

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第3745599号

(P3745599)

(45) 発行日 平成18年2月15日(2006.2.15)

(24) 登録日 平成17年12月2日(2005.12.2)

(51) Int. Cl.

C 2 1 B 7/10 (2006.01)

F I

C 2 1 B 7/10 3 0 1

請求項の数 5 (全 9 頁)

(21) 出願番号	特願2000-207764 (P2000-207764)	(73) 特許権者	000006655
(22) 出願日	平成12年7月10日(2000.7.10)		新日本製鐵株式会社
(65) 公開番号	特開2002-30314 (P2002-30314A)		東京都千代田区大手町2丁目6番3号
(43) 公開日	平成14年1月31日(2002.1.31)	(74) 代理人	100062421
審査請求日	平成14年3月29日(2002.3.29)		弁理士 田村 弘明
		(74) 代理人	100068423
			弁理士 矢葺 知之
		(72) 発明者	森光 啓友
			北九州市戸畑区大字中原4-5-9
			新日本製鐵株式会社 エ
			ンジニアリング事業本部内
		(72) 発明者	奥田 隆昭
			北九州市戸畑区大字中原4-5-9
			新日本製鐵株式会社 エ
			ンジニアリング事業本部内
			最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 圧延板製ステーブクーラー

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

高炉の炉壁に立設される鋼または銅の圧延板製ステーブクーラーにおいて、圧延板内に左右両辺に沿う2本の縦水路が穿孔され、また上下両辺に沿う4本の横水路が前記縦水路に接続して圧延板の両端から2本ずつ穿孔されて、互いに向合う1対のコ字形水路が形成され、該コ字形水路の圧延板端面の開口がプラグにより閉塞され、該コ字形水路の向合う一方の両端部に、圧延板外側表面に通じる給水孔を隣接して設けると共に、該コ字形水路の向合う他方の両端部に、圧延板外側表面に通じる排水孔を隣接して設けていることを特徴とする圧延板製ステーブクーラー。

【請求項2】

高炉の炉壁に立設される鋼または銅の圧延板製ステーブクーラーにおいて、圧延板内に左右両辺に沿う2本の縦水路が穿孔され、また上下両辺に沿う2本の横水路が前記縦水路に接続して圧延板の両端から1本ずつ互いに逆方向に穿孔されて、互いに向合う1対のL字形水路が形成され、該L字形水路の圧延板端面の開口がプラグにより閉塞され、該L字形水路の端部から圧延板外側表面に通じる給水孔および排水孔が設けられていることを特徴とする圧延板製ステーブクーラー。

【請求項3】

高炉の炉壁に立設される鋼または銅の圧延板製ステーブクーラーにおいて、圧延板内に上端から2本の斜水路が互いに間隔を広げる方向に穿孔され、また下端からも2本の斜水路が互いに間隔を広げる方向に穿孔され、前記上端から穿孔された斜水路と接続して、互い

10

20

に向合う1対のく字形水路が形成され、該く字形水路の圧延板端面の開口がプラグにより閉塞され、該く字形水路の端部から圧延板外表面に通じる給水孔および排水孔が設けられていることを特徴とする圧延板製ステープクーラー。

【請求項4】

高炉の炉壁に立設される鋼または銅の圧延板製ステープクーラーにおいて、請求項1における1対のく字形水路および請求項3における1対のく字形水路が形成されて、該各水路の圧延板端面の開口がプラグにより閉塞され、該各水路の端部から圧延板外表面に通じる給水孔および排水孔が設けられていることを特徴とする圧延板製ステープクーラー。

【請求項5】

高炉の炉壁に立設される鋼または銅の圧延板製ステープクーラーにおいて、請求項2における1対のL字形水路および請求項3における1対のく字形水路が形成されて、該各水路の圧延板端面の開口がプラグにより閉塞され、該各水路の端部から圧延板外表面に通じる給水孔および排水孔が設けられていることを特徴とする圧延板製ステープクーラー。

10

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、高炉の炉壁に立設され、鋼または銅の圧延板内に冷却水路が形成された圧延板製ステープクーラーに関するものである。

【0002】

【従来の技術】

20

従来の高炉の炉壁冷却手段は、冷却盤による冷却とステープクーラーによる冷却に大別される。冷却盤による冷却においては、高炉稼働後の煉瓦の損耗により炉内のプロフィルが悪化するために、高炉操業に悪影響を及ぼす。ステープクーラーによる冷却では、その材質によって、鋳鉄、鋳鋼、鋼板等の鉄系材ステープクーラーと、銅または銅合金材ステープクーラーとに分類できる。

【0003】

鋳鉄へ鋳込まれた管により冷却水路を形成したステープクーラーは、特開平6-306421号公報や特開平8-85808号公報により既に公知である。これらのステープクーラーは鋳鉄の低い熱伝導率のため、また、酸化物層または空気断熱層によって生じる冷却管と鋳鉄との間の熱伝達抵抗のため、奪熱能が低く抑えられている。

30

【0004】

稼働後に高炉煉瓦積み損耗した場合、ステープクーラーの炉内面は、炉内高温ガスに直接さらされる。鋳鉄製のステープクーラーでは、熱伝達抵抗が大きいため、炉内面の冷却が不十分であり、炉内面の摩耗の促進は避けられず、それにより寿命が制限されている。

【0005】

さらに鋳銅からなるステープクーラーが公知であり、冷却水路は鋳込まれる管によって形成されるか、または中子による鋳抜きによって形成される。鋳銅の組織は、鍛造や圧延された銅と比較して粗く均質ではなく、鋳銅の熱伝導はやや劣り強度も低い。また、管が鋳込まれる場合には鋳込み管と鋳銅の間での熱伝達抵抗が問題になる。

40

【0006】

特公昭63-56283号公報には、銅または銅合金の鍛造材または圧延材から製造されたステープクーラーが開示されている。その冷却水路は鉛直に延びる盲穴であり、これらの盲穴は機械的深穴開けにより設けられる。鍛造銅や圧延銅の組織は、鋳銅と比較して緻密かつ均質である。そして鋳銅で発生するようなひけ巣もないため強度も強く、熱伝導率も高い。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】

しかし、上記特公昭63-56283号公報の鍛造材や圧延材に穿孔したステープクーラーでは、図7に示すように、冷却水路が長手方向に平行なI字形水路10のみで形成され

50

、各 I 字形水路 10 のそれぞれに給水孔 12 および排水孔 13 が設けられていた。このため、該ステープクーラーを冷却盤を使用していた高炉に取付ける場合、高炉の鉄皮には、給排水用の鉄皮開孔部 16 を各給水孔 12 および排水孔 13 に合わせて、新たに設ける必要があった。

【0008】

また上記特公昭 63-56283 号公報のステープクーラーにおいては、冷却能力を向上させるため、材質として銅板や圧延材が採用されているが、いずれも材質に関する技術で、この材質を採用してさらに冷却能力を向上させるための冷却水路の形状については開示された技術がなかった。

【0009】

そこで本発明が解決しようとする課題は、高炉の炉壁に立設され、緻密かつ均質な組織を有し熱伝導率が高く強度も高い圧延板製のステープクーラーにおいて、圧延板内の冷却水路の形状によって冷却能力を向上させると共に、給排水用には鉄皮に開けられている既存の開孔を使用することのできるステープクーラーを提供することである。

【0010】

【課題を解決するための手段】

上記課題を解決するための本発明の第 1 発明は、高炉の炉壁に立設される鋼または銅の圧延板製ステープクーラーにおいて、圧延板内に左右両辺に沿う 2 本の縦水路が穿孔され、また上下両辺に沿う 4 本の横水路が前記縦水路に接続して圧延板の両端から 2 本ずつ穿孔されて、互いに向合う 1 対のコ字形水路が形成され、該コ字形水路の圧延板端面の開口がプラグにより閉塞され、該コ字形水路の向合う一方の両端部に、圧延板外側表面に通じる給水孔を隣接して設けると共に、該コ字形水路の向合う他方の両端部に、圧延板外側表面に通じる排水孔を隣接して設けていることを特徴とする圧延板製ステープクーラーである。

【0011】

第 2 発明は、高炉の炉壁に立設される鋼または銅の圧延板製ステープクーラーにおいて、圧延板内に左右両辺に沿う 2 本の縦水路が穿孔され、また上下両辺に沿う 2 本の横水路が前記縦水路に接続して圧延板の両端から 1 本ずつ互いに逆方向に穿孔されて、互いに向合う 1 対の L 字形水路が形成され、該 L 字形水路の圧延板端面の開口がプラグにより閉塞され、該 L 字形水路の端部から圧延板外側表面に通じる給水孔および排水孔が設けられていることを特徴とする圧延板製ステープクーラーである。

【0012】

第 3 発明は、高炉の炉壁に立設される鋼または銅の圧延板製ステープクーラーにおいて、圧延板内に上端から 2 本の斜水路が互いに間隔を広げる方向に穿孔され、また下端からも 2 本の斜水路が互いに間隔を広げる方向に穿孔され、前記上端から穿孔された斜水路と接続して、互いに向合う 1 対のく字形水路が形成され、該く字形水路の圧延板端面の開口がプラグにより閉塞され、該く字形水路の端部から圧延板外表面に通じる給水孔および排水孔が設けられていることを特徴とする圧延板製ステープクーラーである。

【0013】

第 4 発明は、高炉の炉壁に立設される鋼または銅の圧延板製ステープクーラーにおいて、第 1 発明における 1 対のコ字形水路および第 3 発明における 1 対のく字形水路が形成されて、該各水路の圧延板端面の開口がプラグにより閉塞され、該各水路の端部から圧延板外表面に通じる給水孔および排水孔が設けられていることを特徴とする圧延板製ステープクーラーである。

【0014】

第 5 発明は、高炉の炉壁に立設される鋼または銅の圧延板製ステープクーラーにおいて、第 2 発明における 1 対の L 字形水路および第 3 発明における 1 対のく字形水路が形成されて、該各水路の圧延板端面の開口がプラグにより閉塞され、該各水路の端部から圧延板外表面に通じる給水孔および排水孔が設けられていることを特徴とする圧延板製ステープクーラーである。

10

20

30

40

50

【0015】

【発明の実施の形態】

本発明のステープクーラーは、高炉の炉壁に立設される鋼または銅の圧延板製ステープクーラーにおいて、圧延板内に形成される冷却水路の形状に特徴を有するものである。

本発明の第1発明ステープクーラーを図1の例により説明する。図1(a)は高炉の炉壁に立設した状態の正面図、図1(b)は側面図、図1(c)は底面図であり、この状態で炉壁の周方向全周に並べ、また上下方向には所要段数にわたって設置される。また第2～第5発明ステープクーラーも、同様にして高炉に設置される。

【0016】

第1発明ステープクーラーは、図1(a)の例に示すように、圧延板1内に左右両辺に沿う2本の縦水路2aおよび2bが穿孔され、また上下両辺に沿う4本の横水路3a, 4aおよび3b, 4bが圧延板1の両端から穿孔されて、互いに向合う1対のコ字形水路7a, 7bが形成されている。すなわち、横水路3aおよび4aは縦水路2aに接続して一方のコ字形水路7aを形成し、横水路3bおよび4bは縦水路2bに接続してもう一方のコ字形水路7bを形成している。

10

【0017】

そして図1(a)(b)(c)に示すように、コ字形水路7aおよび7bの圧延板端面の開口はプラグ11により閉塞されている。また、コ字形水路7aの端部には、圧延板外側表面に通じる給水孔12aおよび排水孔13aが設けられ、コ字形水路7bの端部には圧延板外側表面に通じる給水孔12bおよび排水孔13bが設けられている。

20

【0018】

このような第1発明ステープクーラーを製造するには、圧延板1の端面から図1(a)(b)(c)に示すような縦水路2および横水路3, 4を穿孔し、端面の開口をプラグ11で閉塞してコ字形水路7とする。縦水路2は、図1の例では上下に貫通して穿孔した後、上端および下端の開口をプラグ11で閉塞しているが、上端または下端を残して穿孔した後、開口をプラグ11で閉塞してもよい。横水路3, 4は、縦水路2と接続する位置に、左右両端から給水孔12および排水孔13の位置まで穿孔する。プラグ11は圧延板端面の開口に掘り込んでよく、溶接してもよい。

【0019】

そして、圧延板外側表面から横水路3, 4の先端まで穿孔して給水孔12および排水孔13を形成し、給水パイプ14および排水パイプ15を取付ける。給水孔12および排水孔13の位置は、既存の鉄皮開孔部16の位置に合わせて設ける。図1では圧延板1の幅方向中央部に設けているが、鉄皮開孔部16の位置に合わせて、左右にずらせてあってもよい。

30

【0020】

第2発明ステープクーラーは、図2の例に示すように、圧延板1内に左右両辺に沿う2本の縦水路2aおよび2bが穿孔され、また上下両辺に沿う2本の横水路3aおよび4bが圧延板1の両端から互いに逆方向に穿孔されて、互いに向合う1対のL字形水路8a, 8bが形成されている。すなわち、横水路3aは縦水路2aに接続して一方のL字形水路8aを形成し、横水路4bは縦水路2bに接続してもう一方のL字形水路8bを形成している。

40

【0021】

そして、L字形水路8aおよび8bの圧延板端面の開口はプラグ11により閉塞されている。また、L字形水路8aの端部には、圧延板外側表面に通じる給水孔12aおよび排水孔13aが設けられ、L字形水路8bの端部には圧延板外側表面に通じる給水孔12bおよび排水孔13bが設けられている。

なお図2～図6においては、側面図および底面図を省略しているが、図1におけると同様、圧延板1の内部に各水路が穿孔により形成されている。

【0022】

このような第2発明ステープクーラーを製造するには、圧延板1の端面から図2に示すよ

50

うな縦水路2および横水路3, 4を穿孔し、端面の開口をプラグ11で閉塞してL字形水路8とする。縦水路2は、図2の例では、2aは上端を残し2bは下端を残して穿孔し、開口をプラグ11で閉塞しているが、上下に貫通して穿孔した後、上端および下端の開口を閉塞してもよい。横水路3aは、縦水路2aと接続する位置に左端から給水孔12aの位置まで穿孔し、横水路4bは、縦水路2bと接続する位置に右端から排水孔13bの位置まで穿孔する。プラグ11は圧延板端面の開口に押し込んでもよく、溶接してもよい。

【0023】

そして、圧延板外側表面から横水路3aおよび縦水路2bの先端までそれぞれ穿孔して給水孔12aおよび12bを形成し、縦水路2aおよび横水路4bの先端までそれぞれ穿孔して排水孔13aおよび13bを形成する。また、給水孔12aおよび12bに給水パイプ14aおよび14bを取付け、排水孔13aおよび13bに排水パイプ15aおよび15bを取付ける。給水孔12および排水孔13の位置は、第2発明においては圧延板1のコーナー部になる。

10

【0024】

第3発明ステープクーラーは、図3の例に示すように、圧延板1内に上端から2本の斜水路6aおよび6bが互いに間隔を広げる方向に穿孔され、また下端からも2本の斜水路5aおよび5bが互いに間隔を広げる方向に穿孔され、斜水路5aと6aが接続してく字形水路9aが形成され、斜水路5bと6bが接続してく字形水路9bが形成され、両く字形水路9aと9bは互に向合っている。

そして、く字形水路9aおよび9bの圧延板端面の開口がプラグ11により閉塞されている。また、く字形水路9aおよび9bの端部には、圧延板外表面に通じる給水孔12aおよび12bと排水孔13aおよび13bが設けられている。

20

【0025】

このような第3発明ステープクーラーを製造するには、圧延板1の端面から図3に示すような斜水路5, 6を穿孔し、端面の開口をプラグ11で閉塞してく字形水路9とする。斜水路5, 6は、図3の例では圧延板1の縦方向中央部まで穿孔して接続させているが、いずれか一方または双方を圧延板1の側面まで貫通させた後、開口を閉塞してもよい。プラグ11は、開口の形状により押し込んでもよく、また溶接してもよい。

【0026】

そして、圧延板外側表面から斜水路5aおよび5bの先端までそれぞれ穿孔して給水孔12aおよび12bを形成し、斜水路6aおよび6bの先端までそれぞれ穿孔して排水孔13aおよび13bを形成する。また、給水孔12aおよび12bに給水パイプ14aおよび14bを取付け、排水孔13aおよび13bに排水パイプ15aおよび15bを取付ける。給水孔12および排水孔13の位置は、既存の鉄皮開孔部16の位置に合わせて設ける。図3の例は圧延板1の幅方向中央部に設けているが、鉄皮開孔部16の位置に合わせて左右にずらしてあってもよい。

30

【0027】

第4発明ステープクーラーは、図4の例に示すように、1対のコ字形水路7a, 7bおよび1対のく字形水路9a, 9bが形成されて、各水路7a, 7b, 9a, 9bの圧延板端面の開口がプラグ11により閉塞され、各水路の端部から圧延板外表面に通じる給水孔12a, 12bおよび排水孔13a, 13bが設けられている。コ字形水路7a, 7bは第1発明におけると同様のもの、く字形水路9a, 9bは第3発明におけると同様のものである。給水孔12および排水孔13の位置は、図4のように圧延板1の幅方向中央部に集約して設けるほか、既設の鉄皮開孔部16の位置に合わせて左右にずらしてあってもよい。

40

【0028】

第5発明ステープクーラーは、図5の例に示すように、1対のL字形水路8a, 8bおよび1対のく字形水路9a, 9bが形成されて、各水路8a, 8b, 9a, 9bの圧延板端面の開口がプラグ11により閉塞され、各水路の端部から圧延板外表面に通じる給水孔12a, 12bおよび排水孔13a, 13bが設けられている。L字形水路8a, 8bは第

50

2 発明におけると同様のもの、く字形水路 9 a , 9 b は第 3 発明におけると同様のものである。給水孔 1 2 および排水孔 1 3 の位置は、図 5 のように圧延板 1 のコーナー部に集約して設ける。

【0029】

なお図 6 は第 4 発明ステープクーラーの別の例を示し、図 4 のようなコ字形水路 7 a , 7 b およびく字形水路 9 a , 9 b のほか、I 字形水路 1 0 が形成され、I 字形水路 1 0 の両端に給水孔 1 2 c および排水孔 1 3 c が設けられている。また第 1 ～第 3 および第 5 発明各ステープクーラーにおいても、同様に I 字形水路 1 0 が形成され、給水孔 1 2 c および排水孔 1 3 c が設けられていてもよい。

【0030】

10

【発明の効果】

以上説明したような構成からなる本発明の各ステープクーラーは、以下のような優れた効果を発揮する。

(1) ステープクーラーの母材の材質としては、組織が緻密でかつ均質であり、強度も熱伝導率も高い圧延材を利用できる。

(2) 給水パイプ群と排水パイプ群をまとめて設置できることにより、該ステープクーラーを冷却盤を使用していた高炉内にその鉄皮を流用して取り付ける場合に、既設の鉄皮開孔部をそのまま使用することができ、新たな鉄皮開孔を必要としない。

(3) 工事期間を大幅に短縮でき、高炉休止期間を短縮できる。

(4) 鉄皮に新たな開孔を開けないので、鉄皮強度を低減することがない。

20

(5) ステープクーラー外周を冷却できるので、ステープクーラー外縁部からの損耗に対して耐力を発揮し、さらに長寿命が期待できる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明の第 1 発明ステープクーラーの例を示し、(a) は正面図、(b) は側面図、(c) は底面図である。

【図 2】本発明の第 2 発明ステープクーラーの例を示す正面図である。

【図 3】本発明の第 3 発明ステープクーラーの例を示す正面図である。

【図 4】本発明の第 4 発明ステープクーラーの例を示す正面図である。

【図 5】本発明の第 5 発明ステープクーラーの例を示す正面図である。

【図 6】本発明の第 4 発明ステープクーラーの別の例を示す正面図である。

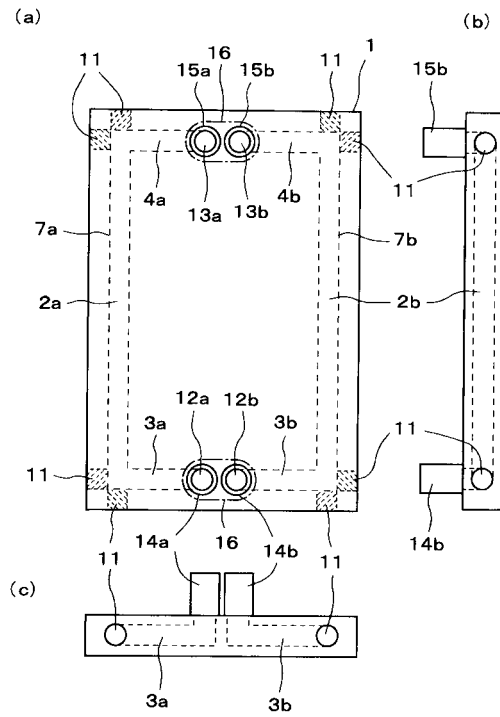
30

【図 7】従来のステープクーラーの例を示す正面図である。

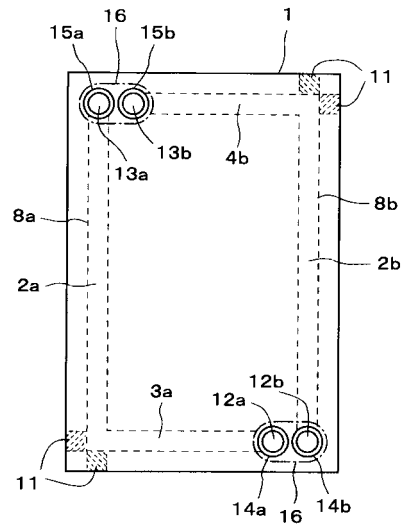
【符号の説明】

- | | |
|------------|-------------|
| 1 … 圧延板 | 2 … 縦水路 |
| 3, 4 … 横水路 | 5, 6 … 斜水路 |
| 7 … コ字形水路 | 8 … L 字形水路 |
| 9 … く字形水路 | 10 … I 字形水路 |
| 11 … プラグ | 12 … 給水孔 |
| 13 … 排水孔 | 14 … 給水パイプ |
| 15 … 排水パイプ | 16 … 鉄皮開孔部 |

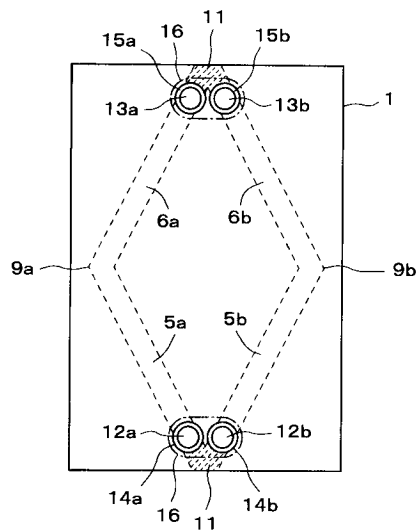
【図 1】



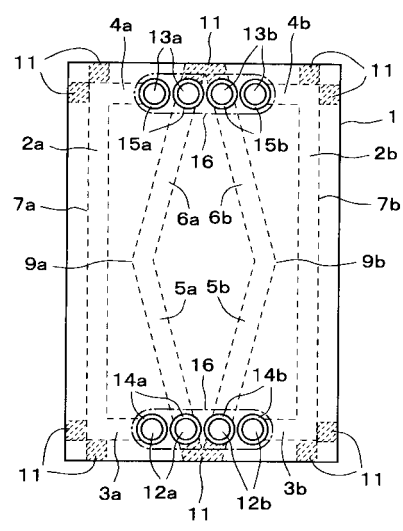
【図 2】



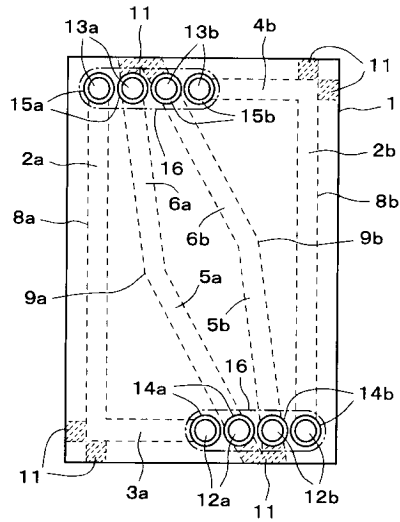
【図 3】



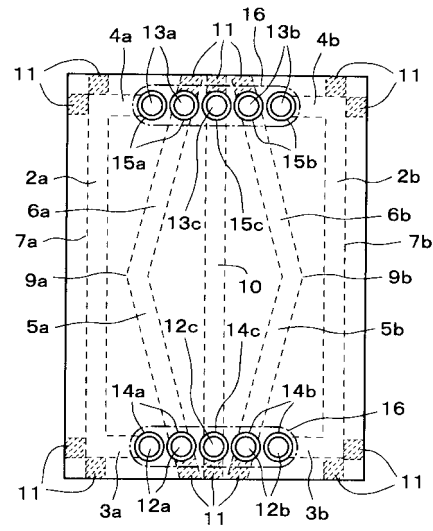
【図 4】



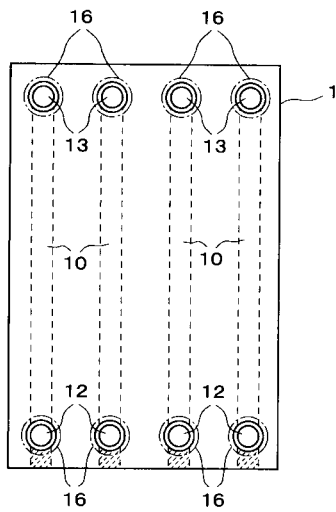
【図 5】



【図 6】



【図 7】



フロントページの続き

審査官 鈴木 正紀

(56)参考文献 特開平08-269510 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

C21B 7/10 301