



(12) **DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

(43) Date de publication:
19.09.2018 Bulletin 2018/38

(51) Int Cl.:
B01L 3/00 (2006.01)

(21) Numéro de dépôt: **18161894.3**

(22) Date de dépôt: **15.03.2018**

(84) Etats contractants désignés:
AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO PL PT RO RS SE SI SK SM TR
Etats d'extension désignés:
BA ME
Etats de validation désignés:
KH MA MD TN

(71) Demandeur: **COMMISSARIAT À L'ÉNERGIE ATOMIQUE ET AUX ÉNERGIES ALTERNATIVES**
75015 Paris (FR)

(72) Inventeur: **BOIZOT, François**
38260 LA FRETTE (FR)

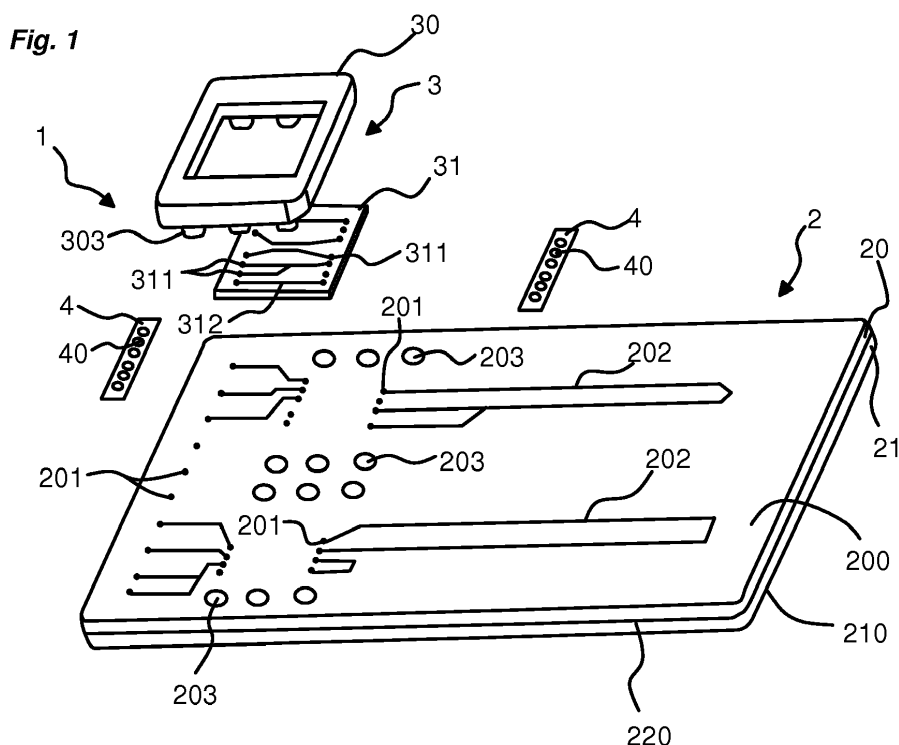
(74) Mandataire: **GIE Innovation Competence Group**
310, avenue Berthelot
69372 Lyon Cedex 08 (FR)

(30) Priorité: **17.03.2017 FR 1752178**

(54) **DISPOSITIF MICRO-FLUIDIQUE**

(57) L'invention concerne un dispositif micro-fluidique qui comporte une carte micro-fluidique (2) présentant une première structure micro-fluidique et un composant micro-fluidique (3) qui comporte une deuxième micro-fluidique destinée à être interconnectée avec la première structure micro-fluidique. Le dispositif comporte notamment des moyens d'assemblage et de centrage du composant micro-fluidique (3) sur la carte (2) et com-

prenant au moins un dispositif magnétique. Un joint d'étanchéité (4) est positionné entre ladite carte micro-fluidique (2) et ledit composant micro-fluidique et est agencé pour assurer une connexion étanche entre la première structure micro-fluidique de la carte micro-fluidique (2) et la deuxième structure micro-fluidique du composant micro-fluidique (3).



Description

Domaine technique de l'invention

[0001] La présente invention se rapporte à un dispositif micro-fluidique. Ce dispositif comporte notamment une carte micro-fluidique sur laquelle est assemblé un composant micro-fluidique à l'aide de moyens d'assemblage.

Etat de la technique

[0002] Les dispositifs micro-fluidiques sont bien connus et sont notamment employés dans le domaine de la recherche en biologie, en médecine ou en pharmacie. Ils permettent de réaliser des interconnexions fluidiques entre plusieurs composés liquides ou gazeux. Ils peuvent se présenter sous différentes formes, notamment sous la forme d'une carte ayant des dimensions similaires à celles d'une carte de crédit. La carte comporte ainsi une structure micro-fluidique adaptée à son application qui peut comporter différents éléments micro-fluidiques. Ces éléments micro-fluidiques sont par exemple des points de connexion micro-fluidique d'entrée et de sortie, des canaux micro-fluidiques, des chambres, des micro-vannes,... La carte est par exemple positionnée dans un logement adapté d'un automate qui commande différentes opérations, notamment l'injection des différents fluides à travers les points de connexion d'entrée et leur évacuation par les points de connexion de sortie de la structure micro-fluidique de la carte.

[0003] Afin de standardiser la carte et sa structure micro-fluidique par rapport à plusieurs applications, la structure micro-fluidique de la carte doit pouvoir être modifiée facilement et adaptée à l'application visée. Cette adaptation doit être réalisée facilement et sans risque de dysfonctionnement, en respectant notamment l'étanchéité du dispositif.

[0004] La demande de brevet US2010/322826A1 décrit un principe de connexion micro-fluidique par effet magnétique. Ce document est simplement limité à ce principe de connexion magnétique et la solution proposée n'est pas forcément applicable à un dispositif micro-fluidique qui comporte à la fois une carte micro-fluidique et un composant micro-fluidique indépendant et adaptable sur la carte.

[0005] Le but de l'invention est de proposer un dispositif micro-fluidique dont la structure micro-fluidique peut être modifiée aisément et donc adaptée à une application particulière.

Exposé de l'invention

[0006] Ce but est atteint par un dispositif micro-fluidique tel que défini en revendication 1.

[0007] Des particularités du dispositif sont définies dans les revendications secondaires 2 à 11.

Brève description des figures

[0008] D'autres caractéristiques et avantages vont apparaître dans la description détaillée qui suit, faite en regard des dessins annexés dans lesquels :

- La figure 1 représente, vu en éclaté et en perspective, le dispositif micro-fluidique de l'invention.
- La figure 2 représente, vu de dessus et assemblé, le dispositif micro-fluidique de l'invention.
- Les figure 3A et 3B représentent, vu suivant une coupe transversale, le dispositif micro-fluidique de l'invention, respectivement avec le composant micro-fluidique non assemblé sur la carte micro-fluidique et avec le composant micro-fluidique assemblé sur la carte micro-fluidique.
- Les figure 4A et 4B représentent, respectivement en vue de dessus et en vue de côté, le joint plat employé dans le dispositif micro-fluidique de l'invention.

[0009] Sur les figures annexées, les chemins fluidiques sont représentés de manière simplifiée et n'ont pas forcément de correspondance avec la réalité.

Description détaillée d'au moins un mode de réalisation

[0010] Dans la suite de la description, les termes "inférieur" et "supérieur" sont à comprendre en prenant comme référence un axe vertical.

[0011] En référence à la figure 1, le dispositif micro-fluidique 1 comporte une carte micro-fluidique 2. Cette carte 2 a par exemple les dimensions d'une carte de crédit. Elle comporte une structure micro-fluidique, dite première structure micro-fluidique, qui comporte plusieurs éléments micro-fluidiques. Par éléments micro-fluidiques, on entend par exemple :

- des points de connexion micro-fluidique d'entrée par lesquels peut être injecté un fluide dans la structure micro-fluidique ;
- des points de connexion micro-fluidique de sortie par lesquels peut être extrait un fluide de la structure micro-fluidique ;
- des canaux micro-fluidiques formant un réseau plus ou moins complexe entre un ou plusieurs points de connexion micro-fluidique d'entrée et un ou plusieurs points de connexion micro-fluidique sortie ;
- des chambres de réaction ou de stockage ;
- des micro-vannes...

[0012] La carte micro-fluidique 2 est par exemple réalisée dans un matériau plastique tel que le PMMA (Polyméthacrylate de Méthyle), le COC ("Cyclic Olefin Copolymer" - polymère de cyclooléfine) ou autre matériau similaire.

[0013] De manière non limitative, la carte micro-fluidique est réalisée par assemblage d'au moins deux cou-

ches 20, 21 collées sur l'une l'autre et dites première couche 20 et deuxième couche 21, visibles sur la figure 1. De manière non limitative, les éléments micro-fluidiques définis ci-dessus peuvent être formés de différentes manières, comme par exemple :

- Sous la forme d'une empreinte réalisée sur la surface d'une couche qui est ensuite recouverte par l'autre couche ;
- En superposant une première empreinte réalisée sur la surface de la première couche et une deuxième empreinte réalisée sur la surface de la deuxième couche, la première empreinte étant située en vis-à-vis de la deuxième empreinte pour former l'élément fluide.

[0014] Des éléments micro-fluidiques peuvent notamment être formés sur deux niveaux de profondeur de la carte, en étant réalisés de manière distincte dans la première couche 20 et dans la deuxième couche 21 de la carte.

[0015] Les empreintes sont par exemple réalisées par usinage de la surface de la couche correspondante.

[0016] La fabrication d'une telle carte micro-fluidique 2 étant bien connue, celle-ci n'est pas détaillée dans la présente demande.

[0017] La carte 2 ainsi formée comporte une face dite supérieure 200, une face dite inférieure 210 et une tranche 220 formant son épaisseur. Les éléments micro-fluidiques sont formés dans l'épaisseur de la carte 2 et accessibles par des points de connexion micro-fluidique 201 d'entrée et de sortie qui débouchent et qui sont accessibles sur la face supérieure 200 et/ou sur la face inférieure 210 de la carte 2. Sur les figures 1 et 2, la carte comporte également des canaux micro-fluidiques 202 reliant différents points de connexion micro-fluidique 201 de manière à former un réseau d'éléments micro-fluidiques interconnectés.

[0018] Sur l'une de ses faces, par exemple la face supérieure 200 (comme représenté sur les figures 1 et 2), la carte 2 comporte au moins une surface d'appui, dite première surface d'appui formant un emplacement spécifique destiné à recevoir un composant micro-fluidique 3 amovible tel que décrit ci-dessous.

[0019] Selon l'invention, le dispositif micro-fluidique 1 comporte en effet un composant micro-fluidique 3 destiné à être assemblé sur la carte 2. Ce composant 3 comporte par exemple deux faces principales opposées, dites face supérieure et face inférieure, séparées entre elles par l'épaisseur du composant, formant sa tranche. Ce composant présente par exemple une forme générale parallélépipédique. Il comporte également sur sa face inférieure une surface, dite deuxième surface d'appui, destinée à venir en vis-à-vis de la première surface d'appui réalisée sur la carte 2 et suivant un plan parallèle à cette première surface d'appui.

[0020] Ce composant micro-fluidique 3 comporte également une structure micro-fluidique, dite deuxième

structure micro-fluidique, composé d'éléments micro-fluidiques tels que ceux donnés en exemple ci-dessus. Sur les figures 1 et 2, le composant micro-fluidique 3 comporte des points de connexion micro-fluidique 311 et des canaux micro-fluidiques 312 reliant les points de connexion micro-fluidique 311 de manière à former un réseau d'éléments micro-fluidiques interconnectés.

[0021] Ce composant micro-fluidique 3 est amovible par rapport à la carte 2. Lorsque le composant 3 est assemblé sur la carte 2, la deuxième structure micro-fluidique apportée par le composant 3 est connectée à la première structure micro-fluidique de la carte 2 par l'intermédiaire de points de connexion disponibles sur la carte et reliés à la structure micro-fluidique de la carte. Ainsi des points de connexion micro-fluidique 201 de la carte sont connectés à des points de connexion micro-fluidique 311 du composant pour interconnecter les deux structures micro-fluidiques.

[0022] Comme le composant 3 est amovible, celui-ci peut être remplacé par un composant 3 ayant la même structure micro-fluidique ou choisi avec une structure micro-fluidique spécifique en fonction de l'application à laquelle est destiné le dispositif micro-fluidique 1 de l'invention.

[0023] Avantageusement, le composant micro-fluidique 3 du dispositif de l'invention se présente en deux parties. Il comporte une première partie 30 qui porte des moyens d'assemblage du composant 3 sur la carte 2 et une deuxième partie 31 qui comporte la structure micro-fluidique du composant. Les deux parties 30, 31 peuvent être réalisées dans des matériaux identiques ou différents. La première partie est agencée pour maintenir la deuxième partie en position sur la carte.

[0024] L'architecture en deux parties du composant 3 lui permet avantageusement de séparer sa première partie 30 dédiée à la fixation mécanique de sa deuxième partie 31 dédiée à l'application micro-fluidique. Il est ainsi possible de conserver la première partie 30 du composant 3 tout en modifiant sa structure micro-fluidique, simplement en remplaçant sa deuxième partie 31 par une autre ayant une structure micro-fluidique identique ou différente.

[0025] La première partie 30 du composant micro-fluidique se présente par exemple sous la forme d'un cadre de forme rectangulaire présentant une surface supérieure et une surface inférieure. La deuxième partie 31 du composant micro-fluidique 3 se présente par exemple sous la forme d'une plaque ou puce micro-fluidique venant se positionner en appui contre la surface inférieure du cadre formé par la première partie 30 de manière être maintenue par celle-ci en vis-à-vis de la face supérieure 200 de la carte micro-fluidique 2. Cette puce micro-fluidique est par exemple réalisée dans un matériau comme le silicium. Sa structure micro-fluidique est créée par des processus connus.

[0026] Le dispositif micro-fluidique 1 de l'invention comporte au moins un joint d'étanchéité 4, avantageusement plat, destiné à être positionné entre la première

surface d'appui et la deuxième surface d'appui décrites ci-dessus, de manière à réaliser l'étanchéité entre la carte 2 et le composant 3. Dans l'architecture décrite ci-dessus et représentée sur les figures, ce joint d'étanchéité est pris en sandwich entre la plaque ou puce formée par la deuxième partie 31 du composant micro-fluidique 3 et la face supérieure 200 de la carte micro-fluidique 2.

[0027] Comme représenté sur les figures 4A et 4B, ce joint d'étanchéité se compose par exemple d'une bande ou d'une plaque, réalisée en matériau souple tel que par exemple du caoutchouc ou de la silicone. De manière avantageuse, le joint en silicone présente la particularité de très bien adhérer à une surface en silicium comme celle qui compose la puce de la deuxième partie 31 du composant micro-fluidique 3. De plus, un tel joint en silicone est repositionnable à volonté sur la puce en silicium.

[0028] Le joint d'étanchéité 4 comporte plusieurs orifices 40 réalisés à travers l'épaisseur de la bande et destinés chacun à se positionner dans l'axe d'un point de connexion micro-fluidique 201 de la carte et d'un point de connexion micro-fluidique 311 du composant de manière à assurer l'étanchéité de la liaison entre les deux points et donc, de manière plus générale, entre la structure micro-fluidique de la carte 2 et la structure micro-fluidique du composant 3 lorsque les deux structures sont interconnectées. Comme représenté sur les figures annexées, le dispositif 1 comporte par exemple deux joints d'étanchéité de ce type pour chaque composant micro-fluidique 3 afin d'étanchéifier des points de connexion micro-fluidique d'entrée et des points de connexion micro-fluidique de sortie. Ceux-ci pourront être identiques ou différents, en termes de dimensions ou dans la position des orifices... Les orifices réalisés à travers chaque joint d'étanchéité sont positionnés de manière adaptée pour assurer la jonction étanche de plusieurs points de connexion en même temps à l'aide d'un seul joint d'étanchéité. Chaque joint est avantageusement fixé sur la face supérieure 200 de la carte micro-fluidique 2 ou sur la face en vis-à-vis du composant micro-fluidique 3.

[0029] Selon un aspect avantageux de l'invention, le joint est plat et comporte, sur l'une de ses deux faces planes, un bourrelet 41 ou surépaisseur réalisée dans le sens de l'épaisseur du joint autour de chaque orifice 40 et contre lequel vient s'appliquer la compression.

[0030] Selon un aspect de l'invention, le joint d'étanchéité 4 peut être rendu solidaire de la carte micro-fluidique 2 ou du composant micro-fluidique 3, avant montage du composant 3 sur la carte 2.

[0031] Le dispositif 1 comporte des moyens de centrage et d'assemblage du composant micro-fluidique 3 sur la carte micro-fluidique 2. Ces moyens de centrage et d'assemblage sont agencés pour assurer une mise en compression suffisante du joint 4. Ces moyens comportent au moins un dispositif magnétique.

[0032] De manière avantageuse, les moyens de centrage et d'assemblage comportent également un dispositif mécanique coopérant avec ledit dispositif magnéti-

que pour assurer le centrage et l'assemblage du composant sur la carte.

[0033] Le dispositif magnétique intègre ainsi au moins deux éléments d'assemblage par effet magnétique agencés pour s'attirer par effet magnétique.

[0034] Par élément d'assemblage par effet magnétique, on entend un aimant permanent et/ou une pièce en matériau ferromagnétique ou une combinaison des deux, au moins l'un des deux éléments étant un aimant permanent pour assurer un phénomène d'attraction magnétique entre le composant micro-fluidique 3 et la carte micro-fluidique 2. Ces deux éléments sont répartis entre la carte micro-fluidique 2 et le composant micro-fluidique 3 pour assurer l'assemblage. Une polarisation magnétique adaptée du dispositif magnétique permet en outre d'assurer un centrage par effet magnétique. L'effet magnétique généré entre deux éléments d'assemblage par effet magnétique est choisi suffisant pour :

- Maintenir le composant micro-fluidique 3 dans sa position sur la carte 2, et
- Assurer une compression de chaque joint 4 et permettre ainsi une connexion fluide étanche entre la structure micro-fluidique de la carte 2 et la structure micro-fluidique du composant 3.

[0035] Le dispositif mécanique comporte préférentiellement une solution d'assemblage de type mâle/femelle. Il comporte ainsi par exemple des plots 303 et des cavités 203 correspondantes. De manière non limitative, lesdits plots 303 sont par exemple réalisés sur le composant micro-fluidique 3 tandis que les cavités sont formées sur la carte micro-fluidique 2. Lesdites cavités 203 sont agencées sur la face supérieure 200 de la carte, autour de la première surface d'appui, et sont destinées chacune à accueillir un plot 303 correspondant réalisé sur le composant 3. Sur le composant micro-fluidique 3, les plots 303 sont agencés pour positionner et maintenir la deuxième partie du composant en position sur la carte 2. Les plots 303 sont avantageusement formés sur la première partie 30 du composant 3 et sont répartis sur la deuxième surface d'appui du composant micro-fluidique 3. Cette deuxième surface d'appui est réalisée en tout ou partie sur la deuxième partie 31 du composant. La deuxième partie 31 du composant micro-fluidique 3 comporte la structure micro-fluidique du composant 3, c'est-à-dire notamment les points de connexion micro-fluidique 311 d'entrée et/ou de sortie et les canaux micro-fluidiques 312 évoqués ci-dessus. Comme déjà évoqué, ces points de connexion micro-fluidique 311 sont destinés à se connecter sur des points de connexion micro-fluidique 201 d'entrée et/ou de sortie réalisés sur la carte 2 pour connecter la structure micro-fluidique du composant 3 à la structure micro-fluidique de la carte 2. Les plots 303 sont par exemple en forme de cylindre de révolution et les cavités 203 disposent d'une forme femelle correspondante.

[0036] Selon un mode de réalisation particulier illustré

par les figures 3A et 3B, le dispositif magnétique comporte plusieurs éléments d'assemblage par effet magnétique tels que des aimants permanents 50, formant chacun, par leur forme, un plot 303 du dispositif mécanique ou logé dans un plot 303 du dispositif mécanique pour associer au plot un effet magnétique. Le dispositif magnétique comporte aussi plusieurs autres éléments d'assemblage par effet magnétique, par exemple aussi des aimants permanents 60, qui sont avantageusement logés dans l'épaisseur de la carte, de manière à présenter une face dans le fond de chaque cavité 203 ou séparée du fond de ladite cavité 203 par une épaisseur de carte à cet endroit. Ces aimants permanents 60 sont par exemple logés dans des espaces ménagés dans la deuxième couche 21 de la carte micro-fluidique 2 alors que les cavités 203 sont réalisées par des orifices qui traversent ou non la première couche 20 de la carte. Selon ce mode de réalisation particulier, les aimants permanents 50 sont positionnés au niveau des quatre coins du composant. Chaque cavité 203 peut en effet être non traversante à travers la première couche 20. Ainsi, chaque aimant permanent 60 se trouve emprisonné dans la deuxième couche 21 de la carte 2 une fois que les deux couches 20, 21 sont assemblées l'une sur l'autre.

[0037] De manière avantageuse, lorsque le composant micro-fluidique 3 est assemblé sur la carte micro-fluidique 2 grâce aux deux dispositifs mécanique et magnétique décrits ci-dessus, un entrefer (référéncé e sur la figure 3B) est avantageusement laissé entre chaque aimant permanent 50 du composant et l'aimant permanent 60 correspondant de la carte micro-fluidique 2 (ou de manière plus générale entre deux éléments d'assemblage par effet magnétique). Pour cela, il s'agit par exemple de réaliser chaque cavité 203 avec une profondeur supérieure à la hauteur de chaque plot 303 correspondant du composant. La présence d'entrefers présente l'avantage d'assurer une compression uniforme du joint 4 par l'effet magnétique. L'entrefer peut être réalisé au moins par l'épaisseur de matière présente entre le fond de la cavité 203 réalisée dans la première couche 20 et l'aimant 60 présent au-dessous dans la deuxième couche 21.

[0038] De manière avantageuse, le bourrelet 41 réalisé sur la surface du joint autour de chacun de ses orifices 40 permet d'assurer l'exercice d'une force maximale sur la surface du bourrelet 41 par l'effet magnétique.

[0039] De manière non limitative, ci-dessous quelques éléments de dimensionnement des moyens de centrage et d'assemblage décrits ci-dessus :

- Aimant composant de type Néodyme : forme cylindrique - diamètre de 3mm - hauteur 3mm - force d'adhérence de 290g.
- Aimant carte de type Néodyme : forme parallélépipédique - dimensions 6x5x2mm - force d'adhérence de 600g.
- Entrefer entre les deux aimants : environ 1 mm.

[0040] Sur les figures 1 et 2 annexées, de manière non limitative, la carte micro-fluidique 2 est représentée avec deux emplacements distincts pour accueillir deux composants du type décrit ci-dessus sur la même carte.

[0041] On comprend de ce qui précède que la solution de l'invention présente plusieurs avantages, parmi lesquels :

- Une facilité d'assemblage du composant sur la carte, notamment grâce à l'utilisation du dispositif magnétique ;
- Une possibilité de réaliser différentes configurations micro-fluidiques, simplement en remplaçant la puce du composant micro-fluidique 3 ;
- L'obtention d'une solution fiable, notamment au niveau des connexions micro-fluidiques ;
- Une réalisation simple, avec un nombre limité de composants ;

Revendications

1. Dispositif micro-fluidique comprenant :

- Une carte micro-fluidique (2) qui comporte :
 - Une première structure micro-fluidique comprenant des premiers points de connexion micro-fluidique destinés à être traversés par un fluide,
 - Une première surface d'appui,
 - Des premiers moyens d'assemblage et de centrage d'un composant micro-fluidique (3) sur ladite surface d'appui,
- Un composant micro-fluidique (3) qui comporte :
 - Une deuxième structure micro-fluidique comprenant des deuxièmes points de connexion micro-fluidique (311) destinés à être traversés par un fluide et des canaux micro-fluidiques (312) reliant ses deuxièmes points de connexion micro-fluidique (311) de manière à former un réseau d'éléments micro-fluidiques interconnectés, et destinée à se connecter à la première structure micro-fluidique de la carte micro-fluidique (2) pour connecter lesdits premiers points de connexion micro-fluidique avec lesdits deuxièmes points de connexion micro-fluidique,
 - Des deuxièmes moyens d'assemblage et de centrage agencés pour coopérer avec lesdits premiers moyens d'assemblage et de centrage de la carte micro-fluidique (2),
- Un joint d'étanchéité (4) apte à assurer une

connexion étanche entre la première structure micro-fluidique et la deuxième structure micro-fluidique,

Caractérisé en ce que :

- Lesdits premiers moyens d'assemblage et de centrage comportent au moins un premier élément d'assemblage par effet magnétique fixé sur ladite carte micro-fluidique (2) et agencé pour coopérer par effet magnétique avec un deuxième élément d'assemblage par effet magnétique dudit composant micro-fluidique pour compresser ledit joint d'étanchéité (4) apte à assurer une connexion étanche entre la première structure micro-fluidique et la deuxième structure micro-fluidique.

2. Dispositif micro-fluidique selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** lesdits premiers moyens d'assemblage et de centrage comportent au moins un premier organe mécanique destiné à coopérer avec un deuxième organe mécanique desdits deuxièmes moyens d'assemblage et de centrage dudit composant micro-fluidique. 20 25
3. Dispositif micro-fluidique selon la revendication 2, **caractérisé en ce que** ledit premier organe mécanique comporte au moins une cavité (203) réalisée dans la carte. 30
4. Dispositif micro-fluidique selon la revendication 3, **caractérisé en ce que** ledit premier élément d'assemblage par effet magnétique est logé au fond de ladite cavité (203). 35
5. Dispositif micro-fluidique selon l'une des revendications 1 à 4, **caractérisé en ce que** ledit premier élément d'assemblage par effet magnétique est un aimant permanent (60). 40
6. Dispositif micro-fluidique selon la revendication 3, **caractérisé en ce que** ledit deuxième organe mécanique comporte au moins un plot (303) destiné à coopérer selon un fonctionnement mâle/femelle avec ladite cavité (203) réalisée sur la carte micro-fluidique (2). 45
7. Dispositif micro-fluidique selon la revendication 6, **caractérisé en ce que** ledit deuxième élément d'assemblage par effet magnétique est logé dans ledit plot (303). 50
8. Dispositif micro-fluidique selon la revendication 7, **caractérisé en ce que** ledit deuxième élément d'assemblage par effet magnétique est un aimant permanent (50). 55

9. Dispositif micro-fluidique selon l'une des revendications 1 à 8, **caractérisé en ce que** le composant micro-fluidique (3) comporte deux parties séparables l'une par rapport à l'autre, une première partie (30) comportant lesdits moyens d'assemblage et de centrage sur ladite carte et une deuxième partie (31) comportant ladite deuxième structure micro-fluidique.

10. Dispositif selon l'une des revendications 1 à 9, **caractérisé en ce que** le joint d'étanchéité (4) se présente sous la forme d'une bande à travers laquelle sont percés plusieurs orifices (40), destinés chacun à effectuer une jonction étanche entre un point de connexion micro-fluidique de la première structure micro-fluidique et un point de connexion micro-fluidique de la deuxième structure micro-fluidique.

11. Dispositif selon la revendication 10, **caractérisé en ce que** le joint d'étanchéité (4) comporte un bourrelet (41) réalisé autour de chacun de ses orifices (40).

Fig. 1

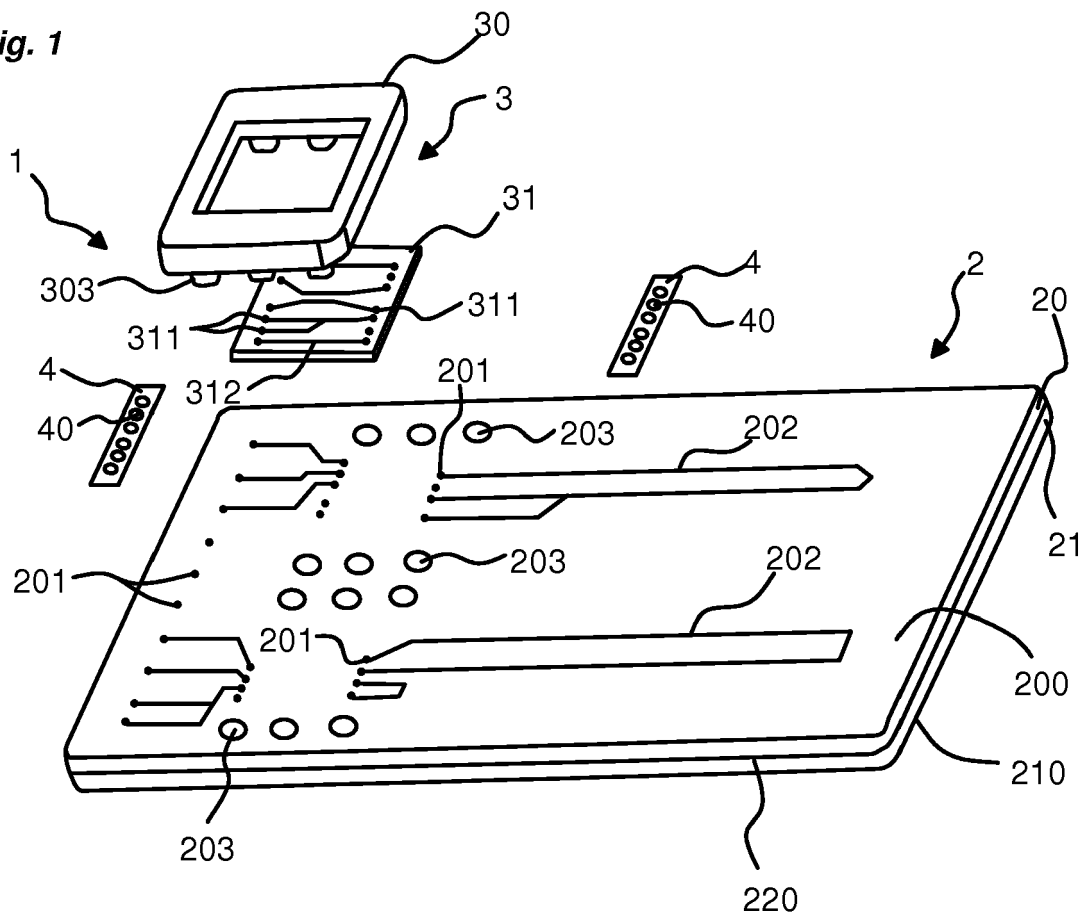


Fig. 2

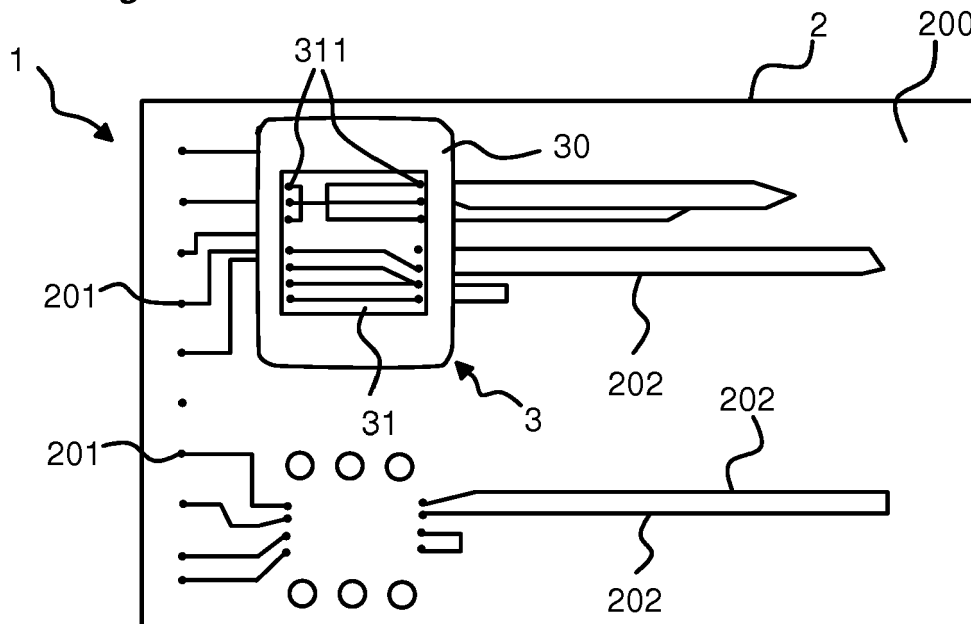


Fig. 3A

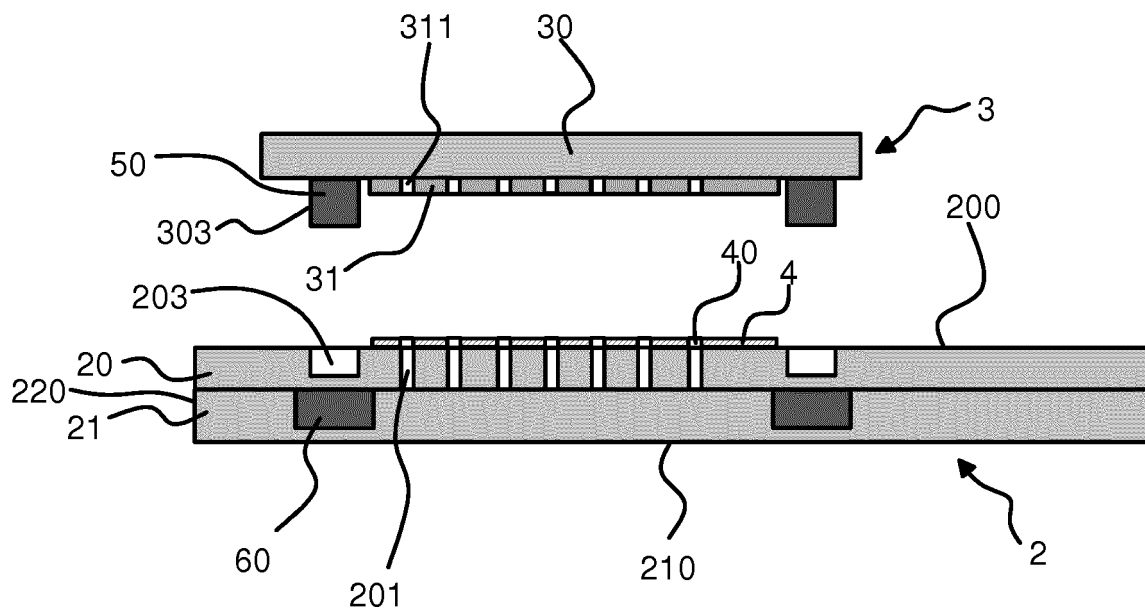


Fig. 3B

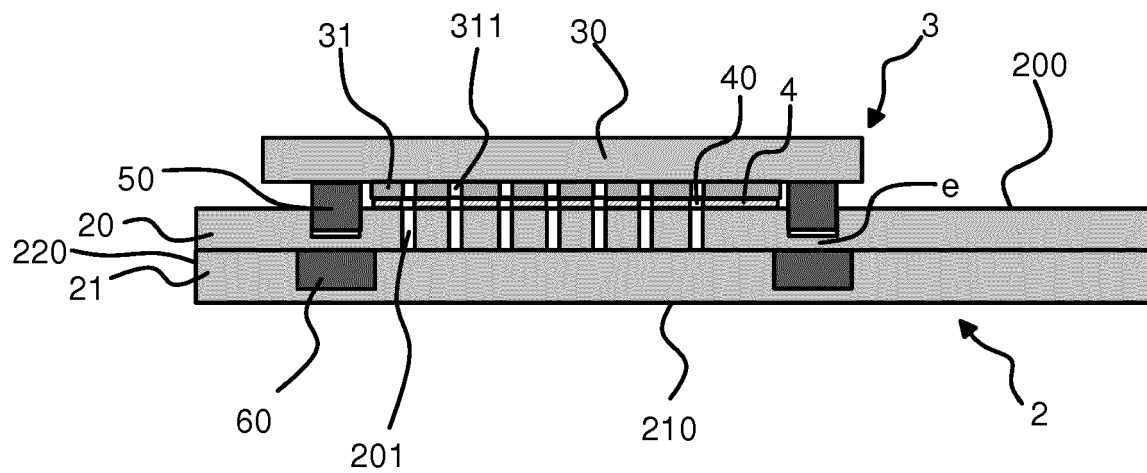


Fig. 4A

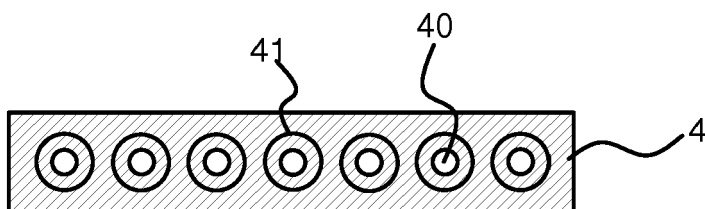
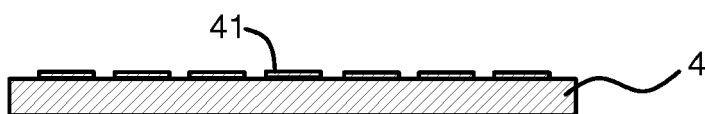


Fig. 4B





RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande

EP 18 16 1894

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (IPC)
X	US 2010/322826 A1 (LOCASCIO LAURIE E [US] ET AL) 23 décembre 2010 (2010-12-23) * alinéa [0038] - alinéa [0049]; figures 1, 2 * * alinéa [0070]; figure 9 *	1-11	INV. B01L3/00
A	WO 2015/175188 A1 (GEN ELECTRIC [US]) 19 novembre 2015 (2015-11-19) * alinéa [0094]; figures 12A, 12B *	1-11	
A	US 2012/085644 A1 (RENZI RONALD F [US] ET AL) 12 avril 2012 (2012-04-12) * le document en entier *	1-11	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (IPC)
			B01L
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche La Haye		Date d'achèvement de la recherche 10 avril 2018	Examineur Ueberfeld, Jörn
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : arrière-plan technologique O : divulgation non-écrite P : document intercalaire		T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant	

EPO FORM 1503 03.82 (P04C02)

**ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE
RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET EUROPEEN NO.**

EP 18 16 1894

5 La présente annexe indique les membres de la famille de brevets relatifs aux documents brevets cités dans le rapport de recherche européenne visé ci-dessus.
Lesdits membres sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du
Les renseignements fournis sont donnés à titre indicatif et n'engagent pas la responsabilité de l'Office européen des brevets.

10-04-2018

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
US 2010322826 A1	23-12-2010	AUCUN	
WO 2015175188 A1	19-11-2015	EP 3143379 A1 JP 2017516099 A WO 2015175188 A1	22-03-2017 15-06-2017 19-11-2015
US 2012085644 A1	12-04-2012	US 2012085644 A1 US 2017122904 A1	12-04-2012 04-05-2017

EPO FORM P0460

Pour tout renseignement concernant cette annexe : voir Journal Officiel de l'Office européen des brevets, No.12/82

RÉFÉRENCES CITÉES DANS LA DESCRIPTION

Cette liste de références citées par le demandeur vise uniquement à aider le lecteur et ne fait pas partie du document de brevet européen. Même si le plus grand soin a été accordé à sa conception, des erreurs ou des omissions ne peuvent être exclues et l'OEB décline toute responsabilité à cet égard.

Documents brevets cités dans la description

- US 2010322826 A1 [0004]