

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4983620号
(P4983620)

(45) 発行日 平成24年7月25日(2012.7.25)

(24) 登録日 平成24年5月11日(2012.5.11)

(51) Int. Cl. F 1
G 2 1 F 9/36 (2006.01) G 2 1 F 9/36 5 4 1 A
G 2 1 C 19/06 (2006.01) G 2 1 C 19/06 S

請求項の数 5 (全 15 頁)

<p>(21) 出願番号 特願2008-12956 (P2008-12956) (22) 出願日 平成20年1月23日(2008.1.23) (65) 公開番号 特開2009-174963 (P2009-174963A) (43) 公開日 平成21年8月6日(2009.8.6) 審査請求日 平成22年11月25日(2010.11.25)</p>	<p>(73) 特許権者 000000099 株式会社 I H I 東京都江東区豊洲三丁目1番1号 (74) 代理人 100087527 弁理士 坂本 光雄 (72) 発明者 岸本 学 東京都江東区豊洲三丁目1番1号 株式会 社 I H I 内 審査官 村川 雄一</p>
---	--

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 発熱体貯蔵施設の冷却空気出口ルーバ

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

セル室内に発熱体を貯蔵して、入口シャフトより上記セル室の下端部の下部プレナム部へ導入する低温の冷却空気と、該冷却空気が上記発熱体の冷却に供されることで加熱されて上記セル室の上端部の上部プレナム部へ上昇した後、冷却空気出口を通して出口シャフトへ導かれる高温の冷却空気との圧力差に基づくドラフト力を利用した自然換気方式により、上記下部プレナム部への新たな冷却空気の取り込みを連続的に行って、貯蔵中の発熱体の冷却を連続的に行うことができるようにしてある発熱体貯蔵施設における上記冷却空気出口に設ける冷却空気出口ルーバにおいて、冷却空気出口の幅方向両端部に上下方向に延びるよう配設してその内側面にルーバ板が多段に取り付けてあるルーバ端部支柱に、冷却空気用流路を上下方向の全長に亘り付設し、且つ該冷却空気用流路の一端部に、低温の冷却空気を導くための冷却空気導入ラインを接続すると共に、上記冷却用空気流路の他端部を、上記冷却空気出口におけるルーバ設置個所の下流側に連通させてなる構成を有することを特徴とする発熱体貯蔵施設の冷却空気出口ルーバ。

10

【請求項2】

冷却空気用流路の一端部に接続する冷却空気導入ラインを、セル室の下部プレナム部より低温の冷却空気を導くことができるものとした請求項1記載の発熱体貯蔵施設の冷却空気出口ルーバ。

【請求項3】

ルーバ端部支柱の外側面に、上下方向の全長に亘りチャンネルボックスを取り付けて、

20

ルーバ端部支柱とチャンネルボックスの間に冷却用空気流路を設けると共に、上記ルーバ端部支柱を、上記チャンネルボックスを介して発熱体貯蔵施設の冷却空気出口の両側壁に配設するようにした請求項 1 又は 2 記載の発熱体貯蔵施設の冷却空気出口ルーバ。

【請求項 4】

ルーバ端部支柱の下端部内側における最下段のルーバ板の下側に、下部流路形成ボックスを設けて、該下部流路形成ボックスに、上記ルーバ端部支柱に付設した冷却用空気流路の下端部と連通する下部連通口を設けると共に、下部流路形成ボックスの冷却空気流通方向の上流側面部に設けた空気入口に、発熱体貯蔵施設のセル室の下部プレナム部に開口する空気取入口を備え且つ下部プレナム形成板と上部プレナム形成板を貫通して上下方向に延びる冷却空気導入管の上端部を接続した請求項 1、2 又は 3 記載の発熱体貯蔵施設の冷却空気出口ルーバ。

10

【請求項 5】

ルーバ端部支柱の上端部内側における最上段のルーバ板の上側に、上部流路形成ボックスを設けて、該上部流路形成ボックスに、上記ルーバ端部支柱に付設した冷却用空気流路の上端部と連通する上部連通口を設けると共に、上部流路形成ボックスにおける冷却空気流通方向の下流側面部に空気出口を設けるようにした請求項 4 記載の発熱体貯蔵施設の冷却空気出口ルーバ。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

20

本発明は、放射性物質を収納してなる発熱体をセル室に貯蔵して、放射性物質より発せられる崩壊熱を自然換気方式により流通させる冷却空気により除去させるようにしてある発熱体貯蔵施設における上記セル室の冷却空気出口に設ける冷却空気出口ルーバに関するものである。

【背景技術】

【0002】

原子力プラントにおいて廃棄される放射性物質（放射性廃棄物）のうち、高レベル放射性廃液は、該廃液を脱硝、乾燥、仮焼した後、得られる仮焼体をガラス原料と混合して溶融させ、溶融物をステンレス製のキャニスタに流し込んで固化させるガラス固化処理を行うことにより、ガラス固化体を形成させるようにしてある。

30

【0003】

又、不燃性の廃棄物は、低レベルの放射性廃棄物となるため、ディスク状に圧縮成形した後、このディスク状の圧縮成形体を所要枚数ずつ上記キャニスタと同様の容器に封入して、放射性廃棄体とするようにしてある。

【0004】

上記ガラス固化体や放射性廃棄体は、地下の処分場にて最終処分を行うものとされている。又、ガラス固化体や放射性廃棄体を上記処分場等に最終処分するまでの間、処分場とは別に設けられる貯蔵施設に貯蔵することが考えられている。更に、上記ガラス固化体や放射性廃棄体は放射性物質の崩壊熱によって比較的高温を発する発熱体となるため、かかるガラス固化体や放射性廃棄体の如き放射性物質を収納してなる発熱体は、上記貯蔵施設において、発生する崩壊熱を適切に除去しながら貯蔵するようにすることが考えられている。

40

【0005】

上記発熱体として、たとえば、ガラス固化体を、放射性物質の崩壊熱を適切に除去しながら貯蔵するための発熱体貯蔵施設（ガラス固化体貯蔵施設）としては、図 5 にその一例の概略を示す如き構成のものが従来提案されている。

【0006】

すなわち、図 5 に示す発熱体貯蔵施設は、建屋 2 内に、クレーンを用いてガラス固化体 1 を取り扱うための搬送室 3 を設け、該搬送室 3 の床スラブ 4 の直下に、ガラス固化体 1 の貯蔵区域として厚いコンクリート遮蔽壁にて包囲してなるセル室（貯蔵室）5 が構築し

50

である。該セル室 5 の内部には、ガラス固化体 1 を収納するための多数の筒状の収納管 6 を、前後左右方向に所要の間隔で配列すると共に、該各収納管 6 を、上端が上記搬送室 3 側に開口するようにしてセル室 5 の天井部となる上記床スラブ 4 より吊り下げて支持させた構成としてある。これにより、それぞれの収納管 6 内に上方より多数のガラス固化体 1 を積み重ね状態に収納させた後、該各収納管 6 の上端部内に収納管プラグ 7 を詰めて上端開口部を収納管蓋 8 によって閉塞することで、収納管 6 内にガラス固化体 1 を封入するようにしてある。

【 0 0 0 7 】

更に、ガラス固化体 1 から発生する放射性物質の崩壊熱を適切に除去するために、上記各収納管 6 の周囲に通風管（外筒）9 をそれぞれ配置して、該各通風管 9 の所要高さ個所を、セル室 5 内に設けた図示しない支持架構にて支持させることにより、各収納管 6 の外周に、通風管 9 との間で筒状流路 1 0 をそれぞれ形成させるようにしてある。更に、互いに隣接する各通風管 9 の上端部同士及びセル室 5 の側壁内面に沿わせて設けた側壁流路形成板 1 1 との間を上部プレナム形成板 1 2 で閉塞して、上記筒状流路 1 0 の上方に上部プレナム部 1 3 が区画形成するようにしてある。又、同様に、互いに隣接する各通風管 9 の下端部同士及び側壁流路形成板 1 1 との間を下部プレナム形成板 1 4 で閉塞して、上記筒状流路 1 0 の下方に下部プレナム部 1 5 を区画形成するようにしてある。

【 0 0 0 8 】

上記下部プレナム部 1 5 の一端部となるセル室 5 の一側壁（図上、右側壁）の下端部には、冷却空気入口 1 6 を設けて、上下方向に所要寸法延び且つ上端部を大気中に開放させた入口シャフト（給気通路）1 7 の下端部が連通接続してある。又、上記上部プレナム部 1 3 における上記冷却空気入口 1 6 とは反対側の端部となるセル室 5 の他側壁（図上、左側壁）の上端部には、冷却空気出口 1 8 を設けて、上記入口シャフト 1 7 よりも高い位置まで上下方向に延びる煙突状の出口シャフト（排気塔）1 9 の下端部を連通接続してなる構成としてある。これにより、上記入口シャフト 1 7 の上端部より取り入れる外気（大気）を、該入口シャフト 1 7 を通して下方へ導いた後、冷却空気入口 1 6 を経て下部プレナム部 1 5 へ取り入れて、該下部プレナム部 1 5 より、冷却空気 2 0 として上記各収納管 6 の外周の筒状流路 1 0 へそれぞれ導くことができるようにして、この筒状流路 1 0 へ導かれる冷却空気 2 0 によって、放射性物質の崩壊熱によって発熱する上記ガラス固化体 1 を、収納管 6 を介して間接的に冷却できるようにしてある。

【 0 0 0 9 】

上記各筒状流路 1 0 にてガラス固化体 1 の間接冷却に供される冷却空気 2 0 は、上記放射性物質の崩壊熱を吸収することにより加熱されて浮力が生じるようになる。このため、上記ガラス固化体 1 の冷却に供された後の高温の冷却空気 2 0 a は、上記各筒状流路 1 0 から上部プレナム部 1 3 へ上昇した後、冷却空気出口 1 8 を経て出口シャフト 1 9 へ導かれ、該出口シャフト 1 9 内を更に上昇して大気中へ放出されるようになる。

【 0 0 1 0 】

この際、上記入口シャフト 1 7 よりも出口シャフト 1 9 の方が高くなるよう設定してあるため、上記ガラス固化体 1 の冷却に供されることにより加熱された出口シャフト 1 9 内の高温の冷却空気 2 0 a と、上記入口シャフト 1 7 より冷却空気入口 1 6 を経て下部プレナム部 1 5 に導かれる低温（常温）の冷却空気 2 0 との圧力差に起因するドラフト力を利用した自然換気方式により、上記下部プレナム部 1 5 から上記各筒状流路 1 0 への新たな冷却空気 2 0 の取り込みを連続的に行って、貯蔵中のガラス固化体 1 の冷却を連続的に行うことができるようにしてある。

【 0 0 1 1 】

2 1 は上記入口シャフト 1 7 及び出口シャフト 1 9 の長手方向所要個所に設けた遮蔽板（迷路板）である（たとえば、特許文献 1 参照）。

【 0 0 1 2 】

又、上記と同様の構成としてある発熱体貯蔵施設（放射性汚染物収納体貯蔵庫）において、冷却空気入口 1 6 と冷却空気出口 1 8 に、冷却空気 2 0 , 2 0 a の円滑な流通を確保

10

20

30

40

50

する一方、セル室5内に貯蔵されるガラス固化体1中の放射性物質より発せられる放射線の通過は阻止できるようにするためのルーバをそれぞれ設けた構成とすることも考えられている(たとえば、特許文献2参照)。

【0013】

上記冷却空気入口16と冷却空気出口18に設けられる各ルーバのうち、冷却空気出口18に設ける冷却空気出口ルーバとして、本出願人は、図6及び図7にその一例の概略を示す如き構成のものを計画している。

【0014】

すなわち、図6及び図7に示す冷却空気出口ルーバ22a, 22b, 22cは、上記冷却空気出口18における冷却空気流通方向に直角な幅方向の両側壁18aに沿って底部から天井部まで上下方向に延びる1対のルーバ端部支柱23を配置すると共に、上記冷却空気出口18の幅寸法に応じて、上記各ルーバ端部支柱23の間に冷却空気出口18の底部から天井部まで上下方向に延びるルーバ中間支柱24を、幅方向所要間隔で所要数、たとえば、4本配置して、該各支柱23, 24の上端部同士、及び、下端部同士を、上記冷却空気出口18の天井面に沿って幅方向に延びる天板25、及び、冷却空気出口18の底面に沿って幅方向に延びる底板26によりそれぞれ連結してある。

【0015】

上記ルーバ端部支柱23と、その内側に隣接するルーバ中間支柱24との間、及び、互いに隣接するルーバ中間支柱24同士の間には、SUS等の遮蔽能を有する材質製のルーバ板27を、冷却空気流通方向の上流側から下流側へ向けて所要角度傾斜させた状態で、上下方向所要間隔でそれぞれ多段に取り付けた構成としてある。なお、図7では、上記冷却空気出口18に、冷却空気流通方向の上流側から下流側へ向けて所要角度下向き傾斜するルーバ板27を具備してなる形式の第1の冷却空気出口ルーバ22aと、該第1の冷却空気出口ルーバ22aとは逆に冷却空気流通方向の上流側から下流側へ向けて所要角度上向き傾斜するルーバ板27を具備してなる形式の第2の冷却空気出口ルーバ22bと、上記第1の冷却空気出口ルーバ22aと同様に冷却空気流通方向の上流側から下流側へ向けて所要角度下向き傾斜するルーバ板27を具備してなる第3の冷却空気出口ルーバ22cとを、冷却空気流通方向の上流側から順に並べて三連に配設した構成としてある。これにより、上記第1と第3の冷却空気出口ルーバ22a, 22cにおいて上下方向に隣接する各ルーバ板27同士の間形成される冷却空気流通方向に沿って所要角度上向き傾斜する空気流路と、上記第2の冷却空気出口ルーバ22bにおいて上下方向に隣接する各ルーバ板27同士の間形成される冷却空気流通方向に沿って所要角度下向き傾斜する空気流路とが交互に連なるようにすることで、上記三連に設けた冷却空気出口ルーバ22a, 22b, 22c全体では、冷却空気流通方向に沿って各空気流路が上下方向に交互に屈曲しながら連なる形状となるようにして、上記セル室5側から冷却空気出口18に達する放射線が、ルーバ板27によって確実に遮蔽されるようにしてある。

【0016】

上記各冷却空気出口ルーバ22a, 22b, 22cの最上段のルーバ板27の下端寄り部分の上方には、SUS等の遮蔽能を有する材質により最上段のルーバ板27の上端部よりも低い位置に下端部を有する所要形状に形成した頂部遮蔽材28、たとえば、上記最上段のルーバ板27の上端部よりも低い位置にて該最上段のルーバ板27の下端寄り部分と所要の間隔を隔てて対面する下端部傾斜面を有する側面形状横向き台形状の頂部遮蔽材28を、幅方向の全長に亘り配置して、該頂部遮蔽材28の上端部を、その上側に位置する天板25に取り付けた構成としてある。更に、上記最上段のルーバ板27と天板25との間に、断熱材29を、上記頂部遮蔽材28を覆うように介装させて設けてなる構成としてある。

【0017】

又、上記各冷却空気出口ルーバ22a, 22b, 22cの底板26の最下段のルーバ板27の下端寄り部分の下方には、SUS等の遮蔽能を有する材質により最下段のルーバ板27の下端部よりも高い位置に上端部を有する所要形状に形成した底部遮蔽材30、たと

10

20

30

40

50

えば、上記最下段のルーバ板 27 の下端部よりも高い位置にて該最下段のルーバ板 27 の上端寄り部分と所要の間隔を隔てて対面する上端部傾斜面を有する側面形状横向き台形状の底部遮蔽材 30 を、幅方向の全長に亘り配置して、該底部遮蔽材 30 の下端部を、その下側に位置する底板 26 に取り付けられた構成としてある。更に、上記最下段のルーバ板 27 と底板 26 との間に、断熱材 29 を、上記底部遮蔽材 30 を覆うように介装させて設けられる構成としてある。これにより、上記最上段のルーバ板 27 の上方を通過する放射線は、上記頂部遮蔽材 28 で遮蔽できるようにすると共に、最下段のルーバ板 27 の下方を通過する放射線は、上記底部遮蔽材 30 で遮蔽することができるようにしてある。更に、上記発熱体貯蔵施設のセル室 5 にてガラス固化体 1 (図 5 参照) の冷却に供された後に上部プレナム部 13 へ導かれる冷却空気 20 a は、85 程度に加熱されていることから、該加熱されて高温となった冷却空気 20 a を、上記セル室 5 の上部プレナム部 13 より上記冷却空気出口 18 の冷却空気出口ルーバ 22 を経て出口シャフト 19 (図 5 参照) へ送る際に、該高温の冷却空気 20 a から上記冷却空気出口 18 の天井面及び底面を形成している躯体コンクリートへの伝熱を、上記最上段のルーバ板 27 の上側に配設した断熱材 29 と、最下段のルーバ板 27 の下側に配設した断熱材によって抑制することができるようにしてある。31 は上記冷却空気出口 18 の周壁における上記冷却空気出口ルーバ 22 a , 22 b , 22 c の取付個所を除く個所の表面に取り付けた図示しないカバー付きの断熱材である。又図 6 及び図 7 において、図 5 に示したものと同一のものには同一符号が付してある。

10

【0018】

20

【特許文献 1】特開 2007 - 155510 号公報

【特許文献 2】特開 2000 - 193795 号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0019】

ところが、上記図 6 及び図 7 に示した構成の冷却空気出口ルーバ 22 a , 22 b , 22 c では、ルーバ板 27 が取り付けられているルーバ端部支柱 23 を、冷却空気出口 18 の両側壁 18 a に沿わせて設置するようにしてあるため、上記したようにセル室 5 におけるガラス固化体 1 の冷却に供されることで加熱された 85 程度の高温の冷却空気 20 a に曝される上記ルーバ板 27 よりルーバ端部支柱 23 に伝わる熱が、該冷却空気出口 18 の両側壁 18 a にそのまま移動されるようになる。そのために、躯体コンクリートは、一般に、その温度を 65 以下に制限することが望まれるが、上記構成の冷却空気出口ルーバ 22 a , 22 b , 22 c では、冷却空気出口 18 の両側壁 18 a 部分を中心として、該冷却空気出口ルーバ 22 a , 22 b , 22 c の設置個所の周りの広域な部分でコンクリート温度が制限を超える虞が懸念されるというのが実状である。

30

【0020】

そこで、本発明は、発熱体貯蔵施設のセル室にてガラス固化体や放射性廃棄体の如き放射性物質を収納してなる発熱体の冷却に供された後、冷却空気出口へ導かれる高温の冷却空気に曝されるルーバ板が取り付けられているルーバ端部支柱から、冷却空気出口の両側壁へ伝えられる熱を低減させることができるような改良を施して、冷却空気出口部分のコンクリート温度が制限を超える虞を未然に防止できるようにした発熱体貯蔵施設の冷却空気出口ルーバを提供しようとするものである。

40

【課題を解決するための手段】

【0021】

本発明は、上記課題を解決するために、請求項 1 に係る発明に対応して、セル室内に発熱体を貯蔵して、入口シャフトより上記セル室の下端部の下部プレナム部へ導入する低温の冷却空気と、該冷却空気が上記発熱体の冷却に供されることで加熱されて上記セル室の上端部の上部プレナム部へ上昇した後、冷却空気出口を通して出口シャフトへ導かれる高温の冷却空気との圧力差に基づくドラフト力を利用した自然換気方式により、上記下部プレナム部への新たな冷却空気の取り込みを連続的に行って、貯蔵中の発熱体の冷却を連続

50

的に行うことができるようにしてある発熱体貯蔵施設における上記冷却空気出口に設ける冷却空気出口ルーバにおいて、冷却空気出口の幅方向両端部に上下方向に延びるよう配設してその内側面にルーバ板が多段に取り付けてあるルーバ端部支柱に、冷却空気用流路を上下方向の全長に亘り付設し、且つ該冷却空気用流路の一端部に、低温の冷却空気を導くための冷却空気導入ラインを接続すると共に、上記冷却用空気流路の他端部を、上記冷却空気出口におけるルーバ設置個所の下流側に連通させてなる構成とする。

【 0 0 2 2 】

又、上記構成における冷却空気用流路の一端部に接続する冷却空気導入ラインを、セル室の下部プレナム部の低温の冷却空気を導くことができるものとした構成とする。

【 0 0 2 3 】

更に、上記各構成において、ルーバ端部支柱の外側面に、上下方向の全長に亘りチャンネルボックスを取り付けて、ルーバ端部支柱とチャンネルボックスの間に冷却用空気流路を設けると共に、上記ルーバ端部支柱を、上記チャンネルボックスを介して発熱体貯蔵施設の冷却空気出口の両側壁に配設するようにした構成とする。

【 0 0 2 4 】

上述の各構成において、ルーバ端部支柱の下端部内側における最下段のルーバ板の下側に、下部流路形成ボックスを設けて、該下部流路形成ボックスに、上記ルーバ端部支柱に付設した冷却用空気流路の下端部と連通する下部連通口を設けると共に、下部流路形成ボックスの冷却空気流通方向の上流側面部に設けた空気入口に、発熱体貯蔵施設のセル室の下部プレナム部に開口する空気取入口を備え且つ下部プレナム形成板と上部プレナム形成板を貫通して上下方向に延びる冷却空気導入管の上端部を接続した構成とする。

【 0 0 2 5 】

更に、上記構成において、ルーバ端部支柱の上端部内側における最上段のルーバ板の上側に、上部流路形成ボックスを設けて、該上部流路形成ボックスに、上記ルーバ端部支柱に付設した冷却用空気流路の上端部と連通する上部連通口を設けると共に、上部流路形成ボックスにおける冷却空気流通方向の下流側面部に空気出口を設けるようにした構成とする。

【 発明の効果 】

【 0 0 2 6 】

本発明の発熱体貯蔵施設の冷却空気出口ルーバによれば、以下の如き優れた効果を発揮する。

(1) セル室内に発熱体を貯蔵して、入口シャフトより上記セル室の下端部の下部プレナム部へ導入する低温の冷却空気と、該冷却空気が上記発熱体の冷却に供されることで加熱されて上記セル室の上端部の上部プレナム部へ上昇した後、冷却空気出口を通して出口シャフトへ導かれる高温の冷却空気との圧力差に基づくドラフト力を利用した自然換気方式により、上記下部プレナム部への新たな冷却空気の取り込みを連続的に行って、貯蔵中の発熱体の冷却を連続的に行うことができるようにしてある発熱体貯蔵施設における上記冷却空気出口に設ける冷却空気出口ルーバにおいて、冷却空気出口の幅方向両端部に上下方向に延びるよう配設してその内側面にルーバ板が多段に取り付けてあるルーバ端部支柱に、冷却空気用流路を上下方向の全長に亘り付設し、且つ該冷却空気用流路の一端部に、低温の冷却空気を導くための冷却空気導入ラインを接続すると共に、上記冷却用空気流路の他端部を、上記冷却空気出口におけるルーバ設置個所の下流側に連通させてなる構成、より具体的には、上記冷却空気用流路の一端部に接続する冷却空気導入ラインを、セル室の下部プレナム部の低温の冷却空気を導くことができるものとした構成としてあるので、上記と同様の、セル室にてガラス固化体の冷却に供されることで加熱された状態で上記冷却空気出口に設けてある冷却空気出口ルーバを通過した後の高温の冷却空気と、上記下部プレナム部の低温の冷却空気との圧力差に起因するドラフト力に基づいて、下部プレナム部の低温の冷却空気を、上記冷却空気導入ラインを通してルーバ端部支柱に付設してある冷却空気用流路へ連続的に導いて、該冷却用流路を流通させた後、上記冷却空気出口におけるルーバ設置個所の下流側に排出させることができる。これにより、上記冷却空気出口を

10

20

30

40

50

流通する高温の冷却空気に曝されるルーバ板よりルーバ端部支柱へ伝えられる熱を、上記冷却用流路を流通させる低温の冷却空気と熱交換させて奪うことができる。よって、上記ルーバ端部支柱の冷却を行うことができることから、冷却空気出口における上記冷却空気出口ルーバ設置個所の周りの躯体コンクリートの温度の上昇を抑えることができ、冷却空気出口部分のコンクリート温度が制限を超える虞を未然に防止することが可能になる。

(2) ルーバ端部支柱の外側面に、上下方向の全長に亘りチャンネルボックスを取り付けて、ルーバ端部支柱とチャンネルボックスの間に冷却用空気流路を設けると共に、上記ルーバ端部支柱を、上記チャンネルボックスを介して発熱体貯蔵施設の冷却空気出口の両側壁に配設するようにした構成とすることにより、上記ルーバ端部支柱に、冷却用空気流路を付設する構成を容易に実現できる。

10

(3) ルーバ端部支柱の下端部内側における最下段のルーバ板の下側に、下部流路形成ボックスを設けて、該下部流路形成ボックスに、上記ルーバ端部支柱に付設した冷却用空気流路の下端部と連通する下部連通口を設けると共に、下部流路形成ボックスの冷却空気流通方向の上流側面部に設けた空気入口に、発熱体貯蔵施設のセル室の下部プレナム部に開口する空気取入口を備え且つ下部プレナム形成板と上部プレナム形成板を貫通して上下方向に伸びる冷却空気導入管の上端部を接続し、更に、ルーバ端部支柱の上端部内側における最上段のルーバ板の上側に、上部流路形成ボックスを設けて、該上部流路形成ボックスに、上記ルーバ端部支柱に付設した冷却用空気流路の上端部と連通する上部連通口を設けると共に、上部流路形成ボックスにおける冷却空気流通方向の下流側面部に空気出口を設けるようにした構成とすることにより、冷却空気出口に複数の冷却空気出口ルーバを連ねて設置する場合にも、各冷却空気出口ルーバのルーバ端部支柱にそれぞれ付設する各冷却用空気流路の下端部へ、上記セル室の下部プレナム部の低温の冷却空気を導く構成を容易に実現できると共に、上記各冷却空気出口ルーバのルーバ端部支柱に付設した各冷却用空気流路の上端部より排出される冷却空気を、冷却空気出口におけるルーバ設置個所の下流側に排出させる構成を容易に実現できる。

20

【発明を実施するための最良の形態】

【0027】

以下、本発明を実施するための最良の形態を図面を参照して説明する。

【0028】

図1乃至図4は本発明の発熱体貯蔵施設の冷却空気出口ルーバの実施の一形態として、図5に示したと同様の発熱体としてのガラス固化体1を貯蔵する発熱体貯蔵施設に適用する場合の例を示すもので、図6及び図7に示した冷却空気出口ルーバ22a, 22b, 22cと同様に、冷却空気出口18の幅方向に、1対のルーバ端部支柱23と、その間に所要間隔で配置したルーバ中間支柱24とを備え、且つ上記ルーバ端部支柱23と、それに隣接するルーバ中間支柱24との間、及び、隣接するルーバ中間支柱24同士の間、冷却空気流通方向の上流側から下流側へ向けて所要角度傾斜するルーバ板27を多段に取り付けてなる構成において、上記各ルーバ端部支柱23を、冷却空気出口18の両側壁18aに直接沿わせて配設する構成に代えて、各ルーバ端部支柱23の外側面に、チャンネルボックス33を上下方向の全長に亘りそれぞれ取り付けて、該各ルーバ端部支柱23と、その外側のチャンネルボックス33との間に冷却用空気流路34a, 34b, 34cを形成すると共に、上記各ルーバ端部支柱23を、それぞれ対応するチャンネルボックス33を介在させた状態で冷却空気出口18の両側壁18aに沿って配設する。更に、上記各ルーバ端部支柱23の外側に形成した上記冷却空気用流路34a, 34b, 34cの一端部となる下端部へ、発熱体貯蔵施設のセル室5の下部プレナム部15よりセル室5内に貯蔵される発熱体としてのガラス固化体1(図5参照)の冷却に供される前の低温(常温)の冷却空気20を導くための冷却空気導入ライン35を備えると共に、上記冷却空気用流路34a, 34b, 34cの他端部となる上端部を、上記冷却空気出口18におけるルーバ設置個所の下流側に連通させて冷却空気出口ルーバ32a, 32b, 32cを構成する。これにより、発熱体貯蔵施設のセル室5にて貯蔵されたガラス固化体1の冷却に供されることで加熱される85程度の高温の冷却空気20aが、該セル室5の上部プレナム部1

30

40

50

3より、上記冷却空気出口ルーバ32a, 32b, 32cが設けてある冷却空気出口18を経て出口シャフト19(図5参照)へ送られる際に、上記高温の冷却空気20aに曝される上記冷却空気出口ルーバ32a, 32b, 32cの各ルーバ板27より熱が伝えられるルーバ端部支柱23を、セル室5の下部プレナム部15より冷却空気導入ライン35を経て上記冷却空気用流路34a, 34b, 34cへ導く低温の冷却空気20と熱交換させて、該ルーバ端部支柱23を冷却できるようにしてある。

【0029】

詳述すると、上記冷却空気出口18には、図6及び図7に示したものと同様に、冷却空気流通方向に沿って所要角度下向き傾斜するルーバ板27を具備した形式の第1の冷却空気出口ルーバ32aと、冷却空気流通方向に沿って所要角度上向き傾斜するルーバ板27を具備した形式の第2の冷却空気出口ルーバ32bと、上記第1の冷却空気出口ルーバ32aと同様に冷却空気流通方向に沿って所要角度下向き傾斜するルーバ板27を具備した形式の第3の冷却空気出口ルーバ32cとを、冷却空気流通方向の上流側から並べて三連に配設した構成としてある。

10

【0030】

上記各冷却空気出口ルーバ32a, 32b, 32cのルーバ端部支柱23と、その内側に隣接するルーバ中間支柱24との間の下端部における最下段のルーバ板27の下側位置に、各々の最下段のルーバ板27の傾斜に応じて上下方向に交互に屈曲する天井部を備えた冷却空気流通方向に一連の下部流路形成ボックス36を、底板26に一体に且つ気密に取り付ける。更に、上記各冷却空気出口ルーバ32a, 32b, 32cの各ルーバ端部支柱23の下端部と、上記下部流路形成ボックス36の対応する片側の側壁に、該下部流路形成ボックス36の内部と、上記各ルーバ端部支柱23の外側面部に設けた冷却用空気流路34a, 34b, 34cの下端部とをそれぞれ連通させるための下部連通口37a, 37b, 37cを穿設する。

20

【0031】

更に、上記下部流路形成ボックス36の冷却空気流通方向上流側端面の上部位置に、冷却空気出口18の幅方向の外側から3つの空気入口38a, 38b, 38cをほぼ等間隔に設ける。且つ上記下部流路形成ボックス36の内側には、流路形成用のL字型の仕切り壁39を二重に設けて、該下部流路形成ボックス36内に、上記3つの空気入口38a, 38b, 38cを上記3つの下部連通口37a, 37b, 37cに個別に連通させるための分割流路36a, 36b, 36cを形成した構成としてある。

30

【0032】

上記下部流路形成ボックス36の各空気入口38a, 38b, 38cには、発熱体貯蔵施設の冷却空気出口18の内底面と平行にセル室5まで延びる個別の接続ダクト40の下流側端部となる一端部がそれぞれ連通接続してある。なお、図では冷却空気出口18の幅方向に並ぶ3つの上記接続ダクト40を一体に連結してなる構成例が示してあるが、上記冷却空気出口18の幅方向に並ぶ3つの接続ダクト40を個別に分離させるようにしてもよい。

【0033】

更に、上記セル室5の下端部の下部プレナム部15に開口する空気取入口41aを備えてなる3本の冷却空気導入管41を、セル室5における冷却空気出口18側の側壁に沿って、下部プレナム形成板14と上部プレナム形成板12を貫通させて上下方向に延びるように配設する。この際、該各冷却空気導入管41は、長手方向の所要個所を、セル室5内の所要の固定部、たとえば、セル室5の内部に通風管9(図5参照)を支持させるために設けてある支持架構46に取り付けて支持させるようにすればよい。上記各冷却空気導入管41の上端部は、上記各接続ダクト40の上流側端部となる他端部にそれぞれ接続するようにしてある。これにより、上記各冷却空気出口ルーバ32a, 32b, 32cにてルーバ端部支柱23の外側面部にそれぞれ設けてある各冷却用空気流路34a, 34b, 34cの下端部の各下部連通口37a, 37b, 37cごとに、上記下部プレナム部15に配してある空気取入口41aより、冷却空気導入管41、接続ダクト40、下部流路形成

40

50

ボックス36内の分割流路36a, 36b, 36cを順に経て個別に冷却空気20を導くことができるようにした冷却空気導入ライン35を構成してある。

【0034】

上記各冷却空気出口ルーバ32a, 32b, 32cのルーバ端部支柱23と、その内側に隣接するルーバ中間支柱24との間の上端部における最上段のルーバ板27の上側位置には、各々の最上段のルーバ板27の傾斜に応じて上下方向に交互に屈曲する底部を備えた冷却空気流通方向に一連の上部流路形成ボックス42を、天板25に一体に且つ気密に取り付ける。更に、上記各冷却空気出口ルーバ32a, 32b, 32cの各ルーバ端部支柱23の上端部と、上記上部流路形成ボックス42の対応する片側の側壁に、該上部流路形成ボックス42の内部と、上記各ルーバ端部支柱23の外側面部に設けた冷却用空気流

10

【0035】

更に、上記上部流路形成ボックス42の冷却空気流通方向下流側端面の下部位置に、冷却空気出口18の幅方向の内側から、3つの空気出口44a, 44b, 44cをほぼ等間隔に設ける。且つ上記上部流路形成ボックス42の内側には、流路形成用のL字型の仕切り壁45を二重に設けて、該上部流路形成ボックス42内に、上記3つの上部連通口43a, 43b, 43cを上記3つの空気出口44a, 44b, 44cに個別に連通させるための分割流路42a, 42b, 42cを形成した構成としてある。これにより、上記各冷却空気出口ルーバ32a, 32b, 32cの各ルーバ端部支柱23の外側面部に設けた冷

20

【0036】

なお、上記上部流路形成ボックス42と、下部流路形成ボックス36の内部には、図6及び図7に示したと同様の配置で頂部遮蔽材28と底部遮蔽材30を配設してなる構成として、上記各冷却空気出口ルーバ32a, 32b, 32cにおける最上段のルーバ板27の上側に設けてある上記上部流路形成ボックス42と、最下段のルーバ板27の下側に設けてある上記下部流路形成ボックス36のいずれにおいても、セル室5側からの放射線を確実に遮蔽することができるようにしてある。

30

【0037】

図1における符号47は上記各冷却空気導入管41の外周を覆う断熱材、48は各接続ダクト40の周りを覆う断熱材である。更に、図示していないが、下部流路形成ボックス36の天井部の表面も断熱材で覆った構成としてあり、これにより、セル室5の下部プレナム部15の低温の冷却空気20が、各空気取入口41aより取り入れられた後、各冷却空気導入管41、各接続ダクト40、下部流路形成ボックス36内の各分割流路36a, 36b, 36c、下部連通口37a, 37b, 37cを経て冷却用空気流路34a, 34b, 34cに至る間の昇温を抑えることができるようにしてある。

40

【0038】

その他の構成は図6及び図7に示したものと同様であり、同一のものには同一の符号が付してある。

【0039】

以上の構成としてある冷却空気出口ルーバ32a, 32b, 32cを冷却空気出口18に設けてなる発熱体貯蔵施設では、図5に示した発熱体貯蔵施設と同様に、セル室5に貯蔵するガラス固化体1の冷却に供されることにより加熱された後、冷却空気出口18を経て出口シャフト19へ導かれる高温の冷却空気20aと、入口シャフト17より冷却空気入口16を経て下部プレナム部15に導かれる低温(常温)の冷却空気20との圧力差に起因するドラフト力を利用した自然換気方式により、上記下部プレナム部15から各筒状

50

流路10への新たな冷却空気20の取り込みを連続的に行って、貯蔵中のガラス固化体1の冷却を連続的に行うと(図5参照)、上記と同様の、セル室5にてガラス固化体1の冷却に供されることで加熱された状態で上記冷却空気出口18に設けてある冷却空気出口ルーバ32a, 32b, 32cを通過した後、出口シャフト19へ向かう高温の冷却空気20aと、上記下部プレナム部15の低温の冷却空気20との圧力差に起因するドラフト力に基づいて、下部プレナム部15の低温の冷却空気20が、各空気取入口41aより取り入れられた後、図4に示すように(図4では冷却空気20の流れを図示する便宜上、接続ダクト40の天井面、各ルーバ板27、天板25の記載を省略してある)、各冷却空気導入管41、各接続ダクト40を経て、下部流路形成ボックス36内の各分割流路36a, 36b, 36cへ流入させられる。該各分割流路36a, 36b, 36cを通過した後の冷却空気20は、下部連通口37a, 37b, 37cを経て冷却用空気流路34a, 34b, 34cへ導かれて、該各冷却用空気流路34a, 34b, 34cを下方から上方へ流通させられる。その後、上記各冷却用空気流路34a, 34b, 34cを通過した冷却空気20は、上部連通口43a, 43b, 43cを経て上部流路形成ボックス42内の各分割流路42a, 42b, 42cへ導かれ、該各分割流路42a, 42b, 42cを流通させられた後、各空気出口44a, 44b, 44cを通して、上記冷却空気出口18における冷却空気出口ルーバ32a, 32b, 32cよりも下流側の領域へ放出されるようになる。

10

【0040】

この際、上記したようにガラス固化体1の冷却に供された後の高温の冷却空気20aが、セル室5の上部プレナム部15より上記冷却空気出口18に設けてある上記冷却空気出口ルーバ32a, 32b, 32cを通過するようになるため、該各冷却空気出口ルーバ32a, 32b, 32cでは、上記高温の冷却空気20aに曝される各ルーバ板27が加熱されて、該各ルーバ板27の熱が各ルーバ端部支柱23に伝えられるようになるが、該各ルーバ端部支柱23は、上記したように、その外側面に設けてある各冷却用空気流路34a, 34b, 34cに上記セル室5の下部プレナム部15より導いた低温の冷却空気20を流通させるようにしてあることから、該低温の冷却空気20との熱交換により、上記各ルーバ端部支柱23の冷却が行われるようになる。

20

【0041】

したがって、上記各ルーバ端部支柱23より、その外側面に取り付けられているチャンネルボックス33を介して冷却空気出口18の両側壁18aへ伝えられる熱が低減される。

30

【0042】

更に、上記各冷却空気出口ルーバ32a, 32b, 32cにおけるルーバ端部支柱23と、その内側に隣接するルーバ中間支柱24との間の上端部及び下端部には、それぞれ内部に分割流路42a, 42b, 42c及び分割流路36a, 36b, 36cを備えた上部流路形成ボックス42及び下部流路形成ボックス36がそれぞれ設けてあり、且つ該各流路形成ボックス42及び36の上記各分割流路42a, 42b, 42c及び分割流路36a, 36b, 36cには、上記したようにセル室5の下部プレナム部15より導く低温の冷却空気20を流通させるようにしてあるため、冷却空気出口18を通る高温の冷却空気20aより該各流路形成ボックス42及び36へ伝えられる熱は、それぞれの内部の分割流路42a, 42b, 42c及び分割流路36a, 36b, 36cを流通する上記低温の冷却空気20との熱交換によって奪われるようになることから、該上部と下部の各流路形成ボックス42及び36を介して冷却空気出口18の天井面や底面に伝えられる熱も低減されるようになる。

40

【0043】

以上により、上記冷却空気出口ルーバ32a, 32b, 32cによれば、冷却空気出口18における上記各冷却空気出口ルーバ32a, 32b, 32cの設置個所の周りの躯体コンクリートの温度の上昇を抑えることができ、冷却空気出口18部分のコンクリート温度が制限を超える虞を未然に防止することが可能になる。

【0044】

50

なお、本発明は上記実施の形態のみに限定されるものではなく、発熱体貯蔵施設の冷却空気出口 18 の上下寸法や幅寸法に応じて冷却出口ルーバ 32 a , 32 b , 32 c の上下寸法や幅寸法は適宜変更してよく、この際、幅寸法に応じて、ルーバ端部支柱 23 間に設けるルーバ中間支柱 24 の数を増減したり、間隔を変更するようにしてもよい。

【0045】

又、冷却空気出口 18 に冷却空気出口ルーバ 32 a , 32 b , 32 c を 3 連に設けた例を示したが、冷却空気出口ルーバを 1 基のみ設ける場合、あるいは、2 連又は 4 連以上の配置で冷却空気出口ルーバを設ける場合にも適用できる。この場合、冷却空気出口ルーバの設置数に応じて、冷却空気導入ライン 35 の数、すなわち、下部流路形成ボックス 36 内における流路の分割数や、接続ダクト 40 及び冷却空気導入管 40 の数を適宜増減させるようにしてよく、更には、上部流路形成ボックス 42 内における流路の分割数を適宜増減させるようにしてよい。

10

【0046】

冷却空気出口ルーバ 32 a , 32 b , 32 c の幅方向両端部にてルーバ板 27 を支持するルーバ端部支柱 23 に、長手方向の全長に亘り冷却空気 20 流通させるための冷却用空気流路 34 a , 34 b , 34 c を付設できれば、たとえば、ルーバ端部支柱 23 自体を管状構造とする等、ルーバ端部支柱 23 の外側面にチャンネルボックス 33 を取り付ける構造以外のいかなる構造を採用してもよい。

【0047】

冷却空気出口ルーバ 32 a , 32 b , 32 c の幅方向両端部にてルーバ板 27 を支持するルーバ端部支柱 23 に付設した冷却用空気流路 34 a , 34 b , 34 c へ、セル室 5 の下部プレナム部 15 より低温の冷却空気 20 を導くことができる冷却空気導入ライン 35 としてあれば、下部流路形成ボックス 36 内の分割流路 36 a , 36 b , 36 c の位置を変更したり、接続ダクト 40 の形状を変更したり、冷却空気導入管 41 の配管経路や、下部プレナム部 15 内における空気取入口 41 の配置を変更する等、いかなる構成の冷却空気導入ライン 35 を採用してもよい。

20

【0048】

その他本発明の要旨を逸脱しない範囲内において種々変更を加え得ることは勿論である。

【図面の簡単な説明】

30

【0049】

【図 1】本発明の発熱体貯蔵施設の冷却空気出口ルーバの実施の一形態を示す概略切断側面図である。

【図 2】図 1 の A - A 方向矢視図である。

【図 3】図 1 の B - B 方向矢視図である。

【図 4】図 1 の冷却空気出口ルーバにおける低温の冷却空気の流れを示す概要図である。

【図 5】従来提案されているガラス固化体貯蔵施設の一例の概略を示す概略切断側面図である。

【図 6】本出願人が従来計画していた発熱体処理施設の冷却空気出口ルーバの一例を示す概略切断側面図である。

40

【図 7】図 6 の C - C 方向矢視図である。

【符号の説明】

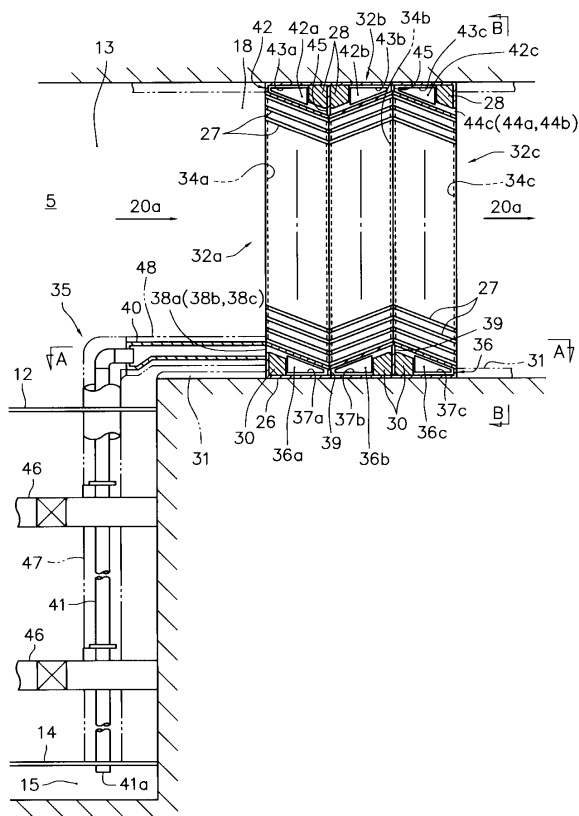
【0050】

- 1 ガラス固化体（発熱体）
- 5 セル室
- 12 上部プレナム形成板
- 13 上部プレナム部
- 14 下部プレナム形成板
- 15 下部プレナム部
- 17 入口シャフト

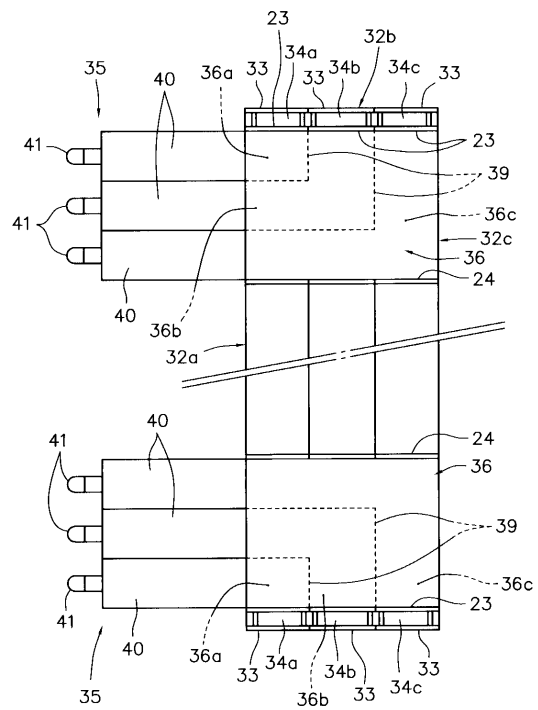
50

- 18 冷却空気出口
- 18 a 側壁
- 19 出口シャフト
- 20 冷却空気
- 20 a 高温の冷却空気
- 23 ルーバ端部支柱
- 27 ルーバ板
- 32 a, 32 b, 32 c 冷却空気出口ルーバ
- 33 チャンネルボックス
- 34 a, 34 b, 34 c 冷却空気用流路
- 35 冷却空気導入ライン
- 36 下部流路形成ボックス
- 37 a, 37 b, 37 c 下部連通口
- 38 a, 38 b, 38 c 空気入口
- 41 冷却空気導入管
- 41 a 空気取入口
- 42 上部流路形成ボックス
- 43 a, 43 b, 43 c 上部連通口
- 44 a, 44 b, 44 c 空気出口

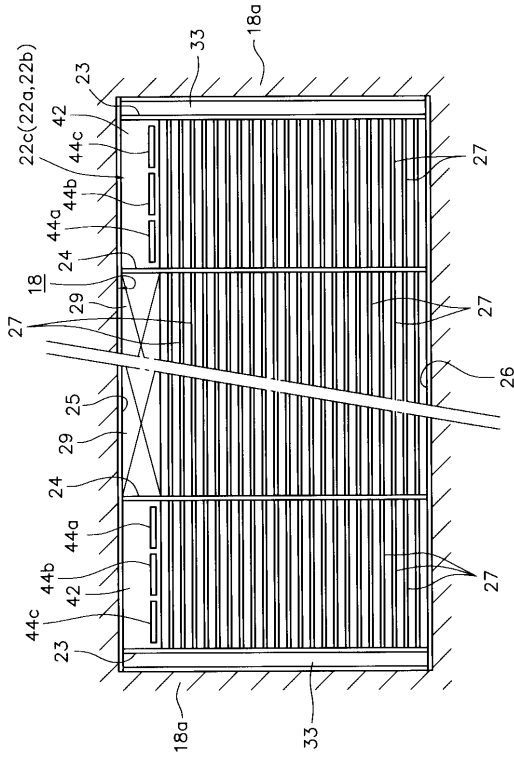
【図1】



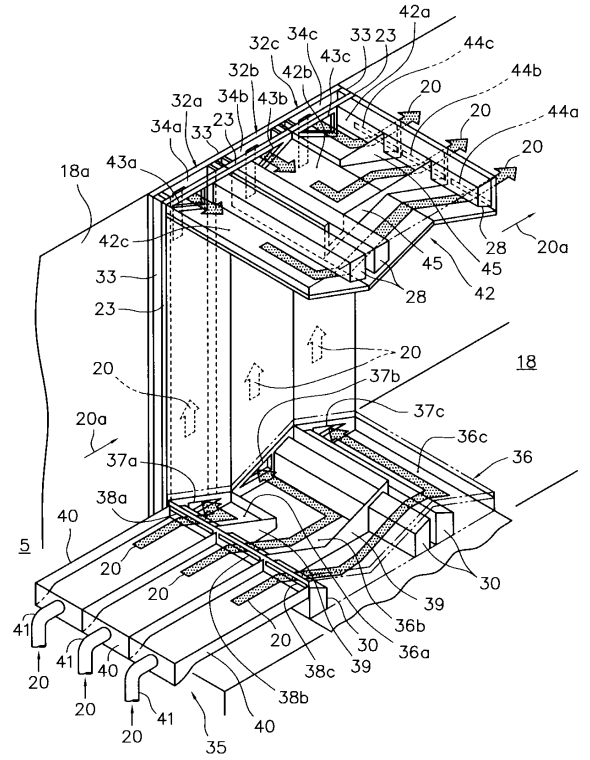
【図2】



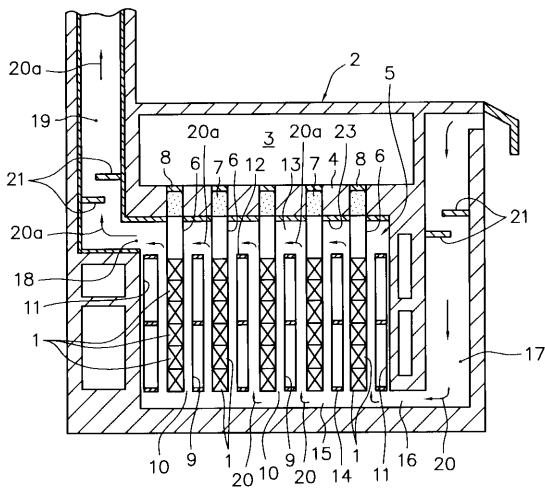
【 図 3 】



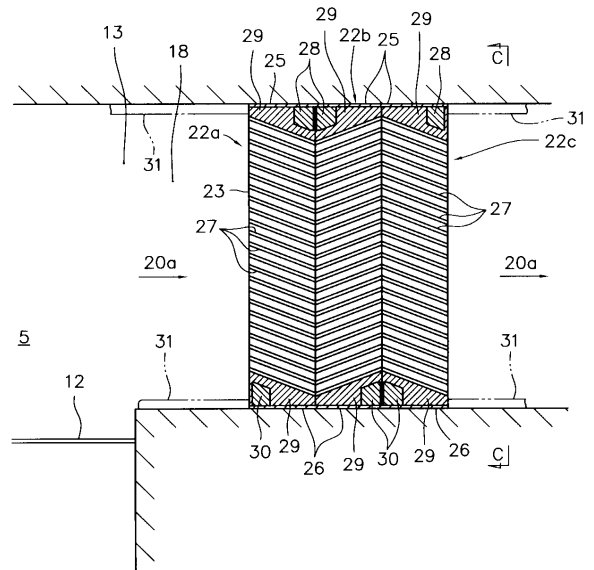
【 図 4 】



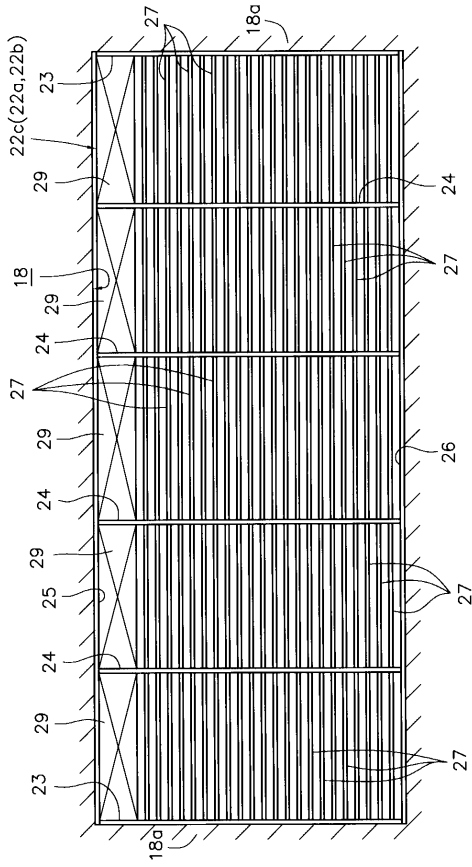
【 図 5 】



【 図 6 】



【 図 7 】



フロントページの続き

(56)参考文献 特開2001-356192(JP,A)
特開2001-013295(JP,A)
特開2007-046994(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
G21F 9/36
G21C 19/06