



(21)申請案號：112143225

(22)申請日：中華民國 112 (2023) 年 11 月 09 日

(51)Int. Cl. :

G01N35/08 (2006.01)B32B5/18 (2006.01)

B01J19/00 (2006.01)G01N37/00 (2006.01)

(30)優先權：2022/11/28 日本2022-188860

(71)申請人：日商迪睿合股份有限公司 (日本)DEXERIALS CORPORATION (JP)
日本

(72)發明人：文珠卓也 MONJU, TAKUYA (JP)

(74)代理人：王立成；余宗學

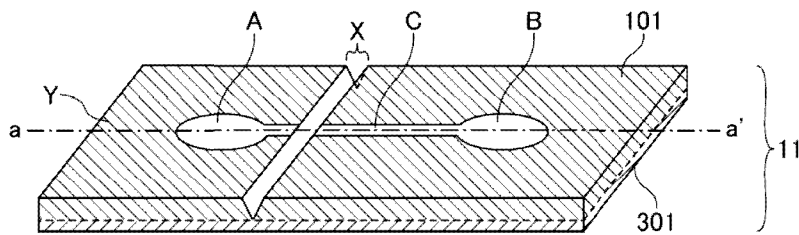
申請實體審查：無 申請專利範圍項數：10 項 圖式數：18 共 49 頁

(54)名稱
片狀結構物及其使用方法

(57)摘要

本發明涉及一種片狀結構物，其特徵在於，具有能夠流通流體的多孔質結構的流路的至少一部分露出於表面的多孔質結構層，以及支持體層，上述流路具有使相鄰的上述流路分離而能夠遮斷上述流路中的上述流體的流通的分離部。

指定代表圖：



【圖1A】

符號簡單說明：

11:第 1 方式的第一片狀結構物

101:多孔質結構層

301:支持體層

A:流路

B:流路

C:流路

Y:非流路

X:分離部

【發明摘要】

【中文發明名稱】片狀結構物及其使用方法

【中文】本發明涉及一種片狀結構物，其特徵在於，具有能夠流通流體的多孔質結構的流路的至少一部分露出於表面的多孔質結構層，以及支持體層，上述流路具有使相鄰的上述流路分離而能夠遮斷上述流路中的上述流體的流通的分離部。

【指定代表圖】圖1A

【代表圖之符號簡單說明】

- 11 第 1 方式的第一片狀結構物
- 101 多孔質結構層
- 301 支持體層
- A 流路
- B 流路
- C 流路
- Y 非流路
- X 分離部

【發明說明書】

【中文發明名稱】片狀結構物及其使用方法

【技術領域】

【0001】

本發明系關於片狀結構物及其使用方法。

【先前技術】

【0002】

在日常生活、臨床現場中，能夠簡易且迅速的診斷的檢查器件的開發正在進行。作為檢查器件，可舉出妊娠檢查藥作為其代表例。如果含有抗原等的對象物質的被檢查液被導入檢查器件，則該被檢查液流通該檢查器件內的流路。這樣的話，預先流路內加入的抗體等標識媒體與該被檢查液內的對象物質進行反應而顯色(發色)，能夠確認對象物質的存在。

【0003】

作為檢查器件的一例的檢查芯片有時稱為「 μ -PADs(microfluidic paper-based analytical devices)」，具有(1)便宜，(2)沒有泵，(3)不需要大規模的裝置，(4)廢棄容易等這樣的大量的優點，世界上進行了用於改良的研究。

【0004】

作為檢查芯片(檢查器件)已經報告各種物質，例如，以充分地確保作為檢體的磷系農藥與相對於該磷系農藥進行反應的乙醯膽鹼酯酶(Acetylcholine esterase：AChE)的反應時間，提供呈色反應的發色強度更強，精度高的器件為目的，提出了在形成該檢查器件的複數張的紙芯片的各層間，設置有液體吸收襯墊(紙盤)的檢查器件(參照非專利文獻 1)。該檢查器件利用由該液體吸收襯墊產生的液體的流通延遲，確保檢體與 AChE 的反應時間。此外，以顯著地抑制發色不均的目的，提出了在一張片狀原材料中形成有 3 維流路的檢查芯片 (參照專利文獻 1)。

現有實施技術文獻

專利文獻

【0005】

專利文獻 1:日本特開 2021-175970 號公報

非專利文獻

【0006】

非專利文獻 1:Quoc Trung Hua 等, analytical sciences, April, 2019, Vol.35, p393-399

【發明內容】

<發明欲解決之問題>

【0007】

然而, 包含上述非專利文獻 1 所記載的技術的檢查器件, 由於觀察到一次反應(檢體與 AChE 的反應)沒有充分地進行的液體的流通, 並且將形成有流路的複數張的基材用雙面膠帶貼合, 因此需要填滿基材間產生的雙面膠帶的厚度部分的間隔, 擔心組裝且加工複雜。此外, 上述專利文獻 1 所記載的檢查芯片中, 液體的流通速度快, 不能充分地確保一次反應中的反應時間, 因此需要將檢體和檢查試劑(例如, 抗原和抗體)預先混合, 使其反應之後進行添加。此時, 混合、反應所使用的容器的廢棄、檢體的污染, 簡便性等具有改善的余地。

【0008】

本發明的課題在於, 解決以往的上述各個問題, 達成以下的目的。即, 本發明的目的在於提供充分地確保反應時間, 能夠提高定量分析的精度的片狀結構物。用於解決課題的方法

【0009】

作為用於解決上述課題的方法, 如下。

<1>一種片狀結構物, 其特徵在於, 具有:

能夠流通流體的多孔質結構的流路的至少一部分露出於表面的多孔質結構層, 以及支持體層,

上述流路具有使相鄰的上述流路分離而能夠遮斷上述流路中的上述流體的流通的分離部。

<2>根據上述<1>所述的片狀結構物,

上述分離部為沿與上述流路中的上述流體的流通方向交叉的方向切斷上述流路的切斷部。

<3>根據上述<1>或<2>所述的片狀結構物,

第2頁, 共 26 頁(發明說明書)

表面露出的上述流路的至少一部分為流體接收部。

<4>根據上述<3>所述的片狀結構物，

上述分離部使上述流體接收部以及與上述流體接收部相鄰的上述流路進行分離，能夠遮斷上述流體接收部所接收的上述流體向與上述流體接收部相鄰的上述流路進行流通。

<5>根據上述<3>或<4>所述的片狀結構物，

上述支持體層配置於上述多孔質結構層中的沒有位於上述流體接收部的區域。

<6>根據上述<1>～<5>中任一項所述的片狀結構物，

上述支持體層為非透水性。

<7>根據上述<1>～<6>中任一項所述的片狀結構物，

上述多孔質結構層中的、露出於一方的表面的上述流路的露出形狀與露出於另一方的表面的上述流路的露出形狀彼此不同。

<8>根據上述<3>～<5>中任一項所述的片狀結構物，

表面露出的上述流路的至少一部分為檢測部，上述檢測部在上述流路中配置於與上述流體接收部不同的位置。

<9>一種片狀結構物的使用方法，其特徵在於，

為上述<1>～上述<8>中任一項所述的片狀結構物的使用方法，

以使上述分離部作為基準位於一方側的第一流路接收流體，上述第一流路所接收的上述流體沒有流入至將上述分離部作為基準位於另一方側的第二流路的方式，在上述分離部中，使上述第一流路與上述第二流路進行分離，遮斷上述流體的流通，

一定時間經過後，在上述分離部中，使上述第一流路與上述第二流路進行接觸，在上述第一流路與上述第二流路之間使上述流體流通。

<10>根據上述<9>所述的片狀結構物的使用方法，

上述第一流路為流體接收部，上述第二流路的一部分配置有檢測部。

<發明之功效>

【0010】

根據本發明，能夠提供充分地確保反應時間，能夠提高定量分析的精度的片狀結構物。

【圖式簡單說明】

【0011】

圖 1A 為第 1 方式的片狀結構物的概略立體圖。

圖 1B 為將圖 1A 的片狀結構物用 a-a'線切斷時的概略斷面圖。

圖 2A 為用於說明分離部的功能的說明圖。

圖 2B 為用於說明分離部的其它功能的說明圖。

圖 3A 為用於說明支持體層的分佈的一例的說明圖。

圖 3B 為用於說明支持體層的分佈的其它例的說明圖。

圖 3C 為用於說明支持體層的分佈的另一其它例的說明圖。

圖 4A 為第 2 方式的片狀結構物的概略斷面圖。

圖 4B 為從 α 方向觀察圖 4A 的多孔質結構層時的概略平面圖。

圖 4C 為從 β 方向觀察圖 4A 的多孔質結構層時的概略平面圖。

圖 5A 為第 3 方式的片狀結構物的概略斷面圖。

圖 5B 為從 α 方向觀察圖 5A 的多孔質結構層時的概略平面圖。

圖 5C 為從 β 方向觀察圖 5A 的多孔質結構層時的概略平面圖。

圖 6A 為第 4 方式的片狀結構物的概略斷面圖。

圖 6B 為從 α 方向觀察圖 6A 的多孔質結構層時的概略平面圖。

圖 6C 為從 β 方向觀察圖 6A 的多孔質結構層時的概略平面圖。

圖 7A 為從 α 方向觀察第 5 方式的片狀結構物中的多孔質結構層時的概略平面圖。

圖 7B 為從 β 方向觀察第 5 方式的片狀結構物中的多孔質結構層時的概略平面圖。

圖 8A 為從 α 方向觀察第 6 方式的片狀結構物中的多孔質結構層時的概略平面圖。

圖 8B 為從 β 方向觀察第 6 方式的片狀結構物中的多孔質結構層時的概略平面圖。

圖 9A 為從 α 方向觀察第 7 方式的片狀結構物中的多孔質結構層時的概略平面圖。

圖 9B 為從 β 方向觀察第 7 方式的片狀結構物中的多孔質結構層時的概略平面圖。

圖 10A 為從 α 方向觀察第 8 方式的片狀結構物中的多孔質結構層時的概略平

面圖。

圖 10B 為從 β 方向觀察第 8 方式的片狀結構物中的多孔質結構層時的概略平面圖。

圖 11A 為從 α 方向觀察第 9 方式的片狀結構物中的多孔質結構層時的概略平面圖。

圖 11B 為從 β 方向觀察第 9 方式的片狀結構物中的多孔質結構層時的概略平面圖。

圖 12A 為從 α 方向觀察第 10 方式的片狀結構物中的多孔質結構層時的概略平面圖。

圖 12B 為從 β 方向觀察第 10 方式的片狀結構物中的多孔質結構層時的概略平面圖。

圖 13A 為用於說明實施例中的特定的流路形狀的說明圖。

圖 13B 為用於說明實施例中的特定的流路形狀的說明圖。

圖 13C 為用於說明實施例中的缺失的流路形狀的說明圖。

圖 13D 為用於說明實施例中的缺失的流路形狀的說明圖。

圖 14A 為用於說明實施例中的單面或兩面印刷流路的說明圖。

圖 14B 為將單面印刷流路用圖 14A 的 f-f' 線切斷時的斷面照片。

圖 14C 為將兩面印刷流路用圖 14A 的 f-f' 線切斷時的斷面照片。

圖 15 為用於說明實施例中的多孔質結構層的概略斷面圖。

圖 16 為用於說明實施例中的片狀結構物的概略斷面圖。

圖 17 為用於說明實施例中的片狀結構物的概略斷面圖。

圖 18A 為表示實施例中的定量分析的測定結果的圖。

圖 18B 為表示實施例中的定量分析的測定結果的圖。

【實施方式】

【0012】

(片狀結構物)

本發明的片狀結構物其特徵在於，具有能夠流通流體的多孔質結構的流路的至少一部分露出於表面的多孔質結構層，以及支持體層，

上述流路具有使相鄰的上述流路分離而能夠遮斷上述流路中的上述流體的流通的分離部。

【0013】

以下，關於本發明，基於若干的實施方式，詳細地說明，不受以下記載的任何限定。

【0014】**<第1方式>**

圖 1A 為第 1 方式的片狀結構物的概略立體圖。圖 1B 為將圖 1A 的片狀結構物用 a-a'線切斷時的概略斷面圖。

片狀結構物 11 具有多孔質結構層 101、支持體層 301 以及分離部 X。詳細情況進行後述，該片狀結構物 11 具有這樣的構成，從而能夠遮斷該多孔質結構層 101 的流路內中的流體的流通，例如，能夠充分地確保檢體與反應試劑的反應時間。

【0015】**-多孔質結構層-**

上述片狀結構物 11 中的多孔質結構層 101 中，在由於毛細管現象等而流體能夠流通的多孔質結構形成的流路 A、流路 B、流路 C 以及該流路 A~C 以外的區域設置有非流路 Y。該流路 C 與該流路 A 和 B 的任一者都連接，能夠以流路 A、流路 C、流路 B 的順序、或流路 B、流路 C、流路 A 的順序流通流體。例如，圖 1B 所示那樣，在流體被流路 A 接收的情況下，該流體以流路 A、流路 C、流路 B 的順序流通。

【0016】

該多孔質結構的流路只要以使至少一部分在該多孔質結構層的表面露出的方式形成即可，可以以在該多孔質結構層的整個表面露出的方式而形成。此外，上述多孔質結構層中，多孔質結構(流路)可以僅僅在該多孔質結構層的一部分形成，也可以在整體上形成。

上述多孔質結構層中，表面露出的上述流路的至少一部分優選為流體接收部。例如，圖 1B 所示的多孔質結構層中，能夠將導入流體的流路 A 設為流體接收部。此外，上述多孔質結構層中，優選表面露出的上述流路的至少一部分為檢測部，上述檢測部在上述流路中配置於與上述流體接收部不同的位置。例如，圖 1B 所示的多孔質結構層中，能夠將流路 B 設為檢測部。

【0017】

這裡「流體」只要能夠由於毛細管現象等而流通至多孔質結構的流路內，則沒有特別限制，能夠根據目的適當選擇。在將本發明的片狀結構物應用於檢查器件的情況下，可舉出例如，包含檢體、與該檢體反應的反應試劑的溶液等。

作為該流體的粘度，如果為該流體能夠流通多孔質結構的流路內的粘度，則沒有特別限制，能夠根據目的適當調整。

【0018】

這裡「多孔質結構」是指具有連通的複數的孔隙的結構體，一般而言，有時稱為共連續結構或整裝結構。該多孔質結構能夠連接的孔隙連續地三維地擴展，流體滲入(即，毛細管現象)。

多孔質結構中的孔隙的斷面形狀能夠考慮流體的粘度等物性而適當設定，例如，可舉出大致圓形狀、大致橢圓形狀、大致多邊形狀等。多孔質結構中的孔隙的大小沒有特別限制，能夠根據目的適當選擇。該孔隙的斷面形狀和大小，例如，能夠由掃描電子顯微鏡(SEM)等拍攝的斷面照片而求出。

作為多孔質結構中的空隙率，能夠考慮液體的粘度等物性而適當設定。作為測定該空隙率的方法，沒有特別限制，例如，可舉出多孔質結構中填充不飽和脂肪酸(市售的黃油)，施加鐵染色之後，利用 FIB 切出內部的斷面結構，使用掃描電子顯微鏡(SEM)等，測定空隙率的方法等。

作為多孔質結構中的孔隙的分佈，如果流體能夠流通，則能夠考慮流體的粘度等物性適當設定，優選在流路區域內均勻地分佈。

【0019】

作為流路 A~C 的俯視時的形狀，如果流體能夠流通，則沒有特別限制，能夠根據目的適當選擇，例如，可舉出圓形、橢圓形、正方形、矩形等。

作為流路 A~B 的直徑，沒有特別限制，能夠根據目的適當選擇，例如，能夠設為 ϕ 3mm 以上 ϕ 10mm 以下。作為流路 C 的流路寬度，沒有特別限制，能夠根據目的適當選擇，例如，能夠設為 1mm 以上 5mm 以下。

【0020】

作為流路 A~C 的材料 M，如果具有流體能夠流通的多孔質結構，則沒有特別限制，能夠根據目的適當選擇，例如，可舉出濾紙等紙，無紡織物，硝酸纖維素，聚丙烯等。這些之中，從更簡便，並且低成本的觀點考慮，更優選為濾紙。

【0021】

非流路 Y 為多孔質結構層中的流路 A~C 以外的區域，即，沒有發現流體的流通的區域。

作為非流路 Y 的材料 M'，如果沒有發現流體的流通，則沒有特別限制，能夠根據目的適當選擇，例如，能夠相對於上述材料 M，含浸疏水性材料而得。作為該疏水性材料，從多孔質結構層的製造容易性的觀點考慮，融點優選為 90℃ 以下，例如，可舉出蠟或含有蠟的組合物等。該疏水性材料能夠適當配合樹脂等粘度調整成分、分散助劑、填料等。

【0022】

在上述流路對於材料 M 含浸疏水性材料的情況下，該疏水性材料優選加熱而使其熔融。此時的加熱溫度能夠考慮疏水性材料、粘度調整成分的融點而適當設定。

疏水性材料的熔融時的粘度能夠考慮多孔質結構層的平均厚度、目附量(密度)等，所期望那樣，能夠含浸於多孔質結構層的方式適當設定。

【0023】

上述流路對於材料 M 含浸疏水性材料的情況下，疏水性材料相對於材料 M 的含浸率優選為 14% 以上 32% 以下的範圍內。

藉由該含浸率以成為 14% 以上的方式製造多孔質結構層，從而流路壁面(材料 M 與材料 M' 的界面)變得充分地均勻，例如，能夠使從流路直至流路的流體的流通更順利。此外，藉由以使該含浸率成為 32% 以下的方式製造多孔質結構層，從而能夠充分地避免材料 M 中含浸疏水性材料時的閉塞等不良狀況，更確實地獲得具有所期望的流路結構的多孔質結構層。

這裡「含浸率」是指在多孔質結構層中，遍及厚度方向整體由材料 M' 形成的區域中的該材料 M' 相關的含浸率。此外，上述含浸率在以成為充分地低粘度的方式加熱的(例如，加熱至 120℃)疏水性材料中浸漬材料 M，保持溫度而放置充分的時間(例如，3 分鐘)來得到的材料 M'，能夠視為 100%。上述含浸率的調整例如，能夠藉由含浸的疏水性材料的量(疏水性膜的厚度等)的調節而進行。

【0024】

作為疏水性材料相對於材料 M 的含浸率的測定方法，沒有特別限制，能夠根據目的適當選擇，例如，可舉出以下的方法。

〔含浸率的測定方法〕

將濾紙切取成適當的尺寸，在 120°C 乾燥 3 分鐘之後，測定乾燥質量 M0(g)。接著，使該濾紙浸漬於疏水性材料，在 120°C 放置 3 分鐘。將浸漬後的濾紙利用同種的濾紙和載玻片挾持，在 100gf 的負荷下，120°C 放置 1 分鐘，除去過剩的疏水性材料。然後，測定濾紙的質量 M1(g)，由下式，算出每單位面積的最大含浸量 Pmax(g/m²)。

式 . . . $P_{\max}(\text{g/m}^2) = (M1 - M0) \times 1000$

【0025】

作為上述疏水性材料的粘度，沒有特別限制，能夠根據目的適當選擇，例如，從充分地避免對於材料 M 含浸時的閉塞等不良狀況的觀點考慮，140°C，剪切速度 3000s⁻¹ 時的粘度優選為 100mPa・s 以下，更優選為 50mPa・s 以下，進一步優選為 30mPa・s 以下。該粘度的測定沒有特別限制，例如，能夠使用流變儀(例如，商品名：AR-G2 流變儀，TAinstrument 社製)，測定。

【0026】

材料 M' 為了能夠將液體的流通容易地可見，因此優選被着色，可以為白色或透明，或者可以沒有被着色。材料 M' 的着色例如，能夠除了疏水性材料以外，使着色劑含浸於材料 M 而達成。作為這樣的着色劑，例如，可舉出以炭黑(黑色顏料)為代表的顏料等，優選為疏水性。此外，作為該着色劑，優選選擇對於檢查等所使用的試劑沒有帶來不良影響的着色劑。

【0027】

上述多孔質結構層 101 的俯視時的形狀沒有特別限制，能夠根據目的適當選擇，例如，可舉出矩形、大致圓形、大致橢圓形、大致矩形等。

【0028】

-分離部-

上述片狀結構物 11 中的多孔質結構層 101 中，多孔質結構層 101 中的流路中，使相鄰的流路分離而設置有能夠遮斷該流路中的流體的流通的分離部。此外，上述分離部優選使上述流體接收部以及與上述流體接收部相鄰的上述流路進行分離，能夠遮斷上述流體接收部所接收的上述流體向與上述流體接收部相鄰的上述流路上的流通。更具體而言，例如，在使圖 1A 和圖 1B 中的流路 A 為流體接收部的情況下，上述分離部優選使該流路 A 以及與該流路 A 相鄰的流路 C 進行分離，能夠遮斷該流路 A 所接收的上述流體向該流路 C 上的流通。

這裡「使相鄰的流路分離而遮斷流路中的流體的流通」，是指使形成流路的多孔質結構將分離部作為基準進行分離，從而處於流體的流通沒有表現的狀態。

【0029】

配置有上述分離部的位置如果能夠使相鄰的流路分離，則沒有特別限制，優選為上述流體接收部與上述檢測部之間，並且除去了該流體接收部和該檢測部的區域。

此外，作為上述分離部的數，沒有特別限制，能夠根據目的適當設定。藉由增加該分離部的數目，從而能夠將複數次的反應(多階段反應)在一片狀結構物內進行。

【0030】

作為上述分離部，如果能夠使相鄰的流路分離，則沒有特別限制，能夠根據目的適當選擇，優選為切斷部。該切斷部如圖 1A 和圖 1B 所示那樣，為沿與上述流路中的流體的流通方向交叉的方向切斷該流路的區域。這裡，「與流體的流通方向交叉的方向」沒有特別限制，例如，圖 1A 所示那樣，相對於流體的流通方向可以為直角方向，可以為大致直角方向。

此外，作為上述分離部不是切斷部的方式，例如，能夠將多孔質結構物沿上下方向，或左右方向(圖 1A 中左右方向)拉伸，多孔質結構層中的多孔質結構彼此被分離的區域設為分離部。此時，後述的支持體優選為在上下方向，或左右方向上能夠拉伸的材質(例如，彈性構件)。

【0031】

在上述分離部為切斷部的情況下，優選該切斷部僅僅存在於片狀結構物中的多孔質結構層，後述的支持體層中不存在。換句話說，優選在將該切斷部作為基準以使片狀結構物分離時，該多孔質結構層分離，該支持體層不分離的方式設置切斷部。該支持體層能夠不分離而直接連接的狀態，從而該支持體層作為鉸鏈起作用，使分離的流路再次接觸，繼續流體的流通。

【0032】

這裡，使用圖 2A 和圖 2B，具體地說明上述分離部的功能。

圖 2A 為用於說明分離部的功能的一例的說明圖。具體而言，表示將圖 1A 所示的片狀結構物 11 以分離部 X 作為基準彎折約 45°的狀態的圖。圖 2B 為用於說明分離部的功能的其它一例的說明圖。具體而言，表示將圖 1A 所示的片狀結構

物 11 以分離部 X 作為基準彎折約 180°的狀態的圖。另外，如上所述，圖 2A 和圖 2B 的任一狀態下，支持體層 301 沒有分離而連接的狀態。

即使在圖 2A 和圖 2B 的任一狀態下，多孔質結構層 101 中的多孔質結構被分離，即相鄰的流路被分離，該流路中的流體的流通被遮斷。更具體而言，例如，在使流路 A 為流體接收部的情況下，藉由該分離部，流路 A 以及與該流路 A 相鄰的流路 C 被分離，該流路 A 所接收的上述流體向該流路 C 的流通被遮斷。

【0033】

上述片狀結構物 11 藉由具有這樣的構成，從而能夠不發生流路內的流體的流通，使流體在流體接收部中充分地滯留。此外，如上所述，支持體層 301 藉由分離部不被分離，作為鉸鏈起作用，因此在使該流體預定時間滯留後，能夠如圖 1B 所示那樣，使分離的流路再次接觸而繼續流體的流通。

例如，在使用該片狀結構物 11 作為檢查器件的情況下，能夠藉由向圖 2A 或圖 2B 的狀態的片狀結構物的流體接收部中，導入檢體與相對於該檢體進行反應的試劑(例如，抗原和抗體等)，從而確保該檢體和該試劑中的充分的反應時間。此外，反應結束後(或，預定時間經過後)中，能夠如圖 1B 所示那樣，使分離的流路再次接觸，繼續該檢體和該試劑的流通。

【0034】

此外，上述片狀結構物 11 藉由具有這樣的構成，從而能夠整流流體接收部所接收的流體。具體而言，能夠藉由分離部將流路一度分離，從而防止由於流體接收時的程度而在流路和流體接收部內流體發生偏置。

【0035】

作為將上述片狀結構物以分離部 X 作為基準進行彎折的角度，如果為流路被分離而遮斷流體的流通的角度，則沒有特別限制，能夠根據目的適當設定。

【0036】

-支持體層-

上述片狀結構物 11 具有支持體層 301。

如上所述，該支持體層 301 能夠作為該片狀結構物 11 的鉸鏈起作用，使分離的流路再次接觸而繼續流體的流通。此外，該支持體層具有增強片狀結構物自身的物理的強度的功能。

【0037】

這裡，使用圖 3A～圖 3C，具體地說明上述支持體層的分佈。圖 3A 為用於說明支持體層的分佈的一例的說明圖，圖 3B 為用於說明支持體層的分佈的其它一例的說明圖，圖 3C 為用於說明支持體層的分佈的另一其它例的說明圖。

上述片狀結構物中的支持體層能夠配置於上述多孔質結構層中的沒有位於流體接收部的區域。例如，圖 1A 和圖 1B 所示那樣，可以僅僅配置於對於流體接收部沒有導入流體的面側，圖 3A 所示那樣，可以配置於多孔質結構層的兩表面。進一步，該支持體層為圖 3B 和圖 3C 所示那樣，可以以覆蓋露出的流路或流路的一部分的方式配置。另外，在將該支持體層配置於該多孔質結構層的兩表面，特別是對於流體接收部導入流體的面側的情況下，優選與上述分離部不重複那樣進行配置。

【0038】

上述片狀結構物具有這樣的構成，從而能夠防止對於流通流路內的流體的污染。例如，在該流體為檢體和試劑(例如，抗原和抗體等)的情況下，能夠防止由污染引起的反應阻害等，是適合的。

【0039】

上述支持體層優選為非透水性。作為非透水性的該支持體層的材質，沒有特別限制，能夠根據目的適當設定，例如，可舉出聚丙烯等。

作為上述支持體層的大小、結構和形狀，如果能夠覆蓋多孔質結構層中的流路，沒有特別限制，能夠根據目的適當設定。

【0040】

上述支持體層能夠使用市售品。作為該市售品，例如，可舉出商品名為 660-PF(Nichiban 株式會社製)等。

【0041】

第 1 方式的片狀結構物 11 的平均厚度沒有特別限制，能夠根據目的適當選擇，例如，能夠設為 100 μ m 以上 300 μ m 以下。該平均厚度能夠使用商品名為 id-c112bs(Mitutoyo 製)等的厚度計，測定。

作為第 1 方式的片狀結構物 11 的大小，沒有特別限制，能夠根據目的適當選擇。

【0042】

<第2方式>

上述多孔質結構層可以是該多孔質結構層中的、露出於一方的表面的上述流路的露出形狀與露出於另一方的表面的上述流路的露出形狀彼此不同。換句話說，上述多孔質結構層可以具有流路形狀不同的 2 層以上的層。

【0043】

這裡，關於第 2 方式的片狀結構物 12，使用圖 4A～圖 4C，具體地說明。圖 4A 為第 2 方式的片狀結構物的概略斷面圖，圖 4B 為從 α 方向觀察圖 4A 的多孔質結構層時的概略平面圖，圖 4C 為從 β 方向觀察圖 4A 的多孔質結構層(即，從第 2 方式的片狀結構物 12 除去支持層 301 之後的第 1 多孔質結構層 102 和第 2 多孔質結構層 202)時的概略平面圖。此外，圖 4A 為用圖 4B 和圖 4C 所示的 b-b' 線切斷時的概略斷面圖。進一步，圖 4B 和圖 4C 中，省略分離部 X 的圖示。

第 2 方式的片狀結構物 12 中的第 1 多孔質結構層 102 中，在流路 A、流路 B、以及該流路 A 和該流路 B 以外的區域設置有非流路 Y。該流路 A 和該流路 B 在該第 1 多孔質結構層 102 中被隔離。

第 2 方式的片狀結構物 12 中的第 2 多孔質結構層 202 中，在流路 C、流路 D、流路 E、以及該流路 C、該流路 D、和該流路 E 以外的區域設置有非流路 Y。該流路 E 與該流路 C 和該流路 D 都連接，以流路 C、流路 E、流路 D 的順序，或流路 D、流路 E、流路 C 的順序能夠流通流體。

第 2 方式的片狀結構物 12 中，上述第 2 多孔質結構層 202 側的表面設置有支持體層 301。

另外，第 1 多孔質結構層 102 和第 2 多孔質結構層 202 中，中間不存在間隔物，而是彼此相鄰。

【0044】

第 2 方式的片狀結構物 12 中，第 1 多孔質結構層 102 的流路 A 與第 2 多孔質結構層 202 的流路 C 相鄰，此外第 1 多孔質結構層 102 的流路 B 與第 2 多孔質結構層 202 的流路 D 相鄰。即，第 2 方式的片狀結構物 12 中，以流路 A、流路 C、流路 E、流路 D、流路 B 的順序、或流路 B、流路 D、流路 E、流路 C、流路 A 的順序相鄰、連接著。

第 2 方式的片狀結構物 12 中，以遮斷該流路 C 和該流路 E 的方式形成了分離部 X。

此外，圖 4A 中，將從該第 1 多孔質結構層 102 含浸疏水性材料時的前端區域

作為假想線以點線進行描繪。同樣地，將從該第 2 多孔質結構層 202 側含浸疏水性材料時的前端區域作為假想線以點線進行描繪。該假想線在其它附圖中同樣地記載。

而且，流路 A、流路 B、流路 C、流路 D、流路 E、非流路 Y 由上述＜第 1 方式＞的項目所記載的材料 M 或材料 M' 形成。

【0045】

圖 4A 所示那樣，第 2 方式的片狀結構物 12 中，以流路 A、流路 C、流路 E、流路 D、流路 B 的順序、或流路 B、流路 D、流路 E、流路 C、流路 A 的順序相鄰，連接著。換句話說，第 2 方式的片狀結構物 12 中，例如，將流體滴加於流路 A 時，該流體藉由毛細管現象等，將流路 A、流路 C、流路 E、流路 D 經由該順序，最終在流路 B 中流通的方式構成。在該情況下，能夠將該流路 A 設為流體接收部，流路 B 設為檢測部。

【0046】

上述片狀結構物中，相對於第 1 多孔質結構層的平均厚度(t1)，第 2 多孔質結構層(t2)的平均厚度的比(t2/t1)優選為 0.56 以上 2.2 以下。藉由以使該平均厚度的比(t2/t1)成為 0.56 以上 2.2 以下的方式製造片狀結構物，從而能夠充分地避免材料 M 中含浸疏水性材料時的閉塞等不良狀況，例如，有效地提高從流路直至流路的液體的流通速度和/或速度穩定性。同樣的觀點考慮，該平均厚度的比(t2/t1)超過 1.0，即，第 2 多孔質結構層的平均厚度(t2)更優選比第 1 多孔質結構層的平均厚度(t1)大，進一步優選為 1.3 以上，特別優選為 1.8 以上。此外該平均厚度的比(t2/t1)沒有特別限定，能夠設為 3.0 以下。

【0047】

第 2 方式的片狀結構物 12 的平均厚度沒有特別限制，能夠根據目的適當選擇，例如，能夠設為 100 μm 以上 300 μm 以下。該平均厚度能夠使用商品名為 id-c112bs(Mitutoyo 製)等的厚度計，測定。

作為第 2 方式的片狀結構物 12 的大小，沒有特別限制，能夠根據目的適當選擇。

【0048】

＜第3方式＞

關於第 3 方式的片狀結構物 13，使用圖 5A～圖 5C，具體地說明。圖 5A 為第

3 方式的片狀結構物的概略斷面圖，圖 5B 為從 α 方向觀察圖 5A 的多孔質結構層時的概略平面圖，圖 5C 為從 β 方向觀察圖 5A 的多孔質結構層時的概略平面圖。另外，圖 5A～圖 5C 所示的片狀結構物 13 中，片狀結構物的流路結構與第 2 方式的片狀結構物的流路結構不同，除此以外，與第 2 方式的片狀結構物 12 相同。此外，圖 5A 為用圖 5B 和圖 5C 所示的 c-c' 線切斷時的概略斷面圖。進一步，圖 5B 和圖 5C 中，省略分離部 X 的圖示。

圖 5B 所示那樣，第 3 方式的片狀結構物 13 為在第 1 多孔質結構層 103 中，設置有流路 A、流路 B、與流路 A 連接的流路 F、和作為流路 F 以外的部位的非流路 Y。該流路 A 和該流路 B 在第 3 方式的片狀結構物 13 中的第 1 多孔質結構層 103 中被隔離。

圖 5C 所示那樣，第 3 方式的片狀結構物 13 在第 2 多孔質結構層 203 中，作為流路 D、流路 E、流路 D 和流路 E 以外的部位設置有非流路 Y，流路 E 連接著流路 D。

第 3 方式的片狀結構物 13 中，在上述第 2 多孔質結構層 203 側的表面設置有支持體層 301。

【0049】

第 3 方式的片狀結構物 13 中，第 1 多孔質結構層 103 的流路 B 與第 2 多孔質結構層 203 的流路 D 相鄰，第 1 多孔質結構層 103 的流路 F 與第 2 多孔質結構層 203 的流路 E 連接著。即，第 3 方式的片狀結構物 13 中，以流路 A、流路 F、流路 E、流路 D、流路 B 的順序、或流路 B、流路 D、流路 E、流路 F、流路 A 的順序相鄰，連接著。

第 3 方式的片狀結構物 13 中，以遮斷該流路 F 和該流路 E 的方式形成了分離部 X。

而且，流路 A、流路 B、流路 D、流路 E、流路 F、和非流路 Y 由上述＜第 1 方式＞的項目所記載的材料 M 或材料 M' 形成。

【0050】

圖 5A 所示那樣，第 3 方式的片狀結構物 13 中，例如，在將流體滴加於流路 A 時，該液體藉由毛細管現象等，將流路 A、流路 F、流路 E、流路 D 經由該順序，最終向流路 B 流通的方式構成。在該情況下，能夠將該流路 A 設為流體接收部，流路 B 設為檢測部。

除了上述以外，關於與＜第 1 方式＞共同的事項，省略說明。

【0051】

＜第4方式＞

關於第 4 方式的片狀結構物 14，使用圖 6A～圖 6C，具體地說明。圖 6A 為第 4 方式的片狀結構物的概略斷面圖，圖 6B 為從 α 方向觀察圖 6A 的多孔質結構層時的概略平面圖，圖 6C 為從 β 方向觀察圖 6A 的多孔質結構層時的概略平面圖。另外，圖 6A～圖 6C 所示的片狀結構物 14 中，片狀結構物的流路結構與第 2 方式的片狀結構物的流路結構不同，除此以外，與第 2 方式的片狀結構物 12 相同。此外，另外，圖 6A 為用圖 6B 和圖 6C 所示的 d-d' 線切斷時的概略斷面圖。

圖 6B 所示那樣，第 4 方式的片狀結構物 14 在第 1 多孔質結構層 104，作為流路 B，和流路 B 以外的部位設置有非流路 Y，流路 A 沒有設置。

圖 6C 所示那樣，第 4 方式的片狀結構物 14 在第 2 多孔質結構層 204，作為流路 A、流路 D、流路 E、流路 A、流路 E 和流路 D 以外的部位設置有非流路 Y。該流路 E 與該流路 D 和該流路 A 的任一者連接著。

第 4 方式的片狀結構物 14 中，在上述第 2 多孔質結構層 204 側的表面設置有支持體層 301。

【0052】

第 4 方式的片狀結構物 14 中，第 1 多孔質結構層 104 的流路 D 與第 2 多孔質結構層 204 的流路 B 相鄰。即，第 4 方式的片狀結構物 14 中，以流路 A、流路 E、流路 D、流路 B 的順序、或流路 B、流路 D、流路 E、流路 A 的順序相鄰，連接著。

第 4 方式的片狀結構物 14 中，以遮斷該流路 A 和該流路 E 的方式形成了分離部 X。

而且，流路 A、流路 B、流路 D、流路 E、和非流路 Y 由上述＜第 1 方式＞的項目所記載的材料 M 或材料 M' 形成。

【0053】

圖 6A 所示那樣，第 4 方式的片狀結構物 14 中，例如，在將流體滴加於流路 A 時，該液體藉由毛細管現象等，將流路 A、流路 E、流路 D 經由該順序，最終向流路 B 流通的方式構成。在該情況下，能夠將該流路 A 設為流體接收部，流

路 B 設為檢測部。

除了上述以外，關於與＜第 1 方式＞共同的事項，省略說明。

【0054】

＜第5方式＞

關於第 5 方式的片狀結構物，使用圖 7A～圖 7B，具體地說明。圖 7A 為從 α 方向觀察第 5 方式的片狀結構物中的多孔質結構層時的概略平面圖，圖 7B 為從 β 方向觀察第 5 方式的片狀結構物中的多孔質結構層時的概略平面圖。

圖 7A 和圖 7B 所示那樣，第 5 方式的片狀結構物中，設置於第 2 多孔質結構層 205 的流路 D 為環狀結構，具有其內側形成了非流路 Y1 這樣的結構，除此以外，與圖 4B 和圖 4C 同樣。

作為環狀結構的流路 D，能夠具有圓形、橢圓形、矩形等任意的輪廓形狀，片狀結構物的俯視時，優選具有與流路 B 實質上一致的輪廓形狀。此外，該流路 D 的內側所形成的非流路 Y 優選具有將片狀結構物的俯視時流路 D 的輪廓形狀縮小的形狀。

【0055】

＜第6方式＞

關於第 6 方式的片狀結構物，使用圖 8A～圖 8B，具體地說明。圖 8A 為從 α 方向觀察第 6 方式的片狀結構物中的多孔質結構層時的概略平面圖，圖 8B 為從 β 方向觀察第 6 方式的片狀結構物中的多孔質結構層時的概略平面圖。

圖 8A 和圖 8B 所示那樣，第 6 方式的片狀結構物中，第 2 多孔質結構層 206 具備具有流路 E 複數根(圖 8B 中，E1 和 E2 的 2 根)這樣的結構，除此以外，與圖 7A 和圖 7B 同樣。關於上述結構，能夠按照流路 E 的數目設置流路 F 複數根，分別連接第 1 多孔質結構層的複數根的流路 F 和第 2 多孔質結構層的複數根的流路 E。

【0056】

＜第7方式＞

關於第 7 方式的片狀結構物，使用圖 9A～圖 9B，具體地說明。圖 9A 為從 α 方向觀察第 7 方式的片狀結構物中的多孔質結構層時的概略平面圖，圖 9B 為從 β 方向觀察第 7 方式的片狀結構物中的多孔質結構層時的概略平面圖。

圖 9A 和圖 9B 所示那樣，第 7 方式的片狀結構物中，組合有圖 7A、圖 7B、

圖 8A、和圖 8B 所示的流路形狀。

【0057】

<第8方式>

關於第 8 方式的片狀結構物，使用圖 10A～圖 10B，具體地說明。圖 10A 為從 α 方向觀察第 8 方式的片狀結構物中的多孔質結構層時的概略平面圖，圖 10B 為從 β 方向觀察第 8 方式的片狀結構物中的多孔質結構層時的概略平面圖。

圖 10A 和圖 10B 所示那樣，第 8 方式的片狀結構物中，第 2 多孔質結構層 208 具備具有流路 E3 根(除了 E1 和 E2 以外，E3)這樣的結構，除此以外，與圖 9B 大致同樣。此時，圖 10B 所示的片狀結構物中，將 3 根流路 E 彼此對置的方式與流路 D 連接。

【0058】

<第9方式>

關於第 9 方式的片狀結構物，使用圖 11A～圖 11B，具體地說明。圖 11A 為從 α 方向觀察第 9 方式的片狀結構物中的多孔質結構層時的概略平面圖，圖 11B 為從 β 方向觀察第 9 方式的片狀結構物中的多孔質結構層時的概略平面圖。

圖 11A 和圖 11B 所示那樣，第 9 方式的片狀結構物中，流路 E3 具有分枝為 2 根(E31 和 E32)，與流路 D 連接這樣的結構，除此以外，與圖 10B 大致同樣。

【0059】

<第10方式>

關於第 10 方式的片狀結構物，使用圖 12A～圖 12B，具體地說明。圖 12A 為從 α 方向觀察第 10 方式的片狀結構物中的多孔質結構層時的概略平面圖，圖 12B 為從 β 方向觀察第 10 方式的片狀結構物中的多孔質結構層時的概略平面圖。

圖 12A 和圖 12B 所示那樣，第 10 方式的片狀結構物中，除了流路 E1 和流路 E2 以外，具備具有流路 E2 根(E3 和 E4)這樣的結構，除此以外，與圖 11B 大致同樣。此時，圖 12B 所示的片狀結構物中，將 4 根流路 E 彼此對置的方式與流路 D 連接。

【0060】

圖 8A～圖 12B 所示那樣的片狀結構物中，流路 E(和流路 F)的根數從抑制液量增大的觀點考慮，優選為 4 根以下，更優選為 3 根以下，進一步優選為 2 根。此外，對於流路 D 的流路 E 的連接處的數目優選為 4 個以下，更優選為 3 個以下，

進一步優選為 2 個。

優選以複數根的流路 E 中的至少 2 根彼此對置的方式，與上述流路 D 連接。此外，複數根的流路 E 中的至少 2 根優選具有大致相同的形狀。

【0061】

上述片狀結構物例如，能夠對於片狀原材料形成預定的部位(流路 B 等)，製作第 1 多孔質結構層的同時，在其它片狀原材料形成預定的部位(流路 D 等)以製作第 2 多孔質結構層，將它們進行層疊而製造。或者，上述片狀結構物能夠在 1 張片狀原材料的一部分形成預定的部位，製作第 1 多孔質結構層的同時，在該 1 張片狀原材料的其它一部分形成預定的部位，製作第 2 多孔質結構層，將該 1 張片狀原材料進行第 1 多孔質結構層和第 2 多孔質結構層的位置調整的同時折疊而製造。

本發明中的片狀結構物優選在一張片狀原材料的一面側形成第 1 多孔質結構層，在另一面側形成第 2 多孔質結構層而製作。這樣的在 1 張片狀原材料的兩面分別形成第 1 多孔質結構層和第 2 多孔質結構層而成的片狀結構物 (1)能夠避免層疊(或折疊)的手續和成本，(2)第 1 多孔質結構層和第 2 多孔質結構層之間，由毛細管現象帶來的液體的流通確實地進行，(3) 不需要用於保持片狀原材料的層疊(或折疊)的夾具等，因此具有廢棄容易等各種優點。

【0062】

作為片狀結構物的具體的製造方法，例如，能夠利用以下那樣的方法來製造。

〔片狀結構物的製造方法的一例〕

首先，配合疏水性材料、着色劑和樹脂，例如，在 100℃ 以上 140℃ 以下進行熔融混合，調製 WAX 油墨。將該 WAX 油墨塗佈於聚對苯二甲酸乙二醇酯膜等的基材上，製作油墨帶。接下來，能夠使用熱轉印印表機(例如，商品名：Respuri R412v-ex，佐藤控股株式會社製)，在道林紙上印刷特定的流路形狀，在油墨帶中的印刷部形成缺失的流路圖案。將形成有該缺失的流路圖案的油墨帶固定於濾紙的表裡之後，通過設定於預定的溫度和線速度的熱層壓材料(例如，商品名：GL535ML，GBG 公司製)，從而使 WAX 油墨向濾紙轉印、滲透，形成 3 維形狀的流路，製作片狀結構物。

這裡，作為濾紙，沒有特別限制，能夠根據目的適當設定，例如，能夠使用平均厚度 310 μm ，單位面積重量 94g/m³，CFR(Capillary flow rate)13.9sec/4cm 的

濾紙。

這裡，「預定的溫度和線速度」是指相對於濾紙，能夠 WAX 油墨的滲透、轉印的條件，則沒有特別限制，轉印中，能夠在 85°C，線速度 10mm/sec，滲透中，能夠在 85°C，線速度 5mm/sec。

【0063】

(片狀結構物的使用方法)

本發明的片狀結構物的使用方法其特徵在於，以使上述分離部作為基準位於一方側的第一流路接收流體，上述第一流路所接收的上述流體沒有流入至將上述分離部作為基準位於另一方側的第二流路的方式，在上述分離部中，使上述第一流路與上述第二流路進行分離，遮斷上述流體的流通，一定時間經過後，在上述分離部中，使上述第一流路與上述第二流路進行接觸，在上述第一流路與上述第二流路之間使上述流體流通。

在上述片狀結構物的使用方法中，優選上述第一流路為上述流體接收部，上述第二流路的一部分配置有上述檢測部。

【0064】

以下，使用圖 1B、圖 2A～圖 2B，具體地說明。

上述「第一流路」換句話說，優選為將分離部作為基準以使流路分離時，接受流體的流體接收部存在一側的流路。即，圖 1B 中，優選與分離部 X 相比圖中左側存在的，包含流路 A 的流路。

上述「第二流路」換句話說，優選為將分離部作為基準以使流路分離時，不是上述第一流路一側的流路，即檢測部存在的側的流路。即，圖 1B 中，優選為與分離部 X 相比圖中右側存在的，包含流路 B 和流路 C 的流路。

這裡，「在上述分離部中，使上述第一流路與上述第二流路進行分離，遮斷上述流體的流通」例如，圖 2A 和圖 2B 所示那樣，表示將分離部作為基準以使各流路(多孔質結構)分離。

上述「一定時間」能夠根據流通的流體的粘度、該流體所包含的成分(例如，抗原和抗體)等反應時間等，適當設定。

這裡，「在上述分離部中，使上述第一流路與上述第二流路進行接觸，在上述第一流路與上述第二流路之間使上述流體流通」例如，表示將圖 2A、圖 2B 的狀態的片狀結構物回到圖 1B 的狀態。

【0065】

上述流體接收部和上述檢測部從流體(抗原等的檢體，和抗體等的試劑等)不流通，防止被吸着的觀點考慮，可以預先賦予封閉劑。作為該封閉劑，例如，可舉出白蛋白水溶液等，優選根據流體的種類、粘度等物性適當選擇。

【0066】

本發明的片狀結構物能夠作為檢查器件來適合。作為該檢查器件，例如，可舉出妊娠檢查藥、被稱為免疫色譜法的利用組合有夾層 ELISA 法的原理和色譜的原理的測定方法的檢查器件等。

實施例

【0067】

接下來，列舉實施例和比較例，更具體地說明本發明，本發明不限定於下述實施例。

【0068】

<油墨帶的製作>

配合以下材料，在 100℃ 進行熔融混合，調製出 WAX 油墨。

- 作為疏水性材料的石蠟(商品名：ParaffinWax-135，日本精纖株式會社製)72.0 質量份
- 作為疏水性材料的合成蠟(商品名：Diamond Carna(註冊商標)30，三菱化學株式會社製)18.0 質量份
- 作為着色劑的炭黑(商品名：MA-100，三菱化學株式會社製)1.8 質量份
- 樹脂(商品名：Ultrathene(註冊商標)722，東曹株式會社製)11.25 質量份

獲得的 WAX 油墨的粘度在 140℃，剪切速度 3000s⁻¹ 的條件下，為 23mPa·s。該粘度利用流變儀 AR-G2(TAinstrument 社製)來測定。

【0069】

將獲得的 WAX 油墨在平均厚度 6 μm 的聚對苯二甲酸乙二醇酯膜(商品名：lumirror(註冊商標)#6C F531，toray 株式會社製)上，以成為平均厚度 5 μm~12 μm 的方式進行塗佈，製造油墨帶。

使用熱轉印印表機(商品名：Respuri R412v-ex，佐藤控股株式會社製)，在道林紙上印刷圖 13A 和圖 13B 所示的流路形狀，從而在油墨帶中的印刷部形成缺失的流路圖案(參照圖 13C 和圖 13D)。

【0070】

<流路形成的確認>

首先，確認是否適當地形成流路。

使用印表機(商品名：Xerox ColorQube8570，XEROX 社製)，以成為圖 14A 所示的流路圖案的方式，在濾紙(商品名：Whatman #41)的單面印刷 WAX 油墨。然後，在烘箱內，以 120°C，2 分鐘的條件加熱，使 WAX 油墨滲透於濾紙，形成單面印刷流路。對於該單面印刷流路浸漬熒光油墨(熒光簽字筆，ASKUL 株式會社製)水溶液之後，在與圖 14A 中的 f-f'線對應的位置進行切斷，使用顯微鏡(基恩士製)，拍攝流路斷面照片。將其結果顯示於圖 14B。

同樣地，將圖 14A 所示的流路圖案印刷於濾紙(商品名：Whatman #41)的兩面，除此以外，以相同條件進行滲透，在濾紙內形成兩面印刷流路。對於該兩面印刷流路浸漬熒光油墨(熒光簽字筆，ASKUL 株式會社製)水溶液之後，在與圖 14A 中的 f-f'線對應的位置進行切斷，使用顯微鏡(基恩士製)，拍攝流路斷面照片。將其結果顯示於圖 14C。

圖 14B～圖 14C 中的僅僅點線包圍部確認到熒光油墨，其它區域沒有觀察到該熒光油墨的泄漏。因此，能夠確認適當地形成了流路。圖 14B 為單面印刷，即，從濾紙的單側滲透 WAX 油墨，因此形成的流路成為從滲透 WAX 油墨的面朝向相反側的面擴展的形狀，即，錐形狀。圖 14C 為兩面印刷，即，從濾紙的兩面滲透 WAX 油墨，形成的流路變得對稱，成為金剛石型。

【0071】

<對氧磷的定量分析>

對氧磷(或對氧磷)為磷系農藥的一種。附着於作物等的該對氧磷進入體內，則阻礙神經傳達相關的乙醯膽鹼酯酶(AChE：acetylcholinesterase)的功能，為引起痙攣，縮瞳等的神經毒。本實施例中，使用片狀結構物，定量分析檢體中的對氧磷濃度。

【0072】

-多孔質結構層的製作-

將圖 13C 和圖 13D 所示的、形成有缺失的流路圖案的油墨帶各自固定於濾紙(平均厚度 310 μm ，單位面積重量 94g/m²，CFR(Capillary flow rate)13.9sec/4cm)的表裡之後，通過設定於預定的溫度的熱層壓材料(商品名：GL535ML，GBG 公

司製)，使 WAX 油墨向濾紙轉印、滲透，濾紙內形成 3 維形狀的流路，製作出多孔質結構層。這裡「預定的溫度」在轉印中，在 85°C 為線速度 10mm/sec，滲透中，在 85°C 為線速度 5mm/sec。

獲得的多孔質結構層具有圖 15 所示的結構。另外，圖 15 為在與圖 13A～圖 13D 所示的 e-e' 線對應的位置進行切斷時的概略斷面圖。這裡，所得的多孔質結構層中，為了方便，圖 15 所示那樣，帶有流路名直至流路 A～H。此外，將具有作為流體接收部的流路 A，和作為檢測部的流路 B 的層表示為第 1 多孔質結構層 111，將不是該第 1 多孔質結構層 111 的層表示為第 2 多孔質結構層 211。

【0073】

-封閉和固定-

為了防止 AChE(Sigma-Aldrich 製)向濾紙的吸着，在流體接收部(流路 A)中滴加作為封閉劑的白蛋白 0.8% 水溶液(富士膜和光純藥株式會社製) 2 μ L，在 30°C 乾燥 15 分鐘。

接著，檢測部(流路 B)中，滴加作為乙酸吡啶酯(IDA)的固定化劑的 PDDA(聚二烯丙基二甲基氯化銨)水溶液 0.25(w/v%)(Sigma-Aldrich 製) 2 μ L，在 30°C 乾燥 15 分鐘。另外，IDA 為與 AChE 反應而呈藍色的基質。

接著，使 IDA(Sigma-Aldrich 製)利用甲醇(富士膜和光純藥株式會社製)溶解之後，將其純稀釋，甲醇與水的重量比為 70/30，並且調製 IDA 為 40mM 的溶液，將該溶液在檢測部(流路 B)中滴加 3 μ L，在 30°C 乾燥 15 分鐘。

【0074】

-支持體層的製作-

以不覆蓋獲得的多孔質結構中的作為流體接收部的流路 A 的方式，在該支持體層的兩面層疊作為支持體層的粘着帶(商品名：660PF，Nichiban 株式會社製)，在室溫條件下，使用手動輥，層壓。這裡，為了方便，圖 16 所示那樣，將上述第 1 多孔質結構層 111 側的支持體層設為 302，上述第 2 多孔質結構層 211 側的支持體層設為 301。

接著，將流體接收部(流路 A)和與該流體接收部相鄰的流路 C 之間利用刀具切斷而形成分離部 X，獲得了片狀結構物 15。此時，支持體層 301 沒有帶有切口。所得的片狀結構物 15 具有圖 16 所示的結構。

將獲得的片狀結構物 15 如圖 17 所示那樣，將分離部 X 作為基準，180°彎折用

夾具固定。

(00/5)

反應。

將 AChE 以成為 100U/mL 的方式，使用 Tris HCl(pH8.0)(株式會社 Nippon Gene 製)，調製，在流體接收部(流路 A)中滴加 3 μ L，在 30°C 乾燥 15 分鐘。

準備以使 H₂O₂(富士膜和光純藥株式會社製)成為 6vol% 的方式添加的 Tris HCl(pH8.0)，製作對氧磷(Sigma Aldrich 製)的濃度成為 0 μ g/L，200 μ g/L，400 μ g/L，800 μ g/L 的溶液，將各溶液投入流體接收部(流路 A)中，在室溫反應。

靜置 5 分鐘後，除去夾具，再次接觸片狀結構物 15 的流路，(回到圖 16 的狀態)，繼續流體的流通。10 分鐘靜置後，將檢測部 B 中的呈色利用利昆卡美能達製濃度計 MD 05，以 L*a*b* 表色系表示。將結果顯示於表 1，圖 18A，和圖 18B。

(00/6)

[表 1]

濃度	L*	a*	b*	L*	a*	b*	濃度	L*	a*	b*	濃度	L*	a*	b*
0	48.8	-0.09	-0.536	48.89	-0.33	-0.527	0	48.85	-0.08	-0.535	0	48.8	-0.1	-0.53
200	47.88	-0.15	-0.48	48.87	-0.34	-0.527	200	47.88	-0.06	-0.535	200	47.88	-0.06	-0.535
400	42.76	-0.7	-0.554	55.5	-0.18	-0.601	400	42.76	-0.06	-0.535	400	42.76	-0.06	-0.535
800	32.09	-0.89	-0.78	54.15	-0.18	-0.601	800	32.09	-0.06	-0.535	800	32.09	-0.06	-0.535
0	41.64	-0.08	-0.6	48.74	-0.31	-0.48	0	41.64	-0.08	-0.535	0	41.64	-0.1	-0.53
200	46.5	-0.02	-0.22	45.65	-0.41	-0.44	200	46.5	-0.02	-0.535	200	46.5	-0.02	-0.535
400	46.5	-0.04	-0.22	47.62	-0.14	-0.400	400	46.5	-0.02	-0.535	400	46.5	-0.02	-0.535
800	45.63	-0.89	-0.78	45.15	-0.52	-0.73	800	45.63	-0.02	-0.535	800	45.63	-0.02	-0.535

(00/7)

與將片狀結構物在分離部沒有彎折的樣品相比，將片狀結構物在分離部進行了彎折的樣品，能夠確認其 L* 值上升，和 b* 值上升。即，將片狀結構物在分離部進行彎折，從而完全地遮斷相鄰的流路，由此能夠確保對氧磷與 AChE 的充分的反應時間，能夠提高定量分析的精度。

(00/8)

本國際申請主張基於 2022 年 11 月 28 日所申請的日本專利申請 2022-188860 號的優先權，將日本專利申請 2022-188860 號的全部內容援用至本國際申請。

符號的說明

【0079】

- 11 第 1 方式的第一片狀結構物
- 12 第 2 方式的第一片狀結構物
- 13 第 3 方式的第一片狀結構物
- 14 第 4 方式的第一片狀結構物
- 15 第 5 方式的第一片狀結構物
- 16 第 6 方式的第一片狀結構物
- 17 第 7 方式的第一片狀結構物
- 18 第 8 方式的第一片狀結構物
- 19 第 9 方式的第一片狀結構物
- 101 多孔質結構層
- 102 第 1 多孔質結構層
- 103 第 1 多孔質結構層
- 104 第 1 多孔質結構層
- 105 第 1 多孔質結構層
- 106 第 1 多孔質結構層
- 107 第 1 多孔質結構層
- 108 第 1 多孔質結構層
- 109 第 1 多孔質結構層
- 110 第 1 多孔質結構層
- 111 第 1 多孔質結構層
- 202 第 2 多孔質結構層
- 203 第 2 多孔質結構層
- 204 第 2 多孔質結構層
- 205 第 2 多孔質結構層
- 206 第 2 多孔質結構層
- 207 第 2 多孔質結構層
- 208 第 2 多孔質結構層
- 209 第 2 多孔質結構層
- 210 第 2 多孔質結構層

211	第 2 多孔質結構層
301	支持體層
302	支持體層
303	支持體層
304	支持體層
A	流路
B	流路
C	流路
D	流路
E	流路
E1	流路
E2	流路
E3	流路
E31	流路
E32	流路
E4	流路
F	流路
G	流路
H	流路
X1	流路
X2	流路
Y	非流路
Y1	非流路
M	材料
M'	材料
X	分離部

【發明申請專利範圍】

【請求項 1】一種片狀結構物，其特徵在於，具有：

能夠流通流體的多孔質結構的流路的至少一部分露出於表面的多孔質結構層，以及支持體層，

該流路具有使相鄰的該流路分離而能夠遮斷該流路中的該流體的流通的分離部。

【請求項 2】根據請求項 1 所述的片狀結構物，

該分離部為沿與該流路中的該流體的流通方向交叉的方向切斷該流路的切斷部。

【請求項 3】根據請求項 1 或 2 所述的片狀結構物，

表面露出的該流路的至少一部分為流體接收部。

【請求項 4】根據請求項 3 所述的片狀結構物，

該分離部使該流體接收部以及與該流體接收部相鄰的該流路進行分離，能夠遮斷該流體接收部所接收的該流體向與該流體接收部相鄰的該流路進行流通。

【請求項 5】根據請求項 3 或 4 所述的片狀結構物，

該支持體層配置於該多孔質結構層中的沒有位於該流體接收部的區域。

【請求項 6】根據請求項 1～5 中任一項所述的片狀結構物，

該支持體層為非透水性。

【請求項 7】根據請求項 1～6 中任一項所述的片狀結構物，

該多孔質結構層中的、露出於一方的表面的該流路的露出形狀與露出於另一方的表面的該流路的露出形狀彼此不同。

【請求項 8】根據請求項 3～5 中任一項所述的片狀結構物，

表面露出的該流路的至少一部分為檢測部，該檢測部在該流路中配置於與該流體接收部不同的位置。

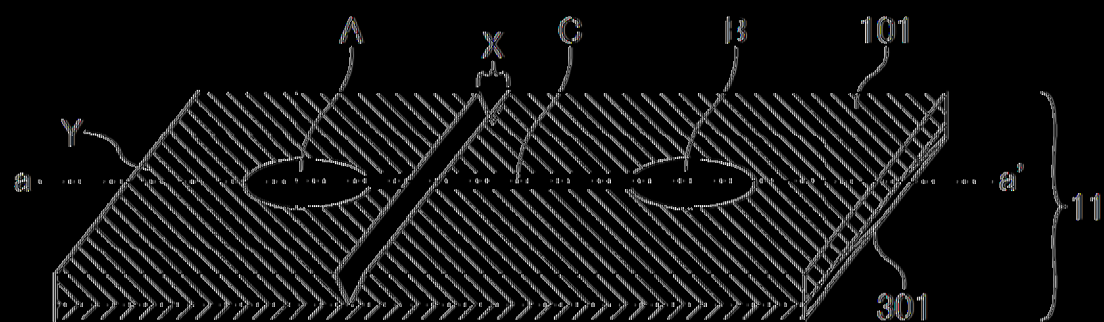
【請求項 9】一種片狀結構物的使用方法，其特徵在於，

為請求項 1 所述的片狀結構物的使用方法，

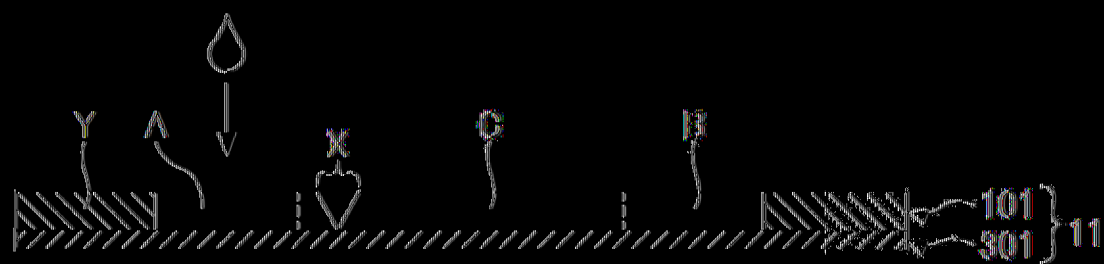
以使該分離部作為基準位於一方側的第一流路接收流體，該第一流路所接收的該流體沒有流入至將該分離部作為基準位於另一方側的第二流路的方式，在該分離部中，使該第一流路與該第二流路進行分離，遮斷該流體的流通，

一定時間經過後，在該分離部中，使該第一流路與該第二流路進行接觸，在該第一流路與該第二流路之間使該流體流通。

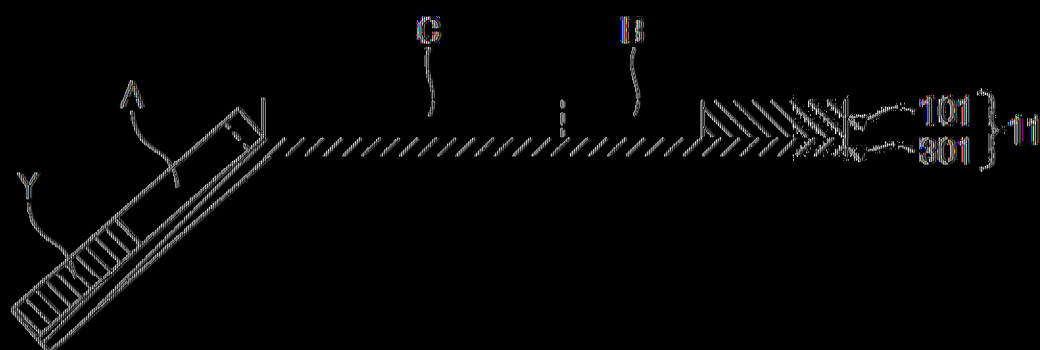
【請求項 10】根據請求項 9 所述的片狀結構物的使用方法，
該第一流路為流體接收部，該第二流路的一部分配置有檢測部。



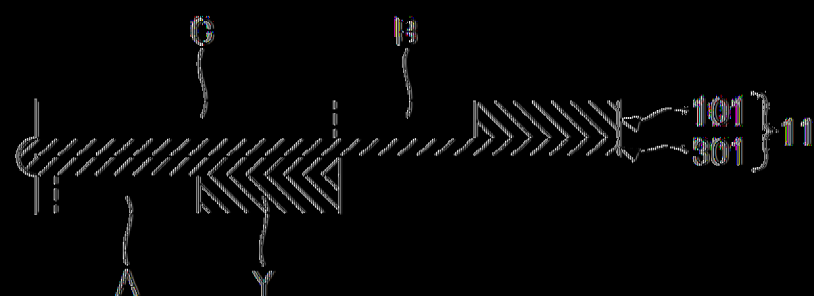
(B-1A)



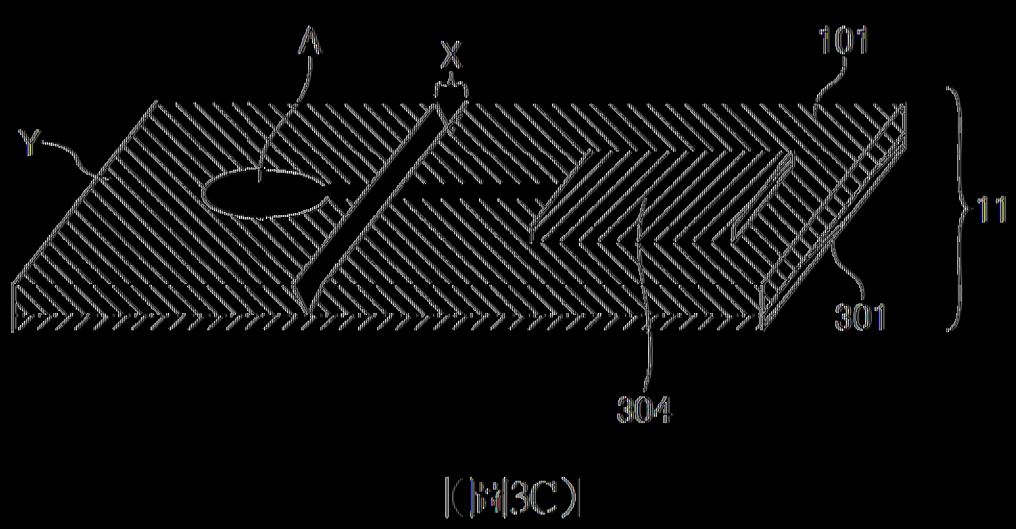
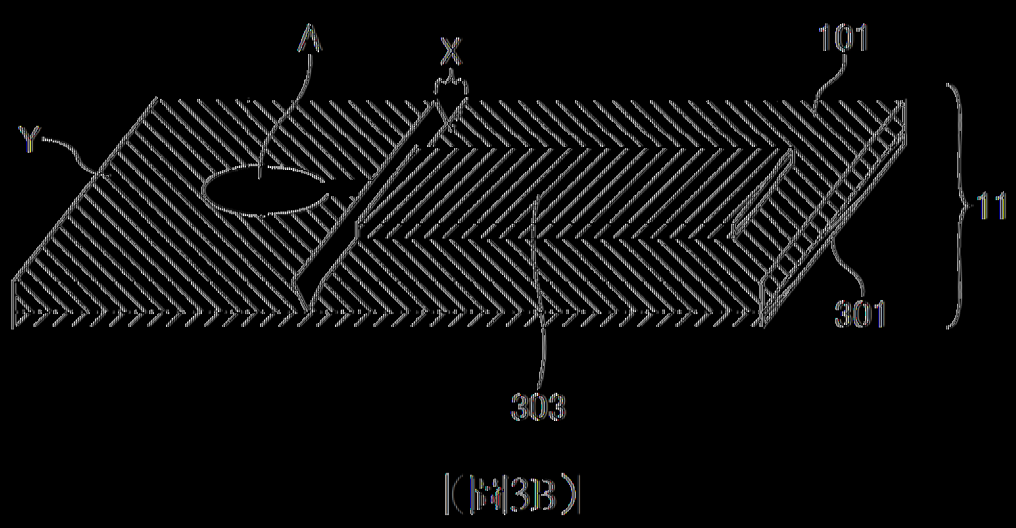
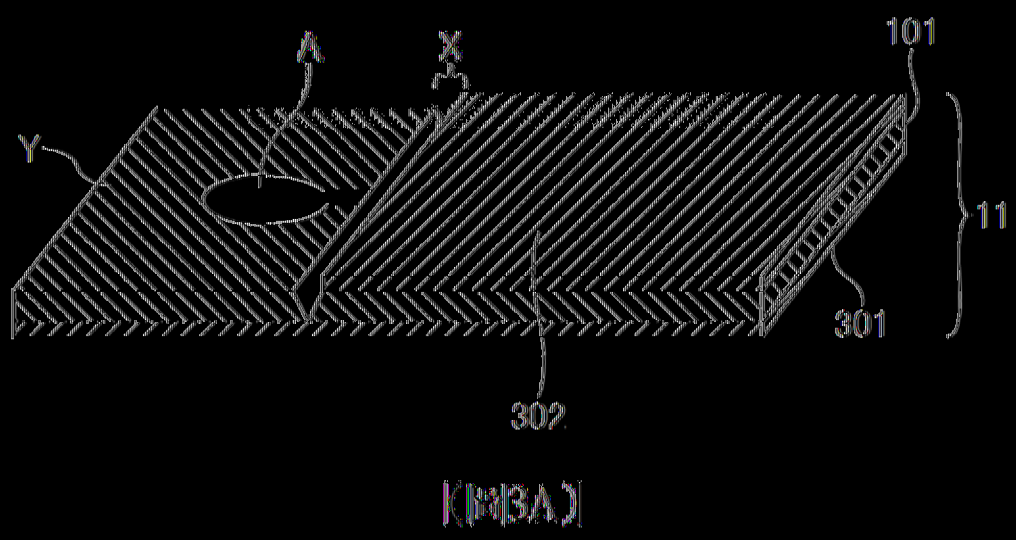
(b)(7)(D)

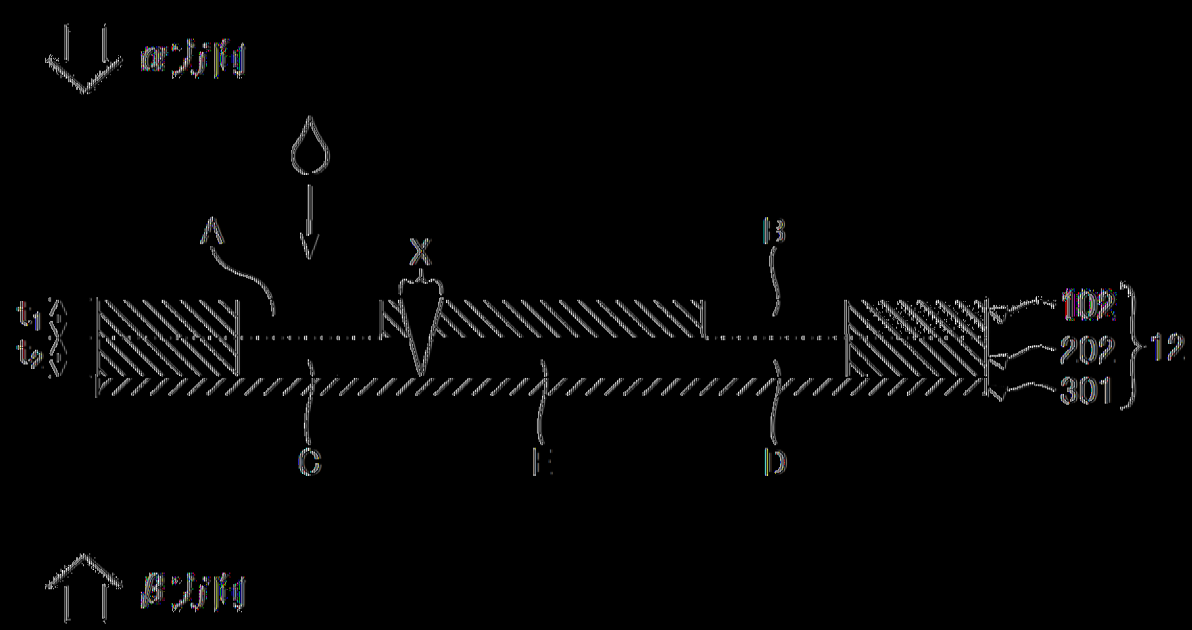


(B2A)

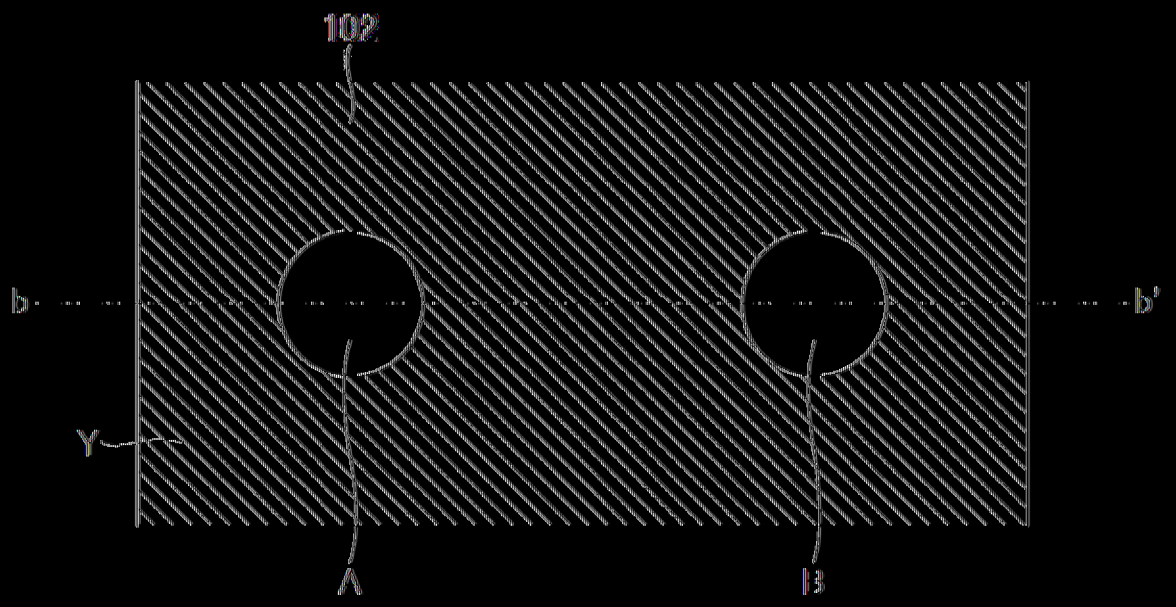


[(B423)]

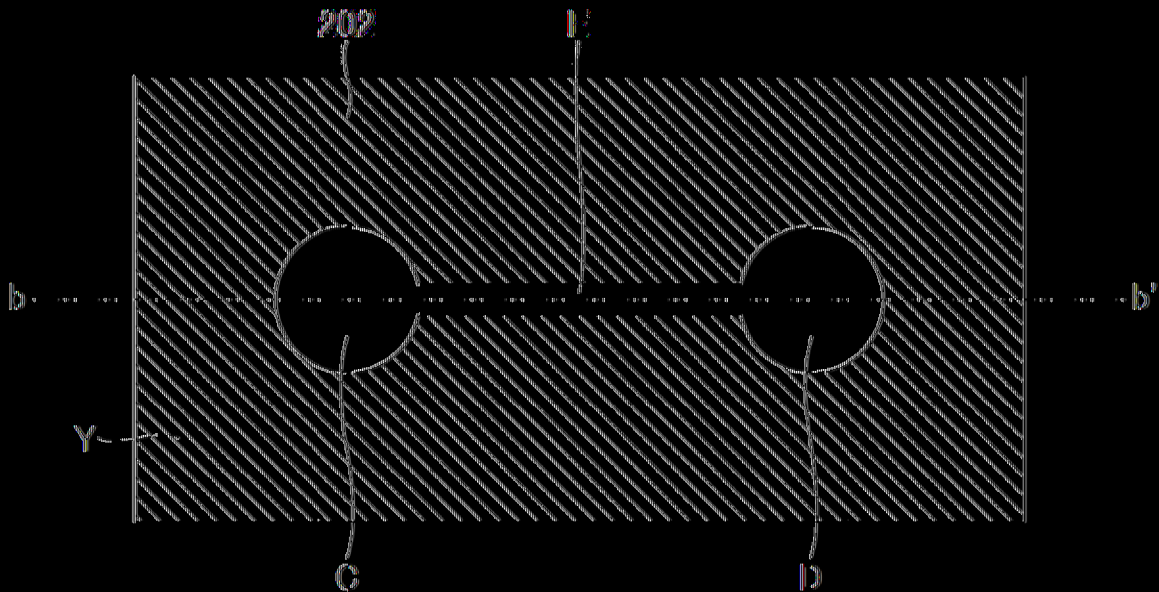




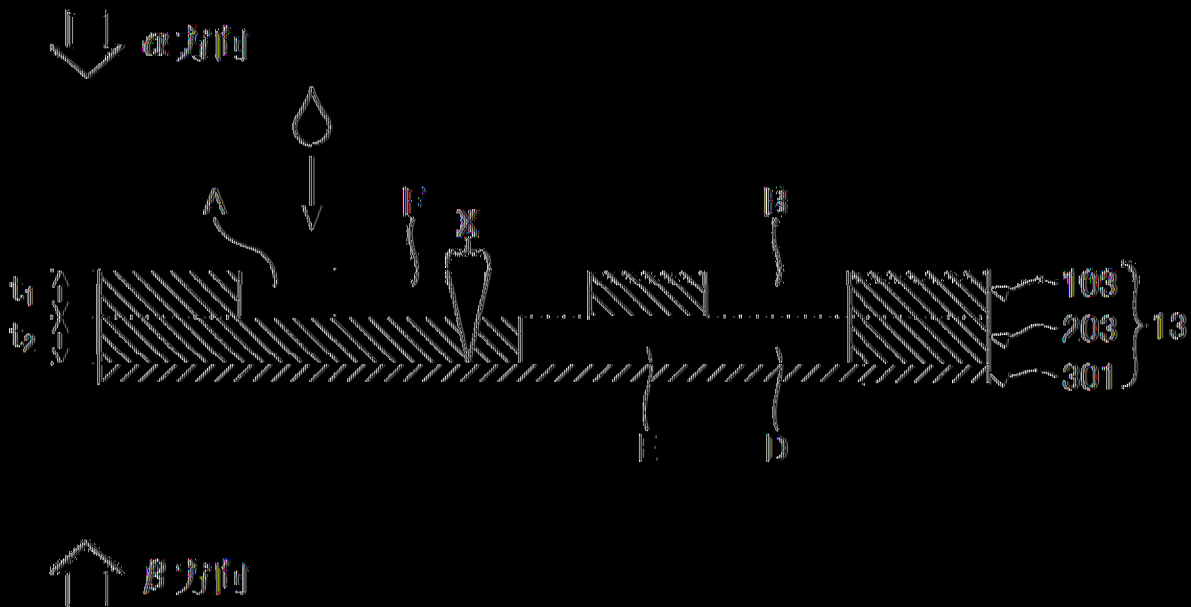
[(FIG) 1A]



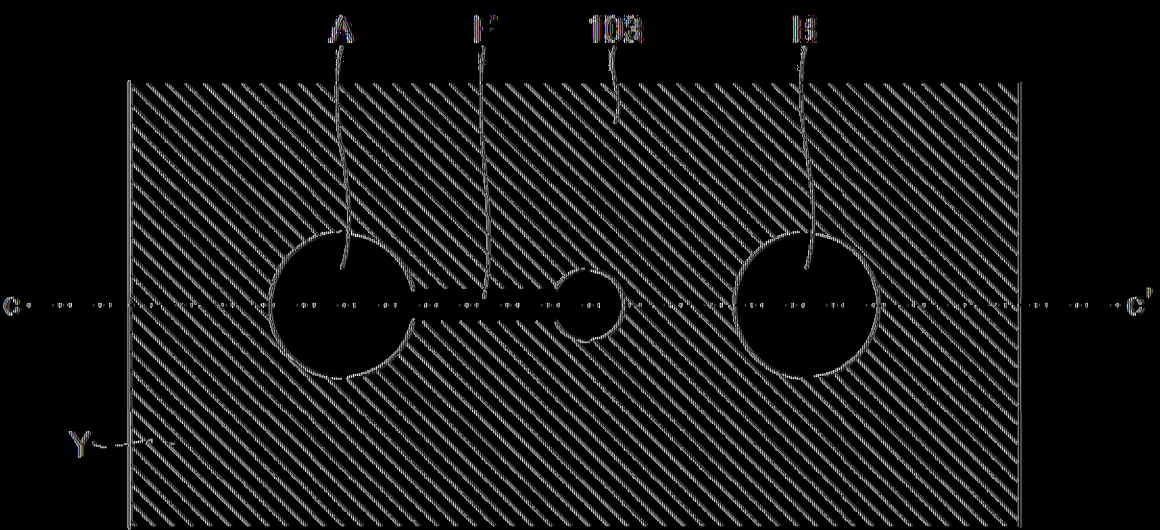
[(FIG) 1B]



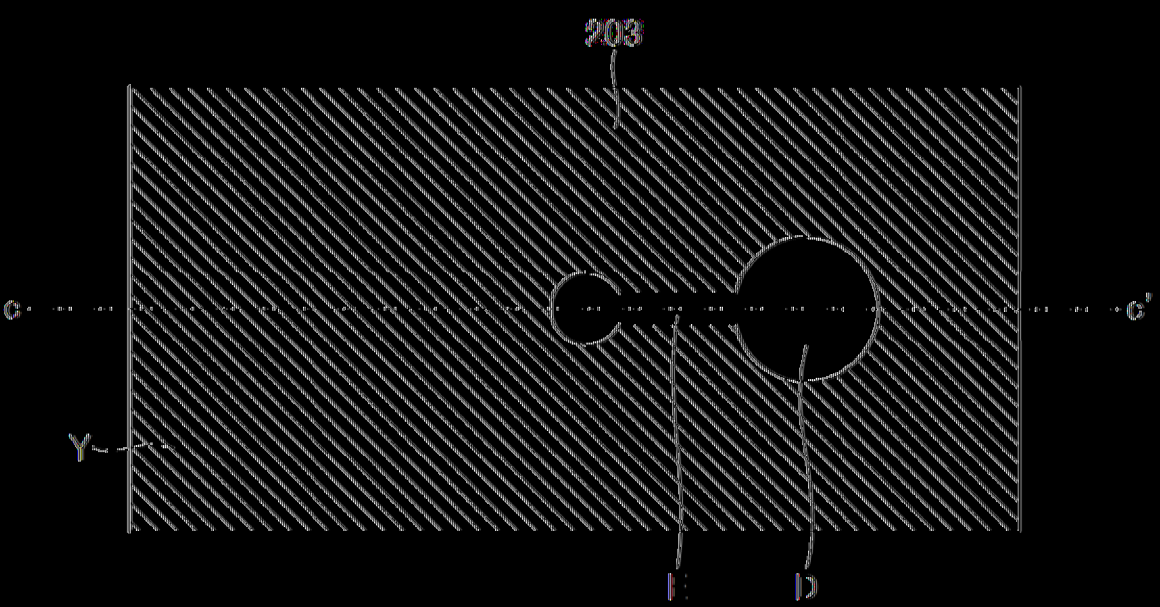
|(B4C)|



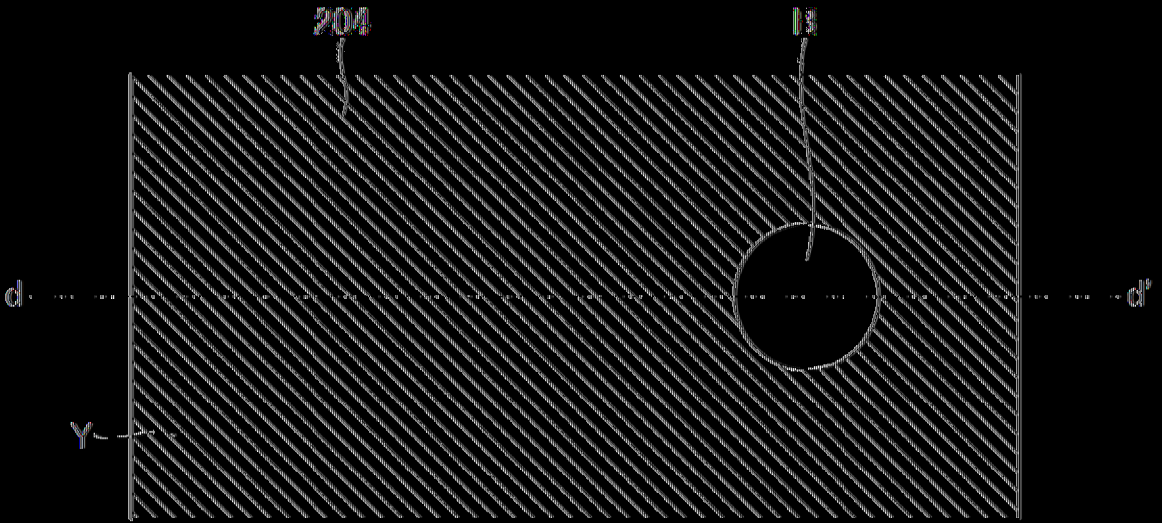
|(PISA)|



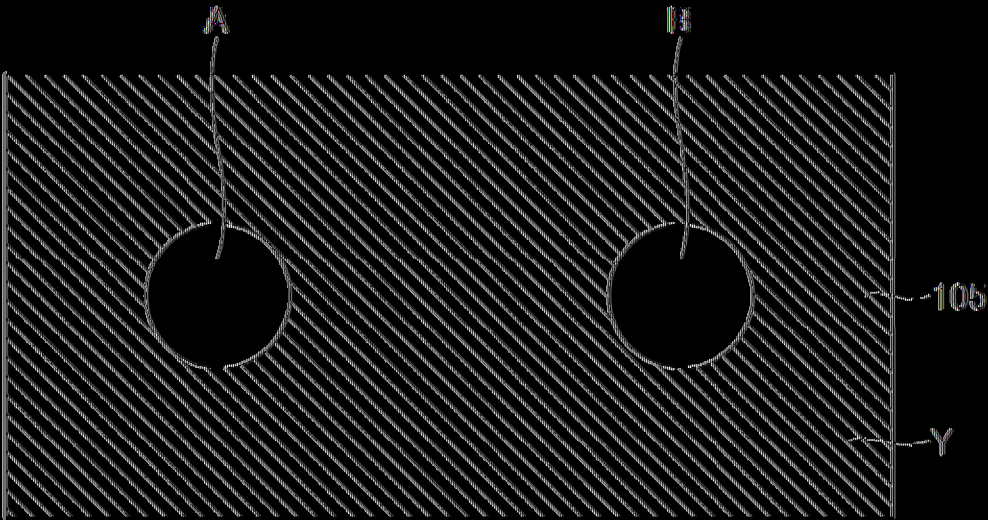
(B)5B



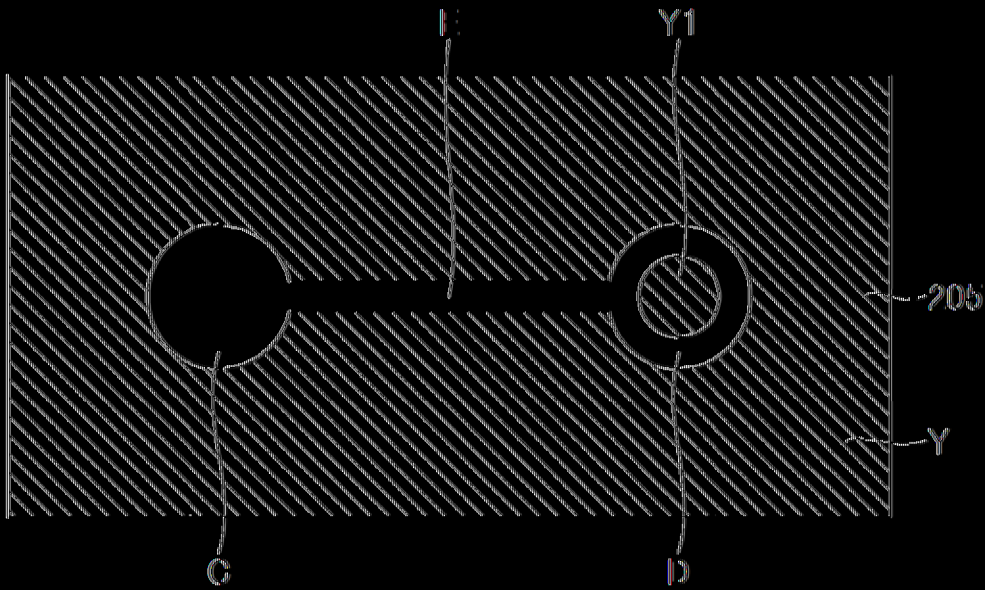
(B)5C



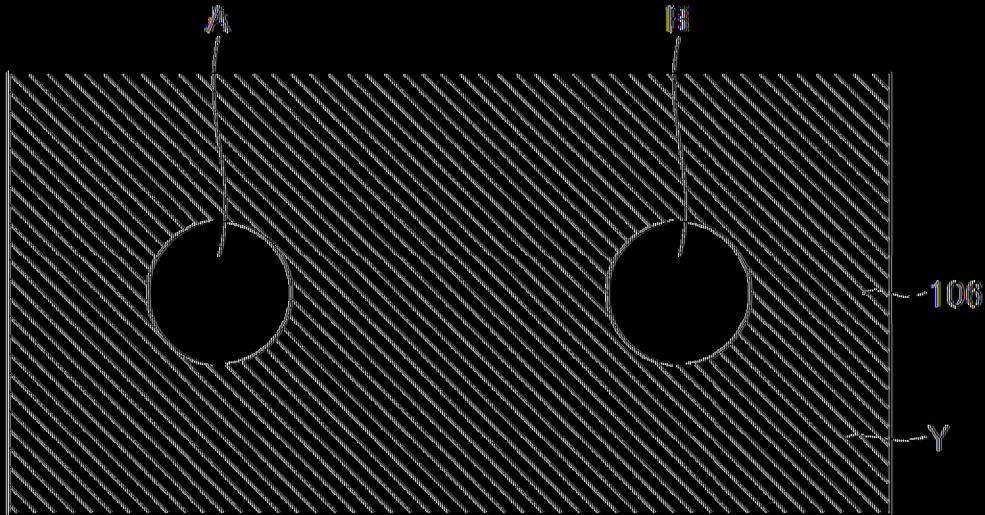
【圖16C】



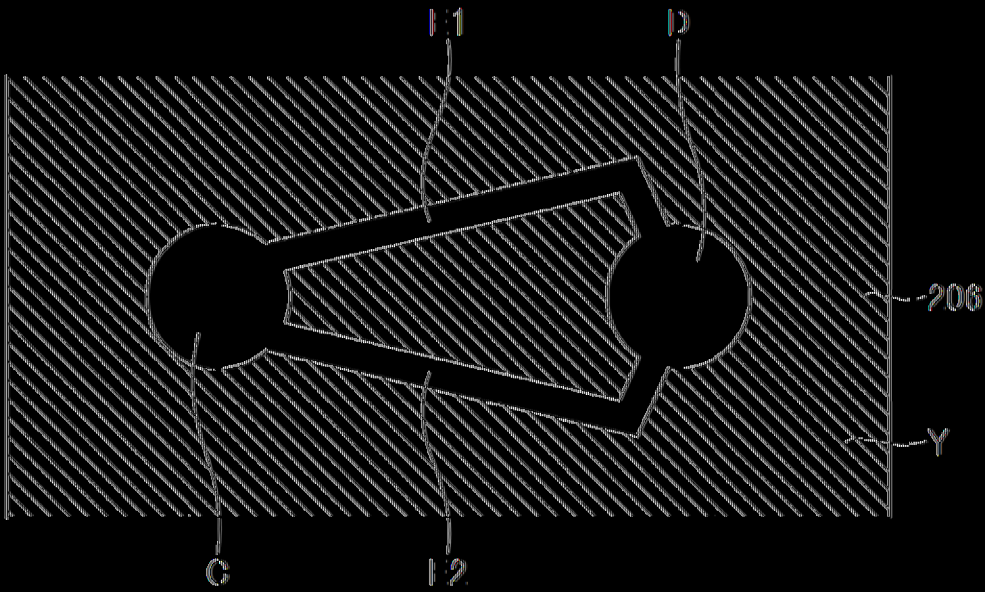
【圖16A】



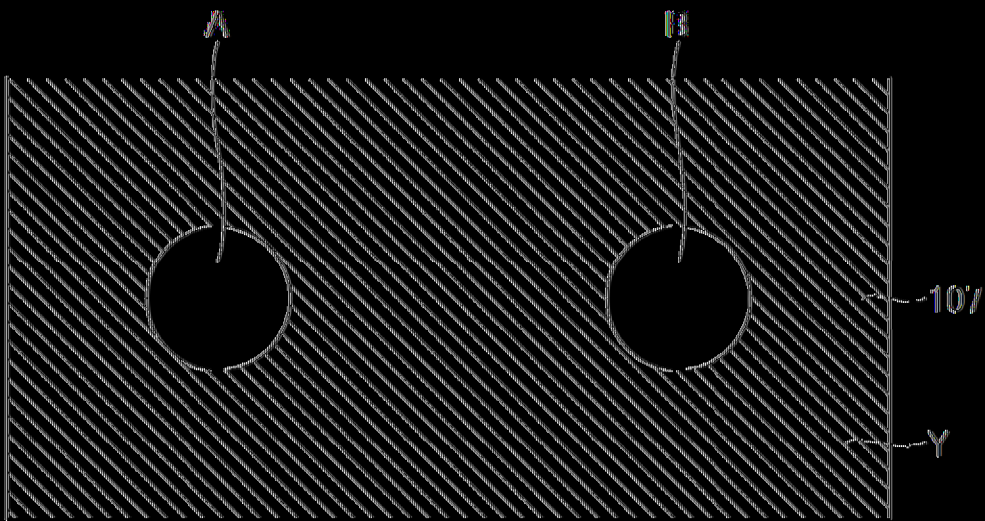
(圖7B)



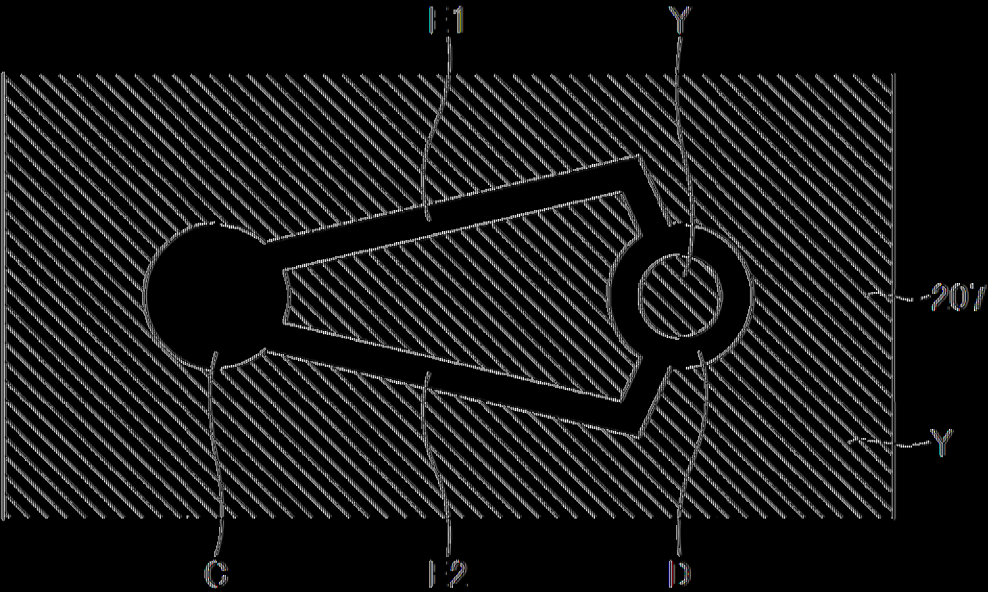
(圖8A)



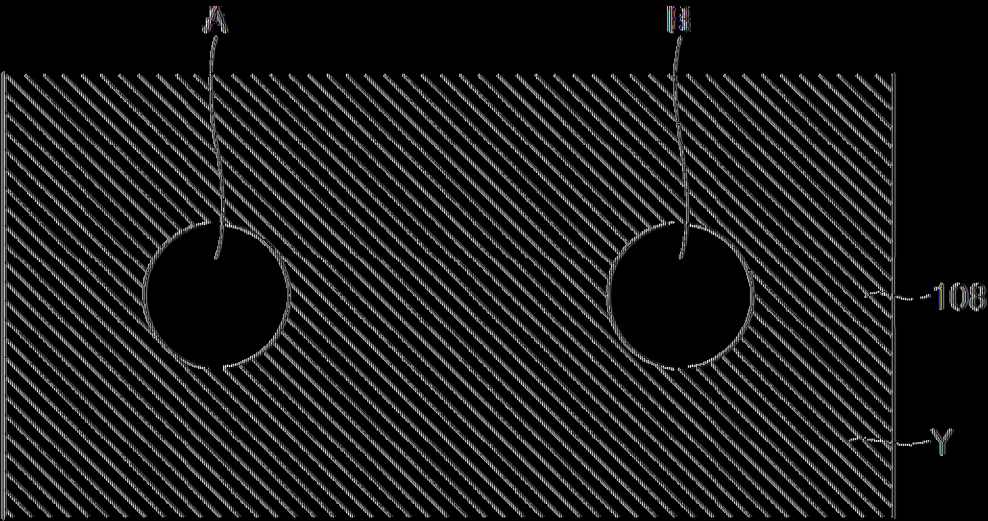
[(图8B)]



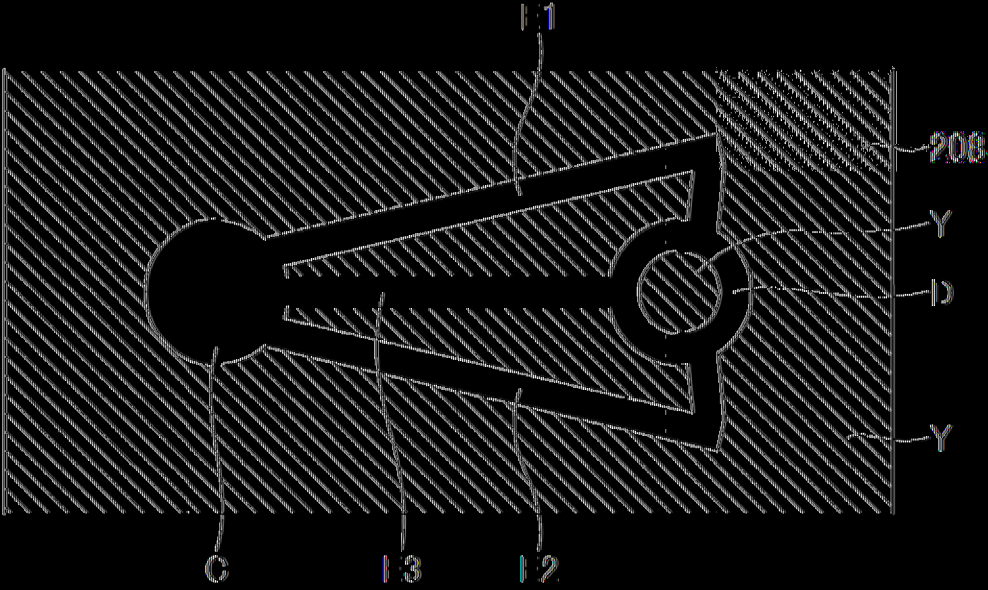
[(图9A)]



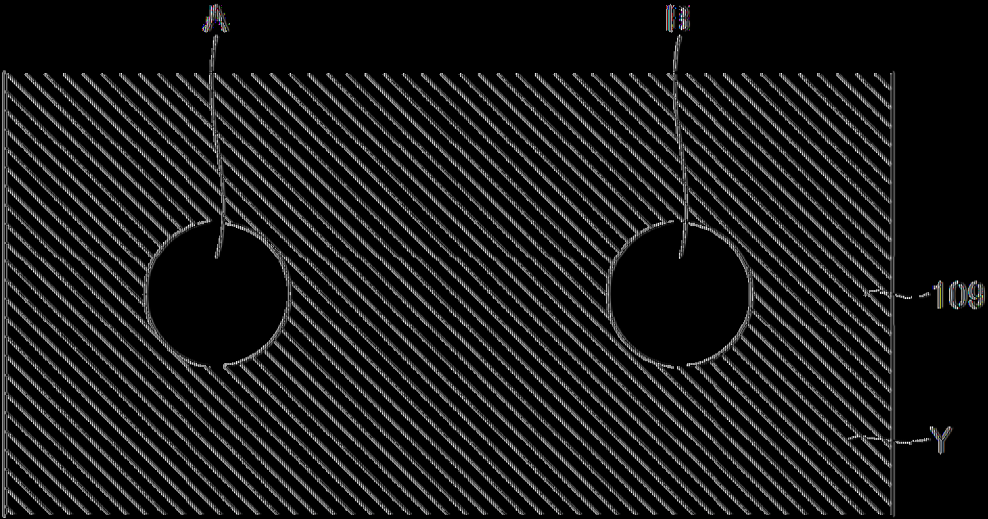
[(FIG9B)]



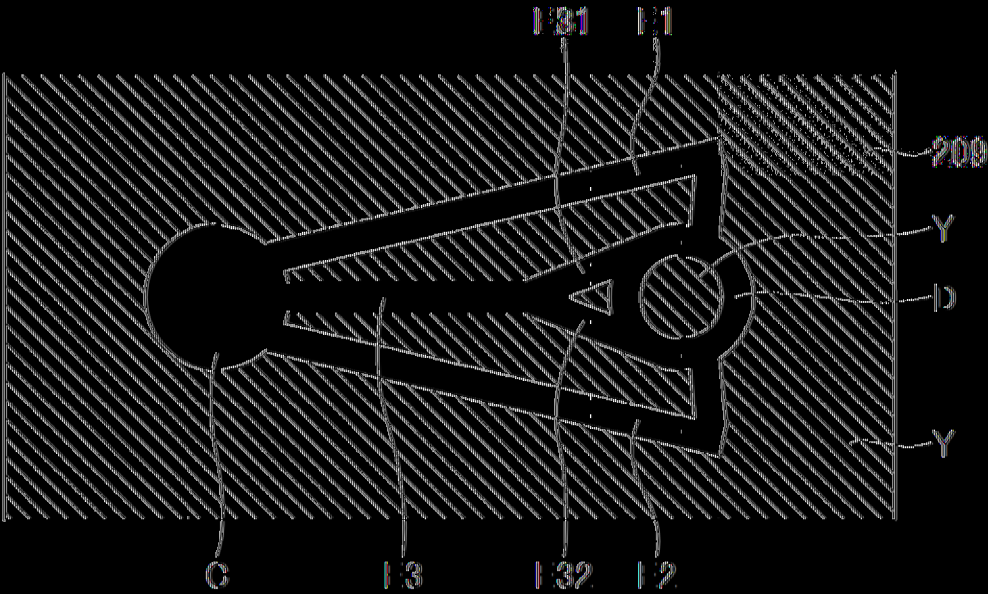
[(FIG10A)]



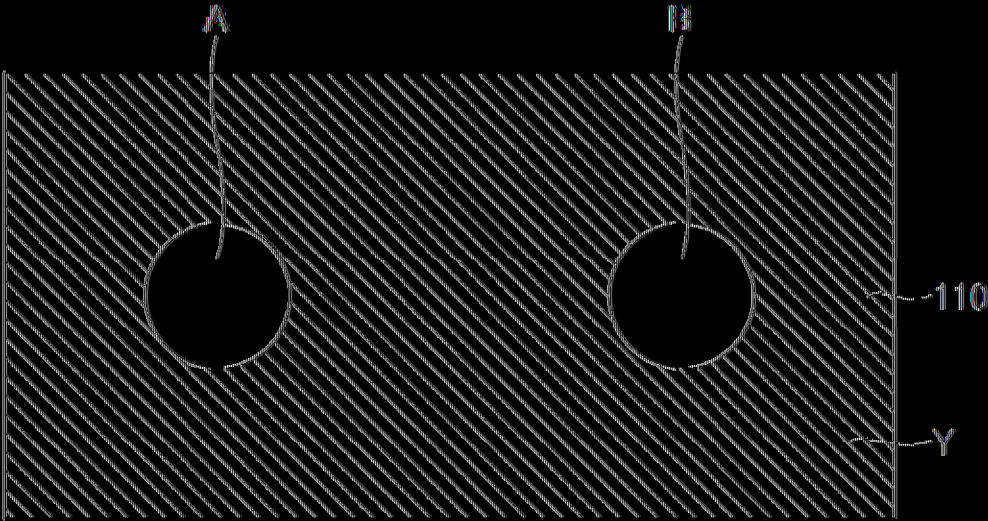
【圖10B】



【圖11A】



[(圖11B)]



[(圖12A)]

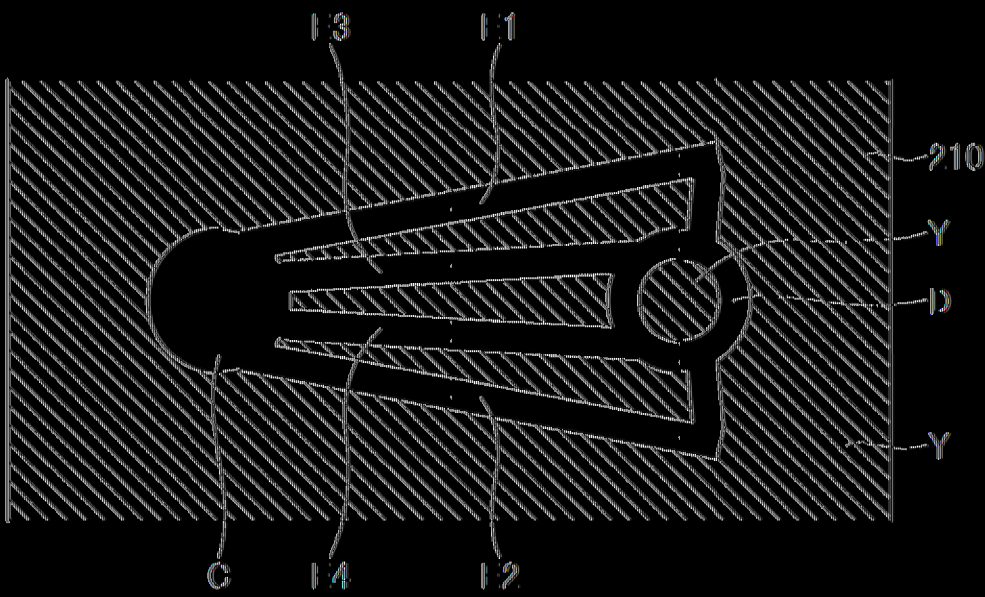


圖12B

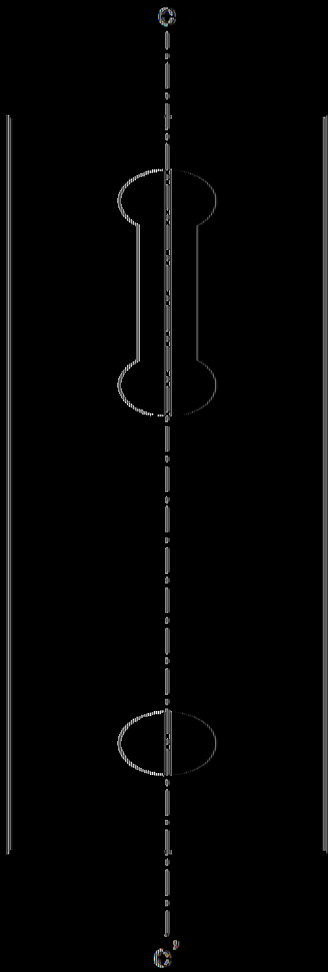
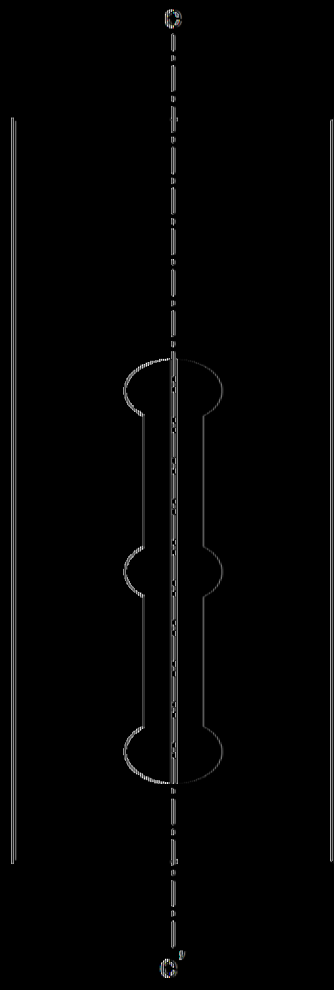
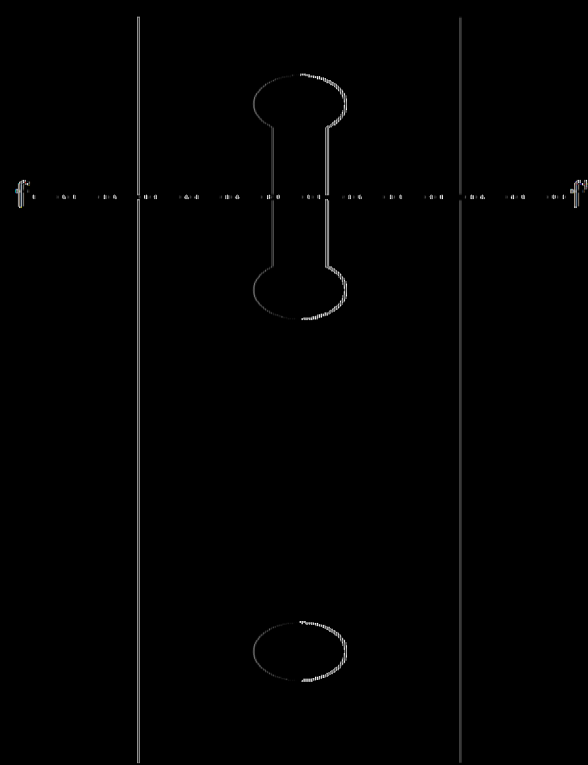


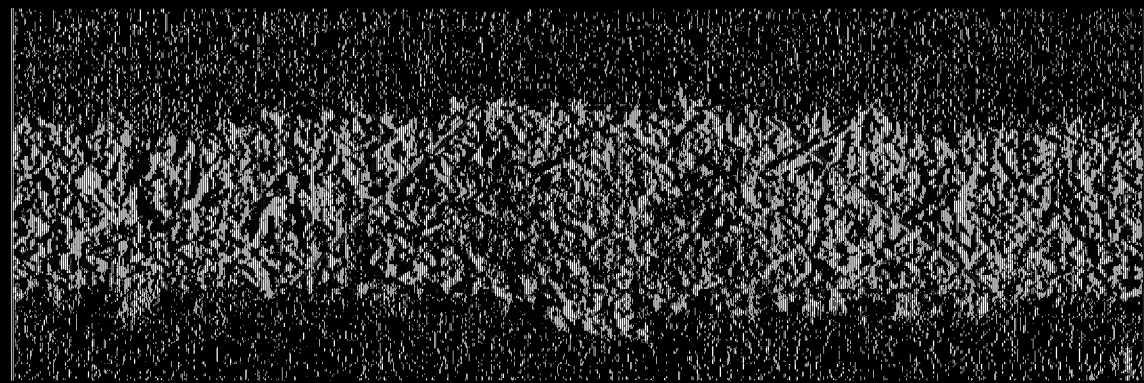
圖13A



(圖13B)



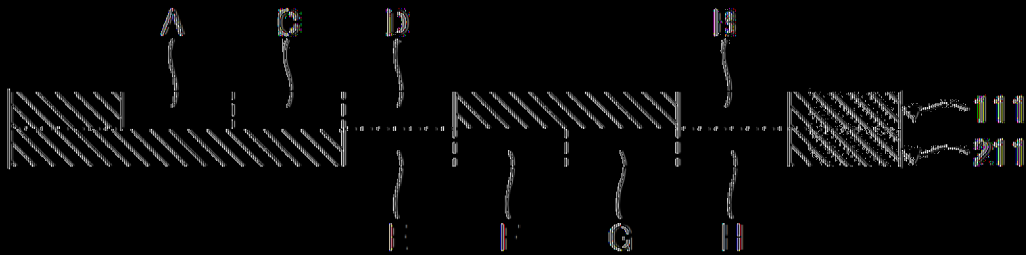
【圖14A】



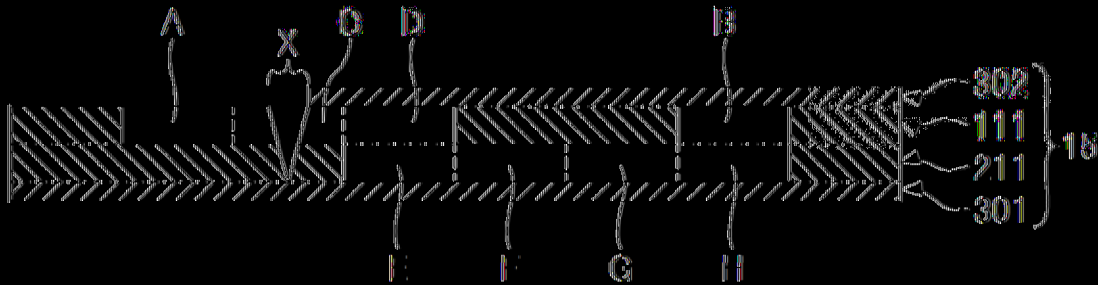
【圖14B】



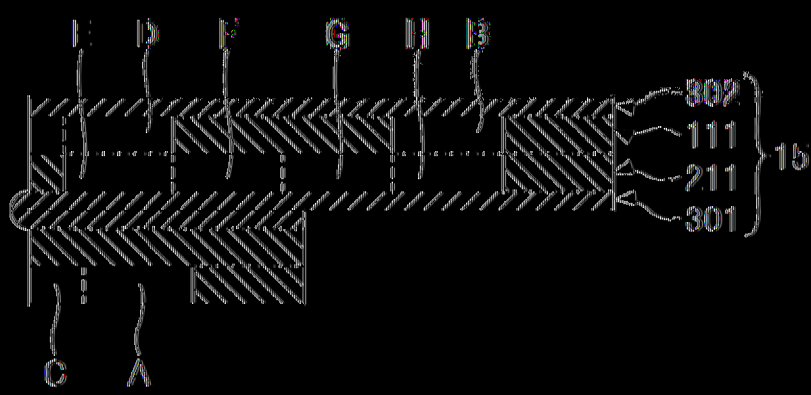
(圖14C)



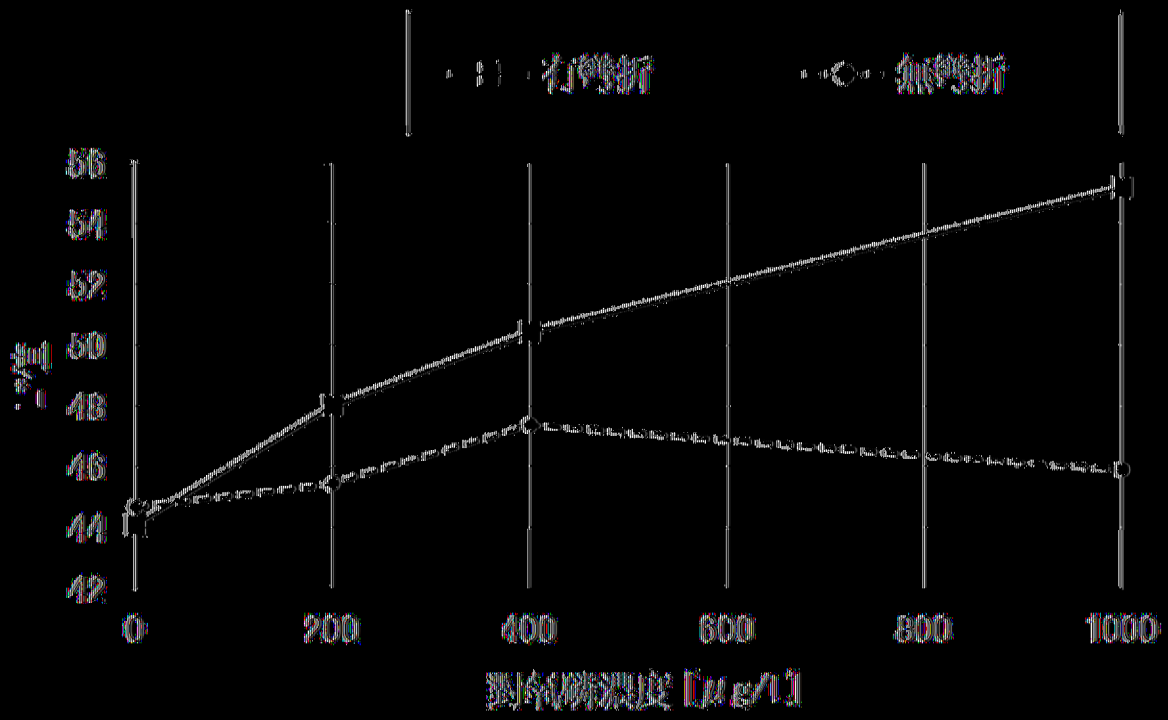
(圖15)



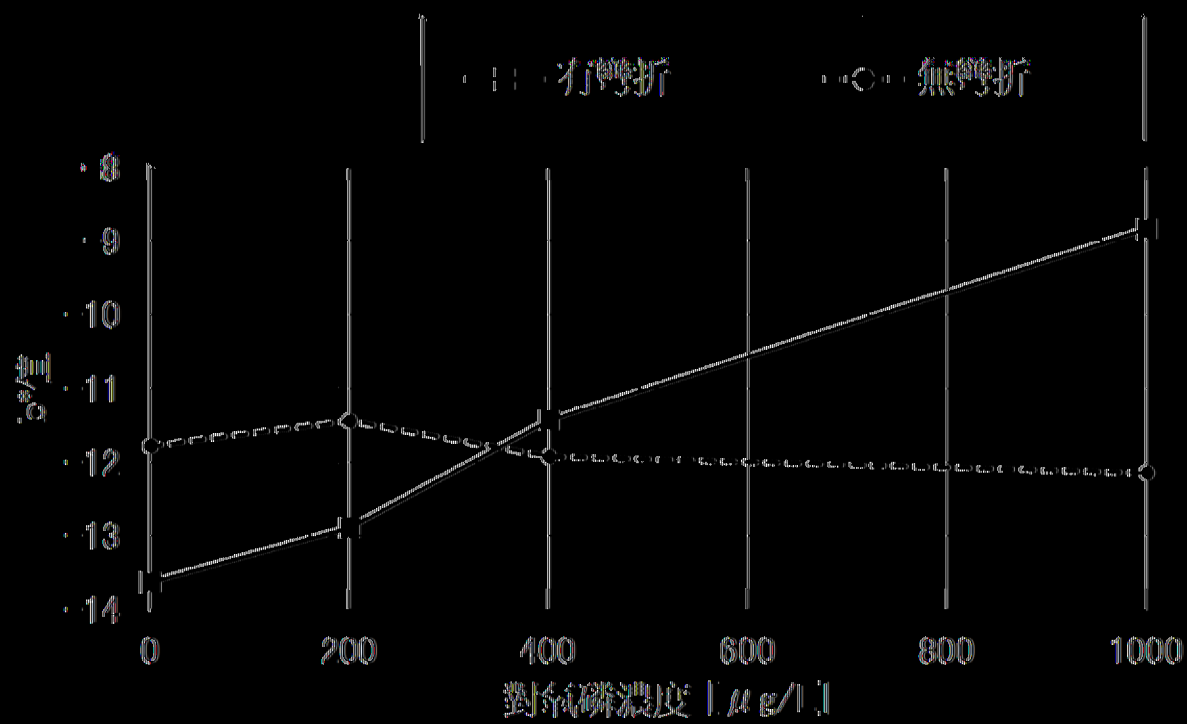
(圖16)



【圖17】



【圖18A】



[(圖183)]