202506255

(19)中華民國智慧財產局

(12)發明說明書公開本 (11)公開編號：TW 202506255 A

(43)公開日： 中華民國 114 (2025) 年 02 月 16 日

(21)申請案號：113114765 (22)申請日： 中華民國 113 (2024) 年 04 月 19 日

(51)Int. Cl.： *B01D39/00 (2006.01)* *B01D29/07 (2006.01)*
B01D46/52 (2006.01) *B65H45/06 (2006.01)*
B65H45/101 (2006.01)

(30)優先權：2023/04/19 日本 2023-068612
2023/04/19 日本 2023-068615
2023/09/14 日本 2023-149080
2023/09/14 日本 2023-149090
2023/09/14 日本 2023-149120
2024/04/01 日本 2024-058969
2024/04/01 日本 2024-058974
2024/04/01 日本 2024-058976

(71)申請人：日商ＳＦＴ研究所股份有限公司 (日本) SFT LABORATORY CO., LTD. (JP)
日本

(72)發明人：市谷弘司 ICHIGAYA, HIROSHI (JP)

(74)代理人：林志剛

申請實體審查：無 申請專利範圍項數：38 項 圖式數：53 共 170 頁

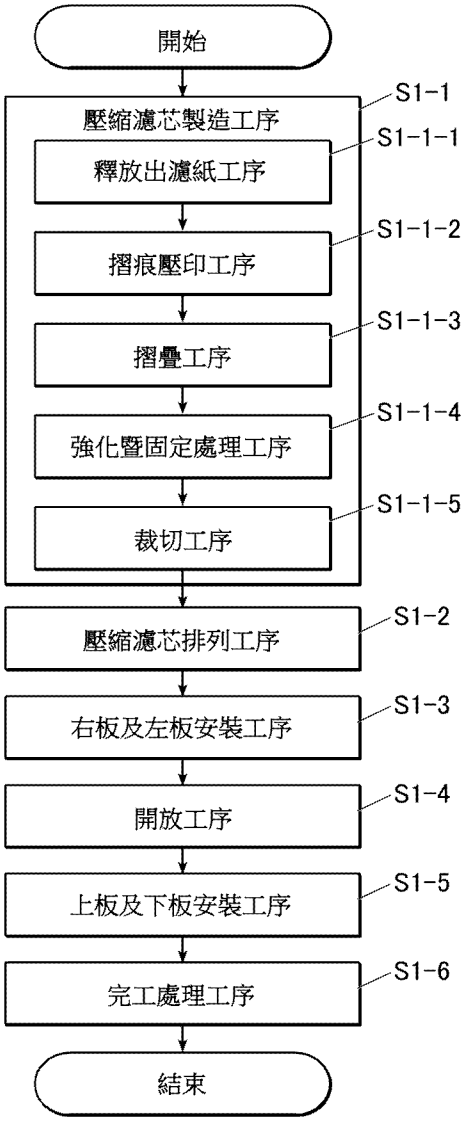
(54)名稱

濾芯單元製造方法、濾芯單元製造系統、壓縮濾芯、附板材壓縮濾芯、塊狀濾芯、附板材塊狀濾芯、以及塊狀濾芯的製造方法

(57)摘要

本發明之濾芯單元製造方法，係用來製造在摺頁式濾芯(210)安裝了框部(220)的濾芯單元(200)之方法，其係包含：將濾紙(211)進行摺疊之摺疊工序(步驟 S1-3)、將右板(223)以及左板(224)安裝到摺疊工序中被摺疊後的濾紙(211)之右板及左板安裝工序(步驟 S3)、以及將摺疊工序中被摺疊後的濾紙(211)在右板及左板安裝工序之後，予以展開的開放工序(步驟 S4)。

指定代表圖：



【圖 5】

符號簡單說明：

S1-1:壓縮濾芯製造工序

S1-1-1:釋放出濾紙工序

S1-1-2:摺痕壓印工序

S1-1-3:摺疊工序

S1-1-4:強化暨固定處理工序

S1-1-5:裁切工序

S1-2:壓縮濾芯排列工序

S1-3:右板及左板安裝工序

S1-4:開放工序

S1-5:上板及下板安裝工序

S1-6:完工處理工序

【發明摘要】

【中文發明名稱】

濾芯單元製造方法、濾芯單元製造系統、壓縮濾芯、附板材壓縮濾芯、塊狀濾芯、附板材塊狀濾芯、以及塊狀濾芯的製造方法

【中文】

本發明之濾芯單元製造方法，係用來製造在摺頁式濾芯(210)安裝了框部(220)的濾芯單元(200)之方法，其係包含：將濾紙(211)進行摺疊之摺疊工序(步驟S1-3)、將右板(223)以及左板(224)安裝到摺疊工序中被摺疊後的濾紙(211)之右板及左板安裝工序(步驟S3)、以及將摺疊工序中被摺疊後的濾紙(211)在右板及左板安裝工序之後，予以展開的開放工序(步驟S4)。

【指定代表圖】圖5

【代表圖之符號簡單說明】

S1-1:壓縮濾芯製造工序

S1-1-1:釋放出濾紙工序

S1-1-2:摺痕壓印工序

S1-1-3:摺疊工序

S1-1-4:強化暨固定處理工序

S1-1-5:裁切工序

S1-2:壓縮濾芯排列工序

S1-3:右板及左板安裝工序

S1-4:開放工序

S1-5:上板及下板安裝工序

S1-6:完工處理工序

【特徵化學式】無

【發明說明書】

【中文發明名稱】

濾芯單元製造方法、濾芯單元製造系統、壓縮濾芯、附板材壓縮濾芯、塊狀濾芯、附板材塊狀濾芯、以及塊狀濾芯的製造方法

【技術領域】

【0001】本案所揭示的發明，係關於：濾芯單元製造方法、濾芯單元製造系統、壓縮濾芯、附板材壓縮濾芯、塊狀濾芯、附板材塊狀濾芯、以及塊狀濾芯的製造方法。

【先前技術】

【0002】以往，已經存在著用來對於流體也就是空氣之類的氣體及/或水之類的液體進行過濾的濾芯。

這種濾芯，其用來對於流體進行過濾的面積(以下稱「有效面積」)愈大的話，基於每單位面積的流量減少，而可降低被視為除去對象之粒子通過濾芯的占比之理由而言，是有其優點的。然而，如果還是維持著平面狀的形態來擴大濾芯面積的話，濾芯的大小將會與濾芯的有效面積的擴大依照相同比例的變大，因而，依照濾芯之用途而異，有很多的情況並不合適。

因此，以往已經有：為了既可以抑制濾芯的大小，又可以容易擴大其有效面積，乃將其摺疊成鋸齒形狀以形成摺頁狀的濾芯(例如：請參照專利文獻1)之存在。

[先前技術文獻]

[專利文獻]

【0003】

[專利文獻1]日本特開昭64-18413號公報

【發明內容】

[發明所欲解決之問題]

【0004】這種摺頁狀的濾芯，係呈立體的形狀且形狀很容易變形，因此，如果只是濾芯單體的話，很難使用。因此，一般的作法，是將其製作成：安裝了易於對於流體進行過濾的框部後的製品(以下，稱「濾芯單元」)來進行流通，但是在這種製品的製造階段中，在尚未安裝框部以成為濾芯單元之前的階段中，不得不將摺頁狀的濾芯當作單體來進行處理，其處理上的困難度將會導致具備了摺頁狀的濾芯之製品的製造效率惡化。

【0005】本案所揭示的發明之技術上的課題，是想要在具備了摺頁狀的濾芯之製品的製造過程中，將濾芯製作成很容易處理。

[解決問題之技術手段]

【0006】為了解決上述技術上的課題，請求項1所述的發明之濾芯單元製造方法，係用來製造：在摺頁狀的濾芯安裝了框部的濾芯單元，其係包含：

將濾紙進行摺疊的摺疊工序、

將前述框部的至少其中一部分安裝到前述摺疊工序中被摺疊後的前述濾紙之框部安裝工序、以及

將前述摺疊工序中被摺疊後的前述濾紙在前述框部安裝工序之後予以展開之開放工序。

【0007】請求項2所述的發明，是就請求項1所述的濾芯單元製造方法，其中，還包含：將前述濾紙在被摺疊的狀態下，予以固定的固定工序，

前述開放工序則是將前述固定工序中的固定予以解除且將前述濾紙展開。

【0008】請求項3所述的發明，是就請求項2所述的濾芯單元製造方法，其中，前述固定工序係藉由將前述濾紙的摺痕部分彼此予以固定，來將前述濾紙在被摺疊的狀態下，予以固定。

【0009】請求項4所述的發明，是請求項2所述的濾芯單元製造方法，其中，前述固定工序係藉由將前述濾紙的摺痕部分加熱之後進行冷卻，來將前述濾紙在被摺疊的狀態下，予以固定。

【0010】請求項5所述的發明，是就請求項2所述的濾芯單元製造方法，其中，前述固定工序係藉由將從前述濾紙之相鄰的摺面突出來的纖維彼此交纏在一起，來將前述濾紙在被摺疊的狀態下，予以固定。

【0011】請求項6所述的發明，是就請求項1至請求項5的任一項所述的濾芯單元製造方法，其中，前述摺疊工序係以使得前述濾紙變成完全壓縮狀態的方式，來對於前

述濾紙進行摺疊。

【0012】請求項7所述的發明，是就請求項1至請求項5的任一項所述的濾芯單元製造方法，其中，前述框部安裝工序，係將板狀構件安裝在與前述濾紙的摺痕正交的方向之兩端部，

前述開放工序，係藉由將前述板狀構件的間隔予以擴大，來將前述摺疊工序中被摺疊的前述濾紙予以展開。

【0013】請求項8所述的發明，是就請求項1至請求項5的任一項所述的濾芯單元製造方法，其中，前述濾芯單元係具備複數個前述摺頁狀的濾芯。

【0014】請求項9所述的發明，是就請求項8所述的濾芯單元製造方法，其中，還包含：將前述摺疊工序中被摺疊後的複數個前述濾紙，在前述框部安裝工序之前予以排列成既定的配置的排列工序。

【0015】請求項10所述的發明，是就請求項9所述的濾芯單元製造方法，其中，前述排列工序，係將前述摺疊工序中被摺疊後的複數個前述濾紙，予以配置成：從與前述濾紙的摺痕正交的方向觀看，係呈平行地排列。

【0016】請求項11所述的發明，是就請求項10所述的濾芯單元製造方法，其中，前述排列工序，係將前述摺疊工序中被摺疊後的複數個前述濾紙，予以配置成：將相鄰的前述濾紙的摺痕彼此接觸在一起。

【0017】請求項12所述的發明，是就請求項10所述的濾芯單元製造方法，其中，還包含：密封工序，係將前述

摺疊工序中被摺疊後的複數個前述濾紙，予以密封成：從與前述濾紙的摺痕正交的方向觀看，係呈交替地連接一端部側與另一端部側。

【0018】請求項13所述的發明，是就請求項9所述的濾芯單元製造方法，其中，前述排列工序，係將前述摺疊工序中被摺疊後的複數個前述濾紙，予以配置成：從與前述濾紙的摺痕正交的方向觀看，係呈交替地排列著沿第一方向配置的前述濾紙與沿第二方向配置的前述濾紙。

【0019】請求項14所述的發明，是就請求項9所述的濾芯單元製造方法，其中，前述排列工序，係將前述摺疊工序中被摺疊後的複數個前述濾紙，予以配置成：從與前述濾紙的摺痕正交的方向觀看，係呈交替地連接一端部側與另一端部側。

【0020】請求項15所述的發明，是就請求項9所述的濾芯單元製造方法，其中，還包含：第1密封工序，係將前述排列工序中被排列後的複數個前述濾紙，予以密封成：交替地連接一端部側與另一端部側。

【0021】請求項16所述的發明，是就請求項15所述的濾芯單元製造方法，其中，前述第1密封工序，係將前述排列工序中被排列後的複數個前述濾紙之前述一端部側與前述另一端部側，分別插入：被形成有與要進行密封的部分之形狀相對應的溝槽，且在該溝槽內已注入了第1密封材之容器。

【0022】請求項17所述的發明，是就請求項16所述的

濾芯單元製造方法，其中，還包含：在前述第1密封工序之後，將前述第1密封工序所完成的密封部分，浸泡在黏度低於前述第1密封材的黏度之第2密封材內的第2密封工序。

【0023】請求項18所述的發明之濾芯單元製造系統，係用來製造：在摺頁狀的濾芯安裝了框部的濾芯單元，其係具備：

將濾紙進行摺疊的摺疊手段、

將前述框部的至少其中一部分安裝到被前述摺疊手段進行摺疊後的前述濾紙之框部安裝手段、以及

將被前述摺疊手段進行摺疊後的前述濾紙，利用前述框部安裝手段安裝了前述框部的至少其中一部分之後，再將前述濾紙予以展開的開放手段。

【0024】請求項19所述的發明，係一種壓縮濾芯，其中的濾紙係被摺疊成摺頁狀，其在與前述濾紙的摺痕正交的方向上的長度，係較使用時的狀態的長度更短。

【0025】請求項20所述的發明，係一種壓縮濾芯，其中的濾紙係被摺疊成摺頁狀，且做成完全壓縮狀態。

【0026】請求項21所述的發明，係一種壓縮濾芯，其中的濾紙係被摺疊成摺頁狀，且被做成準壓縮狀態。

【0027】請求項22所述的發明，係一種附板材壓縮濾芯，係在請求項19至請求項21之任一項所述的壓縮濾芯之與前述濾紙的摺痕正交的方向的兩端部，安裝了板狀構件。

【0028】請求項23所述的發明，是就請求項22所述的附板材壓縮濾芯，其中，係具備了複數個前述壓縮濾芯。

【0029】請求項24所述的發明，是就請求項22所述的附板材壓縮濾芯，其中，從與前述濾紙的摺痕正交的方向觀看，複數個前述壓縮濾芯係被配置成：平行地排列。

【0030】請求項25所述的發明，是就請求項24所述的附板材壓縮濾芯，其中，複數個前述壓縮濾芯，係被配置成：將相鄰的前述濾紙的摺痕彼此接觸在一起。

【0031】請求項26所述的發明，是就請求項23所述的附板材壓縮濾芯，其中，複數個前述壓縮濾芯，係被配置成：從與前述濾紙的摺痕正交的方向觀看，係呈交替地排列著沿第一方向配置的前述壓縮濾芯與沿第二方向配置的前述壓縮濾芯。

【0032】請求項27所述的發明，是就請求項26所述的附板材壓縮濾芯，其中，複數個前述壓縮濾芯，係被配置成：從與前述濾紙的摺痕正交的方向觀看，係呈交替地連接一端部側與另一端部側。

【0033】請求項28所述的發明，係一種塊狀濾芯，其係堆疊著複數層之如請求項19至請求項21之任一項所述的壓縮濾芯。

【0034】請求項29所述的發明，是就請求項28所述的塊狀濾芯，其中，複數個前述壓縮濾芯，係被堆疊成：將摺痕的方向湊齊在同一方向。

【0035】請求項30所述的發明，是就請求項28所述的

塊狀濾芯，其中，複數個前述壓縮濾芯，係被堆疊成：將摺痕彼此接觸在一起。

【0036】請求項31所述的發明，是就請求項28所述的塊狀濾芯，其中，複數個前述壓縮濾芯，係被堆疊成：在彼此之間夾入平面狀的構件。

【0037】請求項32所述的發明，是就請求項28所述的塊狀濾芯，其中，相鄰的前述壓縮濾芯之與摺痕正交的方向的端部係彼此連接在一起。

【0038】請求項33所述的發明，是就請求項32所述的塊狀濾芯，其中，相鄰的前述壓縮濾芯之與摺痕正交的方向的端部係彼此熔接在一起。

【0039】請求項34所述的發明，係一種附板材塊狀濾芯，係在如請求項28所述的塊狀濾芯之相對向的端部安裝了板狀構件。

【0040】請求項35所述的發明，係一種塊狀濾芯的製造方法，其係用來製造如請求項28所述的塊狀濾芯，係包含：對於堆疊後之複數個壓縮濾芯進行裁切之裁切工序。

【0041】請求項36所述的發明，是就請求項35所述的塊狀濾芯的製造方法，其中，前述裁切工序，係將堆疊後的複數個壓縮濾芯，在從與裁切面正交的方向施加壓力的狀態下進行裁切。

【0042】請求項37所述的發明，是就請求項35所述的塊狀濾芯的製造方法，其中，前述裁切工序，係將堆疊後的複數個壓縮濾芯，置入在與裁切面正交的方向上具有既

定的內部尺寸的容器內進行裁切。

【0043】請求項38所述的發明，是就請求項35所述的塊狀濾芯的製造方法，其中，前述裁切工序，係將堆疊後的複數個壓縮濾芯，在進行加熱的同時，進行裁切。

[對照先前技術之功效]

【0044】根據本案所揭示的發明，在具備摺頁狀的濾芯的製品之製造過程中，可以讓濾芯很容易處理。

【圖式簡單說明】

【0045】

[圖1]係第1實施方式之摺頁式濾芯的立體圖。

[圖2]係第1實施方式之濾芯單元的立體圖。

[圖3]係圖2之III-III部的剖面圖。

[圖4]係第1實施方式之濾紙的平面圖。

[圖5]係顯示第1實施方式之濾芯單元製造方法的流程圖。

[圖6]係顯示第1實施方式之濾芯單元製造系統的示意圖。

[圖7]係第1實施方式之壓縮濾芯的立體圖。

[圖8]係顯示第1實施方式之濾芯單元製造系統的壓縮濾芯製造裝置。再者，其中的比例尺並非一致，係將摺痕壓印裝置的第1齒輪及第2齒輪顯示成較其他的裝置更小。此外，係顯示出將摺疊裝置的擋門打開後的狀態。

[圖9]係顯示第1實施方式之濾芯單元製造方法的壓縮濾芯排列工序中之壓縮濾芯的配置圖。

[圖10]係顯示第1實施方式之濾芯單元製造方法的右板及左板安裝工序中已經在壓縮濾芯安裝了右板以及左板的狀態之平面圖。

[圖11]係顯示第1實施方式之濾芯單元製造方法的開放工序中已經將右板與左板的間隔擴大的狀態之平面圖。

[圖12]係顯示第1實施方式的變形例之簡易型壓縮濾芯製造裝置。

[圖13A]係顯示第1實施方式的變形例之使用了簡易型壓縮濾芯製造裝置之壓縮濾芯的製造方法，並且是在壓縮部內已經配置了濾紙的狀態。

[圖13B]係顯示第1實施方式的變形例之使用了簡易型壓縮濾芯製造裝置之壓縮濾芯的製造方法，並且是在壓縮部內已經開始對於濾紙進行壓縮的狀態。

[圖13C]係顯示第1實施方式的變形例之使用了簡易型壓縮濾芯製造裝置之壓縮濾芯的製造方法，並且是在壓縮部內已經結束了對於濾紙進行壓縮的狀態。

[圖13D]係顯示第1實施方式的變形例之使用了簡易型壓縮濾芯製造裝置之壓縮濾芯的製造方法，並且是將設置在第1閘口的擋門打開而將濾紙送往前置黏著部的狀態。

[圖14A]係顯示第1實施方式的變形例之簡易型壓縮濾芯製造裝置之壓縮部的別種例子之側面圖。

[圖14B]係顯示第1實施方式的變形例之簡易型壓縮濾

芯製造裝置之壓縮部的別種例子之平面圖。

[圖14C]係顯示第1實施方式的變形例之簡易型壓縮濾芯製造裝置之壓縮部的別種例子之正面圖。

[圖15]係第1實施方式之複合式濾芯單元的立體圖。

[圖16]係顯示對於第1實施方式的壓縮濾芯進行壓縮試驗的方法。

[圖17]係第1實施方式之附左右板材的多段傾斜壓縮濾芯的立體圖。

[圖18]係第1實施方式之附左右板材的多段平行壓縮濾芯的立體圖。

[圖19]係從第1實施方式之附左右板材的多段平行壓縮濾芯製造出來之濾芯單元的立體圖。

[圖20]係顯示第1實施方式之濾芯單元製造系統所具備的擺動裝置。

[圖21]係顯示將擺動裝置設在第1實施方式之濾芯單元製造系統的狀態。

[圖22A]係顯示第1實施方式之濾芯單元製造系統的摺疊裝置中之濾紙的摺疊方法，並且是顯示出濾紙的厚度為循環皮帶的間隔之一半左右的情況。此外，為了便於說明起見，係將循環皮帶的間隔視為一定。

[圖22B]係顯示第1實施方式之濾芯單元製造系統的摺疊裝置中之濾紙的摺疊方法，並且是顯示出濾紙的厚度大幅地小於循環皮帶的間隔之情況。此外，為了便於說明起見，係將循環皮帶的間隔視為一定。

[圖23]係第2實施方式之單塊狀濾芯的立體圖。

[圖24]係第2實施方式之聚合塊狀濾芯的立體圖。

[圖25]係第2實施方式之濾芯單元的立體圖。

[圖26]係圖25之XXVI-XXVI部的剖面圖。

[圖27]係圖25之XXVII-XXVII部的剖面圖。

[圖28]係顯示第2實施方式之濾芯單元製造方法的流程圖。

[圖29]係第2實施方式之附薄膜之單塊狀濾芯的立體圖。

[圖30]係第2實施方式之附左右板材的多段平行壓縮濾芯的立體圖。

[圖31A]係第2實施方式之濾芯單元的前表面之右端部附近的局部放大圖。

[圖31B]係圖31A之b-b部的剖面圖。

[圖32]係第3實施方式之濾芯單元的立體圖。

[圖33]係圖32之XXXIII-XXXIII部的剖面圖。

[圖34]係圖32之XXXIV-XXXIV部的剖面圖。

[圖35]係顯示第3實施方式之濾芯單元製造方法的流程圖。

[圖36]係顯示第3實施方式之濾芯單元製造方法中的分組工序後的壓縮濾芯之側面圖。

[圖37]係顯示第3實施方式之濾芯單元製造方法中的壓縮濾芯排列工序後的壓縮濾芯之側面圖。

[圖38]係顯示第3實施方式之濾芯單元製造方法中的

右開口框以及左開口框的安裝工序後的壓縮濾芯之側面圖。

[圖39]係顯示第4實施方式之壓縮濾芯製造裝置。

[圖40]係顯示第4實施方式之微摺頁式濾芯製造方法的流程圖。

[圖41]係第4實施方式之濾芯單元製造方法的固定工序之一例中之與顯示加壓後的微摺頁式濾芯的局部狀態的XZ面平行的剖面之剖面圖。

[圖42]係第4實施方式之濾芯單元製造方法的固定工序之一例中之貼附了膜片的情況下之與顯示微摺頁式濾芯的局部狀態的XZ面平行的剖面之剖面圖。

[圖43]係第4實施方式之濾芯單元製造方法的固定工序之一例中之貼附了膜片的情況下之顯示微摺頁式濾芯的局部狀態之平面圖。

[圖44]係第5實施方式之濾芯單元之與前表面的左上端部附近的局部WH面平行的剖面之剖面圖。

[圖45]係顯示第5實施方式之濾芯單元製造方法的流程圖。

[圖46A]係第5實施方式的附鰭片之摺頁式濾芯的局部側面圖。

[圖46B]係第5實施方式的附鰭片之摺頁式濾芯的局部平面圖。

[圖47]係第5實施方式的變形例1之濾芯單元之與前表面的左上端部附近的局部WH面平行的剖面之剖面圖。

[圖48]係第5實施方式的變形例2之濾芯單元的立體圖。

[圖49]係第5實施方式之濾芯單元的流路部分的其中一部分之與WH面平行的剖面之剖面圖。

[圖50]係使用於交叉流過濾之傳統的濾芯單元之流路部分的局部剖面圖。

[圖51]係被設置在前後都安裝了補強物的管路內之濾芯單元的變形例之與DH面平行的剖面之剖面圖。

[圖52]係在上表面及下表面都安裝了橡膠圈之摺頁式濾芯的變形例之側面圖。

[圖53]係在摺面之間設置有作為間隔確保手段的球體之濾芯單元的變形例之與WH面平行的剖面之剖面圖。

【實施方式】

【0046】以下，將就本案所揭示的發明的實施方式，佐以圖1至圖53來進行說明。但本案所揭示的發明之技術範圍並不是只限定於圖示的例子，針對於以下所說明的實施方式，在不脫離本案所揭示的發明之要旨的範圍內，都是可以追加各種的變更。

【0047】

[1 第1實施方式]

茲佐以圖1至圖22來說明本案所揭示的發明之第1實施方式如下。首先，是以下述的方式來界定軸以及方向。

【0048】首先，針對於壓縮濾芯製造裝置110，係如

圖8所示般地，將壓縮濾芯製造工序(步驟S1-1)中之沿著濾紙211移動的方向視為X軸，將移動方向的前方側視為前，將移動方向的後方側視為後。又，將與濾紙211的面保持平行且又與X軸正交的軸視為Y軸，將濾紙211朝向後方時的右方向視為右，左方向視為左。又，將與X軸以及Y軸垂直的軸視為Z軸，將Z軸的其中一方視為上，另外一方視為下。如果符合壓縮濾芯製造工序(步驟S1-1)中之軸以及方向的話，摺頁式濾芯210、濾紙211以及壓縮濾芯210A，就如圖1、圖4以及圖7所示般地，被界定出了軸以及方向。

【0049】就立方體狀的濾芯單元200而言，係以圖2所示的這種設置狀態作為基準，將作為空氣導入部230的面所面對的方向視為前，將作為空氣排出部240的面所面對的方向視為後，將沿著前後方向的軸視為D軸。又，將濾芯單元200朝向後方時的右方向視為右，左方向視為左，將沿著左右方向的軸視為W軸。又，在這種狀態時的上方向視為上，下方向是為下，將沿著上下方向的軸視為H軸。

又，就濾芯單元200A、濾芯單元200B、複合式濾芯單元400、附左右板材的多段傾斜壓縮濾芯500以及附左右板材的多段平行壓縮濾芯600而言，係如圖15、圖17、圖18以及圖19所示般地，係配合濾芯單元200來界定出軸以及方向之後才進行說明。

【0050】

[(1) 關於摺頁式濾芯]

本案所揭示的發明之第1實施方式的摺頁式濾芯210中的濾紙211，係如圖1所示般地被實施了摺頁加工，在與Y軸平行的複數個摺痕212中，係交替地摺疊出其中一面側與另外一面側，因而在摺痕212之間形成了摺面213。

【0051】此外，在以下的說明中，就膜片狀的構件而言，在從其中一面側來觀看時(從圖1中的上方側或下方側來進行觀看時)，係將在該面側形成凹狀的凹部與在該面側形成凸狀的凸部在一個方向(圖1中的X軸方向)中交替且反覆地形成的狀態，稱為摺頁狀，將摺頁狀的部分稱為摺頁，將形成摺頁的做法稱為摺頁加工。

又，將從摺頁中之在其中一面側形成凸狀的一個凸部的頂點至其相鄰位置之同一面側形成凸狀的凸部的頂點的間隔(圖1中之X軸方向上的距離)稱為摺頁的間距。

此外，如果形成在一片濾芯上的摺頁的間距各有不同的話，就將其平均值作為該濾芯之摺頁的間距。這種平均值，如果摺頁被做成多重化的情況下，必須針對各階段的摺頁分別計算出其平均值。亦即，如果是後續說明的這種被形成了一次摺頁以及二次摺頁之濾芯的話，在該濾芯中之一次摺頁的間距就從一次摺頁之間距的平均值計算出來，二次摺頁的間距就從二次摺頁之間距的平均值計算出來。

又，從摺頁之其中一面側之形成凸狀的凸部頂點至位於相鄰位置之在另外一面側形成凸狀的凸部(在其中一面

的同一面側則是形成凹狀的凹部)的頂點為止之沿著Z軸的距離，係被稱為摺頁的高度。

此外，如果形成在一片濾芯上之摺頁的高度各有不同的話，就以其平均值作為該濾芯之摺頁的高度。這種平均值，如果摺頁被做成多重化的情況下，必須針對各階段的摺頁分別計算出其平均值。亦即，如果是後續說明的這種被形成了一次摺頁以及二次摺頁之濾芯的話，在該濾芯中之一次摺頁的高度就從一次摺頁之高度的平均值計算出來，二次摺頁的高度就從二次摺頁之高度的平均值計算出來。

又，從摺頁之其中一面側之形成凸狀的凸部頂點至位於其相鄰位置之在另外一面側形成凸狀的凸部(在其中一面的同一面側則是形成凹狀的凹部)的頂點之間所形成的面，分別都被稱為摺面。

又，如果摺頁被做成多重化的情況下，則從間距較小的摺頁起依序地稱為一次摺頁、二次摺頁…。

這種情況下，在二次摺頁中，係無視於一次摺頁中的摺痕，只將二次摺頁中的摺痕視為二次摺頁的摺痕。

【0052】構成摺頁式濾芯210的濾紙211，係既可以讓空氣通過，又可以將作為除去對象的粒子從空氣中予以除去之被形成為膜片狀的構件。

濾紙211既可以是由單層的濾紙來形成的，也可以是由複數層的濾紙來形成的，而且也可以是在雙面、在單面或者在複數層濾紙之間的中間層，設置了用來保護這個濾

紙或者用來補強之以不織布等所作成的保護膜片及/或補強膜片。

【0053】本實施方式的濾紙211，係廣義地涵蓋：可以從流體中除去作為除去對象的粒子之膜片狀的構件，無論是上述這種由單層或複數層濾紙所形成的，或者設置了保護膜片及/或補強膜片的，都該當於本案所揭示的發明之濾紙。

【0054】

[(2) 關於濾芯單元]

本案所揭示的發明之第1實施方式的濾芯單元200，係如圖2以及圖3所示般地，是在框部220內收納了20片的摺頁式濾芯210。此外，將在濾芯安裝了用來收納該濾芯的框部之後的物品廣義地稱之為「濾芯單元」。此外，用來收納濾芯的框部，則是廣義地涵蓋：以至少覆蓋住濾芯的其中一部分的方式被安裝在濾芯上的構件。

【0055】濾芯單元200係藉由將空氣朝向前後方向進行流動，而從空氣中將作為除去對象的粒子予以除去的物品，係如圖2以及圖3所示般地，係具備：被配置成從前後方向稍微往上方或下方傾斜之20片摺頁式濾芯210、以及由被配置成覆蓋在其上側之上板221、被配置成覆蓋在其下側之下板222、被配置成覆蓋在其右側的右板223和被配置成覆蓋在其左側的左板224所組成的框部220，並且是被形成了各邊長度約為100mm的立方體形狀。

此外，將供導入空氣之前方的開口部當作空氣導入部

230，而將供排出空氣之後方的開口部當作空氣排出部240。因此，濾芯單元200係藉由讓從前方的空氣導入部230導入的空氣通過摺頁式濾芯210之後，再從後方的空氣排出部240排出去，來對於通過的空氣進行過濾的物品。

【0056】又，在框部220中，係將右板223及左板224配置在相對向的位置且設置成連結於空氣導入部230與空氣排出部240之間，並且將上板221設置成連結於右板223的上端部與左板224的上端部，將下板222設置成連結於右板223的下端部與左板224的下端部。

又，全部的摺頁式濾芯210的右端部都連接於右板223，全部的摺頁式濾芯210的左端部都連接於左板224。

【0057】20片的摺頁式濾芯210都是摺頁的間距及高度保持一定，而且其尺寸係做成：在圖1中的X軸方向為100mm、Y軸方向為100mm、Z軸方向約為3.5mm的大小。又，摺頁式濾芯210係由：長邊為100mm、短邊為3.5mm之矩形狀的摺面213所構成的，藉由將摺面213配置成對於Z軸保持傾斜，來使得摺頁式濾芯210之摺頁的高度係隨著摺面的傾斜角度而較諸摺面213之短邊的長度(亦即，3.5mm)稍微低一點。

【0058】又，摺頁式濾芯210係如圖2以及圖3所示般地，從H軸方向觀看時，摺頁的摺痕係沿著D軸，並且係如圖3所示般地，從上方起算之奇數號的摺頁式濾芯210係被配置成：愈往後方愈往上方傾斜，而從上方起算之偶數號的摺頁式濾芯210係被配置成：愈往後方愈往下方傾

斜。

【0059】又，如圖3所示般地，最上部之摺頁式濾芯210的前端部與從上方起算第2號摺頁式濾芯210的前端部，係以將兩個濾芯之間毫無間隙的方式連接在一起，從上方起算第2號摺頁式濾芯210的後端部與從上方起算第3號摺頁式濾芯210的後端部，係以將兩個濾芯之間毫無間隙的方式連接在一起，這20片的摺頁式濾芯210，係交替且反覆地進行前端部彼此的連接以及後端部彼此的連接，來將全部的摺頁式濾芯210連接成一體。此外，以這種方式將構件彼此連接部分毫無間隙地連接在一起的情況，係可以採用：將該部分密封起來的結構。

【0060】又，如圖3所示般地，最上部之摺頁式濾芯210的後端部與上板221的後端部，係以將兩者之間毫無間隙的方式連接在一起，最下部之摺頁式濾芯210的後端部與下板222的後端部，係以將兩者之間毫無間隙的方式連接在一起。

【0061】如此一來，上板221、從最上部的摺頁式濾芯210至最下部的摺頁式濾芯210以及下板222，係如圖3所示般地，從W軸方向觀看時，係在前後交替錯開地連接在一起，將20片的摺頁式濾芯210視為一個整體的話，從前方觀看時，係在H軸方向上，交替且反覆地形成：朝前方呈凹狀的凹部與朝前方呈凸狀的凸部(從後方觀看時，係在H軸方向上，交替且反覆地形成：朝後方呈凹狀的凹部與朝後方呈凸狀的凸部)的摺頁。此外，將上板221的後端

部與最上部之摺頁式濾芯210的後端部之連接部；將下板222的後端部與最下部之摺頁式濾芯210的後端部之連接部；將各摺頁式濾芯210之前端部之彼此的連接部或後端部之彼此的連接部，都視為密封部250。

【0062】亦即，20片的摺頁式濾芯210，分別形成在這些摺頁式濾芯210各個身上的摺頁，被視為：一次摺頁，而由這20片的摺頁式濾芯210所形成的摺頁，被視為：較諸一次摺頁具有更大的間距之二次摺頁，將20片的摺頁式濾芯210視為一個整體的話，則是構成：由一次摺頁與二次摺頁重疊而形成的濾芯。

又，一次摺頁的摺痕(形成在各摺頁式濾芯210上的摺痕212)，從H軸方向觀看時，係沿著D軸方向延伸，二次摺頁的摺痕(密封部250就等同於二次摺頁的摺痕)係沿著W軸方向延伸，因此，一次摺頁之摺痕的延伸方向與二次摺頁之摺痕的延伸方向是正交(垂直相交)。

【0063】又，在這種情況下，將二次摺頁的摺痕(密封部250)配置成：朝向空氣導入部230或前述空氣排出部240的話，被導往框部220內之空氣的導入方向(D軸方向)就會是沿著一次摺頁之摺痕(摺痕212)的方向。

此外，摺頁式濾芯210係被設置成：對於D軸方向稍微朝上下傾斜一點點，因此，空氣的導入方向與一次摺頁之摺痕的延伸方向雖然並非完全的平行，但是，只要從摺頁式濾芯210(亦即，二次摺頁的摺面)的俯視觀看的狀態(從濾芯的面積趨於最大的方向觀看的狀態)下，空氣的導入

方向係與一次摺頁之摺痕的延伸方向一致的話，這種情況也被包含在：從空氣導入部230往框部220內之空氣的導入方向，就是一次摺頁之摺痕的延伸方向的情況內。

【0064】如上所述般地，將摺頁式濾芯210的尺寸做成圖1中的X軸方向為100mm、Y軸方向為100mm、Z軸方向約為3.5mm的情況下，在一片的摺頁式濾芯210中，係連繫地形成143片程度之長邊為100mm、短邊為3.5mm之矩形狀的摺面213。

又，將這種摺頁式濾芯210拉長展開的話，濾紙211將會如圖4所示般地，在X軸方向為500mm、Y軸方向為100mm、Z軸方向(厚度)為0.2mm的濾紙211上，每隔3.5mm就交替地形成出山型摺疊和谷型摺疊之摺痕212。

【0065】

[(3) 複合式濾芯單元]

複合式濾芯單元400係如圖15所示般地，係將：複數個已經從濾芯單元200將上板221及下板222移開之後的物品(濾芯單元200A)排列配置在上下以及左右方向且連接在一起而構成的。又，圖15中所圖示的物品，是藉由在W軸方向配置了4排且在H軸方向配置了3排而構成之W軸方向為400mm、D軸方向為100mm、H軸方向為300mm的大小之複合式濾芯單元400。

【0066】並且在最上層的濾芯單元200A的上方以及最下層的濾芯單元200A的下方，配置了橫跨在整個W軸方向的上板221A以及下板222A。

【0067】又，複合式濾芯單元400，針對於上下相連接的濾芯單元200A，係將下側的濾芯單元200A的最上部之摺頁式濾芯210的後端部，與上側的濾芯單元200A的最下部之摺頁式濾芯210的後端部，以兩者之間毫無間隙的方式連接在一起。

又，最上部的濾芯單元200A的最上部之摺頁式濾芯210的後端部與上板221A的後端部，係以兩者之間毫無間隙的方式連接在一起，最下部的濾芯單元200A的最下部之摺頁式濾芯210的後端部與下板222A的後端部，係以兩者之間毫無間隙的方式連接在一起。

【0068】

[(4) 關於壓縮濾芯]

如圖7所示般地，係將摺頁式濾芯210朝向與摺痕212正交的X軸方向進行壓縮後之X軸方向的長度小於摺頁式濾芯210之X軸方向的長度之物品稱為壓縮濾芯210A。

【0069】容後詳細說明般地，在進行製造濾芯單元200的製造工序中，如果是在已經做成了壓縮濾芯210A的狀態，也就是說，將摺頁式濾芯210朝向與摺痕212正交的X軸方向進行壓縮後之已經做成了X軸方向的長度小於摺頁式濾芯210之X軸方向的長度之壓縮濾芯210A的狀態下，來進行作業處理的話，在製造工序中的各個作業處理時，係可以較諸摺頁式濾芯210在未經過壓縮的狀態下就直接進行作業處理的情況，更為容易進行作業處理。

【0070】將摺頁朝X軸方向進行壓縮所獲得的有用性

(優點)主要是在於：進行製造濾芯單元200的過程中之處理容易性(特別是在於能夠很容易摘持住濾芯單元200之兩端的這一點)，因此，在本說明書中，係將壓縮濾芯210A中的濾紙211的壓縮狀態，以下列說明的方式加以定義。

【0071】

[a 完全壓縮狀態]

雖然是在相鄰的摺面213彼此都接觸在一起的狀態之情況下，壓縮濾芯210A的處理容易性最好，但有些情況則是，因為濾紙211的硬度及/或厚度的因素，即使施加了相當大的壓力，相鄰的摺面213彼此還是不會接觸在一起。

然而，如果是即使施加了相當大的壓力，也不太受到壓縮之狀態的話，就其處理容易性而言，係與相鄰的摺面213彼此都接觸在一起的狀態，並無明顯的差別，因此，除了相鄰的摺面213彼此都接觸在一起的情況之外，如果是即使施加了相當大的壓力，相鄰的摺面213彼此還是不會接觸在一起之狀態的話，也被視為該當於完全壓縮狀態。

【0072】具體而言，所稱的完全壓縮狀態，係指：以下的兩種狀態。

(a) 所有相鄰的摺面213彼此都接觸在一起的狀態。此外，將摺面213彼此之間在摺痕212以外的地方都接觸在一起的情況，視為摺面213彼此都接觸在一起。

(b) 如圖16所示般地，在上表面是形成與XY面平行的平面的平板D3(鋁製)之上，將經過摺疊而已經形成了摺痕

212的濾紙211之X軸方向的其中一端部側抵接於壁D1的狀態下，從X軸方向的另一端部側，利用具有與YZ面平行的平面之擠壓板D2，以Y軸方向上之每10mm長度施加10gf的力道的方式，朝X軸方向(圖16中，是從後往前)進行擠壓的情況下，X軸方向的縮小量(因為進行擠壓而在X軸方向上的長度縮小後的情況下之縮小量對於原本的長度之占比)為10%以下的狀態。

此外，經過摺疊而已經形成了摺痕212的濾紙211，係具有與彈簧類似的構造，因此，擠壓板D2朝X軸方向剛開始進行擠壓的時候，幾乎無需使力，但隨著濾紙211在X軸方向上的長度的縮小，進行擠壓所需的力道逐漸加大。此處所稱的縮小量，係指：以這種方式逐漸加大的力道已達到在濾紙211的Y軸方向上之每10mm長度施加10gf的力道之時點的縮小量。

【0073】

[b 準壓縮狀態]

所稱的準壓縮狀態，係指：以下的狀態。

如圖16所示般地，在上表面是形成與XY面平行的平面的平板D3(鋁製)之上，將經過摺疊而已經形成了摺痕212的濾紙211之X軸方向的其中一端部側抵接於壁D1的狀態下，從X軸方向的另一端部側，利用擠壓板D2朝X軸方向(圖16中，是從後往前)進行擠壓的情況下，擠壓板D2係與圖16的狀態不同，而是朝上方傾斜5度的情況下(上端部相對於YZ面朝後方傾斜5度的情況下)，在進行擠壓所需的

力道到達Y軸方向上之每10mm長度施加100gf的力道之前，還可以持續進行擠壓的狀態。

此處也是與在前述之完全壓縮狀態的(b)中已經說明過的情況同樣地，擠壓板D2朝X軸方向剛開始進行擠壓的時候，幾乎無需使力，但隨著濾紙211在X軸方向上的長度的縮小，進行擠壓所需的力道逐漸加大，因此，此處所稱的還可以持續進行擠壓的狀態，係指：以這種方式逐漸加大的力道達到在濾紙211的Y軸方向上之每10mm長度施加100gf的力道之前之還可以持續進行擠壓而言。

【0074】此外，將完全壓縮狀態與準壓縮狀態，並稱為壓縮狀態。

又，將完全壓縮狀態下之摺頁被固定的狀態，稱為完全固定狀態；將準壓縮狀態下之摺頁被固定的狀態，稱為準固定狀態；將完全固定狀態與準固定狀態，並稱為固定狀態。

又，將摺頁處於完全壓縮狀態的濾芯，稱為完全壓縮濾芯；將摺頁處於準壓縮狀態的濾芯，稱為準壓縮濾芯；完全壓縮濾芯與準壓縮濾芯之兩者都被涵蓋在壓縮濾芯內。

【0075】壓縮濾芯210A，無論是摺面213彼此接觸在一起或未接觸在一起的情況下，都是處於上述的這種完全壓縮狀態或準壓縮狀態為佳。

【0076】又，壓縮濾芯210A，要符合以下的兩種條件的至少其中一種為佳。

(a) 自然長度(對於壓縮濾芯210A並未施加使其在X軸方向上進行伸縮的力量之狀態下之壓縮濾芯210A在X軸方向上的長度)係使用時的狀態(摺頁式濾芯210)下之在X軸方向上的長度的2分之1以下。

此外，自然長度係可以藉由下列的方法來進行測定，亦即，在將壓縮濾芯210A置放於上表面是與XY面平行的平面之鋁製平板的狀態下，對於該平板連續地敲打而使其振動，直到無法看出壓縮濾芯210A在X軸方向上的長度有所變化的階段，才對於該X軸方向上的長度進行測定。

(b) 在摘持住位於X軸方向之其中一端的摺面213，而讓另一端往下吊掛(亦即，將圖7中的X軸對準於鉛直方向)的情況下，地心引力所導致之壓縮濾芯210A的伸長量為自然長度的2分之1以下(亦即，地心引力所導致之壓縮濾芯210A在X軸方向上伸長時之該伸長的長度對於自然長度的占比為2分之1以下)。

【0077】又，壓縮濾芯210A係在與摺痕正交的方向(X軸方向)上，每10mm就形成有10個以上的摺痕為佳。

【0078】但只要是X軸方向的長度較諸摺頁式濾芯210的長度更短的話，即該當於本實施方式的壓縮濾芯210A，也都可以獲得後述的那種壓縮濾芯210A之某些程度的效果。

【0079】壓縮濾芯210A，基於其在與摺痕212正交之X軸方向上的長度比摺頁式濾芯210的長度更短之理由，與摺頁式濾芯210相較更容易進行作業處理，而且藉由將其

拉長的話，可以很容易成為在X軸方向上的長度比壓縮濾芯210A的長度更長(例如：5倍左右的長度)的摺頁式濾芯210。又，因為是受到壓縮，因此在運搬時，體積不蓬鬆不佔空間，亦可藉由將其捲繞成例如：捲筒狀的狀態，在販賣時也比較容易搬運。

【0080】

[(5) 關於半製品]

在本實施方式中，係將濾芯單元之製造途中的製品稱為半製品。茲說明這種半製品的例子如下。

【0081】

[a 附左右板材的多段傾斜壓縮濾芯]

附左右板材的多段傾斜壓縮濾芯500，係利用後述的製造方法的說明中所示的步驟S3為止的工序所製造的半製品。此外，將在壓縮濾芯安裝了板狀構件的濾芯，稱為附板材壓縮濾芯。

【0082】具體而言，附左右板材的多段傾斜壓縮濾芯500係如圖17所示般地，係將20片的壓縮濾芯210A配置成：讓壓縮濾芯210A的X軸與多段傾斜壓縮濾芯500的W軸保持一致，並且從W軸方向觀看時，係交替地配置有：在D軸方向上從前方朝後方往斜上配置的壓縮濾芯210A、以及在D軸方向上從前方朝後方往斜下配置的壓縮濾芯210A，同時這些壓縮濾芯210A在D軸方向上的端部係交替地連接在一起，從W軸方向觀看時，係被配置成：鋸齒形狀。

亦即，20片的壓縮濾芯210A，從與濾紙的摺痕正交之W軸方向觀看時，係被配置成：交替地排列著沿著朝向後上方的第一方向配置的壓縮濾芯210A，以及沿著朝向後下方的第二方向配置的壓縮濾芯210A。

【0083】又，附左右板材的多段傾斜壓縮濾芯500，係在以上述的方式進行配置之20片的壓縮濾芯210A之W軸方向的右端部，黏貼著右板223，且在W軸方向的左端部黏貼著左板224。

【0084】如果是附左右板材的多段傾斜壓縮濾芯500的話，與完成後之濾芯單元200相較，因為在W軸方向受到壓縮，體積變小而很容易處理，因此，如果是以附左右板材的多段傾斜壓縮濾芯500的狀態，來進行輸送、販賣等之後，只要再經由步驟S4以下的工序就可以完成濾芯單元200，因此，能夠降低在進行輸送、販賣等的時候所發生的成本。

【0085】

[b 附左右板材的多段平行壓縮濾芯]

附左右板材的多段平行壓縮濾芯600，是針對於：附左右板材的多段傾斜壓縮濾芯500，將各壓縮濾芯210A予以改成平行配置後的物品。

【0086】例如：附左右板材的多段平行壓縮濾芯600係如圖18所示般地，係將20片的壓縮濾芯210A配置成：讓壓縮濾芯210A的X軸與多段平行壓縮濾芯600的W軸保持一致，並且讓Y軸與D軸保持一致，從W軸方向觀看時，全部

都保持平行地在H軸方向上保持等間隔地排列，並且在以這種方式配置後之20片的壓縮濾芯210A之W軸方向的右端部黏貼著右板223，在W軸方向的左端部黏貼著左板224。

【0087】又，例如：若是與圖18不同，而是具備了50片之壓縮濾芯210A的話，藉由將50片之D軸方向為100mm、W軸方向為20mm、H軸方向為5mm之尺寸的壓縮濾芯210A，在H軸方向上以保持7mm的間隔，黏貼著D軸方向為100mm、H軸方向為350mm之尺寸的右板223以及左板224，即可製造出具備了50片的壓縮濾芯210A之附左右板材的多段平行壓縮濾芯600。

【0088】針對於這種附左右板材的多段平行壓縮濾芯600，只要將右板223與左板224的間隔予以擴展的話，即可將壓縮濾芯210A變成摺頁式濾芯210。

【0089】先將其變成摺頁式濾芯210的狀態之後，又在前端部以及後端部安裝了用來連繫右板223與左板224的板狀構件之後，再將右板223、左板224、被安裝在前端部的板狀構件以及被安裝在後端部的板狀構件，沿著H軸方向依序地將摺頁式濾芯210一片一片地進行分割來使其分開(如果是具備了20片壓縮濾芯210A的話，就沿著H軸方向分割成20等分；如果是具備了50片壓縮濾芯210A的話，就沿著H軸方向分割成50等分)的話，即可製造出：在單一片摺頁式濾芯210的前後左右已經被安裝了板狀的構件(前板225、後板226、右板223A以及左板224A)之物品。

【0090】如此一來，即可製造出如圖19所示般地，已

經安裝了將單一片的摺頁式濾芯210的前後左右圍繞起來的框部220A之濾芯單元200B。

如果是上述的那種將50片D軸方向為100mm、W軸方向為20mm、H軸方向為5mm的尺寸之壓縮濾芯210A黏貼在D軸方向為100mm、H軸方向為350mm的尺寸之右板223以及左板224之附左右板材的多段平行壓縮濾芯600的話，就可以製造出：50個在D軸方向為100mm、W軸方向為100mm、H軸方向為7mm的大小之框部220A，安裝了摺頁式濾芯210後的濾芯單元200B。

【0091】如果是附左右板材的多段平行壓縮濾芯600的話，係將用來製造複數個濾芯單元200B之壓縮濾芯210A彙整在一個附左右板材的多段平行壓縮濾芯600內，而且與完成後之複數個濾芯單元200B相較，係在W軸方向受到壓縮而體積變小很容易處理，因此，先以附左右板材的多段平行壓縮濾芯600的狀態，來進行輸送、販賣等之後，再以上述的方式來完成複數個濾芯單元200B的話，係能夠降低在進行輸送、販賣等的時候所發生的成本。

【0092】

[(6) 製造方法的說明]

茲說明使用實施方式的濾芯單元製造系統100來進行製造使用了20片摺頁式濾芯210之濾芯單元200的製造方法。

【0093】使用實施方式的濾芯單元製造系統100來進行製造使用了20片摺頁式濾芯210之濾芯單元200的製造方

法，係如圖5所示般地，係包含：壓縮濾芯製造工序(步驟S1-1)、壓縮濾芯排列工序(步驟S1-2)、右板及左板安裝工序(步驟S1-3)、開放工序(步驟S1-4)、上板及下板安裝工序(步驟S1-5)、以及完工處理工序(步驟S1-6)。

又，濾芯單元製造系統100，係用來製造濾芯單元200之一系列的製造生產線，係如圖6所示般地，具備有：壓縮濾芯製造裝置110、壓縮濾芯排列裝置120、左右板安裝裝置130、前置黏著解除裝置140、上下板安裝裝置150、以及完工處理裝置160。

【0094】

[a 步驟S1-1：壓縮濾芯製造工序]

首先，說明壓縮濾芯210A的製造工序。

此外，先前在說明壓縮濾芯時也已經說過，如圖7所示般地，係將摺頁式濾芯210朝向與摺痕212正交的X軸方向進行壓縮所形成之X軸方向的長度比摺頁式濾芯210的長度更短的物品，稱為壓縮濾芯210A。

【0095】如圖4所示般地，如果是以X軸方向的尺寸為500mm、Y軸方向的尺寸為100mm、Z軸方向的尺寸(厚度)為0.2mm，並且在X軸方向上以3.5mm的間隔來形成摺痕212之濾紙211來形成壓縮濾芯210A的話，則圖7所示的壓縮濾芯210A的尺寸，X軸方向為20mm、Y軸方向為100mm、Z軸方向為3.5mm。

這個時候，X軸方向的尺寸變成只有25分之1，Z軸方向的尺寸變成17.5倍，如果單純計算的話，將會有矛盾，

但因為濾紙211的厚度是根據日本工業規格JIS L 1913：2010之6.1.1所規定的A法所測定的數值，在進行製造壓縮濾芯210A時，有被施加壓力的話，其厚度就會變薄。

【0096】使用濾芯單元製造系統100中所具備的壓縮濾芯製造裝置110來進行製造壓縮濾芯210A的時候，首先，係如圖8所示般地，係從壓縮濾芯製造裝置110所具備的濾紙捲筒111連續地釋放出濾紙211(步驟S1-1-1)。

【0097】濾紙捲筒111係由：寬度為100mm、厚度為0.2mm之長條狀濾紙211捲繞而成，係可連續地釋放出濾紙211。

【0098】從濾紙捲筒111釋放出來的濾紙211係如圖8所示般地，被送往摺痕壓印裝置112，藉由通過摺痕壓印裝置112而被實施摺痕壓印加工(步驟S1-1-2)。

【0099】摺痕壓印裝置112，係如圖8所示般地，係做成讓兩個齒輪(第1齒輪1121以及第2齒輪1122)互相咬合，藉由將濾紙211通過這兩個齒輪之間，來對於濾紙211進行摺痕壓印加工，以形成沿著Y軸方向的摺痕212，並且在X軸方向上每3.5mm就交替地且反覆地形成山型摺疊、谷型摺疊。

【0100】受到摺痕壓印裝置112壓印了摺痕之後的濾紙211，係如圖8所示般地，被送往摺疊裝置113，藉由通過摺疊裝置113而被實施摺疊加工(步驟S1-1-3)。

【0101】摺疊裝置113係如圖8所示般地，係具備：兩組之分別由第1壁部1131、第2壁部1132、循環皮帶1133、

以及複數個滾輪(第1滾輪1134以及第2滾輪1135)所組成的設備，並且將這兩組設備互相相向且對稱地配置在Z軸方向上。又，在第2壁部1132的後端部附近，設置了可將第2壁部1132之間予以開閉自如的擋門1136。

【0102】第1壁部1131係如圖8所示般地，係由一對第1壁部1131互相相向地配置在Z軸方向上，且互相相向的面是形成平面狀。

【0103】又，第1壁部1131係如圖8所示般地，係被配置成：隨著濾紙211之朝向行進方向(從前方往後方)的行進，而逐漸地擴大互相相向的面之間的間隔(在Z軸方向上的距離)。第1壁部1131之互相相向的面的間隔，在於即將進入這兩個第1壁部1131之間的空間的入口部分(前端部)，是比與所形成之壓縮濾芯210A的摺面213的摺痕212正交的方向的長度(3.5mm)更窄，在於從這兩個第1壁部1131之間的空間的出口部分(後端部)，是比與所形成之壓縮濾芯210A的摺面213的摺痕212正交的方向的長度(3.5mm)稍微大一點。

【0104】第2壁部1132係如圖8所示般地，配置在第1壁部1131的後方之一對第2壁部1132，係被配置成在Z軸方向上互相相向，且互相相向的面(第2對向面11321)係形成平面狀。設置第2壁部1132的主要目的，是用來填補：形成在循環皮帶1133之間的空間的出口部分與固定裝置114之間的間隙，而將這兩者之間予以連繫在一起。

【0105】第2壁部1132係如圖8所示般地，係與第1壁

部1131不同，係被配置成：互相相向的面(第2對向面11321)彼此保持平行，且這兩個面的間隔(在Z軸方向上的距離)是保持一定。第2對向面11321的間隔，是和與所形成之壓縮濾芯210A的摺面213的摺痕212正交的方向的長度(3.5mm)相同。

【0106】又，第1壁部1131與第2壁部1132之間的間隙，係在可讓循環皮帶1133通過的範圍內，愈小愈好。

【0107】循環皮帶1133是在Y軸方向上具有與濾紙211之Y軸方向的寬度(100mm)相同寬度，或者具有大於濾紙211之Y軸方向的寬度之一定的寬度之循環皮帶狀的構件，係如圖8所示般地，係被配置成：吊掛在第1滾輪1134及第2滾輪1135上，並且分別沿著第1壁部1131之互相相向的面。

循環皮帶1133之中之如圖8所示般地，被配置成與另一方的循環皮帶1133在Z軸方向上互相相向的部分之互相相向的面，係被視為第1對向面11331。第1對向面11331是沿著第1壁部1131且形成平面狀。

【0108】因為循環皮帶1133很輕薄，因此在將濾紙211進行摺疊時，受到被摺疊的濾紙211從內側(從與第1對向面11331相向的面這一側)推迫的話，就會如圖8所示般地，被推迫到第1壁部1131上。

【0109】此外，兩個第1對向面11331係被配置成互相相向，但兩者並非平行，而是將兩者保持傾斜地配置成會在該面與另外一面的平移線上互相交叉。關於這一點，就

構成本系統之其他的構件而言，也是同樣的。

【0110】又，循環皮帶1133也可以採用：在Y軸方向上分割成複數條，並且是在Y軸方向上互相保持間隙地並列的複數條循環皮帶。在這種情況下，濾紙211也是依照沿著Y軸方向的摺痕212被進行摺疊，因此，濾紙211並不會掉落到間隙內。

【0111】如此一來，隨著第1滾輪1134及第2滾輪1135之朝向圖8中之箭頭方向的旋轉，循環皮帶1133中之沿著與第1壁部1131相對向的面之第1對向面11331的部分，將會被朝向濾紙的行進方向(從前方往後方)給送。

該部分是在循環皮帶1133的第1對向面11331上，並且是被形成為在Y軸方向上具有一定的寬度之平面狀，而且一對第1對向面11331係被配置成互相相向，因此，在這兩個第1對向面11331之間，濾紙211將被進行摺疊而且在X軸方向上被進行壓縮(容後再詳述)。

【0112】如上所述般地，第1壁部1131之互相相向的面的間隔，在前端部是小於3.5mm，在後端部是比3.5mm稍微大一點，因此，循環皮帶1133之第1對向面11331彼此的間隔(在Z軸方向上的距離)，係如圖8所示般地，係在循環皮帶1133被推迫到第1壁部1131的狀態下，在第1對向面11331的前端部(亦即，即將進入第1對向面11331之間的空間的入口部分)的間隔，是小於與所形成之壓縮濾芯210A的摺面213之摺痕212正交的方向的長度(3.5mm)，在第1對向面11331的後端部(亦即，第1對向面11331之間的空間的

出口部分）的間隔，是與所形成之壓縮濾芯210A的摺面213之摺痕212正交的方向的長度(3.5mm)大致相同。

亦即，循環皮帶1133之第1對向面11331彼此的間隔，在即將進入第1對向面11331之間的空間的入口部分是最小(1mm)，並且逐漸地擴大間隔至該空間的出口部分的最大間隔(3.5mm)。

【0113】如圖8所示般地，擋門1136係被設置在第2壁部1132的後端部附近，並且被設置成可將第2壁部1132之間的間隙予以進行開閉。

【0114】如圖8所示般地，在摺痕壓印裝置112被壓印了摺痕後的濾紙211是被送往摺疊裝置113。此外，這個時候係與圖8的不同點，則是已經利用擋門1136將第2壁部1132之間的間隙予以關閉的狀態。

【0115】首先，濾紙211係如圖8所示般地，被送往一對第1滾輪1134之間(亦即，該當部分從前方往後方流動之一對循環皮帶1133之間)，在濾紙211的該當部分與循環皮帶1133進行接觸，通過循環皮帶1133之間而被送往後方。

【0116】通過循環皮帶1133之間而被送往後方之濾紙211的前端，在抵接到已經將第2壁部1132的後端部附近之間的間隙關閉的擋門1136時就會停止下來。如此一來，濾紙211就如圖8所示般地，將會在於步驟S1-1-2時被壓印出來摺痕212之處，被摺疊成鋸齒狀，在擋門1136的稍前方的第2壁部1132之間被進行摺疊，並且是以較諸所形成的摺頁式濾芯211在X軸方向上被壓縮成更短的狀態來進行疊

層。這個時候，最好是壓縮成與上述的完全壓縮狀態相當的狀態，即使尚未達到完全壓縮狀態的情況下，達到準壓縮狀態也是可以，但並不限於此。

此外，無論這種壓縮狀態如何，只要是依照摺痕來進行摺疊的話，都將濾紙211視為已經被摺疊的物品。

【0117】濾紙211被進行摺疊的時候，在於從第1滾輪1134沿著第1壁部1131至第2滾輪1135之循環皮帶1133之間的部分，濾紙211之朝向Z軸方向的蛇行是受到互相相向配置之一對循環皮帶1133的第1對向面11331所限制，因而在互相相向配置之一對循環皮帶1133之間，濾紙211被進行摺疊。

【0118】又，如上所述般地，在從第1滾輪1134沿著第1壁部1131至第2滾輪1135之循環皮帶1133之間的部分，循環皮帶1133的第1對向面11331是從前方往後方流動，因此，一旦摺疊濾紙211的摺痕212接觸到這種循環皮帶1133的話，濾紙211就會在與循環皮帶1133接觸的部分從前方往後方移送。

【0119】亦即，在從第1滾輪1134起沿著第1壁部1131至第2滾輪1135之循環皮帶1133的第1對向面11331之間的部分，係利用循環皮帶1133對於濾紙211施加朝向濾紙211的行進方向(從前方往後方)的摩擦力。

此外，在於沒有循環皮帶1133存在之第2壁部1132的第2對向面11321之間的部分，則是利用第2對向面11321來對於濾紙211施加朝向與濾紙211的行進方向相反方向(從

後方往前方)的摩擦力。

【0120】這個時候，因為循環皮帶1133是從前方往後方流動，因此可以將已經受到摺痕壓印裝置112壓印了摺痕後的濾紙211利用循環皮帶1133的摩擦力，拉入循環皮帶1133之間的空間內，並且利用循環皮帶1133之間的空間來對於濾紙211進行摺疊，當濾紙211的摺痕212與循環皮帶1133進行接觸時，其與循環皮帶1133之間所產生的摩擦力將會轉變成將濾紙211往X軸方向進行壓縮暨進行摺疊的力量來發揮作用。

【0121】在擋門1136的正前方，已經有既定量的濾紙211以摺疊狀態被堆疊在一起的話，就將擋門1136予以開放，這種摺疊狀態的濾紙211係如圖8所示般地，被送往固定裝置114，藉由將其通過固定裝置114，來實施強化暨固定處理(步驟S1-1-4)。

【0122】此外，一旦擋門1136被開放的話，被摺疊後的濾紙211將會被推擠到後方的固定裝置114，並且利用輸出輥子115以一定速度將其推出到裁切裝置116。這種狀態經過了短暫時間之後，就會以：主要是取決於循環皮帶1133的摩擦力與輸出輥子115將濾紙211往後方給送的速度之一定的速度，讓濾紙211的摺疊趨於穩定的狀態。並且將這種狀態稱為「定常狀態」。

【0123】此外，擋門1136也並非絕對必要的設備，它只不過是在系統進入定常狀態之前的期間，暫時性地需要的設備而已。例如：也可以是不設置擋門1136，而是在從

擋門1136的位置起迄固定裝置114的位置處，配置了預先就摺疊好的濾紙211及/或與該預先就摺疊好的濾紙211相當之合適的填塞物。

這種情況下，在起動時，一旦濾紙211的前端抵觸到擋門1136的位置之填塞物的話，濾紙211就會在循環皮帶1133之間受到摺疊，而讓被摺疊後的濾紙211在擋門1136的位置處累積起來，被摺疊後的濾紙211加諸到後方的壓力到達一定程度以上的話，就將填塞物朝向後方移動，很快地填塞物就會通過固定裝置114，然後，被輸出輥子115將其推往裁切裝置116，一旦被摺疊後的濾紙211也抵達至裁切裝置116的話，就進入系統的定常狀態。

【0124】作為強化暨固定處理的其中一個環節，首先，係利用前置黏著裝置1141來實施前置黏著處理。前置黏著裝置1141，係在濾紙211被摺疊後的狀態下，用來將位於前後的摺面213之彼此的間隔加以固定的裝置。

【0125】例如：前置黏著裝置1141，係將被摺疊後的濾紙211之在Z軸方向的兩端部(上表面及下表面)之位於前後的兩個摺痕212予以進行黏貼，而在被摺疊裝置113摺疊後的狀態下，或者接近於該摺疊後的狀態下，將濾紙211加以固定。將摺痕212彼此進行黏貼時，例如：只要在被摺疊裝置113摺疊後的狀態，或者接近於該摺疊後的狀態之濾紙211的上表面以及下表面，沿著X軸方向將黏著劑塗敷成絲線狀或平面狀，利用該黏著劑來進行黏貼的話即可。

這種情況下，無須將摺痕212的整個Y軸方向全部都黏貼在一起，只要將Y軸方向的其中一部分黏貼在一起即可。又，雖然是將摺疊濾紙211之在Z軸方向上的兩端部(上表面以及下表面)位置處的兩個摺痕212都黏貼在一起為佳，但也可以僅就上表面或下表面的其中一處的兩個摺痕212彼此黏貼在一起。

【0126】以這種方式來將摺痕212彼此黏貼在一起的話，在後述之步驟S1-4的開放工序中，可以降低：因為將被黏貼在一起之摺痕212彼此的間隔大幅地展開，因而產生了在步驟S1-1-4時所實施的黏貼沒有被解除的部分之虞慮。

【0127】藉由通過前置黏著裝置1141，使得位於前後之摺面213彼此的間隔被固定，因而是以被摺疊裝置113摺疊後的狀態、或者接近該摺疊後的狀態之狀態讓濾紙211被固定下來。

【0128】又，也可以不經過前置黏著裝置1141所做的前置黏著處理，而是僅利用熱處理裝置1142所做的熱處理來將濾紙211固定下來。熱處理裝置1142，是將在摺痕212被摺疊後的狀態下被進行加熱後的濾紙211，在其被加熱後隨即進行冷卻，而將濾紙211的形狀予以固定下來，也就是以被摺疊裝置113摺疊後的狀態、或者接近該摺疊後的狀態之狀態讓濾紙211被固定下來。

【0129】又，如果濾紙211含有纖維的話，也可以是在步驟S1-1-3進行折疊而讓摺面213彼此接觸的狀態下，

將濾紙211進行振動來使相鄰的摺面213彼此互相摩擦，以使得從摺面213突出來的纖維彼此互相交纏在一起，因而是以被摺疊裝置113摺疊後的狀態、或者接近該摺疊後的狀態之狀態讓濾紙211被固定下來。

【0130】利用前置黏著裝置1141而在摺疊的狀態下被固定下來的濾紙211，係如圖8所示般地，被送往熱處理裝置1142，而被實施了作為強化暨固定處理的其中一個環節之加熱處理。

【0131】在熱處理裝置1142中，係配置了一對在Z軸方向上互相相向的加熱板，該加熱板是可對於與其接觸之濾紙211的部分進行加熱之板狀構件。如此一來，係可以對於位在被摺疊後的濾紙211之上下位置的整個摺痕212進行加熱。

【0132】利用熱處理裝置1142對於被摺疊後的濾紙211之摺痕212所在的Z軸方向的兩端部進行加熱，可以除去摺痕的應變，再利用該加熱之後的冷卻可使得形狀保持穩定。

藉由將形狀穩定地保持為在步驟S1-1-3中被摺疊後的狀態、或者接近該摺疊後的狀態之狀態，在後述的開放工序(步驟S1-4)之後，可以強化讓濾紙211回復到壓縮濾芯210A的狀態的力量(亦即，弱化濾紙211之朝X軸方向擴展的力量)。

【0133】此外，熱處理裝置1142雖然是採用上述的方式，先利用板狀的加熱板來將摺痕212進行加熱，然後再

進行冷卻的方法，但也可以採用一般常用的各種熱處理技術。

【0134】被固定裝置114實施了強化暨固定處理後的濾紙211，係被輸出輥子115送往裁切裝置116，利用裁切刃1161在X軸方向上以相隔20mm的間隔進行裁切(步驟S1-1-5)。

【0135】如此一來，就可以製造出如圖7所示的壓縮濾芯210A，這種壓縮濾芯210A係具備許多個長邊為100mm、短邊為3.5mm之矩形狀的摺面213，並且其X軸方向的尺寸為20mm、Y軸方向的尺寸為100mm、Z軸方向的尺寸為3.5mm，與使用狀態的摺頁式濾芯210相較，X軸方向的尺寸是明顯受到了壓縮。

【0136】此處，將針對於在摺疊裝置113時之濾紙211的摺疊狀態與在固定裝置114時之強化暨固定處理後的摺疊狀態進行說明。

【0137】在摺疊裝置113之循環皮帶1133的第1對向面11331之間的空間的出口處，循環皮帶1133對於濾紙211的摩擦所作用的力量趨於最大，因此，濾紙211處於朝向X軸方向受到最大壓縮的狀態。從循環皮帶1133之間的空間出來之後，只剩下第2壁部1132的摩擦及/或後續的裝置的摩擦而已，因此，對於濾紙211之朝向X軸方向的壓縮逐漸趨於緩和。

【0138】在濾紙211抵達輸出輥子115之前的期間，如果沒有摩擦的話，在濾紙211位於循環皮帶1133之間的空

間的出口時的狀態、與在濾紙211位於輸出輥子115之間的空間時的狀態，兩者之朝向X軸方向的壓縮率(伸長狀態時之濾紙211在X軸方向上的長度與被摺疊後的狀態時之濾紙211在X軸方向上的長度的比值)是相同的，但是如果在這個期間內之特定的點承受到摩擦力的話，則從這個點起迄輸出輥子115之間之濾紙211之朝向X軸方向的壓縮率，將會小於從循環皮帶1133之間的空間的出口起迄該點(前述這個點)之間之濾紙211之朝向X軸方向的壓縮率。

在上述說明中所稱的「接近該摺疊後(被摺疊裝置113摺疊後的狀態)的狀態之狀態」，就是指：從這種被摺疊裝置113摺疊後的狀態起，因為受到後來之摩擦力的作用而導致壓縮率降低的情況。

【0139】此外，在即將抵達輸出輥子115時之濾紙211之朝向X軸方向的壓縮率，係取決於：濾紙211被輸入到摺疊裝置113時的輸入速度、與濾紙211從裁切裝置116輸出時的輸出速度的比值。

【0140】在循環皮帶1133之第1對向面11331之間的空間的出口附近，濾紙211係被摺疊成上述的完全壓縮狀態為佳，然後，又因為在後續的工序中所承受到的摩擦力的緣故，壓縮率逐漸地降低。然後，在固定裝置114被實施固定加工時，至少也要維持在上述的準壓縮狀態為佳。

【0141】

[b 步驟S1-2：壓縮濾芯排列工序]

在步驟S1-1中製造出來壓縮濾芯210A之後，接下來，

就將所製造出來的壓縮濾芯210A在濾芯單元製造系統100所具備的壓縮濾芯排列裝置120中，將20片的壓縮濾芯210A進行排列。此外，在本工序以後，則如圖9所示般地，配合完成後的濾芯單元200之方向以及軸來進行說明。

【0142】具體而言，將圖7所示的壓縮濾芯210A配置成如圖9所示般地，將壓縮濾芯210A的X軸與W軸保持一致，並且從W軸方向觀看時，係呈交替地配置著：在D軸方向中從前方朝後上方傾斜配置的壓縮濾芯210A、以及在D軸方向中從前方朝後下方傾斜配置的壓縮濾芯210A，並且這些壓縮濾芯210A係在D軸方向的端部處，交替地連接在一起，而從W軸方向觀看時，係配置成鋸齒形狀。

【0143】配置成這種形狀的方法，並未特別地限定，例如：可以藉由將20片的壓縮濾芯210A收納到設有這種鋸齒形狀的縫隙之容器內，而將壓縮濾芯210A配置成如圖9所示的結構即可。

【0144】

[c 步驟S1-3：右板及左板安裝工序]

接下來，針對於在步驟S2中已經被配置成如圖9所示的結構之20片的壓縮濾芯210A，在濾芯單元製造系統100所具備的左右板安裝裝置130中，在W軸方向的右端部黏貼右板223，並且在左端部黏貼左板224。

【0145】黏著劑，可以使用例如：熱熔膠黏著劑，先將熱熔膠黏著劑塗敷在右板223以及左板224，然後，將其

按壓到已經被配置成圖9所示的狀態之20片的壓縮濾芯210A。如此一來，即如圖10所示般地，各壓縮濾芯210A之右端部的摺面213是毫無間隙地黏貼於右板223，左端部的摺面213是毫無間隙地黏貼於左板224。

【0146】具體而言，先將已經塗敷了黏著劑之後的左板224放置在水平面上，然後，將在步驟S2中被收納在設有縫隙的容器內呈排列狀態之20片壓縮濾芯210A的其中一端按壓到左板224來進行黏貼。

然後，先將容器予以拔除，將20片壓縮濾芯210A放置成從左板224直立的狀態之後，再將已經塗敷了黏著劑之後的右板223從上往下按壓來進行黏貼即可。

【0147】這個時候，因為壓縮濾芯210A是處於朝向W軸方向被壓縮的狀態，可以很容易將右板223按壓黏貼到各壓縮濾芯210A之右端部的摺面213，並且很容易將左板224按壓黏貼到各壓縮濾芯210A之左端部的摺面213，因此，能夠提高右板223以及左板224與壓縮濾芯210A的連接強度。

【0148】如上所述，藉由實施了至步驟S3為止的工序，而可以製造出如圖17所示之附左右板材的多段傾斜壓縮濾芯500。

【0149】此外，在步驟S2中之用來收納壓縮濾芯210A的容器，為了不要讓已經收納的壓縮濾芯210A產生移動，例如：可以使用壓電元件等來調整縫隙的寬度之類的方法，來將已經收納的壓縮濾芯210A固定在容器內為

佳。這種情況下，是在壓縮濾芯210A被固定於容器的狀態下，再以上述的方式來黏貼左板224之後，才解除固定且將容器予以拔除。

【0150】

[d 步驟S1-4：開放工序]

接下來，在濾芯單元製造系統100所具備的前置黏著解除裝置140中，針對於在步驟S3中已經被黏貼了右板223以及左板224之後的20片的壓縮濾芯210A，將各壓縮濾芯210A中的摺面213彼此的前置黏著予以解除，且朝W軸方向拉伸展開。

【0151】亦即，在壓縮濾芯210A的狀態下，相鄰的摺面213彼此是接觸在一起，所以並無法讓各摺面213發揮作為濾芯的功能。因此，為了要讓各摺面213發揮作為濾芯的功能，並且讓摺頁式濾芯210具有張力，必須將相鄰的摺面213彼此的間隔最佳化。

【0152】具體而言，藉由將右板223與左板224的間隔展開至300mm程度，來將壓縮濾芯210A中之相鄰的摺面213彼此的黏著予以解除之後，再將右板223與左板224的間隔回復到濾芯單元200中的間隔也就是100mm。

【0153】在本工序中，除了將壓縮濾芯210A中之摺面213彼此的黏著予以解除之外，也將摺面213彼此的間隔予以最佳化，如此一來，就可以製造出來濾芯單元200所具備的20個摺頁式濾芯210。

【0154】這個時候，係將右板223與左板224的間隔展

開到達300mm程度的時間設定成很短的時間，如此一來，可將殘留在摺頁式濾芯210上之使其朝W軸方向收縮的張力，還殘留著足以維持住摺頁式濾芯210之形狀的程度。

【0155】

[e 步驟S1-5：上板及下板安裝工序]

接下來，在步驟S4中之將各壓縮濾芯210A朝W軸方向拉伸成摺頁式濾芯210的狀態下，在濾芯單元製造系統100所具備的上下板安裝裝置150中，進行安裝上板221以及下板222。

【0156】具體而言，係如圖2所示般地，只要在右板223以及左板224的上端部，安裝了橫跨這兩者之間的上板221，在右板223以及左板224的下端部，安裝了連接這兩者之間的下板222即可。安裝方法，只要能夠在上板221與右板223之間、在上板221與左板224之間、在下板222與右板223之間、在下板222與左板224之間不要產生間隙的話即可，並未特別地限定，例如：使用既定的種類的黏著劑來進行黏著即可。

【0157】

[f 步驟S1-6：完工處理工序]

接下來，在步驟S5中之已經安裝了上板221以及下板222的狀態下，在濾芯單元製造系統100所具備的完工處理裝置160中，進行完工處理來完成濾芯單元200。

具體而言，是進行以下的處理。

【0158】如圖2所示般地，在濾芯單元200的前表面，

在空氣導入部230之中，摺頁式濾芯210彼此的連接部(密封部250)之間的部分、上板221的前端部與最上方的密封部250之間的部分以及下板222的前端部與最下方的密封部250之間的部分，是構成空氣流通用的開口部，因此，在這些開口部以外的部分，全部都覆蓋了厚度為3mm程度的熱熔膠來予以密封起來。

【0159】首先，準備好一個容器，該容器內已經形成有可與濾芯單元200的前表面中之上板221、下板222、右板223以及左板224的前端部、以及密封部250相對應的形狀的溝槽。亦即，這種容器，係在平面狀的底面，已經形成有可與上板221、下板222、右板223以及左板224的前端部對應的正方形的溝槽，在這種正方形的溝槽中，將互相對向的邊與邊彼此連接在一起，即可形成與10條密封部相對應之10條平行的溝槽。

【0160】溝槽的深度設定在5mm左右，與10條密封部相對應之平行的溝槽，分別製作成愈往下方寬度愈窄。

【0161】將低黏度的熱熔膠灌入這種溝槽內達到2mm程度的深度之後，將步驟S5時所完成的半製品，以前表面朝下的方式插入溝槽內，讓熱熔膠硬化之後，予以取出。

【0162】溝槽中的空隙全部都充填著熱熔膠，因此，藉由實施本工序，可以將濾芯單元200的前表面之上述空氣流通用的開口部以外的部分，完全地密封起來。

【0163】又，與10條密封部相對應之平行的溝槽，係被形成為：愈往下方寬度愈窄，因此，在摺頁式濾芯210

的前端部，可將摺頁壓潰而形成平板化。如此一來，可使得密封部250在上下方向的寬度變小，能夠提高空氣導入部230的開口率。

【0164】此外，針對於濾芯單元200的後表面，也是實施同樣的處理即可。

【0165】

[(7) 效果之說明]

根據本實施方式，係在步驟S1-1之壓縮濾芯製造工序中的步驟S1-1-3的摺疊工序時，利用摺疊裝置113所具備之一對循環皮帶1133之間，以限制其朝向Z軸方向蛇行的狀態，讓濾紙211被摺疊起來。

【0166】如此一來，在進行摺疊時，濾紙211就不會蛇行而朝Z軸方向從循環皮帶1133之間掉落出來，因此，即使提高濾紙211的摺疊速度，還是可以降低因為濾紙211蛇行而無法正確地摺疊之虞慮，因此，能夠提高摺頁狀的濾芯之製造效率。

【0167】又，循環皮帶1133是被建構成：朝濾紙211的行進方向(從前方往後方)移動，在循環皮帶1133之間將濾紙211進行摺疊，當濾紙211接觸到循環皮帶1133時，並不會產生朝向阻擋濾紙211行進的方向之摩擦力，反而是可以產生朝向濾紙211的行進方向的摩擦力，因此，濾紙211可以很順暢地在循環皮帶1133之間行進，可更為提高摺頁狀的濾芯之製造效率。

【0168】又，循環皮帶1133之間的間隔，是從循環皮

帶1133之間的空間的入口部分起朝向出口部分逐漸地加大，因此，如圖8所示般地，逐漸地被進行摺疊之濾紙211的摺痕係可以與循環皮帶1133形成更長的接觸狀態，因而能夠更提高循環皮帶1133之摩擦力所致的促使濾紙211行進的效果。

【0169】又，在步驟S1-1的壓縮濾芯製造工序中，於步驟S1-1-3的摺疊工序之前，係包含了預先在濾紙211壓印出摺痕之步驟S1-1-2的摺痕壓印工序，而可以預先界定出在摺疊工序中，將會被進行折疊的地方，能夠防止濾紙211受到不規則地摺疊，因而能夠提高摺頁狀的濾芯之製造效率。

【0170】又，根據本實施方式，在步驟S1-1之壓縮濾芯製造工序中的步驟S1-1-3之摺疊工序時，係將被摺疊後的壓縮濾芯210A在步驟S3之右板及左板安裝工序中，先安裝了作為框部220的一部分也就是右板223以及左板224之後，才在步驟S4的開放工序中，將其朝向與摺痕212正交的方向(圖7中的X軸方向)拉伸展開而成為摺頁式濾芯210。

此外，藉由將被摺疊成摺頁狀之濾紙的摺面彼此的距離拉開，來使得濾紙之與摺痕正交的方向上的長度變長的話，都算是將濾紙擴展開的情況之物品。

【0171】完全未安裝框部之狀態的摺頁狀的濾芯，形狀很容易就產生變形，不容易處理，安裝框部等的作業也比較困難，如果是將摺面彼此的距離拉近，與摺痕正交的

方向的長度縮小後之狀態的話，則比較容易處理，安裝框部等的作業也就變得比較容易。

從而，藉由在與摺痕正交的方向的長度縮小後的狀態下，先安裝了框部的至少其中一部分之後，再予以展開的作法，在具備摺頁狀的濾芯之製品也就是濾芯單元的製造過程中，可以使得摺頁狀的濾芯變得容易處理，而能夠提高這種製品之製造效率。

【0172】又，在步驟S1-1-4之強化暨固定處理工序中，係在被摺疊後的狀態下，先將壓縮濾芯210A暫時性的固定之後，再於步驟S4的開放工序中，才將固定解除且將濾紙211展開。而在固定被解除之前的狀態時，濾紙211是以其與摺痕212正交的方向的長度縮小後的狀態被固定成板狀，因此，比較容易處理，而可更容易進行對其安裝框部等之作業。

【0173】又，在步驟S1-1-3之摺疊工序中，係將濾紙211摺疊成完全壓縮狀態，可以將濾紙211變成最大限度的縮小與摺痕正交之方向(X軸方向)的長度之板狀的狀態，因此，變得更容易處理，可以讓安裝框部等之作業更容易進行，並且很容易提高壓縮濾芯210A的強度。

【0174】又，在步驟S1-1-4之強化暨固定處理工序中，係將步驟S1-1-3中已經被形成在被摺疊後的濾紙211上之摺痕212的部分進行加熱，藉此，可以除去被摺疊後的濾紙211之摺痕212的應變，而可以將所形成之壓縮濾芯210A的形狀湊齊一致。再者，可以藉由步驟S1-1-3之被摺

疊後的狀態來使得壓縮濾芯210A的形狀保持穩定，在步驟S4的開放工序之後，可以強化摺頁式濾芯210朝W軸方向收縮回去的張力(亦即，可以弱化摺頁式濾芯210朝W軸方向擴開的力量)，因此很容易維持濾芯單元200中之摺頁式濾芯210的形狀。

【0175】又，在步驟S3之右板及左板安裝工序中，係在壓縮濾芯210A之與摺痕212正交之方向(X軸方向)的兩端部安裝了右板223以及左板224之後，再於步驟S4的開放工序中，將右板223以及左板224的間隔予以擴展，如此一來，可以很容易將壓縮濾芯210A予以展開。

【0176】又，藉由將步驟S1-1所製造的壓縮濾芯210A，在步驟S3的右板及左板安裝工序之前，予以配置成：從W軸方向觀看時，係呈交替地排列著在D軸方向中從前方往後上方傾斜配置的壓縮濾芯210A、和在D軸方向中從前方往後下方傾斜配置的壓縮濾芯210A，如此一來，就可以製造出有複數個摺頁式濾芯210在前側與後側互相交替地連接在一起的濾芯單元200。

【0177】又，根據本實施方式的壓縮濾芯210A，濾紙211係被摺疊成摺頁狀，並且濾紙211之與摺痕212正交的方向(X軸方向)之長度已經被壓縮成小於使用時的狀態(摺頁式濾芯210)的長度，因此，與將這種壓縮濾芯210A展開而變成摺頁式濾芯210後的狀態相較，比較不易變形且很容易處理。從而，藉由以這種壓縮濾芯210A的狀態，來實施具備摺頁式濾芯210的製品也就是濾芯單元200的製造工

序中的步驟S2以及步驟S3的話，在濾芯單元200的製造過程中，可以讓濾芯變得很容易處理。

【0178】又，藉由將壓縮濾芯210A做成完全壓縮狀態或準壓縮狀態，來使得壓縮濾芯210A更不易變形，可以在濾芯單元200的製造過程中，變得更容易處理。

【0179】又，在本實施方式的濾芯單元200中，係在各摺頁式濾芯210中形成摺頁(一次摺頁)，並且將複數個摺頁式濾芯210組合在一起，藉以形成較諸一次摺頁更大間距的二次摺頁，複數個摺頁式濾芯210的整體上，是構成形成有一次摺頁以及二次摺頁的濾芯。

如此一來，與具備只形成一階段的摺頁之傳統的摺頁式濾芯之傳統的濾芯單元相較，更容易擴大濾芯的有效面積。

【0180】亦即，濾芯中只形成有一道摺頁的情況下，摺面的剖面係呈直線狀，相對於此，如果是本實施方式的這種形成有兩道摺頁的情況下，二次摺頁之摺面的剖面，因為一次摺頁的因素而形成鋸齒形狀，因此，摺面之剖面的線長變長，而且與此線長成正比地，可以擴大濾芯中可使用之濾紙211的面積。

【0181】再者，根據本實施方式的濾芯單元200，送風方向(從空氣導入部230進入框部220內之空氣的導入方向)是D軸方向，這也是沿著摺頁式濾芯210之摺頁之摺痕212的方向，因此，可以降低流通的空氣所承受之來自摺頁之摺痕以及各摺面的阻力，可以抑制因為將摺頁多重化

所導致的空氣阻力的增大。

【0182】此外，如上所述般地，摺頁式濾芯210係被設置成對於D軸方向保持傾斜，因此，空氣的導入方向(D軸方向)雖然並未與摺痕212的延伸方向(從D軸往上下傾斜的方向)完全地保持平行，但是，如上所述般地，在這種情況下，將摺頁式濾芯210俯視觀看時，只要空氣的導入方向與摺頁之摺痕的延伸方向一致的話，也可以將從空氣導入部230進到框部220內之空氣的導入方向，予以視為是沿著摺頁式濾芯210之摺頁的摺痕之方向。

【0183】又，將複數個摺頁式濾芯210視為一個濾芯的情況下之相當於二次摺頁之摺痕的密封部250，係被配置成面向著空氣導入部230或空氣排出部240，如此一來，可以將空氣從密封部250之間滑順地導入且排出。

【0184】又，全部的摺頁式濾芯210的右端部係連接於右板223，左端部係連接於左板224，並且最上部之摺頁式濾芯210的後端部係連接於上板221，最下部之摺頁式濾芯210的後端部係連接於下板222，如此一來，可以將由複數個摺頁式濾芯210所形成之整體的濾芯，安裝到框部220上，並且是以其與框部220之間毫無間隙的方式安裝到框部220。

【0185】

[(8) 變形例]

以下，將說明上述實施方式的變形例。

【0186】

[a 變形例1：壓縮濾芯製造工序的變更]

在上述製造方法的說明中，係針對於：在步驟S1-1中，使用摺疊裝置113、固定裝置114、輸出輥子115以及裁切裝置116，來進行濾紙211的摺疊、強化暨固定以及裁切而製造出壓縮濾芯210A的情況加以說明，然而，也可以改為使用以下所示之更基本的裝置也就是簡易型壓縮濾芯製造裝置300來進行製造壓縮濾芯210A。

【0187】簡易型壓縮濾芯製造裝置300，係如圖12所示般地，係具備了：將X軸方向為550mm、Y軸方向為100mm之兩片平行平板311以相隔3.5mm的間隔配置在Z軸方向上所構成的壓縮部310。平行平板311是由動摩擦係數很小的材料所構成的，且兩者之互相相向的面是形成平面。

【0188】在壓縮部310的後端部，係形成有：在Z軸方向上的間隔被縮小成3.0mm的部分也就是第1閘口320，在第1閘口320之間隔為3.0mm的開口部，係設有：可將該當開口部開閉自如的擋門330。

【0189】又，在第1閘口320的後方，係具備：前置黏著部340、以及具有互相相向地配置的加熱板351之加熱部350，在加熱部350的後端部，形成有：在Z軸方向上的間隔被縮小成3.3mm的部分也就是第2閘口360。

【0190】使用簡易型壓縮濾芯製造裝置300來進行製造壓縮濾芯210A的時候，係將圖4所示的這種濾紙211，也就是將X軸方向為500mm、Y軸方向為100mm、Z軸方向為

(厚度)0.2mm，且每隔3.5mm就交替地形成有山型摺疊和谷型摺疊的摺痕212之濾紙211擺設在壓縮部310，然後，利用在Z軸方向上具有與平行平板311的間隔一致的寬度(3.5mm)之擠壓板370，將濾紙211的前端部(濾紙211抵接在擠壓板370的端部)朝向壓縮部310的後方進行擠壓。

【0191】具體而言，首先，係如圖13A所示般地，將第1個濾紙211以伸展後的狀態，予以擺設成前端抵達第1閘口320附近。

【0192】接下來，係如圖13B所示般地，將第1閘口320所具備的擋門330關閉，然後，將擠壓板370朝向後方移動且對於濾紙211進行擠壓。如此一來，濾紙211就以被平行平板311限制其在Z軸方向上的蛇行的狀態，依照每3.5mm的間隔被形成的摺痕212而被交替地進行摺疊，如圖13C所示般地，在各摺面213互相接觸或互相鄰近的狀態下，逐漸地成為被朝向擋門330擠壓的狀態。

【0193】接下來，如圖13D所示般地，將擋門330打開。如此一來，以各摺面213互相接觸在一起的方式，將被摺疊後的濾紙211朝向擠壓板370推送而從第1閘口320推送出去，且被送往前置黏著部340。

【0194】被送到了前置黏著部340之濾紙211，係在前置黏著部340中，係將在Y軸方向的兩端部之相鄰的摺面213彼此黏貼在一起之後，送往加熱部350，利用加熱板351對於Z軸方向的兩端部進行加熱，除去摺痕212部分的應變之後，再從第2閘口360將製造完成的壓縮濾芯210A推

送出去。

【0195】將第1個濾紙211從第1閘口320推送出去之後，接下來，就將第2個濾紙211如圖13A所示般地，進行擺設且實施同樣的工序。進而對於第3個、第4個以後的濾紙211也都實施同樣的工序，如此一來，即可不斷地製造出如圖7所示的這種X軸方向為20mm、Y軸方向為100mm、Z軸方向為3.5mm之壓縮濾芯210A。

【0196】此外，在上述的例子中，雖然是以使用擠壓板370來作為將濾紙211在壓縮部310內朝向後方擠壓的摺疊手段的情況加以說明，但是對於濾紙211進行擠壓的手段並不限於擠壓板370，例如：也可以採用將空氣從壓縮部310的入口朝向出口的方向(從前方朝向後方)進行噴射，利用空氣的壓力來對於濾紙211進行擠壓。此外，也可以採用：如上述的摺疊裝置113所具備的循環皮帶1133這般地，利用從前方朝向後方移動的面的摩擦力，來對於濾紙211進行擠壓。

【0197】又，在上述的例子中，針對於壓縮部310所具備的平行平板311，係採用由動摩擦係數很小的材料所構成之平面狀的構件，且將兩片互相相向地配置成一組的情況加以說明。

關於這一點，利用一組平行平板311來形成壓縮部310之主要目的，是基於：在將濾紙211朝向第1閘口320進行壓縮的時候，想要限制濾紙211在Z軸方向上發生蛇行之考量，因此，濾紙211與平行平板311接觸時所產生的摩擦力

愈小愈好。

【0198】因此，基於想要降低濾紙211與平行平板311接觸時所產生的摩擦力的觀點考量，也可以如圖14所示的壓縮部310A這般地，採用平行平板311A，其係具有：平面狀的平面部3111、以及沿著X軸方向延伸之細長線狀的突起也就是突起部3112。

【0199】突起部3112係形成在平面部3111的其中一面且沿著X軸方向延伸，並且在Y軸方向上排列成複數排。平行平板311A係被配置成：將平面部3111之形成有突起部3112的這一面彼此互相相向。

這種情況下，一組平行平板311A係被配置成：平面部3111彼此的間隔為5.0mm、突起部3112之前端彼此的間隔為3.5mm。

【0200】這種情況下，在平行平板311A之間進行移動的濾紙211，在與平行平板311A進行接觸時，只與突起部3112的前端進行接觸，接觸的面積很小，因此，將濾紙211朝向第1閘口320進行壓縮時，既可以限制濾紙211往Z軸方向產生蛇行，又可以更為減少濾紙211接觸到平行平板311A時所產生的摩擦力。

【0201】此外，平面部3111也並非絕對必須，也可以將其除去。這種情況下，僅保留圖14中所示的突起部3112，係在濾紙211的上下，將複數個細長板配置成細長線狀來構成壓縮部。此外，無論是否具有平面部3111，將第一方向(X軸方向)上的長度比與第一方向正交之第二方

向(Y軸方向)上的長度更長的構件，在第二方向上隔著間隔排列成複數排的狀態稱為細長線狀。

【0202】這種情況下，係將僅保留這種突起部3112的狀態之細長板都形成為：在與壓縮部內之摺疊前的濾紙211的面正交的Z軸方向上的寬度，大於與Z軸方向正交的Y軸方向上的寬度為佳。如此一來，這種細長板在因為熱膨脹等的原因而發生膨脹時，比較容易在Y軸方向上產生撓曲，因而能夠防止：在Z軸方向產生撓曲而導致壓縮部之Z軸方向上的間隔產生變動。

【0203】例如：濾紙211之Y軸方向的寬度為100mm的情況下，也可以是：將Y軸方向的寬度為10mm，Z軸方向的寬度大於Y軸方向的寬度，且X軸方向的長度為550mm的細長板，在Y軸方向以隔開20mm的間隔的方式，配置四片這種細長板來形成壓縮部的其中一方，並且是以將這種細長板排列在上下而構成兩組的方式，來形成壓縮部。

【0204】因為形成在濾紙211上的摺痕212是朝Y軸方向延伸，所以無需限制整個Y軸方向的摺痕212都不可以在Z軸方向上移動，只要針對於Y軸方向的一部分摺痕212限制其在Z軸方向上移動的話，即可限制濾紙211朝向Z軸方向的移動，而能夠濾紙211在Z軸方向上蛇行。

【0205】亦即，只要是被配置在濾紙211的兩面側(上方以及下方)，且能夠限制濾紙211之朝向與摺疊前的濾紙211的面正交的方向(Z軸方向)移動之構件的話，無論其是否為板狀的構件，都可以視為：在濾紙211進行摺疊時，

能夠限制其朝向Z軸方向移動之限制構件。

【0206】但若是只保留著突起部3112之狀態的話，無法將其位置固定下來，因此針對於平面部3111，例如：也可以是只將其周邊部(前後左右的端部)保留成框狀，突起部3112是利用前後的端部來連接於這種邊框。

【0207】以這種方式將平面部3111的全部或其中一部分予以除去的情況下，在摺疊工序時，因為正在進行摺疊途中的濾紙211的上表面以及下表面將會顯露出來，所以能夠對於進行摺疊途中的濾紙211，從上方及/或下方照射熱源、光源等，可以增大能夠實施的加工之種類範圍。例如：可以藉由從上下方向噴射熱風，來對於濾紙211進行加熱的同時也進行摺疊。

【0208】此外，基於既要限制濾紙211的蛇行又要降低對於濾紙211所產生的摩擦力之觀點考量，最好的作法，是以上述的濾芯單元製造系統100之摺疊裝置113所具備的循環皮帶1133所示的方式，將兩個循環皮帶1133配置成互相相向，利用朝X軸方向(從前方朝後方)移動之兩個面之間來對於濾紙211進行壓縮。

【0209】

[b 變形例2：決定摺疊間隔之方法的變更]

在上述製造方法的說明中，步驟S1-1-3的摺疊工序之用來決定出濾紙211被摺疊的間隔之方法，係針對於：在步驟S1-1-2的摺痕壓印工序中，利用摺痕壓印裝置112來實施摺痕壓印加工的情況加以說明，但也可以利用圖20以

及圖21所示的這種擺動裝置117，將濾紙211朝Z軸方向進行擺動的方法來取代之。

【0210】擺動裝置117，係如圖20所示般地，係具備：被形成有可供濾紙211通過的窄縫11711之擺動部1171、基部1172、以及用來連接擺動部1171與基部1172之連接軸1173，並且被做成：可將擺動部1171相對於基部1172朝Z軸方向進行擺動。

【0211】擺動裝置117係如圖21所示般地，被配置在摺疊裝置113的兩個循環皮帶1133之間的空間之入口前方，並且是被做成：在濾紙211通過擺動部1171的窄縫11711的狀態下，將擺動部1171以f頻率(每一秒的擺動次數為f次)朝上下進行移動。

【0212】假設所製造之壓縮濾芯210A之Z軸方向的寬度(這種情況，是圖8中的摺疊裝置113之第2壁部1132的第2對向面11321的間隔，也是循環皮帶1133之間的空間之出口的間隔)為h(mm)、送往摺疊裝置113之濾紙211的導入速度(從濾紙捲筒111將濾紙211釋放出的速度)為v(mm/秒)的話，以f頻率設在f=v/2h(例如：v為1000mm/秒、h為5mm的情況下，f為100Hz)的條件下，來將濾紙211朝Z軸方向進行擺動的話，濾紙211就會在X軸方向上每隔5mm就往上下振動一次，因而在摺疊裝置113中，以5mm的間隔來將濾紙211進行摺疊，如此一來，就可以製造出Z軸方向的高度為5mm的壓縮濾芯210A。

【0213】又，基於要將各摺面213的大小正確地湊齊

之後才進行摺疊之觀點考量，在製造時最好是包含：步驟S1-1-2的摺痕壓印工序，或者上述的這種將濾紙211進行擺動的工序的其中一種工序，但也是有可能將步驟S1-1-2的摺痕壓印工序省略，並且也不實施上述的這種將濾紙211進行擺動的工序。

【0214】這種場合也是利用摺疊裝置113中的循環皮帶1133之從前方朝向後方的流動，來將濾紙211從前方送往後方而不斷地堆疊在閘門1135的前面，並且利用循環皮帶1133來限制濾紙211朝Z軸方向的蛇行，因此，雖然摺痕212之位置的正確性(各摺面213大小的一致性)會降低，但是將濾紙211進行摺疊的這種作業還是有可能執行的。

【0215】此外，雖然在作法上未考慮到濾紙211的厚度，一律都是在循環皮帶1133之間，將濾紙211進行摺疊，但是，根據循環皮帶1133的間隔與濾紙211的厚度之相關性，折疊方法會有所不同。

【0216】圖22係根據步驟S1-1-3之摺疊工序中的摺疊裝置113之循環皮帶1133的間隔與濾紙厚度的相關性而顯示不同的摺疊方法之說明圖。此外，為了便於說明起見，將循環皮帶1133的間隔視為一定。

【0217】圖22A係顯示出：濾紙211的厚度為循環皮帶1133之間隔的一半程度的情況。在這種情況下，濾紙211的摺疊方法，只有可能被想到：摺面213的寬度與循環皮帶1133的間隔近乎相同的摺頁狀而已，因此，不實施步驟S1-1-2的摺痕壓印工序、及/或上述的那種將濾紙211進行

擺動的工序不可的必要性很低。

【0218】相對於此，圖22B係顯示出濾紙211的厚度遠小於循環皮帶1133的間隔之情況。在這種情況下，濾紙211的摺疊方法，並不一定都是摺面213的寬度和循環皮帶1133的間隔近乎相同的摺頁狀，而是如圖22B所示般地，有時候也會發生：在上端部或下端部產生了被捲入循環皮帶的行進方向之形狀的摺痕之情況。

【0219】雖然也是會受到其他條件所帶來的影響，但是，如果濾紙211的厚度介於循環皮帶1133之間隔的0.2至0.6倍程度的話，就會如圖22A所示般地，很難被認為：會被摺疊成摺頁狀以外的形狀，但如果濾紙211的厚度小於循環皮帶1133之間隔的0.2倍的話，就會如圖22B所示般地，很容易發生被捲入循環皮帶的行進方向的這種形狀的摺痕。

從而，在後者的情況下，雖然不是絕對的必要，但實施步驟S1-1-2的摺痕壓印工序、及/或上述的那種將濾紙211進行擺動的工序的必要性，還是高於前者的情況。

【0220】

[c 變形例3：所製造之濾芯單元結構的變更]

在上述製造方法的說明中，係如圖2以及圖3所示般地，係針對於用來製造：從W軸方向觀看時，20片摺頁式濾芯210係被配置成鋸齒形狀，因而構成了：被形成在各摺頁式濾芯210上的摺頁、以及由20片摺頁式濾芯210所形成的摺頁之雙重的摺頁之濾芯單元200的情況加以說明，

然而，所製造之濾芯單元的結構，並不限於此。

【0221】例如：可以是使用複數片摺頁式濾芯210，但卻將各摺頁式濾芯210予以配置成與圖2以及圖3所示的這種鋸齒形狀不同的配置；也可以是如圖19所示般地，僅使用一片摺頁式濾芯210，並且安裝了框部將其端部包圍起來。

【0222】

[d 變形例4：強化暨固定處理工序的變更]

在上述製造方法的說明中，雖然是針對於：在強化暨固定處理工序(步驟S1-1-4)中，實施了利用前置黏著裝置1141所做的前置黏著處理以及利用熱處理裝置1142所做的熱處理之情況加以說明，但可以實施之強化暨固定處理的內容不限於此。以下將舉例說明可以實施之強化暨固定處理的內容。

【0223】

[(a) 第1方式]

第1方式係僅實施：藉由在加熱之後進行冷卻來將摺痕212的形狀固定化(亦即，定形化)處理的方式。

具體而言，只要以相應於濾紙211的材料之溫度，先將摺痕212進行加熱以使摺痕212發生塑性變形之後，再恢復到常溫來將變形予以固定化即可。

【0224】如果摺痕的應變殘留下來的話，在將壓縮濾芯210A展開來變成摺頁式濾芯210的時候，會有促使摺頁擴開的應力殘留下來，只要藉由加熱處理來除去摺痕212

的應變，即可很容易防止這種應力殘留下來。

【0225】

[(b) 第2方式]

第2方式，僅實施利用黏著劑來做前置黏著處理而已的方式。亦即，藉由在表面塗敷黏著劑，來將摺疊濾紙211中的摺痕212彼此及/或側端部(Y軸方向的端部)彼此連接在一起。

【0226】具體而言，例如：要將摺痕212彼此黏貼在一起的話，係使用熔融溫度為120度以下的熱熔膠(石蠟等)來作為黏著劑，只要將這種熱熔膠在摺痕212的上表面以及下表面沿著X軸方向塗敷成線狀即可。

【0227】

[(c) 第3方式]

第3方式，係僅實施將摺疊濾紙211的側端面(Y軸方向的端部)溶解來做前置黏著處理的方法。進行溶解時的溫度等的條件，係取決於濾紙211的材質等的因素。

【0228】

[(d) 第4方式]

第4方式，係使用輔助材的方法。亦即，先將以別種材料形成的輔助材重疊在濾紙211，然後，實施與這種輔助材的材質相應的處理，將輔助材彼此黏貼在一起，來將摺面213彼此輕輕地黏貼在一起。

【0229】

[(e) 第5方式]

第5方式，係強化摺疊裝置113來將濾紙211朝X軸方向強力地進行壓縮的方法。亦即，加強摺疊裝置113對於濾紙211之朝X軸方向的壓縮力量，濾紙211受到摺疊裝置113的壓縮之後，從摺疊狀態朝X軸方向擴開的力量極小的話，就無需另外再執行用來固定化的處理。

又，也可以是：不必強化摺疊裝置113，而是在摺疊裝置113的後方，設置了可將摺疊裝置113中的循環皮帶1131之第1對向面11331的間隔都予以保持固定在3.5mm的設備(以下，稱「壓縮裝置」)，針對於在摺疊裝置113中被摺疊後的濾紙211，利用這種壓縮裝置來朝X軸方向更加進行壓縮，如此一來，就使濾紙211成為無需另外再執行用來固定化的處理的狀態。

【0230】

[(f) 第6方式]

第6方式，係將上述第1至第5方式之中，組合了複數種類的方式來執行的方法。

【0231】

[(g) 第7方式]

第7方式，係將步驟S1-1-4的強化暨固定處理予以省略的方法。亦即，將可在常溫下進行塑性變形之耐用的材料(金屬網材等)作為補強膜片，在補強膜片與濾紙211重疊的狀態下進行摺疊的話，可藉由這種補強膜片來補強，且在摺疊狀態下，濾紙211被固定化，所以不必另外再實施步驟S1-1-4的強化暨固定處理。

【0232】

[e 變形例5：其他的製品之製造方法]

在上述製造方法的說明中，係說明了：附左右板材的多段傾斜壓縮濾芯500以及利用了這種附左右板材的多段傾斜壓縮濾芯500之濾芯單元200的製造方法，以下，也將說明其他的製品之製造方法。

【0233】

[(a) 附左右板材的多段平行壓縮濾芯]

在進行製造圖18所示的這種附左右板材的多段平行壓縮濾芯600的情況下，針對於上述製造方法的說明中的步驟S2的壓縮濾芯排列工序，使用形成有平行的縫隙之容器來取代形成有鋸齒形狀的縫隙之容器，將複數片的壓縮濾芯210A配置成：從W軸方向觀看，係呈平行地排列即可。

其他的製造方法，也是與附左右板材的多段傾斜壓縮濾芯500同樣。

【0234】

[(b) 複合式濾芯單元]

在進行製造圖15所示的這種複合式濾芯單元400的情況下，首先，準備了複數個經由步驟S4而製造出來的半製品(將附左右板材的多段傾斜壓縮濾芯500之右板223與左板224的間隔予以擴展後的物品)。如果是要進行製造如圖15所示般地，在W軸方向配置有4排，在H軸方向配置有3排的濾芯單元200A之複合式濾芯單元400的情況下，就必須準備好12個濾芯單元200A。

【0235】接下來，將準備好之複數個半製品，配合想要製造之複合式濾芯單元400中的配置位置進行排列。如果是要進行製造如圖15所示般地，在W軸方向配置有4排，在H軸方向配置有3排的濾芯單元200A之複合式濾芯單元400的情況下，就在W軸方向排列4排，且在H軸方向排列3排濾芯單元200A。

【0236】接下來，在排列完成後之複數個半製品的上端部，安裝了將整個上端部予以覆蓋的上板221A，並且在下端部，安裝了將整個下端部予以覆蓋的下板222A。

【0237】接下來，實施完工處理。完工處理的方法，係與步驟S6所說明過的方法，除了容器的大小以及溝槽的形狀不同之外，其他的方法都相同，因此，只要事先準備好：已經形成有與空氣流通用的開口部以外的部分之形狀對應的溝槽之容器，在溝槽內灌滿熱熔膠，再將已經安裝了上板221A以及下板222A之複數個排列完成後的半製品插入到這種溝槽內，來進行將空氣流通用的開口部以外的部分全都予以覆蓋的處理，並且針對前表面以及後表面都進行同樣的覆蓋處理，針對於前表面以及後表面，將空氣流通用的開口部以外的部分全都予以密封起來即可。

【0238】

[f 變形例6：濾材的變更]

濾紙211，係如上所述般地，廣泛地涵蓋可將作為除去對象的粒子從流體中除去之膜片狀的構件。例如：濾紙211也可以是薄膜濾芯。薄膜濾芯係由：MF膜(精密過濾

膜)、RO膜(逆滲透膜)等所構成的。

【0239】如果濾紙211是薄膜濾芯的情況下，因為是薄膜，所以最好是具備補強材。作為補強材，只要使用例如：聚丙烯纖維的不織布即可。

【0240】

[g 變形例7：過濾對象的變更]

在上述構成要素的說明以及製造方法的說明中，係針對於濾芯單元200的過濾對象為空氣的情況加以說明，但是，過濾對象只要是流體的話即可，並不限於是空氣。例如：可以是空氣以外的氣體，也可以是液體。

【0241】尤其是在對於液體進行過濾的情況下，對於管路中流動的液體進行過濾的方法係為主流，因此，大多使用配合了管路的形狀之具有深度之長筒匣狀的濾芯，也已經存在著：很多種外徑已經規格化的筒匣式濾芯。

【0242】然而，傳統之只有形成一次摺頁之摺頁狀的濾芯，在構造上很難製作成細長筒狀的濾芯，所以當過濾對象為液體的情況下，很難以充分地獲得：利用摺頁狀的濾芯來達到擴大有效過濾面積的效果。

【0243】相對於此，如果是本實施方式的這種在濾芯中形成有雙重的摺頁之濾芯單元的話，可以很容易製作成具有很長的深度，使用於管路中對於液體進行過濾時，也可以很容易充分地獲得：利用摺頁狀的濾芯來達到擴大有效過濾面積的效果。

【0244】此外，上述的優點並不限於對於液體進行過

濾的情況，也適用於在排風道及/或管路中對於氣體進行過濾的情況。如此一來，即使是難以使用傳統之只有形成一次摺頁之摺頁狀的濾芯來對於氣體進行過濾的排風道及/或管路中，也可以很容易充分地獲得：利用摺頁狀的濾芯來達到擴大有效過濾面積的效果。

【0245】

[2 第2實施方式]

以下，將佐以圖23至圖31來說明本案所揭示的發明之第2實施方式。此外，針對於與第1實施方式相同的部分都標示同一符號且省略其說明。

【0246】

[(1) 關於塊狀濾芯]

塊狀濾芯係將複數個壓縮濾芯堆疊而成，是將摺痕部分彼此互相接觸地堆疊在Z軸方向為佳。如果壓縮濾芯的形狀是直立方體的話，塊狀濾芯的形狀就形成為：在Z軸方向上的厚度大於單一個壓縮濾芯的厚度之直立方體。

塊狀濾芯，係可將既長又大的濾紙匯集成很緊湊，所以可以形成搬運性非常優異的狀態。

【0247】塊狀濾芯之中，如圖23所示般地，係將後述的附左右板材的多段平行壓縮濾芯600A(請參照圖30)一個份量的物品(將複數個壓縮濾芯210A堆疊在Z軸方向上的物品)稱為單塊狀濾芯700。

【0248】又，圖24所示般地，將複數個單塊狀濾芯700連接在一起後的物品，稱為聚合塊狀濾芯800。典型的

例子是三維集合體(在X軸方向、Y軸方向以及Z軸方向上都連接著複數個單塊狀濾芯700之物品)，但並限於此，也包含：只在其中一個方向或其中兩個方向上連接著複數個單塊狀濾芯700之物品。

【0249】將聚合塊狀濾芯800沿著與XY面、XZ面及/或YZ面平行的剖面進行分割，就可以製造出複數個單塊狀濾芯700。

【0250】此外，在塊狀濾芯的輸送時及/或保管時所使用的容器，該容器內部之X軸方向的尺寸係設定成：將塊狀濾芯收納在該容器中的情況下，構成塊狀濾芯的各壓縮濾芯係處於完全壓縮狀態為佳。

關於這一點，針對於尚未被做成塊狀濾芯之壓縮濾芯在輸送時及/或保管時所使用的容器，也是做同樣的設定。

【0251】

[(2) 關於濾芯單元]

本案所揭示的發明之第2實施方式的濾芯單元200C，係如圖25至圖27所示般地，係在框部220內收納著28片摺頁式濾芯210的物品。

【0252】濾芯單元200C，係藉由將空氣朝前後方向流通來從空氣中除去被作為除去對象的粒子之物品，如圖25至圖27所示般地，係具備：被配置成讓X軸與W軸一致，Y軸與D軸一致，Z軸與H軸一致之28片的摺頁式濾芯210；以及被配置成在上側具有上板221、在下側具有下板222、

在右側具有右板223、在左側具有左板224、在前側具有空氣導入部230、在後側具有空氣排出部240之框部220，全部的摺頁式濾芯210的右端部係連接於右板223，全部的摺頁式濾芯210的左端部係連接於左板224。

【0253】28片的摺頁式濾芯210，係如圖25至圖27所示般地，被配置成：摺頁的摺痕係與D軸(前後方向)保持平行，並且圖25所示的這種濾芯單元200C中的DW面係與圖1所示的這種摺頁式濾芯210中的XY面保持平行，在上下相鄰的摺頁式濾芯210之中，上側的摺頁式濾芯210之位於下側的摺痕212，係與下側的摺頁式濾芯210之位於上側的摺痕212，在H軸方向中係位於大致相同的高度。

【0254】又，如圖26所示般地，濾芯單元200C也是與第1實施方式的濾芯單元200同樣地，從W軸方向觀看時，上板221、最上部的摺頁式濾芯210至最下部的摺頁式濾芯210以及下板222都是前後互相交替地連接在一起而形成密封部250，將28片的摺頁式濾芯210視為整體觀看的話，係形成有：從前方觀看時，係在H軸方向上交替且反覆地形成有前方呈凹狀的凹部與前方呈凸狀的凸部(從後方觀看時，係在H軸方向上交替且反覆地形成有後方呈凹狀的凹部與後方呈凸狀的凸部)之摺頁。

【0255】亦即，這種情況下，28片的摺頁式濾芯210也是由分別形成在各個摺頁式濾芯210上的摺頁來構成一次摺頁，並且由28片的摺頁式濾芯210所形成的摺頁則是構成比一次摺頁具有更大的間距之二次摺頁，將28片的摺

頁式濾芯210視為一個整體的話，則是構成由一次摺頁與二次摺頁重疊在一起而形成的濾芯。

【0256】又，這種情況下，從空氣導入部230流入之空氣的導入方向與沿著一次摺頁的摺痕的方向，都是與D軸方向保持平行的方向。

【0257】又，在濾芯單元200C的前表面，係如圖25以及圖26所示般地，係形成有一個前面側連結柱260，其係與上板221前端部的W軸方向中央部、各摺頁式濾芯210前端部的W軸方向中央部(前面側之各密封部250的W軸方向中央部)以及下板222前端部的W軸方向中央部連結在一起。前面側連結柱260係由：與前面側的各密封部250連結成一體之厚度僅為數mm的熱熔膠黏著劑所形成的。

【0258】又，在濾芯單元200C的後表面，係如圖26所示般地，係形成有一個後面側連結柱270，其係與上板221後端部的W軸方向中央部、各摺頁式濾芯210後端部的W軸方向中央部(後面側之各密封部250的W軸方向中央部)以及下板222後端部的W軸方向中央部連結在一起。後面側連結柱270係由：與後面側的各密封部250連結成一體之厚度僅為數mm的熱熔膠黏著劑所形成的。

【0259】

[(3) 製造方法的說明]

其次，說明使用28片摺頁式濾芯210來製造濾芯單元200C的製造方法。

【0260】藉由以下所述的工序，先從X軸方向為

1000mm、Y軸方向為200mm、Z軸方向為3.5mm之壓縮濾芯210B開始，做成X軸方向為1000mm、Y軸方向為200mm、Z軸方向為98mm的聚合塊狀濾芯800之後，可以製造出100個濾芯單元200C，這種濾芯單元200C的尺寸，D軸方向為100mm、W軸方向為100mm、H軸方向為100mm，並且是將28片的摺頁式濾芯210，以每隔3.5mm配置一片的方式，保持平行地予以配置在Z軸方向上。

【0261】用來製造具備28片摺頁式濾芯210之濾芯單元200C的製造方法，係包含圖28所示的各工序。

【0262】

[a 步驟S2-1：壓縮濾芯製造工序]

步驟S2-1的壓縮濾芯製造工序，係使用Y軸方向的寬度為200mm的濾紙捲筒111，並且在裁切工序中，係在X軸方向以1000mm的間隔進行裁切，來製造出X軸方向為1000mm、Y軸方向為200mm、Z軸方向為3.5mm之尺寸的壓縮濾芯210B，除了這一點之外，其他的方面都是與第1實施方式之製造方法的步驟S1-1相同。這裡所製造的壓縮濾芯210B係相當於第1實施方式中所說明過的完全壓縮濾芯為佳，如果不是相當於完全壓縮濾芯的情況下，相當於準壓縮濾芯也是可以，但並不限於此。

【0263】

[b 步驟S2-2：壓縮濾芯堆疊工序]

將28片的壓縮濾芯210B堆疊在Z軸方向上。如此一來，就可以製造出如圖24所示的這種X軸方向為1000mm、

Y軸方向為200mm、Z軸方向為98mm之尺寸的聚合塊狀濾芯800。

【0264】

[c 步驟S2-3：塊狀濾芯裁切工序]

首先，將步驟S2-2所製造出來的聚合塊狀濾芯800，在Y軸方向的中心位置處，沿著XZ面進行裁切，即可製造成兩個X軸方向為1000mm、Y軸方向為100mm、Z軸方向為98mm之尺寸的聚合塊狀濾芯。

【0265】然後，針對於製造出來這兩個聚合塊狀濾芯，分別都在X軸方向上以20mm的間隔沿著ZY面進行裁切，就可以製造出100個如圖23所示的這種X軸方向為20mm、Y軸方向為100mm、Z軸方向為98mm的單塊狀濾芯700。此外，單塊狀濾芯700的狀態，係與第1實施方式中的步驟S1-2同樣地，相當於經過壓縮濾芯排列工序來將壓縮濾芯210A排列成既定的配置後的狀態。

【0266】此外，沿著ZY面進行裁切時，係使用附帶分隔構件的電熱絲，一邊進行加熱一邊進行裁切，將壓縮濾芯210B的切剖面熔化，上下相鄰的壓縮濾芯210A還是連接在一起，而在切剖面上生成一片薄膜710(用來形成濾紙211的樹脂熔化後又硬化而將X軸方向之端部的整個面予以覆蓋的薄膜)。如此一來，就形成了如圖29所示的這種附薄膜之單塊狀濾芯700A，其係利用形成在X軸方向之兩側的端面上的薄膜710將複數個壓縮濾芯210A連結在一起。

【0267】此外，在這個時候，如果壓縮濾芯210A的壓縮率低於既定的壓縮率之類的情況下，也就是說，如果X軸方向的長度大於既定的長度的情況下，就從與切剖面正交的方向(X軸方向)施加壓力，一邊對於該方向進行壓縮，一邊進行裁切，即可將所製造之附薄膜之單塊狀濾芯700A之X軸方向的長度，予以調整到既定的長度。

又，在將聚合塊狀濾芯800收納於：在與切剖面正交的方向(X軸方向)具有既定的內部尺寸的容器內的狀態下，進行裁切的話，也可以獲得同樣的效果。

【0268】

[d 步驟S2-4：右板及左板安裝工序]

接下來，針對於步驟S2-3所形成之100個如圖29所示的附薄膜之單塊狀濾芯700A，都在X軸方向的右端部，黏貼上Y軸方向為100mm、Z軸方向為98mm之矩形狀的右板223，並且都在X軸方向的左端部黏貼上Y軸方向為100mm、Z軸方向為98mm之矩形狀的左板224。

【0269】如此一來，就可以形成100個如圖30所示的這種附左右板材的多段平行壓縮濾芯600A。

【0270】此外，在本工序以下的工序中，係與第1實施方式中的製造方法的說明同樣，係如圖30所示般地，係與完成後的濾芯單元200C的方向以及軸保持一致地來進行說明。這種情況下，各壓縮濾芯210A係被配置成X軸與W軸、Y軸與D軸、Z軸與H軸保持平行，因此，只是將X軸、Y軸、Z軸分別置換成W軸、D軸、H軸而已。

【0271】

[e 步驟S2-5：開放工序]

與在步驟S1-4中所說明過的同樣地，將右板223與左板224的間隔在W軸方向中展開。如此一來，附左右板材的多段平行壓縮濾芯600A所具備的壓縮濾芯210A都在W軸方向中被拉伸展開成摺頁式濾芯210。

【0272】

[f 步驟S2-6：上板及下板安裝工序]

與在步驟S1-5中所說明過的同樣地，在右板223以及左板224的上端部安裝一個連結兩者之間之正方形的上板221，其尺寸被設定為：W軸方向為100mm、D軸方向為100mm；在右板223以及左板224的下端部安裝一個連結兩者之間之正方形的下板222，其尺寸被設定為：W軸方向為100mm、D軸方向為100mm。

【0273】

[g 步驟S2-7：密封工序]

藉由實施與步驟S1-6的完工處理工序中所說明過的同樣的處理，來將前面側以及後面側予以密封。但是，這個時候是在進行前面側的處理所使用的容器，設有一個與前面側連結柱260相對應的溝槽，在進行前面側的密封之同時，利用熱熔膠黏著劑來形成前面側連結柱260，並且在進行後面側的處理所使用的容器，設有一個與後面側連結柱270相對應的溝槽，在進行後面側的密封之同時，利用熱熔膠黏著劑來形成後面側連結柱270。

【0274】此外，為了使得前表面以及後表面的密封更加完善，也可以在密封後，又將密封面(前表面以及後表面)浸泡在較諸在上述第1階段的密封處理所使用的熱熔膠與接著劑的黏度更低的密封液內，將細微的間隙予以塞住。這個時候所使用的密封液，可以使用例如：將各種密封劑、密封物質溶解在其中的水及/或溶劑；可與密封所使用的熱熔膠接著材產生化學反應的物質(例如：氰基丙烯酸酯系瞬間黏著劑)等等的各種液體。

【0275】經過密封工序之後，在濾芯單元200C的前表面係如圖25以及圖26所示般地，係呈一體地形成有密封部250以及前面側連結柱260。

密封部250係如圖31所示般地，係由：與密封時所使用之容器的溝槽的底面相對應的平面部251、以及與朝向底面寬度逐漸變小之溝槽的傾斜面相對應的傾斜面252所形成的。

如圖31所示般地，在傾斜面252中，摺頁式濾芯210的前端部係被壓扁，所以能夠加大空氣導入部230的開口率。

【0276】又，經過密封工序之後，係在濾芯單元200C的後表面呈一體地形成有密封部250以及後面側連結柱270。

即使是在後面側(後表面側)，密封部250的構造也是與在前面側(前表面側)同樣，由平面部251以及傾斜面252所形成且在傾斜面252中，摺頁式濾芯210的後端部係被壓

扁，因此能夠加大空氣排出部240的開口率。

【0277】

[(4) 效果之說明]

根據本實施方式的濾芯單元200C，除了可以獲得與第1實施方式的濾芯單元200同樣的效果之外，因為摺頁式濾芯210之間之H軸方向的間隔變小，而可在H軸方向堆疊更多的摺頁式濾芯210，因此，與第1實施方式的濾芯單元200相較，可更容易擴大濾芯的有效面積。

【0278】又，在前面側之W軸方向中央部，所有的摺頁式濾芯210都連結於前面側連結柱260，在後面側之W軸方向中央部，所有的摺頁式濾芯210都連結於後面側連結柱270，可以減輕因重力的影響而衍生的經時變化所導致的摺頁式濾芯210產生撓曲現象。

此外，如果是以將濾芯單元200C旋轉90度，以使得右板223或左板224面向下方的狀態來使用的話，因為摺頁式濾芯210的長軸方向是沿著上下方向，所以能夠更加減輕因重力的影響而衍生的經時變化所導致的摺頁式濾芯210產生撓曲現象。

【0279】又，因為是從壓縮濾芯210B經由聚合塊狀濾芯800、單塊狀濾芯700而製造成濾芯單元200C，所以能夠很有效率地製造出多數個濾芯單元。

【0280】

[3 第3實施方式]

以下，將佐以圖32至圖38來說明本案所揭示的發明之

第3實施方式。此外，針對於與第1實施方式或第2實施方式相同的部分都標示同一符號且省略其說明。

【0281】

[(1) 關於濾芯單元]

本案所揭示的發明之第3實施方式的濾芯單元200D，係如圖32至圖34所示般地，係在框部220B內收納著14片的摺頁式濾芯210，一次摺頁之摺痕的延伸方向與二次摺頁之摺痕的延伸方向都是與D軸方向保持平行。

又，空氣的流通方向，則是與一次摺頁的摺痕(形成在摺頁式濾芯210上的摺痕212)正交的方向(W軸方向，這種情況下，是從右往左)。

【0282】亦即，14片的摺頁式濾芯210係被形成一連串地連續，如圖34所示般地，濾紙211係交替地在左右的端部處連接在一起。亦即，這種在左右之摺頁式濾芯210彼此連接的部分(濾芯連接面214)以及在其上下連接的摺面213，係相當於二次摺頁的摺痕。

此外，也包含具有這種面積的濾芯單元200D在內，只要是構成摺頁之凸部的頂點部分的話，就相當於摺頁的摺痕，其長軸方向(這種情況下，是D軸方向)就是摺痕的延伸方向。

【0283】又，框部220B係具備：上板221、下板222、前板225A、後板226A、右開口框227、以及左開口框228。亦即，框部220B是形成：前後以及上下都是被板材所圍繞，並且在左右的右開口框227以及左開口框228形成

有開口部之形狀，右開口框227的開口部係相當於空氣被導入濾芯單元200D內之空氣導入部230，左開口框228的開口部係相當於空氣被從濾芯單元200D內排出之空氣排出部240。

【0284】

[(2) 製造方法的說明]

其次，說明使用14片的摺頁式濾芯210來製造濾芯單元200D的製造方法。

【0285】藉由以下所述的工序，能夠從X軸方向為280mm、Y軸方向為100mm、Z軸方向為3.5mm的壓縮濾芯210C，經由被彎折成X軸方向為20mm、Y軸方向100mm為、Z軸方向為94.5mm的狀態，而變成尺寸大小是D軸方向為100mm、W軸方向為100mm、H軸方向為100mm，且在Z軸方向上每隔7.0mm就保持平行地配置一片摺頁式濾芯210，且合計配置了14片摺頁式濾芯210所構成之濾芯單元200D。

【0286】用來製造具備14片摺頁式濾芯210之濾芯單元200D的製造方法，係包含圖35所示的各工序。

【0287】

[a 步驟S3-1：壓縮濾芯製造工序]

步驟S3-1的壓縮濾芯製造工序，除了：使用Y軸方向的寬度為100mm的濾紙捲筒111，並且在裁切工序中，係在X軸方向中以280mm的間隔進行裁切來製造X軸方向為280mm、Y軸方向為100mm、Z軸方向為3.5mm之大小的壓

縮濾芯210C的這一點之外，其他的工序都是與第1實施方式之製造方法的步驟S1-1相同。此處所製造的壓縮濾芯210C最好是相當於第1實施方式中所說明過的完全壓縮濾芯為佳，如果無法相當於完全壓縮濾芯的話，相當於準壓縮濾芯也是可以，但並不限於此。

【0288】

[b 步驟S3-2：分組工序]

如圖36所示般地，針對於壓縮濾芯210C，在X軸方向上設置了以20mm的間隔來展開的摺面，而區分成14個區塊。亦即，這14個區塊的每個區塊，將成為X軸方向為20mm、Y軸方向為100mm、Z軸方向為3.5mm之大小的壓縮濾芯210A。

【0289】

[c 步驟S3-3：壓縮濾芯排列工序]

接下來，針對於在步驟S3-2中被區分成14個區塊(壓縮濾芯210A)之壓縮濾芯210C，如圖37所示般地，將各壓縮濾芯210A排列於Z軸方向上，並且從Y軸方向觀看時，係形成利用展開後的摺面互相交替地連接在一起的狀態。以下的說明中，係將這種用來連接壓縮濾芯210A與壓縮濾芯210A的摺面，稱為濾芯連接面214，來與其他的摺面(摺面213)加以區別。

【0290】以這種方是來進行配置的方法，並未特別地限定，例如：可以預先準備好設置了14層之懸臂式的層板之棚架(各層板的上表面是被配置成：在Z軸方向上相隔著

7mm的間隔)，只要將壓縮濾芯210C的各壓縮濾芯210A置放在這種棚架的各層板上，來配置成如圖37所示的狀態即可。

【0291】如圖37所示般地，經過了本工序後的狀態係變成：上下相鄰接的各壓縮濾芯210A，係利用濾芯連接面214在X軸方向的兩端部交替地連接在一起而形成二次摺頁。

【0292】

[d 步驟S3-4：右開口框及左開口框安裝工序]

接下來，針對於步驟S3-3中已經配置成如圖37所示的狀態之壓縮濾芯210C，將右開口框227黏貼到右端部，並且將左開口框228黏貼到左端部。

【0293】這種情況的黏著劑也是可以使用例如：熱熔膠黏著劑，先將熱熔膠黏著劑塗敷在右開口框227的左側面以及左開口框228的右側面之後，針對於被配置成如圖37所示的狀態之壓縮濾芯210C，將右開口框227從右方進行按壓，將左開口框228從左方進行按壓，即如圖38所示般地，各壓縮濾芯210A之右端部的摺面213以及配置在右端部的濾芯連接面214是被黏貼到右開口框227，左端部的摺面213以及配置在左端部的濾芯連接面214是被黏貼到左開口框228。

【0294】如此一來，圖18所示之附左右板材的多段平行壓縮濾芯600中的左右板材，將被改變成右開口框227以及左開口框228，且各壓縮濾芯210A改變成以濾芯連接面

214來連接在一起，因而形成如圖38所示之附左右板材的多段平行壓縮濾芯600B。

【0295】此外，從本工序以下的說明中，也是與在第1實施方式以及第2實施方式之製造方法的說明同樣地，如圖38所示般地，係與完成後的濾芯單元200D的方向以及軸保持一致地來進行說明。這種情況也是與第2實施方式之製造方法的說明同樣地，各壓縮濾芯210A係被配置成：將X軸與W軸、Y軸與D軸、Z軸與H軸保持平行，所以只要將X軸、Y軸、Z軸分別置換成W軸、D軸、H軸即可。

【0296】

[e 步驟S3-5 開放工序]

與在步驟S1-4、步驟S2-5中之針對於右板223以及左板224所做的說明同樣地，係將右開口框227與左開口框228之間的間隔往W軸方向擴大展開。如此一來，在步驟S3-2中之壓縮濾芯210C被分割而形成的每一個壓縮濾芯210A都會成為朝W軸方向被拉伸展開的摺頁式濾芯210。

【0297】

[f 步驟S3-6：上板及下板安裝工序]

與在步驟S1-5、步驟S2-6中之針對於右板223以及左板224所做的說明同樣地，係在右開口框227以及左開口框228的上端部，安裝一個橫跨兩者之間之W軸方向為100mm、D軸方向為100mm之正方形的上板221，並且在右開口框227以及左開口框228的下端部，安裝一個可將兩者之間連結起來之W軸方向為100mm、D軸方向為100mm之

正方形的下板222。

【0298】

[g 步驟S3-7：前板及後板安裝工序]

接下來，在右開口框227、左開口框228、上板221以及下板222之D軸方向的前端部，黏貼一個H軸方向為100mm、W軸方向為100mm之正方形的前板225A，並且在右開口框227、左開口框228、上板221以及下板222之D軸方向的後端部，黏貼一個H軸方向為100mm、W軸方向為100mm之正方形的後板226A，來將前後的開口部予以封閉。

【0299】這種情況的黏著劑也是可以使用例如：熱熔膠黏著劑，先將熔膠黏著劑塗敷在前板225A的後表面以及後板226A的前表面，然後，將前板225A從前方，將後板226A從後方進行按壓黏貼。

【0300】如此一來，即如圖33所示般地，除了右開口框227、左開口框228、上板221及下板222的前端部之外，在各摺頁式濾芯210的前端部也毫無間隙地黏貼著前板225A。

又，除了右開口框227、左開口框228、上板221及下板222的後端部之外，在各摺頁式濾芯210的後端部也毫無間隙地黏貼著後板226A。

【0301】

[h 步驟S3-8：密封工序]

在最上部之摺頁式濾芯210的上端部與上板221之間、

以及在最下部之摺頁式濾芯210的下端部與下板222之間，使用例如：熱熔膠黏著劑等來加以密封。

【0302】

[(3) 效果之說明]

根據本實施方式，係如圖32以及圖34所示般地，在濾芯單元200D的右端部，係依序地排列著：位於最上部的摺頁式濾芯210之右端部的摺面213、濾芯連接面214、位於上部第二個摺頁式濾芯210之右端部的摺面213、作為空氣導入部230的開口部、位於上部第三個摺頁式濾芯210之右端部的摺面213、濾芯連接面214、位於上部第四個摺頁式濾芯210之右端部的摺面213、作為空氣導入部230的開口部…等等的各個面。

【0303】又，在濾芯單元200D的左端部，係依序地排列著：位於最上部的摺頁式濾芯210之左端部的摺面213、作為空氣排出部240的開口部、位於上部第二個摺頁式濾芯210之左端部的摺面213、濾芯連接面214、位於上部第三個摺頁式濾芯210之左端部的摺面213、作為空氣排出部240的開口部、位於上部第四個摺頁式濾芯210之左端部的摺面213、濾芯連接面214…等等的各個面。

【0304】從而，在濾芯單元200D中，從形成在其右端部的空氣導入部230讓空氣流入，穿透過各摺頁式濾芯210的摺面213之後，再從形成在其左端部的空氣排出部240讓空氣排出。

【0305】從而，根據本實施方式，既可以讓空氣朝向

與一次摺頁的摺痕(摺頁式濾芯210的摺痕212)方向(D軸方向)正交的方向(W軸方向)流通，又可以擴大濾芯的有效面積。

【0306】

[4 第4實施方式]

以下，將佐以圖39至圖43來說明本案所揭示的發明之第4實施方式。此外，針對於與第1實施方式、第2實施方式或第3實施方式相同的部分都標示同一符號且省略其說明。

【0307】本案所揭示的發明之第4實施方式，係關於：形成有細微的摺頁，且在兩面以不妨礙流體流動的狀態附設有不讓濾芯進行伸縮的固定材(這種情況是纖維或膜片)之濾芯(微摺頁式濾芯210D)及其製造方法。

【0308】這種微摺頁式濾芯210D係可以在第1實施方式至第3實施方式中，用來取代濾紙211。亦即，這種情況下，所使用的濾紙本身已經是摺頁化的物品。

此外，在以下的說明當中，係針對於使用薄膜濾芯也就是濾紙211A來作為濾紙的情況。

【0309】又，係將形成有細微的摺頁(摺頁的高度為2mm以下)且附設有不讓濾芯進行伸縮的固定材之濾芯，稱為「微摺頁式濾芯」。

【0310】

[(1) 製造方法的說明]

以下將說明：使用圖39所示的微摺頁式濾芯製造裝置

110A，並且使用例如：厚度為50μm、最大孔徑為1μm、寬度為100mm之呈連續的薄膜濾芯也就是濾紙211A，來製造摺頁的高度為0.4mm之微摺頁式濾芯210D的情況。

用來製造微摺頁式濾芯210D的製造方法，係包含圖40所示的各工序。

【0311】此外，在本實施方式之微摺頁式濾芯210D的製造方法中，並未實施在第1實施方式之步驟S1-1的壓縮濾芯製造工序中曾經說明過的摺痕壓印工序及/或擺動工序，濾紙211A係被摺疊成細微的摺頁狀。

【0312】亦即，作為用來限制濾紙211A朝Z軸方向移動的限制構件來發揮功能之循環皮帶，當濾紙是由硬質的素材所形成的情況下，循環皮帶的間隔是被設定在濾紙之厚度的20倍以下，當濾紙是由一般的素材所形成的情況下，循環皮帶的間隔是被設定在濾紙之厚度的10倍以下，然後，將濾紙推送入作為限制構件來發揮功能之循環皮帶之間的話，即使沒有預先經過在第1實施方式中曾經說明過的摺痕壓印工序及/或擺動工序，雖然也會發生摺頁間距的一致性欠佳，或者發生極少數次之不規則的反摺現象之情況，但還是會自然地形成摺頁。

【0313】

[a 步驟S4-1：釋放出濾紙工序]

首先，如圖39所示般地，從濾紙捲筒111A連續地釋放出濾紙211A。

濾紙捲筒111A，係由上述的這種寬度為100mm、厚度

為50μm的長條狀濾紙211A捲繞成筒狀所構成，且可連續地釋放出濾紙211A之物品。

【0314】

[b 步驟S4-2：摺疊工序]

從濾紙捲筒111釋放出的濾紙211A，並沒有經過摺痕壓印工序及/或擺動工序，而是如圖39所示般地，被送往摺疊裝置113A，在通過摺疊裝置113A的期間被實施摺疊加工。

【0315】摺疊裝置113A係如圖39所示般地，係具備間隔一律被配置成0.3mm之兩條循環皮帶1133A，在兩條循環皮帶1133A的相對向部分(將該部分之互相相向的面稱為第1對向面11331A)中，循環皮帶1133A係被第1滾輪1134以及第2滾輪1135從前方往後方進行給送。

【0316】如此一來，被送入兩條循環皮帶1133A之間的濾紙211A，將會因為來自循環皮帶1133A的摩擦力，而承受到從前方朝後方的方向給送的力量。

【0317】利用上述之從前方朝後方的方向給送的力量而被往後方給送後，從循環皮帶1133A之間的空間被推送出來的濾紙211A，又進入位於摺疊裝置113A的正後方之被配置成上下只有0.3mm間隔的兩片第2壁部1132A之間的空間內。然後，行進在第2壁部1132A之間的空間內往後方前進時，濾紙211A因為接觸到與濾紙211A之間所產生的摩擦力很大的第2壁部1132A的緣故，所以濾紙211A又承受到朝摺疊裝置113A推回去的方向(從後方朝前方)的摩擦

力。

此外，藉由改變循環皮帶1133A的材質、與濾紙211A接觸的面積等的因素，來調整循環皮帶1133A對於濾紙211A的摩擦力，就可以調整所形成的微摺頁式濾芯210D之摺頁的間距。

【0318】如此一來，從摺疊裝置113A的中央附近開始，濾紙211A朝Z軸方向進行蛇行，而進行蛇行的力量將使得濾紙211A被推迫到上下的循環皮帶1133A，於是就在摺疊裝置113A的出口附近，以循環皮帶1133A的間隔也就是0.3mm的間隔被進行摺疊。

【0319】被摺疊後的濾紙211A係經由第2壁部1132A之間，而形成格子狀，且被送往賦予濾紙211A的摩擦力比第2壁部1132A更小的第3壁部1137之間的空間，在該空間內朝後方前進。第3壁部1137也是與第2壁部1132A同樣地，以上下隔著0.3mm的間隔配置成上下兩片。

【0320】

[c 步驟S4-3：固定工序]

以被摺疊後的狀態進入第3壁部1137之間的濾紙211A，係在第3壁部1137之間，保持著被夾在構成第3壁部1137之0.3mm間隔的格子內的形狀朝後方進行移動後，進入固定裝置118。

【0321】亦即，在從第2壁部1132A之間被送到第3壁部1137之間的時間點，步驟S4-2中所形成的摺頁尚未被固定，這種尚未被固定的狀態難以用來取代濾紙211，因

此，為了要將其固定在被摺疊成摺頁狀的狀態下不會進行伸縮，乃在本工序中，將固定材配設在上下兩面。

【0322】在固定裝置118內，係如圖39所示般地，從配置在上下的纖維噴附管1181，對於被摺疊成摺頁狀之後的濾紙211A的上下兩面，噴附由熔點較形成濾紙211A之薄膜濾芯的熔點更低之熱可塑性樹脂，例如：聚丙烯所形成的纖維215，並且是以讓纖維215的長軸方向朝X軸方向延伸的方式來進行噴附。

【0323】此外，在固定工序中，進行噴附的纖維215並不限定是聚丙烯纖維，只要是熔點低於構成濾紙211A之纖維的熔點的話，也可以使用其他之熱可塑性樹脂的纖維。

【0324】受到纖維噴附管1181噴附了熱可塑性樹脂的細纖維也就是纖維215後的濾紙211A，被送往加熱爐1182。加熱爐1182係將濾紙211A以高於等於纖維215的熔點且低於形成濾紙211A之纖維的熔點之溫度進行加熱，只使得被噴附後的纖維215熔融，這個熔融後的纖維215再度硬化時，就將濾紙211A固定在被摺疊成摺頁狀之後的狀態。

【0325】這個時候，被噴附的纖維215之覆蓋在被摺疊成摺頁狀之後的濾紙211A的上表面及下表面的占比，只要是不會大幅地妨礙濾紙211A的上表面及下表面之濾紙211A與空氣進行接觸之程度的話，既可以維持作為濾芯的功能，又可以將濾紙211A固定在被摺疊成摺頁狀之後的狀

態。

【0326】此外，如圖39所示般地，在加熱爐1182的後方部分，設置了兩個在表面具有細小突起的輥子(壓花輥子1183)，這兩個輥子(壓花輥子1183)係在Y軸方向上貫穿過加熱爐1182，且被設置成：在兩者之間夾介著第3壁部1137之間的空間而互相相向。

【0327】被加熱爐1182加熱後的濾紙211A在通過壓花輥子1183之間的時候，利用設在壓花輥子1183上的突起對於被摺疊後的濾紙211A以及纖維215進行加壓，即可如圖41所示般地，能夠在被加壓的部分，將濾紙211A與纖維215的黏著予以強化。此外，在圖41中雖然是顯示出纖維215將濾紙211A的整個上表面以及下表面都予以覆蓋的狀態，但實際上，朝X軸方向延伸的纖維215有很多是被噴附成在Y軸方向，且在Y軸方向中形成許多間隙。

【0328】此外，也可以是使用：經由上述的這種噴附熱可塑性纖維的工序以及加熱工序以外的固定方法，來將濾紙211A固定成被摺疊後的狀態，例如：並非使用熱可塑性樹脂的細纖維，而是使用以同樣的熱可塑性樹脂所形成的長紗線，將複數條這種長紗線沿著X軸方向，彼此隔著間隔地配置在被摺疊後的濾紙211A的兩面，在這種狀態下利用加熱爐1182進行加熱。

【0329】又，例如：圖42所示般地，也可以是使用將膜片張貼在被摺疊後的濾紙211A的上表面及下表面的方法(如圖42所示般地，將被張貼在上側的膜片稱為上側膜片

216，將被張貼在下側的膜片稱為下側膜片217)。

【0330】這種情況下，如果是使用開口率較高的多孔性之膜片的話，則可以在被摺疊後的濾紙211A的整個上表面以及下表面都張貼膜片。

【0331】相對於此，如果是使用開口率較低之膜片的話，就不是在被摺疊後的濾紙211A的整個上表面以及下表面都張貼膜片，而是如圖43所示的上側膜片216A這樣子，只要將要張貼的膜片，在Y軸方向上分割成複數片，且隔著間隙張貼成條紋狀即可。

【0332】這種情況下，從上側膜片216A的間隙進入摺面之間的空氣也是可以通過摺面之間朝Y軸方向移動，因此，能夠將濾紙211A之整體的面積，當作濾芯的有效面積來加以活用。

【0333】這種情況下，針對於未圖示的下面側也是同樣地，只要將要張貼的膜片，在Y軸方向上分割成複數片，且隔著間隙張貼成條紋狀即可。

【0334】又，除了使用膜片的方法之外，也可以採用例如：將熱熔膠黏著劑之類的黏著劑塗敷成沿著X軸方向延伸之寬版線狀，利用塗敷後之硬化的黏著劑，來將濾紙211A固定成被摺疊後的狀態。

【0335】步驟S4-3的固定工序結束的話，就完成了微摺頁式濾芯210D。

【0336】

[(2) 效果之說明]

根據本實施方式的微摺頁式濾芯210D，就濾紙211A而言，既可以維持其功能(這種情況下，是作為薄膜濾芯的功能)，而且又可以抑制厚度的增大(這種情況下，即使考慮到在固定工序中被附加上去之纖維、膜片等，還是可以將厚度抑制在0.4mm的程度)，而可以大幅地擴大表面積。

【0337】以這種方式來形成的微摺頁式濾芯210D，是以上述的方法來抑制厚度的增大，並且在該狀態下透過固定工序來將其形狀固定下來，因此，能夠在第1實施方式至第3實施方式所說明的製造方法中，用來取代濾紙211。

【0338】這種情況下，利用第1實施方式至第3實施方式所說明的製造方法來製造的濾芯單元，係具備形成有：由形成在微摺頁式濾芯210D上之細微的摺頁(這種情況下，係相當於一次摺頁)、第1實施方式至第3實施方式中所說明的一次摺頁(這種情況下，係相當於二次摺頁)、以及第1實施方式至第3實施方式中所說明的二次摺頁(這種情況下，係相當於三次摺頁)所組成之三重的摺頁之濾芯。

【0339】從而，藉由使用本實施方式的微摺頁式濾芯210D，與第1實施方式至第3實施方式相較，能夠製造出濾芯的有效面積更大的濾芯單元。

【0340】

[5 第5實施方式]

以下，將佐以圖44至圖50來說明本案所揭示的發明之

第5實施方式。此外，針對於與第1實施方式、第2實施方式、第3實施方式或第4實施方式相同的部分都標示同一符號且省略其說明。

【0341】

[(1) 關於濾芯單元]

第5實施方式的濾芯單元200E，係如圖44所示般地，係針對於第2實施方式的濾芯單元200C，在上下相鄰的摺頁式濾芯210之間，置入薄板狀的構件也就是分隔構件280。除了這一點之外，其他的構成要件都與第2實施方式的濾芯單元200C相同。

【0342】從H軸方向觀看時，分隔構件280係具有與摺頁式濾芯210相同的形狀及大小，並且被設置成：與DW面保持平行地，遍佈在右板223和左板224之間的空間內之與DW面保持平行的整個剖面上。

【0343】分隔構件280的材料，係如後述般地，只要是具有能夠防止：上下相鄰的摺頁式濾芯210中的凸部陷入到凹部內而導致兩者緊密結合之程度的強度之材料的話即可，並未特別限定，只要使用樹脂製的分隔構件等等即可。

【0344】

[(2) 製造方法的說明]

在製造出來第2實施方式的濾芯單元200C之後，雖然是從前後的其中一個方向(未形成有密封部250的這一側)將分隔構件280插入上下相鄰的摺頁式濾芯210之間，即可

製造出來，但此處將針對於不同的製造方法來進行說明。這種情況之濾芯單元200E的製造方法，係包含圖45所示的各工序。

【0345】

[a 步驟S5-1：摺頁式濾芯製造工序]

使用與第1實施方式同樣的裝置來將濾紙211進行摺疊以形成摺頁式濾芯210。在此處，並未經由壓縮濾芯210A而是直接地製造成摺頁式濾芯210。

【0346】

[b 步驟S5-2：固定工序]

將製造出來的摺頁式濾芯210之摺頁的間距，予以固定成為即將進行製造之濾芯單元200E中的一次摺頁之間距。固定方法雖然並未限定，可以考慮下列的這些方法。

【0347】

(a) 第1方法

利用熱熔膠黏著劑將摺頁式濾芯210的形狀予以固定的方法。

【0348】

(b) 第2方法

將分隔構件280黏貼在摺頁式濾芯210的其中一面來進行固定的方法。

【0349】

(c) 第3方法

如圖46所示的附鰭片之摺頁式濾芯210E這般地，藉由

在Y軸方向的兩端部形成鰭片218來進行固定的方法。又，係將沿著：形成在與摺頁式濾芯的摺痕平行的方向(這種情況下，是Y軸方向)的兩端部之XY面之平面狀的部分，稱為鰭片218。

【0350】鰭片218，係可以藉由先將摺頁式濾芯210之Y軸方向的兩端部附近加熱之後，再予以壓扁之類的方法來形成。又，鰭片218，也可以是藉由張貼了由聚丙烯膜片等的材料所形成的補強材來進行補強。

【0351】使用這種具備鰭片218之附鰭片之摺頁式濾芯210E的情況下，在位於濾芯單元200E之前後的空氣導入部230以及空氣排出部240，係將上下相鄰的附鰭片之摺頁式濾芯210E的鰭片218彼此連接在一起，藉此，可以控制對於濾芯單元200E內之流體的進出。

【0352】此外，也可以是，先在步驟S5-4安裝了右板223以及左板224之後，再形成鰭片218，然後，再將摺頁的間距予以固定成為即將進行製造之濾芯單元200E中之一次摺頁的間距。

【0353】

[c 步驟S5-3：堆疊工序]

將摺頁式濾芯210(或者附鰭片之摺頁式濾芯210E)與分隔構件280交替地進行堆疊。

此外，與第2實施方式之將聚合塊狀濾芯800進行分割來製造單塊狀濾芯700的情況同樣地，在這裡也可以是，先以具有與複數個濾芯單元相對應的尺寸大小的狀態來堆

疊製作之後，再以電熱線等來進行分割。

【0354】

[d 步驟S5-4：右板及左板安裝工序]

係與第2實施方式中的步驟S2-4相同的工序。

【0355】

[e 步驟S5-5：上板及下板安裝工序]

係與第2實施方式中的步驟S2-6相同的工序。此外，也可以是，先將上板221以及下板222配置在步驟S5-3中已經被堆疊起來之摺頁式濾芯210的上下，然後在步驟5-4進行安裝右板223以及左板224的時候，將上板221以及下板222、還有右板223以及左板224同時地一起進行固定。

【0356】

[f 步驟S5-6：密封工序]

進行與第2實施方式中的步驟S2-7同樣的處理，來將前表面側以及後表面側予以密封。

此外，使用被形成了鰭片218的附鰭片之摺頁式濾芯210E的情況下，也可以是，將鰭片218彼此連接在一起來進行密封。亦即，在這種情況下，針對於第2實施方式的濾芯單元200C在前表面以及後表面，將上下相鄰之摺頁式濾芯210相連接而形成了密封部250的部分，藉由將上下相鄰的附鰭片之摺頁式濾芯210E所具有的鰭片218彼此毫無間隙地連接在一起，即可將上下相鄰的附鰭片之摺頁式濾芯210E之間的間隙予以密封起來，只要很簡單就可以進行密封。

【0357】又，在進行步驟S5-3中的堆疊工序之前，藉由將鰭片218彼此連接在一起，以將所使用的附鰭片之摺頁式濾芯210E全部都連續地連接在一起之後，將其利用與第3實施方式中的步驟S3-3類似的方法，彼此交替地進行摺疊，即可更簡單地進行密封。

【0358】

[(3) 效果之說明]

將上下堆疊了複數個摺頁式濾芯210之濾芯單元，使用在對於壓力特別高的液體進行過濾的情況下，如果上下相鄰的摺頁式濾芯210中的凸部陷入到凹部內而使得上下相鄰的摺頁式濾芯210緊密結合在一起的話，就會有因為濾芯的有效面積減少而功能稍微下降之虞慮，但是，根據本實施方式之濾芯單元200E的話，是以分隔構件280將各摺頁式濾芯210(或者附鰭片之摺頁式濾芯210E)之間予以分隔開來，因此，能夠防止這種功能的下降。

【0359】又，如圖44所示般地，在濾芯單元200E中，係由：摺頁式濾芯210(或者附鰭片之摺頁式濾芯210E)以及分隔構件280來形成：從D軸方向觀看時，近似於桁架結構的構造，因此，能夠提高上下方向的抗壓能力。

【0360】尤其是藉由縮小一次摺頁的高度及/或間距，能夠大幅地提高上下方向的抗壓能力。此外，在摺頁式濾芯210與分隔構件280的各接點為固定的情況下，是理所當然的，即使是在各接點未固定的情況下，只要是在前表面以及後表面，摺頁式濾芯210之摺頁的間距為固定的

話，就能夠藉由分隔構件280與摺頁式濾芯210之間的摩擦力，來獲得上述的這種桁架結構所產生的提高抗壓能力之效果。

【0361】此外，如果被當作過濾對象的流體為液體的情況下，一般在進行過濾時的流速很小，因此，在進行過濾時與流體流動的方向(D軸方向)保持成平行的平面狀之分隔構件280所造成之阻力的增大只有一點點。

又，如果被當作過濾對象的流體為氣體的情況下，一般在進行過濾時加諸在濾芯上的壓力很低，如上所述般地，上下相鄰的摺頁式濾芯210中之凸部陷入到凹部內的虞慮很小，因此，分隔構件280的重要性不高。

從而，本實施方式可以說成比較適合使用在被當作過濾對象的流體為液體的情況。

【0362】

[(4) 變形例]

以下，將針對於本實施方式的變形例進行說明。

【0363】

[a 變形例1]

並非採用上述的那種樹脂製的板子來作為分隔構件，而是也可以採用與濾紙211同樣的濾紙來作為分隔構件。

【0364】例如：以圖47所示的濾芯單元200F的這種方是，交替地堆疊著：摺頁式濾芯210(或者附鰭片之摺頁式濾芯210E)、以及由與濾紙211同樣的濾紙所形成，而可兼具作為濾芯與作為分隔構件的兩種功能之分隔構件280A。

【0365】在這種情況下，係可以將摺頁式濾芯210以及分隔構件280A之兩者彼此在前後交替地連接在一起，而將兩者之間密封起來，在這種情況下，係形成了包含分隔構件280A在內的二次摺頁。

【0366】例如：只要以將上板221的後端部與最上部之摺頁式濾芯210的後端部之間予以密封；將最上部之摺頁式濾芯210的前端部與最上部之分隔構件280A的前端部予以密封；將最上部之分隔構件280A的後端部與上部第二個摺頁式濾芯210的後端部予以密封；將上部第二個摺頁式濾芯210的前端部與上部第二個分隔構件280A的前端部予以密封；將上部第二個分隔構件280A的後端部與上部第三個摺頁式濾芯210的後端部予以密封的這種方式，來將摺頁式濾芯210以及分隔構件280A之兩者彼此在前後交替地連接在一起即可。

【0367】此外，將這種一次摺頁只被形成在二次摺頁中的一部分的摺面上的情況，也視為被包含在：一次摺頁與二次摺頁形成重疊的情況內。

【0368】如此一來，就如圖47所示般地，流體被導入濾芯單元之後且被濾芯進行過濾之前的流路也就是導入側流路R1、以及流體被濾芯進行過濾之後且從濾芯單元排出之前的流路也就是排出側流路R2，係被形成為：除了受到摺頁式濾芯210的分隔之外，也受到分隔構件280A的分隔。

【0369】藉由以這種方式來加入分隔構件280A，就可

以增加濾芯的堆疊數目，換言之，可以增加二次摺頁之摺面的數目，而可以更容易擴大濾芯的有效面積。

【0370】

[b 變形例2]

變形例2的濾芯單元200G，係針對於變形例1進一步地改變，而可使用在需要大壓力之進行海水淡化的交叉流過濾。

【0371】本變形例中的摺頁式濾芯，係使用分離膜M來當作濾紙，並且是使用形成有鰭片218(使用附鰭片之摺頁式濾芯210F)，分隔構件也是使用同樣的分離膜M來形成(使用分隔構件280B)，將這些構成要件堆疊成與變形例1同樣的構造。

又，利用鰭片218依據後述的方式來進行流體的分配工作。

【0372】又，框部則是採用如圖48所示的這種具備：原水管910、分配框920、耐壓框930、雙流路合流框940、濃縮水排出管950以及穿透水排出管960之交叉流過濾用框部900。

【0373】

[(a) 變更點的說明]

針對於變形例1所做的變更點，係如下所述。

【0374】

[濾紙的變更]

將所使用的濾紙，改為使用：利用高耐壓性的保護材

夾住逆滲透膜而形成的物品(使用分離膜M)。

【0375】

[摺頁形狀的變更]

將上述的這種分離膜M進行摺疊成：高度為1.5mm程度且間距很小的摺頁。此外，如果是這種尺寸大小的話，就與在第4實施方式中所說明過的例子同樣地，不必經過摺痕壓印工序及/或擺動工序，只要進行摺疊工序就可以形成。

【0376】

[鰭片之處理方式的變更]

在各附鰭片之摺頁式濾芯210F之前端的鰭片218安裝了分配框920，在後端的鰭片218安裝了雙流路合流框940，然後，收納到交叉流過濾用框部900內，而可以使用於進行交叉流過濾。

【0377】

[(b) 流路的說明]

圖49中的R3，係相當於高壓側的原水與濃縮水的流路(原水暨濃縮水流路R3)；圖49中的R4，係相當於低壓側之穿透水的流路(穿透水流路R4)。在這種情況下，係如圖49所示般地，在每一個被堆疊的濾芯(附鰭片之摺頁式濾芯210F以及分隔構件280B)的上下都形成了上述這兩種流路。

又，這種流路是從濾芯單元200G之前端的分配框920一直連續到後端的雙流路合流框940。

【0378】連接在附鰭片之摺頁式濾芯210F之前端的鰭片218之分配框920，係將從原水管910壓送進來的原水利用各個附鰭片之摺頁式濾芯210F所具備的鰭片218，予以分配到原水暨濃縮水流路R3；連接在後端的鰭片218之雙流路合流框940，則是利用各個附鰭片之摺頁式濾芯210F所具備的鰭片218，將從多數個原水暨濃縮水流路R3推送出來的濃縮水引導到濃縮水排出管950，且將從多數個穿透水流路R4推送出來的穿透水引導到穿透水排出管960。

【0379】

[(c) 動作以及效果之說明]

經過泵浦加壓後的供給水(原水)，係從連接於分配框920的原水管910被供給到分配框920，利用連接於分配框920之各個附鰭片之摺頁式濾芯210F所具備的鰭片218，予以分配到形成在各個附鰭片之摺頁式濾芯210F的其中一側的間隙也就是原水暨濃縮水流路R3，且朝往出口方向移動，在移動的途中，穿透過位於原水暨濃縮水流路R3的下方的附鰭片之摺頁式濾芯210F或者位於上方之分隔構件280B的逆滲透膜，讓穿透之後的水移動到穿透水流路R4。

【0380】流動到達原水暨濃縮水流路R3的後端之濃縮水、以及到達穿透水流路R4的後端之穿透水，則是利用連接於雙流路合流框940之各個附鰭片之摺頁式濾芯210F所具備的鰭片218，藉由雙流路合流框940讓濃縮水合流之後，從濃縮水排出管950排出，並且穿透水合流之後，從

穿透水排出管960排出。

【0381】傳統技術的交叉流過濾所使用之螺旋型的逆滲透膜濾芯，例如：係如圖50所示般地，係將全部的分離膜M都維持在平面狀的狀態下來進行使用，因此，必須使用網狀墊片之類的元件來確保供給水、穿透水的流路，然而，本變形例則是交替地配置著：被形成波浪型的分離膜M(附鰭片之摺頁式濾芯210F)、以及平面狀的分離膜M(分隔構件280B)，被這兩個元件所區隔之其中一方的空間是供給水的流路，另外一方的空間是穿透水的流路，因此，無須使用網狀墊片來確保流路。

再者，二片濾材中有一片的濾材是波浪板狀的附鰭片之摺頁式濾芯210F，如此一來，可以很容易擴大表面積，因此，能夠縮小尺寸，並且能夠降低製造成本。

【0382】又，在這種情況下，因為除了具有濾材的功能之外還具有作為分隔構件的功能之分隔構件280B的分離膜M的保護材、與除了具有濾材的功能之外還具有作為結構材的功能之附鰭片之摺頁式濾芯210F的分離膜M的保護材之間的摩擦很大，所以從D軸方向觀看，是形成近乎桁架結構的構造，因此也能夠提高上下方向的抗壓能力。這種情況下，這種桁架結構的抗壓能力，係取決於波浪形狀的摺頁式濾芯210F的壓縮強度，因此，兼具有結構材的功能之附鰭片之摺頁式濾芯210F的高度及間距愈小的話，愈能夠提高抗壓能力。

【0383】

[c 變形例3]

變形例3係關於分隔構件的形狀之變形例。

亦即，分隔構件的形狀，係如上所述般地，雖然是以遍布在與右板223和左板224之間的空間內的DW面保持平行的整個剖面上的板狀(本變形例的情況，係指：相對向的兩個面(也就是，上表面及下表面)的整體是形成平行的平面之形狀)為佳，但是，除了變形例1及變形例2這般地，使得分隔構件也兼具有濾芯的功能的情況之外，分隔構件的形狀，只要是能夠將摺頁式濾芯210彼此之間予以區隔開來，換言之，能夠被配置在上下相鄰的摺頁式濾芯210之間而可使得上下相鄰的摺頁式濾芯210難以緊密結合之形狀的話即可，並未特別限定。

【0384】但是，還是將其形狀設計成：在W軸方向上可將右板223與左板224之間連結在一起，且在W軸方向上可遍布整個摺頁式濾芯210的形狀為佳，除了上述這種板狀的形狀之外，也可以是例如：形成可將右板223與左板224之間連結在一起之複數條的絲線狀(本變形例的情況，係指：第一方向(這種情況，係指：W軸方向)較諸與第一方向正交的第二方向(這種情況，係指：D軸方向及H軸方向)更長的形狀)。

【0385】

[d 變形例4]

變形例3係關於製造方法的變形例。

作為第5實施方式之濾芯單元200E的製造方法，與從

步驟S5-1至步驟S5-6所說明過的製造方法不同，而是與第2實施方式同樣地經由壓縮濾芯210A來製造濾芯單元200E的情況下，係可以採用以下所述之針對於第2實施方式的製造方法改變後的製造方法。

【0386】

[(a) 使用具有伸縮性的分隔構件]

針對於第2實施方式中的步驟S2-1至步驟S2-7的製造方法，在步驟S2-2的壓縮濾芯堆疊工序中，進行交替地堆疊壓縮濾芯210B、以及以橡膠等所形成之具有伸縮性之平面狀的分隔構件。從Z軸方向觀看，分隔構件係被形成與壓縮濾芯210B大致相同的形狀以及大小。

【0387】從而，這種情況下，聚合塊狀濾芯係在：各壓縮濾芯210B之間夾著平面狀且具有伸縮性之分隔構件的狀態下被形成的。此外，這種情況的分隔構件，也可以是由：沿著X軸方向延伸，且具有朝在X軸方向伸縮成與壓縮濾芯210B大致相同的長度的伸縮性之複數條之絲線狀的構件所形成的。

【0388】接下來，在步驟S2-3中，將聚合塊狀濾芯裁切成單塊狀濾芯之後，在步驟S2-4中，將右板223及左板224黏貼到壓縮濾芯210A的左右，同時也黏貼到分隔構件的左右。

【0389】然後，在步驟S2-5中，將壓縮濾芯210A朝W軸方向進行拉伸來變成摺頁式濾芯210的時候，分隔構件也被一起拉伸變長到濾芯單元200E中的右板223與左板224

之間的間隔，因此，無須大幅度地改變第2實施方式的製造方法，即可製造出具備分隔構件的濾芯單元200E。

【0390】

[(b) 將端部具有凹凸的分隔構件進行插入]

在步驟S2-5的開放工序中，先將右板223與左板224之間的間隔擴張為大於濾芯單元200E的右板223與左板224在W軸方向上的間隔，然後在這種狀態下，將分隔構件插入摺頁式濾芯210之間，該分隔構件在W軸方向的長度係與濾芯單元200E的右板223和左板224的間隔大致相同，且在W軸方向的兩端部形成有凹凸，並且凸部被形成為可咬入右板223及左板224內部。

【0391】然後，再將右板223與左板224之間的間隔調整成濾芯單元200E的右板223與左板224的間隔相同之後，與步驟S2-6同樣地進行安裝上板221及下板222，被形成在分隔構件之W軸方向兩端部的凸部就會咬入右板223以及左板224內。如此一來，可以在不易落下的狀態下，進行安裝分隔構件

【0392】

[6 其他的變形例等]

以下，將說明上述各實施方式的變形例。

【0393】

[(1) 作為化學濾芯來使用]

各實施方式中所說明的濾紙211，係被作為：當流體穿透濾紙時，用來阻擋粒子穿越過去的物品，而將濾紙作

為當流體穿透時之對於流體進行過濾(物理性過濾)的物品來使用的情況，但也可以是作為化學濾芯來使用，以取代作為濾紙211來使用，該化學濾芯的基材是使用不織布。

【0394】這種情況下，化學濾芯係在基材中附加了用來吸附作為除去對象的粒子之吸附材，而可藉由在流體的流動方向中漫長地延伸的濾紙來吸附粒子，以使得作為除去對象之粒子的濃度降低之物品。因此，並不是讓流體頂撞濾紙且穿越過去，而是讓流體與濾紙保持平行地流動。

【0395】但是，也有一種方法，是先將吸附材附加在低密度的不織布之後，將不織布進行摺頁加工，而讓流體從摺頁的凸部朝凹部的方向流動的方法，這種情況下，尤其是在凹部的附近，雖然流體也是會穿越濾紙而流過去，但是，與從流經過吸附材近旁的流體將作為除去對象的粒子吸附起來的本質是相同的。

【0396】以下，將說明應用在上述的這種化學濾芯的情況之實施方式。

【0397】例如：針對已經實施到達了第2實施方式中的步驟S2-6之密封前的物品，改成使用附加了吸附劑之後的濾紙211來進行製造的話，可以將受到濾紙211圍繞之許多的間隙予以形成為在前後方向中漫長地延伸，因此，很適合上述的這種化學濾芯的用途。作為吸附劑，則是可以使用例如：活性碳、沸石等。

【0398】此外，上下毫無間隙地堆疊著壓縮濾芯之如圖30所示的這種附左右板材的多段平行壓縮濾芯600A，將

右板223與左板224的間隔稍微打開一點的話，上下相鄰的摺疊濾紙211之間幾乎不會產生間隙，只會在左右相鄰的摺面213之間稍微地產生一點間隙。在這種狀態下，在W軸方向中的間隔雖然是形成很小的間隙，但卻是在空氣流通的D軸方向中形成漫長地延伸，因此，這種附左右板材的多段平行壓縮濾芯600A也很適合作為化學濾芯來使用。

【0399】此外，上述的這種已經實施到達了第2實施方式中的步驟S2-6之密封前的物品，也可以是使用例如：已經過密封處理後之第1實施方式的濾芯單元200來取代。

無論是哪一種實施方式，都是形成深度很長的濾芯單元而很適合讓濾紙211在流體的流動方向中漫長地延伸的物品，因此，很適合上述的這種用途。

【0400】基於想要穩定地確保很小的間隙之目的考量，在進行製造壓縮濾芯210A時，不要實施熱處理來將摺痕的應變消除，而是讓摺頁式濾芯210身上還殘留著欲朝往X軸方向擴開的張力為佳。如此一來，即使右板223與左板224之間的開縫只有一點點，也很容易讓摺面213之間的間隙保持一致。雖然也會因為流體的流量及/或黏度的不同而異，但是一般而言，間隙愈小的話，愈容易讓除去對象物被吸附。

此外，即使因為未實施熱處理，而讓摺頁式濾芯210身上還殘留著一些欲朝往X軸方向擴開的張力之情況下，也可以是在例如：能夠限制摺頁式濾芯210的伸展之容器中，來進行製造作業而製造成摺頁式濾芯210。

【0401】

[(2) 針對於高黏度流體的壓力之補強]

例如：將第1實施方式的濾芯單元200之這種一次摺頁的摺痕與二次摺頁的摺痕互相正交之濾芯，使用在對於高黏度液體進行過濾的情況下，因為施力的方向是沿著一次摺頁的摺痕之方向，所以是具有很高的強度，但是，力量是集中在面向流體的導入部(空氣導入部230)之部分以及面向流體的排出部(空氣排出部240)之部分。

【0402】從而，無論是針對於哪一個面，最好是藉由例如：使用在步驟S1-6中進行密封時之作為密封劑來流入密封用容器的溝槽內的熱熔膠黏著劑，來作為強化的材料；或者預先在溝槽內置入補強物，利用密封劑來黏住補強物來將密封處進行補強為佳。

【0403】如圖51所示般地，例如：將濾芯單元200設置在管路P中來使用的情況下，作為面向空氣導入部230之部分的補強物(前方補強物290A)，係可以使用金屬框，這種情況是最能夠提高強度。

【0404】又，作為面向空氣排出部240之部分的補強物(後方補強物290B)，只要設置以金屬等材料所形成之堅固的網狀補強板即可。

【0405】

[(3) 針對流體所致之發生在濾芯的張力之對策]

各實施方式的濾芯單元，都很容易在流體的流動方向(例如：第1實施方式的話，是在D軸方向)上的長度形成很

長，因此，將流動方向的前頭側固定起來的情況下，會有朝流體的流動方向之張力加諸在構成摺頁式濾芯的濾紙身上。

特別是在流體為液體的情況下，在流量很多的情況及/或在黏度很高的情況下，這種張力將會變得很大。為了要避免因為張力增大所導致之濾紙211的斷裂及/或因為流體的擾動所導致之濾紙211的不穩定度，例如：只要採用下列的作法即可。

【0406】

[a 將濾紙的Y軸方向予以強化]

例如：利用在濾紙211身上加設沿著Y軸方向(沿著摺痕方向)的紗線、在摺痕塗敷黏著劑之類的方法，來強化用以對抗濾紙211之Y軸方向的張力之拉伸強度。

【0407】例如：如果是上述的這種將摺頁式濾芯210前端與具有充分強度的金屬框也就是前方補強物290A製作成一體化的情況下，想要達成例如：可以耐抗10個大氣壓力之濾芯單元的話，只要摺頁式濾芯210在D軸方向上具有每1cm^{2}約10 Kgf的拉伸強度即可。

從而，在摺頁被做成微細化的情況下，例如：從前方觀看時，每1cm^{2}有30片的摺面之情況下，只要每1片摺面之在D軸方向上的拉伸強度約為333 gf的話即可。

【0408】這種拉伸強度，例如：可以藉由下列的方法等，來予以達成。

a 在製造濾紙211時，就置入朝Y軸方向延伸的紗

線。

b 在進行摺疊時，就置入朝摺疊方向延伸的紗線。

c 摺疊後，將所形成的摺痕打開一點點，將黏著劑塗敷在摺痕的頂點，或者將摺痕的頂點熔融之後讓它硬化。

【0409】

[b 收納在筒匣內的情況]

為了在流體的水流中使用濾芯單元，而將其收納在流體流動方向中的長度較大之長筒狀的筒匣內的情況下，可以藉由將濾芯單元的前表面與金屬等的框製作成一體化來進行密封(預先在密封工序中所使用之容器的溝槽內，置入與溝槽的形狀相對應的金屬框，然後，利用熱熔膠黏著劑將金屬框與濾芯單元的前表面形成一體化)，來將金屬等的框固定在濾芯單元上，然後，再將這種框固定在筒匣的前端部，即使濾紙被施加了張力的狀態下，也很容易保持穩定。

【0410】此外，這種金屬等的框所使用的材料，為了要在熱熔膠黏著劑硬化後，不易讓樹脂從框部剝落，最好是使用表面粗糙，凹凸不平的材料為佳。

再者，後表面也可以藉由設置網狀材等，或者與前表面同樣地設置金屬框等，來將其固定在筒匣之後端部的話，就可以減少施加在濾材的張力。

【0411】又，也可以是在筒匣內以串聯方式設置複數層的濾芯單元，並且就每一個濾芯單元改變濾芯之濾孔的粗細度，將濾孔較粗的濾芯設置在流體流動方向的上游

側，將濾孔較細的濾芯設置在流體流動方向的下游側。再者，流體是高黏度流體的情況下，也可以在各層濾芯單元之間，設置耐壓網等之構件。如此一來，可以將施加在濾芯上的壓力予以分散，再者，濾芯的濾孔也不易堵塞，因而也可以改善濾芯的壽命。

【0412】

[(4) 安裝橡膠圈]

在步驟S1-1-4的強化暨固定工序中，也可以是如圖52所示般地，在被摺疊後的濾紙211的上表面以及下表面，將橡膠圈G配置成朝X軸方向延伸，並且分別被安裝成黏貼在各摺頁的各摺痕上，用來取代塗敷黏著劑。

這種情況下，在步驟S1-4中，即使將右板223與左板224的間隔擴開之後，也因為被拉長之後的橡膠圈G的復位拉力還保留著，因此，可以很容易地防止：因為經時變化之類的原因，導致濾芯單元所具備的摺頁式濾芯變得鬆弛。

【0413】

[(5) 安裝支撐材]

如在第1實施方式、第2實施方式等之中已經說明過這樣地，如果一次摺頁的摺痕與二次摺頁的摺痕是形成正交的情況下，為了要防止形成有摺頁式濾芯210等的一次摺頁之濾芯變鬆弛，也可以將具有與流體的流動方向保持平行的面之薄板狀的支撐材，安裝在形成有一次摺頁的濾芯之間。

只要是具有與流體的流動方向保持平行的面之薄板狀構件的話，就不易阻礙到流體的流動。

在第2實施方式的情況下，因為沿著一次摺頁之摺痕的方向就是D軸方向，能夠將具有：與上下堆疊的摺頁式濾芯210之間的間隔的最大值也就是7mm接近的寬度之支撐材，與摺頁的摺痕保持平行地插入在摺頁式濾芯210之間。

【0414】

[(6) 摺頁的間距以及高度]

除了在形成細微的摺頁的這一點上具有特徵的第4實施方式以外，在其他的實施方式都不限制一次摺頁的間距，但是，如果將一次摺頁是以1.0mm以下之細微的間距來形成的話，則可以更容易擴大濾芯的有效面積。也可以是將一次摺頁的間距設定在0.5mm以下，這種情況與將一次摺頁的間距設定在1.0mm以下且大於0.5mm的情況相較，也能夠更提高擴大濾芯的有效面積的效果。

【0415】又，至於一次摺頁的高度，也是除了在形成細微的摺頁的這一點上具有特徵的第4實施方式以外，在其他的實施方式都不限制一次摺頁的高度，將一次摺頁的高度形成為6.0mm以下之高度的情況下，可以更容易擴大濾芯的有效面積。也可以是將一次摺頁的高度設定在3.0mm以下，這種情況與將一次摺頁的高度設定在6.0mm以下且大於3.0mm的情況相較，也能夠更提高擴大濾芯的有效面積的效果。

【0416】

[(7) 追加設置在濾芯之間的確保間隔構件]

無論就哪一種實施方式而言，也都可以在形成有一次摺頁的濾紙之間，設置用來確保摺面的間隔之確保間隔構件。作為確保間隔構件，例如：圖53所示般地，只要使用球體K，將其埋設在摺面之間即可。這種作法，針對於被使用在特別需要較大的壓力之用來進行海水淡化的交叉流過濾之第5實施方式的變形例2，是特別有效的作法。

【0417】具體而言，圖53所示的濾芯單元200H，係針對第5實施方式之變形例2的濾芯單元200G，將作為間隔確保手段之多數個球體K埋設在摺頁式濾芯210F的摺面之間。

【0418】這種情況下，係在多數個球體K之間形成有間隙，因而既可以充分地維持供流體進行流動的空間，又可以確保摺面的間隔，很容易就可以防止摺面彼此互相接觸而減少濾芯的有效面積之情事。

作為球體K的材料，只要是具有不會被流體的壓力壓潰之程度的強度，而且具有不會因為球體K的重量而使得摺頁被壓潰之程度的重量之材料的話即可，也就是說，只要使用樹脂製之輕量的球體等即可。又，基於維持供流體的流動之空間的觀點考量，係採用同樣大小(半徑)的球體K為佳。

【0419】此外，這種情況下，係可以同時確保一次摺頁的摺面之間的間隔(摺頁式濾芯210F的摺面之間的間隔)

以及二次摺頁的摺面之間的間隔(上下相鄰的摺頁式濾芯210F與分隔構件280B之間的間隔)之兩種間隔。

【0420】

[(8) 其他的變形例]

無論就哪一種實施方式而言，作為濾紙211，也都可以使用：將不同特性的濾紙重疊在一起的複合濾紙、及/或將與流入側對應的面係形成有較粗的濾孔之濾紙以及與流出側對應的面係形成有較細的濾孔之濾紙重疊在一起之具有不同密度分佈的濾紙等。

【0421】也可以是將第4實施方式的微摺頁式濾芯210D直接就當成口罩之類的面狀濾芯來使用。

【0422】針對於摺疊裝置113之循環皮帶1133的部分，也可以是串聯地設置有複數台循環皮帶1133，第一階段主要是用來進行摺疊，第二階段主要是用來進行壓縮。

【0423】在壓縮濾芯的製造工序中，並未實施用來消除應變的熱處理，而是讓形成後的摺頁式濾芯211還殘留著應變，且利用這種應變來保持著朝X軸方向擴開的彈力之情況下，是在可以抑制這種彈力的容器中來進行製造為佳。這種製造方法，很適合所使用的濾紙211是無法進行熱處理的濾材(例如：耐熱性很高，不會因為受熱就產生變質的濾材)，例如：使用陶瓷纖維來作為濾材的話，就可以製造出即使是在1000度程度的高溫下也可以使用的濾芯。

【0424】作為袋狀濾芯(袋狀過濾器)來使用的情況及/

或必須將附著在濾芯表面上的粒子予以除去的情況下，只要將流體朝向與各實施方式中所說明過的從空氣導入部230往空氣排出部240的流動方向的相反方向進行逆流即可。這種情況下，最好是將空氣導入部230側與空氣排出部240側的兩側都固定設置了由金屬等所形成的框，來將兩側予以強化為佳。

【0425】摺疊裝置113所具備的循環皮帶1133，也可以改為利用：朝向與循環皮帶1133之第1對向面的移動方向相同的方向進行高速流動之空氣的氣流。

即使是這種空氣的氣流，只要是能夠限制濾紙211朝向與濾紙211的面正交的方向移動的話，也就相當於：用來限制朝向與濾紙211的面正交的方向移動的限制構件。

【0426】無論是哪一種實施方式，都是針對於從空氣導入部230側或者空氣排出部240側(在第1實施方式中，是沿著D軸的方向)觀看時，呈矩形狀的濾芯單元進行了說明，但也可以是具備：為了要很容易地將這種濾芯單元設置在剖面形狀為圓形的管路內之圓形板。

這種圓形板的直徑係與被作為設置對象之管路的內徑相等，並且具有與從濾芯單元之框部的空氣導入部230側或者從空氣排出部240側(在第1實施方式中，是沿著D軸的方向)觀看時的形狀對應的形狀之開口部，在這種開口部中之框部的空氣導入部230與空氣排出部240之間的部分是相通的，並且開口部與框部之間是密封起來。亦即，被設置在框部的這種圓形板，從空氣導入部230側或者空氣排

出部240側觀看時，是從框部突出，並且從同一方向觀看時，外形是呈圓形。

如此一來，藉由將這種圓形板設置成與管路的內面緊密結合，就可以很容易將濾芯單元設置到剖面形狀為圓形的管路內。

【0427】無論是哪一個實施方式，如果沒有特別地做具有限定意味之記載的話，則都是與在第1實施方式的變形例7中所說明過的同樣地，作為過濾對象只要是流體即可，不限於是空氣。

【符號說明】

【0428】

100:濾芯單元製造系統

110:壓縮濾芯製造裝置

110A:微摺頁式濾芯製造裝置

111,111A:濾紙捲筒

112:摺痕壓印裝置

113,113A:摺疊裝置(摺疊手段)

1131,1131A:第1壁部

1132,1132A:第2壁部

1133,1133A:循環皮帶

114:固定裝置

115:輸出輥子

116:裁切裝置

117:擺動裝置

118:固定裝置

130:左右板安裝裝置(框部安裝手段)

140:前置黏著解除裝置(開放手段)

150:上下板安裝裝置

160:完工處理裝置

200,200A,200B,200C,200D,200E,200F,200G,200H:濾芯單元

210,210B,210C:摺頁式濾芯

210A:壓縮濾芯

210D:微摺頁式濾芯

210E,210F:附鰭片之摺頁式濾芯

211,211A:濾紙

212:摺痕

213:摺面

214:濾芯連接面

215:纖維

216,216A:上側膜片

217:下側膜片

218:鰭片

220,220A,220B:框部

221,221A:上板

222,222A:下板

223,223A:右板(板狀構件)

224,224A:左板(板狀構件)

225,225A:前板

226,226A:後板

227:右開口框

228:左開口框

230:空氣導入部

240:空氣排出部

250:密封部

260:前面側連結柱

270:後面側連結柱

280,280A,280B:分隔構件

290A:前方補強物

290B:後方補強物

300:簡易型壓縮濾芯製造裝置

310,310A:壓縮部

311,311A:平行平板

3111:平面部

3112:突起部

320:第1閘口

330:擋門

340:前置黏著部

350:加熱部

360:第2閘口

370:擠壓板

400:複合式濾芯單元

500:附左右板材的多段傾斜壓縮濾芯(附板材壓縮濾芯)

600,600A,600B:附左右板材的多段平行壓縮濾芯(附板材壓縮濾芯)

700:單塊狀濾芯

700A:附薄膜之單塊狀濾芯

800:聚合塊狀濾芯

900:交叉流過濾用框部

R1:導入側流路

R2:排出側流路

R3:原水暨濃縮水流路

R4:穿透水流路

P:管路

G:橡膠圈

【發明申請專利範圍】

【請求項1】一種濾芯單元製造方法，係用來製造在摺頁狀的濾芯安裝了框部的濾芯單元，其係包含：

將濾紙進行摺疊的摺疊工序、

將前述框部的至少其中一部分安裝到前述摺疊工序中被摺疊後的前述濾紙之框部安裝工序、以及

將前述摺疊工序中被摺疊後的前述濾紙在前述框部安裝工序之後予以展開之開放工序。

【請求項2】如請求項1所述的濾芯單元製造方法，其中，還包含：將前述濾紙在被摺疊的狀態下，予以固定的固定工序，

前述開放工序則是將前述固定工序中的固定予以解除且將前述濾紙展開。

【請求項3】如請求項2所述的濾芯單元製造方法，其中，前述固定工序係藉由將前述濾紙的摺痕部分彼此予以固定，來將前述濾紙在被摺疊的狀態下，予以固定。

【請求項4】如請求項2所述的濾芯單元製造方法，其中，前述固定工序係藉由將前述濾紙的摺痕部分加熱之後進行冷卻，來將前述濾紙在被摺疊的狀態下，予以固定。

【請求項5】如請求項2所述的濾芯單元製造方法，其中，前述固定工序係藉由將從前述濾紙之相鄰的摺面突出來的纖維彼此交纏在一起，來將前述濾紙在被摺疊的狀態下，予以固定。

【請求項6】如請求項1至請求項5之任一項所述的濾

芯單元製造方法，其中，前述摺疊工序係以使得前述濾紙變成完全壓縮狀態的方式，來對於前述濾紙進行摺疊。

【請求項7】如請求項1至請求項5之任一項所述的濾芯單元製造方法，其中，前述框部安裝工序，係將板狀構件安裝在與前述濾紙的摺痕正交的方向之兩端部，

前述開放工序，係藉由將前述板狀構件的間隔予以擴大，來將前述摺疊工序中被摺疊的前述濾紙予以展開。

【請求項8】如請求項1至請求項5之任一項所述的濾芯單元製造方法，其中，前述濾芯單元係具備複數個前述摺頁狀的濾芯。

【請求項9】如請求項8所述的濾芯單元製造方法，其中，還包含：將前述摺疊工序中被摺疊後的複數個前述濾紙，在前述框部安裝工序之前予以排列成既定的配置的排列工序。

【請求項10】如請求項9所述的濾芯單元製造方法，其中，前述排列工序，係將前述摺疊工序中被摺疊後的複數個前述濾紙，予以配置成：從與前述濾紙的摺痕正交的方向觀看，係呈平行地排列。

【請求項11】如請求項10所述的濾芯單元製造方法，其中，前述排列工序，係將前述摺疊工序中被摺疊後的複數個前述濾紙，予以配置成：將相鄰的前述濾紙的摺痕彼此接觸在一起。

【請求項12】如請求項10所述的濾芯單元製造方法，其中，還包含：密封工序，係將前述摺疊工序中被摺疊後

的複數個前述濾紙，予以密封成：從與前述濾紙的摺痕正交的方向觀看，係呈交替地連接一端部側與另一端部側。

【請求項13】如請求項9所述的濾芯單元製造方法，其中，前述排列工序，係將前述摺疊工序中被摺疊後的複數個前述濾紙，予以配置成：從與前述濾紙的摺痕正交的方向觀看，係呈交替地排列著沿第一方向配置的前述濾紙與沿第二方向配置的前述濾紙。

【請求項14】如請求項9所述的濾芯單元製造方法，其中，前述排列工序，係將前述摺疊工序中被摺疊後的複數個前述濾紙，予以配置成：從與前述濾紙的摺痕正交的方向觀看，係呈交替地連接一端部側與另一端部側。

【請求項15】如請求項9所述的濾芯單元製造方法，其中，還包含：第1密封工序，係將前述排列工序中被排列後的複數個前述濾紙，予以密封成：交替地連接一端部側與另一端部側。

【請求項16】如請求項15所述的濾芯單元製造方法，其中，前述第1密封工序，係將前述排列工序中被排列後的複數個前述濾紙之前述一端部側與前述另一端部側，分別插入：被形成有與要進行密封的部分之形狀相對應的溝槽，且在該溝槽內已注入了第1密封材之容器。

【請求項17】如請求項16所述的濾芯單元製造方法，其中，還包含：在前述第1密封工序之後，將前述第1密封工序所完成的密封部分，浸泡在黏度低於前述第1密封材的黏度之第2密封材內的第2密封工序。

【請求項18】一種濾芯單元製造系統，係用來製造在摺頁狀的濾芯安裝了框部的濾芯單元，其係具備：

將濾紙進行摺疊的摺疊手段、

將前述框部的至少其中一部分安裝到被前述摺疊手段進行摺疊後的前述濾紙之框部安裝手段、以及

將被前述摺疊手段進行摺疊後的前述濾紙，利用前述框部安裝手段安裝了前述框部的至少其中一部分之後，再將前述濾紙予以展開的開放手段。

【請求項19】一種壓縮濾芯，其中的濾紙係被摺疊成摺頁狀，其在與前述濾紙的摺痕正交的方向上的長度，係較使用時的狀態的長度更短。

【請求項20】一種壓縮濾芯，其中的濾紙係被摺疊成摺頁狀，且被做成完全壓縮狀態。

【請求項21】一種壓縮濾芯，其中的濾紙係被摺疊成摺頁狀，且被做成準壓縮狀態。

【請求項22】一種附板材壓縮濾芯，係在請求項19至請求項21之任一項所述的壓縮濾芯之與前述濾紙的摺痕正交的方向的兩端部，安裝了板狀構件。

【請求項23】如請求項22所述的附板材壓縮濾芯，其中，係具備了複數個前述壓縮濾芯。

【請求項24】如請求項23所述的附板材壓縮濾芯，其中，從與前述濾紙的摺痕正交的方向觀看，複數個前述壓縮濾芯係被配置成：平行地排列。

【請求項25】如請求項24所述的附板材壓縮濾芯，其

中，複數個前述壓縮濾芯，係被配置成：將相鄰的前述濾紙的摺痕彼此接觸在一起。

【請求項26】如請求項23所述的附板材壓縮濾芯，其中，複數個前述壓縮濾芯，係被配置成：從與前述濾紙的摺痕正交的方向觀看，係呈交替地排列著沿第一方向配置的前述壓縮濾芯與沿第二方向配置的前述壓縮濾芯。

【請求項27】如請求項26所述的附板材壓縮濾芯，其中，複數個前述壓縮濾芯，係被配置成：從與前述濾紙的摺痕正交的方向觀看，係呈交替地連接一端部側與另一端部側。

【請求項28】一種塊狀濾芯，其係堆疊著複數層之如請求項19至請求項21之任一項所述的壓縮濾芯。

【請求項29】如請求項28所述的塊狀濾芯，其中，複數個前述壓縮濾芯，係被堆疊成：將摺痕的方向湊齊在同一方向。

【請求項30】如請求項28所述的塊狀濾芯，其中，複數個前述壓縮濾芯，係被堆疊成：將摺痕彼此接觸在一起。

【請求項31】如請求項28所述的塊狀濾芯，其中，複數個前述壓縮濾芯，係被堆疊成：在彼此之間夾入平面狀的構件。

【請求項32】如請求項28所述的塊狀濾芯，其中，相鄰的前述壓縮濾芯之與摺痕正交的方向的端部係彼此連接在一起。

【請求項33】如請求項32所述的塊狀濾芯，其中，相鄰的前述壓縮濾芯之與摺痕正交的方向的端部係彼此熔接在一起。

【請求項34】一種附板材塊狀濾芯，係在如請求項28所述的塊狀濾芯之相對向的端部安裝了板狀構件。

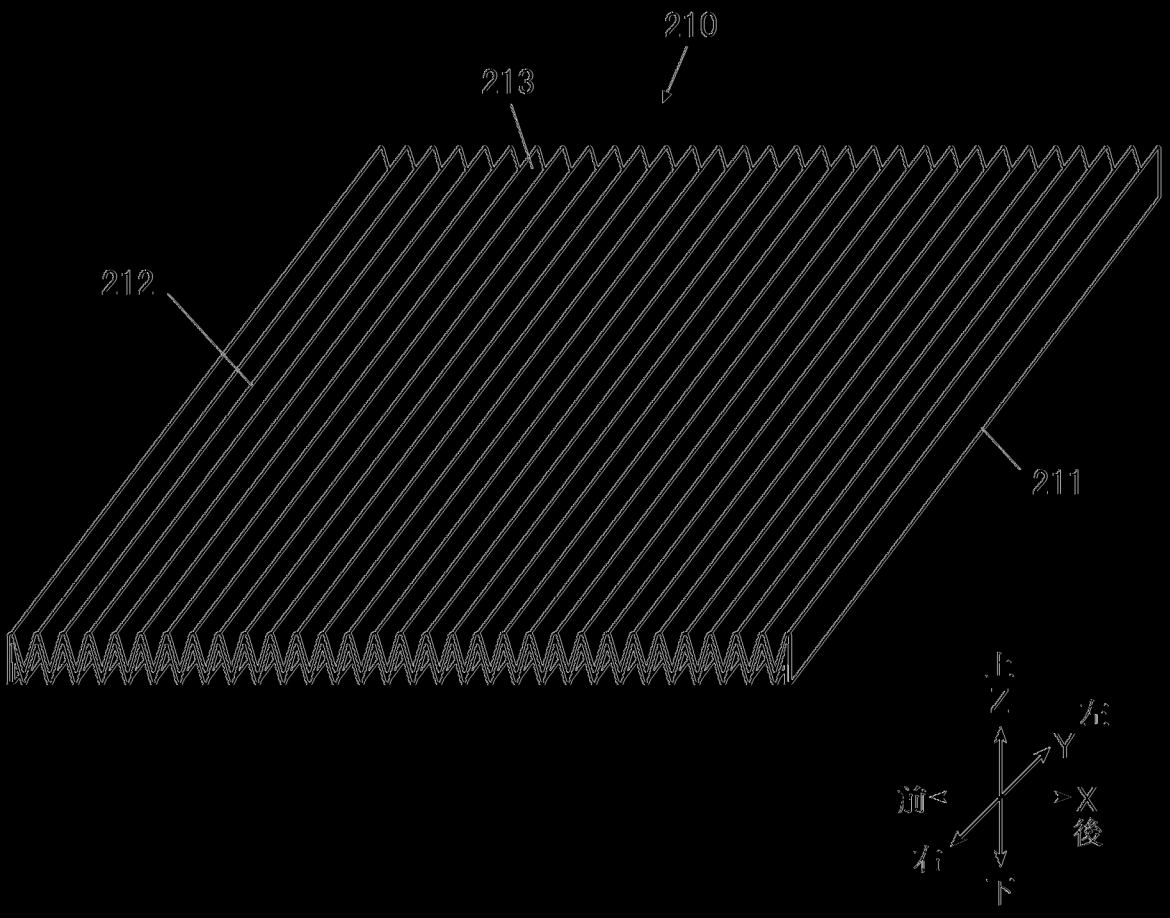
【請求項35】一種塊狀濾芯的製造方法，其係用來製造如請求項28所述的塊狀濾芯，係包含：對於堆疊後之複數個壓縮濾芯進行裁切之裁切工序。

【請求項36】如請求項35所述的塊狀濾芯的製造方法，其中，前述裁切工序，係將堆疊後的複數個壓縮濾芯，在從與裁切面正交的方向施加壓力的狀態下進行裁切。

【請求項37】如請求項35所述的塊狀濾芯的製造方法，其中，前述裁切工序，係將堆疊後的複數個壓縮濾芯，置入在與裁切面正交的方向上具有既定的內部尺寸的容器內進行裁切。

【請求項38】如請求項35所述的塊狀濾芯的製造方法，其中，前述裁切工序，係將堆疊後的複數個壓縮濾芯，在進行加熱的同時，進行裁切。

(發明圖式)



(圖 1)

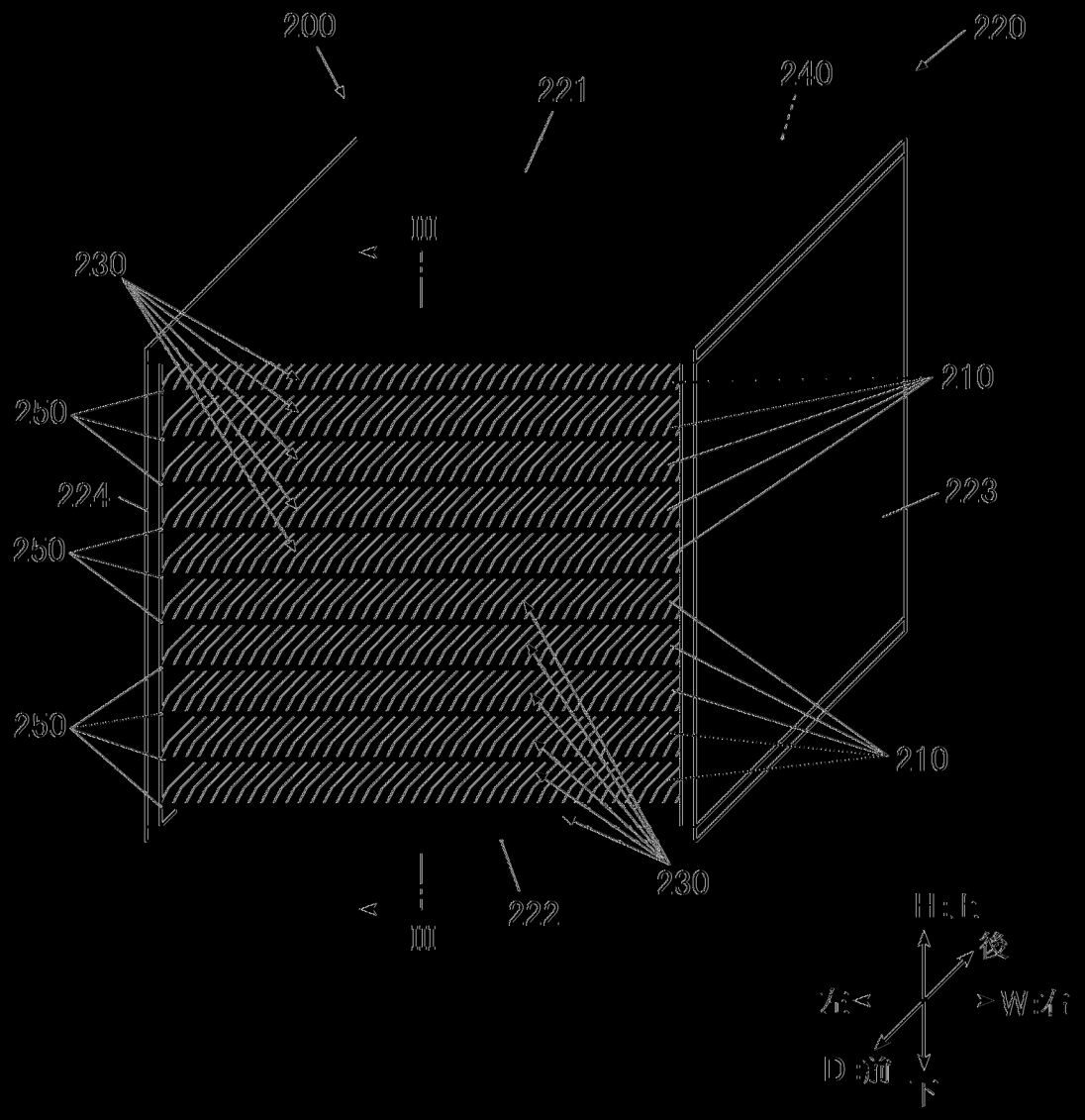

200
220
221
240
230
210
250
224
223
250
210
250
230
222
H:上
後
左
W:右
D:前
下

圖 2

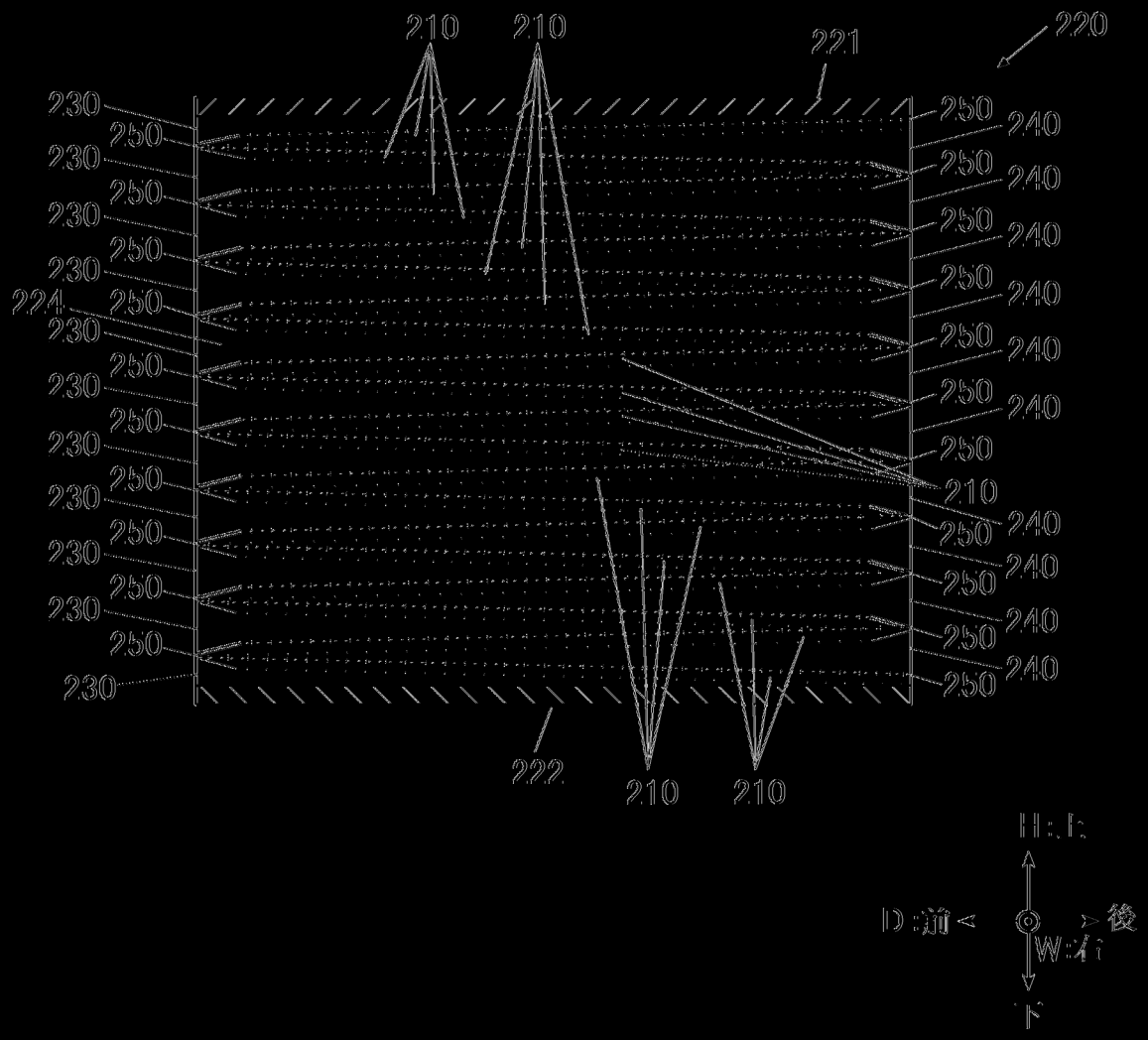

210
210
221
220
230
250
240
224
222
H:上
D:前
後
W:右
下

圖 3

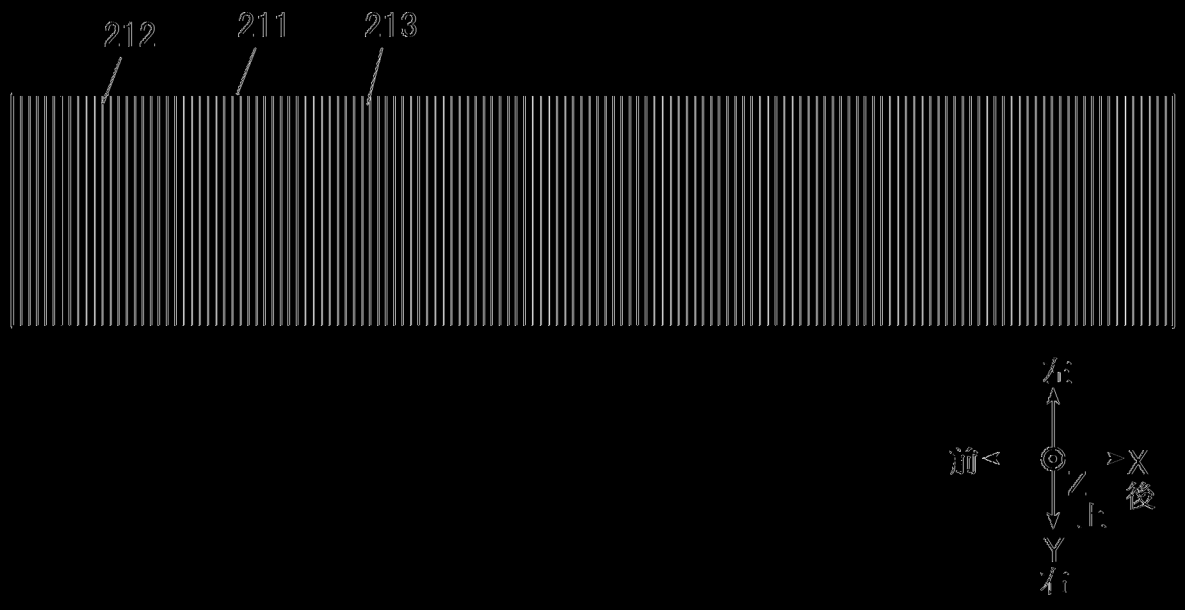

212
211
213
左
前
X
後
Y
右

圖 4


開始
膜絕緣基材製造工序
S1
釋放出漂紙工序
S1-1-1
摺痕壓印工序
S1-1-2
摺疊工序
S1-1-3
強化型固定處理工序
S1-1-4
裁切工序
S1-1-5
膜絕緣基材排列工序
S1-2
石板及石板安裝工序
S1-3
開放工序
S1-4
上板及下板安裝工序
S1-5
完工處理工序
S1-6
結束

圖(圖 5)

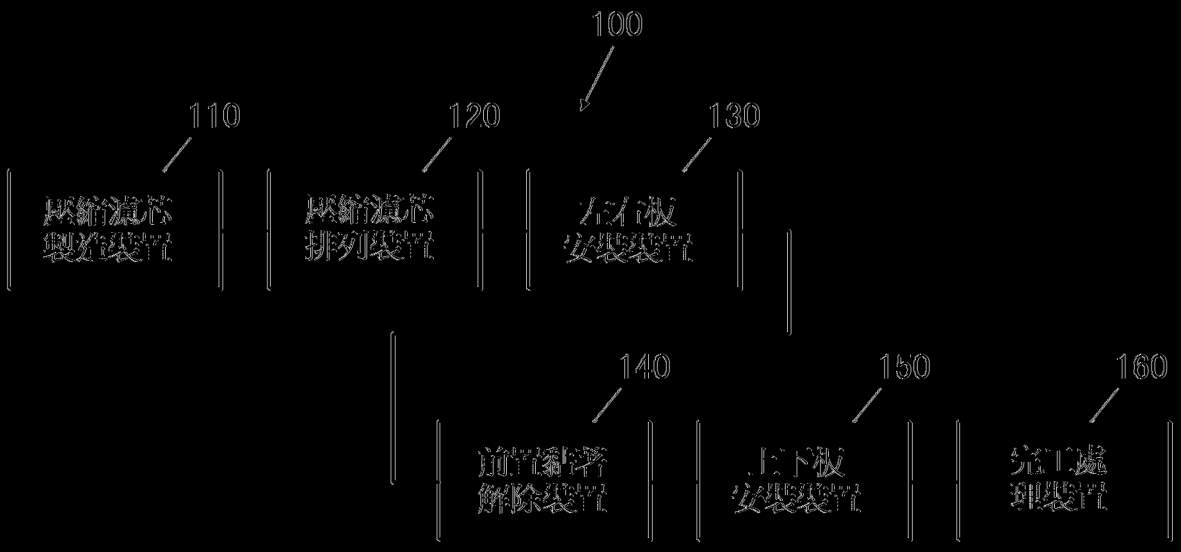

100
110
120
130
140
150
160
壓縮濾芯
製造裝置
壓縮濾芯
排列裝置
左右板
安裝裝置
前後端蓋
解除裝置
上下板
安裝裝置
完工處
理裝置

圖 6

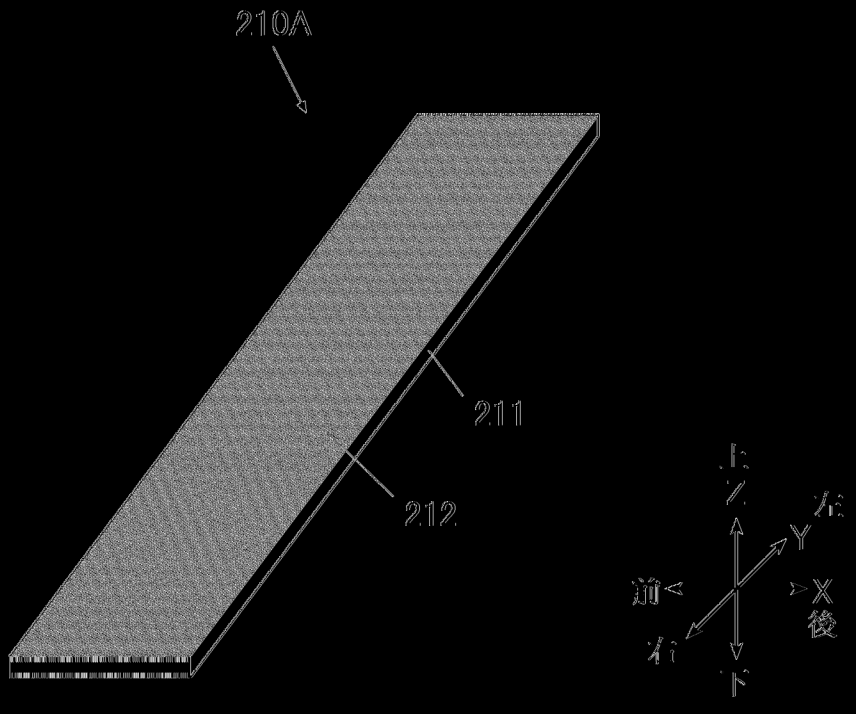

210A
211
212
上
左
右
Y
前
X
後
下

圖 7

圖 8

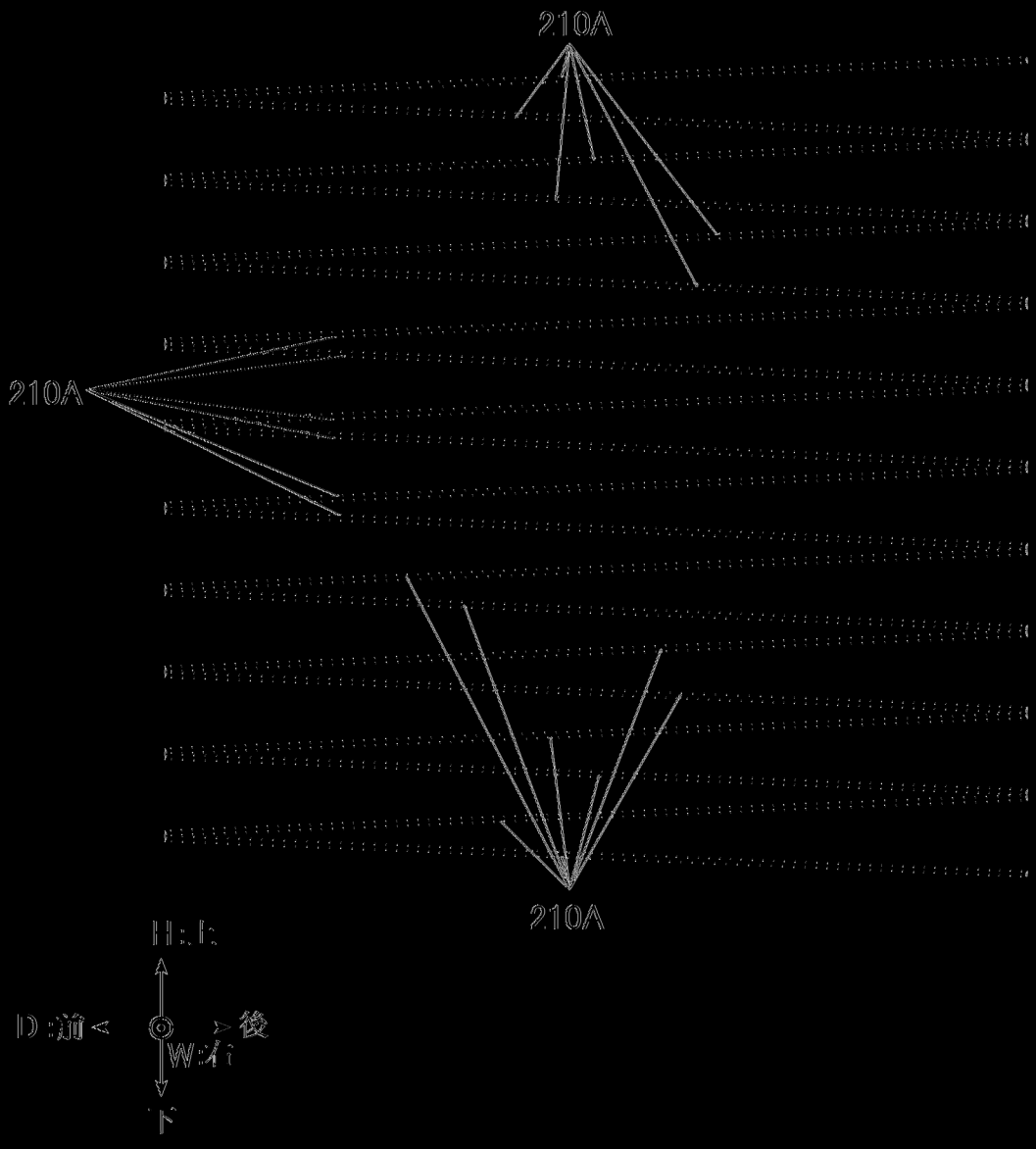
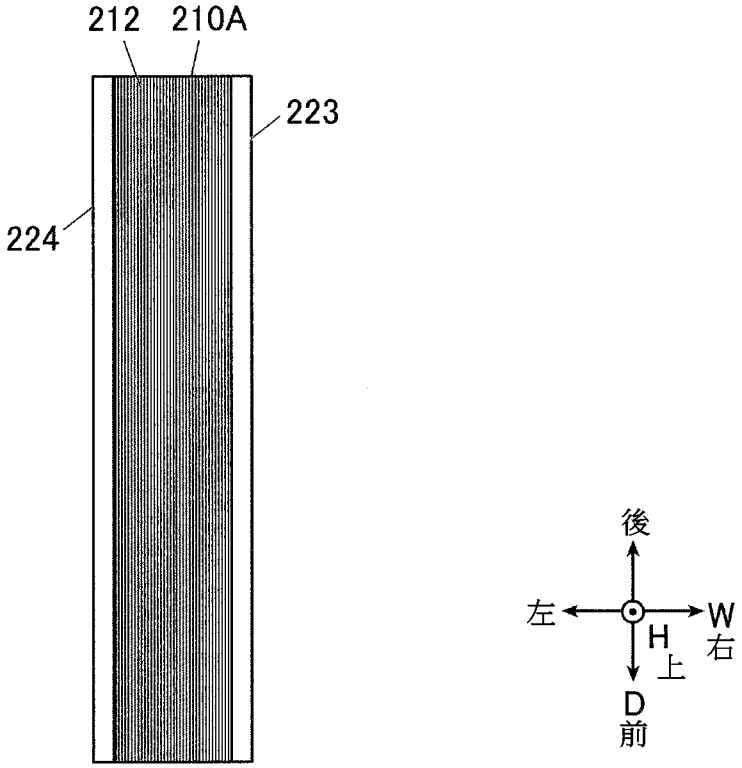
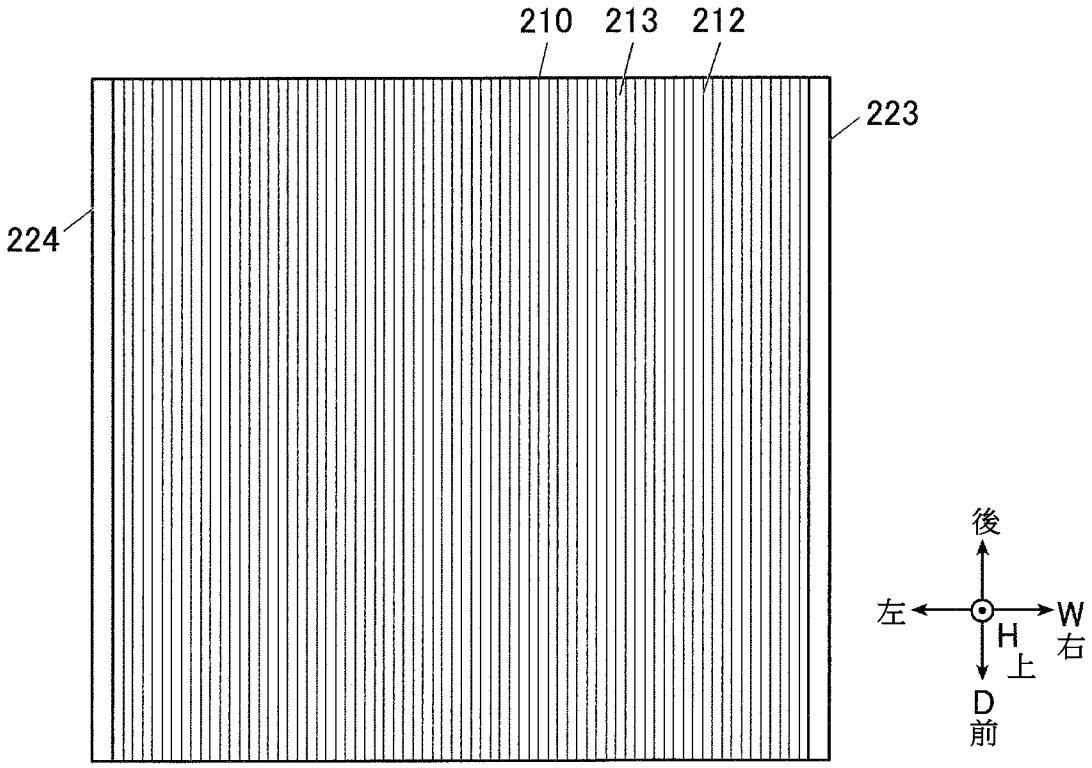


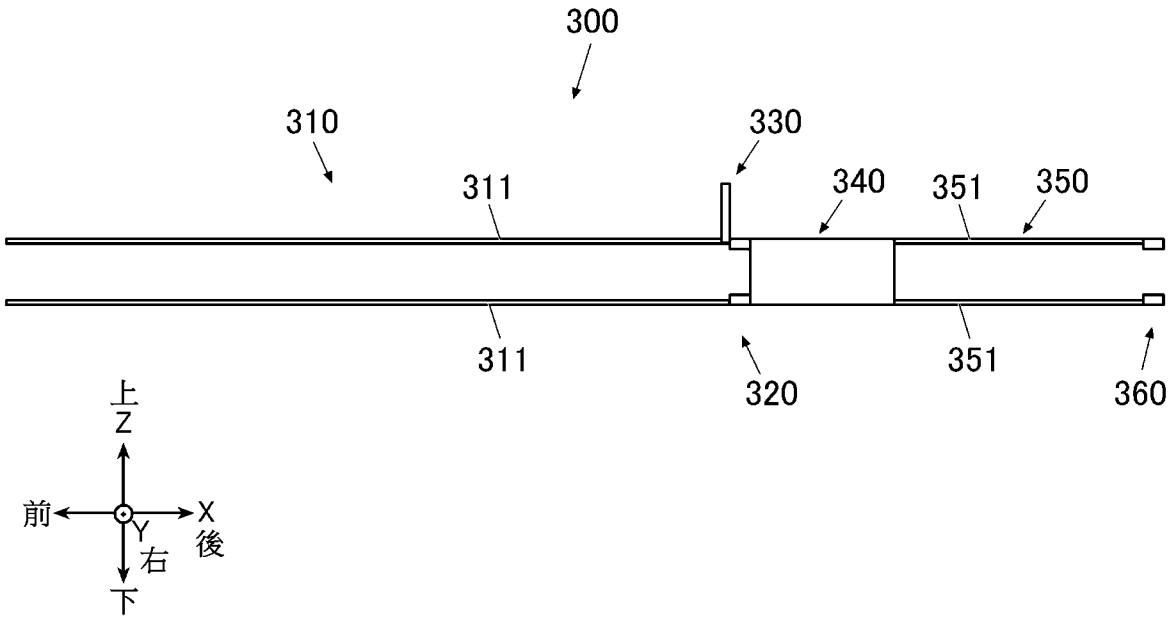
圖 9



【圖 10】



【圖 11】



【圖 12】

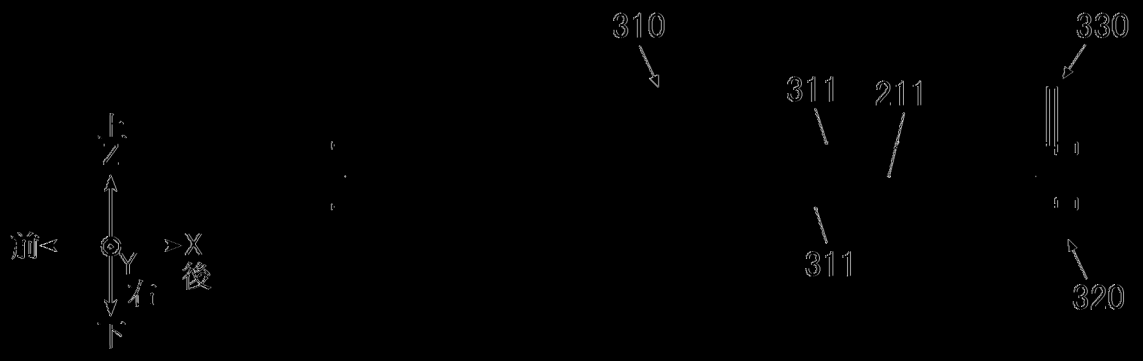


圖 13A

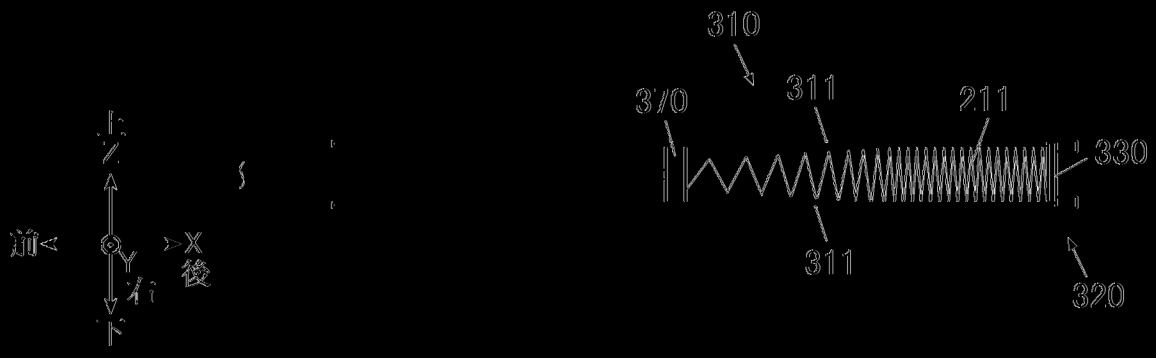


圖 13B

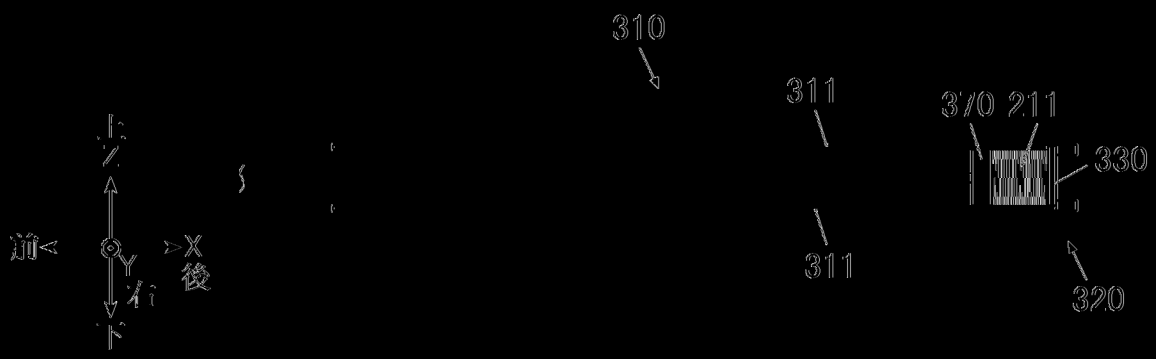


圖 13C

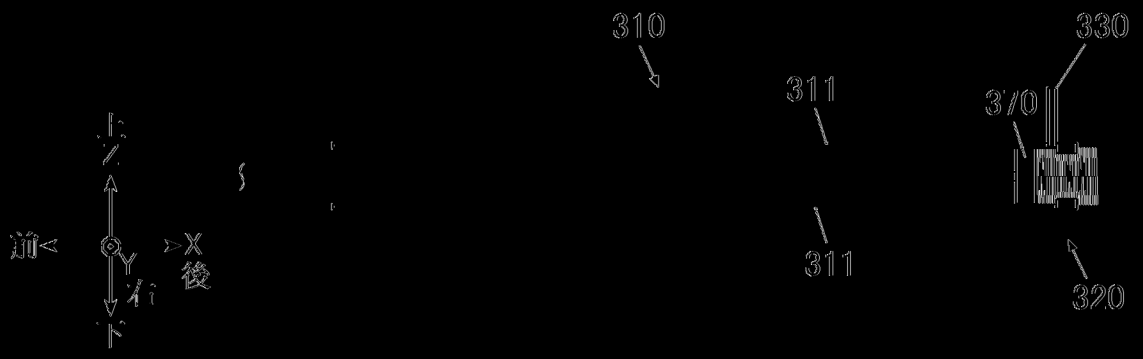


圖 13D

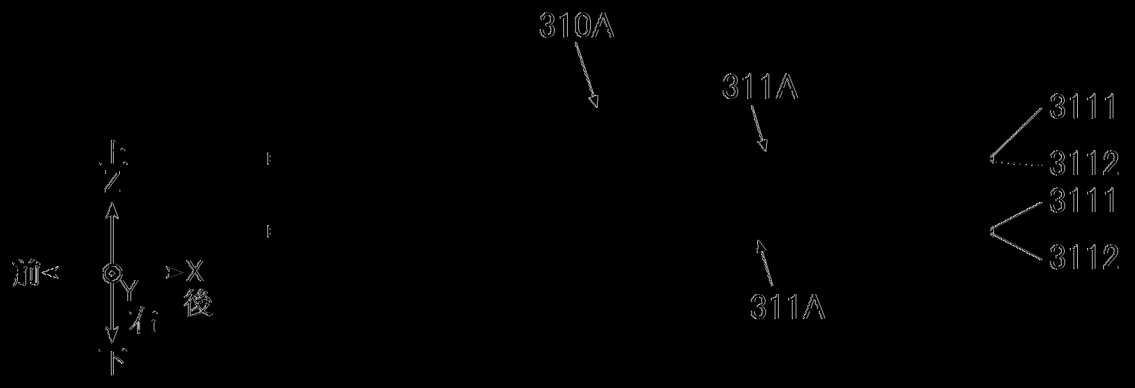


圖 14A

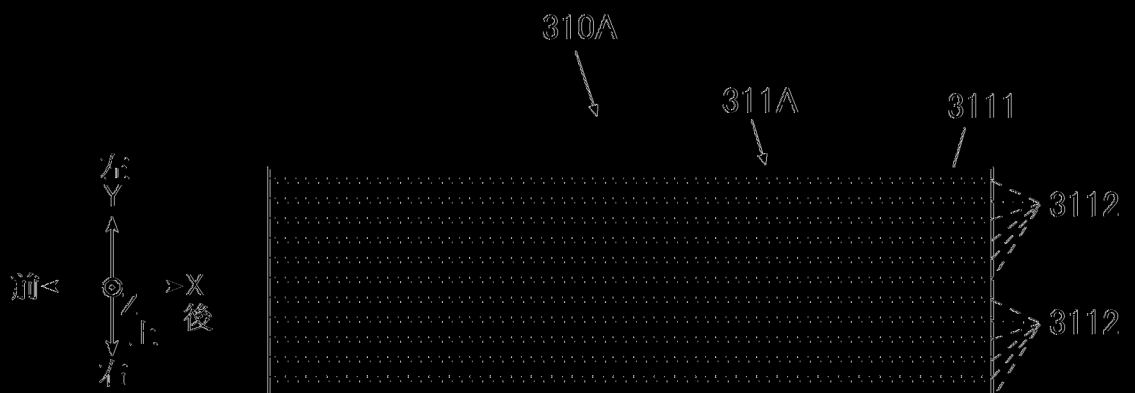


圖 14B

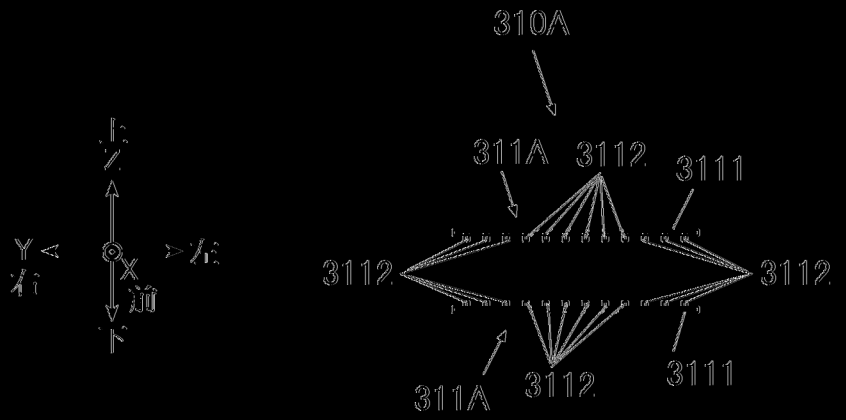


圖 14C

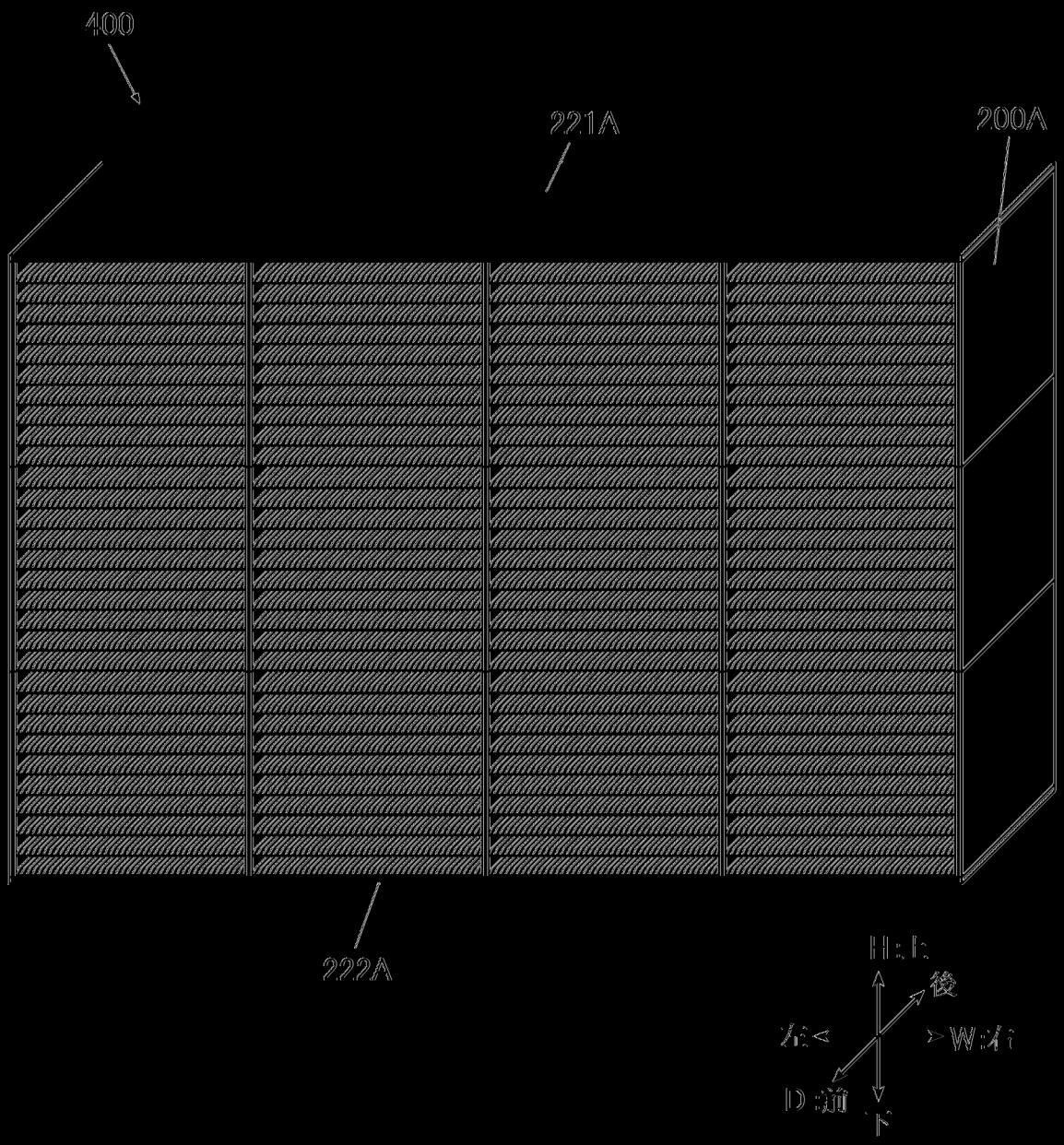


圖 15

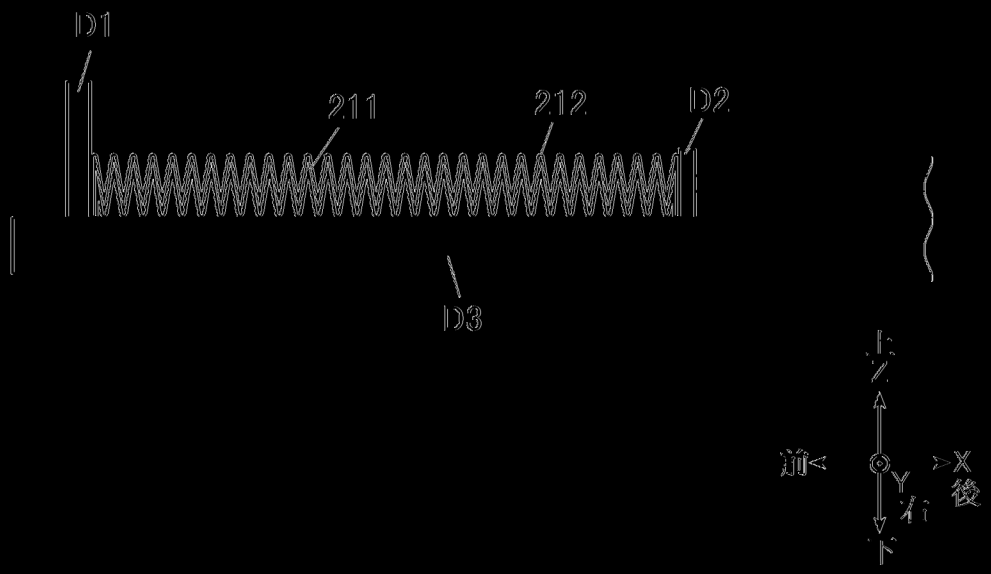


圖 16

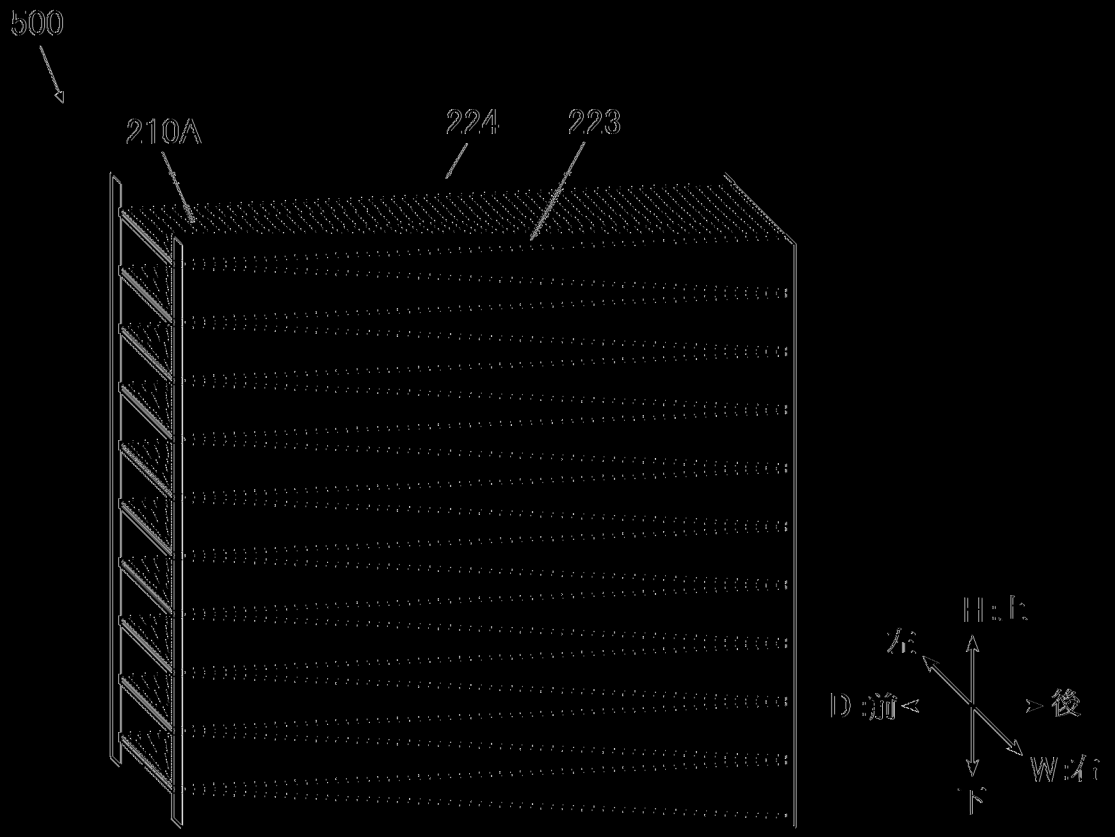


圖 17

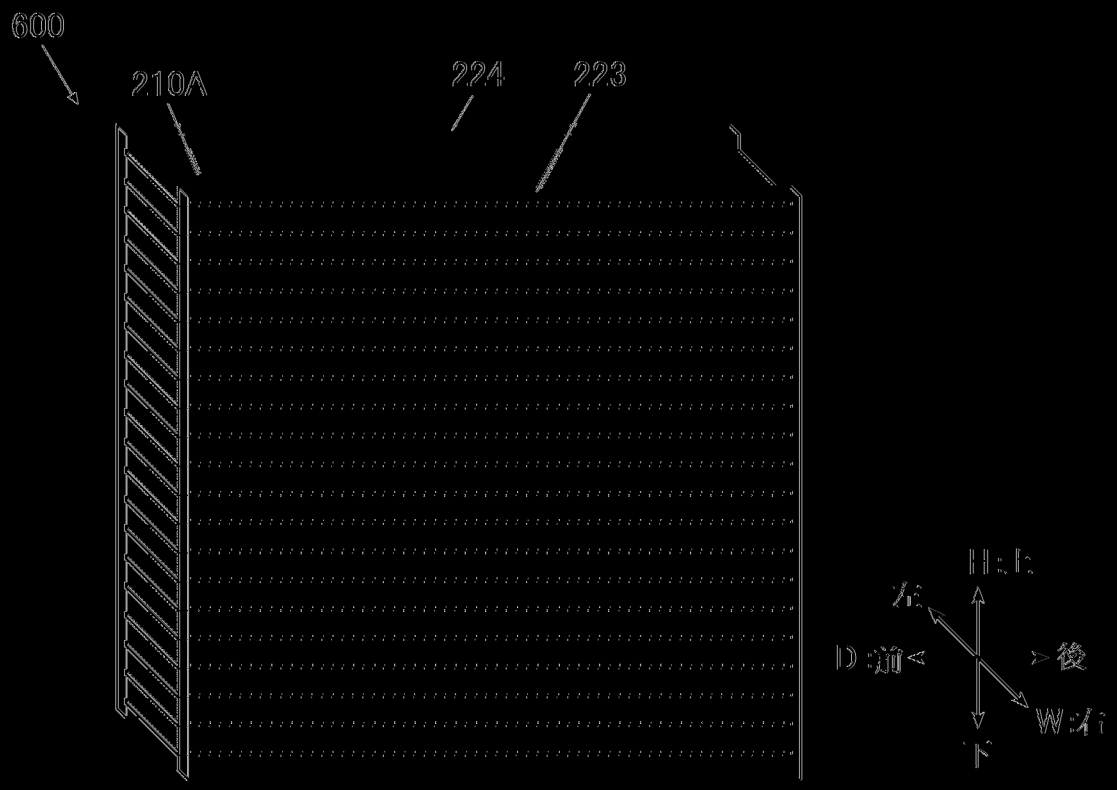

600
210A
224
223
H:上
左
D:前
後
W:右
下

圖 18

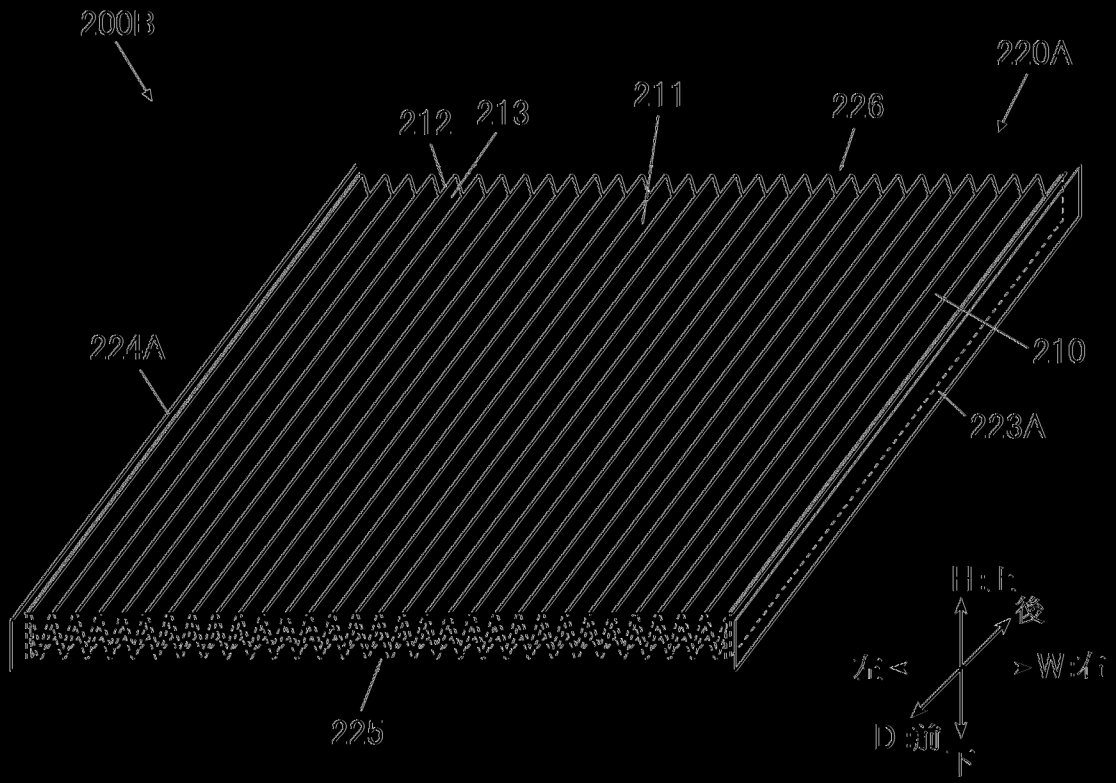
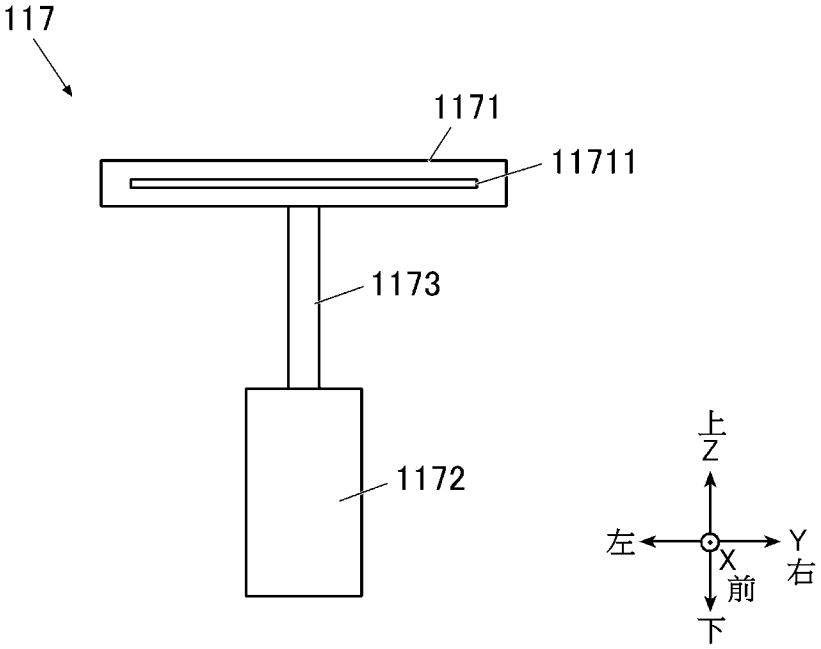
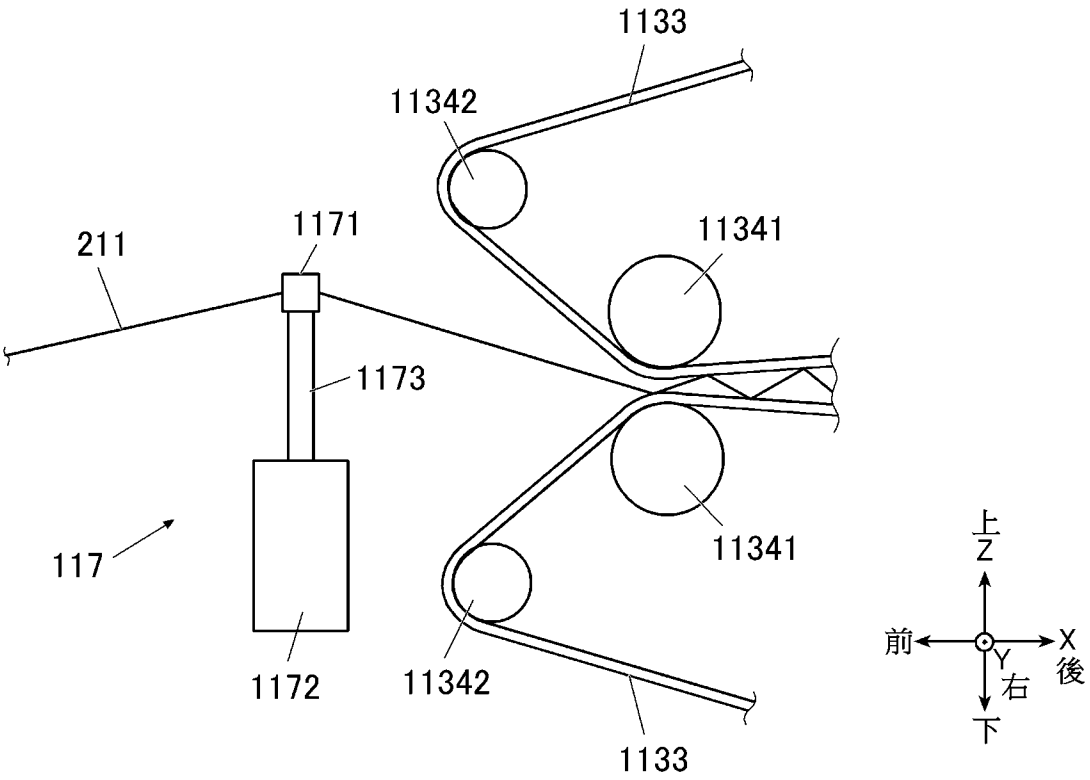

200B
220A
212
213
211
226
224A
210
223A
225
H:上
後
左
W:右
D:前
下

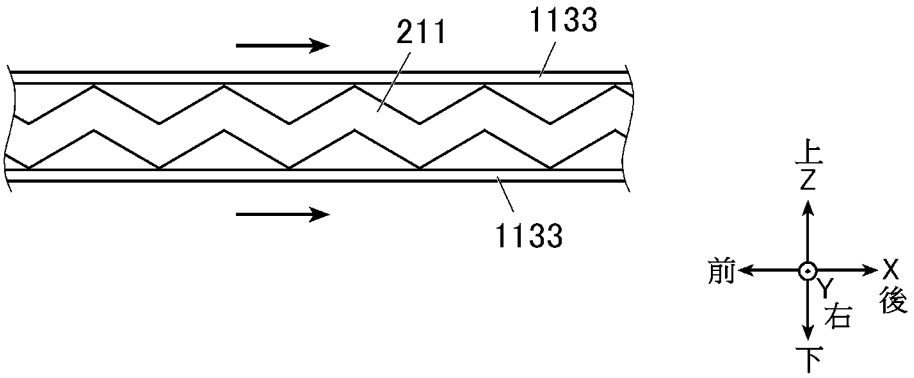
圖 19


117
1171
11711
1173
1172
上
Z
左
Y
右
X
前
下

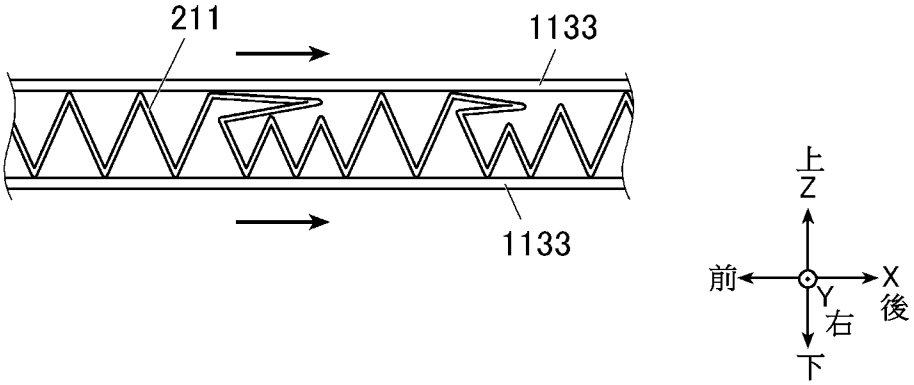
【圖 20】


1133
11342
211
1171
11341
1173
117
11341
上
Z
前
X
後
Y
右
下
1172
11342
1133

【圖 21】



【圖 22A】



【圖 22B】

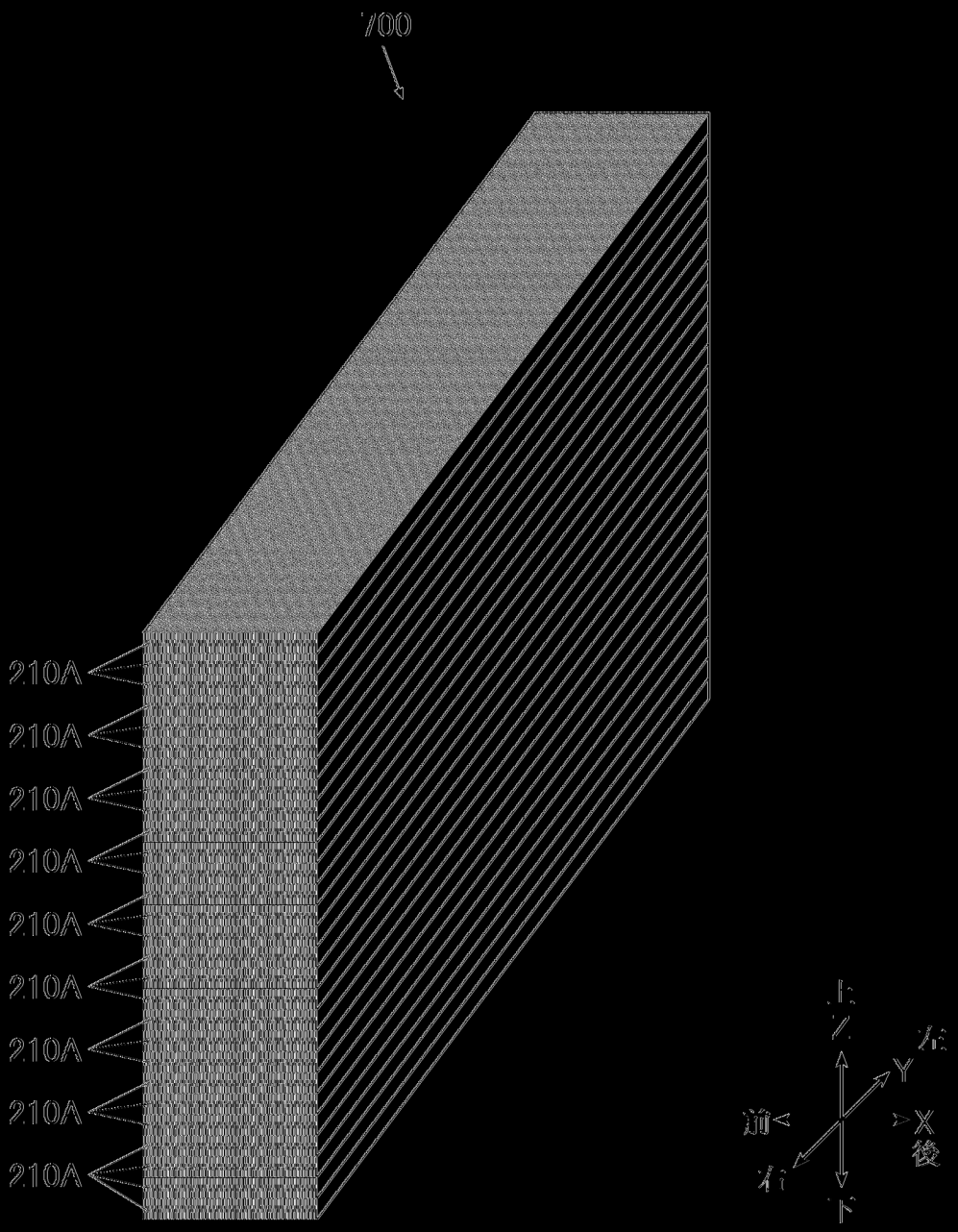


圖 23

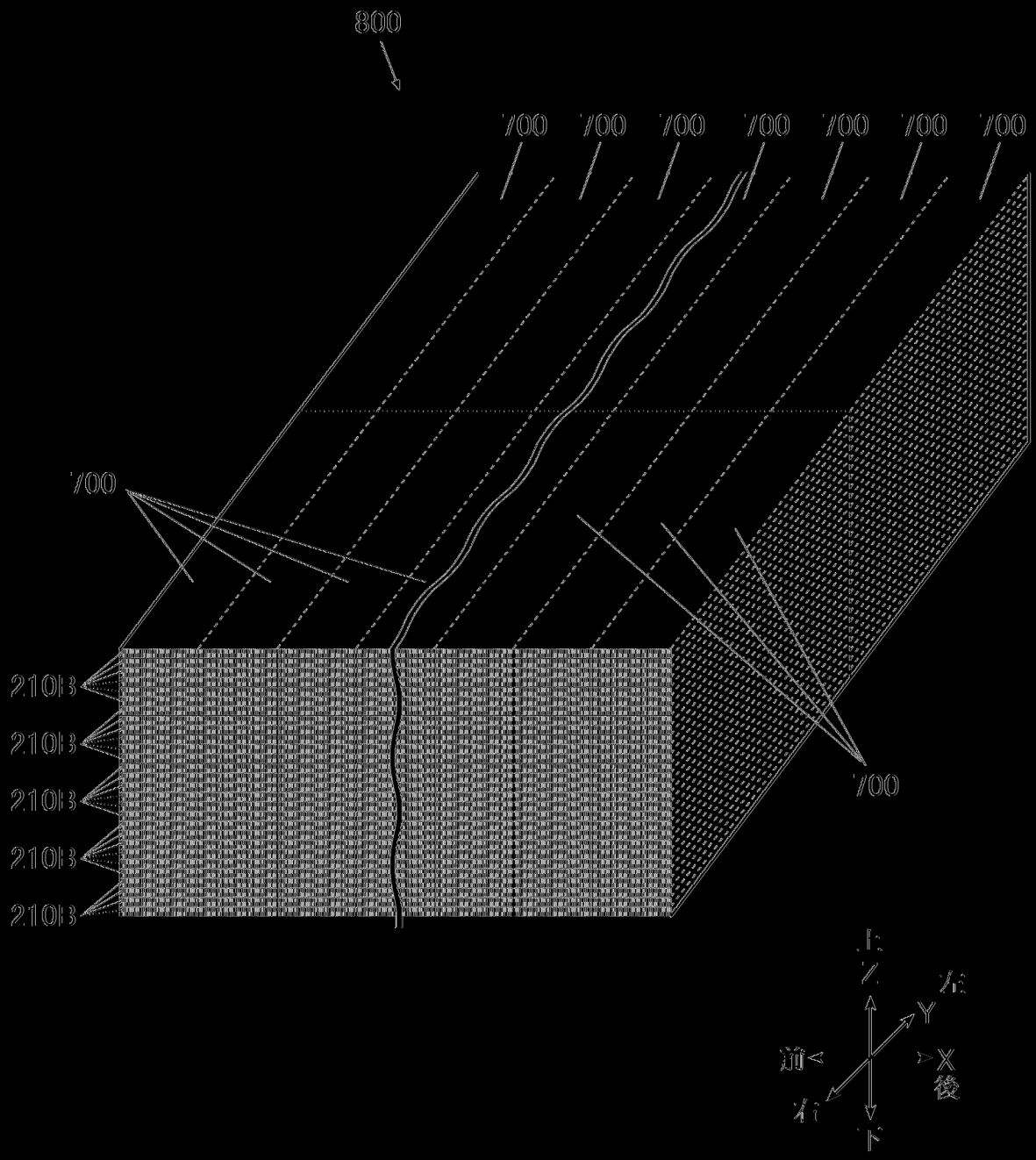

800
700
700
700
700
700
700
700
700
700
2103
2103
2103
2103
2103
上
Z
左
Y
前
X
後
右
下

圖 24

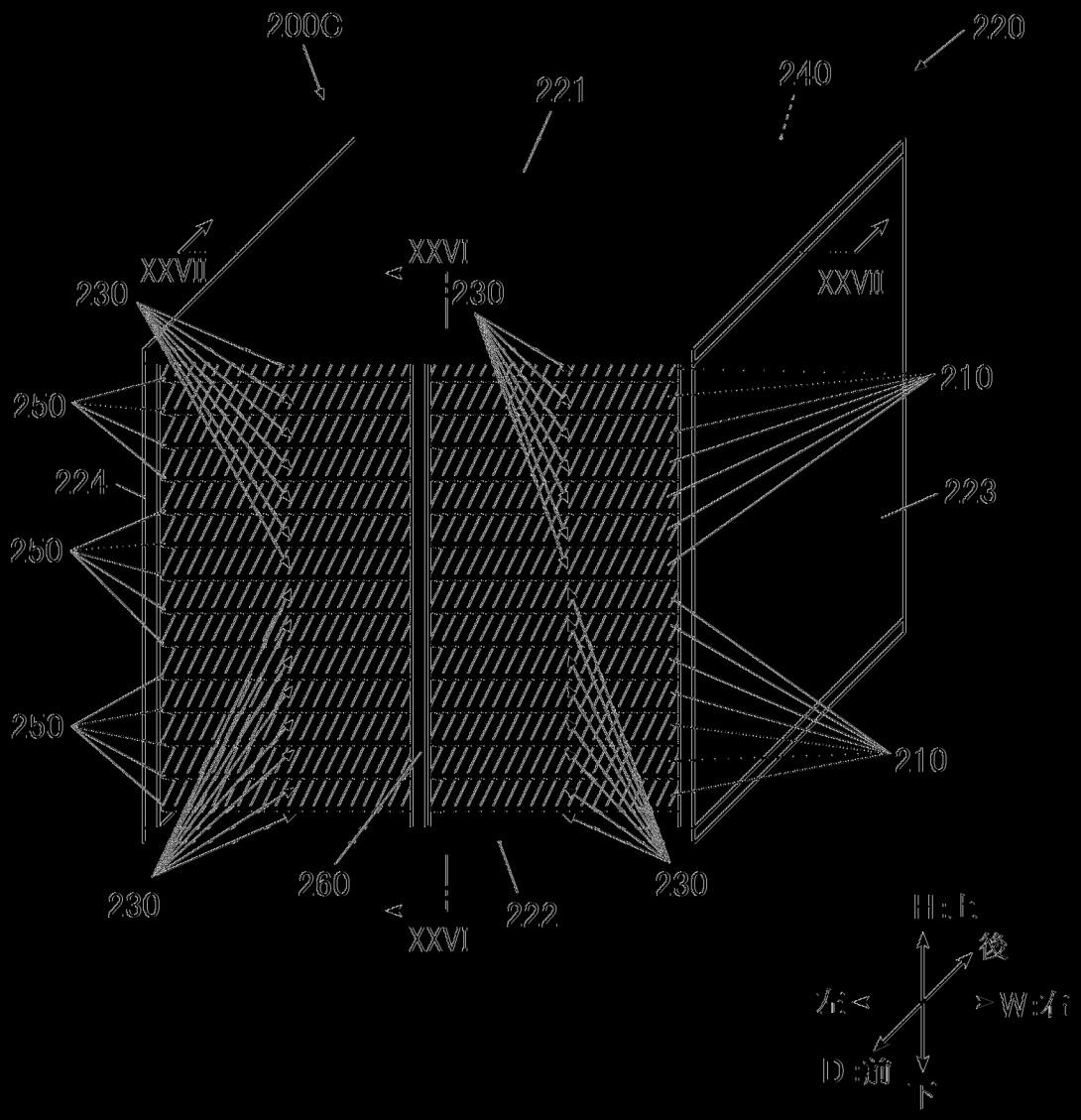

200C
220
221
240
XXVII
XXVI
230
230
XXVII
210
250
224
223
250
250
210
260
230
230
222
XXVI
H:上
後
左
W:右
D:前
下

圖 25

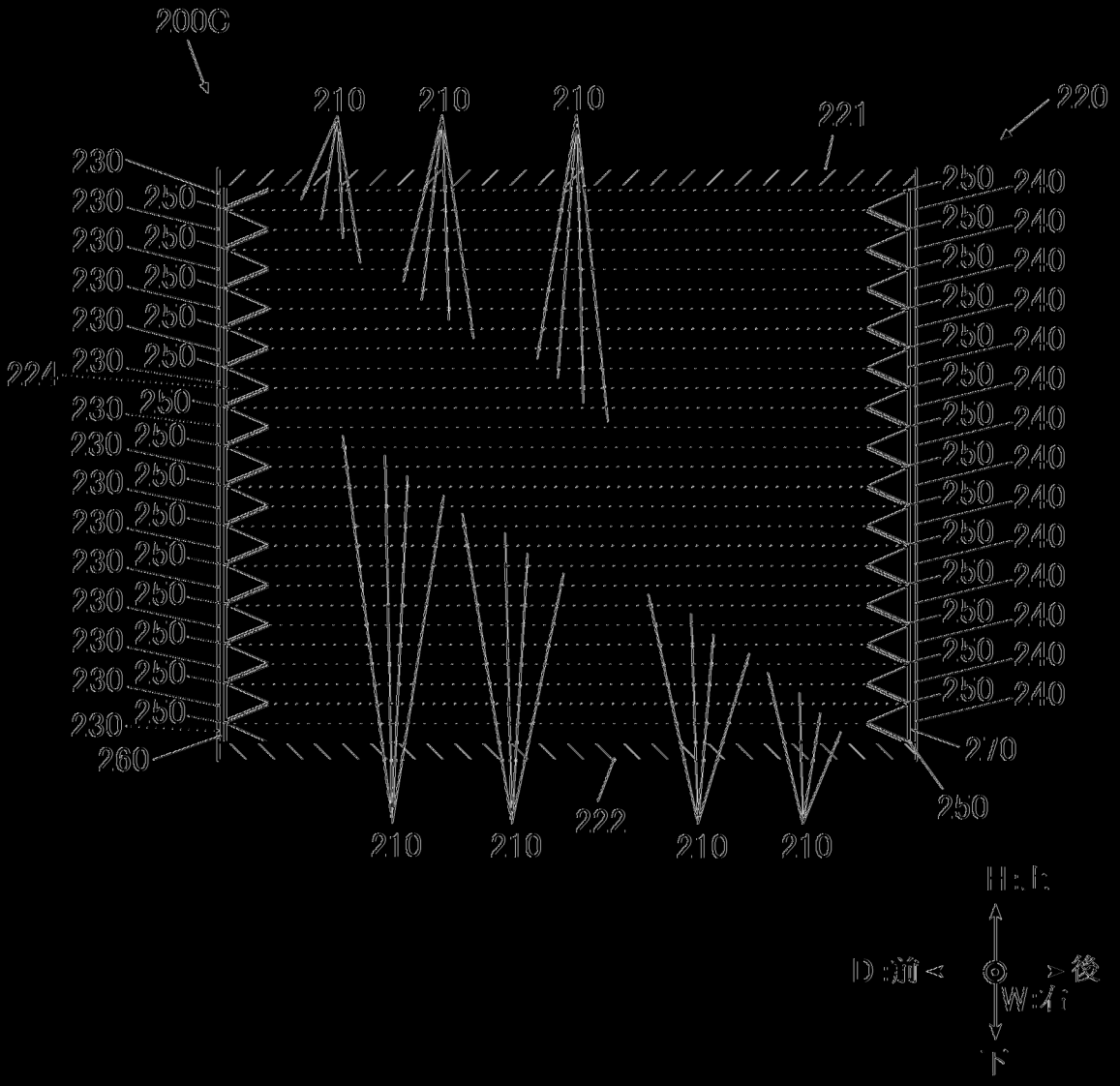


圖 26

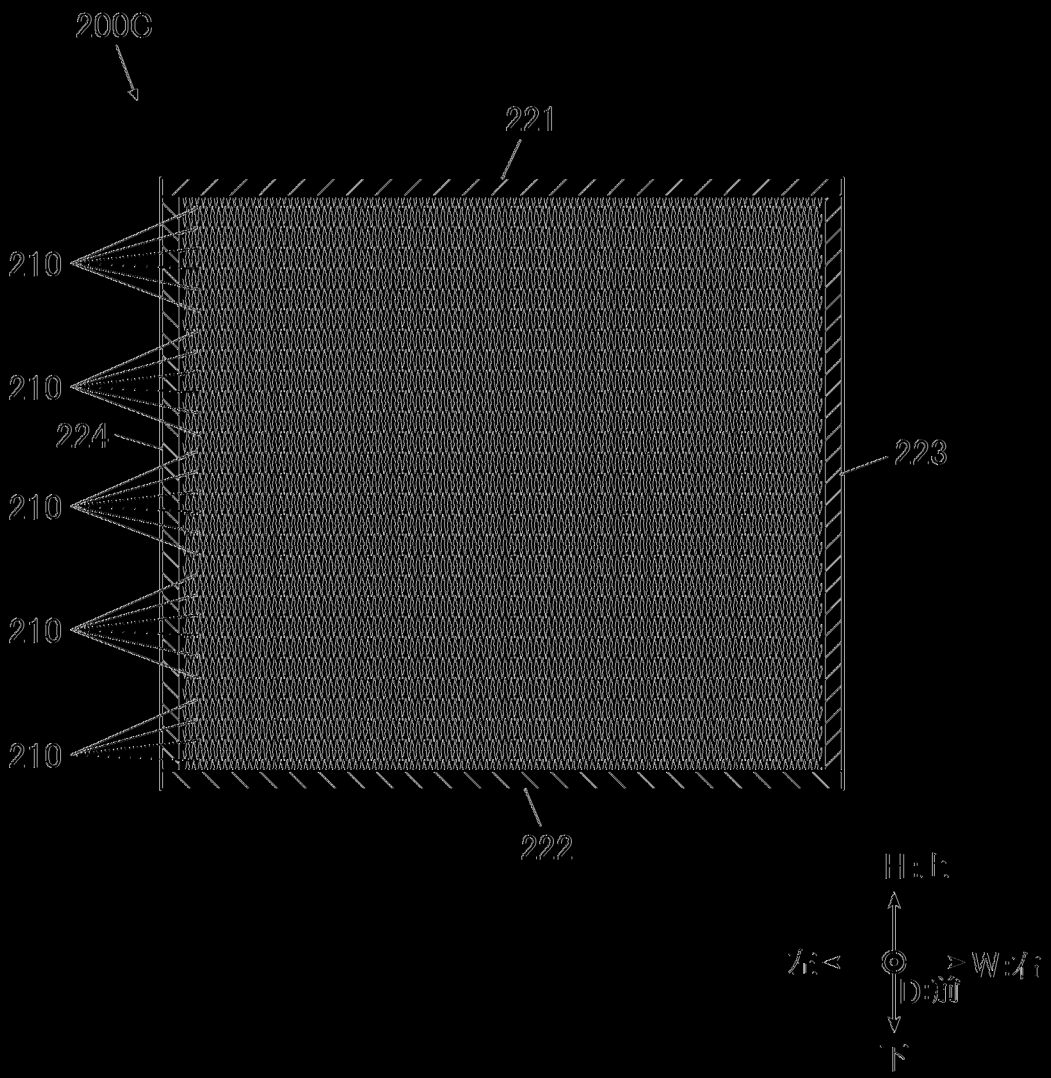


圖 2A

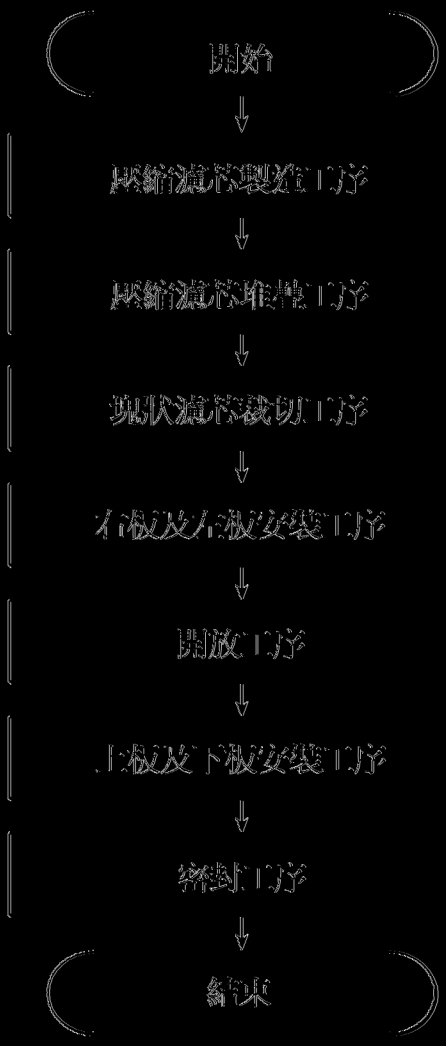

開始
真空濾芯製造工序
S2: 1
真空濾芯堆疊工序
S2: 2
現狀濾芯裁切工序
S2: 3
石板及石板安裝工序
S2: 4
開放工序
S2: 5
上板及下板安裝工序
S2: 6
密封工序
S2: 7
結束

圖 28

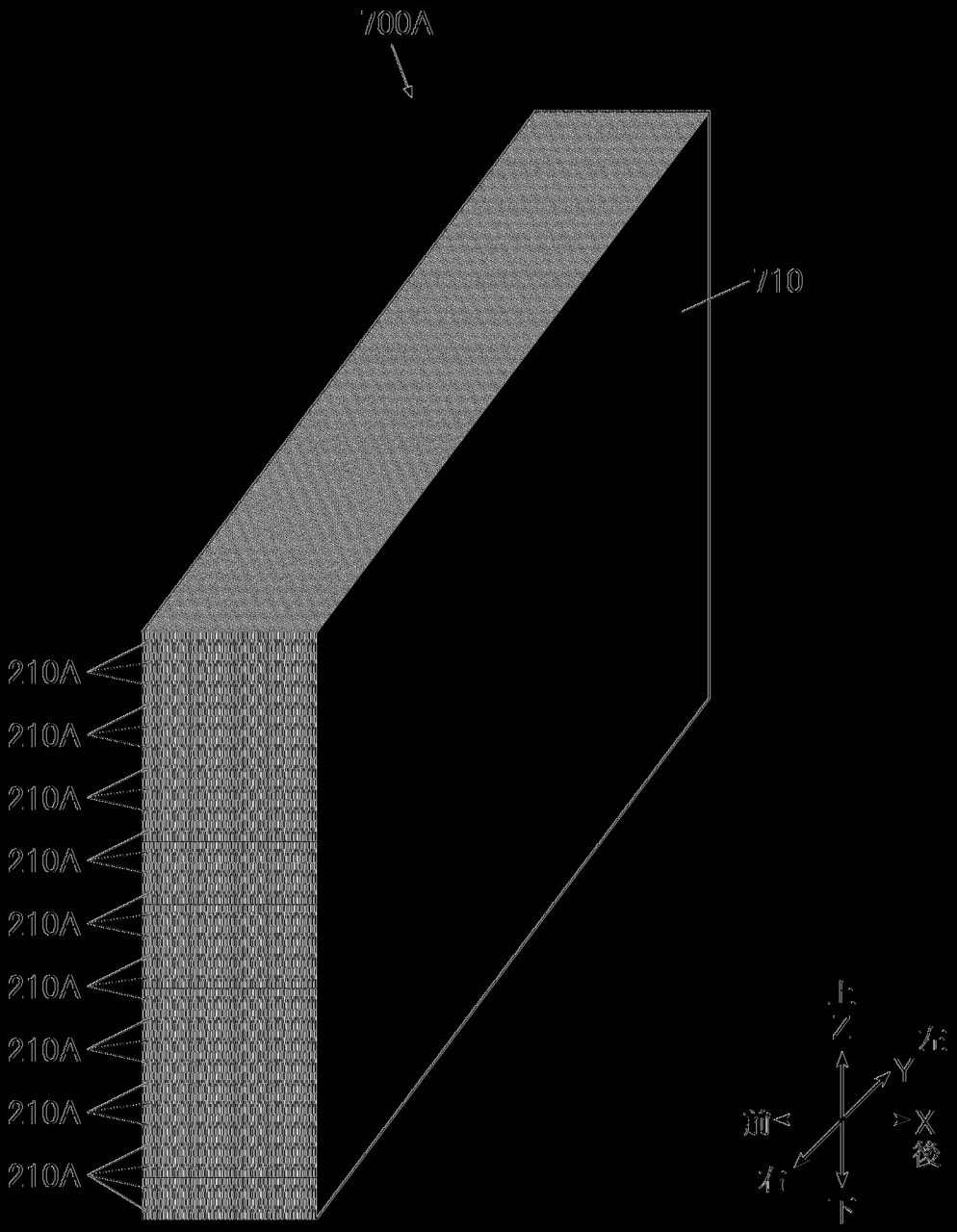

700A
710
210A
210A
210A
210A
210A
210A
210A
210A
210A
上
左
Y
前
X
後
右
下

圖 29

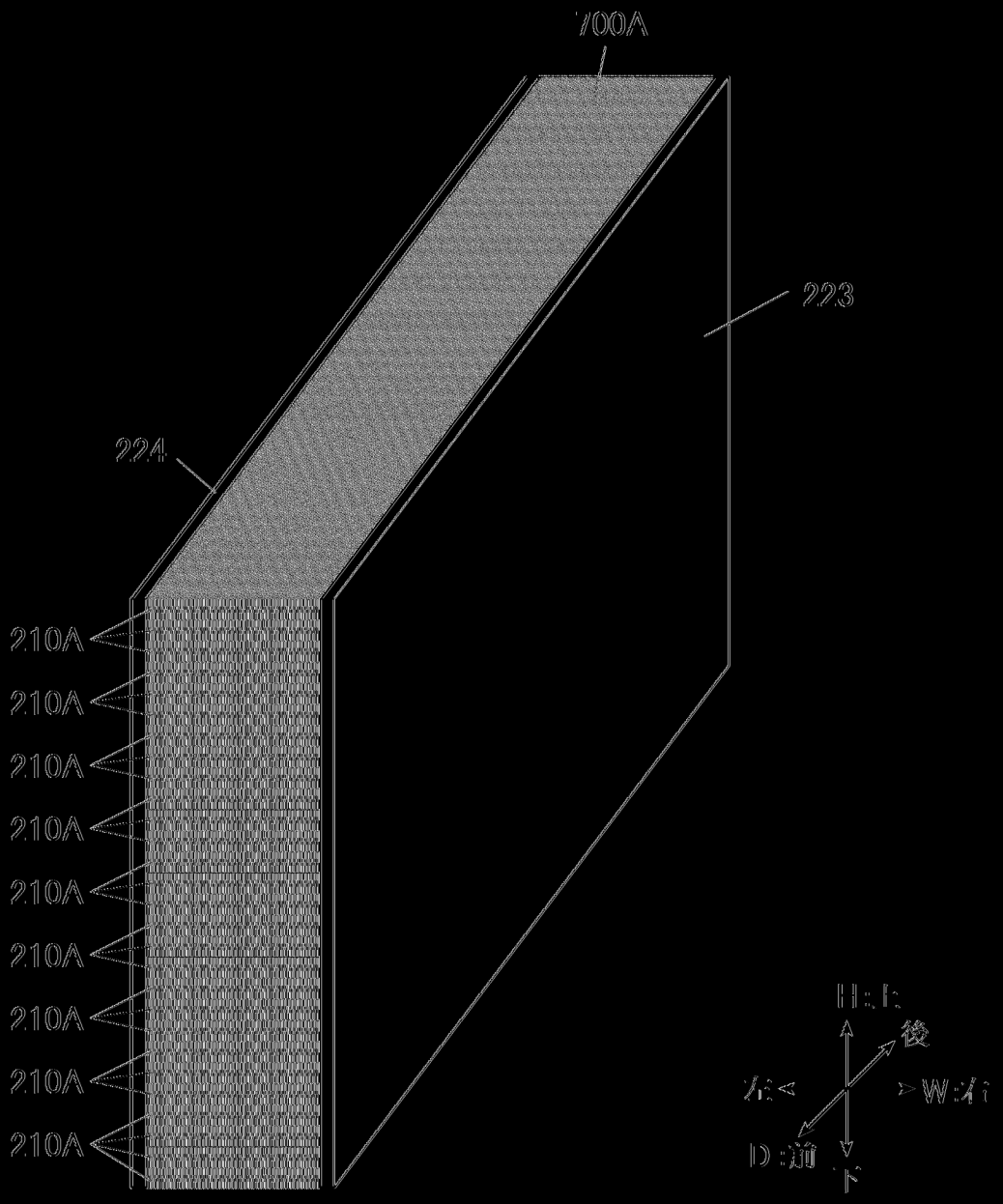

700A
223
224
210A
210A
210A
210A
210A
210A
210A
210A
210A
H：上
後
左
W：右
D：前
下

圖 30

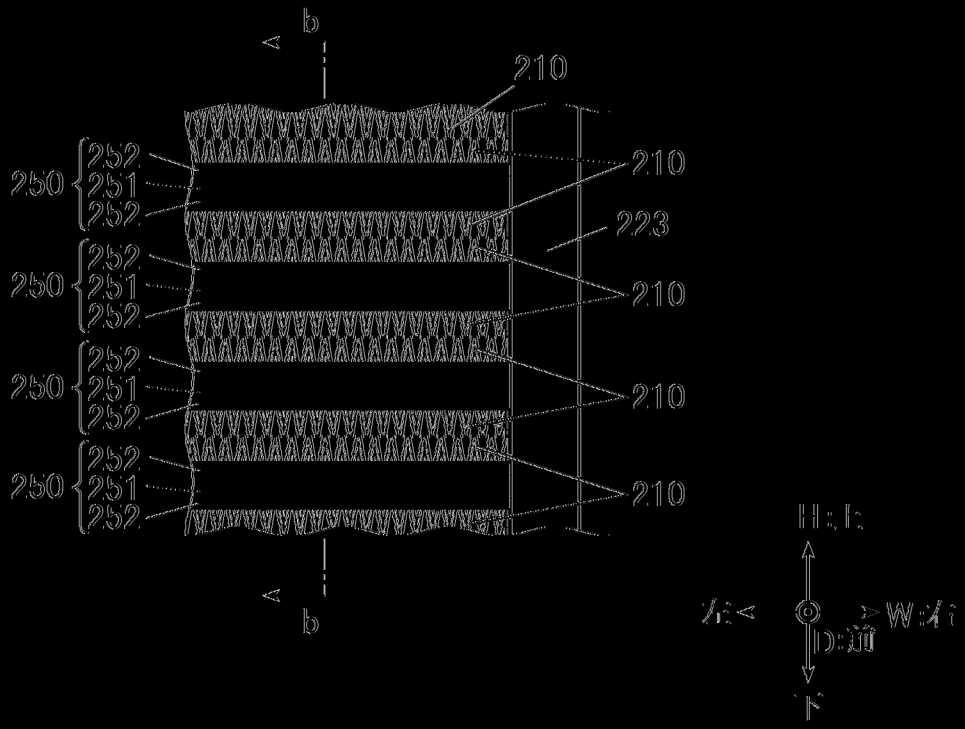

b
210
250
252
251
252
210
223
210
210
210
b
H：上
左＜
＞W：右
D：前
下

圖 31A

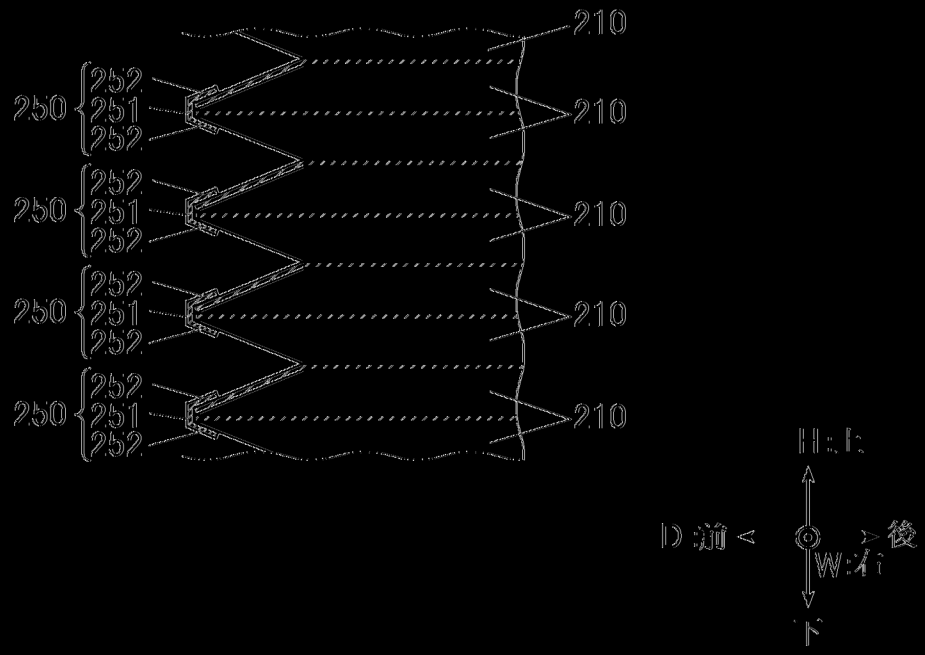

210
250
252
251
252
210
210
210
210
H：上
D：前＜
＞後
W：右
下

圖 31B

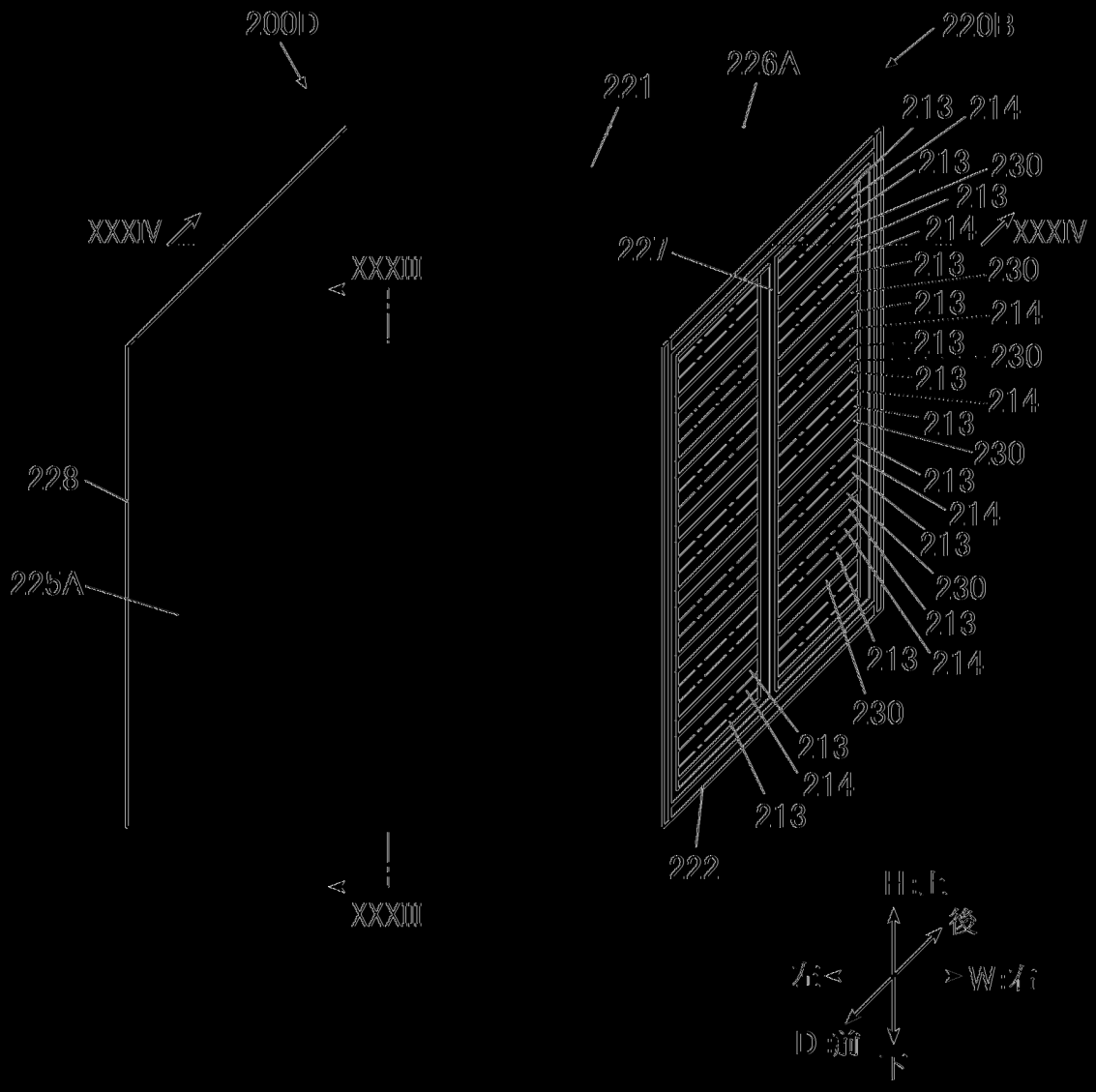

200D
XXXIV
XXXIII
228
225A
XXXIII
220B
226A
221
213
214
230
XXXIV
221
222
H:上
後
左
W:右
D:前
下

圖 32

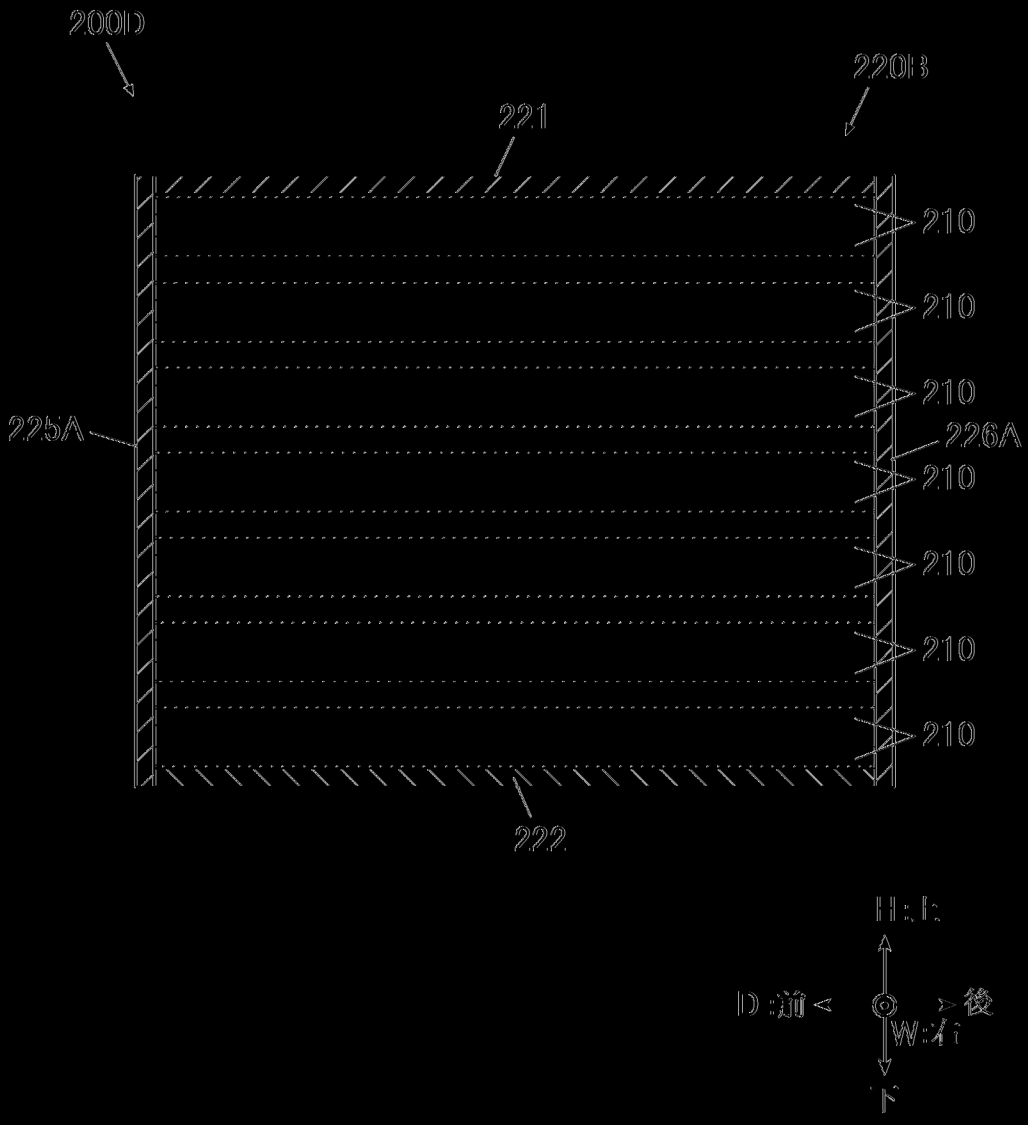

200D
220B
221
210
210
210
225A
226A
210
210
210
210
222
H：上
D：前
後
W：右
下

圖 33

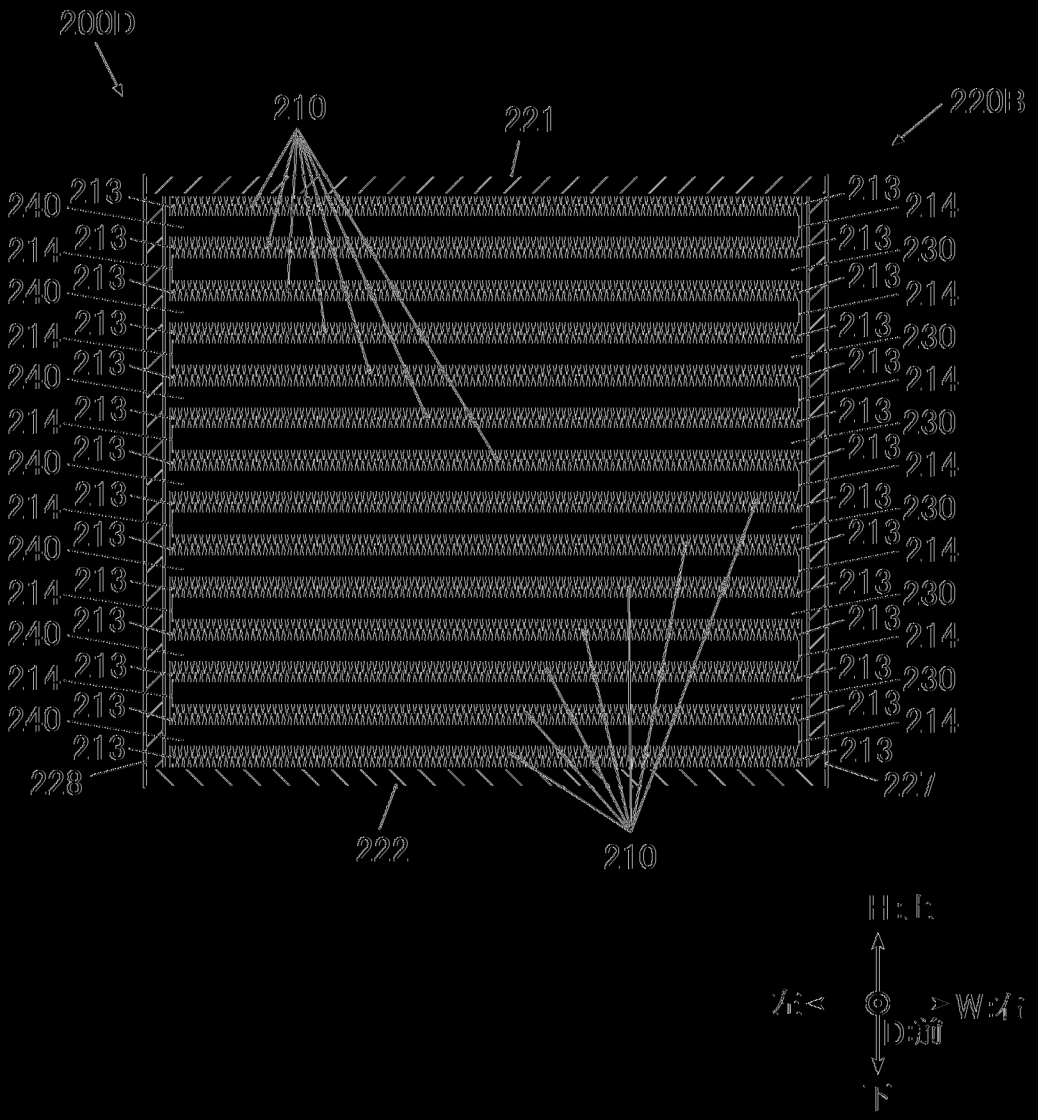


圖 34

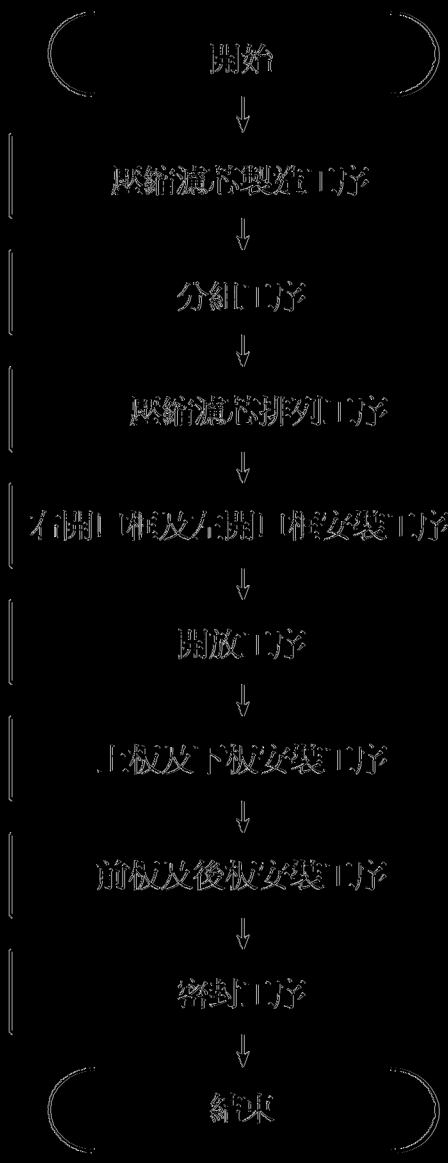

開始
層積濾芯製造工序
S3-1
分組工序
S3-2
層積濾芯排列工序
S3-3
右開口框及左開口框安裝工序
S3-4
開放工序
S3-5
上板及下板安裝工序
S3-6
前板及後板安裝工序
S3-7
密封工序
S3-8
結束

圖 35

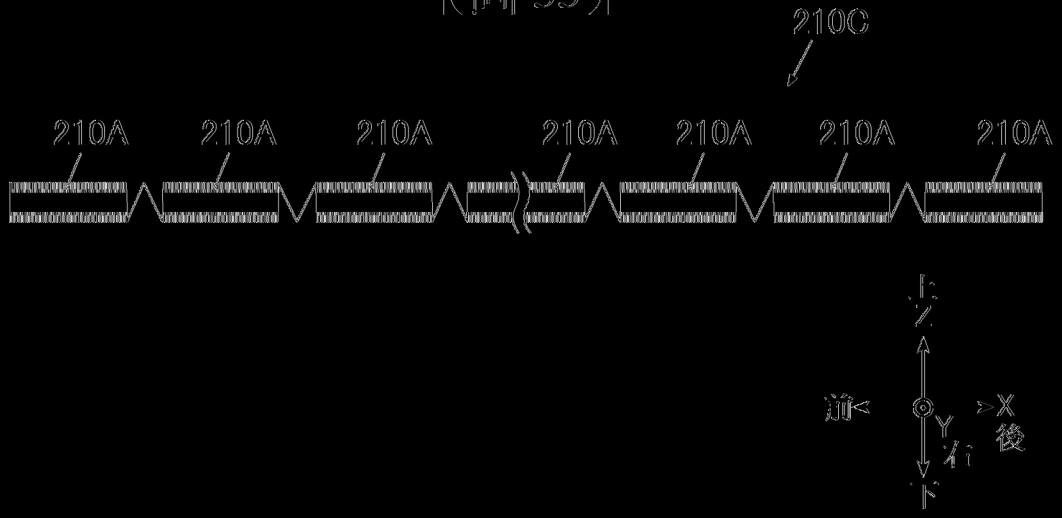

210C
210A
210A
210A
210A
210A
210A
210A
上
前
後
Y
右
下

圖 36

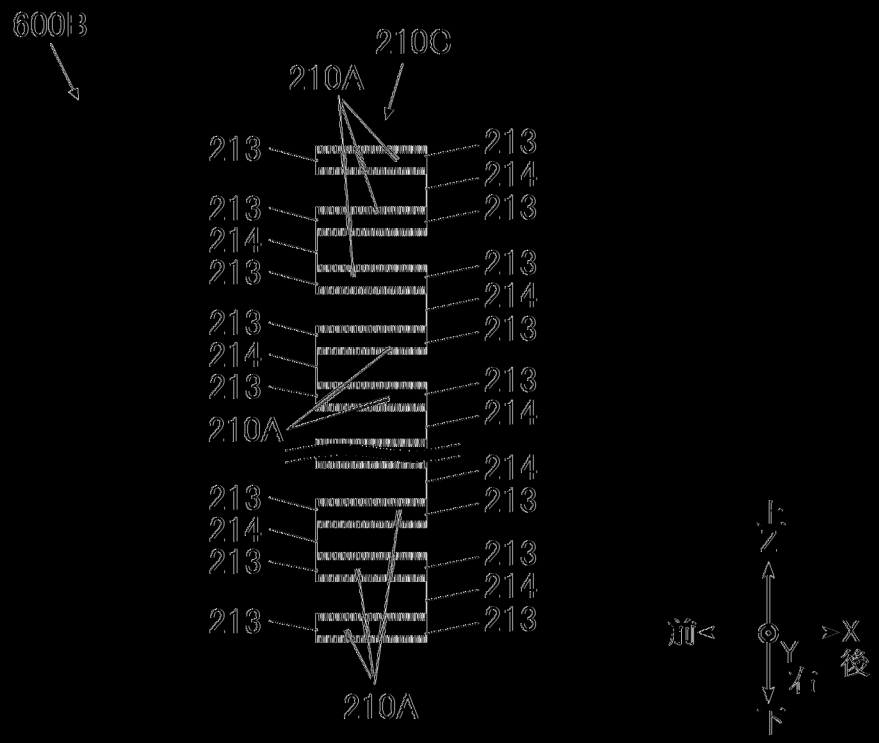

600B
210C
210A
213
214
210A
上
前
後
下
X
Y
Z

圖 37

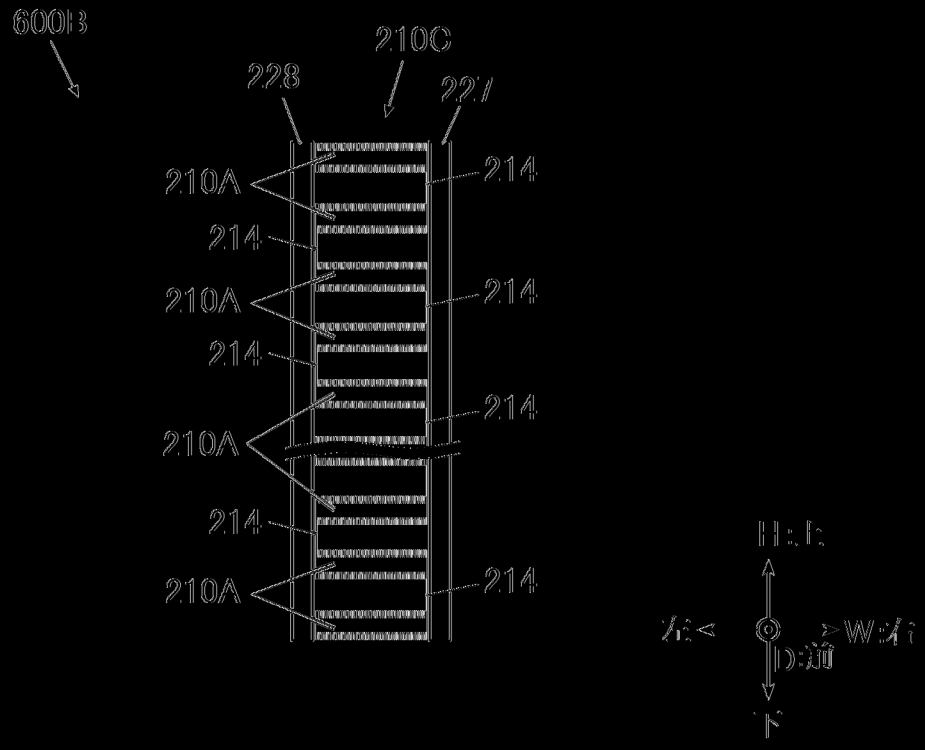

600B
210C
228
221
210A
214
H.D.
左
前
W.D.
下

圖 38

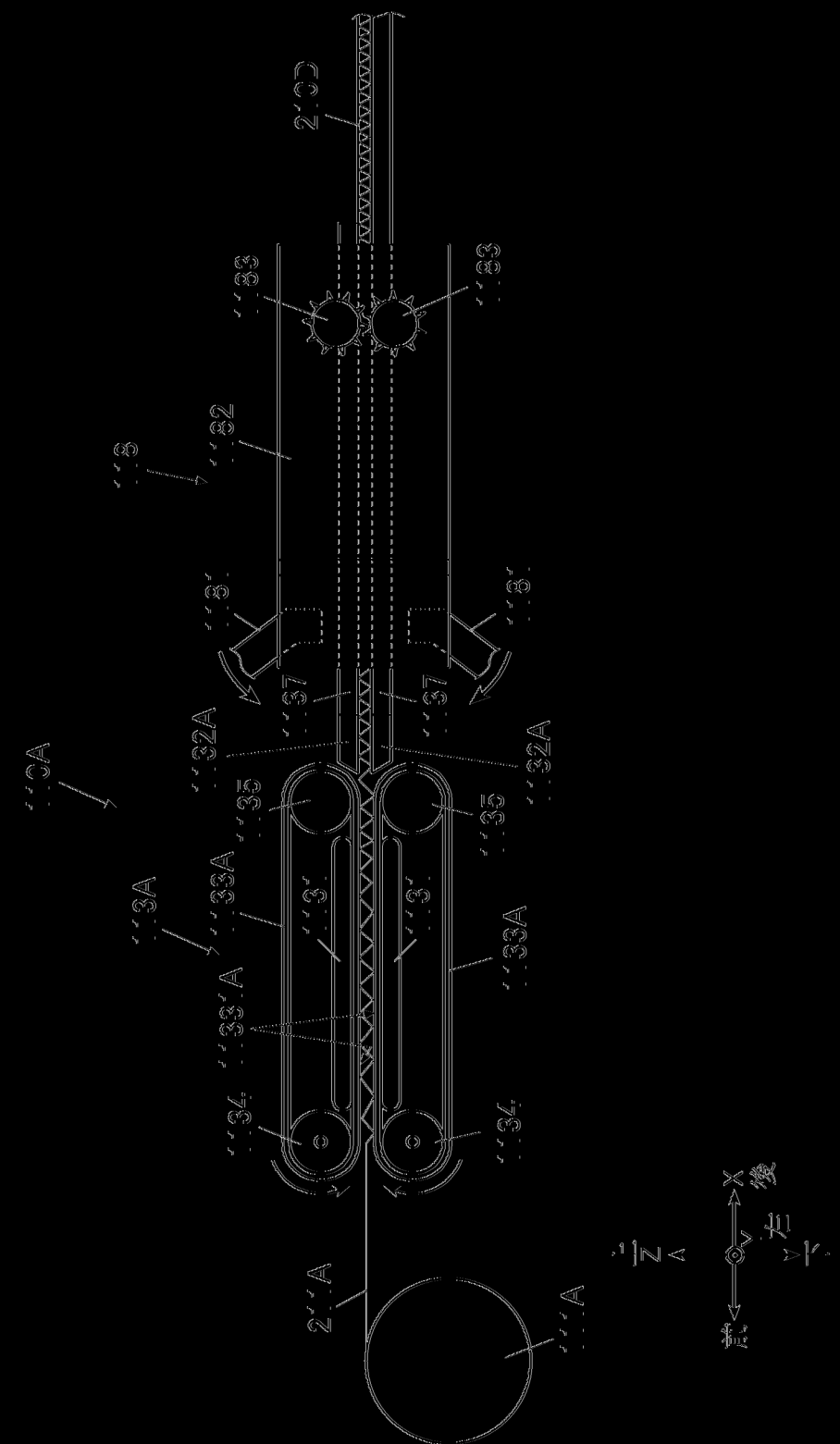
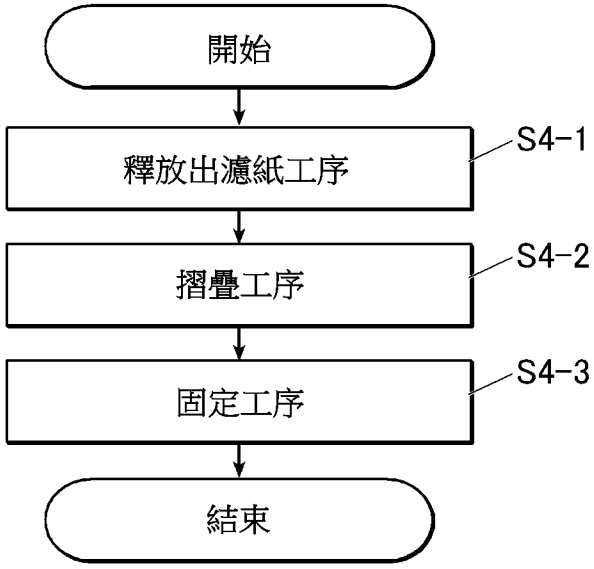
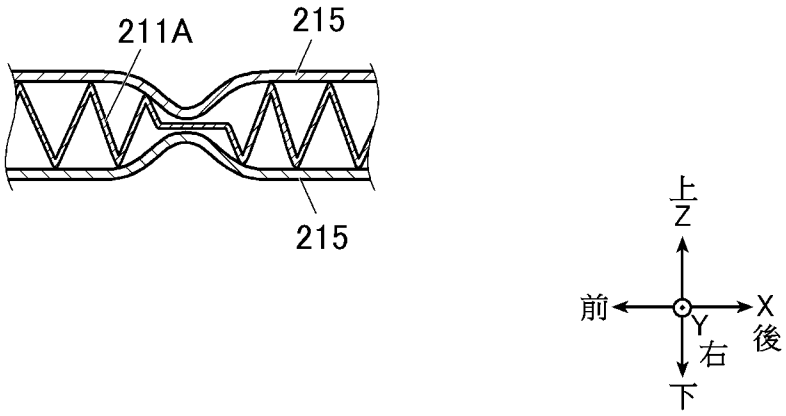


圖 3(B)



【圖 40】



【圖 41】

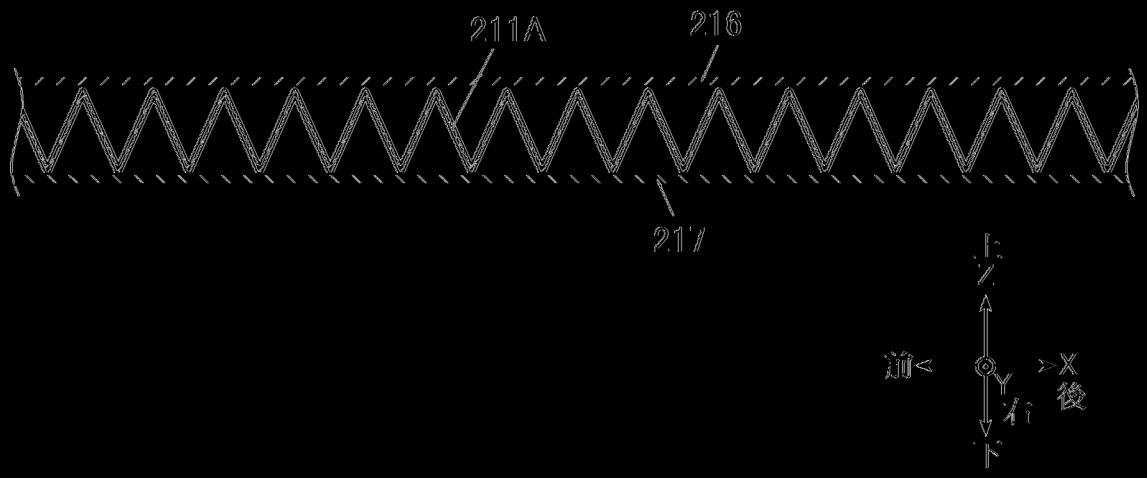


圖 42

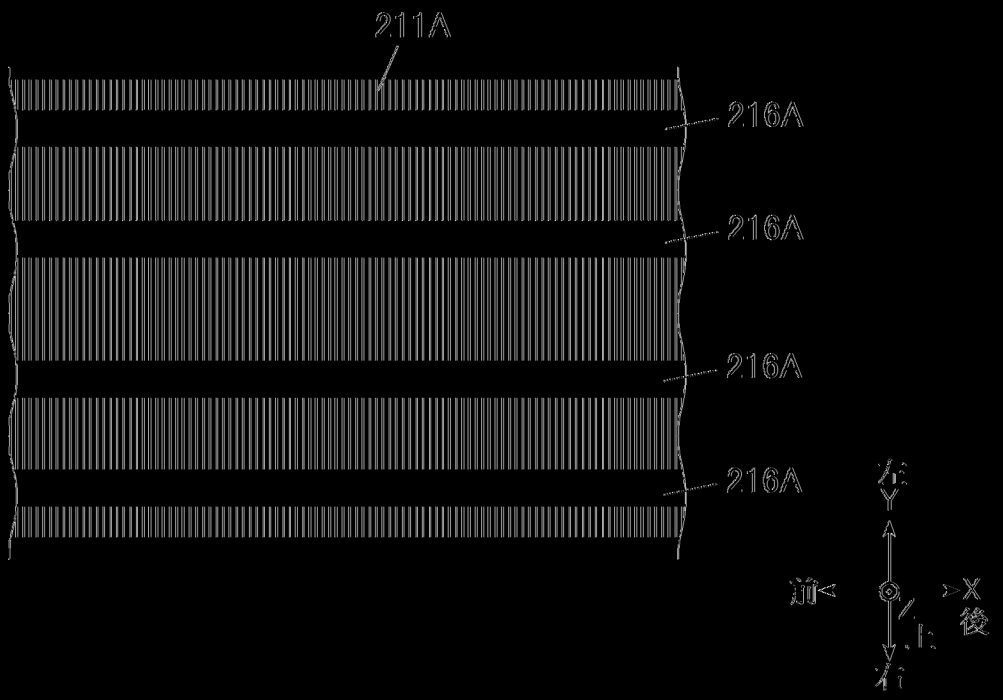


圖 43

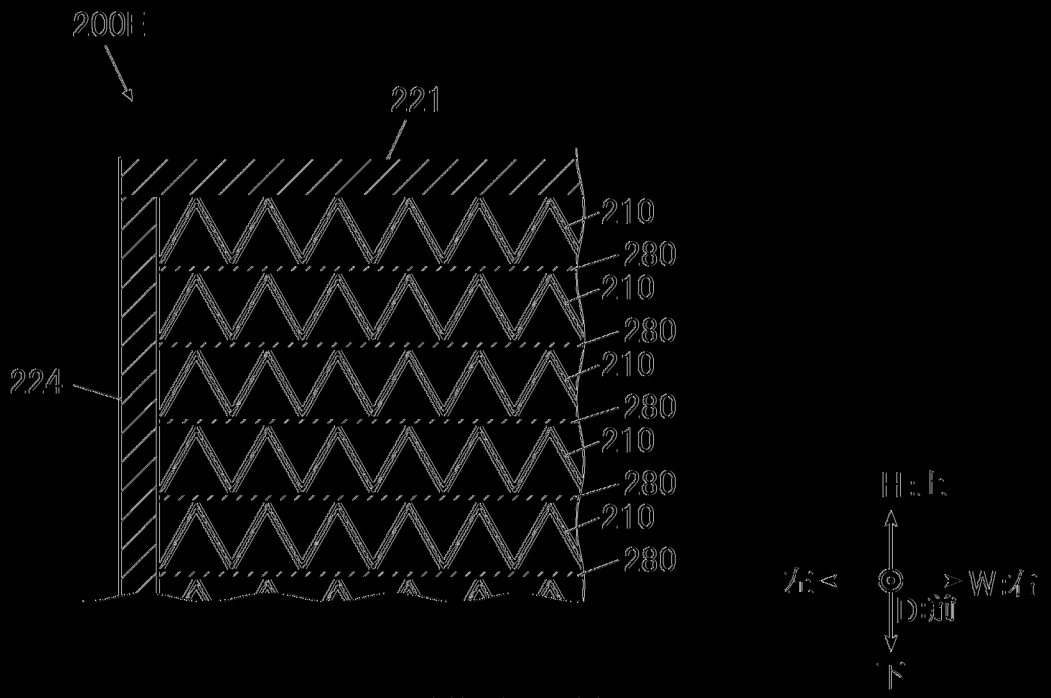

200E
221
210
280
224
H:上
左<
>W:右
D:前
下

圖 44

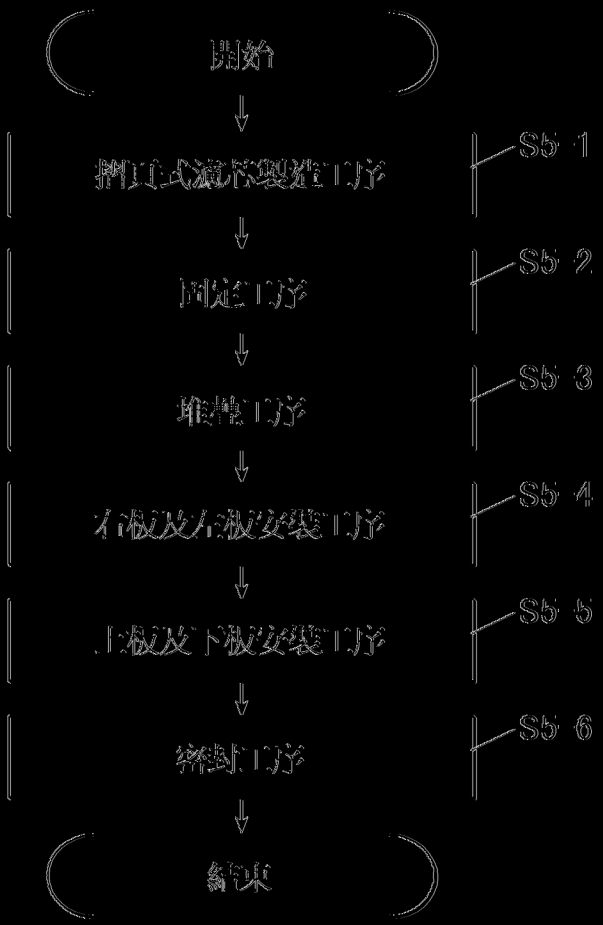

開始
押下式端子製造工序
S5-1
固定工序
S5-2
堆疊工序
S5-3
右板及左板安裝工序
S5-4
上板及下板安裝工序
S5-5
密封工序
S5-6
結束

圖 45

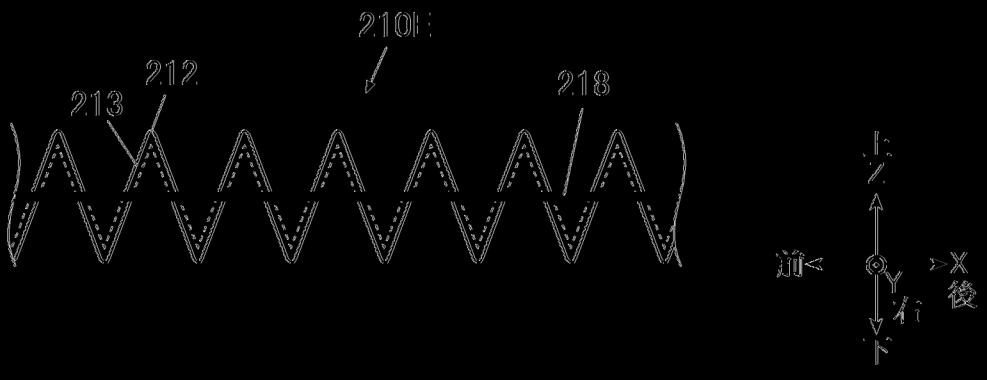


圖 46A

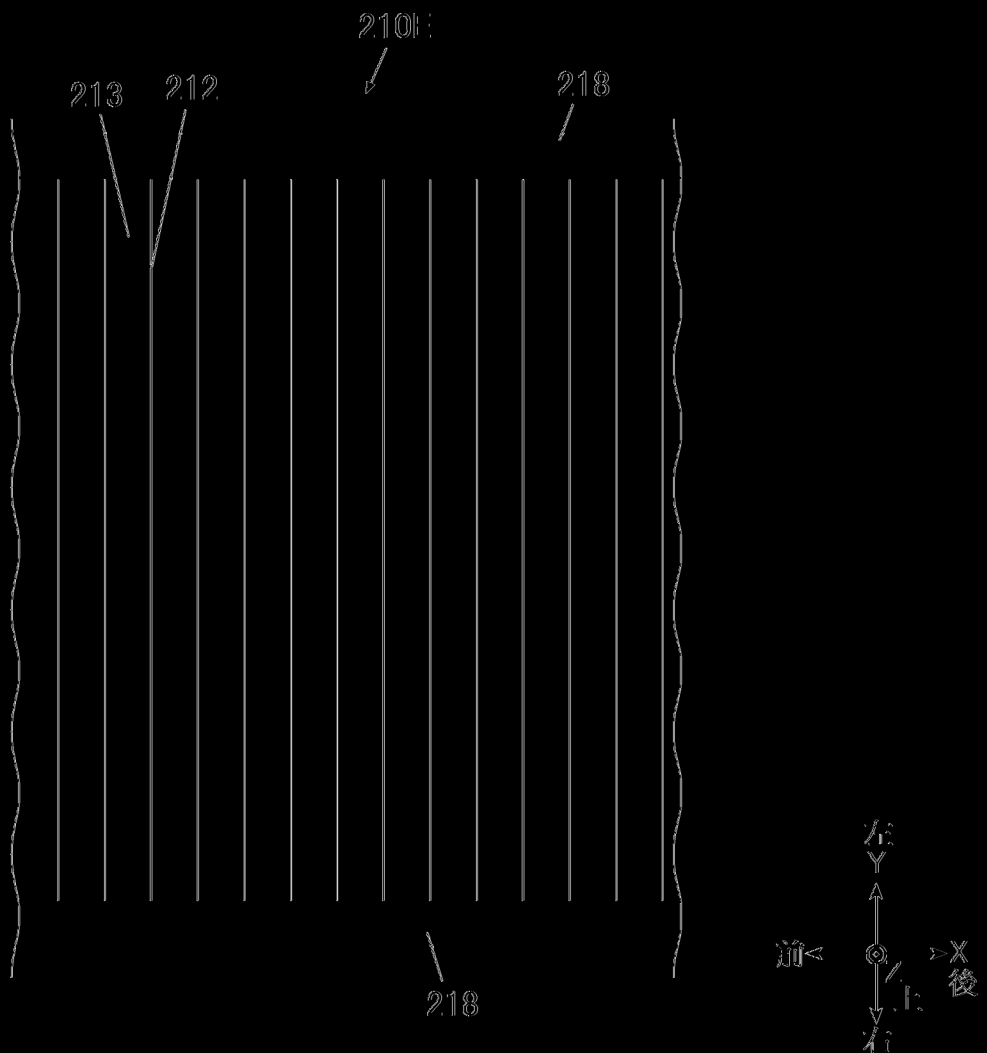


圖 46B

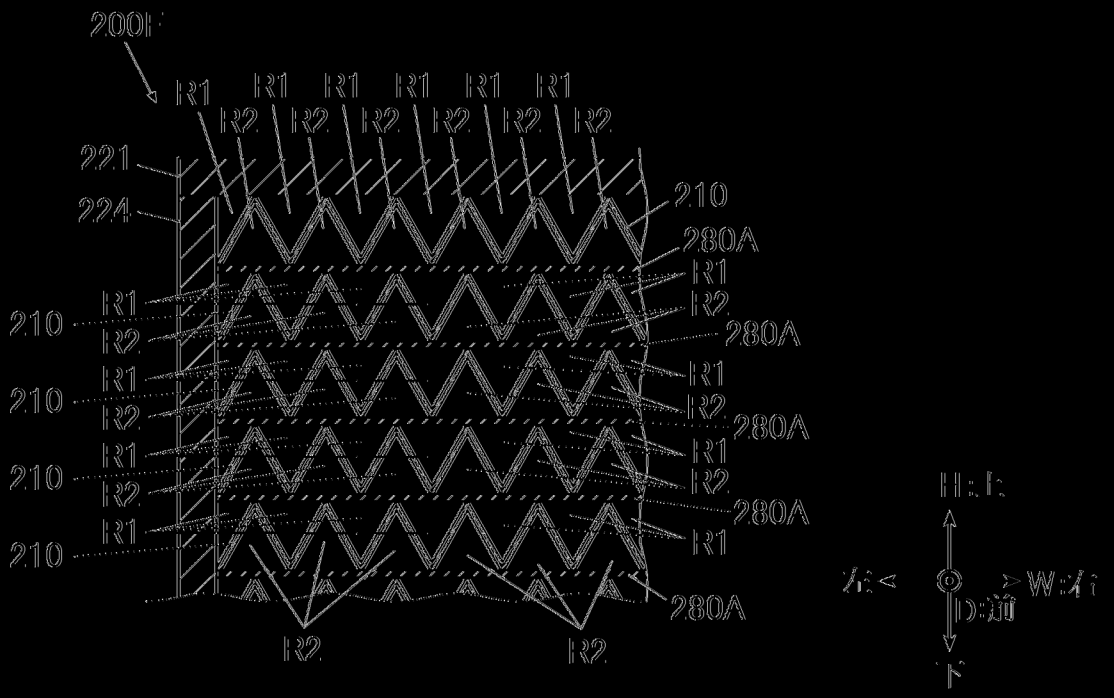

200F
R1
R2
221
224
210
280A
H：上
左
W：右
D：前
下

圖 47

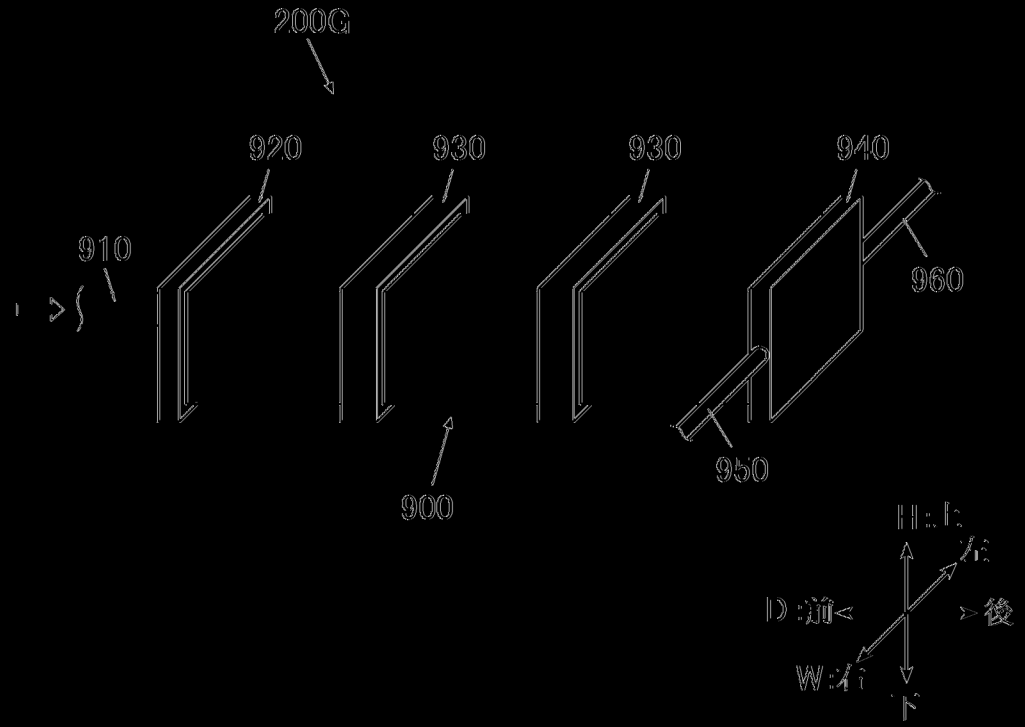

200G
920
930
940
910
960
900
950
H：上
左
D：前
後
W：右
下

圖 48

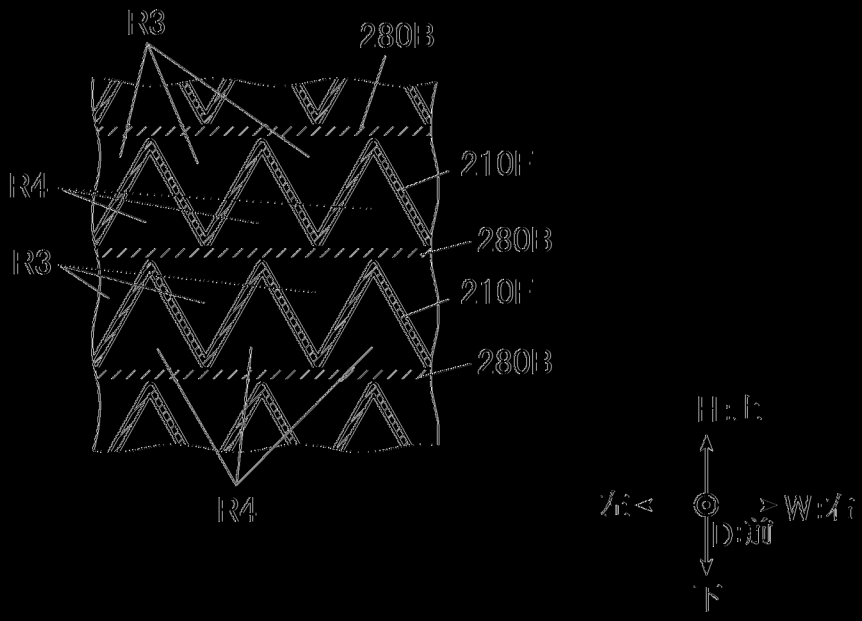

R3
280B
210F
R4
280B
R3
210F
280B
R4
H:上
左
W:右
D:前
下

圖 49

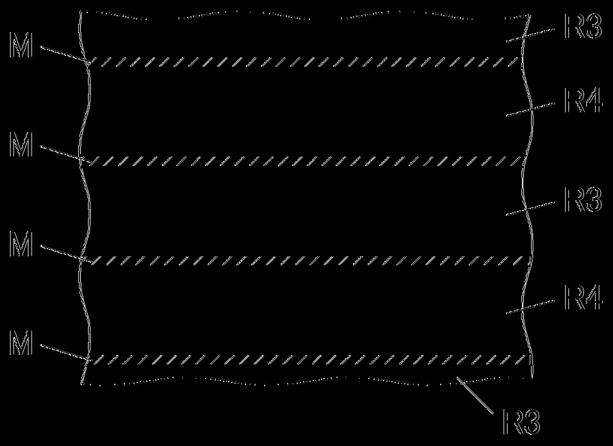

M
M
M
M
R3
R4
R3
R4
R3

圖 50

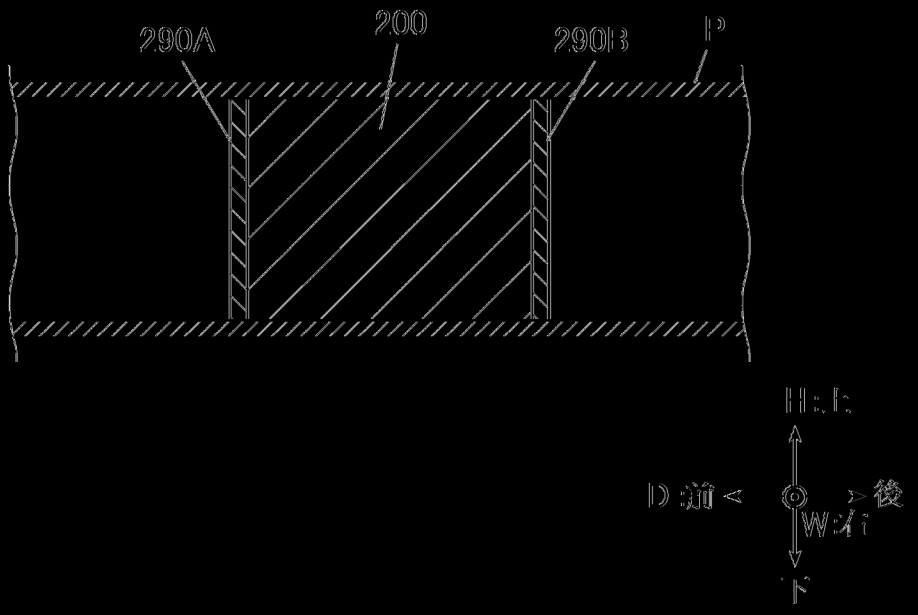


圖 51

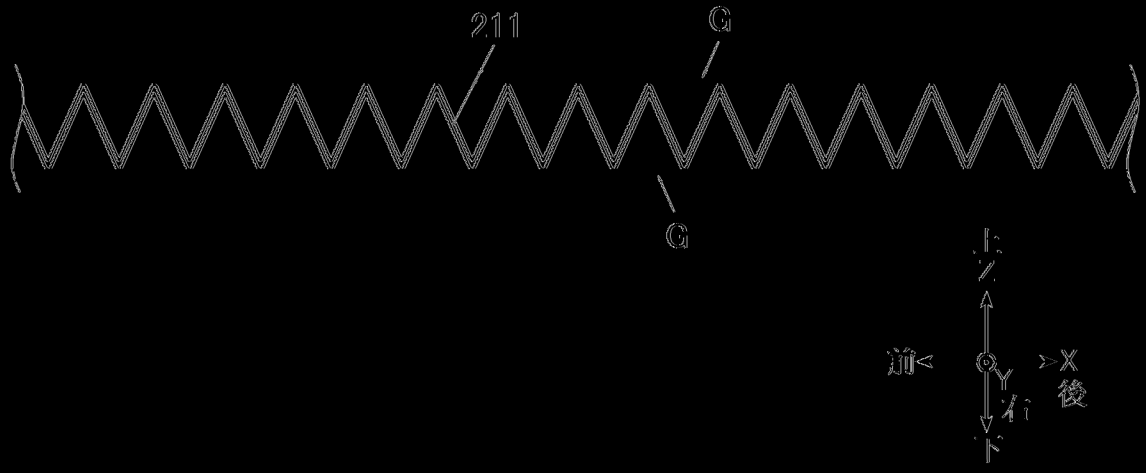


圖 52

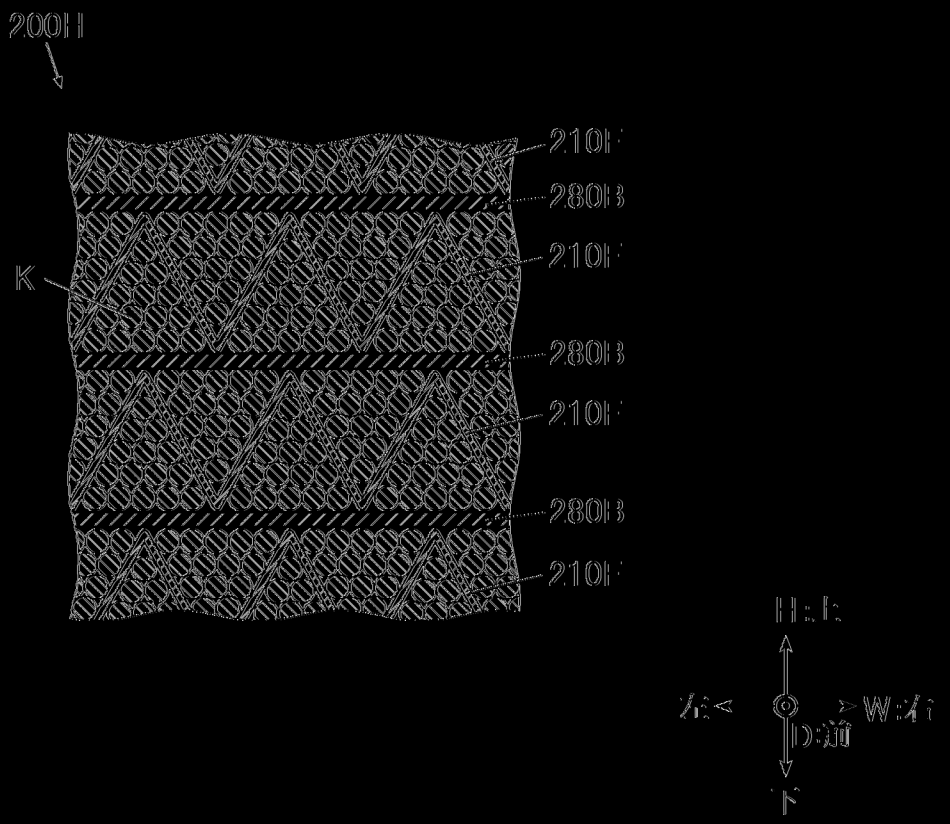


圖 53