

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号
特許第7522660号
(P7522660)

(45)発行日 令和6年7月25日(2024.7.25)

(24)登録日 令和6年7月17日(2024.7.17)

(51)国際特許分類		F I			
C 2 1 D	9/573(2006.01)	C 2 1 D	9/573	1 0 1 Z	
C 2 1 D	9/56 (2006.01)	C 2 1 D	9/56	1 0 1 C	
C 2 1 D	9/00 (2006.01)	C 2 1 D	9/00	A	

請求項の数 5 (全10頁)

(21)出願番号	特願2020-558037(P2020-558037)	(73)特許権者	315015977 シュヴァルツ ゲーエムベーハー ドイツ連邦共和国 5 2 1 5 2 ジンメラ ート, エディソンシュトラッセ 5
(86)(22)出願日	平成31年4月5日(2019.4.5)	(74)代理人	110000176 弁理士法人一色国際特許事務所
(65)公表番号	特表2021-522409(P2021-522409 A)	(72)発明者	ヴィルデン, フランク ドイツ 5 2 1 5 2 ジメラート ヘーエ ンシュトラッセ 2 0
(43)公表日	令和3年8月30日(2021.8.30)	(72)発明者	ヴィンケル, ヨルク ドイツ 5 2 3 8 5 ニデッゲン - シュミ ット シェファーストラッセ 5
(86)国際出願番号	PCT/EP2019/058599	(72)発明者	ライナルツ, アンドレアス ドイツ 5 2 1 5 6 モンシャウ ニーセ ンシュトラッセ 1 7
(87)国際公開番号	WO2019/201622		
(87)国際公開日	令和1年10月24日(2019.10.24)		
審査請求日	令和3年11月29日(2021.11.29)		
(31)優先権主張番号	102018109579.1		
(32)優先日	平成30年4月20日(2018.4.20)		
(33)優先権主張国・地域又は機関	ドイツ(DE)		

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 部品を部分的に冷却する温度制御装置

(57)【特許請求の範囲】

【請求項 1】

部品(3)を部分的に冷却するための温度制御装置(1)であって、
少なくとも前記部品(3)の部分領域を冷却する流体の流を吐出するために設けられた
ノズルを備え、
前記ノズルは、前記流体を容器から供給するための接続管(2a)と、前記流体を吐出
するための真っ直ぐに設計された複数のノズル管(2b)とを有し、
前記複数のノズル管(2b)は、流体が伝導する態様で、その入口端にて、前記接続管
に接続され、
前記接続管の断面積は、前記複数のノズル管の前記断面積の和の少なくとも2倍であり、
ノズル管のそれぞれの長さは、それぞれの内径の10~40倍であり、
隣り合うノズル管(2b)の出口開口(2c)の中心間距離は、ノズル管の前記内径の
2~20倍である、
ことを特徴とする温度制御装置。

【請求項 2】

請求項1に記載の温度制御装置であって、
少なくとも1つの前記ノズル管(2b)の前記出口開口(2c)は、非円形断面形状を
有する、
ことを特徴とする温度制御装置。

【請求項 3】

請求項 1 ~ 2 のいずれか 1 項に記載の温度制御装置であって、
前記複数のノズル管 (2 b) は、平行に配置される
ことを特徴とする温度制御装置。

【請求項 4】

請求項 1 ~ 3 のいずれか 1 項に記載の温度制御装置であって、
前記複数のノズル管 (2 b) は、長さが同じである
ことを特徴とする温度制御装置。

【請求項 5】

請求項 1 に記載の温度制御装置であって、
前記複数のノズル管の前記出口開口 (2 c) は、円形の断面を有する
ことを特徴とする温度制御装置。

10

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、部品を部分的に冷却するための温度制御装置であって、少なくとも部品の部分領域を冷却する流体の流を吐出するために設けられた少なくとも 1 つのノズルを備え温度制御装置に関する。ノズルは、流体を容器から供給するための接続管と、複数のノズル管とを有する。特に、本発明によるノズルは、特に、連続炉の下流でプレスハードニングツールの配置されるプレスハードニングラインにおいて使用可能である。連続炉は、ローラース炉でもよい。

20

【背景技術】

【0002】

鋼板部品を作製する際、成形工程中又は成形工程後に、鋼板を硬化することがしばしば必要となる。このような鋼板部品は、例えば自動車のボデーパネルとすることができる。また、このような鋼板部品は、プレスハードニングと呼ばれる熱処理工程を使用して作製可能である。この工程において、鋼板は、炉内で加熱され、その後プレス内で再成形されてから冷却され、これによって硬化される。

【0003】

異なる用途に用いるならば、異なる領域に異なる強度を有する部品を作製することが望ましい。例えば、自動車の B ピラーの中央領域は、側面衝突時に乗員を可能な限り保護するため高い強度を有する必要がある。A ピラー又は B ピラー等の自動車の車体部品、及び、ドア内又はフレーム部品内の側面衝突保護支持具は、適宜設計されれば、プレスハードニングによってこれらを作製しうる。

30

【0004】

これに対して、このような部品の領域の幾つかは、衝突の際の変形エネルギーを吸収できるようにするために、強度を低くする必要がある。また、このタイプの領域は、他のボデーパネルとの接続性に関して、より好ましい特性を有する。

【0005】

このような部品の異なる強度領域は、選択的に冷却することにより実現することができる。延性が低く強度が高い他の領域は温かいままにしておきつつ、延性が高く強度が低いと想定される領域を選択的に冷却することが可能である。部品の領域をこのように選択的に冷却することは、部品の開始温度よりも低い温度を有する流体を当該領域上へと吹き付けることにより達成可能である。一方で、このような領域の目標温度は、部品の元の温度、流体の温度、ならびに、ブローの継続時間及び流体圧力に依存し、これには、公知の熱力学の法則が当てはめられる。少なくとも 1 つの領域を選択的に冷却することにより、堅さが異なる領域を部品内に作製するこの工程は、「サーマルプリント」としても知られている。

40

【0006】

堅さの異なる部品の領域同士は、出来る限り正確に幾何学的に限定すべきである。よって、領域の冷却は、幾何学的に正確な態様で設定する必要がある。これにより、部品の冷

50

却対象の領域上へのみ、流体ジェットを吹き付けることができる。部品の近隣領域は、流体の流により冷却されるべきではない。

【0007】

対応する温度制御装置内で部品上に吹き付けるための公知のノズルが知られているが、これらのノズルは、熱的および機械的応力が高いことに起因して高価であるという欠点を有し、また、耐用年数が非常に短いか又は冷却対象の領域と近隣領域との間にぼやけた境目しかできない。従来の温度制御装置では、相当に高価なノズルが使用されていたか、又は、使用されるノズルが、吹き付け対象の領域と近隣領域との間にぼやけた境目しか提供できなかった。後者の事例では、近隣領域に冷却流体が溢れ出るのを防止するために、しばしば隔壁又は遮断壁が使用されてきた。しかしながら、このような遮断壁の欠点として、冷却対象の領域をしっかりと密封するには遮断壁が部品の表面に出来る限り近接すべきである一方で、遮断壁が部品に触れるべきでないということがある。

10

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0008】

本発明の目的は、部品の領域に正確に吹き付けることにとって適切なノズル、又は、これに対応する温度制御装置を提供することであり、これらは同時に製造コストが安価であるべきである。

【課題を解決するための手段】

【0009】

この目的は、下に記載するノズルにより、又は、前記ノズルが適切に装備される温度制御装置により、達成される。この装置の有利な発展形態は、従属請求項において規定する。下に記載する図面は、正しい縮尺ではなく、記載する本発明の細部全てを再現するものでもない。

20

【図面の簡単な説明】

【0010】

【図1】ストライプノズルを備えた温度制御装置の概略側面図である。

【図2】ストライプノズルの第1実施形態の概略正面図である。

【図3】ストライプノズルの第2実施形態の概略正面図である。

【図4】ストライプノズルによって冷却される領域の概略サーモグラフィー画像である。

30

【発明を実施するための形態】

【0011】

図1は、温度制御装置1のストライプノズル(Streifen Düse)2を示し、このストライプノズル2は、加熱された部品3を吹き付け領域内で冷却するために、この部品3上で少なくとも1つの部分領域に流体の流を吹き付ける。

【0012】

部品3は、シート状、特に、鋼板又は別のシートとすることができ、加熱された後に冷却される。このため、部品は、炉を通過することができ、例えばいわゆる連続炉、特にローラース炉又はチャンバ炉、特にマルチチャンバ炉等を通することができ、炉内では、部品は、基本的に、全ての領域内が同じ温度であるように通常は加熱される。

40

【0013】

その後、加熱された部品は温度制御装置1に送られ、温度制御装置は、少なくとも部分領域内で、低温の流体を部品3に吹き付け、突き当たる流体の流により部品の吹き付け領域が冷却される。部品を送ることについては、炉から温度制御装置を備える温度制御ステーションへ加熱された部品3をさらに搬送することをこれに含めてもよい。すなわち、ある実施形態においては、加熱された部品を、炉から温度制御装置内へ、例えばローラベルトを介して案内することができる。

【0014】

別の実施形態において、温度制御装置は、さらなる処理又は機械加工を行うユニット(例えば炉)と統合された部分としてもよい。このために、温度制御装置を炉の領域内に配

50

置し、炉内で初めに部品 3 の全ての領域が加熱され、その後、少なくとも部品の部分領域が、温度制御装置 1 によって、特にストライプノズルによって冷却されるようにすることができる。

【 0 0 1 5 】

ストライプノズルの全ての実施形態は、これらの実施形態が接続管 2 a を有するという共通点を有する。接続管は、流体が伝導する態様で、複数のノズル管 2 b に接続される。すなわち、流体が接続管 2 a からノズル管 2 b 内へ流れ込むことができるように、各ノズル管 2 b は、一端で、つまりその入口端で、接続管 2 a に固定され接続される。必ずしもそうとは限らないが、通常は、接続管 2 a は水平に配置され、ノズル管は垂直となっており、下方で高温の部品 3 を部分的に冷却するためにノズル管の出口端は下方に向いている。ノズル管 2 b は、それらの吹出し開口 2 c が互いに近接して一直線に配置されるように配置される。各吹出し開口が互いに近接している配置というのは、各吹出し開口から出てくる各流体の流が、互いに極めて接近した状態で部品 3 の表面に突き当たるため、2 つの隣り合う出口管の流体の流の衝撃面同士が互いに合わさり、これにより、部品の非吹き付け表面部分との境界線において、ノズル管 2 b の流体の流のコア衝撃面における冷却効果とほぼ同等の冷却効果をもたらすということの意味する。したがって、流体の流の複数のコア衝撃面がストライプ上になり、且つ、当該ストライプの幅がノズル管の吹出し開口の直径により決定され、且つ、当該ストライプの長さが基本的に互いに隣り合って配置されるノズル管 2 b の数及び幅により決定されるように、各ノズル管は設計されその吹出し方向に並んで配置される。図 4 の記載参照。

10

20

【 0 0 1 6 】

接続管 2 a は、冷却に使用される流体が一時的に貯蔵されるタンクに接続されている。したがって、流体は、不図示のタンクから接続管 2 a を通って複数のノズル管 2 b 内へ流れ込み、ノズル管の出口開口から部品 3 の表面上へと流れ出る。タンクからストライプノズル 2 の接続管 2 a 内への流体の流を、図面に矢印 4 で略示する。タンクは、通常、貯蔵コンテナ又は圧力タンク等の加圧容積体でもよく、ここから流体が部品 3 上に吹き付けられつつ接続管 2 a を介して排出される。ある特定の実施形態においては、除去される流体が部品の冷却に適した所望の温度になるように、貯蔵コンテナ又は圧力タンクを冷却して特定の温度に設定することができる。

【 0 0 1 7 】

流体は、接続管 2 a から各ノズル管 2 b 内へ流れ込み、その吹出し開口 2 c を通ってそれぞれのノズル管を出る。これにより、ノズル管の数に対応する複数の個々の流れがストライプノズル 2 を出る。複数の個々の流体の流を、図面に矢印 5 で略示する。

30

【 0 0 1 8 】

接続管 2 a の流れ断面は、流体が伝導する態様でこの接続管に接続されたノズル管の流れ断面の和の倍数であることが好ましい。好適な実施形態においては、接続管の流れ断面は、ノズル管 2 b の流れ断面の和の少なくとも 2 倍であり、特に、ノズル管 2 b の流れ断面の和の少なくとも 3 倍である。

【 0 0 1 9 】

ノズル管の長さは、基本的に同じ長さになるように選択されており、その結果、流体が出ていく流量は基本的に同じになる。ノズル管の長さは、ノズル管の内径の少なくとも 10 倍であり、特に好ましくは少なくとも 20 倍であり、そして特に約 40 倍であり、或いは 40 倍よりもさらに大きい。

40

【 0 0 2 0 】

直径に対してノズル管が長いことにより、各ノズル管内の流れ抵抗が大きくなる。このことが接続管内の流体圧力に作用し、それにより、接続管の長さ部分にわたって一定である静圧がそこで強まる。これにより、全てのノズル管 2 b にわたる流量の分布が非常に均一になり、したがって、吹き付け面の長さ部分全体にわたる冷却が均一になる。

【 0 0 2 1 】

ノズル管同士の間隔及び個々の流体の流の流出方向は、部品 3 の吹き付け面が連続

50

ストライプの形状を有するように選択される。

【 0 0 2 2 】

ある実施形態においては、各ノズル管は、いかなる場合でも、流体の流の流出方向を規定するそれらの末端の部分においては、互いに平行に配置される。そのため、個々の流体の流も互いに平行に並ぶ。別の実施形態においては、各ノズル管は、非平行となっている。しかし、各流体の流が部品の表面に衝突する際に流体の流同士が互いに隙間なく衝突するようにして、冷却面が所望のストライプ形状又は平坦形状となるようにすることができる。

【 0 0 2 3 】

部品表面上に吹き付けられた流体の個々の流れが、所望のストライプ形状又は面形状を生成し、且つ、吹き付け面全体にわたって均一な冷却をするように、2つの隣り合うノズル管2 bの間の距離が選択される。吹き付け面の長さ部分にわたってほぼ一定である温度曲線を得るために、ノズル管は、互いに出来る限り近接して配置しなくてもよいこと、特に、互いに隣接して配置しなくてもよいことは、テストで確認することができる。通常、隣り合うノズル管2 bの出口開口の中心間距離は、ノズル管2 bの内径の2倍～20倍であり、特に好ましくは3～10倍であり、そして特にノズル管2 bの内径の4～5倍である。その際、ノズル管の壁厚はノズル管2 bの内径の4分の1未満であると想定される。

【 0 0 2 4 】

ある実施形態においては、それぞれのノズル管自体が円形の断面形状を有する場合は特に、ノズル管の出口開口は円形とすることができる。別の実施形態においては、出口開口は楕円形状を有することができ、その際、他の場合には円形であるノズル管に楕円形の出口開口が形成され、楕円形の出口開口の長軸は、吹き付け面の所望の帯形状の方向に配置される。このようにして、出口開口の設計を利用して吹き付け面を形成することができる。さらに別の実施形態において、出口開口が、楕円形で、角のある、特に四角形の形状でもよく、長さが異なる辺を備えた矩形が特に好ましい。この場合は、長辺を所望の冷却ストライプの方向に配置することができる。さらに別の実施形態においては、出口開口はその他の形状、例えば三角形状でもよく、又は、吹き付け面を所望の形状にするために、異なる形状の出口開口同士を組み合わせてもよい。例えば1列のノズル管の端部では、端のノズル管の出口開口が、端のノズル管同士の間配置されるノズル管とは異なる形状を有することができ、これにより、端の出口開口の形状を利用して吹き付け面の端部が所望の形状となる。

【 0 0 2 5 】

部品3の表面から吹出し開口2 cまでの距離は、部品3の表面に突き当たる流体の流がシャープな輪郭を有するように選択される。吹出し開口2 cと部品3の表面との間の距離は、通常、数ミリメートルであり、好ましくは5 mm～100 mm、好ましくは10 mm～80 mmである。

【 0 0 2 6 】

図2は、図1の線A-Aに沿ったストライプノズルの断面、すなわち接続管2 a及びノズル管2 bを通る断面を示す。ノズル管は、流体が伝導する態様で、その入口端にて接続管2 aに接続し、流体を部品3に真っ直ぐに案内する。ノズル管2 bは上述の断面領域のうちの1つを有することができる。同様に、接続管2 aは、円い断面領域を有することができ、又は、これの代わりとして、楕円の又は角のある断面領域を有することができる。

【 0 0 2 7 】

図3は、ノズル管2 bを備えたストライプノズルの断面を示しており、これは図2 aのように真っ直ぐに設計されているのではないが、少なくともノズル管の第2地点7にてノズル管2 bが流体伝導接続部の隣りに固定されている。図面に示すように、ノズル管2 bは、接続管2 aの周りを周方向に弧状に案内されてもよく、ポジティブロック式接続又は接着接続等により、溶接点等により、第2地点7にて接続管2 aに直接固定可能である。接続管の周りに少なくとも180°だけ、ここでは図面において約270°だけノズル管2 bを案内することにより、図1又は図2に示す設計と比較して、全体の高さを低減する

10

20

30

40

50

ことができる。その際、ノズル管 2 b の自由端、すなわち第 2 固定点 7 から出口端までの部分のみが、直管として設計されることが好ましい。

【 0 0 2 8 】

さらに、ノズル管 2 b の自由端の長さ、すなわち出口端からノズル管の最も近い固定点までの長さは、図 1 又は図 2 に示す設計におけるよりも短いため、自由管長さがより短い結果として、ノズル管は、温度制御装置内の流体の流から生じ得る振動又はその他の影響を受けにくくなる。

【 0 0 2 9 】

別の実施形態においては、第 2 固定点を用いてノズル管 2 b を接続管 2 a に又は温度制御装置の別の要素に間接的に固定することもできる。例えば、幾つかのノズル管を、補助シート（不図示）を通して案内して前記補助シート上に固定することができ、これにより、これらのノズル管は補助シート上に直接固定される。また、補助シートは、接続管 2 a に又は温度制御装置の別の要素に、直接固定することもできる。

10

【 0 0 3 0 】

ある実施形態においては、全てのノズル管を、図 3 に示すように、同じ側で、例えば左側で、流体が伝導する態様で接続管 2 a に接続することができる。これの代わりに、各ノズル管は、流体が伝導する態様で、両側に交互に接続し固定することができる。このとき、各ノズル管は、吹き付けられる対象の表面上の吹き付けられた流体の流 5 が所望のストライプ形状となるように並ぶことになる。

【 0 0 3 1 】

さらなる別の実施形態においては、各ノズル管は、接続管に頂部又は底部にて接続することもでき、その際、接続管の周りを約 1 8 0 ° ~ 3 6 0 ° の弧状に案内される。

20

【 0 0 3 2 】

図 4 は、低温のガス状流体、ここでは冷たい空気を、ストライプノズルにより計測中に吹き付けられた部品のサーモグラフィーを示す。ストライプノズルの各ノズル管は、直管として設計されており、流体が伝導する態様で、接続管の下面に固定されている。この直管は、約 2 0 c m の均一な長さを有し、その円形の出口開口は約 4 m m の均一な内径を有する。これにより、流体のコアジェットは 4 m m の直径を有する。各出口開口は、ノズル管の出口開口の下方約 3 0 m m の距離のところに配置され、その後、約 8 5 0 になるまで数秒間加熱された鋼板上に、低温のガス状流体を吹き付けた。この流体は、接続管内へ約 3 . 5 バールの圧力で圧送された。

30

【 0 0 3 3 】

サーモグラフィーは、図 4 に概略表示する熱分布を示す。部品 3 の温度は、約 2 0 m m のストライプ型表面 8 内で約 2 0 0 だけ下げられる。このストライプ型表面は、ノズルの進路に幾何学的に追従したものである。ストライプ型吹き付け領域に沿って移行領域 9 を計測することができ、そこでは、温度は、非吹き付け領域の方向に急激に上昇する。

【 0 0 3 4 】

4 m m の均一な内径と、1 m m の壁厚と、1 0 0 m m のノズル管長とを備えた複数のノズル管を有するストライプノズルを用いて、さらなる計測を実施した。ノズル管の出口開口は、吹き付け対象の部品 3 の表面の上方約 1 0 0 m m のところに配置した。測定されたサーモグラフィーは、吹き付け面の所望のシャープな輪郭を示した。

40

【 0 0 3 5 】

さらなる一連の計測において、この内径を有するより短いノズル管によれば同様にシャープな輪郭が形成されるが、これにより騒音の発生が著しく多くなることがあった。かなり長めのノズル管では、吹き付け面の精度が改善したと判定することはできなかった。むしろ、ノズル管がその内径に対して非常に長いと、望ましくない不安定性及び振動が生じがちである。

【 0 0 3 6 】

従来のノズルで吹き付けた場合と比較すると、このストライプノズルを用いて実現可能な吹き付け面 8 ではシャープな輪郭が形成され、ノズル開口が個別の且つ空間的に分離した

50

流体ジェット流を有しながらも、ストライプの長辺の方向において均一な温度分布を達成できることが示された。さらに、ストライプノズルを使用すると、流体の流量が従来のノズルと比較して全体的に低めでも同じ冷却効果を達成するのに十分であり、ストライプノズルをより効果的に使用できるということを示された。さらに、このことにより、騒音の発生も小さくなる。

【 0 0 3 7 】

温度制御装置のある実施形態においては、部品 3 を冷却するために、幾つかのストライプノズル 2 を、互いに隣り合うように又は前後に並べて又はその両方が成り立つように配置してもよい。冷却空気ノズルは別様に設計することができ、特に、異なる幾何学的寸法の異なる流体流量が提供されるように、編成し設計することができる。これにより、異なる領域内、場合によって近隣領域内で部品を異なる態様に冷却できる。このようにして、部品の異なる領域を、同時に、しかし異なる態様に、すなわち熱的に「プリントされる」状態で冷却することができる。

10

【符号の説明】

【 0 0 3 8 】

- 1 温度制御装置
- 2 ストライプノズル
 - 2 a 接続管
 - 2 b ノズル管
 - 2 c 吹出し開口、出口端
- 3 部品
- 4 矢印（流体の流）
- 5 （個々の）流体の流
- 6 流体が伝導する態様での接続 / 固定
- 7 第 2 固定点
- 8 ストライプ型吹き付け面
- 9 移行領域
- 1 0 非吹き付け領域

20

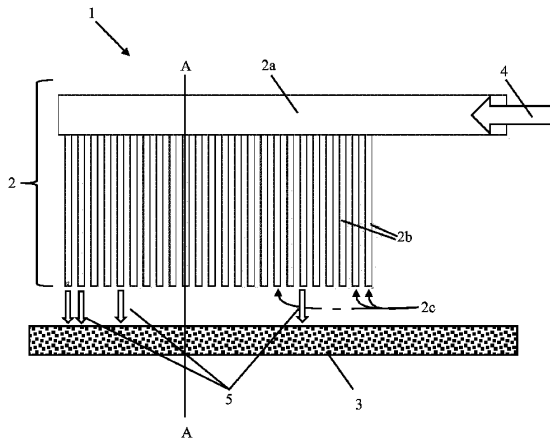
30

40

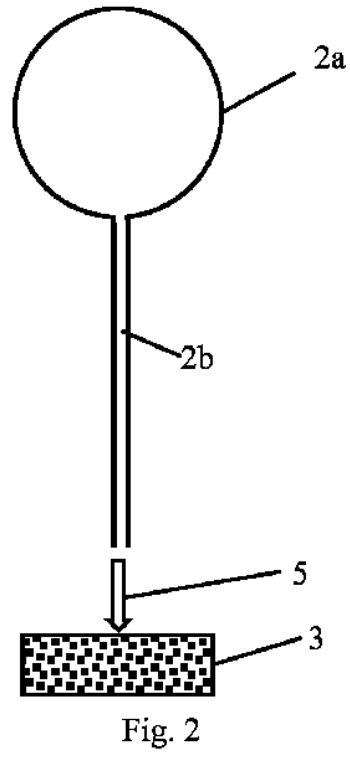
50

【図面】

【図 1】



【図 2】



10

20

30

40

50

【 図 3 】

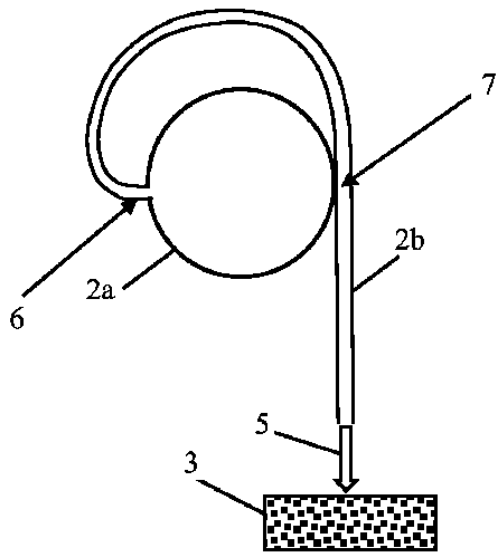


Fig. 3

【 図 4 】

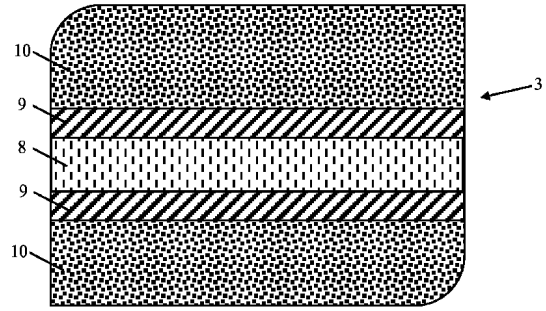


Fig. 4

10

20

30

40

50

フロントページの続き

審査官 河野 一夫

- (56)参考文献 特表 2011-516723 (JP, A)
特開平 10-046262 (JP, A)
実開平 05-070709 (JP, U)
特開平 10-277626 (JP, A)
国際公開第 02/081760 (WO, A1)
国際公開第 2004/014577 (WO, A1)
- (58)調査した分野 (Int.Cl., DB名)
C 21 D 9 / 5 7 3
C 21 D 9 / 5 6
C 21 D 9 / 0 0