

19



LE GOUVERNEMENT
DU GRAND-DUCHÉ DE LUXEMBOURG
Ministère de l'Économie

11

N° de publication :

LU504851

12

BREVET D'INVENTION

B1

21 N° de dépôt: LU504851

51 Int. Cl.:
B01L 3/00

22 Date de dépôt: 02/08/2023

30 Priorité:

43 Date de mise à disposition du public: 03/02/2025

47 Date de délivrance: 03/02/2025

73 Titulaire(s):

THINXXS MICROTECHNOLOGY GMBH – 66482
Zweibrücken (Deutschland)

72 Inventeur(s):

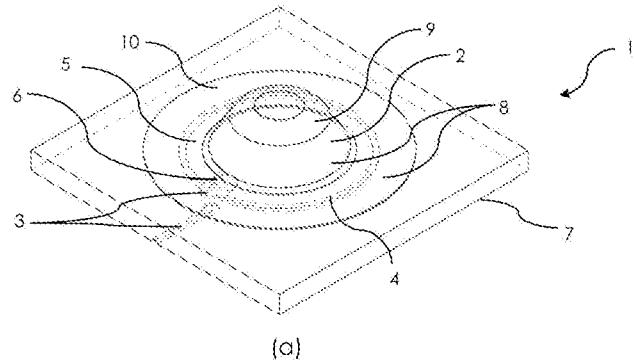
NEUMEIER Michel – Deutschland, LEIDHEISER Stefan –
Deutschland

74 Mandataire(s):

PATENTANWÄLTE BERNHARDT|WOLFF
PARTNERSCHAFT MBB –
66113 Saarbrücken (Deutschland)

54 Mikrofluidische Flusszelle und Verfahren zur Herstellung einer mikrofluidischen Flusszelle.

57 Die Erfindung betrifft eine mikrofluidische Flusszelle mit einer Speichereinrichtung (1), die eine Vorratskammer (2) für ein Fluid und einen Ableitkanal (3) zum Fluidtransport umfasst. Erfindungsgemäß ist um die Vorratskammer (2) herum ein Auffangkanal (4) gebildet, der mit dem Ableitkanal (3) in Strömungsverbindung steht. Zweckmäßigerweise umgibt der Auffangkanal (4) die Vorratskammer (2) teilweise oder umschließt sie vollständig. Vorzugsweise umfasst die Speichereinrichtung (1) einen Trennbereich (5) zwischen der Vorratskammer (2) und dem Auffangkanal (4), der zur Bildung einer Strömungsverbindung zwischen der Vorratskammer (2) und dem Auffangkanal (4) offenbar ist. In einer Ausgestaltung der Erfindung weist die Speichereinrichtung (1) eine Sollbruchstelle (6;11) zum Öffnen einer, vorzugsweise unmittelbaren, Strömungsverbindung zwischen der Vorratskammer (2) und dem Ableitkanal (3) oder/und einer, vorzugsweise unmittelbaren, Strömungsverbindung zwischen der Vorratskammer (2) und dem Auffangkanal (4) auf. Die Erfindung betrifft ferner ein Verfahren zur Herstellung einer mikrofluidischen Flusszelle.



P A T E N T A N W Ä L T E



BERNHARDT | WOLFF

Beschreibung:

thinXXS Microtechnology GmbH, D-66482 Zweibrücken (Deutschland)

Mikrofluidische Flusszelle und Verfahren zur Herstellung einer mikrofluidischen Flusszelle

Die Erfindung betrifft eine mikrofluidische Flusszelle mit einer Speichereinrichtung, die eine Vorratskammer für ein Fluid und einen Ableitkanal zum Fluidtransport umfasst, und ein Verfahren zur Herstellung einer mikrofluidischen Flusszelle.

Aus der WO2009/071078 A1 geht eine solche Flusszelle hervor, die z.B. in der Analyse von Fluiden (Gasen und Flüssigkeiten) in der medizinischen Diagnostik und Analytik sowie der Umweltanalytik verwendet wird. Die Speichereinrichtung dient neben der Speicherung dem Transport und/oder der zielgerichteten Freigabe von Fluiden. Problematisch ist, dass sich bei Betätigung der Vorratskammer, z.B. unter Kraft- oder Wärmeeinwirkung, Komponenten der Flusszelle unbeabsichtigt voneinander lösen können und das Fluid aus der Fluidzelle austreten kann.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Flusszelle der eingangs genannten Art zu schaffen, die besser gegen unbeabsichtigten Austritt des Fluides geschützt ist.

Die diese Aufgabe lösende Flusszelle nach der Erfindung ist dadurch gekennzeichnet, dass um die Vorratskammer herum ein Auffangkanal gebildet ist, der mit dem Ableitkanal in Strömungsverbindung steht.

Der Auffangkanal ist dazu vorgesehen, Fluid aufzunehmen, das in der Speichereinrichtung durch einen Bereich zwischen der Vorratskammer und dem Auffangkanal tritt, wenn sich Komponenten der Speichereinrichtung voneinander lösen. Gelangt das Fluid aus der Vorratskammer in den Auffangkanal, wird es von dort zur weiteren

Verwendung über den Ableitkanal weitertransportiert. Dank des damit einhergehenden Druckabbaus wird vermieden, dass sich die Komponenten weiter voneinander lösen und dadurch ein unbeabsichtigter Austritt des Fluids aus der Flusszelle verhindert.

Der Auffangkanal kann z.B. zur Sicherung der Speichereinrichtung vorgesehen werden, wenn die Speichereinrichtung, wie in einer bevorzugten Ausgestaltung der Erfindung vorgesehen, eine Sollbruchstelle zum Öffnen einer, vorzugsweise unmittelbaren, Strömungsverbindung zwischen der Vorratskammer und dem Ableitkanal aufweist. Zweckmäßigerweise ist die Speichereinrichtung vorgesehen derart, dass sich die Ableitkanalsollbruchstelle durch Wärmeeinwirkung oder/und bei Wirkung einer mechanischen Kraft auf die Vorratskammer, beispielsweise mittels eines Stößels einer Einrichtung zur Betätigung der Speichereinrichtung, unter dem dadurch verursachten Druck des Fluids öffnet. Die Ableitkanalsollbruchstelle kann unmittelbar an der Vorratskammer angeordnet werden und der Ableitkanal führt von der Sollbruchstelle weg.

Das Fluid wird bevorzugt gezielt über die Ableitkanalsollbruchstelle direkt in den Ableitkanal geleitet. Der Auffangkanal sichert die Flusszelle, wenn sich, insbesondere bei Betätigung der Vorratskammer, nicht oder nicht nur die Ableitkanalsollbruchstelle öffnet und wie oben erläutert sich die Komponenten der Speichereinrichtung unbeabsichtigt voneinander lösen. Das austretende Fluid wird von dem Auffangkanal aufgefangen und in den Ableitkanal geleitet. Die Speichereinrichtung funktioniert auch dann wie vorgesehen, wenn sich die Komponenten voneinander lösen, ohne dass das Fluid aus der Speichereinrichtung austritt.

Der genannte Bereich kann ferner als Trennbereich zwischen der Vorratskammer und dem Auffangkanal vorgesehen sein, der sich zur Bildung einer Strömungsverbindung zwischen der Vorratskammer und dem Auffangkanal gezielt öffnen lässt. Das Fluid aus der Vorratskammer wird dann ausschließlich dadurch über den Auffangkanal in den Ableitkanal gegeben, dass sich der Trennbereich zumindest an einer Stelle öffnet. Die oben beschriebene Sollbruchstelle zur Bildung einer unmittelbaren Verbindung zwischen der Vorratskammer und dem Ableitkanal wird dann nicht unbedingt benötigt.

Zweckmäßigerweise umfasst die Speichereinrichtung eine Sollbruchstelle zum Öffnen einer, vorzugsweise unmittelbaren, Strömungsverbindung zwischen der Vorratskammer und dem Auffangkanal.

Die Ableitkanalsollbruchstelle und/oder die Auffangkanalsollbruchstelle kann durch eine Auswölbung einer Innenwand der Vorratskammer hin zu dem Auffangkanal oder/und eine Auswölbung einer Innenwand des Auffangkanals hin zu der Vorratskammer und/oder durch eine gezielt abschnittsweise geschwächte vorgesehene Verbindung zwischen Komponenten der Speichereinrichtung gebildet sein. Bei Wirkung einer mechanischen Kraft auf die Vorratskammer öffnet die Ableitkanalsollbruchstelle und/oder die Auffangkanalsollbruchstelle unter Krafteinwirkung des Fluids und es wird eine Strömungsverbindung von der Vorratskammer zum Auffangkanal und damit zum Ableitkanal gebildet.

Zweckmäßigerweise umfasst die Flusszelle, insbesondere die Speichereinrichtung, ein Substrat und eine zumindest abschnittsweise, ggf. fluiddicht, an dem Substrat befestigte Deckschicht. Die Vorratskammer, der Ableitkanal und/oder der Auffangkanal ist/sind vorzugsweise durch einen Zwischenraum zwischen dem Substrat und der Deckschicht, z.B. durch eine Folie oder dgl., gebildet. Vorzugsweise bildet die Deckschicht zumindest eine Wand der Vorratskammer, des Ableitkanals und/oder des Auffangkanals.

Das Substrat und/oder die Folie können, je nach Anwendung, aus Kunststoff, z.B. PC, PMMA, COC oder PS, oder aus Aluminium gebildet sein. Vorzugsweise ist das Substrat mit der Deckschicht durch Verklebung oder Verschweißung verbunden. Insbesondere ist in dem genannten Bereich zwischen der Vorratskammer und dem Auffangkanal, insbesondere dem genannten Trennbereich, die Deckschicht fluiddicht mit dem Substrat verbunden.

Zweckmäßigerweise steht der Auffangkanal, insbesondere solange der Bereich zwischen der Vorratskammer und dem Auffangkanal geschlossen ist, ausschließlich mit dem Ableitkanal in Strömungsverbindung.

In einer besonders bevorzugten Ausführungsform der Erfindung umgibt der Auffangkanal die Vorratskammer teilweise oder umschließt sie vollständig. Zweckmäßigerweise umgibt der Auffangkanal zumindest eine seitliche Außenwandung der Vorratskammer zu 2/3, vorzugsweise zumindest zu 3/4, besonders bevorzugt zumindest 5/6. Vorzugsweise sind die Vorratskammer und der Auffangkanal angeordnet derart, dass der Abstand zwischen der seitlichen Außenwandung und der Seite des Auffangkanals, welcher der Vorratskammer zugewandt ist, ggf. abgesehen von zumindest einer vorgesehenen Auffangkanalsollbruchstelle, über den Umfang der Vorratskammer gleich groß oder zumindest nahezu gleich groß ist. Der Auffangkanal ist

zweckmäßigerweise parallel oder nahezu parallel zu der seitlichen Außenwandung der Vorratskammer gebildet.

Zweckmäßigerweise ist der Auffangkanal zumindest abschnittsweise ringförmig. Dies erweist sich als besonders vorteilhaft, wenn die Vorratskammer, insbesondere deren seitlichen Außenwandung, in Draufsicht gesehen kreis- bzw. ringförmig ist.

Umgibt der Auffangkanal die Vorratskammer nicht vollständig, kann in einem Bereich, an dem der Auffangkanal nicht vorgesehen ist, ein Zu- oder/und Abführkanal vorgesehen sein, der vorzugsweise direkt mit der Vorratskammer verbunden ist, bspw. zur Befüllung oder Entleerung und/oder zur Ent- und/oder Belüftung der Vorratskammer.

In einer weiteren Ausführungsform der Erfindung weist der Auffangkanal und/oder der Ableitkanal aneinander anliegende oder anlegbare Kanalwände auf, von denen wenigstens eine Wand durch das Fluid unter Bildung des Auffangkanals bzw. des Ableitkanals verformbar ist. Insbesondere kann die Wand durch das Fluid zur Bildung des Auffangkanals bzw. des Ableitkanals dehnbar sein. Vorzugsweise sind die Kanalwände jeweils durch eine flexible Folie bzw. Membran oder durch eine flexible Folie und eine steife Platte gebildet.

Der Ableitkanal kann mehrere Abschnitte umfassen, zwischen denen z.B. ein Behälter angeordnet ist, und führt vorzugsweise zu zumindest einem weiteren Bauteil der Flusszelle. Bei dem Bauteil kann es sich um einen Messbehälter oder einen ein Reagenz, insbesondere ein Trockenreagenz, enthaltenden Behälter handeln.

Die Erfindung wird nachfolgend anhand von Ausführungsbeispielen und der beiliegenden, sich auf diese Ausführungsbeispiele beziehenden Zeichnungen näher erläutert. Es zeigen:

- Fig. 1 ein erstes Ausführungsbeispiel für eine Speichereinrichtung einer erfindungsgemäßen Flusszelle in verschiedenen Ansichten,
- Fig. 2 die Speichereinrichtung nach Fig. 1 in verschiedenen Ansichten in einer anderen Position,
- Fig. 3 bis 5 weitere Speichereinrichtungen erfindungsgemäßer Flusszellen und
- Fig. 6 eine erfindungsgemäße Flusszelle.

Eine Speichereinrichtung 1 einer erfindungsgemäßen Flusszelle, die in Fig. 1 in verschiedenen Ansichten dargestellt ist, weist ein Substrat 7 auf, auf dem

abschnittsweise eine Deckschicht 8 befestigt ist, die bspw. aus einer Folie oder einer Membran bestehen kann. Die Deckschicht 8 bildet eine Wandung 9 einer Vorratskammer 2 zur Aufnahme eines Fluids, das mittels der Flusszelle verarbeitet werden kann. Die Deckschicht 8 ist in einem um die Vorratskammer 2 herum fluiddicht mit dem Substrat 7 verbunden, bspw. durch Verklebung oder Verschweißung. Wie anhand gestrichelter Linien erkennbar ist, ist in dem Substrat 7 ein Ableitkanal 3 gebildet, über den das Fluid zur weiteren Verwendung in der Flusszelle aus der Vorratskammer 2 abgeleitet werden kann. Um eine Strömungsverbindung zwischen der Vorratskammer 2 und dem Ableitkanal 3 herzustellen, ist in einem Verbindungsbereich 5 zwischen der Vorratskammer 2 und dem Ableitkanal 3 eine Sollbruchstelle 6 vorgesehen, die sich öffnet, wenn auf eine durch die Deckschicht 8 gebildete Wand 9 der Vorratskammer 2 Kraft ausgeübt wird. Durch eine solche Kraftausübung, bspw. mittels eines Stößels einer (hier nicht gezeigten) Einrichtung zur Betätigung der Speichereinrichtung 1, wird die Wand 9 der Vorratskammer 2 von der in Fig. 1 b) gezeigten Position in eine in Fig. 2 a) gezeigte Position gebracht, welche die Speichereinrichtung 1 im Schnitt von der Seite zeigt. Durch den Druck, der dabei auf das Fluid ausgeübt wird, wird die Deckschicht 8 in dem Trennbereich von dem Substrat 7 gelöst, die Sollbruchstelle 6 bricht auf und das Fluid kann durch die Sollbruchstelle 6 aus der Vorratskammer 2 in den Ableitkanal 3 fließen.

Für den Fall, dass nicht wie vorgesehen die Sollbruchstelle 6 öffnet, sondern wie in Fig. 2 c) gezeigt, die Deckschicht 8 von dem Substrat 7 und der Krafteinwirkung durch das Fluid in einem Abschnitt 14 delaminiert, ist ein Auffangkanal 4 vorgesehen, der in dem Substrat 7 gebildet ist. Das Fluid kann in den Ablaufkanal 4, der direkt mit dem Ableitkanal 3 verbunden ist, abfließen. Dank des damit verbundenen Druckabbaus löst sich die Deckschicht 8 nicht weiter von dem Substrat 7, insbesondere nicht in einem den Anfangskanal 4 umgebenden Befestigungsbereich 10, ab. Es wird vermieden, dass das Fluid unbeabsichtigt aus der Speichereinrichtung 1 nach außen austritt. Dank der unmittelbaren Verbindung des Auffangkanals 4 mit dem Ableitkanal 3 kann die Speichereinrichtung 1 bzw. die Flusszelle verwendet werden, weil das Fluid wie vorgesehen über den Ableitkanal 3 transportiert werden kann. Fig. 1 d) zeigt, dass der Ableitkanal 3 und der Auffangkanal 4 in das Substrat 7 eingefürt sind.

Beispielhaft ist in Fig. 6 eine erfindungsgemäße Flusszelle 20, die mit der Speichereinrichtung 1 versehen ist, dargestellt. Sie weist Mischstrecken 16,17, die zu Ports 19,21 führen, sowie eine Reaktions- und/oder Detektionskammer 18 auf, die mit

dem Ableitkanal 3 strömungsverbunden sind. Es versteht sich, dass auch andersartig aufgebaute Flusszellen, die andere Komponenten aufweisen, mit der Speichereinrichtung 1 versehen werden könnten.

In Fig. 3 sind weitere Speichereinrichtungen 1a, 1b, 1c mikrofluidische Flusszellen dargestellt.

Die Speichereinrichtung 1a nach Fig. 3 a) unterscheidet sich von der Speichereinrichtung 1 nach den Fig. 1 und 2 dadurch, dass an der Vorratskammer 2a keine Sollbruchstelle vorgesehen ist, die gezielt zu einem Ableitkanal 3a führt. Vielmehr ist bei der Speichereinrichtung 1a nach Fig. 3a ein Ringbereich 5a, in welchem eine Deckschicht 8a einer Vorratskammer 2a auf einem Substrat 7a fluiddichtend mit dem Substrat 7a verbunden ist, vorgesehen, der zu öffnen ist, um eine Strömungsverbindung von der Vorratskammer 2a zu einem Auffangkanal 4a und von dort zu dem Ableitkanal 3a zu bilden. Eine Vorzugsrichtung, zu welcher hin der Ringbereich 5a geöffnet werden soll, ist nicht vorgesehen.

Die Speichereinrichtung 1b nach Fig. 3 b) unterscheidet sich von derjenigen nach Fig. 3 a) dadurch, dass in einem Auffangkanal 4 neben einer Stelle, an welcher der Auffangkanal 4b mit einem Ableitkanal 3b verbunden ist, eine Auswölbung 11 hin zu einer Vorratskammer 2b gebildet ist. Durch die Auswölbung 11 wird eine Sollbruchstelle 6b und damit eine Vorzugsrichtung gebildet, zu der hin eine Störungsverbindung zwischen der Vorratskammer 2b und dem Auffangkanal 4b sowie dem Ableitkanal 3b gebildet wird, wenn sich eine Deckschicht 8b in einem Ringbereich 5b unter Druckausübung auf die Vorratskammer 2b von einem Substrat 7b löst.

Bei einer weiteren Speichereinrichtung 1c, die in Fig. 3 c) dargestellt ist, ist zur Bildung einer Vorzugsrichtung zur Herstellung einer Störungsverbindung zwischen einer Vorratskammer 2c und einem Auffangkanal 4c, eine Sollbruchstelle 6c vorgesehen, die durch eine Vertiefung im Substrat 7c gebildet ist. Bei Herstellung der Speichereinrichtung 1c verbindet sich eine Deckschicht 8c im Bereich der Vertiefung 6c nicht oder weniger fest mit dem Substrat 7c. Wenn Druck auf eine Wand der Vorratskammer 2c ausgeübt wird, öffnet sich der Ringbereich 5c bevorzugt im Bereich der Sollbruchstelle 6c. Zwischen dem Auffangkanal 4c ist neben der Sollbruchstelle ein Verbindungskanal 5c gebildet, mittels dessen der Auffangkanal 4c mit einem Ableitkanal 3c verbunden ist.

Fig. 4 zeigt weitere Speichereinrichtungen 1d, 1e, 1f, 1g mikrofluidischer Flusszellen, die sich von denjenigen nach Fig. 3 dadurch unterscheiden, dass Auffangkanäle 4d, 4e, 4f, 4g Vorratskammern 2d, 2e, 2f, 2g nicht vollständig umschließen. Ein Abschnitt, in dem der Auffangkanal 4d, 4e, 4f, 4g nicht gebildet ist, kann genutzt werden, um (hier nicht gezeigte) andere Kanäle zu bilden. Solche Kanäle können bspw. dazu vorgesehen sein, zu der Vorratskammer 2d, 2e, 2f, 2g zu führen, bspw. zur Befüllung und zur Entlüftung der Vorratskammer 2d, 2e, 2f, 2g.

Die Speichereinrichtung 1g, die in Fig. 4d gezeigt ist, unterscheidet sich von derjenigen nach Fig. 4c dadurch, dass zwischen einem Ableitkanal 3g und einem Auffangkanal 4g kein gesonderter Verbindungskanal gebildet ist. Der Auffangkanal 4g ist unmittelbar mit dem Ableitkanal 3g verbunden.

Eine weitere Speichereinrichtung 1h, die in Fig. 5 dargestellt ist, ist im Wesentlichen so aufgebaut wie diejenige nach den Fig. 1 und 2, unterscheidet sich davon allerdings dadurch, dass ein Auffangkanal 4h nicht in einem Substrat 7h gebildet ist, sondern durch eine Auswölbung in einer Deckschicht 8h. Auch bei einem solchen Auffangkanal 4h kann bei Eintritt des Fluids in den Auffangkanal 4h, wenn sich die Deckschicht 8h von dem Substrat 7h löst, durch Fluidabfluss Druck abgebaut und eine weitere Delaminierung der Deckschicht 8h von dem Substrat 7h vermieden werden. Es versteht sich, dass der Auffangkanal 4h die Vorratskammer 2h lediglich teilweise umgeben oder vollständig umschließen kann.

Der Ableitkanal 3, 3a – 3h kann mehrere Abschnitte umfassen, zwischen denen z.B. jeweils ein Behälter oder Reaktionsraum gebildet ist, und führt zu zumindest einem weiteren Bauteil der Flusszelle. Bei dem Bauteil kann es sich um einen Messbehälter oder einen Reagenz, insbesondere ein Trockenreagenz, enthaltenden Behälter handeln.

Es versteht sich, dass die Flusszelle 20 nach Fig. 6 anstatt mit der Speichereinrichtung 1 auch mit einer der Speichereinrichtungen 1a – 1h versehen werden könnte. Auch andere Flusszellen, die mit anderen Komponenten versehen sind, könnten mit der Speichereinrichtung 1a – 1h versehen sein.

Patentansprüche:

1. Mikrofluidische Flusszelle mit einer Speichereinrichtung (1), die eine Vorratskammer (2) für ein Fluid und einen Ableitkanal (3) zum Fluidtransport umfasst, dadurch gekennzeichnet,
dass um die Vorratskammer (2) herum ein Auffangkanal (4) gebildet ist, der mit dem Ableitkanal (3) in Strömungsverbindung steht.
2. Flusszelle nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
dass der Auffangkanal (4) die Vorratskammer (2) teilweise umgibt oder vollständig umschließt.
3. Flusszelle nach Anspruch 1 oder 2,
dadurch gekennzeichnet,
dass der Auffangkanal (4) ausschließlich mit dem Ableitkanal (3) in Strömungsverbindung steht.
4. Flusszelle nach einem der Ansprüche 1 bis 3,
gekennzeichnet durch einen Trennbereich (5) zwischen der Vorratskammer (2) und dem Auffangkanal (4), der zur Bildung einer Strömungsverbindung zwischen der Vorratskammer (2) und dem Auffangkanal (4) offenbar ist.
5. Flusszelle nach Anspruch 4,
gekennzeichnet durch eine Sollbruchstelle (6;11) zum Öffnen einer, vorzugsweise unmittelbaren, Strömungsverbindung zwischen der Vorratskammer (2) und dem Ableitkanal (3) oder/und einer, vorzugsweise unmittelbaren, Strömungsverbindung zwischen der Vorratskammer (2) und dem Auffangkanal (3).
6. Flusszelle nach Anspruch 4 oder 5,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Auffangkanalsollbruchstelle (11) durch eine Auswölbung einer Innenwand (12) der Vorratskammer (2) hin zu dem Auffangkanal (4) oder/und eine Auswölbung einer Innenwand (13) des Auffangkanals (4) hin zu der Vorratskammer (2) gebildet ist.

7. Flusszelle nach Anspruch 5 oder 6,
dadurch gekennzeichnet,
dass der Ableitkanal (3) und/oder der Auffangkanal (4) in einem Substrat (7) der Speichereinrichtung (1) oder/und einer das Substrat (7) zumindest teilweise abdeckenden Deckschicht (8) der Speichereinrichtung (1) gebildet ist, wobei die Deckschicht (8) vorzugsweise durch eine Folie oder eine Membran gebildet ist.
8. Flusszelle nach einem der Ansprüche 1 bis 7,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Deckschicht (8) eine Wand (9) der Vorratskammer (2) bildet.
9. Flusszelle nach einem der Ansprüche 1 bis 8,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Deckschicht (8) in dem Trennbereich (5) an dem Substrat (6), vorzugsweise fluiddichtend, befestigt ist.
10. Verfahren zur Herstellung einer mikrofluidische Flusszelle, bei dem eine Speicher- einrichtung (1) gebildet wird, die eine Vorratskammer (2) für ein Fluid und einen Ableitkanal (3) zum Fluidtransport umfasst,
dadurch gekennzeichnet,
dass um die Vorratskammer (2) herum ein Auffangkanal (4) gebildet wird, der mit dem Ableitkanal (3) in Strömungsverbindung steht.
11. Verfahren nach Anspruch 10,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Flusszelle, insbesondere die Speichereinrichtung (1), durch ein Substrat (7) und eine zumindest abschnittsweise, ggf. fluiddicht, an dem Substrat befestigte Deckschicht (8) gebildet wird und die Vorratskammer (2), der Ableit- kanal (3) und/oder der Auffangkanal (4) vorzugsweise durch einen Zwischen- raum zwischen dem Substrat (7) und der Deckschicht (8) gebildet werden.
12. Verfahren nach Anspruch 10 oder 11,
dadurch gekennzeichnet,

dass eine Strömungsverbindung zwischen der Vorratskammer (2) und dem Ableitkanal (3) dadurch gebildet wird, dass ein Trennbereich (5), in dem die Deckschicht (8) in einem Bereich zwischen der Vorratskammer (2) und dem Auffangkanal (4) fluiddicht mit dem Substrat (7) verbunden ist, geöffnet wird.

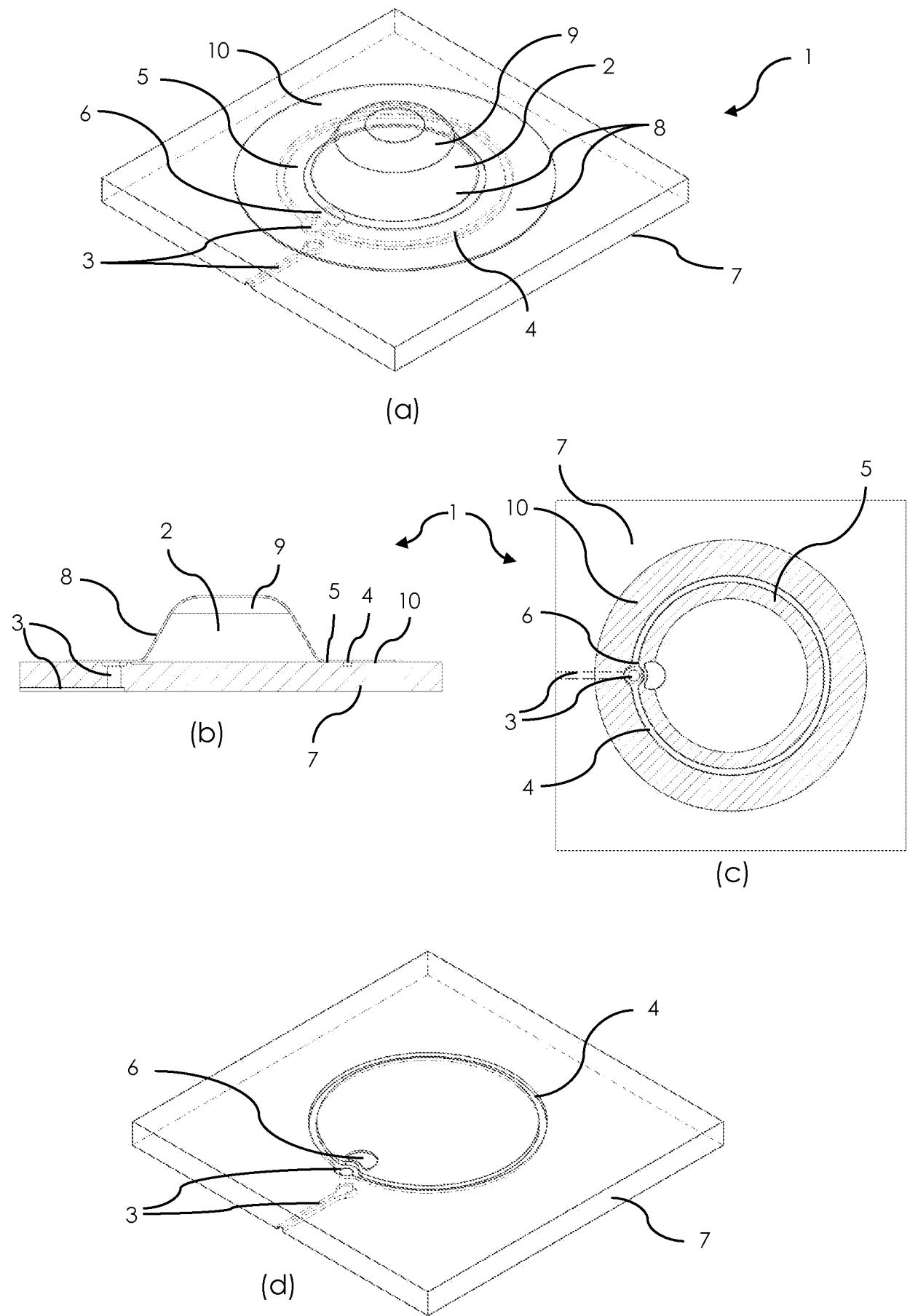


Fig. 1

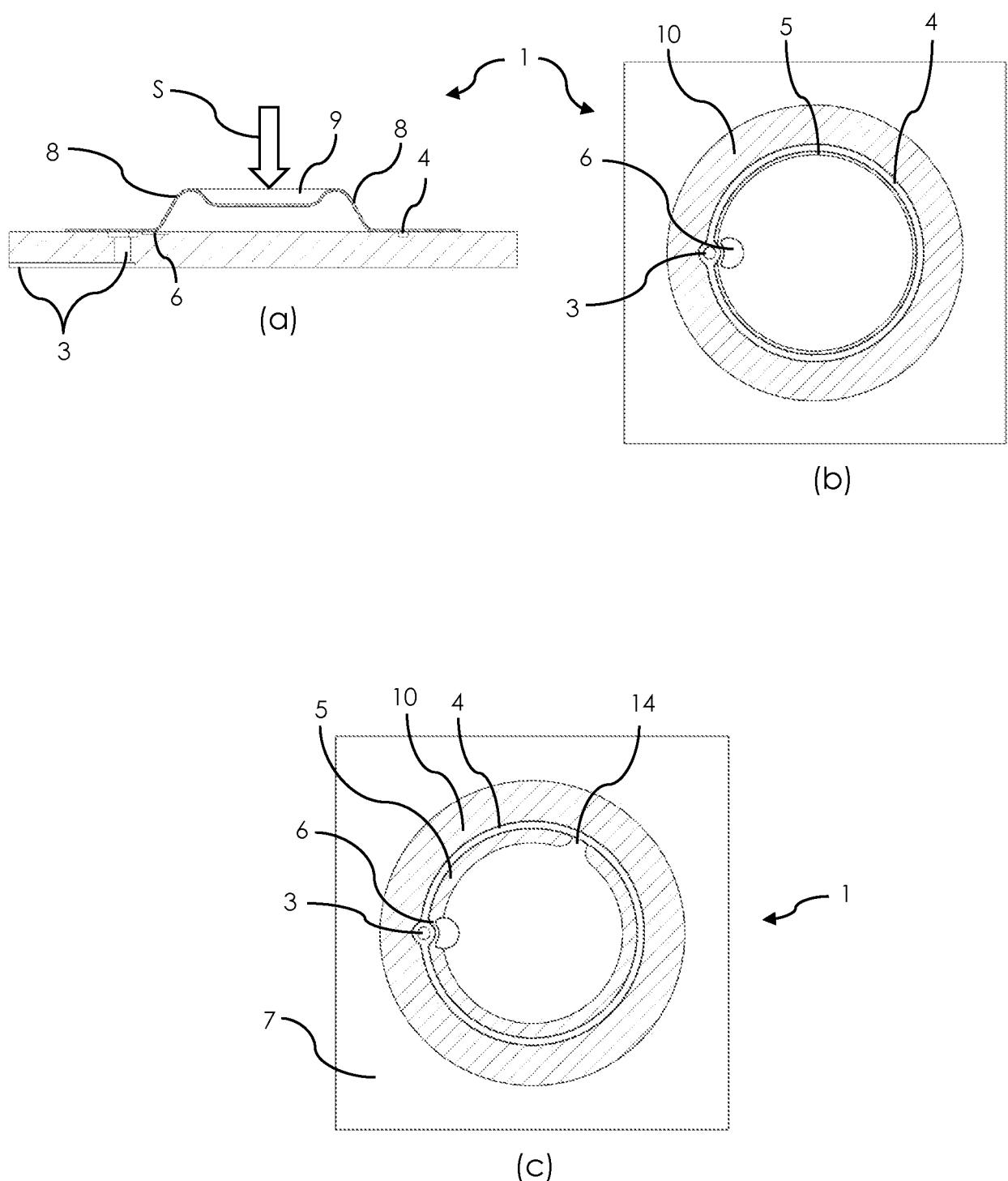


Fig. 2

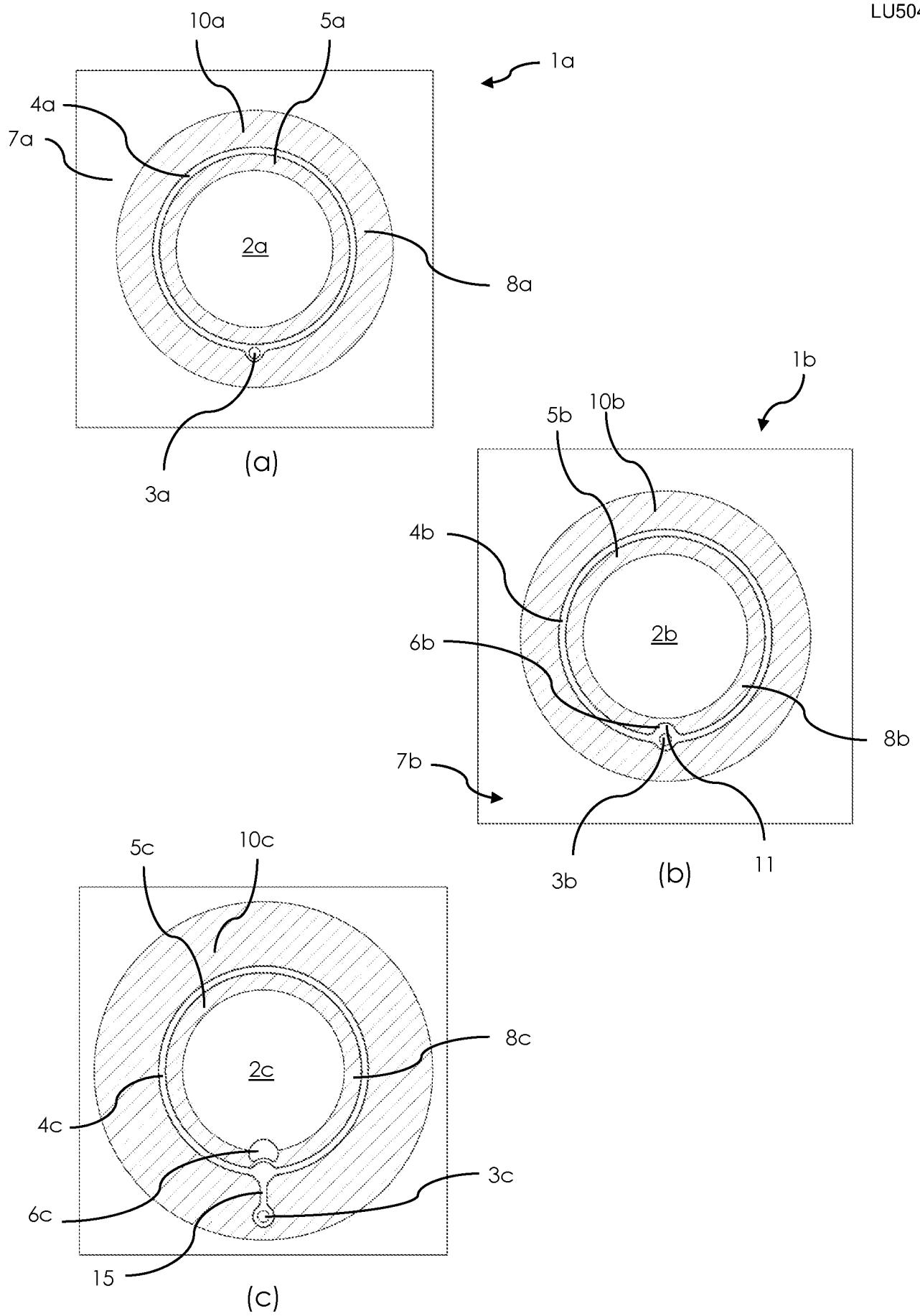


Fig. 3

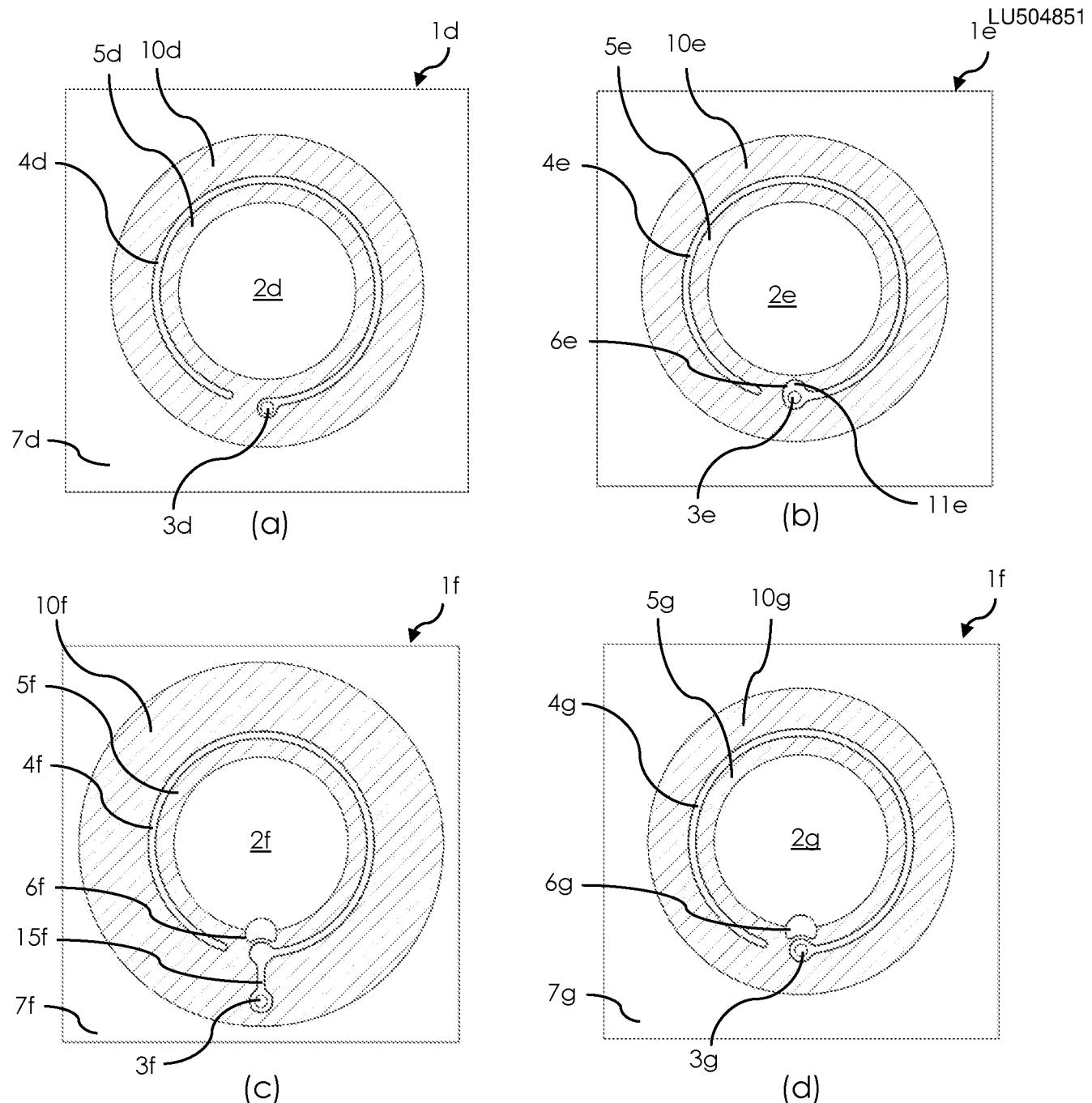


Fig. 4

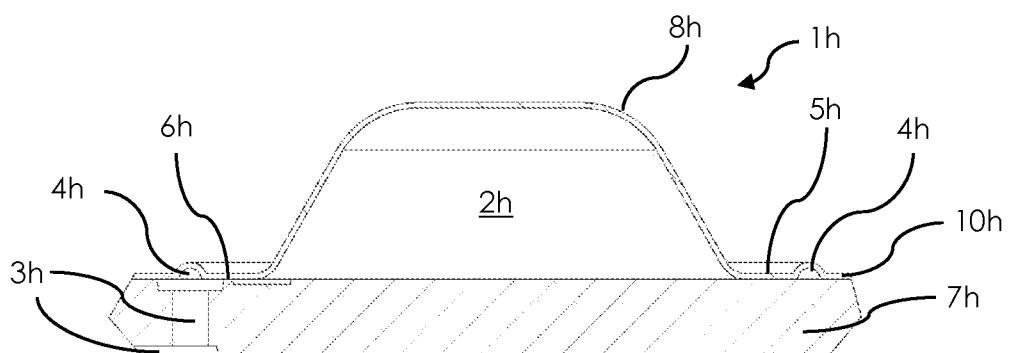


Fig. 5

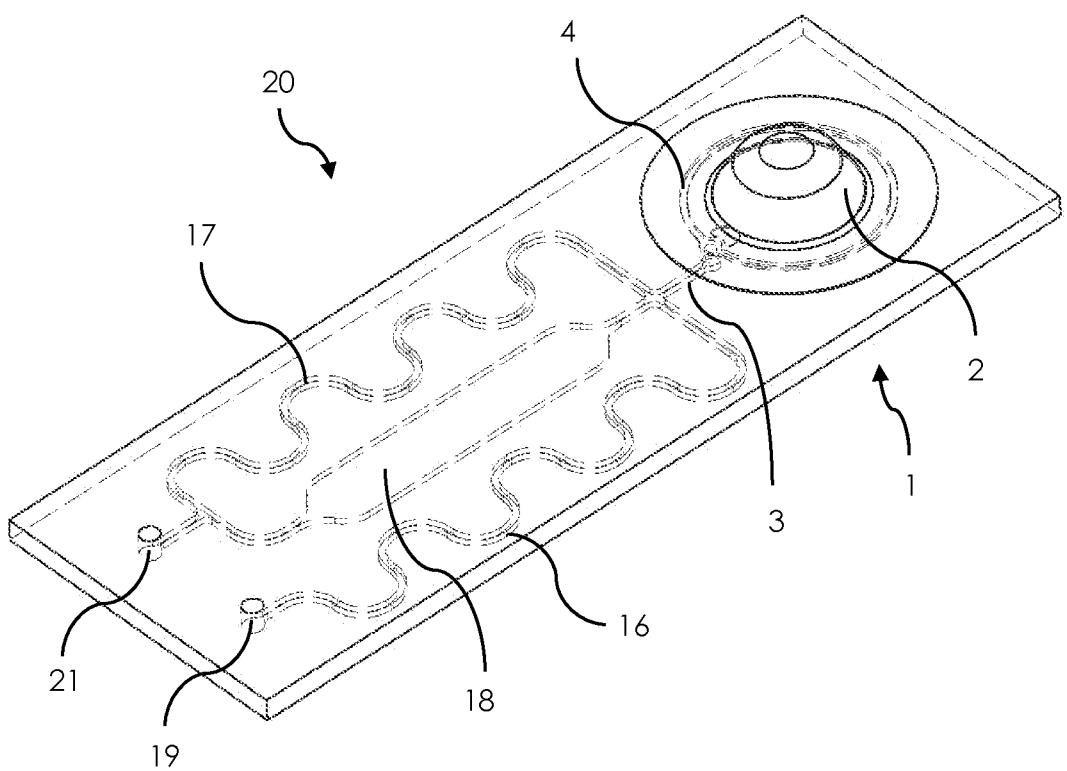


Fig. 6