



(19)中華民國智慧財產局

(12)發明說明書公告本

(11)證書號數：TW I568567 B

(45)公告日：中華民國 106 (2017) 年 02 月 01 日

(21)申請案號：100116018

(22)申請日：中華民國 100 (2011) 年 05 月 06 日

(51)Int. Cl. : **B29C47/70 (2006.01)****B29C47/14 (2006.01)**

(30)優先權：2010/05/07 美國

61/332,401

(71)申請人：3 M新設資產公司 (美國) 3M INNOVATIVE PROPERTIES COMPANY (US)
美國

(72)發明人：尼韋恩 泰瑞斯 丹尼斯 NEAVIN, TERENCE DENNIS (US)；菲 威廉 湯瑪斯 FAY, WILLIAM THOMAS (US)；拜格勒 羅伯特 馬克 BIEGLER, ROBERT MARK (US)

(74)代理人：陳長文

(56)參考文獻：

TW M327462

CN 1960847A

JP 2003-251675A

KR 10-2007-0018069A

US 5795528A

審查人員：吳建裕

申請專利範圍項數：10 項 圖式數：17 共 109 頁

(54)名稱

製造多層高分子薄膜之分流器及方法

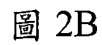
FEEDBLOCK AND METHOD FOR MANUFACTURING MULTILAYER POLYMERIC FILMS

(57)摘要

本發明揭示一種分流器，其包含：一第一封套創建器，其形成包含第一複數個高分子層之一第一封套，該第一複數個層包含至少四個第一個別高分子層；及一第二封套創建器，其形成包含第二複數個高分子層之一第二封套，該第二複數個層包含至少四個第二個別高分子層，其中該第一封套創建器及第二封套創建器經組態以使得針對每一封套創建器在大約相同時間形成該複數個高分子層之各別的個別高分子層。該分流器可包含一封套組合器，其接收及組合第一初級封套與第二初級封套以形成一多層串流。在某些實例中，在彼此組合之前該第一初級封套及第二初級封套中之至少一者可沿跨腹板方向展布。

A feedblock including a first packet creator that forms a first packet including a first plurality of polymeric layers, the first plurality of layers including at least four first individual polymeric layers; and a second packet creator that forms a second packet including a second plurality of polymeric layers, the second plurality of layers including at least four second individual polymeric layers, wherein the first and second packet creators are configured such that, for each packet creator, respective individual polymeric layers of the plurality of polymeric layers are formed at approximately the same time. The feedblock may include a packet combiner that receives and combines the first and second primary packets to form a multilayer stream. In some examples, at least one of the first and second primary packets may be spread in the cross-web direction prior to being combined with one another.

指定代表圖：



82 · · · 多層串流

發明專利說明書

中文說明書替換頁(105年9月6日)

(本說明書格式、順序及粗體字，請勿任意更動，※記號部分請勿填寫)

※ 申請案號：100116018

※ 申請日：100年5月6日

※IPC 分類：B29C 47/70 (2006.01)

B29C 47/14 (2006.01)

一、發明名稱：(中文/英文)

製造多層高分子薄膜之分流器及方法

FEEDBLOCK AND METHOD FOR MANUFACTURING
MULTILAYER POLYMERIC FILMS

二、中文發明摘要：

本發明揭示一種分流器，其包含：一第一封套創建器，其形成包含第一複數個高分子層之一第一封套，該第一複數個層包含至少四個第一個別高分子層；及一第二封套創建器，其形成包含第二複數個高分子層之一第二封套，該第二複數個層包含至少四個第二個別高分子層，其中該第一封套創建器及第二封套創建器經組態以使得針對每一封套創建器在大約相同時間形成該複數個高分子層之各別的個別高分子層。該分流器可包含一封套組合器，其接收及組合第一初級封套與第二初級封套以形成一多層串流。在某些實例中，在彼此組合之前該第一初級封套及第二初級封套中之至少一者可沿跨腹板方向展布。

三、英文發明摘要：

A feedblock including a first packet creator that forms a first packet including a first plurality of polymeric layers, the first plurality of layers including at least four first individual polymeric layers; and a second packet creator that forms a second packet including a second plurality of polymeric layers, the second plurality of layers including at least four second individual polymeric layers, wherein the first and second packet creators are configured such that, for each packet creator, respective individual polymeric layers of the plurality of polymeric layers are formed at approximately the same time. The feedblock may include a packet combiner that receives and combines the first and second primary packets to form a multilayer stream. In some examples, at least one of the first and second primary packets may be spread in the cross-web direction prior to being combined with one another.

四、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：第(2B)圖。

(二)本代表圖之元件符號簡單說明：

50	分流器
52	封套創建器區段
54	封套組合器
56	第一封套創建器
58	第二封套創建器
60a	第一流動通道
60b	第一流動通道
62a	第二流動通道
62b	第二流動通道
64a	第一複數個導管
64b	第一複數個導管
66a	第二複數個導管
68a	縫型模頭區段
70a	熱調諧機構
70b	熱調諧機構
72a	熱調諧機構
72b	熱調諧機構
74a	壓縮區段
74b	壓縮區段
76a	第一通道
76b	第二通道
82	多層串流

五、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：

(無)

六、發明說明：

【發明所屬之技術領域】

本發明係關於多層薄膜，且特定而言係關於用於製作多層高分子薄膜之設備及技術。

【先前技術】

多層高分子薄膜可展現廣泛範圍之光學及實體屬性，且可用於各種各樣之光學及非光學應用中。一多層薄膜之光學及實體屬性可相依於大量變量，包含用於個別層之高分子材料之類型、一薄膜之個別層之總數目及/或一薄膜之層厚度輪廓。結果，可藉由在薄膜製造製程期間精確地控制此等變量中之一者或多者來修整一多層薄膜之屬性。

【發明內容】

大體而言，本發明係關於可用於製造多層薄膜(諸如具有多個個別高分子層之多層高分子薄膜)之設備及技術。在某些實施例中，用於產生一多層流動串流之一分流器設備可包含一封套創建器區段，該封套創建器區段包含兩個或兩個以上封套創建器。每一封套創建器可經組態以產生具有複數個個別層之一單獨初級封套。在某些實施例中，可彼此獨立地產生由一封套創建器產生之初級封套中之每一者。舉例而言，層之數目、層厚度輪廓及/或一封套中之層材料之類型可實質上獨立於在封套創建器區段中產生之其他初級封套。

該分流器設備可進一步包含一封套組合器，其可自封套創建器區段接收該兩個或兩個以上初級封套且然後將該等

初級封套組合成一單個多層流動串流。在某些實施例中，封套組合器可改變所接收初級封套之定向以使得在彼此組合時該等各別封套之至少一部分係堆疊的。藉由組合至少兩個初級封套，退出該封套組合器之多層流動串流可包含大於由該封套創建器區段產生之任一初級封套中之層數目之複數個層。舉例而言，當在彼此組合時該等各別封套之至少一部分係堆疊的時，所得多層流動串流之至少一部分可包含大於或等於來自每一初級封套之個別層之總和之一定數目個個別層。

用於製造多層高分子薄膜之一設備可經組態以(舉例而言)自包含多個封套創建器之一分流器單獨地接收兩個或兩個以上封套，且然後組合該等封套以形成一單個多層流動串流。在某些實施例中該多層流動串流可進一步經處理以形成一多層光學薄膜。在某些實施例中，該設備可經組態以在組合該等封套以形成多層串流之前沿跨腹板方向個別地展布該等封套。以此方式，可在將該設備內之該等封套組合成多層流動串流之前彼此獨立地設計及控制其沿跨腹板方向之展布。另外地或另一選擇係，可在藉由組合該等個別封套而形成多層流動串流以後沿跨腹板方向展布該多層串流。

在一項實施例中，本發明係指向一種分流器，其包括：一第一封套創建器，其形成包含第一複數個高分子層之一第一封套，該第一複數個層包含至少四個第一個別高分子層；一第二封套創建器，其形成包含第二複數個高分子層

之一第二封套，該第二複數個層包含至少四個第二個別高分子層，其中該第一封套創建器經組態以使得彼此在大約相同時間處形成該等第一個別高分子層，且第二封套創建器經組態以使得彼此在大約相同時間處形成該等第二個別高分子層。該封套組合器包括：自該第一封套創建器接收第一封套之一第二通道，及自該第二封套創建器接收該第二封套之一第二通道，其中該第一通道及第二通道經組態以組合該第一及第二封套以形成包含該第一複數個高分子層及第二複數個高分子層之一多層串流。

在另一實施例中，本發明係指向一種用於製造一多層製品之方法，該方法包括：經由一第一封套創建器形成包含第一複數個高分子層之一第一封套，該第一複數個高分子層包含至少四個第一個別高分子層；經由一第二封套創建器形成包含第二複數個高分子層之一第二封套，該第二複數個高分子層包含至少四個第二個別高分子層，其中彼此在大約相同時間處形成該等第一個別高分子層，且彼此在相同時間處形成該等第二個別高分子層；及經由一封套組合區段組合該第一封套及該第二封套以形成包含該第一複數個高分子層及第二複數個高分子層之一多層流動串流。

在另一實施例中，本發明係指向一種分流器，其包括：用於形成包含第一複數個高分子層之一第一封套之構件，該第一複數個高分子層包含至少四個個別高分子層；用於形成包含第二複數個高分子層之一第二封套之構件，該第二複數個高分子層包含至少四個第二個別高分子層，其中

該第一創建器經組態以使得彼此在大約相同時間處形成該等第一個別高分子層，且第二封套創建器經組態以使得彼此在大約相同時間處形成該等第二個別高分子層；及用於組合該第一封套及該第二封套以形成包含該第一複數個高分子層及第二複數個高分子層之一多層流動串流之構件。

在另一實施例中，本發明係指向一種用於製造一多層薄膜之總成，該總成包括：一第一流動通道，其經組態以接收包含第一複數個高分子層之一第一初級封套；及一第二流動通道，其經組態以接收包含第二複數個高分子層之一第二初級封套，其中該第一通道及第二通道經組態以沿一跨腹板方向展布該第一封套及第二封套中之至少一者，且在沿該跨腹板方向展布該第一初級封套及第二初級封套中之至少一者之後，組合該第一初級封套及第二初級封套以形成包含該第一複數個高分子層及第二複數個高分子層之一多層流動串流。

在另一實施例中，本發明係指向一種方法，其包括：經由一第一流動通道接收包含第一複數個高分子層之一第一初級封套；經由一第二流動通道接收包含第二複數個高分子層之一第二初級封套；沿一跨腹板方向展布該第一初級封套及第二初級封套中之至少一者；及在沿跨腹板方向展布該第一封套及第二封套中之至少一者之後將該第一初級封套與第二初級封套彼此組合以形成包含該第一複數個高分子層及第二複數個高分子層之一多層流。

在另一實施例中，本發明係指向一種用於製造一多層薄

膜之總成，該總成包括：用於經由一第一流動通道接收包含第一複數個高分子層之一第一初級封套之構件；用於經由一第二流動通道接收包含第二複數個高分子層之一第二初級封套之構件；用於沿一跨腹板方向展布該第一初級封套及第二初級封套中之至少一者之構件；及用於在沿跨腹板方向展布該第一封套及第二封套中之至少一者之後將該第一初級封套及第二初級封套彼此組合以形成包含該第一複數個高分子層及第二複數個高分子層之一多層流之構件。

將在附圖及以下說明中列舉本發明之一項或多項實施例之細節。根據該說明及圖式及根據申請專利範圍，將明瞭本發明的其它特徵、目的及優勢。

【實施方式】

大體而言，本發明係關於可用於製作多層薄膜之設備及技術，諸如具有多個個別高分子層之多層高分子薄膜。出於圖解說明之目的，本發明之實施例通常係關於製造多層光學高分子薄膜。然而，應瞭解，本發明之實施例不限於光學薄膜。舉例而言，本發明之實施例可有利於製造任一多層薄膜，其中諸如一分流器之一設備接收一或多個高分子薄膜材料以創建具有可進一步處理成一多層薄膜之個別高分子層之一多層流動串流。此等多層高分子薄膜之實例可包含光學及非光學高分子薄膜兩者。

一多層高分子膜可包含各自由一或多個類型之高分子材料形成之複數個個別層。舉例而言，某些多層光學薄膜可

包含數以百計之個別高分子層，其在高指數高分子材料與低指數高分子材料之間交替。此等高分子層之形成可經由一分流器設備實現，該分流器設備接收大體呈高分子熔融串流形式之適合高分子材料，並將該等高分子材料定向成包含個別層之一堆疊之一多層高分子流動串流。在退出一分流器之後，該多層流動串流可接著在一薄膜生產線內得到進一步處理以產生一多層光學薄膜。舉例而言，在Neavin等人之標題為「Apparatus for Making Multilayer Optical Films」之美國專利第6,783,349號中闡述經組態以製造多層光學薄膜之分流器及薄膜生產線之實例。

由一分流器將高分子材料初始定向成經堆疊之個別層所致之多層流動串流可稱為一初級封套或母封套。習用地，退出一分流器之多層流動串流之個別層之數目大約等於該分流器所產生之初級封套之數目。由於一多層薄膜之實體屬性及其/或光學屬性中之一者或多者可相依於該膜中之個別高分子層之數目，因此可期望控制一初級封套所佔據之層之數目。

然而，能夠由一分流器中所產生之一初級封套佔據之個別高分子層之數目可由於各種因素而係受限的。實例性因素可包含但不限於分流器設計及其/或實際考量，諸如能夠產生期望數目個高分子層之一分流器之實體尺寸、重量及其/或成本。因此，一分流器可能不能總是易於產生具有大於或等於各種類型之多層薄膜所期望之層之數目之一定數目個個別層。

此外，除控制一多層光學薄膜之個別層之數目外，亦可能期望精確地控制構成該多層光學薄膜之該等個別層之厚度，該等個別層之厚度之組合可大體稱為一層厚度輪廓。舉例而言，一多層光學薄膜之一或多個實體及/或光學屬性除相依於該薄膜中之個別層之數目外，亦可相依於該多層光學薄膜之層厚度輪廓。在某些情形下，可期望一多層薄膜佔據一層厚度輪廓以使得貫穿一多層薄膜存在層厚度之一單調變化或梯度。一多層光學薄膜內之層厚度與一目標層厚度輪廓之偏差可導致薄膜效能之降級。

因此，通常期望精確地控制一分流器所產生之多層流動串流之層厚度輪廓，且可在製造製程中實施各種技術以至少部分地提供多層流動串流中之層厚度輪廓之控制或「調諧」。舉例而言，如Neavin等人之美國專利第6,783,349號中所述，接近於在一分流器內遞送高分子熔融串流之導管定位之一或多個軸桿加熱器可用於將額外熱量供應至導管以局部地降低高分子黏度及促進在導管內之額外流動。於此等情形下，可調整及控制每一位置添加之熱量之量以獲得自分流器所產生之初級封套所製造之多層膜之期望層厚度及/或光譜。

當一多層光學薄膜所需之個別高分子層之數目超出一分流器可直接產生之層之實際數目時，可使用一層倍增器裝置(其亦稱為一界面表面產生器)以增加形成該多層薄膜之該多層流動串流中之層之數目。該倍增器裝置可自一分流器接收多層流動串流，該多層流動串流具有大約等於該分

流器所創建之母封套之數目之一定數目個層，並將該流動串流分成兩個或兩個以上子串流。此等子串流中之每一者可稱為次級封套。然後該倍增器裝置可藉由將該等封套彼此疊加堆疊且然後組合次級封套以產生具有增加數目個個別層之一多層流動串流來重定向該兩個或兩個以上次級封套。此製程可在所得流動串流上重複直至達成具有期望數目個個別層之一多層流動串流。

在某些多層光學薄膜應用中，可需要一倍增器裝置以根據次級封套之間的一厚度比率來分開及劃分該等層。次級封套「A」與次級封套「B」之質量流之比率可稱為倍增率。在某些實例中，倍增率可介於自大約1.0至大約2.0之範圍內。為使用一倍增器裝置達成封套之間的期望倍增率，一倍增器之實體尺寸可經設計以精確地控制流動通道電阻，以使得通過該等通道之質量流速率之所得比率等於所期望之目標倍增率。

儘管在某些情況下，在一分流器內產生具有多個層之一單個母封套且然後使用一倍增器裝置增加層之數目之期望方法可適合於製造某些多層光學薄膜，但在某些情形下，此一製程可提供一或多個非期望限制。舉例而言，由於每一非初級封套(舉例而言，次級封套)自分流器中所產生之單個母封套轉變而來，因此在每一非初級封套中層之數目係大體相同的。因此，就此而言，一多層光學薄膜中存在之層之準確數目高度地相依於一分流器所產生之初級封套中存在之層之數目。

此外，作為另一實例，可假設諸如(舉例而言)黏度之特定高分子樹脂屬性及諸如(舉例而言)溫度及流速之特定處理條件以執行光學倍增器裝置設計。結果，在使用不同高分子或處理條件不同於原始設計中所使用之假設之情況下，封套之間的所得倍增率將很可能與原始目標比率有偏差。此外，在期望一新倍增率之情況下，倍增器裝置之流動通道可能需要以機械方式加以變更，舉例而言，經機械加工以獲得對應於期望倍增率之正確流動電阻。

作為另一實例，初級封套中出現之層厚度輪廓錯誤與該等層一起倍增，且出現於該等次級封套中之每一者中。此外，在倍增製程期間，錯誤之幅度通常相對於一封套倍增之次數之數目而增加，且受沿跨腹板方向之誤差影響之區亦可增加。

作為再一實例，倍增器裝置設計能力可不允許任何構件針對在多層光學薄膜之生產期間製程條件之變化或樹脂屬性之批次間變化來補償倍增率。結果，可由於封套之間的光洩漏及/或由於各別封套之層厚度之重疊而在一經製造之多層薄膜中存在與一目標頻譜之偏差。此外，實現倍增器設計之典型途徑可使得難以獲得同時達成目標倍增率以及提供層沿跨腹板方向之均勻展布之流動幾何形狀。

本發明之實施例可解決上文所識別限定中之一者或多者。如下文將更詳細地闡述，在某些實施例中，一分流器可包含經組態以產生多個初級封套之一封套創建器區段。該等初級封套可彼此獨立地產生，此可允許彼此獨立地控

制或「調諧」每一初級封套之一或多個屬性。在產生該等初級封套之後，該等初級封套可在一封套組合器中彼此組合以創建一多層流動串流。以此方式，在某些實施例中，分流器可創建一多層流動串流，該多層流動串流具有大於一分流器在一單個初級封套中易於產生之個別層之數目之一定數目個個別層。

圖1係圖解說明可用於製造一多層高分子薄膜之一實例性薄膜生產線10之一示意圖。大體而言，薄膜生產線10可經組態以接收一或多個高分子材料並處理該等高分子材料以形成一多層高分子薄膜，諸如(舉例而言)其中該薄膜之個別層包含該一或多個高分子材料之一多層光學薄膜。

在圖1之實例中，薄膜生產線10包含第一擠出機12、第二擠出機14、分流器16、倍增器18、擠出模頭(extrusion die)20、澆注輪22、定向器24及捲繞輥26。在所展示之實施例中，薄膜生產線10經組態以製造具有大體包含第一高分子材料28或第二高分子材料30之個別高分子層之一多層薄膜。然而，如下文將闡釋，本發明之實施例不限於生產具有一第一高分子及第二高分子之一多層薄膜，而相反地在某些實例中可包含多於兩個高分子。

如所組態，可分別經由第一擠出機12及第二擠出機14將第一高分子材料28及第二高分子材料30加熱至等於或大於其處理溫度之一溫度(舉例而言，熔融及/或玻化轉變溫度)並饋送至分流器16中。分流器16佔據第一高分子材料28及第二高分子材料30以形成包含第一材料28及第二材料30之

多個個別層之多層流動串流32。

在多層流動串流32退出分流器16時，可視情況地將串流32饋送至層倍增器18中。倍增器18將多層流動串流32分成兩個或兩個以上子串流(亦即，次級封套)，且然後可在將一或多個子串流堆疊於另一子串流頂部上之後重組合該等各別子串流中之兩者或兩者以上，以將多層流動串流32中之一定數目個層倍增至多層流動串流42中之較大數目個層。在其他實施例中，在薄膜生產線10中可不利用倍增器18。

多層流動串流42自倍增器18進入薄膜擠出模頭20。來自薄膜擠出模頭20之擠出物44(其通常呈熔融形式)在澆注輪22上冷卻，該澆注輪旋轉通過一或多個釘紮線或帶以將擠出物44釘紮至澆注輪22。在某些情形下，多層流動串流42可包含一或多個表層。

來自澆注輪22之薄膜46可由定向器24定向。舉例而言，定向器24可包含一長度定向器(諸如牽引輥)，其可沿縱向(機器)方向伸展薄膜46。作為另一實例，定向器24可另外地或作為另一選擇地包含一拉幅機，該拉幅機可沿一橫向(跨腹板)方向伸展薄膜46，或可雙軸地伸展薄膜24。可根據相依於薄膜48所期望之屬性之適當伸展比率由定向器伸展薄膜46。接著可將薄膜48自定向器24上收集於捲繞輥26上。

仍參照圖1，分流器16包含封套創建器區段34及封套組合器36。封套創建器區段34包含第一封套創建器35及第二

封套創建器37。如下文將進一步詳細闡述，每一封套創建器可經組態以獨立地產生一單個初級封套，亦即，每一個別封套創建器產生對應於圖1中之個別初級封套38及40之一單個初級封套。每一初級封套38及40可包含在第一高分子材料28與第二高分子材料30之間交替之複數個個別高分子層。在某些實施例中，封套創建器區段34可包含多於兩個封套創建器，諸如(舉例而言)三個、四個或多於四個封套創建器，該等封套創建器中之每一者經組態以產生一單個初級封套。因此，如上文所述，分流器16能夠創建多個初級封套而非僅一個初級封套。在其中初級封套38及40包含共同高分子材料之實例中，第一封套創建器35及第二封套創建器37可供應有來自各別封套創建器專用之個別擠出機之樹脂，或一共同擠出機可將相同樹脂供應至封套創建器35及37兩者。

一旦經由封套創建器區段34自第一材料28及第二材料30產生，初級封套38及40即可由封套組合器36接收。如下文將進一步詳細闡述，封套組合器36可將初級封套38及40組合成一單個多層串流32。舉例而言，封套組合器36可自封套創建器區段34接收封套38及40且然後重定向封套38及40中之一者或兩者之流動以使得可將其適當地組合成一單個多層串流32。相依於該多層薄膜中之層之期望量，可視情況地由倍增器18(如圖1中展示)處理多層串流32或將多層串流32在不被倍增器18處理之情況下饋送至擠出模頭20。

在某些實施例中，封套組合器36可藉由相對於彼此重定

向各別封套之流動來組合封套38及40以使得該等各別初級封套在由組合器36組合時其至少一部分係堆疊的。當在彼此組合時封套38及40之至少一部分係堆疊的之情況下，則所得多層串流32之至少一部分包含大約等於封套38及40中之個別高分子層之數目總和之總數目個個別層。參照圖7進一步闡述由呈一實質上完全堆疊組態之封套之組合所致之一多層流動串流之一實例。

藉由組合封套38及40，即使不使用倍增器18，由分流器16創建之多層串流32之經堆疊部分中之個別層之數目亦可個別地大於初級封套38及40中之任一者。在某些實施例中，在流動串流32中之個別高分子層之數目適合於正製造之一期望薄膜之情況下，則薄膜生產線10可能不要求使用倍增器18。相反地，多層流動串流32可在不經由倍增器18進行層倍增之情況下由擠出模頭20處理。在其他情形下，藉由在分流器16中產生多於一個初級封套且然後將其組合成多層流動串流32來減少必須由倍增器18處理多層流動串流32以產生具有期望數目個層之一多層流動串流之次數之數目。

在某些實例中，除封套38及40之層外，多層串流32亦可包含一或多個額外層。舉例而言，在封套創建器區段34中，可在第一封套創建器35及/或第二封套創建器37中將用於形成初級封套38及40之高分子中之一者或多者之相對厚的保護性邊界層添加至初級封套38及40，且此等可稍後變成薄膜46中之表層。在另一實例中，可在組合封套38及

封套40之前在封套組合器內將一或多個表層添加至封套38及/或封套40。可在組合封套38及封套40以形成多層流動串流32之後添加此(等)表層。另外地或作為另一選擇地，可添加一核心層以使得該核心層分離多層串流32中之封套38及封套40。此等表層可係由封套38、40所使用之相同高分子中之一者或兩者製成，或其可由來自額外擠出機(未展示)之不同高分子製成。

在某些實例中，在彼此組合以形成多層串流32之前，可(舉例而言)經由展布歧管沿跨腹板方向展布封套38、封套40或任何額外層串流中之一者或多者。另外地或作為另一選擇地，多層串流32可在經由封套38及封套40以及任一其他額外層串流之組合而形成之後沿跨腹板方向展布。

圖2A及圖2B係圖解說明實例性分流器50之概念圖。分流器50可如經組態以製造多層高分子薄膜之一薄膜生產線(諸如圖1之薄膜生產線10)中之分流器16來使用。舉例而言，如先前所述，分流器50可自一或多個擠出機接收高分子材料並產生包含所接收高分子材料作為個別層之一多層流動串流輸出。如所展示，分流器50包含封套創建器區段52及封套組合器54，其組合起作用以自所接收高分子材料產生所述之多層流動串流輸出。

參照圖2A，封套創建器區段52包含在外殼57內之第一封套創建器56及在外殼59內之第二封套創建器58。第一封套創建器56及第二封套創建器58各自經組態以獨立地產生一單個初級封套。如所展示，在第一封套創建器56及第二封

套創建器58產生其各別的個別初級封套之後，封套組合器54接收每一初級封套且將其組合成一單個多層流動串流。

第一封套創建器56包含第一流動通道60a、第二流動通道62a、第一複數個導管64a、第二複數個導管66a(在圖2A中未展示)、縫型模頭區段68a、熱調諧機構70a及72a及壓縮區段74a。類似地，第二封套創建器58包含第一流動通道60b、第二流動通道62b、第一複數個導管64b、第二複數個導管66b(在圖2A中未展示)、縫型模頭區段68b、熱調諧機構70b及72b及壓縮區段74b。

關於第一封套創建器56，第一流動通道60a及第二流動通道62a與將適當高分子材料供應至各別流動通道之一或多個擠出機(未展示)流體連通。於所展示之實例中，第一流動通道60a可自一第一擠出機(未展示)接收呈樹脂形式之一第一高分子材料，且第二流動通道62a可自一第二擠出機(未展示)接收一第二高分子材料。

第一流動通道60a亦與複數個第一導管64a流體連通，且第二流動通道62a亦與複數個第二導管66a流體連通。如圖2B中圖解說明，複數個第一導管64a包含七個個別第一導管，且複數個第二導管66a包含六個個別第二導管。該等各別的個別導管中之每一者可對應於由第一封套創建器56產生之初級封套中之複數個高分子層中的一個別高分子層。因此，在圖2A及圖2B之實例中，第一封套創建器56經組態以產生具有總計十三個個別高分子層之一初級封套，其中該等高分子層中之七個包含第一高分子材料且該

等高分子層中之六個包含第二高分子材料。然而，如下文將進一步闡述，由一封套創建器產生之一初級封套之個別層之數目不限於此一數目。

複數個第一導管64a中之該等個別導管中之每一者與縫型模頭區段68a之部分流體連通，且複數個第二導管66a中之該等個別導管中之每一者亦與縫型模頭區段68a之部分流體連通。因此，可將第一流動通道60a所接收之第一高分子材料經由複數個第一導管64a饋送至縫型模頭區段68a之對應部分。同樣地，可將第二流動通道62a所接收之第二高分子材料經由複數個第二導管66a饋送至縫型模頭區段68a之對應部分。儘管在圖2A中展示複數個第一導管64a及第二導管66a將第一流動通道60a及第二流動通道62a以兩區段「L」形組態連接至縫型模頭區段68a，但實施例不限於此。舉例而言，在某些實施例中，第一導管64a及第二導管66a可經由具有一對角線組態之一單個區段將第一流動通道60a及第二流動通道62a連接至縫型模頭區段68a。在圖6C及圖6H中圖解說明針對第一封套創建器區段及第二封套創建器區段之第一流動導管及第二流動導管展現一對角線組態之實例，其將在下文進一步闡述。

在某些實施例中，各別流動通道60a及62a之幾何形狀可經設計以影響第一封套創建器56所產生之初級封套之層厚度分佈。舉例而言，流動通道60a及62a之截面積可維持恆定或可改變(舉例而言，面積增加或減少)以提供一適當的壓力梯度，且由流動通道60a及62a之截面積提供之壓力梯

度可影響第一封套創建器56所產生之初級封套之層厚度分佈。

視情況地，熱調諧機構70a及72a係駐存於接近於複數個導管64a及66a處。於所展示實例中，熱調諧機構70a及72a包含一或多個軸桿加熱器，其用於將熱量選擇性地提供至在複數個導管64a及66a中流動之高分子材料。若期望，可使得溫度在沿軸桿加熱器之長度之區中變化。以此方式，可根據由熱調諧機構70a及72a提供之熱量之量調整通過複數個導管64a及66a之一或多個導管之一高分子材料之流動速率，藉此影響在第一封套創建器56所產生之初級封套中之個別層之厚度。

縫型模頭區段68a經組態以分別自複數個第一導管64a及複數個第二導管66a接收第一高分子材料及第二高分子材料。在某些實施例中，可在縫型模頭區段68a內形成該初級封套之個別層。縫型模頭區段68a可包含經組態以自各別複數個導管64a及66a接收高分子材料並將該高分子材料沿縫型模頭區段68a之寬度方向(x方向)展布至大約所期望封套寬度之一擴展歧管區段。縫型模頭區段68a亦可包含自該擴展歧管區段接收高分子材料且進一步協助自彼高分子材料形成個別高分子層之一狹縫區段。到高分子材料退出縫型模頭區段68a時為止，實質上形成構成第一封套創建器56所產生之第一初級封套之複數個層之該等個別層，其中該等層大約沿跨腹板方向(x方向)延伸，亦即該等層大約沿y方向堆疊，如圖2B中指示。

如圖 2B 中圖解說明，複數個第一導管 64a 之個別導管沿縫型模頭區段 68a 之深度(以 y 方向)與複數個第二導管 66a 之個別導管交插。結果，形成第一封套創建器 56 所產生之初級封套以使得該等個別層在第一高分子與第二高分子之間實質上交替。於某些情形下，藉由使高分子層交替，舉例而言尤其是在高指數高分子層與低指數高分子層之間交替，一薄膜可展示一或多個期望之光學屬性。儘管由第一封套創建器 56 形成之十三個個別高分子層以一 A/B/A/B 型樣交替，但實施例並不限於此。舉例而言，在某些實施例中，第一封套創建器 56 可根據諸如 A/B/B/A、A/A/A/B/B/B、A/B/B/B/A 及諸如此類之其他型樣組態。在其中為縫型模頭區段 68a 中之毗鄰狹縫饋送類似材料之情形下，此可導致一單個高分子層而非兩個個別層，其中兩個個別層將比經由僅由一單個導管饋送之一單個狹縫形成之一高分子層具有更大的厚度。因此，由第一封套創建器創建之初級封套不限於產生具有十三個交替高分子層之一初級封套。以此方式，第一封套創建器 56 在屬性及其所創建之對應初級封套之組成方面提供良好的靈活性。此外，由於第一封套創建器 56 及/或第二封套創建器 58 可經組態以產生具有多於兩個類型之高分子層之初級封套，因此涵蓋不同於上文所述之型樣。舉例而言，在一初級封套具有三個不同類型之高分子層之情形下，第一封套創建器 56 及/或第二封套創建器 58 可經組態以產生具有型樣 A/B/C 或 A/C/B 以及該三個不同類型之高分子層之任何其他可能組

合之一初級封套。

在退出縫型模頭區段68a時，可將對應於第一初級封套之多層高分子串流饋送至壓縮區段74a中，其中沿橫向方向(y方向)壓縮初級封套之該等層以減小初級封套之厚度。當在壓縮區段74a中壓縮之後，將第一封套創建器56所產生之初級封套饋送至封套組合器54，封套組合器54組合由第一封套創建器56所產生之初級封套與第二封套創建器58所產生之初級封套。

如先前所述，第二封套創建器58包含第一流動通道60b、第二流動通道62b、第一複數個導管64b、第二複數個導管66b(在圖2A中未展示)、縫型模頭區段68b、熱調諧機構70b及72b及壓縮區段74b。此等特徵中之每一者可與相對於第一封套創建器56之經類似編號及命名之特徵而闡述之彼等特徵實質上相同或類似地組態。因此，第二封套創建器58可經組態以根據相對於第一封套創建器56產生一初級封套而闡述之實質上相同或類似製程來產生一初級封套。一旦在壓縮區段74b中壓縮對應於由第二封套創建器58產生之初級封套之多層高分子串流，即將該初級封套與來自第一封套創建器56之初級封套一起饋送至封套組合器54。

封套組合器54包含由封套組合外殼78界定之第一通道76a及第二通道76b。第一通道76a與壓縮區段74a流體連通，且可經由入口80a接收對應於第一封套創建器56所產生之初級封套之多層高分子串流。類似地，第二通道76b

與壓縮區段74b流體連通且可經由入口80b接收對應於第二封套創建器58所產生之初級封套之多層高分子串流。

封套組合器54可經組態以將第一初級封套與第二初級封套彼此組合以形成在圖2A及圖2B中大體以數字82表示之一單個多層串流。舉例而言，如圖2A及圖2B中展示，第一通道76a及第二通道76b可相對於彼此組態以使得將對應於分別經由入口80a及80b接收之初級封套之多層流動串流自封套組合器54接收該等初級封套之原始相對位置重定向於封套組合器54內且然後組合成一單個多層流動串流82。特定而言，第一通道76a及第二通道76b可重定向各別初級封套以使得在組合該等各別封套時相對於彼此地堆疊該等封套之至少一部分。舉例而言，在已重定向該等各別初級封套以使其適當地堆疊時，可使得該等封套之最外表面彼此接觸以經由熔融層壓將該等各別初級封套組合成一單個流動多層流動串流82。

以此方式，藉由如所述組合該等初級封套，多層流動串流82可包含第一封套創建器56所產生之初級封套之至少一部分及第二封套創建器58所產生之第二封套之至少一部分，其係呈一堆疊組態。因此，多層流動串流82之至少一部分所佔據之個別層之數目大約等於第一封套創建器56及第二封套創建器58所產生之各別初級封套中之個別高分子層之數目總和。舉例而言，假設第一封套創建器56所產生之初級封套及第二封套創建器58所產生之初級封套各自具有總計十三個個別高分子層，多層流動串流82可在圖2A及

圖 2B 之實例中包含總計二十六個個別層。然而，在某些情形下，在該等初級封套組合時彼此接觸之每一各別初級封套之外部層係由實質上相同之高分子材料形成之情況下，該兩個外部層可組合在一起以在多層流動串流 82 中有效地形成一單個高分子層。於此等情形下，多層流動串流 82 可包含總計二十五個個別層。此等情形下之層之總計數目可大體由公式 $x+y-1$ 闡述，其中 x 等於第一封套創建器所產生之初級封套中之層之數目，且 y 等於第二封套創建器所產生之初級封套中之層之數目。

在某些實施例中，除重定向該等各別封套以使得在彼此組合時堆疊該等初級封套之至少一部分外，封套組合器 54 之一或多個部分(舉例而言，通道 76a 及 76b)之流動幾何形狀可經設計以達成各別初級封套沿跨腹板方向(x 方向)之均勻展布。舉例而言，第一通道 76a 及/或第二通道 76b 可經設計以沿跨腹板方向展布一所接收初級封套。如下文將進一步闡述，在某些實例中，第一通道 76a 及第二通道 76b 可經組態以在組合該等各別封套之流動串流以形成多層流動串流 82 之前沿跨腹板方向展布該等各別封套。

仍參照圖 2A 及圖 2B，由所接收初級封套之組合所致之多層流動串流 82 經由出口 84 退出封套組合器 54。相依於所製造之多層高分子薄膜所期望之個別層之數目，多層流動串流 82 可經受或可不經受進一步處理以在經由一擠出模頭處理之前增加流動串流 82 之層之數目。舉例而言，在多層流動串流 82 中之高分子層之數目(亦即，實質上等於第一

初級封套及第二初級封套中之層之總數之一數目)適合於所期望之多層薄膜之情況下，則多層流動串流82將在不藉助一倍增器裝置之層倍增之情況下被饋送至一擠出模頭。就所要求之程度而言，可藉由該擠出模頭內之一展布歧管沿跨腹板方向展布流動串流82。在某一實例中，可將第一封套創建器56及第二封套創建器58所產生之初級封套單獨饋送至一擠出模頭中，且然後在彼此組合以形成多層串流82之前經由展布歧管沿跨腹板方向展布。

另一選擇係，在某些實施例中，舉例而言，在多層流動串流82中之層之數目小於正製造之多層薄膜所期望之層之情況下，多層流動串流82可由一倍增器處理以增加由一擠出模頭處理之高分子流動串流中之層之數目。然而，至少出於相對於藉由一倍增器裝置之層倍增而先前識別之原因，在某些實施例中，可期望組態第一封套創建器56及第二封套創建器58以使得在無進一步層倍增之情況下所得多層流動串流82中之一定數目個層具備適當數目個層。於此等情形下，可避免與先前所識別之一倍增器裝置之使用相關聯之問題中之一者或多者。

儘管圖2A及圖2B之實施例圖解說明第一封套創建器56及第二封套創建器58經組態以產生具有十三個個別高分子層之初級封套，但實施例不限於此一組態。相反，在某些實施例中，一封套創建器可經組態以產生包含多於或少於十三個個別高分子層之一初級封套。舉例而言，在某些實施例中，封套創建器56及/或58可經組態以產生具有至少

四個個別高分子層之一初級封套。在某些實施例中，第一封套創建器56及/或第二封套創建器58可經組態以使得各別封套創建器所產生之初級封套中之個別高分子層之數目可係至少4個個別層，諸如(舉例而言)至少20個個別層、至少50個個別層、至少125個個別層或至少300個個別層。在某些實施例中，第一封套創建器56及/或第二封套創建器58可經組態以使得各別封套創建器所產生之初級封套中之個別高分子層之數目介於大約50個高分子層至大約1000個高分子層之範圍內，諸如(舉例而言)大約100個高分子層至大約500個高分子層。在某些實施例中，第一封套創建器56及第二封套創建器58可經組態以產生具有實質上相同數目個別高分子層之初級封套。在其他實施例中，第一封套創建器56所產生之初級封套中之個別層之數目可不同於第二封套創建器58所產生之初級封套中之個別層之數目。於任一情形下，此等初級封套可如本發明中所述經堆疊及組合(舉例而言)以創建具有大約等於每一初級封套之層之數目總和之一定數目個層之一多層流動串流。分流器50並不將實施例限定為包含僅兩個封套創建器區段，而是可包含多於兩個封套創建器區段，諸如(舉例而言)在某些實施例中三個封套創建器或四個封套創建器。該等個別封套創建器中之每一者可根據此發明產生一單獨初級封套。

第一封套創建器中之流動界定部分之實質上所有設計參數(舉例而言，流動通道60a及62a、導管64a及66a及縫型模頭區段68a)可獨立於第二封套創建器58中之流動界定部分

(舉例而言，流動通道 60b 及 62b、導管 64b 及 66b 及縫型模頭區段 68b)。可在不影響第二封套創建器 58 之類似參數之選擇之情況下選擇第一封套創建器 56 中使用之諸如狹縫間隙高度、狹縫長度、導管半徑、通道寬度之參數。此可允許分流器 50 中之各別封套創建器之流動界定部分之設計及/或機械加工中之顯著靈活性。

此外，如圖 2A 及圖 2B 中展示，在某些實施例中，分流器 50 可經組態以使得第一封套創建器 56 所產生之初級封套之一或多個屬性可實質上獨立於第二封套創建器 58 所產生之初級封套之彼等屬性，且反之亦然。舉例而言，分流器 50 可經組態以使得第一封套創建器 56 所產生之初級封套中之高分子層之數目可實質上獨立於第二封套創建器 58 所產生之初級封套中之高分子層之數目，且反之亦然。如圖 2A 及圖 2B 中組態，第一封套創建器 56 所產生之初級封套中之層之數目可基本相依於縫型模頭區段 68a 之組態及複數個第一導管 64a 及第二導管 66a 饋送縫型模頭區段 68a 之個別導管之數目。類似地，第二封套創建器 58 所產生之初級封套中之層之數目可基本相依於縫型模頭區段 68b 之組態及複數個第一導管 64b 及第二導管 66b 饋送縫型模頭區段 68a 之個別導管之數目。

於每一情形下，第一初級封套所佔據之個別層之數目及第二初級封套所佔據之個別層之數目基本相依於產生初級封套之各別封套創建器之組件，而非分流器 50 中之另一封套創建器之一或多項態樣。作為一個結果，分流器 50 可允

許多層串流82、及因此自串流82製造之多層薄膜所佔據之個別層之總範圍之較大靈活性，乃因各別初級封套中之層之數目實質上彼此獨立。

作為另一實例，在某些實施例中，第一封套創建器56所產生之初級封套之高分子層之組成與第二封套創建器58所產生之初級封套之高分子層之組成可彼此獨立。如圖2A及圖2B中展示，第二封套創建器58之第一流動通道60b及第二流動通道62b可與第一封套創建器56之第一流動通道60a及第二流動通道62a分離及不同。因此，饋送至第一流動通道60b及第二流動通道62b中之高分子材料可不同於饋送至第一流動通道60a及第二流動通道62a中之高分子材料。

以此方式，構成第二封套創建器58所產生之初級封套之個別層之高分子材料可獨立於構成第一封套創建器56所產生之初級封套之個別層之高分子材料。結果，在某些情形下，舉例而言，在封套創建器56自高分子A及高分子B產生一初級封套，且封套創建器58自高分子C及高分子D產生一初級封套時，分流器50可能能夠產生包含各自具有相異組成之四個個別層之一多層串流82。由於高分子A至D中之每一者可佔據獨特屬性(舉例而言，折射率值及/或在伸展時之雙折射之可能性)，因此與一分流器經組態以產生具有僅兩個不同高分子層之一多層流動串流相比，分流器50可具備調整所製造之多層薄膜所佔據之屬性之一較大能力。儘管初級封套之個別高分子層在本文中闡述為包含僅一單個高分子材料，但應瞭解，在某些實施例中，個別

高分子層可包含兩個或兩個以上適合材料之一混合，而非僅一單個高分子材料。

作為另一實例，在某些實施例中，分流器50可經組態以使得第一封套創建器56所產生之初級封套及第二封套創建器58所產生之初級封套之層厚度輪廓實質上彼此獨立。如圖2A及圖2B中組態，舉例而言，影響第一封套創建器56所產生之初級封套之層厚度輪廓之第一封套創建器56之組件(舉例而言，縫型模頭區段68a、第一複數個導管64a及第二複數個導管66a及第一流動通道60a及第二流動通道62a)與第二封套創建器58之對應組件實質上分離及不同。同樣，影響第二封套創建器58所產生之初級封套之層厚度輪廓之第二封套創建器58之組件(舉例而言，縫型模頭區段68b、第一複數個導管64b及第二複數個導管66b及第一流動通道60b及第二流動通道62b)與第一封套創建器56之對應組件實質上分離及不同。結果，第一封套創建器56及第二封套創建器58可能能夠產生具有實質上彼此獨立之層厚度輪廓之單獨初級封套。

此外，不僅封套創建器56及58所產生之各別初級封套之層厚度輪廓可彼此獨立，各別初級封套之層厚度輪廓亦可彼此獨立地控制或「調諧」。舉例而言，在圖2A及圖2B中，第一封套創建器56之調諧機構70a及72a與第二封套創建器58之調諧機構70b及72b實質上分離。如先前所述，調諧機構70a及72a可將熱量選擇性地提供至在複數個導管64a及66a中流動之高分子材料，且調諧機構70b及72b可將

熱量選擇性地提供至在複數個導管64b及66b中流動之高分子材料。於此一組態中，調諧機構70a及72a可選擇性地提供熱量以(舉例而言)藉由在要求調諧時最小化或防止封套之間的「串音」來在實質上不影響第二封套創建器58所產生之初級封套之層厚度輪廓之情況下如所述控制或「調諧」第一封套創建器所產生之初級封套之層厚度輪廓，且反之亦然。在某些實施例中，第一封套創建器56與第二封套創建器58可彼此實質上熱隔離。如圖2A中圖解說明，分流器50可包含在第一封套創建器外殼57與第二封套創建器外殼59之間提供的隔離部分86。隔離部分86可在第一封套創建器56與第二封套創建器58之間提供實質上熱隔離。在某些實施例中，隔離部分86可僅係第一封套創建器外殼57與第二封套創建器外殼59之間的一實體空隙空間。然而，如所述，在其他實施例中，隔離部分86可包含在第一封套創建器56與第二封套創建器58之間提供適當熱隔離之一或多個材料。於任一情形下，隔離部分86之組成(或在其中部分86係一實體空隙空間之實施例中無組成)及/或相對尺寸可經設計以在第一封套創建器56與第二封套創建器58之間提供適當量的熱隔離，以使得可至少部分地由於隔離部分86所提供之相對熱隔離而實質上彼此獨立地控制或「調諧」各別封套創建器所產生之初級封套之層厚度輪廓。此外，藉由使用單獨封套創建器，分流器50中產生之每一初級封套之輸入高分子之溫度可在各別封套創建器之間不同。類似地，每一封套創建器之溫度及在封套創建器內之

流動可在各別封套創建器之間不同。

如所組態，第一封套創建器56所產生之初級封套與第二封套創建器58所產生之初級封套之間的厚度之比率(亦即，倍增率)可由(舉例而言)供應至每一各別封套創建器之材料之質量流速率判定，而非由一層倍增器裝置之通道幾何形狀之流動電阻判定，如先前所述。結果，在一運行期間可直接調整倍增率以補償與在原始設計期間做出之假設之材料屬性變化或處理條件偏差。

圖3A係沿圖2A中之線A-A圖解說明分流器50之一實例性截面圖。特定而言，圖3A圖解說明分流器50之縫型模頭區段68a及68b，其係由隔離部分86分離。如先前所述，隔離部分86可在第一封套創建器56與第二封套創建器58之間提供實質上熱隔離。

如所展示，縫型模頭區段68a及68b各自分別包含複數個狹縫90a及90b，其對應於對應封套創建器所產生之初級封套中之該複數個個別高分子層。第一封套創建器56所產生之初級封套之層厚度輪廓可相依於縫型模頭區段68a內之複數個狹縫90a之相對幾何形狀。同樣地，第二封套創建器58所產生之初級封套之層厚度輪廓可相依於縫型模頭區段68b內之複數個狹縫90b之相對幾何形狀。如先前所述，實體分離縫型模頭區段68a及68b可有助於在第一封套創建器56與第二封套創建器58之間提供實質上熱隔離，允許每一個別初級封套之獨立控制或「調諧」，如先前所述。

圖3B及圖3C圖解說明沿A-A圖解說明分流器50之替代實

例性截面圖。圖3B及圖3C中展示之實例與圖3A中展示之彼等實例實質上類似。然而，在圖3A中，縫型模頭區段68a內之複數個狹縫90a沿橫向方向(y方向)與縫型模頭區段68b內之複數個狹縫90b對準。在圖3B中，縫型模頭區段68a內之複數個狹縫90a沿橫向方向(y方向)與縫型模頭區段68b內之複數個狹縫90b對準但沿y方向相對於彼此偏置。於此一組態中，縫型模頭區段68a及68b內之每一個別狹縫具有直接跨越毗鄰縫型模頭區段中之除複數個狹縫90a之頂部狹縫與複數個狹縫90b之底部狹縫外之各別狹縫之一狹縫。於圖3C中，複數個狹縫90a及複數個狹縫90b彼此偏置如圖3B中所展示之彼等之大約一半。在此一組態之情況下，複數個狹縫90a實質上與複數個狹縫90b交插而非沿橫向(y方向)彼此對準。如圖3A至圖3C所圖解說明，縫型模頭區段68a及68b可經定向或可不經定向以使得複數個狹縫90a及90b彼此偏置，且可沿y方向彼此對準或可彼此交插。

圖4A及圖4B係圖解說明實例性分流器150之概念圖。類似於圖2A及圖2B之分流器50，可在經組態以製造多層高分子薄膜之一薄膜生產線(諸如圖1之薄膜生產線10)中使用分流器150。於某些態樣中，分流器150可與分流器50相同或類似地組態，且可包含與關於圖2A及圖2B之分流器50先前所述之特徵實質上類似之一或多個特徵。因此，類似於分流器50之彼等特徵標記分流器150之類似特徵。舉例而言，分流器150分別包含第一流動通道160a及162a，其

分別與分流器50之第一流動通道60a及第二流動通道62a實質上相同或類似。

如圖4A及圖4B中展示，分流器150包含封套創建器區段152及封套組合器154，其組合地起作用以產生自所接收高分子材料輸出之所述多層流動串流。封套創建器區段152包含在外殼157內之第一封套創建器156及在外殼159內之第二封套創建器158。

第一封套創建器156包含第一流動通道160a、第二流動通道162a、第一複數個導管164a、第二複數個導管166a(在圖4A中未展示)、縫型模頭區段168a、熱調諧機構170a及172a及壓縮區段174a。類似地，第二封套創建器158包含第一流動通道160b、第二流動通道162b、第一複數個導管164b、第二複數個導管166b(在圖4A中未展示)、縫型模頭區段168b、熱調諧機構170b及172b及壓縮區段174b。

第一封套創建器156及第二封套創建器158各自經組態以獨立地產生一單個初級封套。在第一封套創建器156及第二封套創建器158產生其各別的個別初級封套之後，封套組合器154分別經由第一通道176a及176b之入口180a及180b接收初級封套，並將其組合成一單個多層流動串流182。

分流器150可在一或多項態樣不同於圖2A及圖2B中之分流器50。舉例而言，如圖4A及圖4B中圖解說明，分流器150之封套創建器區段152可與分流器50之封套創建器區段52不同地組態。特定而言，第一封套創建器外殼157與第

二封套創建器外殼159之組態允許第一封套創建器156及第二封套創建器158比分流器50之第一封套創建器56及第二封套創建器58相對更緊密接近地放置。另外，分流器150可不包含沿第一封套創建器156與第二封套創建器158之間的邊界之一隔離部分。

藉由相對於x方向彼此緊密接近地放置第一封套創建器156及第二封套創建器158，用以堆疊及組合第一封套創建器156及第二封套創建器158分別產生之初級封套所要求之跨腹板方向改變(x方向)之相對量與分流器50中所要求之彼量相比係減少的。據信此一組態可減少各別初級封套及多層流動串流182中之跨腹板層不均勻性。

圖5A至圖5C係圖解說明另一實例性分流器250之概念圖。類似於圖2A及圖2B之分流器50，可在經組態以製造多層高分子薄膜之一薄膜生產線(諸如圖1之薄膜生產線10)中使用分流器250。在某些態樣中，分流器250可與分流器50相同地或類似地組態，且可包含與關於圖2A及圖2B之分流器50先前所述之特徵實質上類似之一或多個特徵。因此，類似於分流器50之彼等特徵來標記分流器250之類似特徵。舉例而言，分流器250分別包含第一流動通道260a及262a，其分別與分流器50之第一流動通道60a及62a實質上相同或類似。

如圖5A至圖5C中展示，分流器250包含封套創建器區段252及封套組合器254，其相結合地起作用以產生自所接收高分子材料輸出之所述多層流動串流。封套創建器區段

252包含封閉於外殼257內之第一封套創建器256及封閉於外殼259內之第二封套創建器258。

第一封套創建器256包含第一流動通道260a、第二流動通道262a、第一複數個導管264a、第二複數個導管266a(在圖5A中未展示)、縫型模頭區段268a、熱調諧機構270a及272a及壓縮區段274a。類似地，第二封套創建器258包含第一流動通道260b、第二流動通道262b、第一複數個導管264b、第二複數個導管266b(在圖5A中未展示)、縫型模頭區段268b、熱調諧機構270b及272b及壓縮區段274b。

第一封套創建器256及第二封套創建器258各自經組態以獨立地產生一單個初級封套。在第一封套創建器256及第二封套創建器258產生其各別的個別初級封套之後，封套組合器254分別經由第一通道276a及276b之入口280a及280b接收初級封套，並將其組合成一單個多層流動串流282。

分流器250可在一或多項態樣不同於圖2A及圖2B中之分流器50。舉例而言，如圖5A至圖5C中展示，第一封套創建器區段256包含接近於縫型模頭區段268a之熱調諧裝置292a及294a。同樣地，第二封套創建器區段258包含接近於縫型模頭區段268b之熱調諧裝置292b及294b。在某些實施例中，調諧裝置292a及294a可將熱量選擇性地提供至縫型模頭區段268a之全部或部分。類似地，調諧裝置292b及294b可將熱量選擇性地提供至縫型模頭區段268b之全部或部分。於每一情形下，經由調諧裝置提供至縫型模頭區段

之熱量可起到控制或「調諧」對應封套創建器所創建之初級封套之一或多個屬性之作用，諸如(舉例而言)一初級封套之跨腹板層厚度輪廓。如先前所述，可在調諧裝置270a、270b、272a及/或272b外或替代調諧裝置270a、270b、272a及/或272b使用調諧裝置292a、292b、294a及/或294b。

如圖5A中展示，第一封套創建器外殼257及第二封套創建器外殼259係由隔離部分286分離，其可在第一封套創建器256與第二封套創建器258之間提供實質上熱隔離。在某些實施例中，隔離部分286可僅係第一封套創建器外殼257與第二封套創建器外殼259之間的一實體空隙空間。然而，在其他實施例中，如所述，隔離部分286可包含在第一封套創建器256與第二封套創建器258之間提供適當熱隔離之一或多個材料。於任一情形下，隔離部分286之組成(或在其中部分286係一實體空隙空間之實施例中無組成)及/或相對尺寸可經設計以在第一封套創建器256與第二封套創建器258之間提供適當量之熱隔離，以使得可至少部分地由於隔離部分286所提供之相對熱隔離而實質上彼此獨立地控制或「調諧」各別封套創建器所產生之初級封套之層厚度輪廓。

作為與分流器50不同之另一實例，第一封套創建器256與第二封套創建器258經組態以使得實質上沿不平行於如先前所述封套組合器254將所產生初級封套組合成一單個多層流動串流282之流動方向之流動方向(大約由圖5A中之

線 296a 及 296b 表示) 形成該等初級封套，而不是沿實質上平行於封套組合器 54 組合分流器 50 中之所產生封套之流動方向之流動方向形成該等初級封套。

如所展示，其中第一封套創建器 256 產生第一初級封套之相對流動方向 296a 與封套組合器 254 沿其組合各別初級封套以形成多層流動串流 282 之縱向軸 300 形成角度 298a。類似地，其中第一封套創建器 258 產生第二初級封套之相對流動方向 296b 與封套組合器 254 沿其組合各別初級封套以形成多層流動串流 282 之縱向軸 300 形成角度 298b。

藉由組態分流器 250 以使得角度 298a 及 / 或 298b 大於 0 (亦即，不平行於流動方向 300)，可提供 (舉例而言) 經由隔離部分 286 在封套創建器 256 與 258 之間的足夠熱隔離，以允許各別初級封套之實質上獨立的控制或「調諧」，同時亦最小化在封套組合器 254 內所要求之沿 x 方向之各別初級封套流動之重新對準之相對程度。在某些實施例中，角度 298a 及 / 或 298b 可大於 0 度至小於 90 度。在某些實施例中，角度 298a 及 / 或 298b 可介於大約 5 度至大約 60 度之範圍內，諸如 (舉例而言) 大約 5 度至大約 30 度。在某些實施例中，角度 298a 可大約等於角度 298b，而在其他實施例中，角度 298a 可不同於角度 298b。

參照圖 5C，壓縮區段 274a 及 274b 可起到分別重定向來自縫型模頭區段 268a 及 268b 之各別初級封套之流以壓縮一初級封套之厚度 (沿 y 方向) 同時實質上維持沿跨腹板方向 (x 方向) 之層之寬度之均勻性的作用。壓縮區段 274a 將第一

封套創建器256中之初級封套流壓縮至第一中心線296a，且壓縮區段274b將第二封套創建器258中之初級封套流壓縮至第二中心線296b。如所展示，在某些實施例中，第一中心線296a及第二中心線296b可相對於y方向彼此偏置。以此方式，如先前所述，分流器50可最小化可由封套組合器254內之初級封套之重定向所致之畸變。

圖6A至圖6K係分別圖解說明實例性分流器350a至350k之概念圖，其各自經設計以經由兩個單獨封套創建器產生兩個初級封套。圖6L係自一側視圖圖解說明實例性分流器350k之一概念圖。

類似於分流器50(圖2A及圖2B)、分流器150(圖4A及圖4B)及分流器250(圖5A至圖5C)，可在經組態以製造多層高分子薄膜之一薄膜生產線(諸如圖1之薄膜生產線10)中使用分流器350a至350k中之每一者。於某些態樣中，分流器350a至350k可與分流器50、150及/或250相同或實質上類似地組態，且可包含與相對於分流器50、150及/或250先前所述之特徵實質上類似之一或多個特徵。為易於說明，類似於分流器50之彼等特徵來大體命名及編號分流器350a至350k之類似特徵。舉例而言，分流器350a至350k分別包含第一流動通道360a及第二流動通道362a，其可分別與分流器50之第一流動通道60a及第二流動通道62a實質上相同或類似。

亦為了易於說明，貫穿圖6A至圖6K在可應用處類似地命名及編號分流器350a至350k之每一者之相同特徵。舉例

而言，分流器350a至350k中之每一者包含第一封套創建器356及第二封套創建器358。然而，分流器350a至350k之間的特徵之類似命名及編號並不一定暗示分流器350a至350k所佔據之各種特徵之間的相同組態。而是，如自分流器350a至350k之下列說明將顯而易見，在分流器350a至350k之間存在各種設計差異，互相比較而言此可影響分流器350a至350k中之每一者之操作。

如圖6A至圖6K中展示，分流器350a至350k中之每一者包含第一封套創建器356及第二封套創建器358。第一封套創建器356與第二封套創建器358各自經組態以彼此獨立之一方式產生一單個初級封套。除非另外提及，否則第一封套創建器356包含第一流動通道360a、第二流動通道362a、第一複數個導管364a、第二複數個導管366a(未展示)、縫型模頭區段368a、熱調諧機構370a及372a及壓縮區段374a。類似地，第二封套創建器358包含第一流動通道360b、第二流動通道362b、第一複數個導管364b、第二複數個導管366b(未展示)、縫型模頭區段368b、熱調諧機構370b及372b及壓縮區段374b。

為易於圖解說明，將分流器350j(圖6J)及分流器350k(圖6L)之第一及第二封套創建器356及358圖解說明為通常分別包含第一層產生元件375a及第二層產生元件375b，替代流動通道360、362、導管364、366及/或熱調諧機構370、372之特徵。大體而言，分流器350j及350k之第一層產生元件375a及第二層產生元件375b可以允許第一封套創建器

356及第二封套創建器358結合壓縮區段374a及374b獨立地產生初級封套之方式分別饋送縫型模頭區段368a及368b。因此，在某些實施例中，第一層產生元件375a及第二層產生元件375b可包含任一適合組態(包含在本發明中所述之實例性組態中之一者或多者)之流動通道360、362、導管364、366及/或熱調諧機構370、372。另外，分流器350j包含用於產生與第一封套創建器356及第二封套創建器358所產生之初級封套相組合之一第三初級封套之第三封套創建器361。第三封套創建器361包含第三層產生元件375c及縫型模頭區段368c，且可與第一封套創建器356及第二封套創建器358相同或實質上類似。

作為上述說明之一個例外，如針對圖6H中之分流器350h所展示，第一封套創建器356及第二封套創建器358各自包含分別毗鄰於第一複數個導管364a及第二複數個導管364b之一個側之僅一單個熱調諧機構(分別為熱調諧機構370a及370b)。類似地，圖6C中之分流器350c之第一封套創建器356及第二封套創建器358各自包含僅一單個熱調諧機構(分別為熱調諧機構370a及370b)，其係展示為位於第一封套創建器356中之第一導管364a與第二導管366a之間(未展示)及第二封套創建器358中之第一導管364b與第二導管366b之間(未展示)。然而，在其他實例中，分流器350h及分流器350c之第一封套創建器356及/或第二封套創建器358可包含兩個或兩個以上熱調諧機構。於此等實例中，該等熱調諧機構可位於毗鄰於第一導管364a及第二導管

364b之兩個側處。

第一封套創建器356、第二封套創建器358之組成可起到以與上文關於分流器50、150及250所述之相同或實質上類似方式產生兩個初級封套之作用。在第一封套創建器356及第二封套創建器358產生各別的個別初級封套之後，該等初級封套在下游某點處組合以形成一單個多層流動串流382。於某些實施例中，第一封套及第二封套可在經組合以形成多層流動串流382之前在不沿跨腹板方向(x方向)實質上展布該等封套中之一者或兩者之情況下彼此組合。可在(舉例而言)分別在圖6A至圖6F及圖6H至圖6J中展示之分流器350a至350f及350h至350j中實施此一特徵。

在其他實施例中，可在第一封套與第二封套彼此組合之前沿跨腹板方向展布分別由第一封套創建器356及第二封套創建器358產生之第一初級封套及第二初級封套中之一者或多者。在圖6G中展示此一實施例之一實例，其中在彼此組合以形成多層串流382之前第一封套創建器356及第二封套創建器358分別產生之第一封套及第二封套兩者沿跨腹板方向(x方向)展布。舉例而言，關於圖10、圖11、圖13及圖15在下文進一步闡述其中在彼此組合之前第一封套創建器356及第二封套創建器358所產生之封套沿跨腹板方向展布之情形之實例。

在某些實施例中，一分流器之一封套創建器區段可包含界定該封套創建器內之複數個導管及狹縫(諸如，舉例而言，第一封套創建器356內之第一導管364a及第二導管

366a及縫型模頭區段368a之狹縫區段)之一或多個嵌件。在圖6A至圖6K中，為易於說明，可將此等嵌件個別地稱為嵌件390a或390b，且通稱為嵌件390。嵌件390可係經設計以可移除地插入至一封套創建器區段之外殼所界定之一對應接納部分中之一或多個板。以此方式，嵌件390可經移除以用於導管364a、366a及/或狹縫368a(舉例而言，經由機械加工)之修改，或用經設計以提供用於通過導管364a、366a及/或狹縫368a之不同流動之另一嵌件390替代。因此，嵌件390可提供更多附加之靈活性用於調整由第一封套創建器區段356之導管364a及狹縫368a所界定之流動特性。

於某些實施例中，可使用一共同嵌件界定用於一分流器之一第一封套創建器及第二封套創建器兩者之導管及狹縫兩者。舉例而言，如針對圖6C之分流器350c所展示，由第一嵌件390a界定第一複數個導管364a及第二複數個導管366a及第一封套創建器區段356之縫型模頭區段368a，該第一嵌件亦界定第二封套創建器區段358之第一複數個導管364b及第二複數個導管366b及縫型模頭區段368b。在圖6D、圖6E、圖6H及圖6I中展示類似分流器實例。

另一選擇係，可使用單獨嵌件界定一分流器之兩個封套創建器區段之導管及狹縫。舉例而言，如針對圖6A之分流器350a所展示，第一封套創建器區段356包含界定第一導管364a及第二導管366a及縫型模頭區段368a之第一嵌件390a，且第二封套創建器區段358包含界定第一導管364b

及第二導管366b及縫型模頭區段368b之第一嵌件390b。嵌件390a可獨立於嵌件390b地移除、置換及/或修改，且反之亦然。在圖6B、圖6F、圖6G、圖6J及圖6K中展示類似實例。

除使得多層封套創建器之導管及狹縫由一共同嵌件或若干單獨嵌件界定之選項外，一封套創建器區段之導管及狹縫亦可由若干單獨嵌件或若干共同嵌件界定。舉例而言，一單獨嵌件可界定第一封套創建器區段356之第一導管364a及第二導管366a及縫型模頭區段368a。或者，另一選擇係，第一導管364a及第二導管366a可由與縫型模頭區段368a之嵌件分離之一嵌件界定。此一實例係展示於圖6B中，其中第一嵌件390a界定第一導管364a及第二導管366a，第二嵌件390b界定第一導管364a及第二導管366a，第三嵌件390c界定縫型模頭區段368a，且第四嵌件390d界定縫型模頭區段368b。於其中可使用單獨嵌件界定導管364a、366a及縫型模頭區段368a之情形下，彼等嵌件可係與界定第二封套創建器358之導管364b、366b及/或縫型模頭區段368b所使用之一或多個嵌件共用或分離的。

以一類似方式，在某些實施例中，一分流器之一封套創建器區段可包含界定該封套創建器之流動通道之一或多個梯度板歧管，諸如(舉例而言)第一封套創建器356內之第一流動通道360a及第二流動通道362a。在圖6A至圖6K中，為易於說明，此等梯度板歧管可個別地稱為梯度板歧管392a或392b，且通稱為梯度板歧管392。梯度板歧管392可

自一封套創建器區段之外殼移除。以此方式，梯度板歧管392可經移除以用於(舉例而言)流動通道360a、362a之修改，或用經設計以提供用於通過流動通道360a、362a之不同流動之另一梯度板歧管392來替代。因此，梯度板歧管392可提供更多附加之靈活性用於調整第一封套創建器區段356之第一流動通道360a及第二流動通道362a所界定之流動特性。

在某些實例中，一共同梯度板歧管可用於界定一分流器之第一封套創建器區段及第二封套創建器區段之第一流動通道及第二流動通道兩者。舉例而言，如針對圖6C之分流器350c所展示，第一封套創建器區段356之第一通道360a及第二通道362a係由第一梯度板392a界定，該第一梯度板亦界定第二封套創建器區段358之第一通道360b及第二通道362b。在圖6D及圖6E中展示類似分流器實例。

另一選擇係，可使用單獨梯度板歧管界定一分流器之兩個封套創建器區段之流動通道。舉例而言，如針對圖6A之分流器350a所展示，第一封套創建器區段356包含界定第一流動通道360a及第二流動通道362a之第一梯度板歧管392a，且第二封套創建器區段358包含界定第二封套創建器358之第一流動通道360b及第二流動通道362b之第一梯度板歧管392b。在圖6B、圖6F、圖6G、圖6H、圖6I、圖6J及圖6K中展示類似實例。

一梯度板歧管所界定之流動通道之位置可相對於通過該等流動通道之流所饋送之導管而變化。舉例而言，在圖6A

之分流器350a中，第一封套產生器356之梯度板歧管392a所界定之第一流動通道360a及第二流動通道362a經組態以相對於第一封套創建器356及第二封套創建器358所產生之初級封套之流動方向自導管364a、366a上方之一位置饋送第一導管364a及第二導管366a。由分流器350a之第二封套創建器358展現一類似組態。分流器350b、350c、350d、350f、350g、及350k之第一封套創建器356及第二封套創建器358亦展現一類似設計組態。

作為一替代設計，在分流器350h中(圖6H)，第一封套產生器356之梯度板歧管392a所界定之第一流動通道360a及第二流動通道362a經組態以相對於第一封套創建器356及第二封套創建器358所產生之初級封套之流動方向自導管364a、366a附近之一位置饋送第一導管364a及第二導管366a。由分流器350h之第二封套創建器358展現一類似組態。分流器350i亦展現一類似設計組態。

作為另一替代設計，在分流器350e(圖6E)中，第一封套產生器356之梯度板歧管392a所界定之第一流動通道360a及第二流動通道362a經組態以相對於第一封套創建器356及第二封套創建器358所產生之初級封套之流動方向自導管364a、366a下方之一位置饋送第一導管364a及第二導管366a。由分流器350e之第二封套創建器358展現一類似組態。

第一導管364a及第二導管366a將來自第一流動通道360a及第二流動通道362a之高分子熔融串流之流動方向界定為

遞送至第一封套部分356中之縫型模頭區段368a。在某些實施例中，第一導管364a及第二導管366a經組態以使得在該等導管內之流動實質上平行於在遞送至縫型模頭區段368a時在狹縫模具368a及/或壓縮區段374a內之流動。由分流器350a、350b、350d、350f、350g、350i及350k之第一封套創建器356及第二封套創建器358兩者展現此一實例性組態。

在其他實施例中，第一導管364a及第二導管366a經組態以使得在遞送至縫型模頭區段368a時在導管364a、366a內之流動實質上不平行於在狹縫模具368a及/或壓縮區段374a內之流動。由分流器350e(其中在遞送至縫型模頭區段368a、368b時流動方向與在縫型模頭區段368a、368b內之流動實質上正交)及分流器350c及350h(其中在遞送至縫型模頭區段368a、368b時流動方向與在縫型模頭區段368a、368b內之流動實質上成對角)之第一封套創建器356及第二封套創建器358展現此一實例性組態。

縫型模頭區段368a可具有其中來自第一導管364a及第二導管366a之流動沿跨腹板方向(x方向)在縫型模頭區段368a之大約中心處進入縫型模頭區段368a之一中心饋送設計。由分流器350a、350b、350c、350f、350g、350h及350i之第一封套創建器356及第二封套創建器358展現此一組態。

在其他實施例中，縫型模頭區段368a可具有其中來自第一導管364a及第二導管366a之流動沿跨腹板方向(x方向)在不同於縫型模頭區段368a之大約中心處之一位置處進入縫

型模頭區段368a之一非中心饋送設計。舉例而言，縫型模頭區段368a可具有其中來自第一導管364a及第二導管366a之流動沿跨腹板方向(x方向)在縫型模頭區段368a之一側或邊緣處進入縫型模頭區段368a之一側饋送設計。由分流器350d及350e之第一封套創建器356及第二封套創建器358展現此一組態。

一或多個熱調諧機構關於一封套創建器區段之導管之位置可變化。舉例而言，在分流器350a之第一封套創建器356(圖6A)內，熱調諧機構370a、372a係對稱地定位於第一導管364a及第二導管366a之任一側上。由分流器350a之第二封套創建器358展現一類似組態。分流器350b、350d至350g、350i及350k亦展現一類似設計組態。分流器350c(圖6C)及350h(圖6H)展現其中第一封套創建器356及第二封套創建器358分別包含僅一單個熱調諧機構370a、370b之一替代設計，該等熱調諧機構係位於毗鄰於第一流動導管364a、364b及第二流動導管366a、366b之一個側處。

在各別封套創建器區段之壓縮區段內之多個層之流動方向可彼此平行或不平行。舉例而言，在分流器350a中，在第一封套創建器356之壓縮區段374a內之流動實質上平行於在第二封套創建器358之壓縮區段374b內之流動。分流器350b、350c、350d、350e、350g、350h、350i及350k之第一壓縮區段374a及第二壓縮區段374b展現相同或實質上類似之組態。在分流器350j(圖6J)中，在第一壓縮區段

374a及第二壓縮區段374b內之流動實質上平行但彼此相反。在分流器350j及350k之每一者中，第一壓縮區段374a及第二壓縮區段374b沿y方向彼此堆疊而非並排定位。在分流器350f(圖6F)中，在第一壓縮區段374a及第二壓縮區段374b內之流動彼此不平行且兩者界定不平行於多層流動串流382之流動之一流動方向，該多層流動串流係第一封套創建器356及第二封套創建器358所產生之第一初級封套及第二初級封套之組合。此外，分流器350j包含用於沿與第一壓縮區段374a及第二壓縮區段374b兩者內之流動實質上正交之一流動方向產生一第三初級封套之第三封套創建器361。

在其中第一封套創建器356及第二封套創建器358之第一壓縮區段374a及第二壓縮區段374b分別彼此平行之實施例中，舉例而言，沿跨腹板方向(x方向)在每一壓縮區段374a、374b(以及縫型模頭區段368a、368b)之間的相對距離可係一設計考量。舉例而言，第一壓縮區段374a與第二壓縮區段374b之間的距離可判定第一封套創建器及第二封套創建器所產生之第一初級封套356及第二初級封套358之流動必須沿跨腹板方向(x方向)重定向以便以一經堆疊組態(舉例而言)在一封套組合器區段內彼此組合以形成多層流382之相對程度。分流器350e及350d之第一壓縮區段374a與第二壓縮區段374b與(舉例而言)分流器350a之彼等壓縮區段相比沿跨腹板方向相對更接近在一起。如上文所述，此一組態可由分流器350d、350e之縫型模頭區段368a、

368b之側饋送設計啟用。分流器350j及350k之設計允許第一封套創建器356及第二封套創建器358之第一壓縮區段374a及第二壓縮區段374b分別沿跨腹板方向彼此對準或堆疊。於此等實例中，在彼此組合於(舉例而言)一封套組合器區段中以一經堆疊組態形成多層流382之前不必顯著地沿跨腹板方向重定向第一流動及第二流動之流動。

在某些實施例中，第一封套創建器及第二封套創建器分別產生第一初級封套及第二初級封套之相對位置可彼此實質上相同或相對於流動串流方向(舉例而言，z方向)彼此交錯。舉例而言，針對分流器350a(圖6A)，第一封套創建器356經組態以相對於流動串流方向在與第二封套創建器358產生第二封套之實質上相同位置處產生第一初級封套。於此一實例中，每一初級封套在由第一封套創建器356及第二封套創建器358產生之後彼此組合以形成多層流動串流382之前行進之距離係實質上相等的。相反地，一分流器之第一封套創建器區段及第二封套創建器區段可彼此交錯以使得第一初級封套行進以與第二封套組合之距離大於第二初級封套行進以與第一初級封套組合之距離。此一組態可藉由修改分流器350a(圖6A)以使得第一封套創建器區段356之組件沿z方向定位於不同於第二封套創建器區段358之組件之位置之一位置處來表示。

個別封套創建器可在包含多個封套創建器之一分流器中彼此隔離之程度可基於一或多個設計因素而變化。如上文所述，一分流器之第一封套創建器與第二封套創建器之間

的熱隔離之程度可影響每一初級封套可關於第一封套創建器及第二封套創建器產生該等初級封套而獨立地「調諧」或控制之程度。舉例而言，高分子材料通過一封套創建器之一或多個部分(舉例而言，第一封套創建器356之第一導管364a及第二導管366a)之流動及因此層厚度輪廓可藉由控制在一封套組合器區段內之一或多個位置處之溫度來控制。因此，至少在某種程度上，隨各別封套創建器區段之間的熱隔離之程度增加，各別封套創建器所產生之初級封套之熱相依屬性可在多封套創建器分流器內彼此獨立地控制之程度亦增加。

在某些實施例中，封套創建器區段之間的熱隔離可藉由增加第一封套創建器之組件(舉例而言，第一導管及第二導管、縫型模頭區段、壓縮區段及/或熱調諧機構)及第二封套創建器之該等組件之間的距離而增加。特定而言，各別封套創建器區段之間的熱隔離之程度可相依於使得一個封套創建器之熱調諧機構(舉例而言，第一封套創建器356之熱調諧機構370a、372a)與另一封套創建器之流動界定組件(舉例而言，第二封套創建器358之第一導管364b及第二導管366b)分離之實體距離。

因此，沿跨腹板方向(x方向)在第一封套創建器與第二封套創建器之組件之間的實體距離可增加以增加封套創建器之間的熱隔離。在某些實例中，一分流器可視情況地在第一封套創建器與第二封套創建器之間併入一熱隔離區段以減少封套創建器之間的熱串音。舉例而言，如上文所

述，分流器50可包含隔離部分86(圖2A)且分流器250可包含隔離部分286(圖5A)以增加第一封套創建器與第二封套創建器之間的熱隔離之位準。然而，儘管增加第一封套創建器及第二封套創建器之組件之間的距離及/或包含一分流器之封套創建器之間的熱隔離區段可增加第一封套創建器與第二封套創建器之間的熱隔離之位準，但此分離亦可增加個別封套創建器所產生之初級封套之流動在經組合以形成一多層流之前必須重定向之程度。在某些實例中，隨兩個封套之流動必須經重定向以組合之角度增加，達成及/或維持跨腹板層均勻性就可能變得更難。

另外地或另一選擇係，(舉例而言，如上文所述)與其中第一封套創建器356與第二封套創建器358沿流動方向在實質上彼此相同之位置處產生各別初級封套之一組態相比，第一封套創建器356與第二封套創建器358之間的距離可藉由使流動方向(z方向)之各別封套創建器之組件交錯而增加。因此，一經交錯封套創建器組態可增加一分流器之各別封套創建器之間的熱隔離。

第一封套創建器與第二封套創建器之間的熱隔離之位準亦可相依於針對該等不同封套創建器區段一分流器設計是包含單獨還是共同導管/狹縫嵌件及/或梯度板歧管。如上文所述，一分流器(諸如，舉例而言，圖6A之分流器350a)可經設計以使得第一封套創建器356之第一導管364a及第二導管366a及/或縫型模頭區段368a係由與界定第二封套創建器358之第一導管364b及第二導管366b及/或縫型模頭區

段368b之嵌件390b分離之嵌件390a界定，而一分流器(諸如，舉例而言，圖6C之分流器350c)可經設計以使得實質上相同組件係由第一封套創建器356及第二封套創建器358共用之嵌件390a界定。在某些實例中，與其中使用一共同嵌件界定各別封套創建器區段之導管及縫型模頭區段之設計相比，其中針對單獨封套創建器區段之導管及縫型模頭區段利用單獨嵌件之一設計可允許在該等封套創建器區段之間的增加的熱隔離。類似地，與其中使用一共用梯度板歧管界定各別封套創建器區段之第一流動通道及第二流動通道之設計相比，其中針對單獨封套創建器區段之第一流動通道及第二流動通道利用單獨梯度板歧管之一設計可允許該等封套創建器區段之間的增加的熱隔離。

本發明中所述之用於產生多個初級封套之實例性分流器組態係基本針對針對第一封套創建器及第二封套創建器兩者包含實質上相同組態之實施例來闡述。於此等實例中，各別封套創建器實質上可係彼此之鏡像。然而，針對包含多個封套創建器(其中各別封套創建器彼此不同)之一分流器涵蓋其他實施例。舉例而言，在針對包含用於產生接著在下游彼此組合之兩個初級封套之第一封套創建器及第二封套創建器之一分流器之一項實施例中，第一封套創建器可與分流器350a(圖6A)之第一封套創建器356實質上相同，且第二封套創建器可與分流器350c(圖6C)之第二封套創建器358實質上相同。大體而言，針對包含多個個別封套創建器之實例性分流器，封套創建器可與本發明中所述

之任一實例性封套創建器實質上相同地組態，且一實例性分流器之多個封套創建器可具有實質上彼此相同之組態或可具有彼此不同之組態。

如上文所述，在某些實施例中，一多封套產生分流器可經組態以產生多個初級封套且然後組合所產生之初級封套而不沿跨腹板方向實質上展布該等封套。舉例而言，分流器350a圖解說明其中第一封套創建器356及第二封套創建器358所產生之第一初級封套及第二初級封套在不沿跨腹板方向(x方向)展布第一初級封套或第二初級封套之情況下在封套組合器區段354中彼此組合以形成多層流動串流382之一組態。

相反地，在某些實施例中，一多封套產生分流器可經組態以使得在彼此組合以形成一單個多層流動串流之前各別封套創建器區段所產生之初級封套沿跨腹板方向展布。舉例而言，圖6G之分流器350g圖解說明其中在彼此組合以形成多層流動串流382之前第一封套創建器356及第二封套創建器358分別產生之第一初級封套及第二初級封套沿跨腹板方向展布之一組態。於此一情形下，多層流動串流382具有大於第一封套創建器356及第二封套創建器358所產生之第一初級封套及第二初級封套之跨腹板寬度之一跨腹板寬度。如下文將進一步闡述，在某些實例中，第一初級封套及第二初級封套可經由一擠出模頭之單獨展布歧管(在圖6G中未標記)沿跨腹板方向個別地展布。

如圖6G中展示，第一封套創建器356及第二封套創建器

358分別產生之第一初級封套及第二初級封套沿跨腹板方向(x方向)之對準使得在組合之前第一封套及第二封套沿跨腹板方向不對稱地展布。亦即，每一初級封套沿與相反跨腹板方向不同之一個跨腹板方向進一步展布。以此方式，第一初級封套及第二初級封套在組合之前沿跨腹板方向彼此對準。在其他實例中，第一初級封套及第二初級封套可沿跨腹板方向重對準以實質上彼此對準且然後在彼此組合以形成多層流動串流382之前沿跨腹板方向對稱地展布。另一選擇係，第一封套創建器356及第二封套創建器358可彼此堆疊而非並排(舉例而言，以與圖6K及6L之分流器350k相同或類似之方式)，以使得第一初級封套及第二初級封套在由第一封套創建器356及第二封套創建器358產生時彼此對準而沿跨腹板方向無任何實質上重對準。於此一實施例中，第一封套及第二封套可沿跨腹板方向對稱地展布且然後組合以形成多層流動串流382而在彼此組合之前不沿跨腹板方向重對準該等各別封套。

圖7係圖解說明實例性多層流動串流304之一概念圖。特定而言，圖7表示一分流器之一封套組合器內之多層流動串流304，且可圖解說明分流器50之封套組合器54沿圖2A中所展示之線B-B之實例性截面圖。此一截面圖對應於在已將兩個初級封套以一堆疊組態彼此組合於封套組合器54中之後的一點。因此，流動串流304包含對應於一第一封套創建器(舉例而言，第一封套創建器56)所產生之初級封套之第一部分306，且第二部分308對應於一第二封套創建

器(舉例而言，第二封套創建器58)所產生之初級封套。

如先前所述，一封套組合器36可藉由使封套38及40之流動相對於彼此重定向以使得各別封套之至少一部分在由組合器36組合時係堆疊的來組合該等各別初級封套。當在彼此組合時封套38及40之至少一部分堆疊之情況下，所得多層串流32之至少一部分包含大約等於封套38及40中之個別高分子層之數目總和之總數目個個別層。

參照圖7，多層流動串流304表示其中封套創建器54已改變一第一初級封套與一第二初級封套相對於彼此之定向以使得第一部分306及第二部分308在組合時實質上完全彼此堆疊之一實施例。特定而言，第一部分306及第二部分308之跨腹板寬度(x方向)實質上相等，且如所展示，部分306及部分308之邊緣實質上沿跨腹板方向彼此對準。以此方式，實質上所有多層流動串流304包含沿y方向等於第一部分306及第二部分308中之層之數目總和之一定數目個個別高分子層。儘管圖7圖解說明呈一實質上完全堆疊組態之第一部分306及第二部分308，但在某些實施例中，封套組合器54可經設計以使得第一部分306與第二部分308在組合時僅部分地彼此堆疊而非實質上完全彼此堆疊。舉例而言，第一部分306與第二部分308之跨腹板寬度(x方向)可不實質上彼此相等，及/或部分306及308之邊緣可不沿跨腹板方向實質上彼此對準。於任一情形下，堆疊組態可允許一多層流動串流包含由第一封套創建器56及第二封套創建器58兩者形成之彼此堆疊之高分子層。

如圖7中展示，第一部分306及第二部分308可圖解說明其中第一多層封套及第二多層封套經組合以形成多層流動串流304而在彼此組合之前不沿跨腹板方向展布之一實例。亦即，第一部分306及第二部分308兩者之跨腹板寬度與分別經由第一封套創建器56及第二封套創建器58產生之初級封套之跨腹板寬度實質上相同。於此一實例中，在第一封套與第二封套經組合以形成多層流動串流304之後，流動串流304可接著沿跨腹板方向展布。舉例而言，在某些情形下，在擠出模頭20(圖1)內，多層流動串流304可進入經組態以在退出擠出模頭20之前沿跨腹板方向展布該多層流動串流之一展布歧管。

在其他實施例中，諸如下文關於圖10、11、13及15闡述之彼等實例，自其導出之一或多個初級封套或封套(舉例而言，經由一倍增器裝置自一初級封套導出之多層封套)可在彼此組合以形成多層流動串流304之前沿跨腹板方向展布。在某些實施例中，流動串流304可在該等個別封套沿跨腹板方向個別地展布之後彼此組合之後進一步沿跨腹板方向展布。另一選擇係，可藉由組合在彼此組合以形成多層流動串流304之前尚未基於個別地沿跨腹板方向展布之多層封套而形成多層流動串流304。

圖8係圖解說明實例性封套組合器401及擠出模頭403之一概念圖。封套組合器401經組態以使得可將一或多個輔助層分別添加至第一多層封套400及第二多層封套402接近於彼此組合以形成單個多層流動串流410之多層封套400、

402。特定而言，在封套組合器401內界定之各種通道界定第一多層封套400(個別層未展示)、第二多層封套402(個別層未展示)、第一表層404、第二表層406及核心層408之流動以使得個別流動彼此組合以形成多層流動串流410。此一組態可實施於(舉例而言)包含但不限於本文所述之實例性分流器中之一者或多者之一分流器之任一封套組合器區段內(舉例而言，分流器50之封套組合器區段54)。第一多層封套400及第二多層封套402可使用本文所述之任一分流器設備產生，但亦可使用能夠產生兩個或兩個以上多層初級封套之任一其他適合組態。

如圖8中展示，在第一封套400及第二封套402在封套組合器401內組合之前，核心層408之流動路徑指向第一封套400與第二封套402之間。封套組合器401然後引導該等流動以將核心層408、第一封套400及第二封套402組合成一單個流，隨後該單個流與表層404及406及之流組合以形成多層流410。在由封套組合器401產生多層流410之後，多層流410進入擠出模頭403。擠出模頭403可與圖1之擠出模頭20相同或實質上類似。在擠出模頭403內，多層流410係使用一展布歧管沿跨腹板方向(x方向)展布且然後沿y方向壓縮以減小多層流410之厚度。每一流可實質上彼此同時地沿跨腹板方向展布(如所展示)、可順序地展布、或其某一組合。另外，該等流可經順序地、同時地展布及組合，或可經展布且然後順序地組合。

圖9係圖解說明在擠出模頭403中之多層流410沿圖8中所

展示之截面C-C之一截面圖之一概念圖。多層流410包含對應於由核心層408分離之第一封套400及第二封套402之部分。多層流410之第一表層404係在第一封套400之與核心層408相反之側上。類似地，多層流之第二表層406係在第二封套402之與核心層408相反之側上。

藉由使用圖8之組態，封套組合器401可在經由擠出模頭403沿跨腹板方向展布之前針對多層流410之每一部分組合該等個別流(第一封套400及第二封套402、表層404、406及核心層408)。在其他實施例中，封套組合器401及擠出模頭403可經組態以使得第一多層封套400、第二多層封套402、第一表層404、第二表層406及/或核心層408沿跨腹板方向個別地展布且然後組合在一起以形成多層流410。

圖10係圖解說明實例性封套輸送器413及擠出模頭415之一概念圖。封套輸送器413及擠出模頭415經組態以使得第一多層封套412及第二多層封套414在彼此組合以形成多層流動串流416之前沿跨腹板方向展布。而且，第一多層封套412及第二多層封套414可使用本文所述之任一分流器設備組態產生，但亦可使用能夠產生兩個或兩個以上多層初級封套之任一其他適合組態。

如圖10中展示，封套輸送器區段413未經組態以組合第一多層封套412及第二多層封套414。相反，封套輸送器413界定第一封套412及第二封套414之流動，以使得該等流動在封套輸送器413內保持彼此分離且單獨地遞送至擠出模頭415。在進入擠出模頭415時，封套412、414兩者之

流動具有由流動串流之寬度及厚度界定之實質上矩形形狀，其隅角可係磨圓的。在擠出模頭415內，第一封套412與第二封套414兩者接著(舉例而言)經由擠出模頭415之展布歧管沿跨腹板方向展布，且亦可沿y方向壓縮。此展布及壓縮在該等流彼此組合之前改變該等流寬度及厚度兩者。在沿跨腹板方向在擠出模頭415內個別地展布之後，第一封套412及第二封套414彼此組合以形成多層流動串流416。

擠出模頭415可經組態以順序地或同時地展布封套412及414。在某些實施例中，可將第一封套412及第二封套414沿跨腹板方向展布至大約相同或不同尺寸，亦即，第一封套412及第二封套414可在沿跨腹板方向展布之後具有實質上相同或不同的寬度。在某些實施例中，第一封套412及第二封套414可在擠出模頭415內展布至多層流動串流416由薄膜生產線10(圖1)下游之一或多個設備進一步處理所期望之一跨腹板寬度。

在某些實例中，可藉由個別地展布第一封套412及第二封套414而非在彼此組合之後來減少在跨腹板輪廓中之不均勻性。在某些情形下，一旦組合多個封套之流動串流(以及任何額外層流，舉例而言，一核心層流)即出現在黏度輪廓中之快速重配置可促使薄膜生產線10(圖1)中所生產之最終薄膜之截面輪廓之不均勻性。在其他情形下，所導致之剪切應力之可能可使得某些層結構易遭受在該等流串流組合在一起時起始之流動不穩定性，其程度可相依於製

程條件及/或用於形成各別層之高分子樹脂。儘管針對其中各封套在經組合之前不展布之情形在一封套組合區段內之流動通道幾何形狀可經操縱以解決上文之一或多個問題，但其中組合多層封套以及任何額外層流而不沿跨腹板方向展布之一組態可限制跨腹板層均勻性、最大處理速率及/或一額外層(諸如分離兩個封套之一核心層)之厚度。

藉由在組合該等各別流之前沿跨腹板方向展布第一封套412及第二封套414以及任何額外層(諸如，舉例而言，圖11中展示之核心層418)，可導致改良之均勻性。舉例而言，可使用一單獨的展布歧管沿跨腹板方向展布每一流，而非使用一單獨展布歧管來展布由封套412、414以及任何額外層之組合所致之流動串流。因此，可藉由考量可係對每一流獨特之材料屬性(舉例而言，黏度、彈性、密度)及製程條件(舉例而言，流動速率、溫度)來將每一單獨歧管修正至適合每一流動串流。

圖11係圖解說明另一實例性封套輸送器417及擠出模頭419之一概念圖。封套輸送器417及擠出模頭419可類似於圖10之封套輸送器413及擠出模頭415。舉例而言，封套輸送器417經組態以將第一多層封套412與第二多層封套414分離地遞送至擠出模頭419，於此點處可沿跨腹板方向單獨地展布第一封套412及第二封套414且然後將其彼此組合以形成多層流動串流420之一部分。

然而，不同於圖10中所展示，封套輸送器417亦界定核心層之流動。核心層418之組成可與核心層408(圖8)之組成

實質上相同或類似。如所展示，由封套輸送器417將核心層418遞送至擠出模頭419在第一封套412與第二封套414之間且與其分離。擠出模頭419然後沿跨腹板方向展布核心層418且亦沿y方向壓縮核心層418。一旦重定向，核心層418即與第一封套412及第二封套414組合，其每一者亦已在經組合以形成多層流動串流420之前沿跨腹板方向展布。第一封套412、第二封套414及核心層418可實質上彼此同時地組合於擠出模頭419內(如圖11中展示)或可順序地組合以形成多層串流420。

可在(舉例而言)核心層418相對厚及/或由相對難以共同擠壓之材料構成時使用其中核心層418沿跨腹板方向展布且然後與第一封套412及第二封套414組合之一組態。在圖11中，用於核心層418之展布歧管可經特定修整以考量核心層材料之特定速率及/或材料屬性。以此方式，與其中共同擠壓核心層418與封套412、414之流之情形相比，可使用一較寬廣範圍之高分子樹脂材料形成核心層418。此一組態可解決在流動串流以高剪切應力及/或延伸速率結合時因彈性樹脂起始之流動不穩定性之可能。類似地，此一組態可解決可藉由展布同一歧管中之多個樹脂所致且可藉由使用剪切稀化樹脂而加劇之非期望的層重配置。

圖12係圖解說明擠出模頭419中之多層流420沿圖11中所展示之截面D-D之一截面圖之一概念圖。多層流420包含對應於由核心層418分離之第一封套412及第二封套414之部分。在某些實例中，在其中在(舉例而言)一後拉幅操作中

封套412、414意欲彼此分離之情形下，核心層418可插入於多層流動串流420中之第一封套412與第二封套414之間以自單個多層流動串流420形成兩個單獨的多層薄膜。於此等實例中，核心層材料可經選擇以具備允許在某一稍後時間點處(舉例而言，在纏繞於輥26(圖1)上之前)與核心層418分離之對第一封套412及第二封套414之一黏合度。在其他實例中，可包含核心層418以增加所製造薄膜之剛性，舉例而言超出由第一封套412及第二封套414之組合所提供之剛性。

圖13係圖解說明實例性封套輸送器422及擠出模頭424之一概念圖。封套輸送器422及擠出模頭424可類似於圖10之封套輸送器413及擠出模頭415。特定而言，封套輸送器422經組態以將第一多層封套412、第二多層封套414、核心層418彼此分離地遞送至擠出模頭424。然而，如圖13中展示，封套輸送器422亦界定第一表層404及第二表層406之流動以使得第一表層404及第二表層406在被遞送至擠出模頭424之前分別與第一封套412及第二封套414之流動組合。在表層404、406分別與第一封套412及第二封套414組合之後，在封套輸送器422內，所得流進入擠出模頭424且沿跨腹板方向展布。總體而言，三個單獨流動串流(亦即，第一封套412/第一表層404、核心層418及第二封套414/第二表層406)進入擠出模頭424，然後其各自沿跨腹板方向展布且彼此組合，如圖13中所圖解說明。以此方式，封套輸送器422及擠出模頭424經組態以使得各種流動串流

中之某些流動串流在沿跨腹板方向展布之前彼此組合且該等流動串流中之某些流動串流在沿跨腹板方向展布之後組合。

圖14係圖解說明在擠出模頭424中之多層流426沿圖13中所展示之截面E-E之一實例性截面圖之一概念圖。多層流426包含對應於由核心層418分離之第一封套412及第二封套414之部分。多層流426進一步包含對應於分別與第一封套412及第二封套414組合之形成多層流426之外部層之第一表層404及第二表層406之部分。

儘管在圖9、12、14中所圖解說明之實例性多個層流關於表層404、406係實質上對稱的，但亦涵蓋其他實例。在某些實例中，一封套輸送器可經組態以使得可在一多層流之僅一個側上提供一表層、可在一多層流之任一給定側上有多於一個表層、及/或可在一多層流之每一側上有相同或不同數目個表層。另外，即使在一多層流中之一定數目個表層係對稱的，但沿其中將每一表層添加至多層流之z方向之位置可彼此相同或不同。

圖15係圖解說明實例性封套輸送器428及擠出模頭430之一概念圖。封套輸送器428及擠出模頭430可類似於圖11之封套輸送器417及擠出模頭419。舉例而言，封套輸送器428經組態以將第一多層封套412、第二多層封套414及核心流418彼此分離地遞送至擠出模頭430。在擠出模頭430內，第一封套412、第二封套414及核心層418可接著單獨地沿跨腹板方向展布且然後彼此組合以形成多層流動串流

436之部分。

然而，不同於圖11中所展示，封套輸送器428亦界定第一表層432及第二表層434之流動。第一表層432與第二表層434之組成可分別與第一表層404及第二表層406(圖8及圖13)之組成實質上相同或類似。如所展示，第一表層432及第二表層434之流係與第一封套412、第二封套414及核心層418之流分離地由封套輸送器428遞送至擠出模頭430。擠出模頭430接著沿跨腹板方向展布第一表層432及第二表層434且亦以類似於第一封套412、第二封套414及核心層418之一方式沿y方向壓縮該等層。一旦沿跨腹板方向展布，第一封套412、第二封套414、核心層418、第一表層432及第二表層434彼此皆組合以形成多層流動串流436。第一封套412、第二封套414、核心層418、第一表層432及第二表層434可在擠出模頭內實質上同時地、順序地或其某一組合地組合以形成多層串流436。在某些實例中，可將用於核心層418、第一表層432及第二表層434之流中之一者或多者直接地而非藉助輸送器428添加至擠出模頭430。

圖16及圖17係圖解說明在擠出模頭430中之多層流436沿圖15中所展示之截面F-F之兩個實例性截面圖之概念圖。圖16及圖17中所展示之多層流436之大體組態與圖14中所展示之多層流426之組態實質上相同。舉例而言，對應於第一封套412及第二封套414之部分係由核心層418分離，且對應於第一表層432及第二表層434之部分係分別與第一

封套412及第二封套414組合以形成多層流436之外部層。然而，不同於多層流426(圖14)，每一部分(亦即，第一封套412與第二封套414、核心流418及第一表層432與第二表層434中之每一者)係在彼此組合以形成多層流436之前沿跨腹板方向單獨地展布。以此方式，多層流436之單獨部分中之每一者沿跨腹板方向展布之程度可經個別地控制，藉此允許每一部分在組合之前在擠出模頭430內展布之數目之更大靈活性。

如圖16及圖17中所展示，每一部分(亦即，對應於第一封套412與第二封套414、核心流418及第一表層432與第二表層434中之每一者之層)之厚度(y方向)可在多層流動串流內變化。圖16圖解說明其中與第一封套412與第二封套414及第一表層432與第二表層434之厚度相比核心層418具有一相對小的厚度之一實例。相反地，圖17圖解說明其中與第一封套412與第二封套414及第一表層432與第二表層434之厚度相比核心層418具有一相對大的厚度之一實例。在圖17中，與第一封套412及第二封套414之厚度相比，第一表層432及第二表層434亦相對較薄。

在圖16及圖17中，多層流436中之第一封套412與第二封套414、核心流418及第一表層432與第二表層434之厚度關於核心層418之中心係對稱的。在其他實施例中，封套輸送器428及擠出模頭430之組態可允許第一封套412與第二封套414、核心流418及第一表層432與第二表層434之一不對稱厚度組態。舉例而言，在多層流436內，第一封套412

可具有與第二封套414之厚度不同之一厚度。另外地或作為另一選擇地，在多層流436內，第一表層432與第二表層434之厚度可彼此不同。

於任一情形下，在多層流436內，第一封套412與第二封套414、核心流418及第一表層432與第二表層434之厚度可相對於彼此變化。藉由沿跨腹板方向在擠出模頭430中個別地展布第一封套412與第二封套414、核心流418及第一表層432與第二表層434，可獨立地控制在多層流436內之對應層之厚度及跨腹板寬度。以此方式，每一層之厚度可控制為適合於多層流436內之每一層，以使得自多層流436產生之一或多個多層膜展現一或多個期望屬性。

本文已闡釋本發明之各種實施例。這些及其它實施例仍歸屬於以下權利要求書的範疇內。

【圖式簡單說明】

圖1係圖解說明可用於製造一多層薄膜之一實例性薄膜生產線之一示意圖；

圖2A及圖2B係圖解說明一實例性分流器之概念圖；

圖3A至圖3C係圖解說明沿圖2A中之線A-A之分流器50之實例性截面圖；

圖4A及圖4B係圖解說明一實例性分流器之各種態樣之概念圖；

圖5A至圖5C係圖解說明一實例性分流器之各種態樣之概念圖；

圖6A至圖6L係圖解說明各種實例性分流器組態之概念

圖；

圖7係圖解說明一實例性多層流動串流之一概念圖；

圖8係圖解說明一實例性封套組合器及擠出模頭之一概念圖；

圖9係圖解說明在圖8中所展示之實例性擠出模頭中之多層流沿截面C-C之一實例性截面圖之一概念圖；

圖10係圖解說明實例性封套輸送器及擠出模頭之一概念圖；

圖11係圖解說明另一實例性封套輸送器及擠出模頭之一概念圖；

圖12係圖解說明在圖11中所展示之實例性擠出模頭中之多層流沿截面D-D之一實例性截面圖之一概念圖；

圖13係圖解說明另一實例性封套輸送器及擠出模頭之一概念圖；

圖14係圖解說明在圖13中所展示之實例性擠出模頭中之多層流沿截面E-E之一實例性截面圖之一概念圖；

圖15係圖解說明另一實例性封套輸送器及擠出模頭之一概念圖；及

圖16及圖17係圖解說明在圖15中所展示之實例性擠出模頭中之多層流沿截面F-F之實例性截面圖之概念圖。

【主要元件符號說明】

10 薄膜生產線

12 第一擠出機

14 第二擠出機

16	分 流 器
18	倍 增 器
20	擠 出 模 頭
22	澆 注 輪
24	定 向 器
26	捲 繞 輥
28	第 一 高 分 子 材 料
30	第 二 高 分 子 材 料
32	多 層 流 動 串 流
34	封 套 創 建 器 區 段
35	第 一 封 套 創 建 器
36	封 套 組 合 器
37	第 二 封 套 創 建 器
38	初 級 封 套
40	初 級 封 套
42	多 層 流 動 串 流
44	擠 出 物
46	薄 膜
48	薄 膜
50	分 流 器
52	封 套 創 建 器 區 段
54	封 套 組 合 器
56	第 一 封 套 創 建 器
57	外 殼

58	第二封套創建器
59	外殼
60a	第一流動通道
60b	第一流動通道
62a	第二流動通道
62b	第二流動通道
64a	第一複數個導管
64b	第一複數個導管
66a	第二複數個導管
66b	第二複數個導管
68a	縫型模頭區段
68b	縫型模頭區段
70a	熱調諧機構
70b	熱調諧機構
72a	熱調諧機構
72b	熱調諧機構
74a	壓縮區段
74b	壓縮區段
76a	第一通道
76b	第二通道
78	封套組合外殼
80a	入口
80b	入口
82	多層串流

84	出口
86	隔離部分
90a	狹縫
90b	狹縫
150	分流器
152	封套創建器區段
154	封套組合器
156	第一封套創建器
157	外殼
158	第二封套創建器
159	外殼
160a	第一流動通道
160b	第一流動通道
162a	第一流動通道
162b	第一流動通道
164a	第一複數個導管
164b	第一複數個導管
166a	第二複數個導管
166b	第二複數個導管
168a	縫型模頭區段
168b	縫型模頭區段
170a	熱調諧機構
170b	熱調諧機構
172a	熱調諧機構

172b	熱調諧機構
174a	壓縮區段
174b	壓縮區段
176a	第一通道
176b	第一通道
180a	入口
180b	入口
182	多層流動串流
250	分流器
252	封套創建器區段
254	封套組合器
256	第一封套創建器
257	外殼
258	第二封套創建器
259	外殼
260a	第一流動通道
260b	第一流動通道
262a	第一流動通道
262b	第一流動通道
264a	第一複數個導管
264b	第一複數個導管
266a	第二複數個導管
266b	第二複數個導管
268a	縫型模頭區段

268b	縫型模頭區段
270a	熱調諧機構
270b	熱調諧機構
272a	熱調諧機構
272b	熱調諧機構
274a	壓縮區段
274b	壓縮區段
276a	第一通道
276b	第一通道
280a	入口
280b	入口
282	多層流動串流
286	隔離部分
292a	調諧裝置
292b	調諧裝置
294a	調諧裝置
294b	調諧裝置
296a	相對流動方向
296b	相對流動方向
298a	角度
298b	角度
300	縱向軸
304	多層流動串流
306	第一部分

308	第 二 部 分
350a	分 流 器
350b	分 流 器
350c	分 流 器
350d	分 流 器
350e	分 流 器
350f	分 流 器
350h	分 流 器
350g	分 流 器
350h	分 流 器
350i	分 流 器
350j	分 流 器
350k	分 流 器
354	封 套 組 合 器 區 段
356	第 一 封 套 創 建 器
358	第 二 封 套 創 建 器
360a	第 一 流 動 通 道
360b	第 一 流 動 通 道
362a	第 二 流 動 通 道
362b	第 二 流 動 通 道
364a	第 一 複 數 個 導 管
364b	第 一 複 數 個 導 管
366a	第 二 複 數 個 導 管
366b	第 二 複 數 個 導 管

368a	縫型模頭區段
368b	縫型模頭區段
368c	縫型模頭區段
370a	熱調諧機構
370b	熱調諧機構
372a	熱調諧機構
372b	熱調諧機構
374a	壓縮區段
374b	壓縮區段
375a	第一層產生元件
375b	第二層產生元件
375c	第三層產生元件
382	多層流動串流
390	嵌件
390a	嵌件
390b	嵌件
390c	嵌件
392a	梯度板歧管
392b	梯度板歧管
400	第一多層封套
401	封套組合器
402	第二多層封套
403	擠出模頭
404	第一表層

406	第二表層
408	核心層
410	多層流動串流
412	第一多層封套
413	封套輸送器/封套輸送器區段
414	第二多層封套
415	擠出模頭
416	多層流動串流
417	封套輸送器
418	核心層
419	擠出模頭
420	多層流動串流
422	封套輸送器
424	擠出模頭
426	多層流
426	多層流
428	封套輸送器
430	擠出模頭
430	擠出模頭
432	第一表層
434	第二表層
436	多層流動串流

七、申請專利範圍：

1. 一種製造多層光學薄膜之分流器，該分流器包括：

一第一封套創建器，其形成包含第一複數個高分子層之一第一封套，該第一複數個層包含至少四個第一個別高分子層；

一第二封套創建器，其形成包含第二複數個高分子層之一第二封套，該第二複數個層包含至少四個第二個別高分子層，其中該第一封套創建器經組態以使得該等第一個別高分子層彼此在相同時間形成，且該第二封套創建器經組態以使得該等第二個別高分子層彼此在相同時間形成；及

一封套組合器，其經組態以組合該第一封套與第二封套，該封套組合器包括：

一第一通道，其自該第一封套創建器接收該第一封套；及

一第二通道，其自該第二封套創建器接收該第二封套，

其中該第一通道及該第二通道經組態以組合該第一封套與該第二封套以形成包含該第一複數個高分子層及該第二複數個高分子層之一多層串流。

2. 如請求項1之分流器，其中該分流器經組態以使得該第一封套創建器與該第二封套創建器熱隔離。

3. 如請求項1之分流器，其中該第一封套係沿一第一流動方向形成，且該第二封套係沿一第二流動方向形成，其

中該第一流動方向與該第二流動方向相同。

4. 如請求項1之分流器，其中該分流器進一步包括一第三封套創建器，該第三封套創建器形成包含第三複數個高分子層之一第三封套，其中該封套組合器進一步包括自該第三封套創建器接收該第三封套之一第三通道，其中該第一通道、該第二通道及該第三通道經組態以組合該第一封套、該第二封套及該第三封套以形成該多層串流，該多層串流包含該第一複數個高分子層、該第二複數個高分子層及該第三複數個高分子層。
5. 如請求項1之分流器，其中該第一通道及該第二通道經組態以使得在彼此組合時該第一封套與該第二封套完全堆疊。
6. 如請求項1之分流器，其中該分流器進一步包括接近於該第一封套創建器之至少一個第一熱調諧機構及接近於該第二封套創建器之至少一個第二熱調諧機構，其中該至少一個第一熱調諧機構經組態以將熱量提供至該第一封套創建器之一第一部分，且該至少一個第二熱調諧機構經組態以將熱量提供至該第二封套創建器之一第二部分。
7. 如請求項1之分流器，其中該第一封套創建器經組態以接受構成該第一複數個高分子層之一第一材料及一第二材料，且該第二封套創建器經組態以接受構成該第二複數個高分子層之一第三材料及一第四材料。
8. 如請求項7之分流器，其中該第一材料與該第三材料相

同，且該第二材料與該第四材料相同。

9. 如請求項1之分流器，其中該第一複數個高分子層中之層之數目等於該第二複數個高分子層。

10. 一種用於製造多層高分子薄膜之方法，該方法包括：

經由一第一封套創建器形成包含第一複數個高分子層之一第一封套，該第一複數個高分子層包含至少四個第一個別高分子層；

經由一第二封套創建器形成包含第二複數個高分子層之一第二封套，該第二複數個高分子層包含至少四個第二個別高分子層，其中該等第一個別高分子層彼此在相同時間形成，且該等第二個別高分子層彼此在相同時間形成；及

經由一封套組合區段組合該第一封套與該第二封套以形成包含該第一複數個高分子層及第二複數個高分子層之一多層流動串流。

八、圖式：

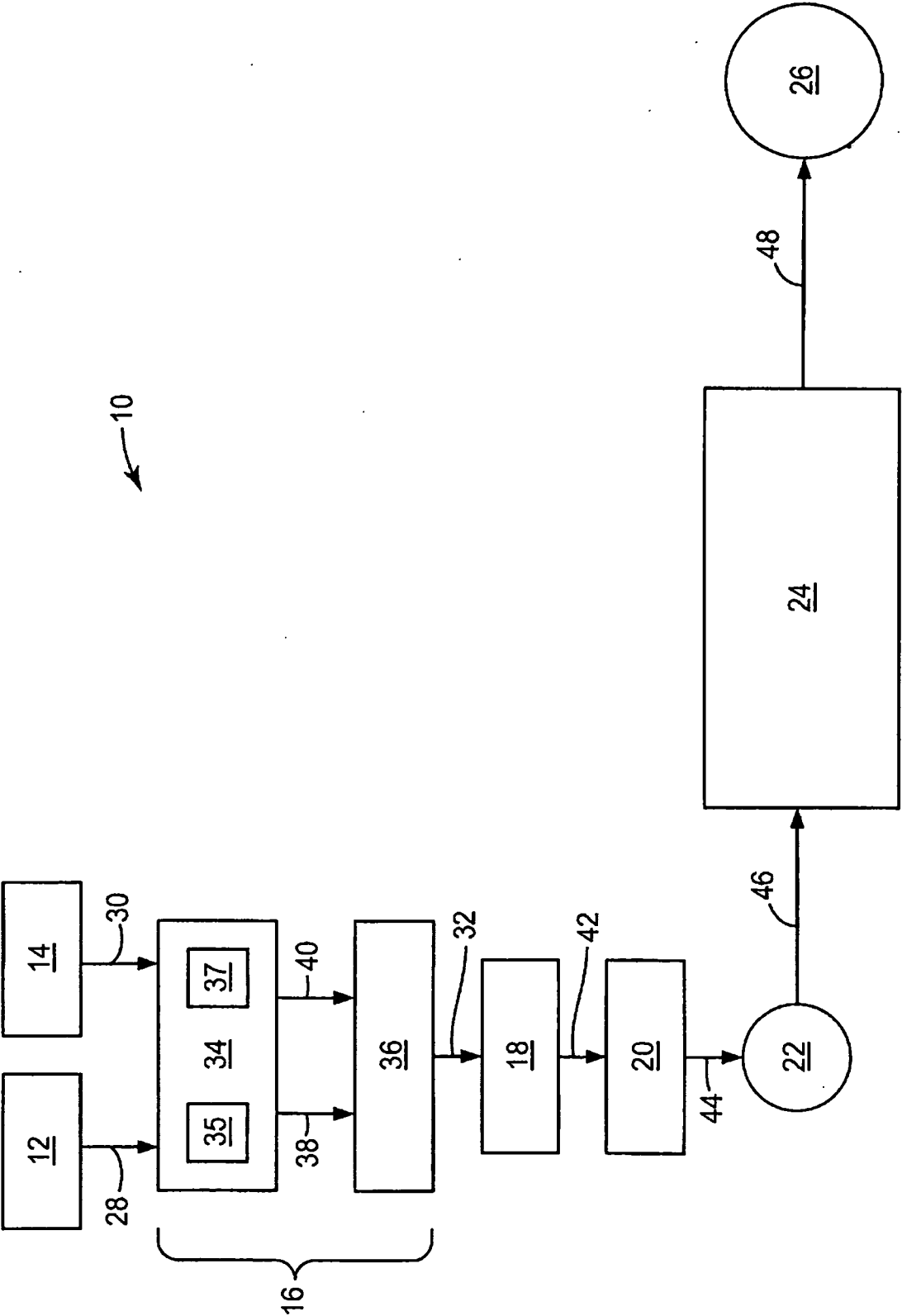


圖 1

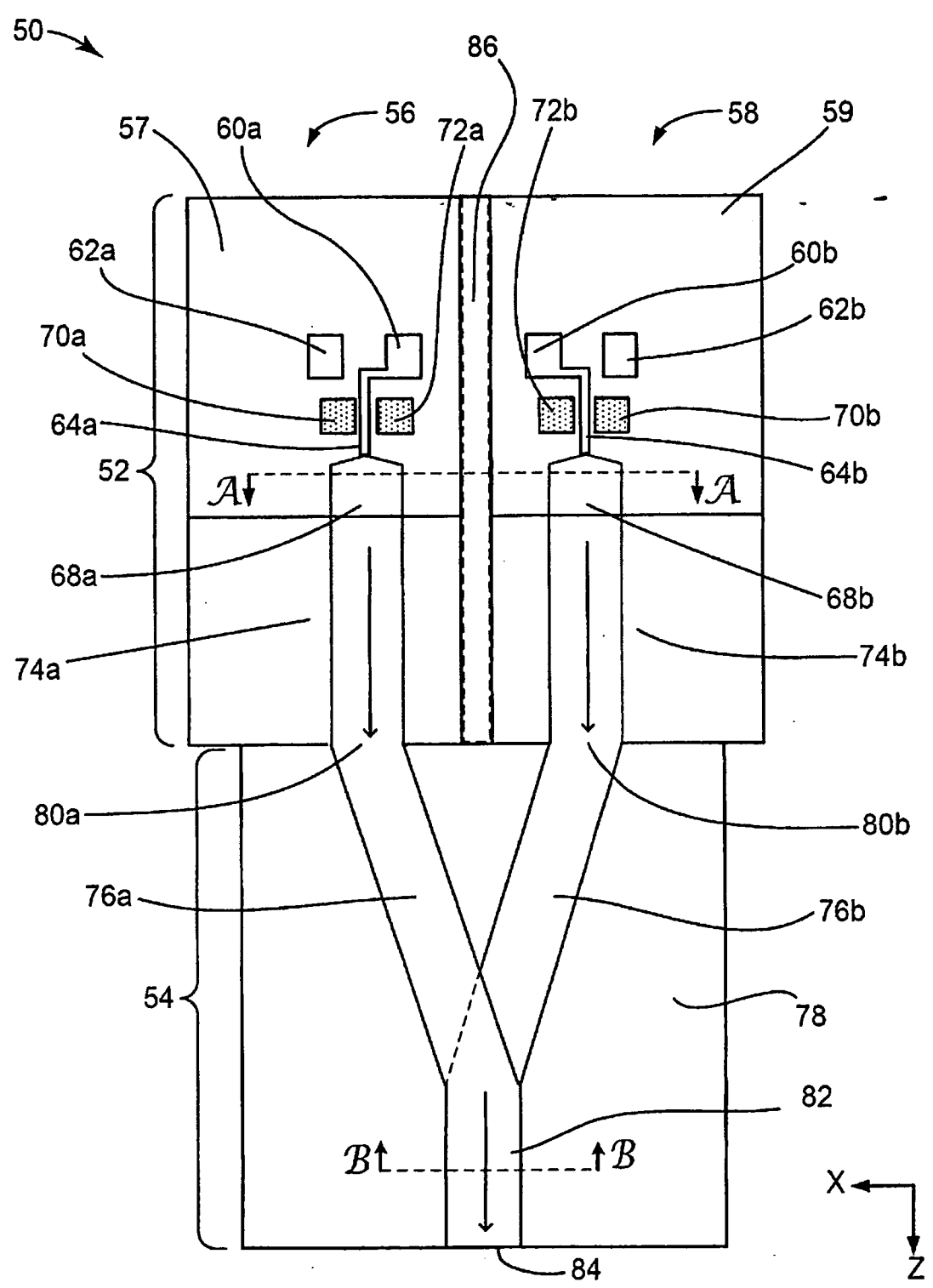


圖 2A

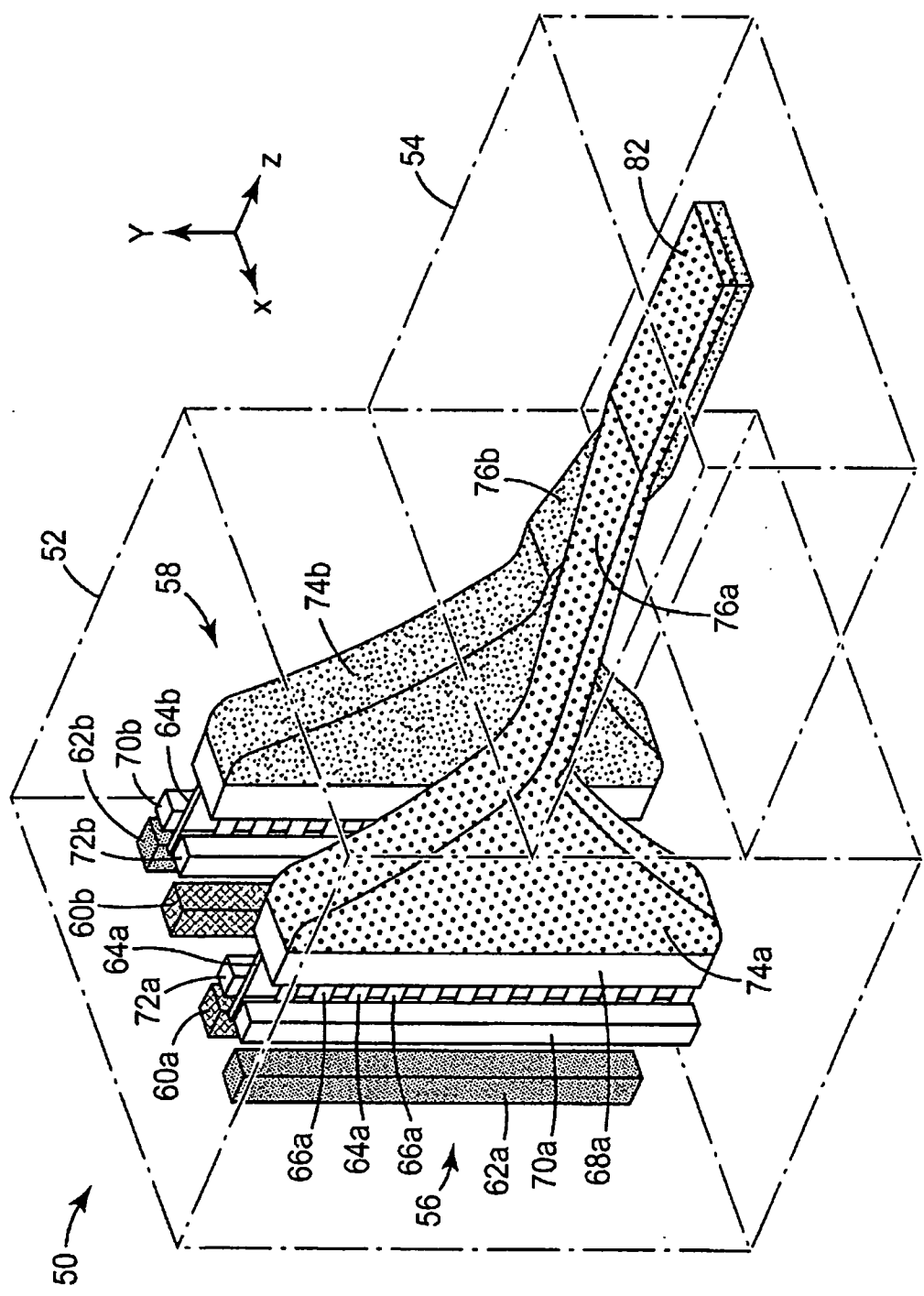


圖 2B

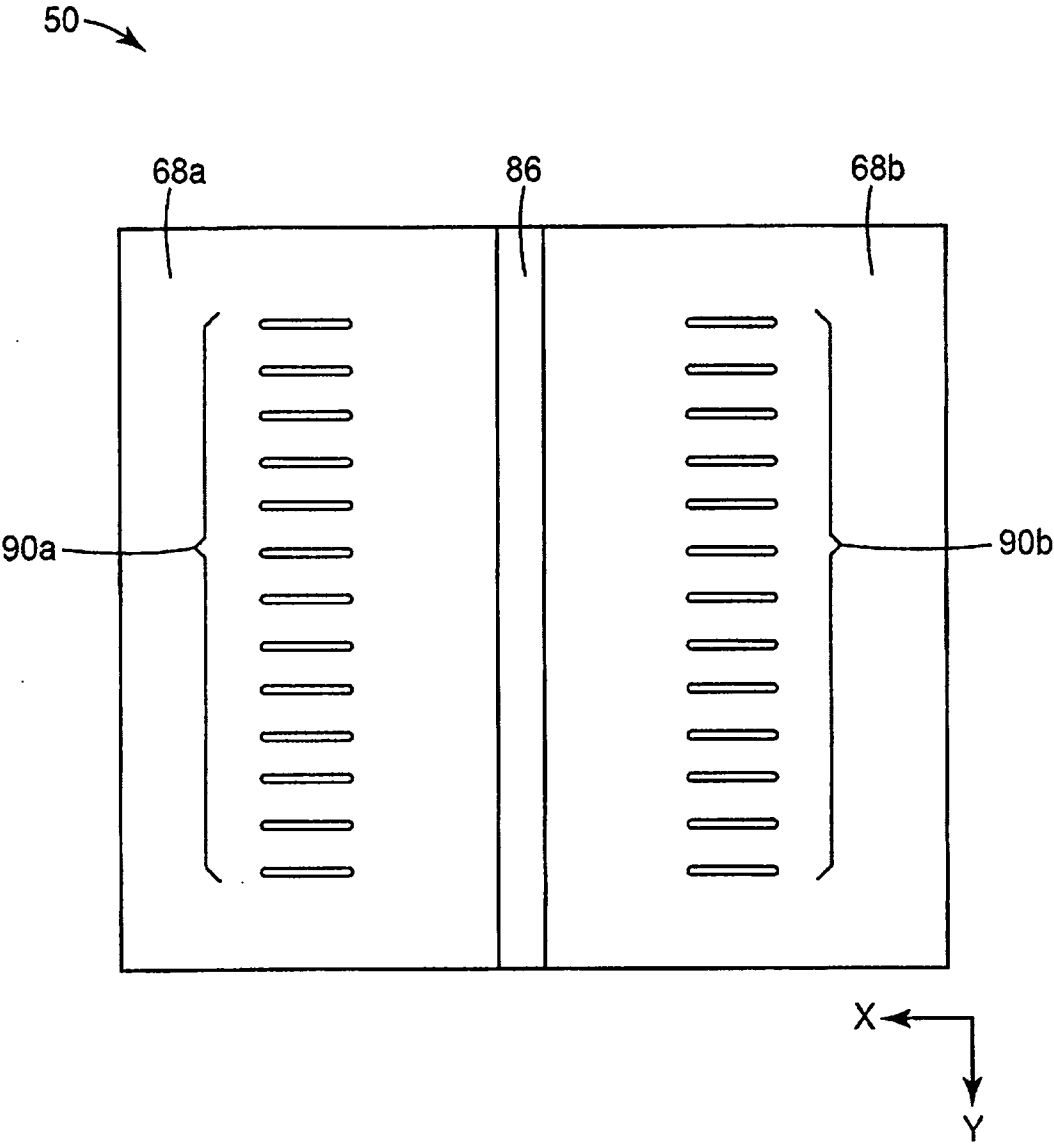


圖 3A

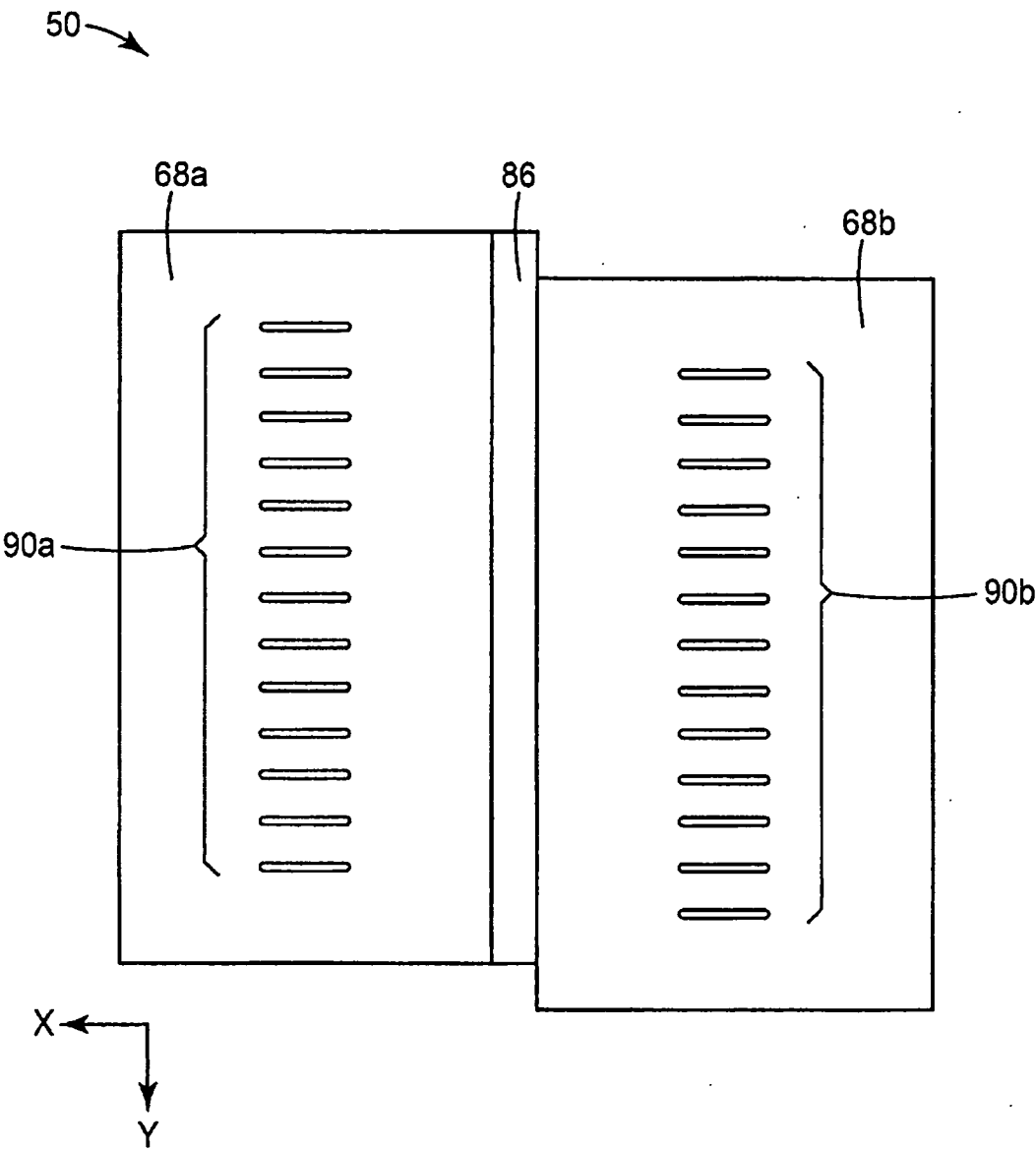


圖 3B

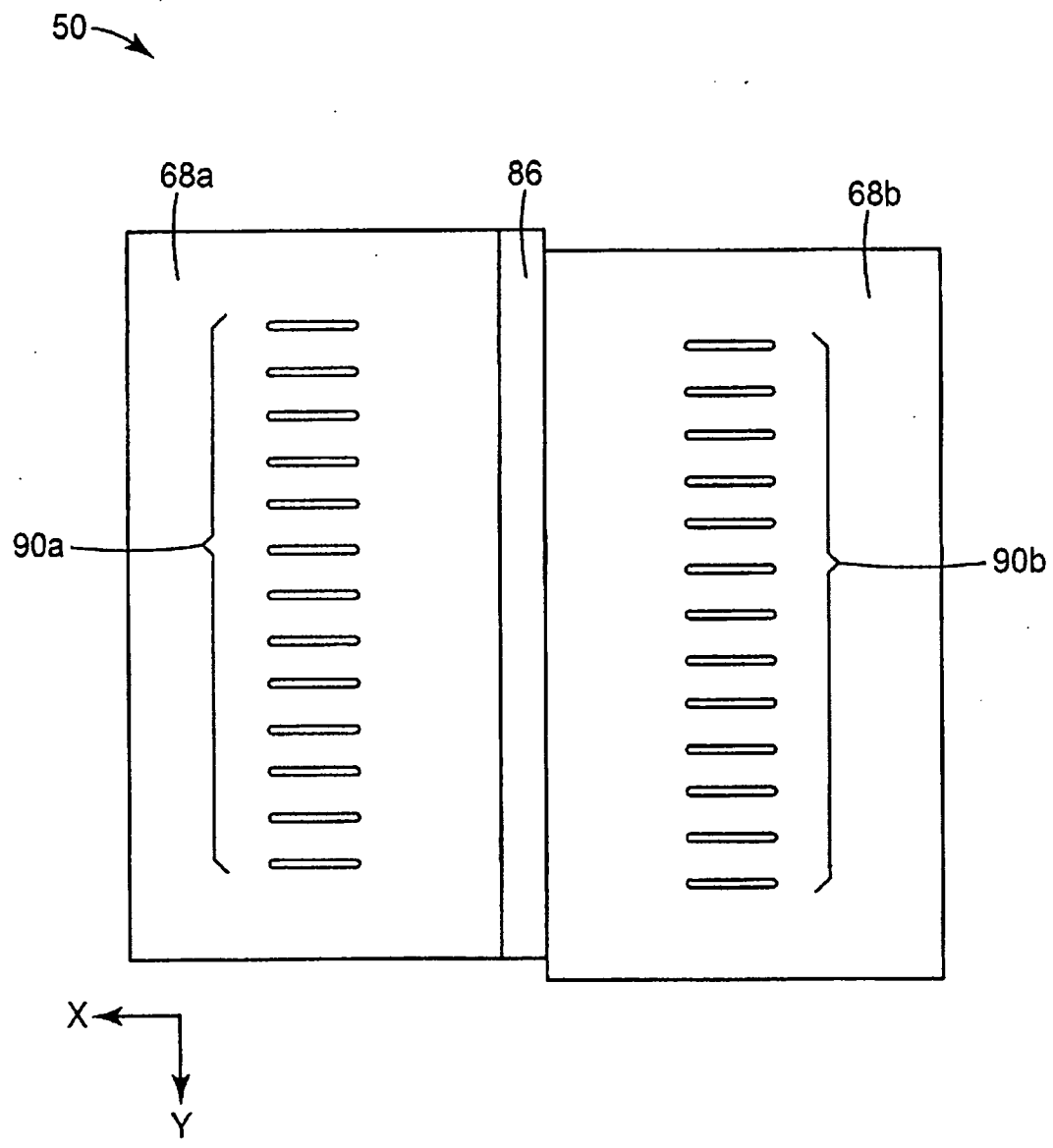


圖3C

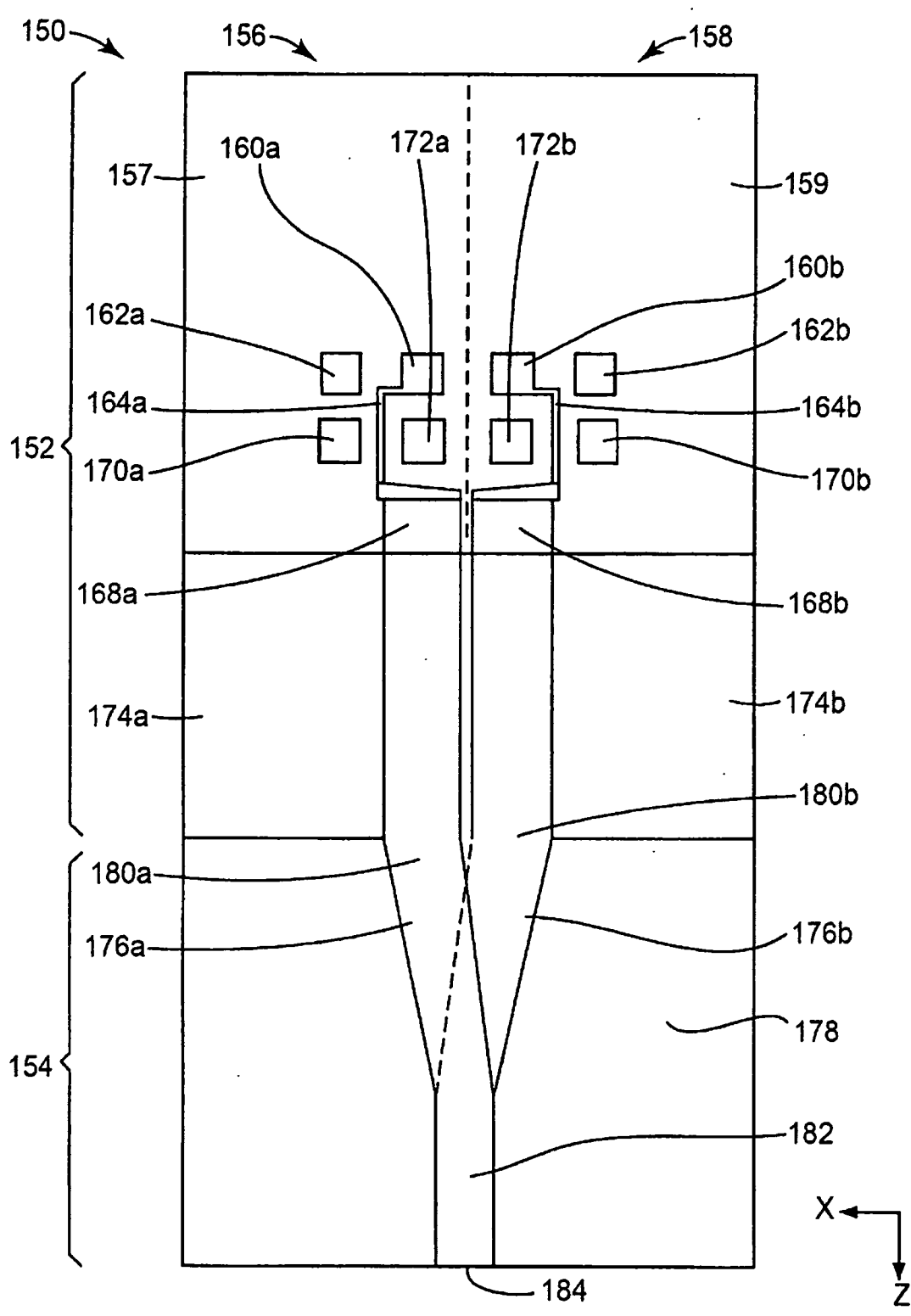


圖4A

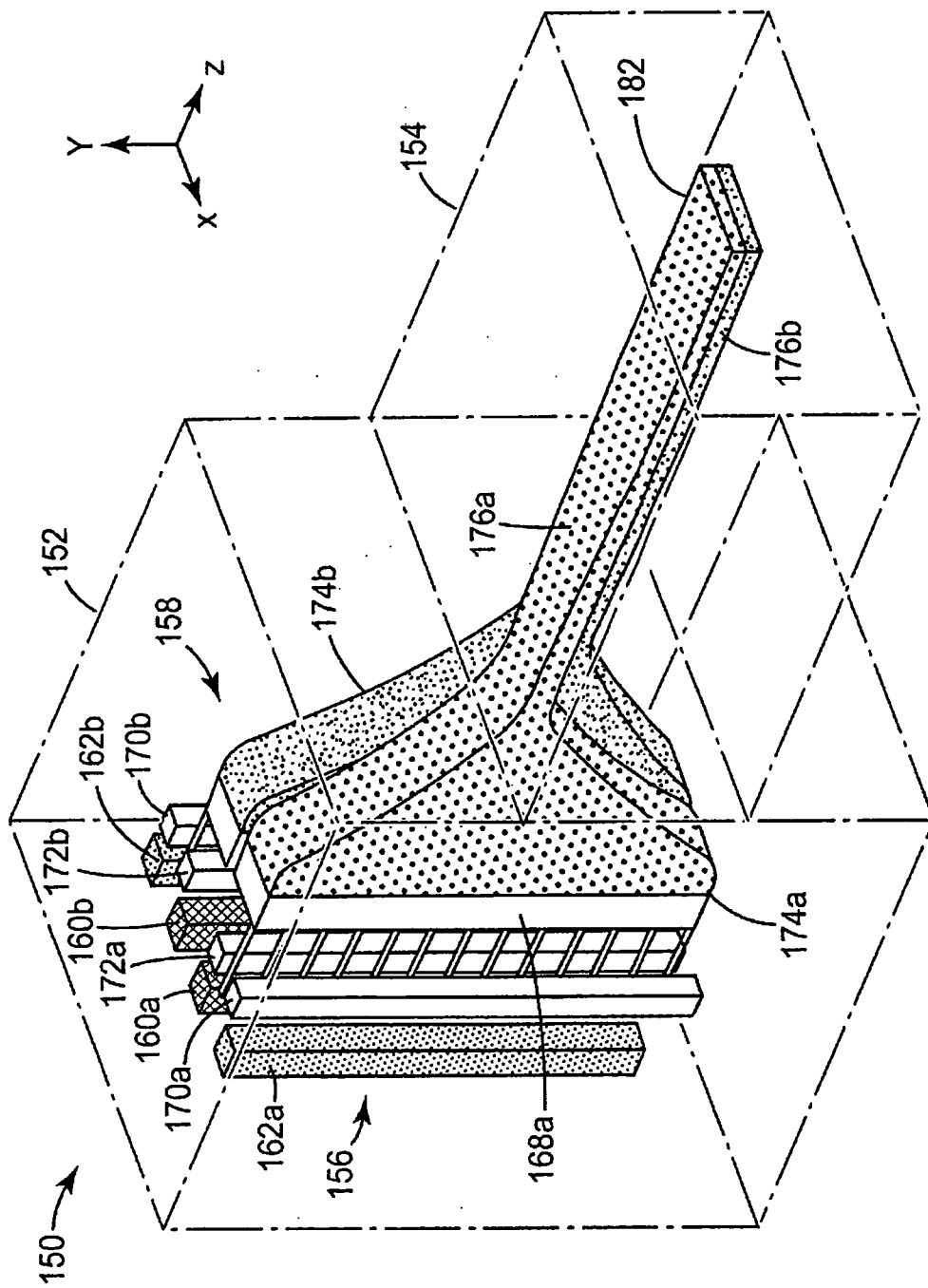


圖 4B

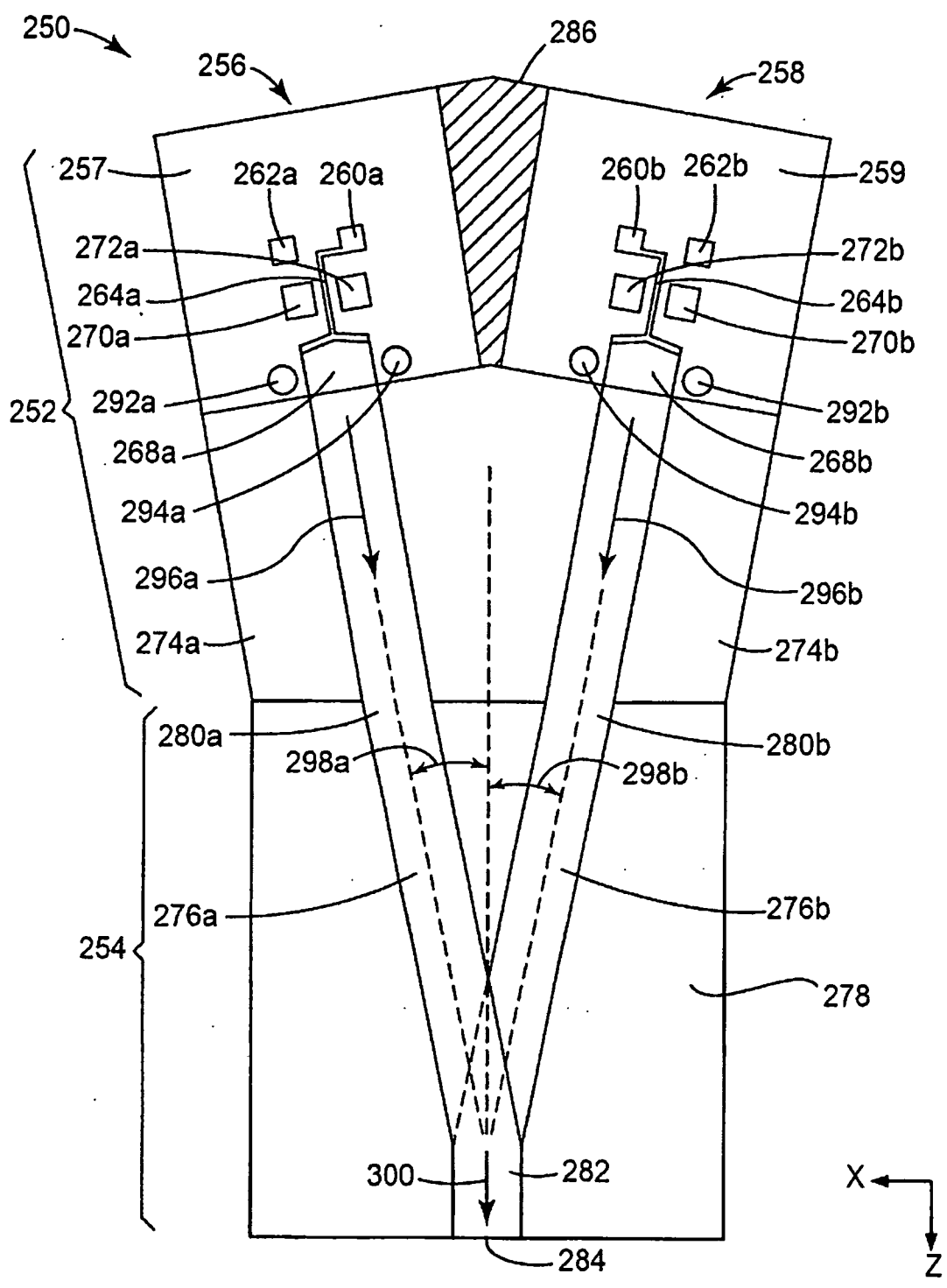


圖 5A

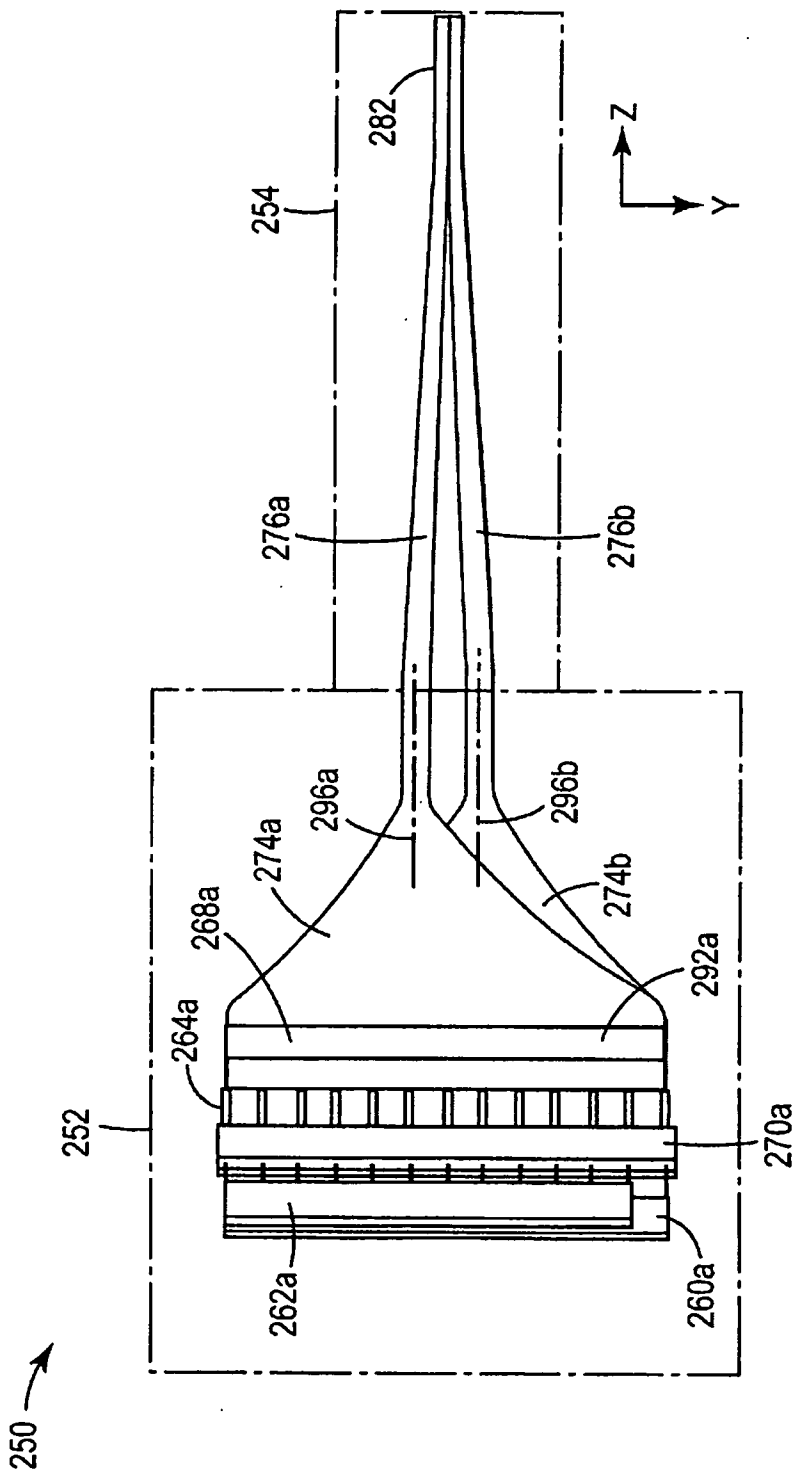


圖 5C

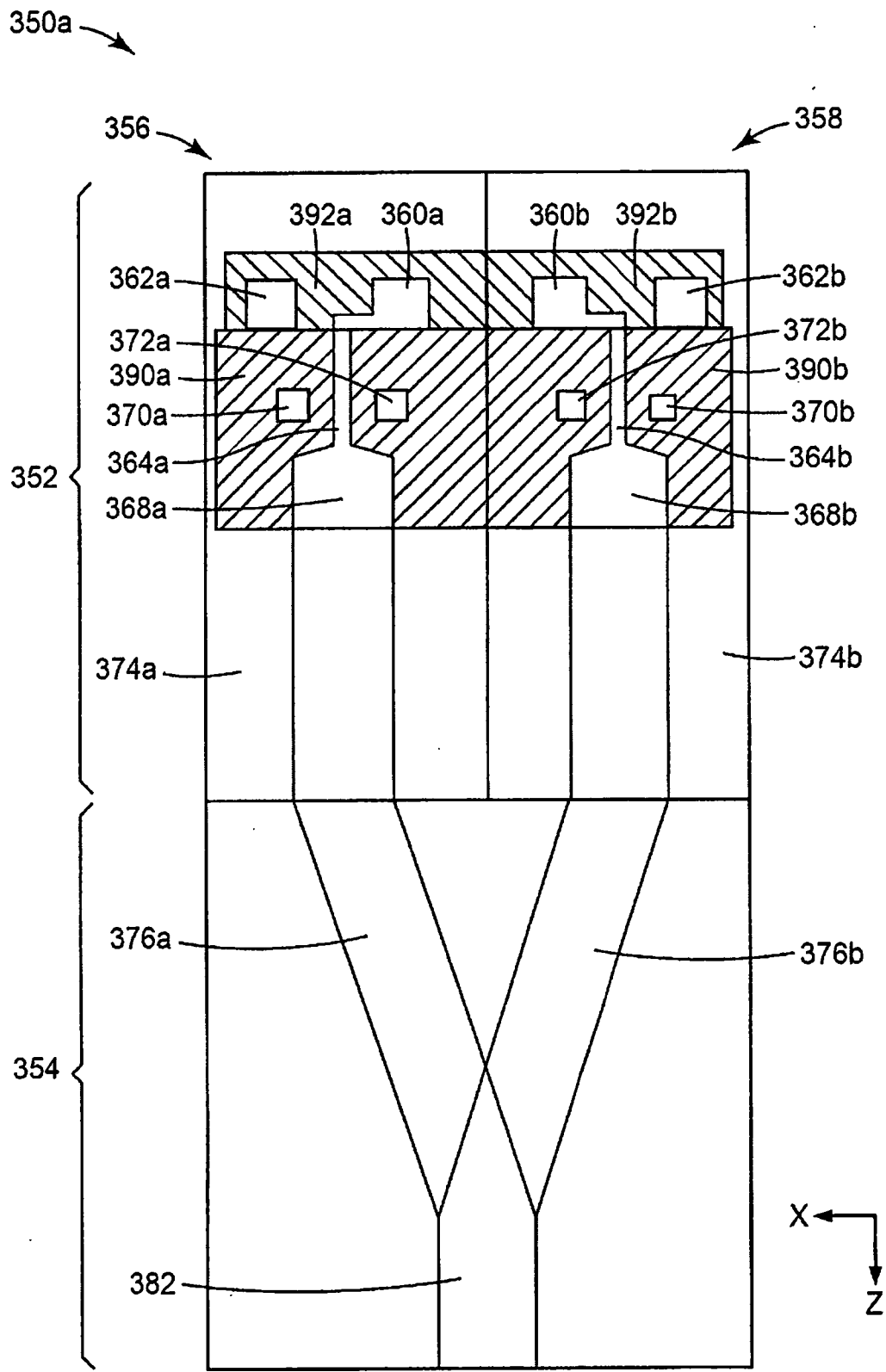


圖 6A

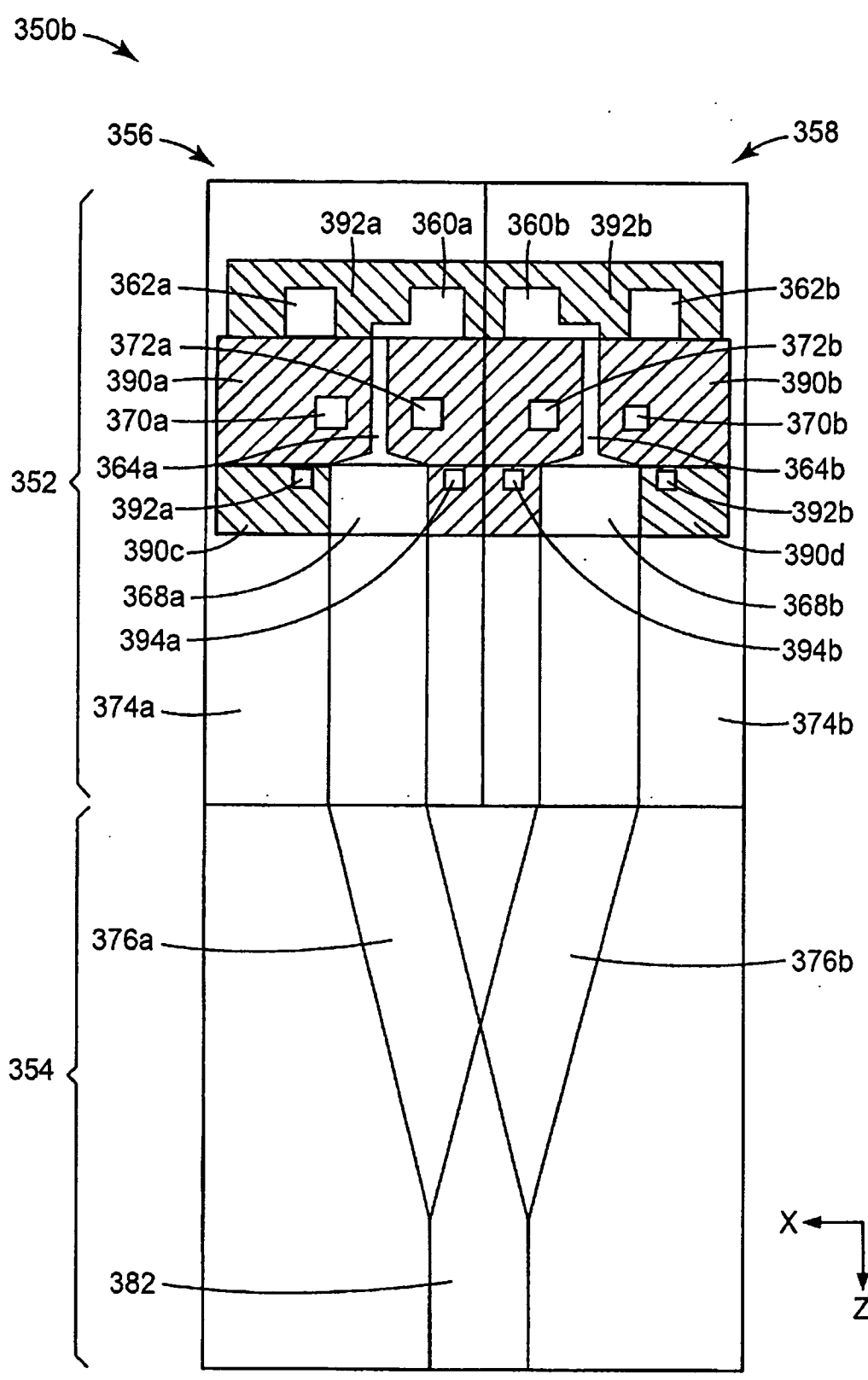


圖 6B

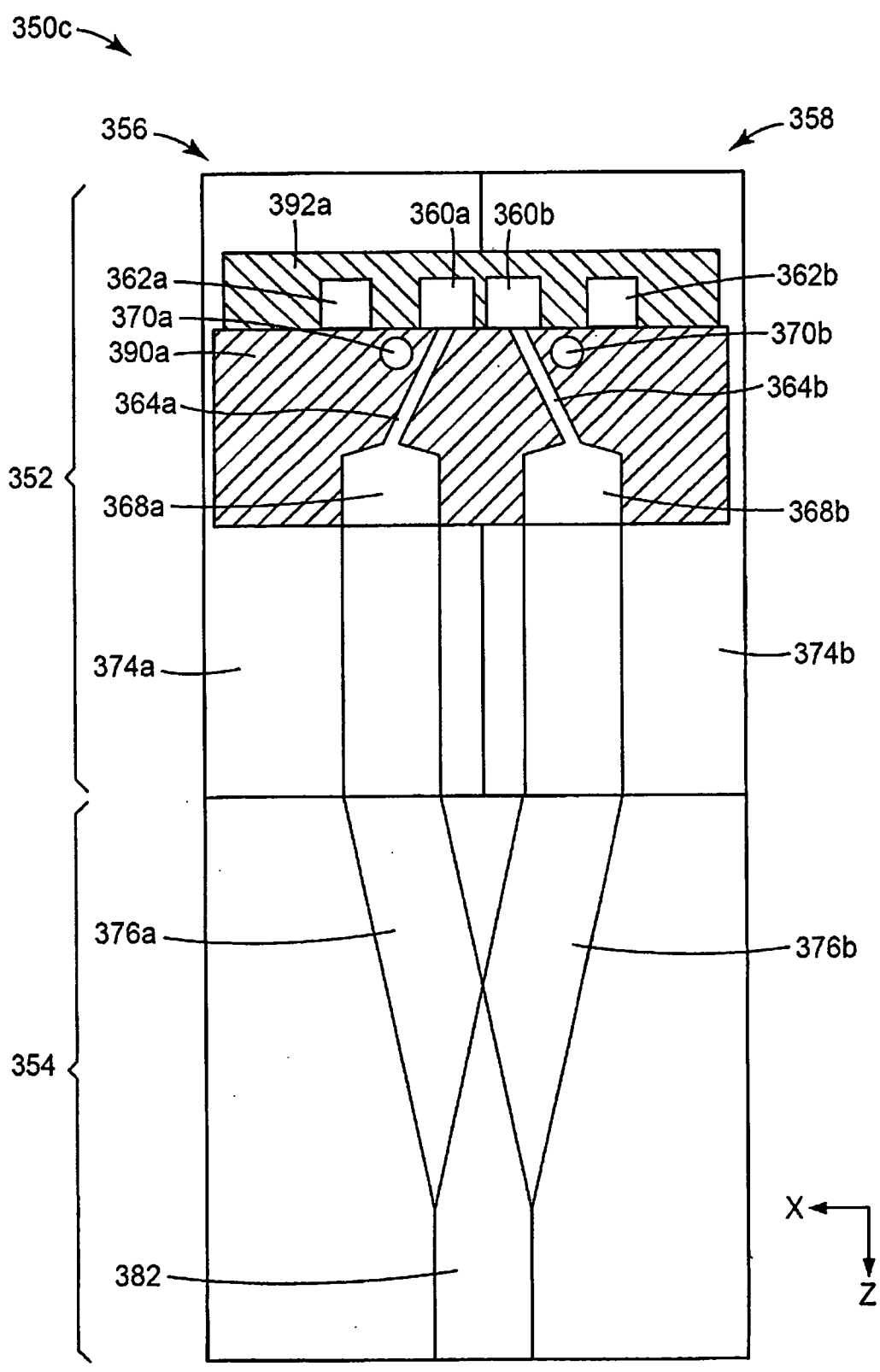


圖 6C

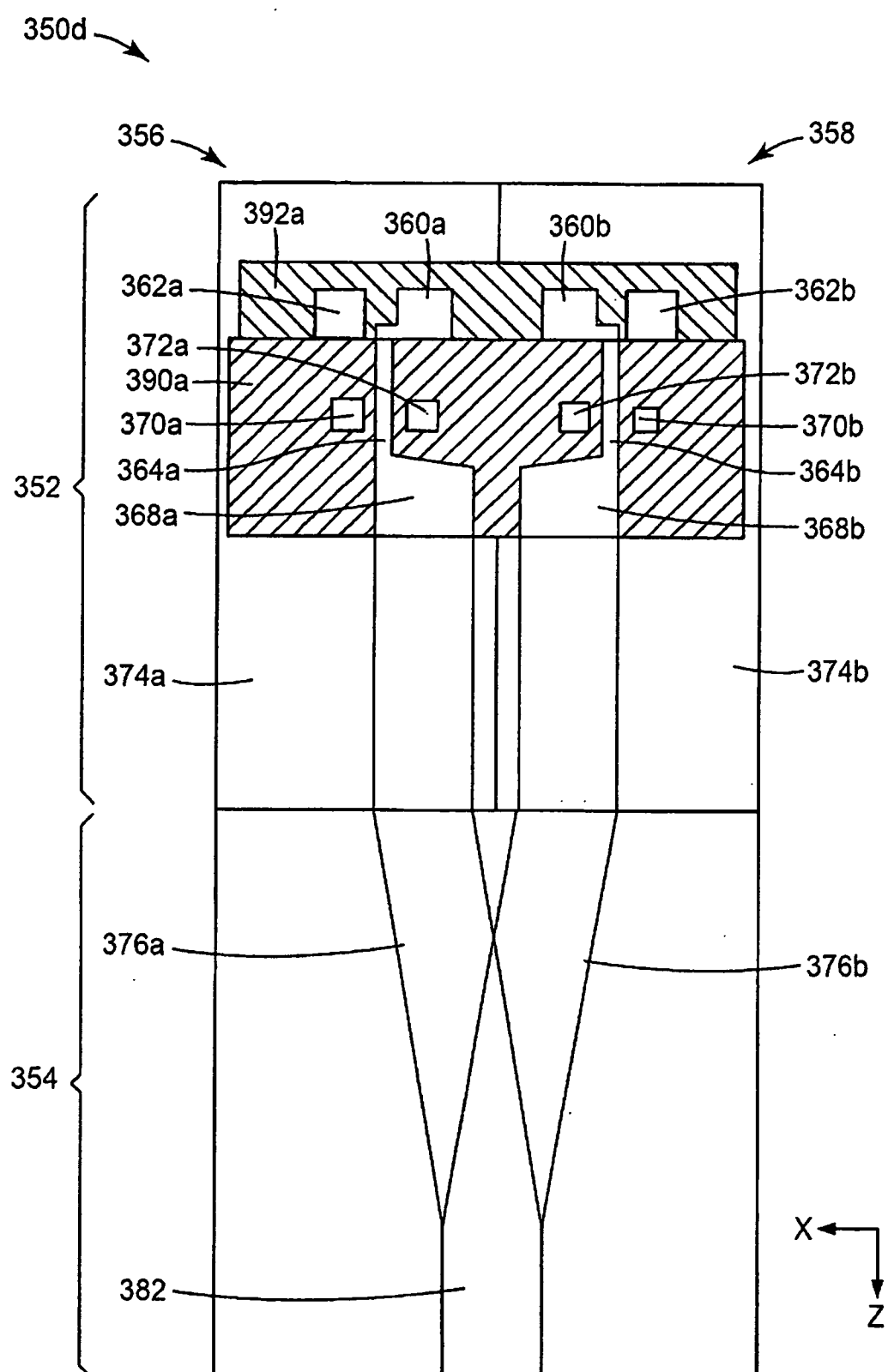


圖 6D

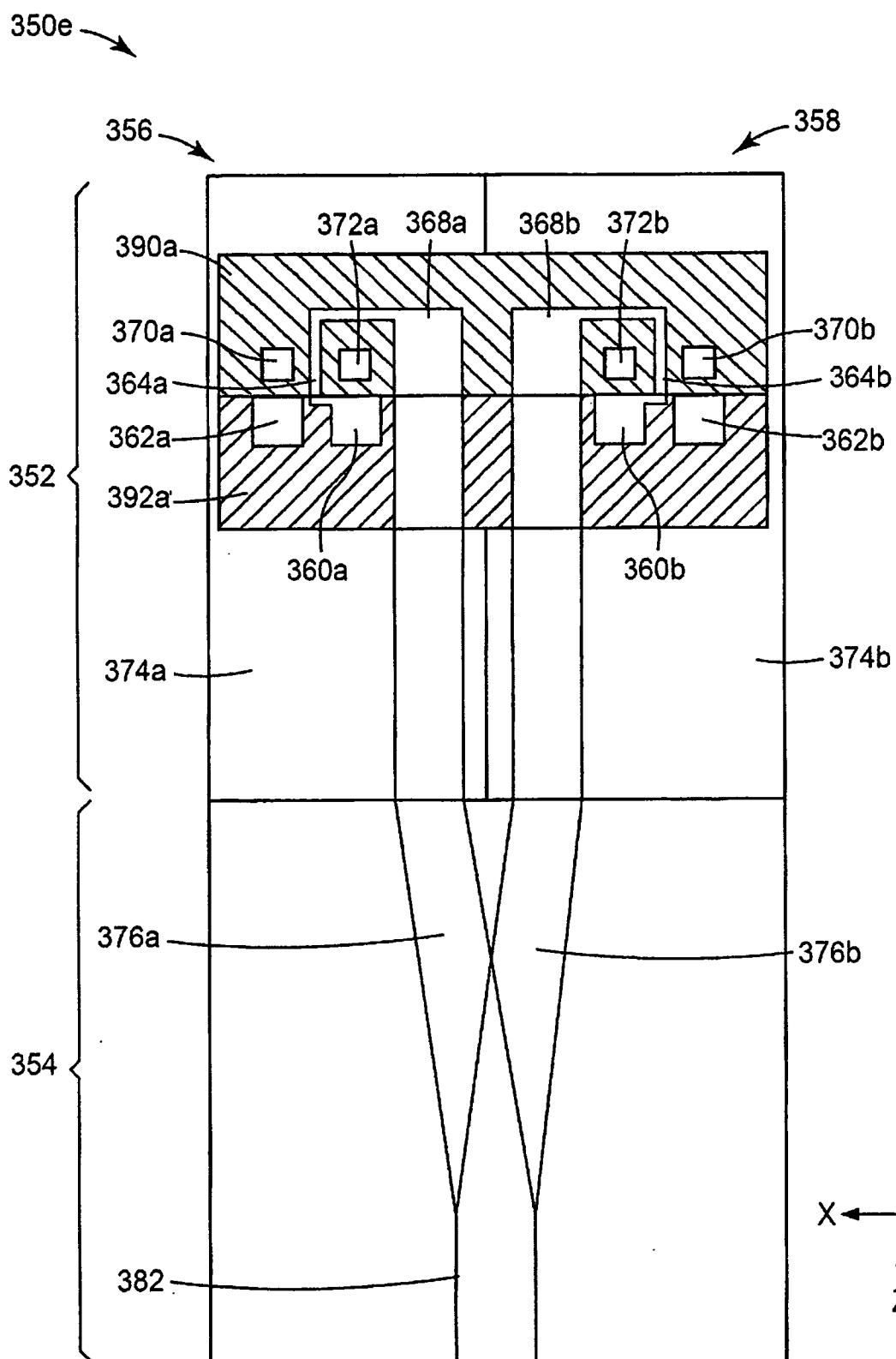


圖 6E

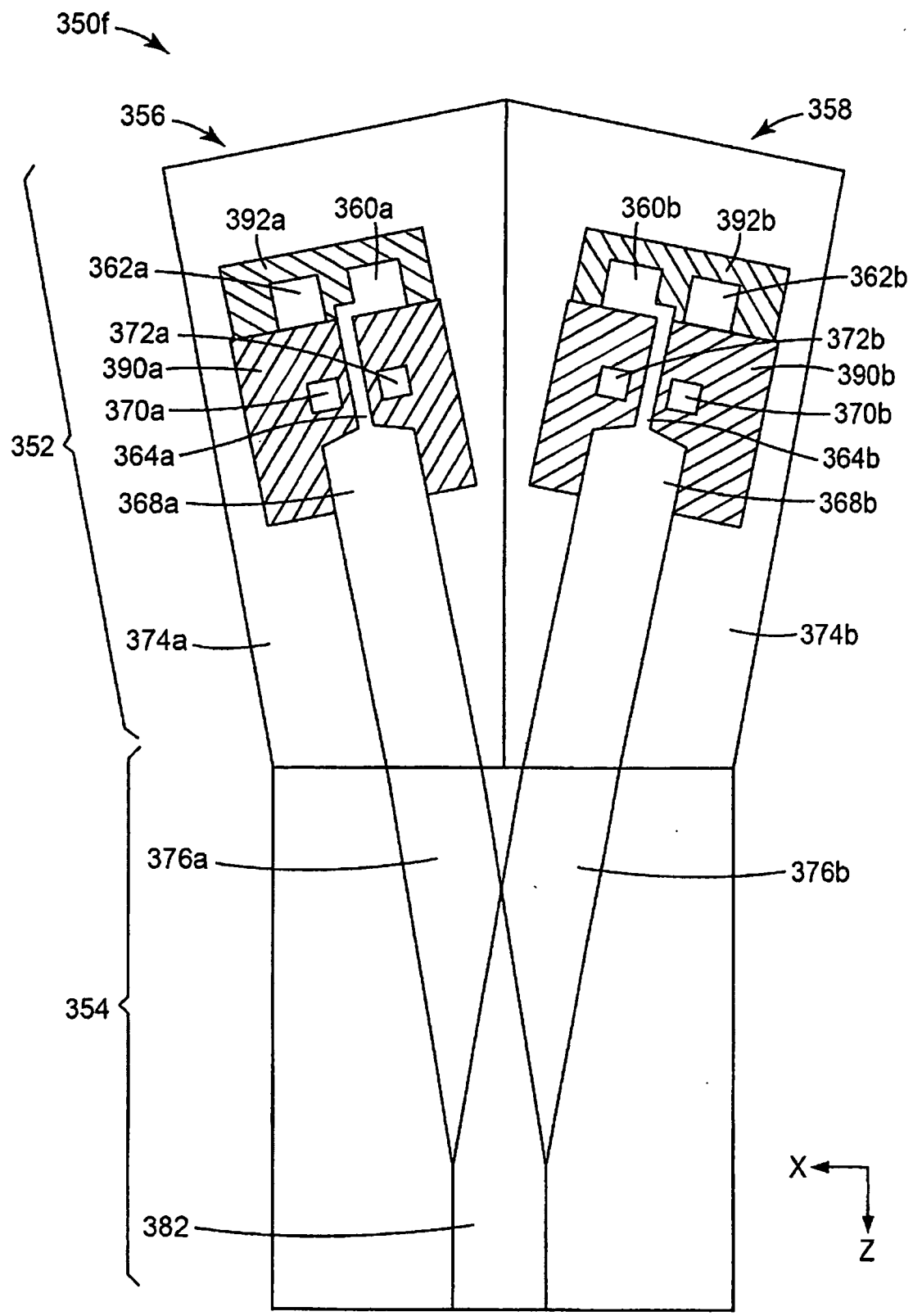


圖 6F

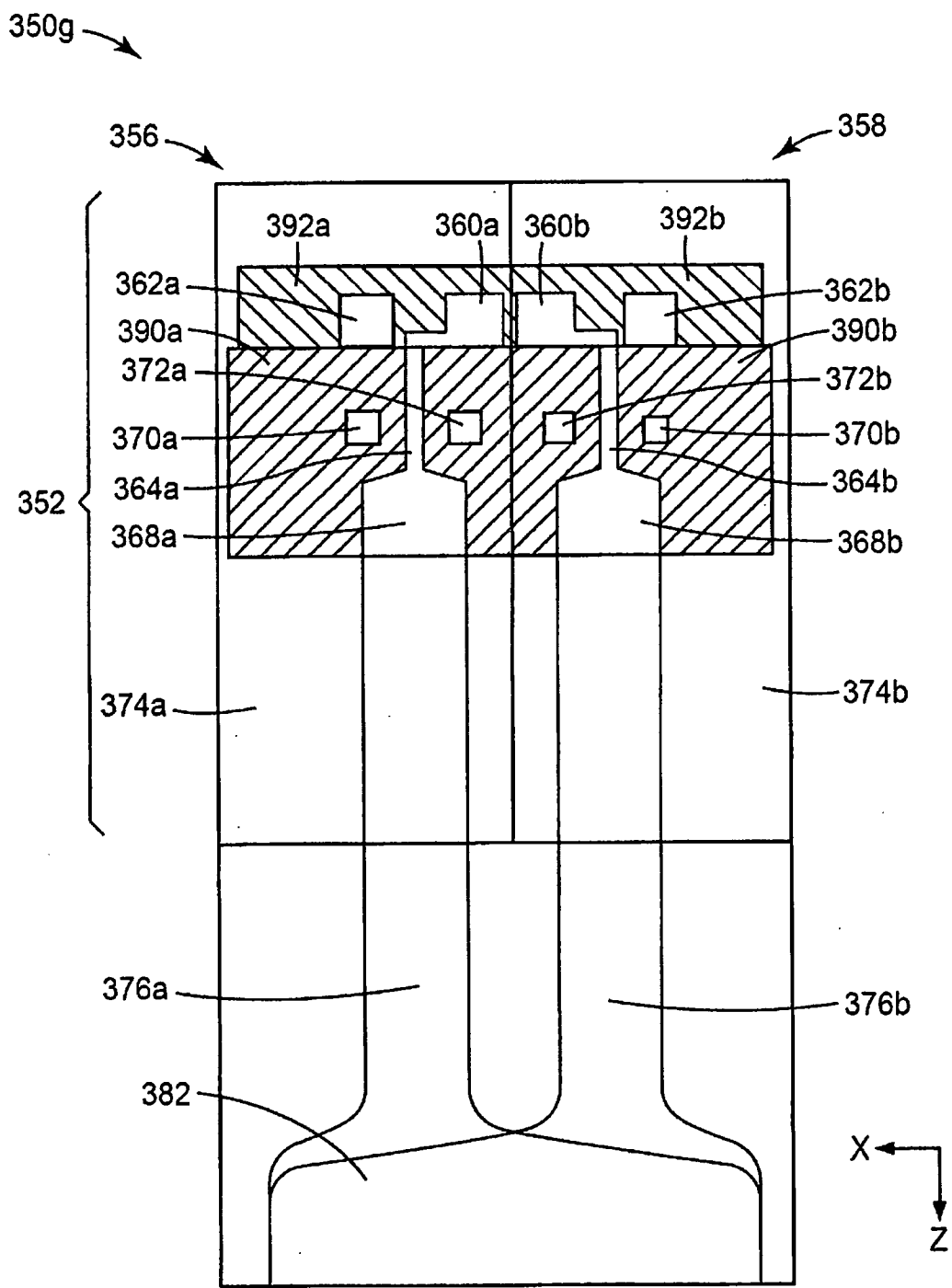


圖 6G

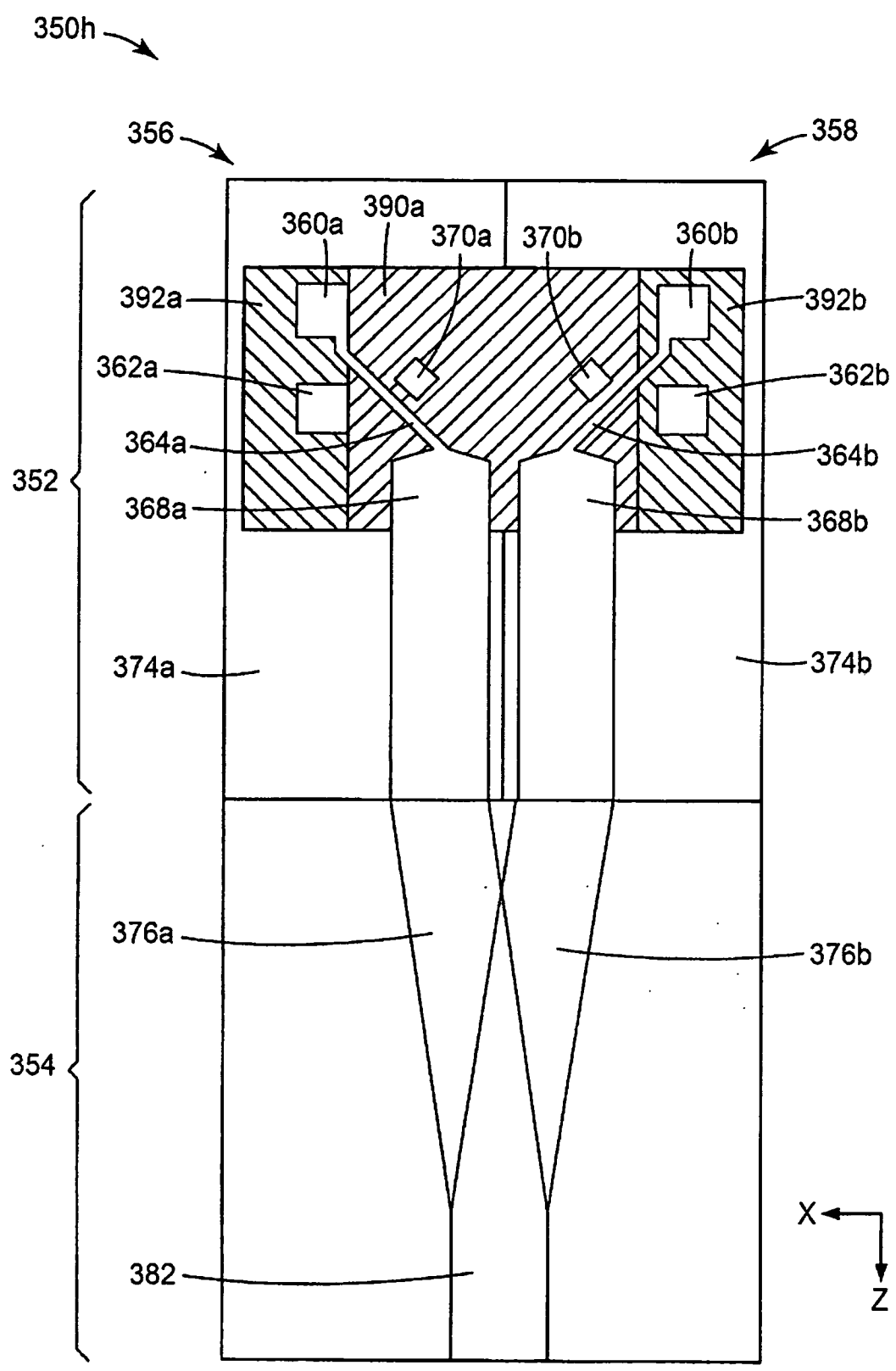


圖 6H

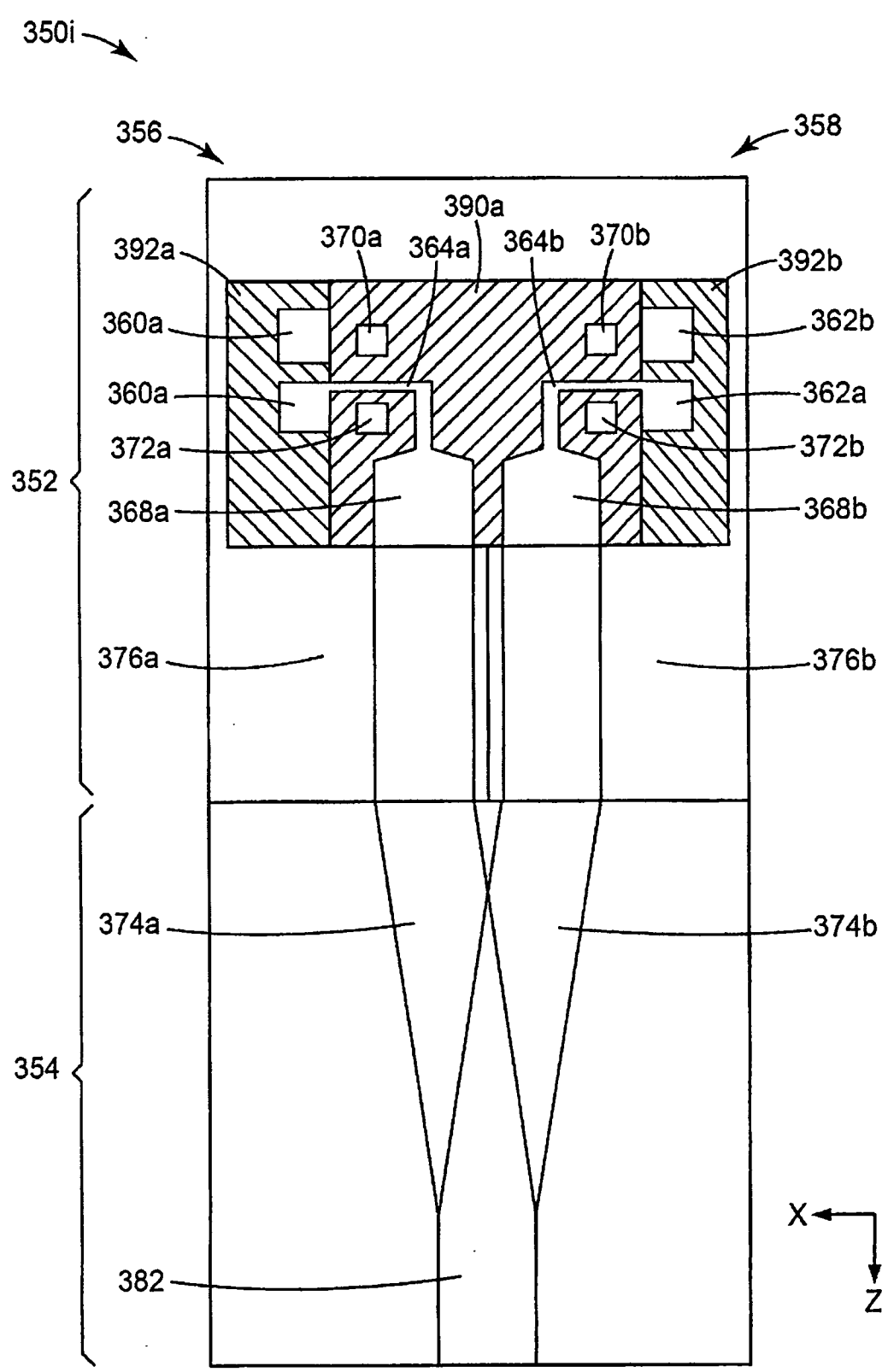


圖 6I

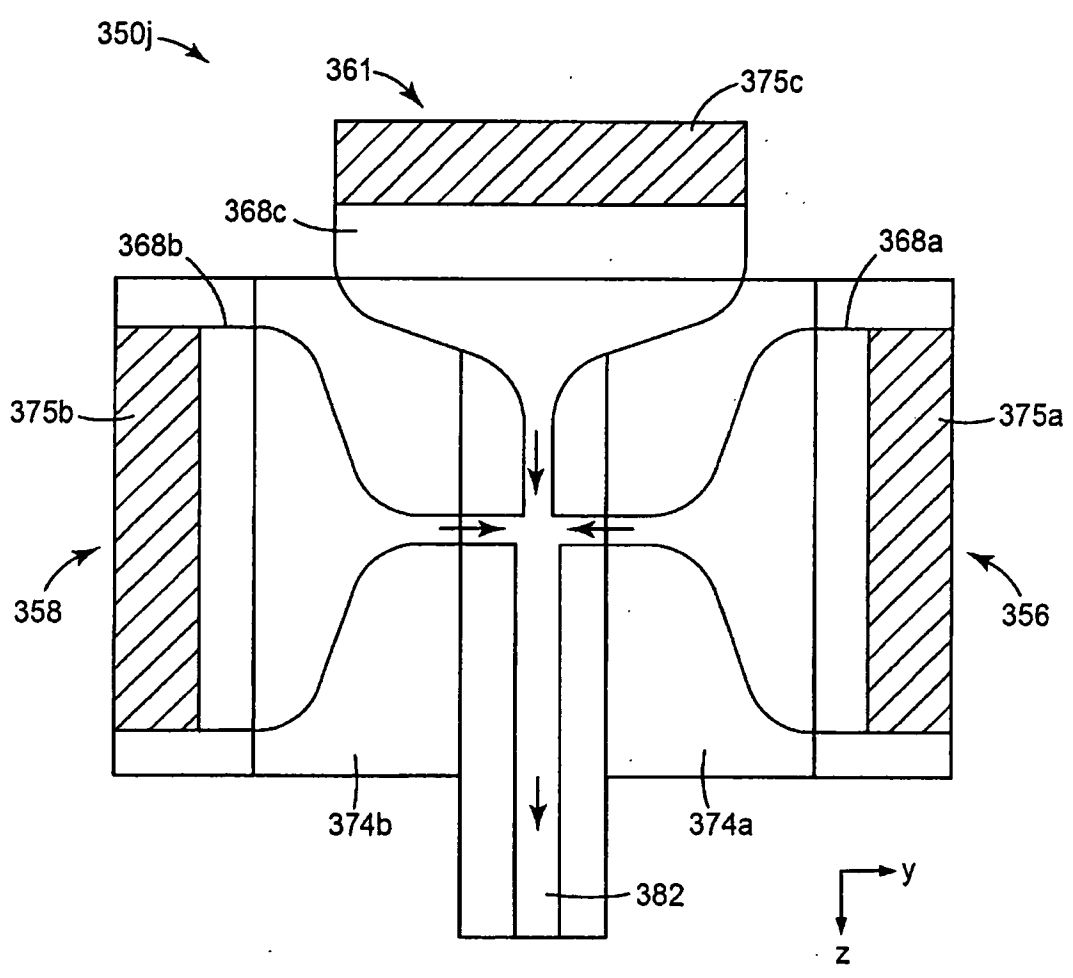


圖 6J

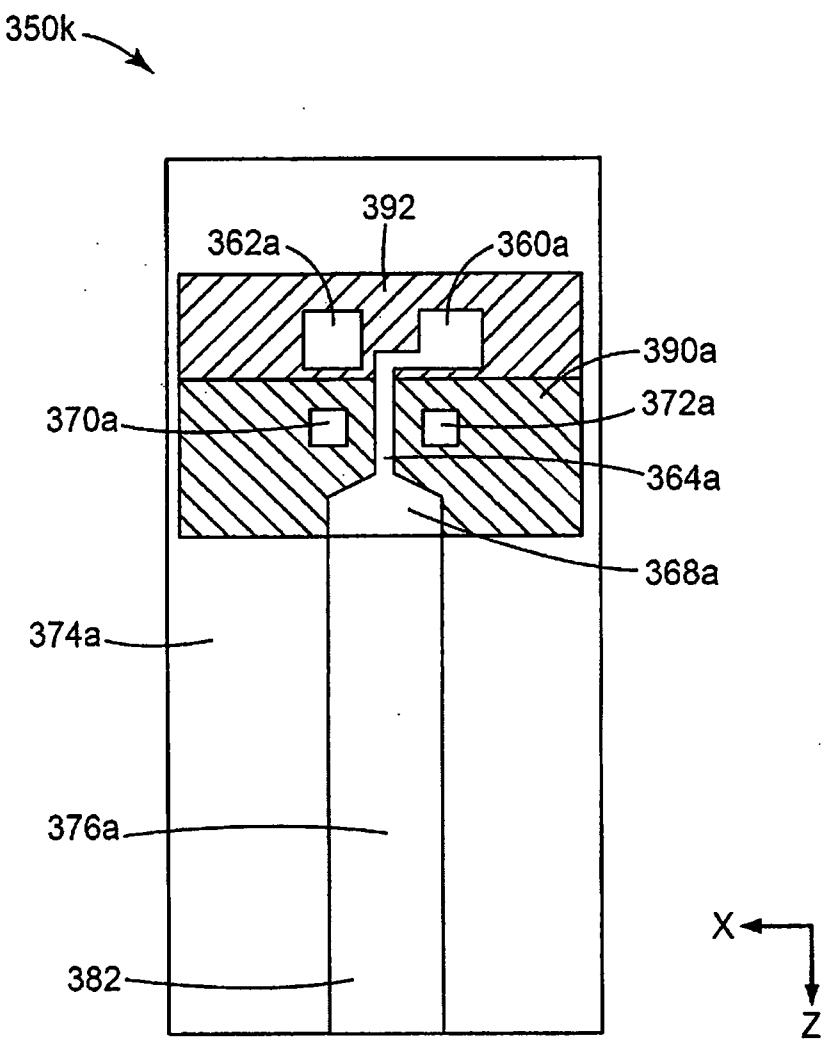


圖 6K

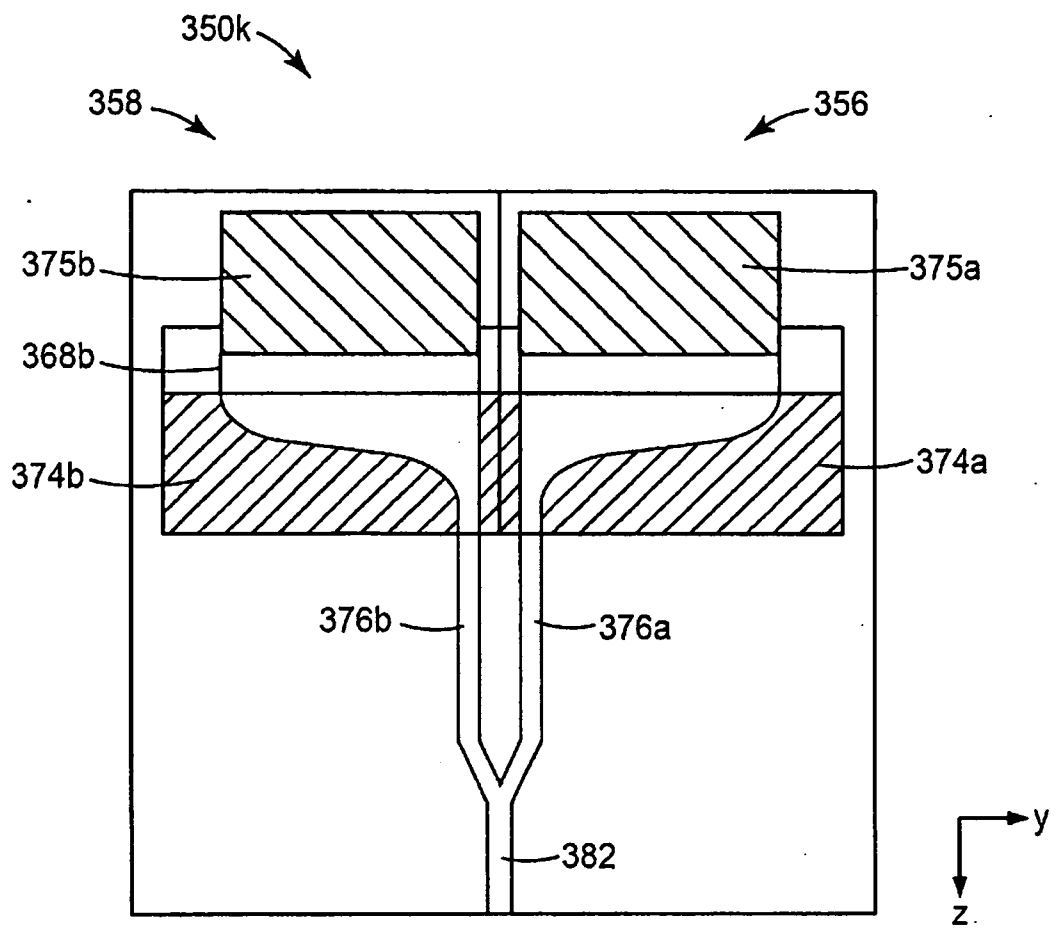


圖 6L

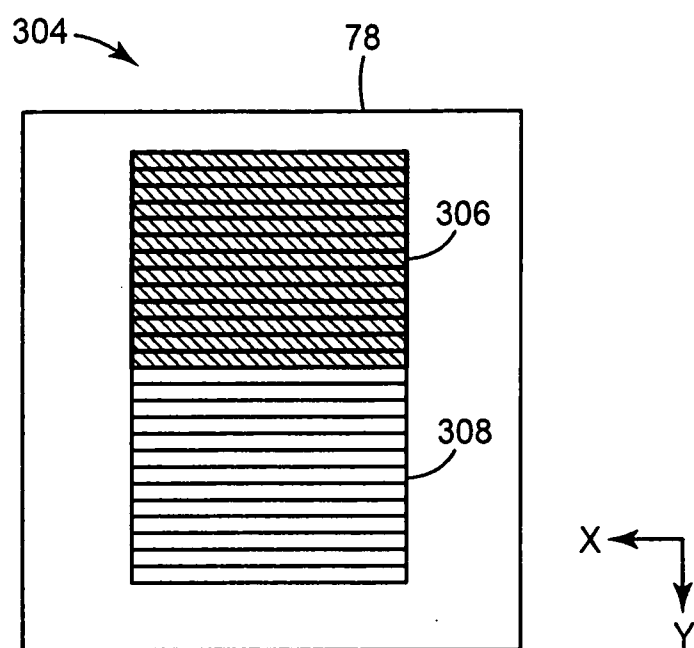


圖 7

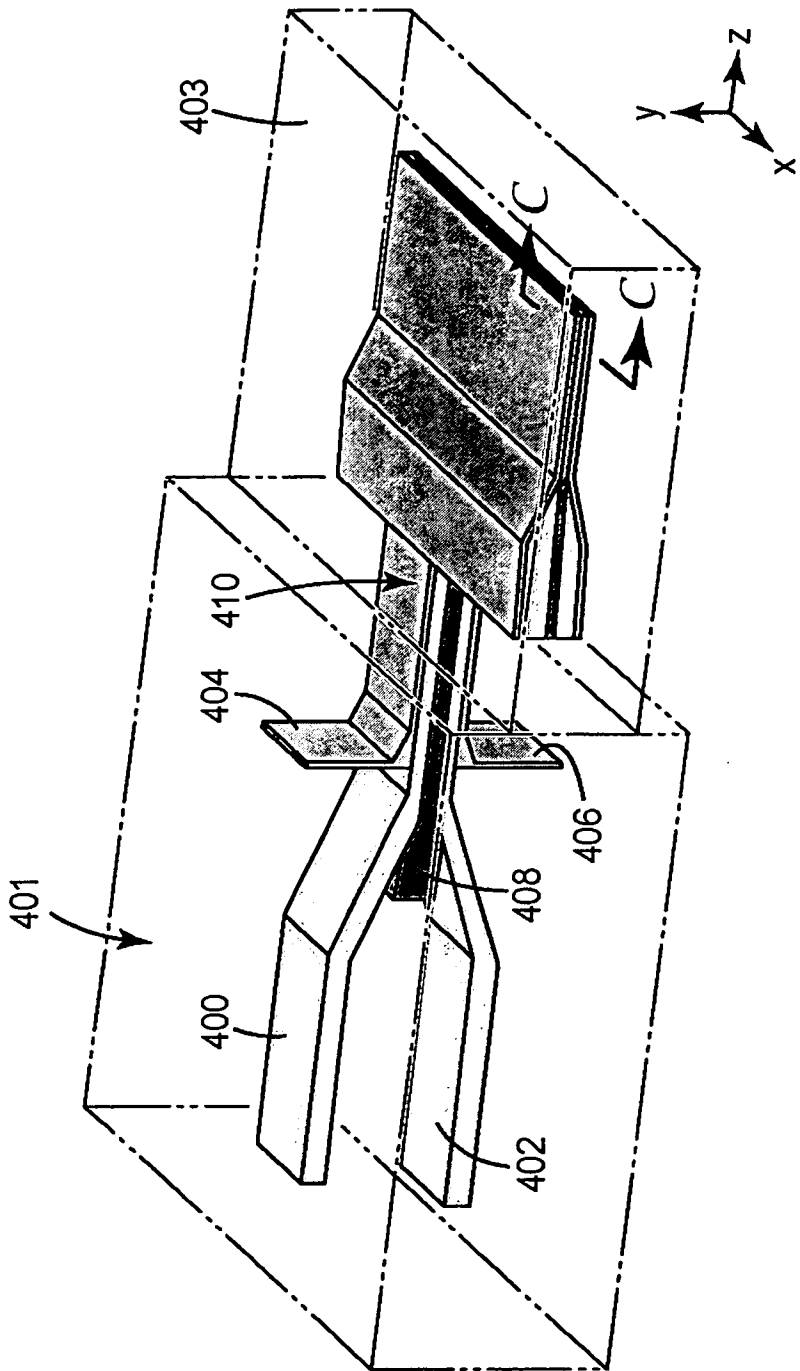


圖 8

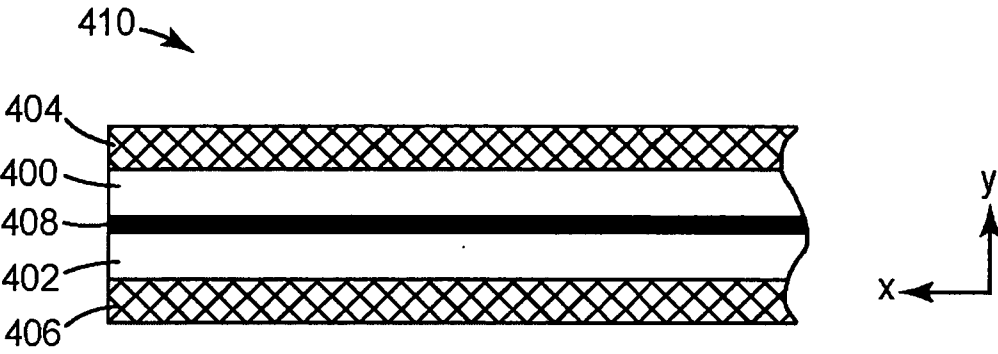


圖 9

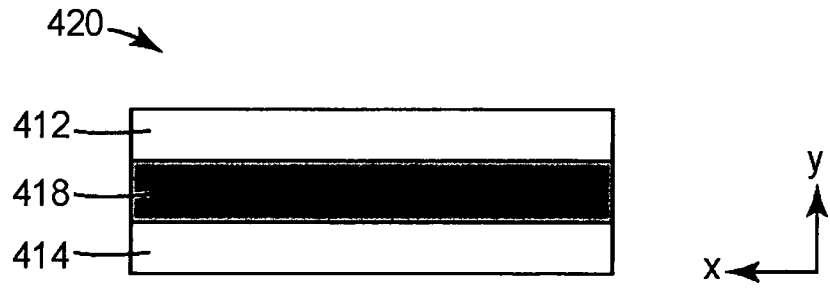


圖 12

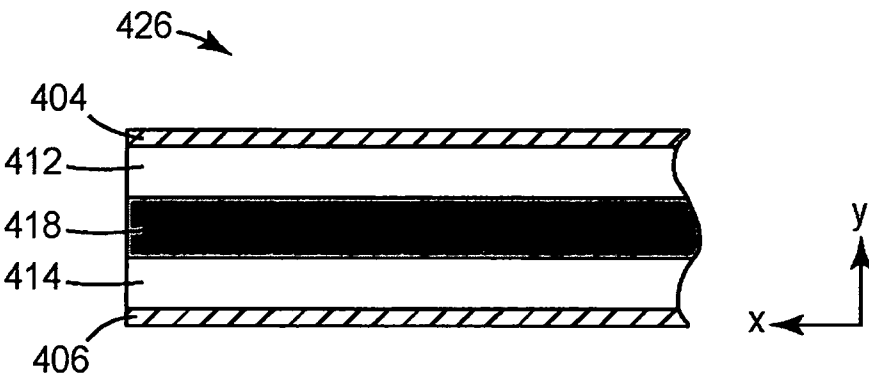


圖 14

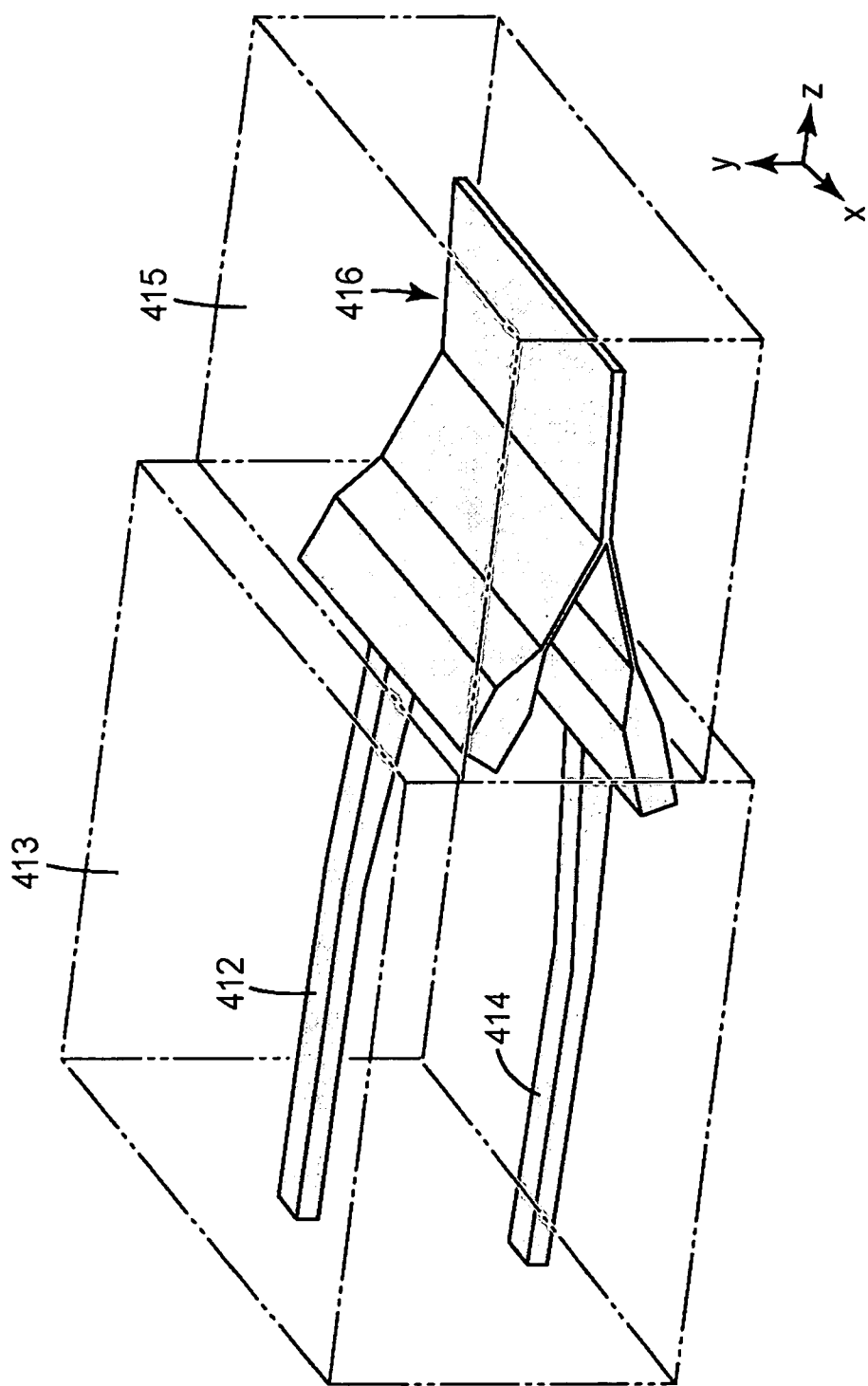


圖 10

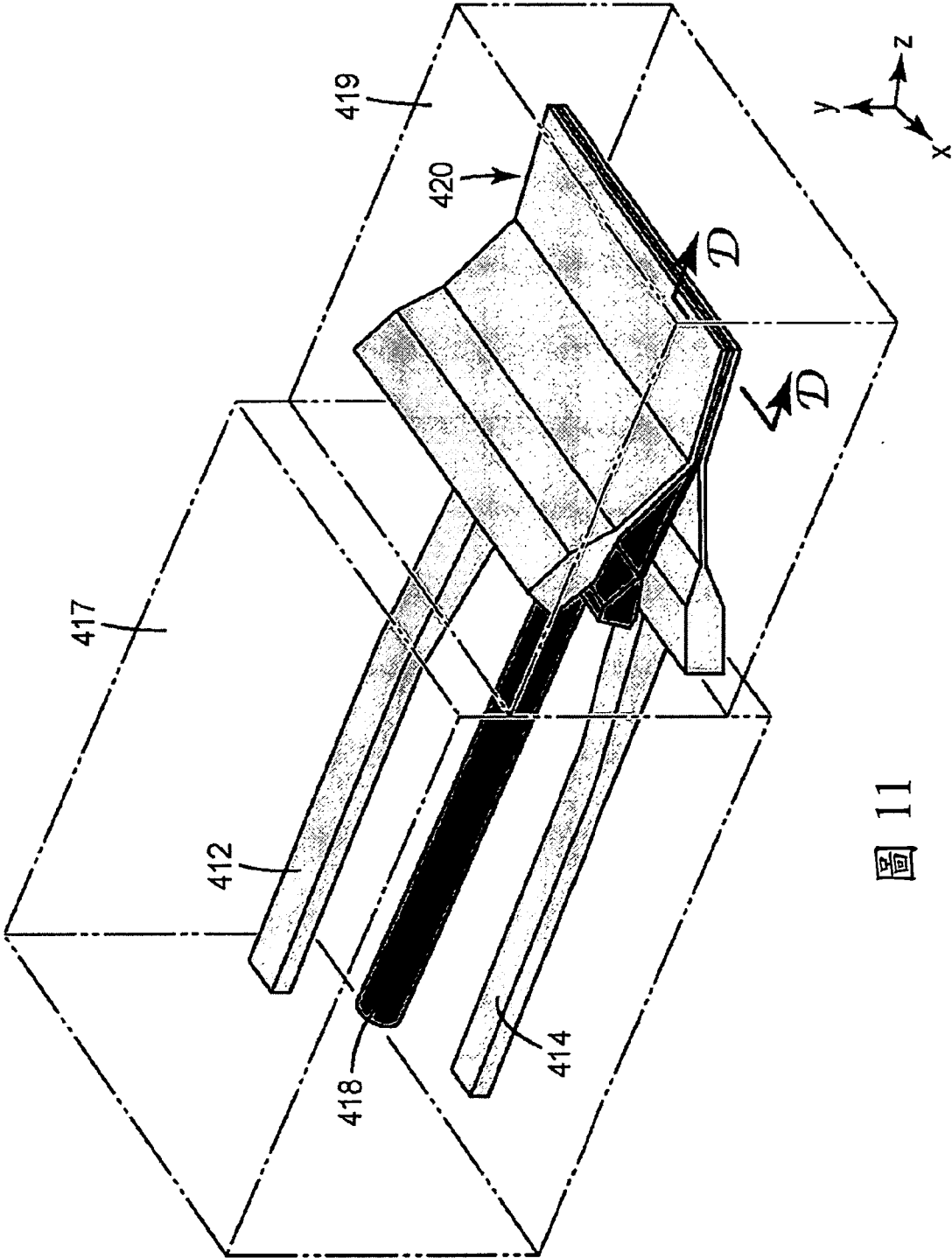


圖 11

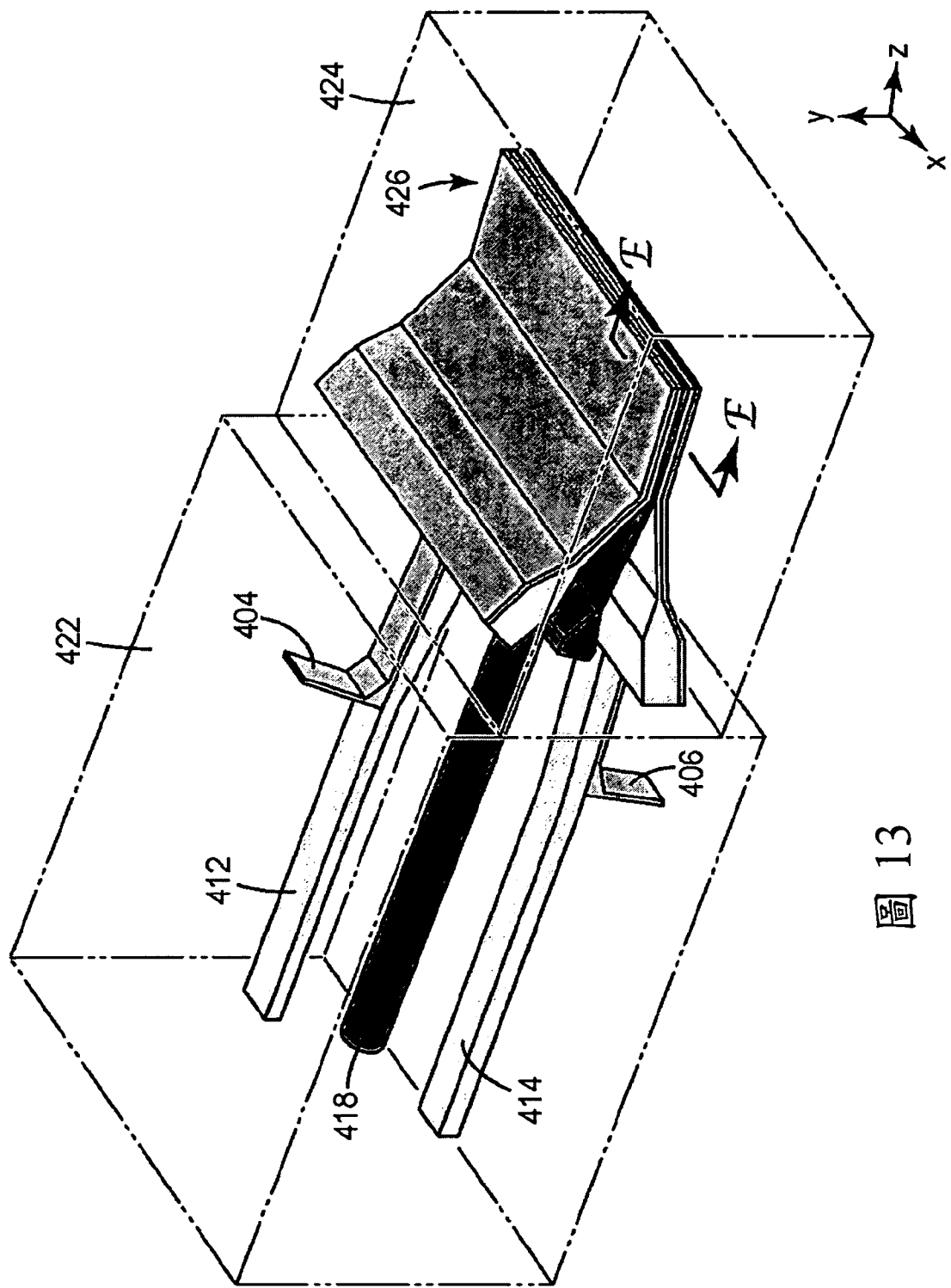


圖 13

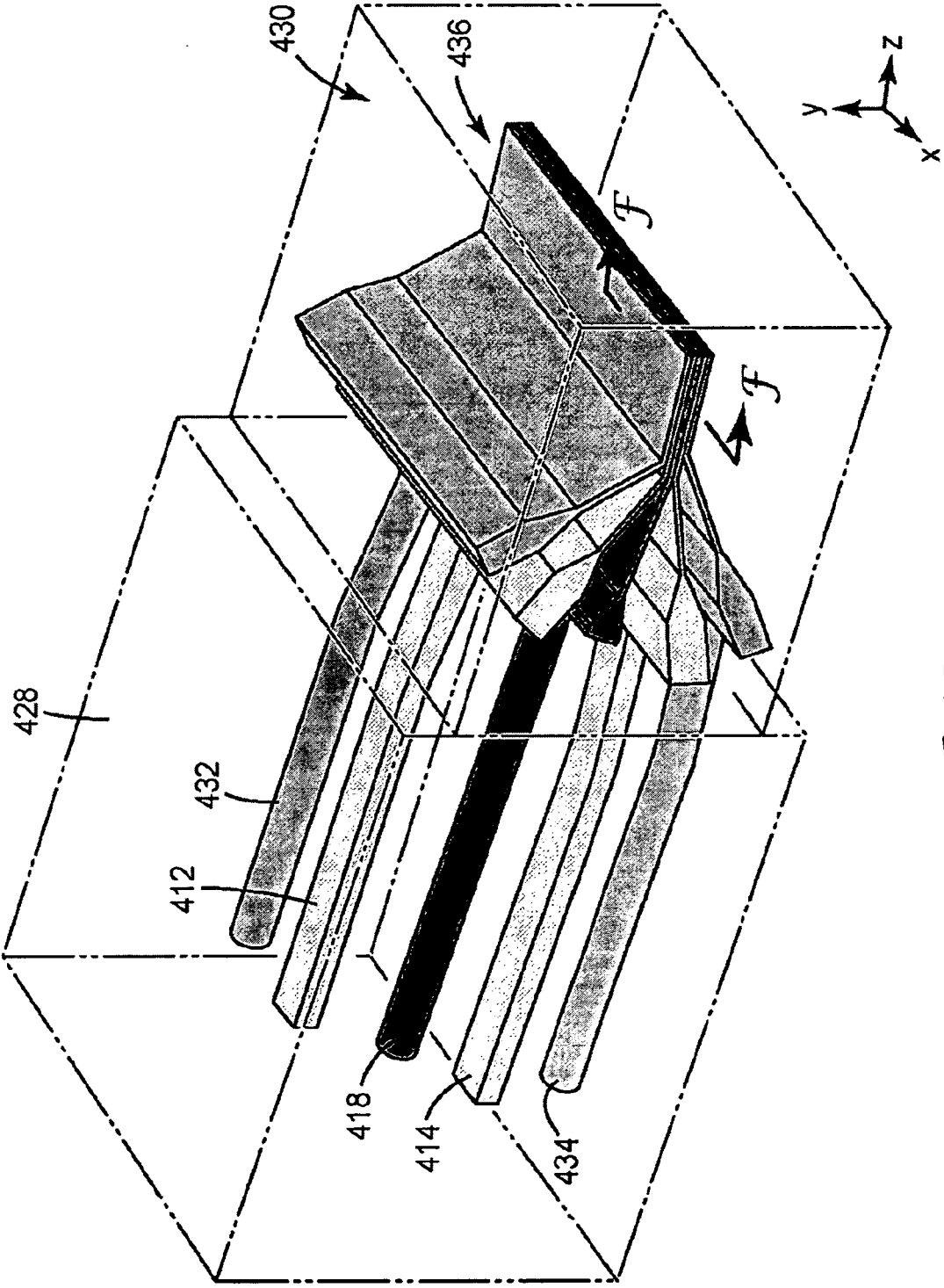


圖 15

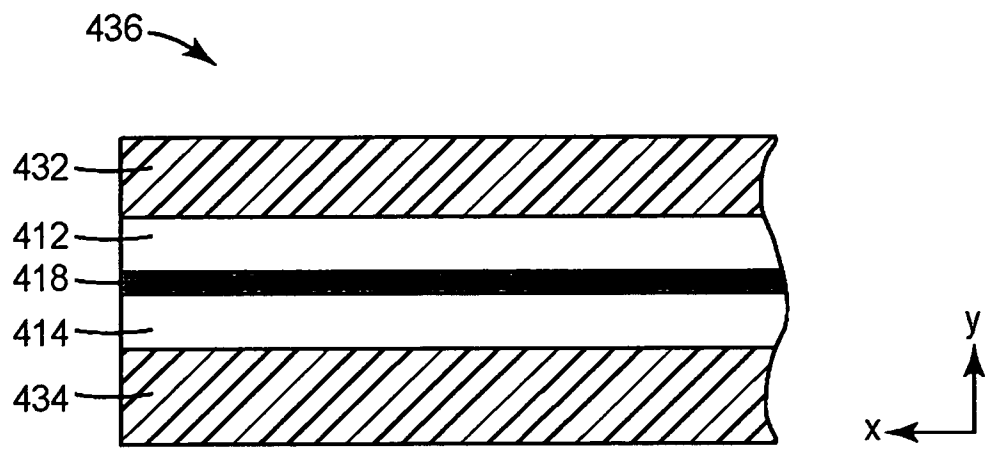


圖 16

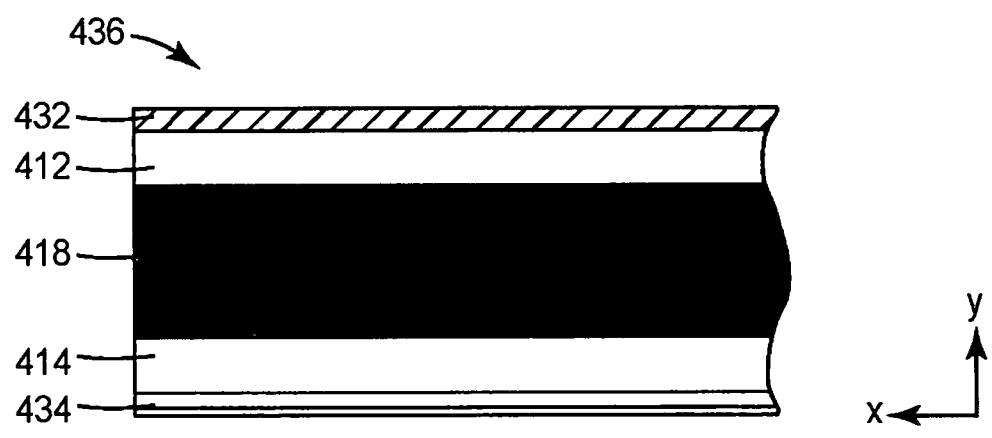


圖 17