

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2010-217175

(P2010-217175A)

(43) 公開日 平成22年9月30日(2010.9.30)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
GO 1 N 35/00 (2006.01)	GO 1 N 35/00 D	2 G 0 5 8
GO 1 N 37/00 (2006.01)	GO 1 N 37/00 I O 1	
GO 1 N 35/02 (2006.01)	GO 1 N 35/02 B	

審査請求 未請求 請求項の数 12 O L (全 10 頁)

(21) 出願番号 特願2010-51554 (P2010-51554)
 (22) 出願日 平成22年3月9日 (2010.3.9)
 (31) 優先権主張番号 10-2009-0021003
 (32) 優先日 平成21年3月12日 (2009.3.12)
 (33) 優先権主張国 韓国 (KR)

(71) 出願人 390019839
 三星電子株式会社
 SAMSUNG ELECTRONICS
 CO., LTD.
 大韓民国京畿道水原市靈通区梅灘洞416
 416, Maetan-dong, Yeongtong-gu, Suwon-si,
 Gyeonggi-do 442-742
 (KR)
 (74) 代理人 100064908
 弁理士 志賀 正武
 (74) 代理人 100089037
 弁理士 渡邊 隆
 (74) 代理人 100110364
 弁理士 実広 信哉

最終頁に続く

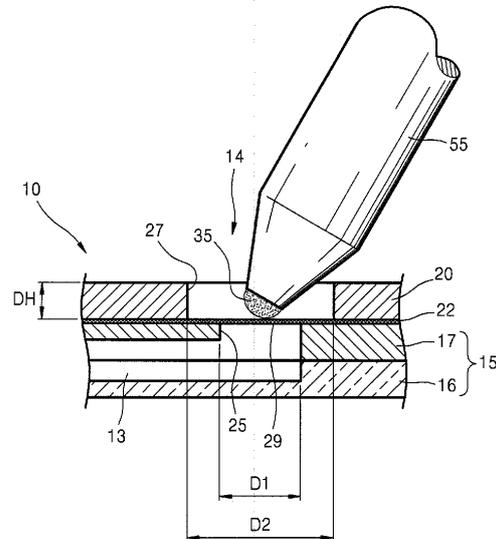
(54) 【発明の名称】 遠心力ベース微細流動装置及びその製造方法

(57) 【要約】 (修正有)

【課題】 微細流動装置の回転にもかかわらず、生体試料の飛散を防止することができる遠心力ベース微細流動装置とその製造方法を提供する。

【解決手段】 ディスク状の部分と、前記ディスク状の部分内に形成され、微細流動装置10の外部からの流体を収容するように構成されるインレットホール14と、を含み、前記インレットホール14は、第1内径D1を持つ第1開口部25と、前記第1開口部25の上に設けられ、前記第1内径D1よりも大きい第2内径D2を持つ第2開口部27と、を含み、前記第2開口部27の深さDHは、前記第2開口部27内に形成されうる流体液滴の高さよりも大きい。

【選択図】 図2A



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

ディスク状の部分と、

前記ディスク状の部分内に形成され、外部からの流体を収容するように構成されるインレットホールと、

を含み、

前記インレットホールは、第 1 内径を持つ第 1 開口部と、前記第 1 開口部の上に設けられ、前記第 1 内径よりも大きい第 2 内径を持つ第 2 開口部と、を含み、前記第 2 開口部の深さは、前記第 2 開口部内に形成されうる流体液滴の高さよりも大きいことを特徴とする、遠心力ベース微細流動装置。

10

【請求項 2】

前記インレットホールを通じて前記ディスク状の部分と連結されるチャンネルまたはチャンバを含む、試料の生化学的処理を行うための手段をさらに含むことを特徴とする、請求項 1 に記載の遠心力ベース微細流動装置。

【請求項 3】

前記第 1 開口部及び第 2 開口部との間に介在され、前記遠心力ベース微細流動装置への流体注入のために用いられる道具により穿孔可能な中間膜をさらに含むことを特徴とする、請求項 1 に記載の遠心力ベース微細流動装置。

【請求項 4】

前記インレットホールは、開放された上部を有することを特徴とする、請求項 1 に記載の遠心力ベース微細流動装置。

20

【請求項 5】

ピペットのような道具が、前記遠心力ベース微細流動装置への流体注入のために使用されることを特徴とする、請求項 1 に記載の遠心力ベース微細流動装置。

【請求項 6】

前記ディスク状の部分は、その内側に形成され、前記遠心力ベース微細流動装置を回転させるための手段がはめ込まれる装着通孔をさらに含むことを特徴とする、請求項 1 に記載の遠心力ベース微細流動装置。

【請求項 7】

前記遠心力ベース微細流動装置を回転させるための手段は、ターンテーブルであることを特徴とする、請求項 6 に記載の遠心力ベース微細流動装置。

30

【請求項 8】

流体を収容するためのチャンバまたは流体の流路を提供するチャンネルを有し、前記チャンバまたはチャンネルと連結され、第 1 内径を持つ第 1 開口部を有するボディーを用意する段階と、

前記第 1 内径よりも大きい第 2 内径を持つ第 2 開口部を有するカバーを用意する段階と、

前記第 1 開口部の周りが前記第 2 開口部の周りを超えないように前記カバーを前記ボディー上に整列して固定する段階と、

を含み、

40

前記第 2 開口部の深さが前記第 2 開口部内に形成されうる流体液滴の高さよりも大きいことを特徴とする、遠心力ベース微細流動装置の製造方法。

【請求項 9】

前記第 1 開口部及び第 2 開口部との間に介在され、前記遠心力ベース微細流動装置への流体注入のために用いられる道具により穿孔されうる中間膜を用意する段階をさらに含むことを特徴とする、請求項 8 に記載の遠心力ベース微細流動装置の製造方法。

【請求項 10】

前記中間膜形成段階は、

前記ボディー上にカバーを固定する前に、接着剤を用いて、前記ボディーの上側面または前記カバーの下側面上に、上下両側面を有するフィルム的一面を付着する段階と、

50

前記カバーを前記ボディに固定した後に、余分な接着剤を除去する段階と、
をさらに含むことを特徴とする、請求項 9 に記載の遠心力ベース微細流動装置の製造方法。

【請求項 11】

前記余分な接着剤を除去する段階は、前記フィルムの一部に塗布された接着剤が、空气中に晒されたとき、揮発されたり硬化されたりするように、空气中に前記フィルムを放置する段階をさらに含むことを特徴とする、請求項 10 に記載の遠心力ベース微細流動装置の製造方法。

【請求項 12】

前記カバーを固定する段階は、前記ボディの上側面または前記カバーの下側面に付着されていない前記フィルムの反対面を付着する段階をさらに含むことを特徴とする、請求項 10 に記載の遠心力ベース微細流動装置の製造方法。

10

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、遠心力ベース微細流動装置に係り、特に、試料の生化学的処理が行われる遠心力ベース微細流動装置、及び該遠心力ベース微細流動装置の製造方法に関するものである。

【背景技術】

【0002】

微細流動装置とは、内部に微細チャンネル (micro channel)、チャンバ (chamber)、反応領域 (reaction region) などを備え、少量の生体試料を装置内に注入して、試料の培養 (culture)、混合 (mixing)、分離 (separation)、濃縮 (enrichment) などの生化学的処理が行えるように考案された装置である。なかでも、試料またはその他の流体を移送するための駆動圧力として遠心力を用いる装置を遠心力ベース微細流動装置という。主に実験室 (laboratory) で行われてきた生化学的処理を遠心力ベース微細流動装置により容易に行うことができる。また、遠心力ベース微細流動装置が典型的にディスク上に形成されていることから、Lab-on-a-diskまたはLab-on-a-CDとも呼ばれる。

20

【0003】

生体試料は、ピペットまたは注射器などの注入手段により、微細流動装置に形成されたインレットホール (inlet hole) を通じて微細流動装置中に注入される。ところが、生体試料をインレットホールを通じて注入する過程でインレットホールの周辺に生体試料が付く場合がある。生化学処理装置に微細流動装置を搭載して回転させると、インレットホールの周辺に付いた生体試料が生化学処理装置の内部で飛散し、生化学処理装置が汚染するという不具合がある。

30

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

追加の様態及び/または利点は、以下に説明されたり、部分的には以下の説明から明らかになったり、本発明の実行から学習することができる。

40

本発明は、微細流動装置の回転にもかかわらず、生体試料の飛散を防止することができる遠心力ベース微細流動装置と、該遠心力ベース微細流動装置の製造方法を提供する。

【課題を解決するための手段】

【0005】

したがって、本発明は、ディスク状の部分と；前記ディスク状の部分内に形成され、前記遠心力ベース微細流動装置の外部からの流体を収容するように構成されるインレットホールと；を含む遠心力ベース微細流動装置を提供する。前記インレットホールは、第 1 内径を持つ第 1 開口部と、前記第 1 開口部の上に設けられ、前記第 1 内径よりも大きい第 2 内径を持つ第 2 開口部と、を含む。前記第 2 開口部の深さは、前記第 2 開口部内に形成される流体液滴の高さよりも大きくすることができる。

50

【0006】

前記遠心カベース微細流動装置は、前記インレットホールを通じて前記微細流動装置のディスク状の部分と連結されるチャンネルまたはチャンバを含む、前記試料の生化学的処理を行うための手段をさらに含むことができる。

【0007】

前記遠心カベース微細流動装置は、前記第1開口部及び第2開口部との間に介在され、前記遠心カベース微細流動装置への流体注入のために用いられる道具により穿孔されうる中間膜をさらに含むことができる。

【0008】

前記遠心カベース微細流動装置は、該遠心カベース微細流動装置を回転させるユニットが挿入される装着通孔をさらに含むことができる。また、他の実施例による遠心カベース微細流動装置は、ポディー及び該ポディーに積層されるカバーを有する3枚以上のディスク状の部材と；前記ポディーとカバーとの間に介在されて中間膜を形成するフィルムと；を含むことができる。前記ディスク状の部材は、前記ディスク状の部材内に形成され、前記遠心カベース微細流動装置の外部からの流体を収容するように構成されるインレットホールを有する、試料の生化学的処理を行うための手段をさらに含むことができる。

10

【0009】

前記ポディーは、流体試料のチャンネルまたはチャンバーを形成するためのチャンネル溝を有するプレートが互いに接合されてなることができる。また、前記ポディーは、該ポディー内に形成され、第1内径を持つ第1開口部を含むことができる。この第1開口部は、前記チャンネルまたはチャンバーにつながり、流体を移動させることができる。

20

【0010】

前記カバーは、前記ポディーに形成された前記第1開口部の第1内径よりも大きい第2内径を持つ第2開口部を含むことができる。前記第2開口部は、前記第1開口部の周りが前記第2開口部の周りを超えない位置に配置することができる。前記第2開口部の深さは、前記第2開口部内に形成されうる流体液滴の高さよりも大きくすることができる。

【0011】

本発明のさらに他の実施例は、流体を収容するためのチャンバまたは流体の流路を提供するチャンネルを有し、前記チャンバまたはチャンネルと連結され、第1内径を持つ第1開口部を有するポディーを用意する段階と；前記第1内径よりも大きい第2内径を持つ第2開口部を有するカバーを用意する段階と；前記第1開口部の周りが前記第2開口部の周りを超えないように前記カバーを前記ポディー上に整列して固定する段階と；を含み、前記第2開口部の深さが前記第2開口部内に形成されうる流体液滴の高さよりも大きいことを特徴とする遠心カベース微細流動装置の製造方法を提供する。

30

【0012】

上記方法は、前記第1開口部及び第2開口部との間に介在され、前記遠心カベース微細流動装置への流体注入のために用いられる道具により穿孔されうる中間膜を用意する段階をさらに含むことができる。

【0013】

上記中間膜形成段階は、前記ポディー上にカバーを固定する前に、接着剤を用いて、前記ポディーの上側面または前記カバーの下側面上に、上下両側面を有するフィルムの一面を付着させる段階と；前記カバーを前記ポディーに固定した後に、余分の接着剤を除去する段階と；をさらに含むことができる。

40

【0014】

上記余分の接着剤を除去する段階は、前記フィルムの一部に塗布された接着剤が、空气中に晒されたとき、揮発されたり硬化されたりするように、空气中に前記フィルムを放置する段階をさらに含むことができる。

【発明の効果】

【0015】

本発明によると、微細流動装置の回転にもかかわらず、生体試料の飛散が防止されるた

50

め、微細流動装置の搭載される生化学処理装置内部の汚染と、それによる検査結果の信頼性低下を予防することができる。

【図面の簡単な説明】

【0016】

【図1】本発明の一実施例による遠心力ベース微細流動装置の斜視図である。

【図2A】図1に示す微細流動装置のインレットホールの断面図であり、生体試料をインレットホールを通じて微細流動装置の内部に注入するプロセスを順次に示す図である。

【図2B】図1に示す微細流動装置のインレットホールの断面図であり、生体試料をインレットホールを通じて微細流動装置の内部に注入するプロセスを順次に示す図である。

【図2C】図1に示す微細流動装置のインレットホールの断面図であり、生体試料をインレットホールを通じて微細流動装置の内部に注入するプロセスを順次に示す図である。

10

【図3A】図1に示す微細流動装置の製造方法を順次に示す断面図である。

【図3B】図1に示す微細流動装置の製造方法を順次に示す断面図である。

【図3C】図1に示す微細流動装置の製造方法を順次に示す断面図である。

【図3D】図1に示す微細流動装置の製造方法を順次に示す断面図である。

【発明を実施するための形態】

【0017】

以下、添付の図面を参照しつつ、本発明の好適な実施例について説明する。図面中、同一の構成要素には同一の参照符号を付する。

【0018】

20

図1は、本発明の一実施例による遠心力ベース微細流動装置の斜視図である。図2A～図2Cは、図1に示す微細流動装置のインレットホールの断面図であり、生体試料をインレットホールを通じて微細流動装置の内部に注入するプロセスを順次に示す図である。

【0019】

図1を参照すると、本発明の一実施例による遠心力ベース微細流動装置10は、ディスク(disk)の形態を有し、微細流動装置10を回転させる手段であるターンテーブル(turntable)50に搭載されて、ターンテーブル50の回転に従動して回転する。この微細流動装置10の直径は、例えば、8cm、12cmなどを含む様々なサイズにすることができる。微細流動装置10は、そのボディーに形成され、ターンテーブル50がはめ込まれる装着通孔12を有する。

30

【0020】

前記微細流動装置10は試料の生化学的処理を行うための手段を備える。試料の生化学的処理は、試料の培養(culture)、混合(mixing)、分離(separation)、濃縮(enrichment)などを含む。試料の生化学的処理を行うための手段は、前記ボディーに形成され、生化学的処理に必要な生化学試料などの液体を微細流動装置10内に注入して收容するように構成されるインレットホール14、液体を移送するためのチャンネル13(図2A参照)、液体を閉じ込めるためのチャンバ(図示せず)、試料の生化学反応がおきる反応領域(reaction region)(図示せず)、及び液体の流れを制御するバルブ(図示せず)などを含むことができる。微細流動装置10のインレットホール14は、上側面に向けて開放されている。インレットホール14はチャンネル13またはチャンバ(図示せず)と

40

【0021】

図2Aを参照すると、微細流動装置10は、3枚のディスク状の部材と1枚のフィルムとからなっている。具体的に、微細流動装置10は、互いに接合された第1プレート16と第2プレート17とからなるボディー15と、ボディー15上に積層されたカバー20と、ボディー15とカバー20との間に介在されたフィルム22と、を含む。第1プレート16、第2プレート17、及びカバー20は、シリコン、ガラス、またはプラスチックの素材からなることができるが、これに限定されることはない。

【0022】

ボディー15には、チャンネル13またはチャンバ(図示せず)が形成されている。ま

50

た、ボディー 15 には、チャンネル 13 またはチャンバ（図示せず）と流体移動可能に連結され、第 1 内径 D1 を持つ第 1 開口部 25 が形成されている。カバー 20 には、第 1 内径 D1 よりも大きい第 2 内径 D2 を持つ第 2 開口部 27 が形成されている。第 2 開口部 27 は、第 1 開口部 25 の周りが第 2 開口部 27 の周りを超えないような位置に形成する。第 1 開口部 25 と第 2 開口部 27 との間に介在されるフィルム 22 の一部は、中間膜 29 を形成する。第 2 開口部 27 及びカバー 20 に対して第 1 開口部 25 は陥凹され、穿孔可能フィルムで覆われる。

【0023】

以下、図 2A ~ 図 2C を参照して、微細流動装置 10 の内部に試料を注入するプロセスを順次に説明する。例えば、血液のような流体試料 35 を微細流動装置 10 内に注入するために、例えば、ピペット 55 のような道具が使用される。図 2A を参照すると、試料 35 の入っているピペット 55 の先端をインレットホール 14 の第 2 開口部 27 に接近させる。

10

【0024】

図 2B を参照すると、ピペット 55 をより下方に加圧すると、中間膜 29 が破裂され、ピペット 55 の先端が第 2 開口部 27 を通過して第 1 開口部 25 に至る。この状態で、ピペット 55 中の試料 35 を吐出させてチャンネル 13 に注入する。図 2C を参照すると、試料 35 の注入後にピペット 55 はインレットホール 14 から除去される。

【0025】

ピペット 55 をインレットホール 14 から除去する過程でピペット 55 に残留している流体試料が第 2 開口部 27 に落ち、流体液滴 36 が形成されることがある。具体的に、ピペット 55 をインレットホール 14 に挿入して試料 35 を注入したり、ピペット 55 をインレットホール 14 から除去する時に、ピペット 55 の先端は第 1 開口部 25 の周囲にもたれかかるから、第 2 開口部 27 または凹部に残留試料による流体液滴 36 が形成されるおそれがある。しかし、第 2 開口部 27 の内径 D2 は、ピペット 55 の先端が当たらない程度に十分に大きいため、普通レベルの注意のみ払えばカバー 20 の上側面には残留試料による流体液滴が形成されない。

20

【0026】

第 2 開口部 27 の深さ DH は、カバー 20 の厚さに対応し、この深さ DH は、液滴 36 の高さ HL よりも大きい。したがって、ターンテーブル 50 により微細流動装置 10 を回転させても、液滴 36 は第 2 開口部 27 に閉じ込められたまま抜け出られず、微細流動装置 10 の外部に飛散することもない。したがって、微細流動装置 10 を用いて生化学的検査を行う生化学処理装置（図示せず）の汚染も予防可能になる。

30

【0027】

図 3A ~ 図 3D は、図 1 に示す微細流動装置 10 の製造方法を順次に示す断面図である。以下、微細流動装置 10 の製造方法について詳細に説明する。

【0028】

図 3A を参照すると、まず、第 1 プレート 16 と第 2 プレート 17 を用意する。第 1 プレート 16 の上側面と第 2 プレート 17 の下側面には、組合せ（combination）によりチャンネル 13（図 3B 参照）またはチャンバ（図示せず）を形成されるように、チャンネル用溝 13a, 13b またはチャンバ用溝（図示せず）が形成される。また、第 2 プレート 17 には、第 1 開口部 25 が形成される。

40

【0029】

図 3B を参照すると、第 1 プレート 16 及び第 2 プレート 17 を結合してボディー 15 を形成する。この時、チャンネル用溝 13a, 13b 及びチャンバ用溝（図示せず）が互いに組み合わせられてチャンネル 13 及びチャンバ（図示せず）が形成される。ボディー 15 の上側面にはフィルム 22 が付着される。フィルム 22 の上・下側面 22a, 22b にはそれぞれ接着剤が塗布されており、フィルム 22 の下側面 22b をボディー 15 の上側面に付着させる。または、フィルム 22 の上側面 22a をまずカバー 20 の下側面に付着させることもできる。かかるフィルム 22 は、人の力により破裂または穿孔可能なもの

50

とする。

【0030】

図3Cを参照すると、カバー20をフィルム22の上側面22aに付着させることで、カバー20がボディ15上に固定される。カバー20をボディ15上に固定する時、第1開口部25の周りが第2開口部27の周りを逸脱しないようにカバー20を整列する。

【0031】

図3Dを参照すると、カバー20がボディ15に固定された後に、フィルム22の両側面22a, 22bの一部、すなわち、ボディ15またはカバー20に付着されずに空气中に晒されている部分の接着特性を除去することで、中間膜29を形成する。接着特性を除去する方法の一つに、空气中に放置する方法がある。フィルム22に塗布された接着剤は空气中に晒され、時間の経過につれて揮発されたり硬化したりして接着特性を失うわけである。

10

【0032】

以上では具体的な実施例を挙げて本発明を説明してきたが、本発明の原理及び精神を逸脱しない限度内で様々な変形実施が可能であるということは、当該技術分野における通常の知識を有する者にとっては明らかであり、本発明の思想は、特許請求の範囲とその均等物により定められるべきである。

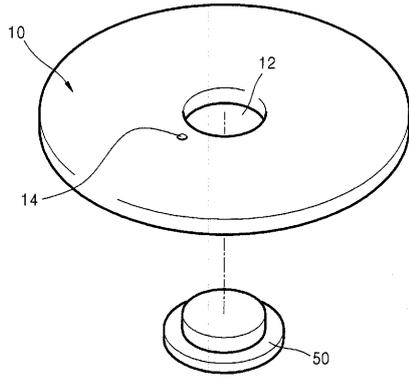
【符号の説明】

【0033】

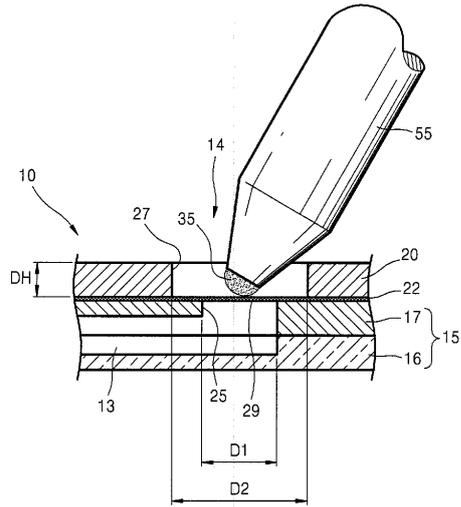
- 10 微細流動装置
- 14 インレットホール
- 15 ボディ
- 20 カバー
- 22 フィルム
- 25 第1開口部
- 27 第2開口部
- 29 中間膜

20

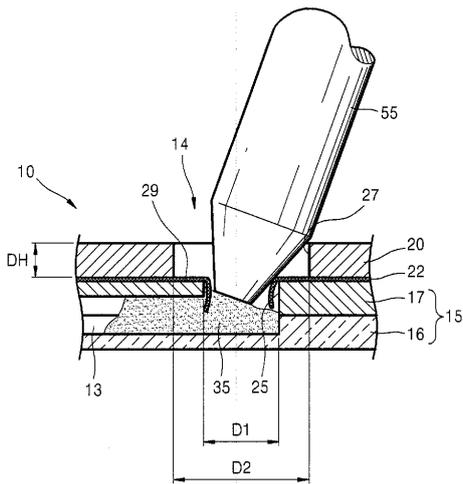
【 図 1 】



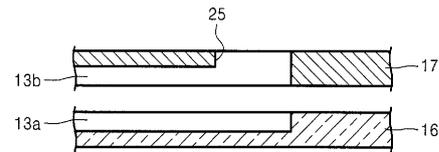
【 図 2 A 】



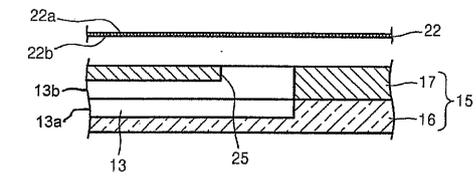
【 図 2 B 】



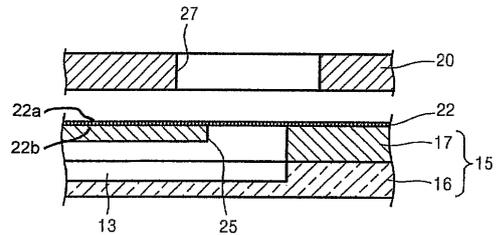
【 図 3 A 】



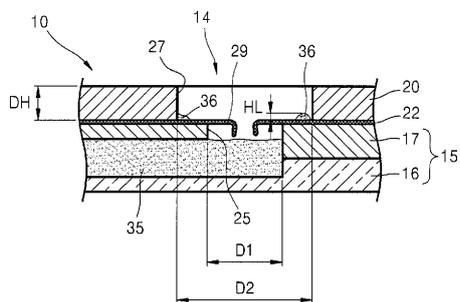
【 図 3 B 】



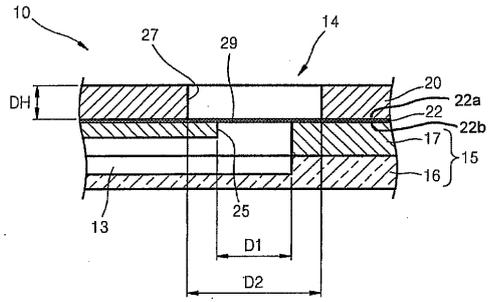
【 図 3 C 】



【 図 2 C 】



【 図 3 D 】



フロントページの続き

- (72)発明者 金 忠雄
大韓民国京畿道龍仁市水枝區新鳳洞星 福 洞(番地なし) デウープルジオ108-504
- (72)発明者 李 基柱
大韓民国京畿道水原市靈通區梅灘3洞(番地なし) ジュゴン-グリーンヴィルアパート308-804
- (72)発明者 朴 鍾晋
大韓民国京畿道龍仁市器興區甫羅洞(番地なし) ヒュンダイ-モーニングサイド-ファーストアパート317-801
- (72)発明者 趙 東彙
大韓民国京畿道水原市勸善區勸善洞(番地なし) クォンソンエスケイヴューアパート212-502
- (72)発明者 ペ 秀奉
大韓民国京畿道水原市靈通區梅灘4洞(番地なし) 三星ファーストアパート3-1511
- (72)発明者 金 鍾哲
大韓民国首爾特別市松坡區蠶室6洞(番地なし) ジャン-ミアパート29-202
- Fターム(参考) 2G058 CA02 CC03 EA11 ED31