

公告本

發明專利說明書

(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：9712472

※申請日期：97-11-12

※IPC 分類：B29C 57/29

一、發明名稱：(中文/英文)

多層吹膜成形機及多層吹膜成形方法

APPARATUS AND METHOD FOR FORMING BLOWN MULTI-LAYER FILM

二、申請人：(共2人)

姓名或名稱：(中文/英文)(簽章) ID :

1. 日商三菱重工業股份有限公司
MITSUBISHI HEAVY INDUSTRIES, LTD.
2. 日商四國化工股份有限公司
SHIKOKU KAKOH CO., LTD.

代表人：(中文/英文)(簽章)

1. 佃 和夫
TSUKUDA, KAZUO
2. 神原 幸治
SAKAKIBARA, KOJI

住居所或營業所地址：(中文/英文)

1. 日本國東京都港區港南二丁目16番5號
16-5, KONAN 2-CHOME MINATO-KU, TOKYO 108-8215, JAPAN
2. 日本國香川縣東市湊1789番地
1789, MINATO, HIGASHIKAGAWA-CITY, KAGAWA-KEN, JAPAN

國籍：(中文/英文)

- 1.-2.均日本 JAPAN

三、發明人：(共10人)

姓名：(中文/英文) ID：

1. 北氏 義之
KITAUJI, YOSHIYUKI
2. 西田 隆博
NISHIDA, TAKAHIRO
3. 安藤 彰高
ANDOU, AKITAKA
4. 米谷 秀雄
KOMETANI, HIDEO
5. 北島 英俊
KITAJIMA, HIDETOSHI
6. 胡摩 心一郎
GOMA, SHINICHIRO
7. 入交 正之
NYUKO, MASAYUKI
8. 吉原 茂
YOSHIHARA, SHIGERU
9. 二川 隆司
FUTAGAWA, TAKASHI
10. 長谷川 敬高
HASEGAWA, NORITAKA

國籍：(中文/英文)

- 1.-10.均日本 JAPAN

四、聲明事項：

主張專利法第二十二條第二項 第一款或 第二款規定之事實，其事實發生日期為： 年 月 日。

申請前已向下列國家（地區）申請專利：

【格式請依：受理國家（地區）、申請日、申請案號 順序註記】

有主張專利法第二十七條第一項國際優先權：

1. 日本；2003年11月12日；特願2003-382947

2. 日本；2004年02月20日；特願2004-045474

無主張專利法第二十七條第一項國際優先權：

1.

2.

主張專利法第二十九條第一項國內優先權：

【格式請依：申請日、申請案號 順序註記】

主張專利法第三十條生物材料：

須寄存生物材料者：

國內生物材料 【格式請依：寄存機構、日期、號碼 順序註記】

國外生物材料 【格式請依：寄存國家、機構、日期、號碼 順序註記】

不須寄存生物材料者：

所屬技術領域中具有通常知識者易於獲得時，不須寄存。

九、發明說明：

【發明所屬之技術領域】

本發明係有關多層吹膜成形機及多層吹膜成形方法。

【先前技術】

樹脂膜雖廣泛地被使用，但量產該種樹脂膜之技術係要求形成速度之高速化及高精度地控制厚度。作為該類量產技術，為人所知的是具有擠出成環狀之成形模之吹膜成形機，其係將空氣送入從成形模所擠出之圓筒樹脂模內部，並使之膨脹，並採用壓輥密封已膨脹之圓筒狀樹脂模，冷卻所形成之氣泡。如此，作為吹膜而製造薄膜製品。作為吹膜之冷卻技術，據知有自然冷卻、藉由從空氣噴嘴所噴射之空氣所進行之強制空氣冷卻、藉由冷卻水之強制冷卻水冷卻、藉由空氣及水冷卻之2階段強制冷卻。

藉由多層地擠出薄膜而形成多層膜之多層吹膜成形機，據知有美國專利3,337,914號(第一先前例)及美國專利4,798,526號(第二先前例)。多層吹膜成形機具備將複數樹脂擠出成環狀之多段之模區塊，並具有藉由增加該模區塊之段數，可增加層數之優異性質。然而，於此類多段模構造之多層吹膜成形機，由於在多段之模區塊間存在高低差，因此為了使對應於各段之擠出機之設置高度一致，於擠出機設有接頭配管。由於需要此接頭配管，多段模構造之多層吹膜成形機之構造複雜化。

作為其他先前例，美國專利3,966,861號(第三先前例)係揭示多段樹脂供給路徑構成螺旋之多段模構造之多層吹膜

成形機。此先前例之成形機在多段化超過5層時，模具外徑傾向變得過大，從小型化的觀點來看缺乏實用性，並且難以將多種熔融樹脂均等地供給至多段。

特開平7-1579號(第四先前例)揭示可簡單地變更層構成順序及層數之成形機。如圖1所示，模具301具有大致同一形狀之複數摺鉢形狀之供給模組302-1、2、3、4之多段構造。對應於各段之複數軸向通路303配置於距離軸心線相同之距離，並以等角度間隔配置於一圓周上。此類習知技術係藉由變更模組數而可容易地變更層數，藉由變更模組之相對角度可變更層構成之順序，樹脂流係由軸心線朝向吐出壓力間隙304，實質上成為朝外徑向，所有的樹脂供給可經由供給路徑305而以模具基礎306中共同之高度進行。

於第四先前例所示之技術，為了冷卻擠出之薄膜，必須設置通過模具之各層模組之複數大直徑之孔，熔融樹脂之供給通路之配置複雜。又，由於通過空氣通路之空氣冷卻模具，因此具有冷卻特意加熱熔融之樹脂的反效果。並且，流入用於冷卻之大量空氣，難以進行用以維持氣泡直徑之微調整。由於轉移供給路徑係由模具中心朝向層供給口之中心而傾斜地加工，因此難以將樹脂均等地供給至各供給口。

於特開2002-79576號(第五先前例)所揭示之技術，第四先前例所示之通過模組之複數大直徑之孔係置換成延伸於軸向之小直徑之孔。藉此抑止模組冷卻，同時容易調整對於氣泡直徑之空氣壓，並且朝向層供給口中心之傾斜之轉移

供給路徑係變更為水平方向之供給路徑。

使用盤型模具時，供給熔融塑膠之擠出機之擠出口之連接位置在模具之各層不同，因此擠出機之設置高度不同。為了使擠出機之設置高度一致，於擠出機之出口設置接頭配管。從側部供給樹脂時，由於從模具之圓周側面供給樹脂，因此難以使樹脂均等分佈。

如此，先前技術之多層吹膜成形機大多採用從樹脂供給模組之外側加熱的構造，為模組彼此接觸之構造。在多層膜之情況，各薄膜之熔融點、軟化點、最適處理溫度不同，此種加熱構造難以調整成適於各薄膜材料之溫度。

如圖2所示，2階段強制冷卻系統係對於從多層膜形成模具201所擠出之多層樹脂圓筒狀膜202，藉由從環狀空氣噴嘴203朝下方吹出之冷卻空氣進行第一階段冷卻，由該冷卻空氣所冷卻之多層樹脂圓筒狀膜202係藉由從環狀之冷卻水噴嘴204所流下之冷卻水進行第二階段冷卻。從冷卻水噴嘴204所流下之冷卻水係由熱交換器205冷卻至適當溫度，並藉由流量調整閥206調整其流量。如此，藉由檢測冷卻水水量、其溫度、溢流堰堤之溢流高度及回授控制，可將冷卻效率及冷卻性能最佳化。

特公昭60-26010號(第六先前例)所示之吹膜製造技術，在冷卻從圓形模具擠出之筒狀膜之氣泡之水冷裝置之上方，具備氣體吹出裝置及氣體吸入裝置。氣體吸入裝置係吸入為了冷卻該氣泡而從氣體吹出裝置吹出後已變暖之氣體。藉由從氣泡周圍形成流暢之氣體流，以提升氣泡之成形安

定性。

於特開平 9-109274 號(第七先前例)所示之吹膜製造技術，以空氣使從模具擠出之筒狀膜膨脹，並將空氣封閉而成形為泡狀成形品。採用水噴霧作為水冷方式，於該泡狀成形品冷卻後，以已加熱之夾緊輥加壓。如此，將薄膜彼此進行熱熔接而製造 1 片薄膜。環狀薄膜之折疊寬度直接成為薄膜製品之寬度，藉由將擠出薄膜時之餘熱利用於熱熔接，實現高速生產。

於此類吹膜製造技術，其薄膜由 1 種材料形成時並無問題，但將複數種樹脂材料擠出為層狀並製造多層膜時，對應於樹脂種類，其等之熔點、結晶溫度亦不同，於先前技術所示之冷卻技術，薄膜樹脂材料間之歪曲造成應力產生，於該樹脂膜發生捲曲(翹曲)。若冷卻速度不適當，促進樹脂材料之結晶，產生混濁(Haze)，從其品質之觀點來看，作為商品將殘存問題。

於第六先前例之氣泡冷卻技術，於氣泡周圍流暢地形成氣體流，氣泡之成形安定性雖提升，但剛以高溫擠出之氣泡為軟質，拉引強度低。因此，於模具(Die)之出口附近吹出高速氣體時，該氣泡形狀容易變形，為了保持其安定性，必須降低吹出速度，冷卻效果減低。

於第七例所示之吹膜製造技術，將環狀泡狀膜之內面平坦地按壓，並藉由加熱而黏著。複數種樹脂形成層狀之薄膜內側層之樹脂溫度低時，容易進行其製造。又，由於薄膜製品為表裡對稱，因此內部歪曲互相抵銷，具有不會出

現歪曲應力，捲曲較少的優點。然而，在藉由製成多層而活用各層樹脂材質之特性，亦即表面平滑、色澤、中側強度及氣體障壁性、背面之熱接著性方面具有困難點。於此類製法技術使用噴霧之點，目的在於冷卻至足以某種程度保持氣泡之拉引強度之溫度，但目的不在於急冷或薄膜品質之提升。

使擠出機高度一致甚為重要。並且，容易增設模組甚為重要。在各層單位特別要求溫度適當。將多段模構造單一地剛體化並單一地將其剛體進行溫度控制甚為重要。活用多層化樹脂之特性，並且要求捲曲少、無混濁且透明度優異。

【發明內容】

本發明之課題在於提供一種使擠出機之高度一致且容易增設模組之多層吹膜成形機及多層吹膜成形方法。

本發明之其他課題在於提供一種可於各層單位適當控制溫度之多層吹膜成形機及多層吹膜成形方法。

本發明之其他課題在於提供一種將多段模構造單一地剛體化且將其剛體單一地進行溫度控制之多層吹膜成形機及多層吹膜成形方法。

本發明之課題在於提供一種活用多層化樹脂之特性且捲曲少、無混濁、透明度優異之多層吹膜成形機及多層吹膜成形方法。

於本發明之觀點，多層吹膜成形機具備：接頭，其係為了供給複數種樹脂所設置者；成形模，其係設於前述接頭

之軸向下游側者；及溫度控制機構。前述複數種熔融樹脂係經由前述接頭而個別地供給至前述成形模。前述成形模具備：本體；複數單層薄膜成形模之疊層體，其係於前述本體內部，配置在前述軸向，產生前述複數種熔融樹脂中對應之前述樹脂之薄膜者；及第一環狀通路，其係形成於前述本體與前述疊層體之間者。層疊有複數前述薄膜之多層薄膜係經由前述第一環狀通路而作為多層薄膜環狀膜而輸出，前述溫度控制機構係獨立地控制前述複數單層薄膜成形模各個之溫度。

在此，前述溫度控制機構亦可具備：複數筒式加熱器，其係以貫通前述疊層體之方式設置者；至少1個溫度感測器，其係設置於前述疊層體之前述複數單層薄膜成形模之各個者；及控制電路，其係以藉由前述複數筒式加熱器之各個而個別地加熱前述複數單層薄膜成形模中對應者之方式，根據對於前述複數單層薄膜成形模之各個所設定之溫度及藉由前述溫度感測器所檢測之溫度，獨立地驅動前述複數筒式加熱器之各個者。

前述溫度控制機構亦可進一步具備冷卻用空氣供給管，其係以貫通前述疊層體之方式設置，吐出用以冷卻前述複數單層薄膜成形模之各個之冷卻用空氣者；前述控制電路亦可控制供給至前述冷卻用空氣供給管之前述冷卻用空氣之量。

前述複數單層薄膜成形模之各個亦可具備上游側單層成形模及下游側單層成形模。藉由在前述上游側單層成形模

與前述下游側單層成形模之間形成環狀冷卻空氣通路，來自前述冷卻用空氣供給管之前述冷卻用空氣流於前述環狀冷卻空氣通路，以便冷卻前述上游側單層成形模及前述下游側單層成形模。

前述多層吹膜成形機亦可進一步具備：具有突唇部之突唇本體，該突唇部係設於前述成形模底部，具有以輸出前述多層薄膜之方式連接於前述第一環狀通路之第二環狀通路。前述溫度控制機構具備：空氣室，其係設於前述突唇本體與前述疊層體之間者；氣泡空氣供給管，其係以貫通前述疊層體之方式設置到前述空氣室，用以將氣泡空氣供給至前述空氣室者；及空氣噴嘴，其係至前述空氣室為止貫通前述突唇部，將前述空氣室內之前述氣泡空氣吐出於從前述第二環狀通路所輸出之前述多層薄膜內部者。前述控制電路控制經由前述氣泡空氣供給管而供給至前述空氣室之前述氣泡空氣之量。

多層吹膜成形機亦可進一步具備冷卻機構，其係設置於前述成形模之下游，用以冷卻前述多層薄膜環狀膜者。

前述冷卻機構具備：第一冷卻機構，其係為了藉由冷卻空氣將前述多層薄膜環狀膜進行空冷者；第二冷卻機構，其係設於前述第一冷卻機構之下游，用以藉由環狀冷卻水流冷卻前述多層薄膜環狀膜者；及第三冷卻機構，其係設於前述第二冷卻機構之下游，藉由冷卻水之噴霧冷卻前述多層薄膜環狀膜者。

前述第一冷卻機構具備：空氣供給管，其係以藉由來自

環狀空氣吹出口之冷卻空氣流將前述多層薄膜環狀膜進行空冷之方式，將前述冷卻空氣流供給至前述環狀空氣吹出口者；空氣流量調整器，其係介設於前述空氣供給管而調整前述冷卻空氣之空氣流量者；及空氣冷卻用熱交換器，其係介設於前述空氣供給管，冷卻前述空氣者。

前述第二冷卻機構具備：第一冷卻水供給管，其係供給前述第一冷卻水者；第一冷卻水流量調整器，其係介設於前述第一冷卻水供給管，調整前述第一冷卻水之流量者；第一冷卻水用熱交換器，其係介設於前述第一冷卻水供給管，冷卻前述第一冷卻水者；及貯留器，其係貯留前述第一冷卻水者。前述貯留器具有堰堤，其係以前述第一冷卻水作為前述環狀冷卻水流而溢流之方式設於前述貯留器之內側上緣，可調整距離前述第一冷卻水水面之高度者。

前述第三冷卻機構亦可具備：複數噴霧器，其係設於前述多層薄膜環狀膜周圍，噴霧第二冷卻水者；第二冷卻水供給管，其係將前述第二冷卻水供給至前述複數噴霧器者；第二冷卻水流量調整器，其係介設於前述第二冷卻水供給管，調整前述第二冷卻水之第二冷卻水流量者；及第二冷卻水用熱交換器，其係介設於前述第二冷卻水供給管，冷卻前述第二冷卻水者。

前述複數單層薄膜成形模具有同一尺寸，前述複數單層薄膜成形模之各個具備：截錐狀之上游側單層成形模及於下游側接合並結合於前述上游側單層成形模之截錐狀之下游側單層成形模。前述上游側單層成形模及前述下游側單

層成形模係於底部具有凹部，前述下游側單層成形模嵌合於前述上游側單層成形模之前述凹部，前述上游側單層成形模接受前述複數種熔融樹脂中對應之前述樹脂，並供給至前述下游側單層成形模，前述下游側單層成形模具有放射狀樹脂通路及形成於前述截錐側面之連接於前述放射狀樹脂通路之螺旋狀樹脂通路，並經由前述放射狀樹脂通路及前述螺旋狀樹脂通路，將來自前述上游側單層成形模之前述樹脂輸出至前述第一環狀通路。

於本發明之其他觀點，多層吹膜成形方法係藉由以下步驟達成：獨立地控制複數單層薄膜成形模各個之溫度之步驟；成形模具備本體及於前述本體內部配置在前述軸向之前述複數單層薄膜成形模之疊層體，經由接頭將複數種熔融樹脂各個分別供給至前述複數單層薄膜成形模之步驟；藉由前述複數單層薄膜成形模之各個，產生前述複數種熔融樹脂中對應之前述樹脂之薄膜之步驟；及將層疊有來自前述複數單層薄膜成形模之前述薄膜之多層薄膜，經由形成於前述本體與前述疊層體間之第一環狀通路而作為多層薄膜環狀膜而輸出之步驟。

前述控制步驟係藉由以下步驟達成：比較對於前述複數單層薄膜成形模之各個所設定之溫度及藉由設於前述單層薄膜成形模之至少1個溫度感測器所檢測之溫度之步驟；及根據比較結果，以藉由貫通前述疊層體而設置之複數筒式加熱器中對應於前述單層薄膜成形模者，個別加熱前述單層薄膜成形模之方式，獨立地驅動前述複數筒式加熱器之

各個之步驟。

前述控制步驟亦可進一步具備控制供給至冷卻用空氣供給管之冷卻用空氣之量之步驟，而該冷卻用空氣供給管係以貫通前述疊層體之方式設置，吐出用以冷卻前述複數單層薄膜成形模之各個之冷卻用空氣。

前述複數單層薄膜成形模之各個亦可具備上游側單層成形模及下游側單層成形模；在前述上游側單層成形模與前述下游側單層成形模之間亦可形成環狀冷卻空氣通路；前述控制步驟亦可進一步具備藉由來自前述冷卻用空氣供給管之前述冷卻用空氣流於前述環狀冷卻空氣通路，以便冷卻前述上游側單層成形模及前述下游側單層成形模之步驟。

突唇本體具有突唇部，其係具有設於前述成形模底部，以輸出前述多層薄膜之方式連接於前述第一環狀通路之第二環狀通路者。前述控制步驟係藉由以下步驟達成：經由以貫通前述疊層體至設於前述突唇本體與前述疊層體之間之空氣室之方式設置之氣泡空氣供給管，將氣泡空氣供給至前述空氣室之步驟；經由前述氣泡空氣供給管，控制供給至前述空氣室之前述氣泡空氣之量之步驟；及藉由至前述空氣室為止貫通前述突唇部之空氣噴嘴，將前述空氣室內之前述氣泡空氣吐出於從前述第二環狀通路所輸出之前述多層薄膜內部之步驟。

前述控制步驟亦可進一步具備驅動帶式加熱器之步驟，而該帶式加熱器係以加熱前述空氣室之前述氣泡空氣之方

式，設置於前述突唇本體及前述成形模之至少一方之外周面。

多層吹膜成形方法亦可進一步具備於前述成形模之下游，冷卻前述多層薄膜環狀膜之步驟。

前述冷卻步驟係藉由以下步驟達成：於第一冷卻機構，進行藉由冷卻空氣將前述多層薄膜環狀膜空冷之第一冷卻之步驟；於前述第一冷卻機構下游，進行藉由環狀冷卻水流冷卻前述多層薄膜環狀膜之第二冷卻之步驟；及於前述第二冷卻機構之下游，進行藉由冷卻水之噴霧冷卻前述多層薄膜環狀膜之第三冷卻之步驟。

進行前述第一冷卻之步驟係藉由以下步驟達成：以藉由來自環狀空氣吹出口之冷卻空氣流將前述多層薄膜環狀膜進行空冷之方式，經由空氣供給管將前述冷卻空氣流供給至前述環狀空氣吹出口之步驟；於前述空氣供給管之中途調整前述冷卻空氣流之空氣流量之步驟；及於前述空氣供給管之中途冷卻前述冷卻空氣流之步驟。

進行前述第二冷卻之步驟係藉由以下步驟達成：經由第一冷卻水供給管供給前述第一冷卻水之步驟；於前述第一冷卻水供給管之中途調整前述第一冷卻水之流量之步驟；於前述第一冷卻水供給管之中途冷卻前述第一冷卻水之步驟；將前述第一冷卻水貯留於貯留器之步驟；及藉由越過堰堤而從前述貯留器溢流之前述第一冷卻水，冷卻前述多層薄膜環狀膜之步驟。

前述第三冷卻步驟係藉由以下步驟達成：藉由複數噴霧

器，從前述多層薄膜環狀膜周圍噴霧第二冷卻水，冷卻前述多層薄膜環狀膜之步驟；經由第二冷卻水供給管，將前述第二冷卻水供給至前述複數噴霧器之步驟；於前述第二冷卻水供給管之中途，調整前述第二冷卻水之第二冷卻水流量之步驟；及於前述第二冷卻水供給管之中途冷卻前述第二冷卻水之步驟。

【實施方式】

以下參照附圖，說明本發明之多層次吹膜成形機。

〔第一實施例〕

圖3係表示本發明之第一實施例之多層吹膜成形機之構成圖。如圖3所示，第一實施例之多層吹膜成形機具備擠出機群1及模2。擠出機群1具有第一擠出機1-1～第五擠出機1-5之5個擠出機(圖3僅表示第一擠出機1-1及第二擠出機1-2)。擠出機群1宜配置於相同高度之位置。

模2具備：形成複數種多層形成樹脂之軸向流動之接頭區塊3及成形模4。接頭區塊3形成複數種樹脂之軸向流動，成形模4配置於接頭區塊3之下游側。成形模4將多層形成樹脂朝軸向擠出並吹入空氣，連續地將圓錐狀之多層薄膜圓錐狀膜(氣泡)5成形並擠出。於成形模4之下游側配置冷卻器6。

冷卻器6將多層薄膜圓錐狀膜5冷卻，成形為多層薄膜圓筒狀膜5'。冷卻器6具有以下機能：空氣吹出機能，其係吹出形成多層薄膜圓錐狀膜5之圓周狀內面之斜向環狀簾空氣流者；及冷卻機能，其係一面保持從成形模4擠出之多層薄膜圓錐狀膜5之圓錐面形狀，一面冷卻多層薄膜圓錐狀膜

5者。多層薄膜圓筒狀膜5'係以扁平化器8扁平化，以扁平化器8扁平化之扁平膜係以壓輥對7密封。壓輥對7具有適當之擠出速度。該適當擠出速度係決定多層薄膜圓筒狀膜5'之周圍長、膜厚、薄膜之機械性質之均衡的重要參數(設計常數)，與成形模4之擠出口之擠出口直徑及多層薄膜圓筒狀膜5'之直徑比(吹脹比)、及成形模4擠出熔融樹脂之擠出速度成比例。扁平多層膜5'中之空氣之空氣量係藉由調整從接頭區塊3投入成形模4之空氣量之空氣量調整閥11之開關量而控制。扁平化之扁平多層膜5''係由捲取機10捲取，扁平多層膜5''之折疊寬係藉由折疊寬檢測器9檢測。

圖4係表示從接頭區塊3延伸至成形模4內之樹脂供給管群52。樹脂供給管群52具有樹脂供給管52-1~52-5之5條配管。樹脂供給管52-1最短，樹脂供給管52-5最長。從擠出機1-1~1-5所注入之樹脂分別經由第一樹脂供給管52-1~52-5而供給至成形模4內之單層成形模。

圖5係表示沿著圖4所示之1點鏈線之接頭區塊3及成形模4之剖面。圖7為成形模4之部分剖面之放大圖。參考圖5，用以將來自擠出機1-1~1-5之樹脂導入成形模4之5條樹脂導入管群53(53-1~53-5)係連接於接頭區塊3。樹脂導入管群53在接頭區塊3內，分別連接於樹脂供給管群52。樹脂導入管群53-1~53-5分別連接於樹脂供給管52-1~52-5。

成形模4具備：圓筒狀模本體16；上側模蓋17，其係密接於接頭區塊3之下端面，並密接於圓筒狀模本體16之上端面者；及下側模蓋18，其係密接於圓筒狀模本體16之下端面

者。5個單層薄膜成形模19(19-1~19-5)配置在由圓筒狀模本體16、上側模蓋17、下側模蓋18所形成之空間內。

如圖5、6所示，突唇本體21具備：密接於圓筒狀本體16之下端面之外側突唇本體12及密接於下側模蓋18之下端面之內側突唇本體13。突唇本體12密接於下側模蓋18之下端面，規定成形模4剛擠出後之多層薄膜圓錐狀膜之直徑。

如圖5所示，帶式加熱器67係於圓筒狀本體16之外周面上，朝軸向多段地設置。帶式加熱器68設於外側突唇本體12之外周面上，特別用於為了加熱空氣室43。板式加熱器69設置於圓筒狀本體16之上部鏢部之上面上。如此，成形模4大致從其全外周面受到加熱，內部全體大致保持在均勻的溫度。並且，複數筒式加熱器71係作為棒狀加熱體而形成，以朝軸向貫通成形模4之方式配置。關於空氣室43及筒式加熱器71待後述。

單層薄膜成形模19-1~19-5多段重疊於軸方向，形成單層薄膜成形模之疊層體。圖9A至圖9D為各單層薄膜成形模之分解立體圖。參考圖9A至圖9D，單層薄膜成形模19-1~19-5中之第s層單層薄膜成形模19-s係具備：環狀隔熱體22、上游側單層成形模19-sU、空氣密封環23、密封環24、下游側單層成形模19-sD。上游側單層成形模19-sU及下游側單層成形模19-sD係各個具有切頭截錐之形狀，於底部形成類似截錐狀之凹部。環狀隔熱體22係與上游側單層成形模19-sU同軸地載置於上游側單層成形模19-sU之中央部上。於環狀隔熱體22設置貫通為了將樹脂導入5段單層薄膜

成形模 19-1~19-5 之 5 條樹脂供給管 52-1~52-5 之孔。下游側單層成形模 19-sD 之上部係經由空氣密封環 23 及密封環 24，嵌合於上游側單層成形模 19-sU 之凹部，上游側單層成形模 19-(s+1)U 之上部嵌合於下游側單層成形模 19-sD 之凹部。空氣密封環 23 及密封環 24 所規定之上游側單層成形模 19-sU 與下游側單層成形模 19-sD 間之空間係作為環狀冷卻空氣通路 59(後述)而作用。又，於上游側單層成形模 19-sU 形成用於樹脂供給管 52-1~52-5 之 8 個孔。8 個孔中，5 個對應於形成在環狀隔熱體 22 之孔。再者，用於樹脂供給管之貫通孔並未開有不需要的孔。

上游側單層成形模 19-s 係藉由設於上游側單層成形模 19-sU 之連接孔而連接於樹脂供給管 52-s。如圖 7 所示，熔融樹脂流路 54-sU 係由該連接孔縱向地延伸，並於上游側單層成形模 19-sU 之底部延伸至軸中心，由該處延伸至下方。下游側單層成形模 19-sD 係於中心部具有連接孔，從上游側單層成形模 19-sU 延伸之熔融樹脂流路 54-sU 結合於該連接孔。下游側單層成形模 19-sD 具有連接於該連接孔，沿著半徑方向延伸之 8 個熔融樹脂流路 55-sD。各熔融樹脂流路 55-sD 之對向端部係以下游側單層成形模 19-sD 之圓錐側面開放，其端部連接在旋轉於圓錐面上而朝軸向行進之螺旋流路 56-sD。圖 10 為下游側單層成形模 19-sD 及圓筒狀本體 16 之上面圖，但亦表示熔融樹脂流路 54-sU。螺旋樹脂流路 57-sD 係藉由上游側單層成形模 19-sU 之底部側面及螺旋流路 56-sD 所形成。螺旋樹脂流路 57-sD 具有朝下游側之

成分及朝圓周之成分，朝下游側和緩地向外側延伸，於外端部位大致朝向軸直角平面上之圓之接線方向58。複數螺旋樹脂流流路57-sD之各外端側連接於形成在多層成形模與圓筒狀本體16之內面間之環狀間隙41。於更下游側，螺旋流形成流路57-sD係更細、更淺地形成。

如圖9B所示，上游側單層成形模19-sU具有平坦之切頭圓錐面，上游側單層成形模19-1U之切頭圓錐面係經由環狀隔熱體22而連接於上側模蓋17之底面，於上游側單層成形模19-sU之側面下方形成階差。

下游側單層成形模19-sD之上部截錐面之周緣，具有朝向上方延伸之突起。藉此，下游側單層成形模19-sD之上部截錐面之中央部形成凹陷部。於其中央部之周邊部進一步形成溝。同樣地，於上游側單層成形模19-sU，亦在從底部之凹部，對應於下游側單層成形模19-sD之上部截錐面之中央部之凹陷部而形成凹陷部。於上游側單層成形模19-sU與下游側單層成形模19-sD之間，空氣密封環23係以密接於上游側單層成形模19-sU與下游側單層成形模19-sD之凹陷部之外周側之方式配置。又，於凹陷部之內周側配置密封環24，藉此而由凹陷部、空氣密封環23及密封環24形成環狀冷卻空氣流路59。藉由空氣密封環23及密封環24，阻止空氣從單層薄膜成形模19-s之外部流往上游側單層成形模19-sU與下游側單層成形模19-sD之間之區域，或阻止逆向之流動。又，藉由冷卻空氣流入環狀冷卻空氣流路59，可使單層薄膜成形模19-s均勻地冷卻。

於下游側單層成形模19-sD之下方端部，形成階差上之凹部。如此，圖8之密封環35係以嵌合於下游側單層成形模19-sD之下方端部之凹部及上游側單層成形模19-(s+1)U之側面下方之階差之方式配置。如圖7所示，密封環35抑止下游側單層成形模19-sD與上游側單層成形模19-(s+1)U之間之熱傳導，並且防止樹脂流流入其等之間。

如圖13所示，筒式加熱器71嵌裝在以軸向貫通單層薄膜成形模19-sU之加熱器安裝孔74U及以軸向貫通單層薄膜成形模19-sD之加熱器安裝孔74D。此類筒式加熱器71係對稱於軸中心而配置於成形模4中之1圓周上。亦可配置於同心圓上。筒式加熱器71具有良好的熱傳導率、耐熱性及電絕緣性，並無預先決定之對應於單層薄膜成形模19-s之高度位置具有發熱筒。該發熱筒係藉由筒式加熱器71內之導電線接受供電並發熱，加熱單層薄膜成形模19-s。如此，筒式加熱器71係對於複數單層薄膜成形模19-s之各個而設置，並可個別地進行單層薄膜成形模19-s之加熱。

於單層薄膜成形模19-sD之複數放射方向流形成流路55-s附近，如圖10所示，配置檢測放射方向流形成流路55-s之樹脂流溫度之溫度感測器75-s。於此實施例，對應於1個下游側單層成形模19-sD而配置1個溫度感應器75-s。然而，亦可設置複數溫度感應器。

如圖7所示，藉由空氣密封環23及密封環24而規定環狀冷卻空氣通路59。圖11及圖12表示冷卻用空氣供給管76。冷卻用空氣供給管76係由外管77及內管78所形成之雙重管。

於內管78，圖12所示之1對突起79係連續地形成於軸向。外管77與內管78之間2分割成空氣供給部位及空氣排出部位。於外管77開設導入於空氣供給部位之空氣導入口80I及通往空氣排出部位之空氣排出口80O。在對應於各段之單層薄膜成形模19-s而固有地設定於外管77之高度，將冷卻空氣導入環狀冷卻空氣通路59之空氣導入口81I及從環狀冷卻空氣通路59排出冷卻空氣之空氣排出口81O係開設於外管77。於此實施例，此類冷卻用空氣供給管76係以貫通多段之單層薄膜成形模19之方式而設置1個。如圖5所示，在將冷卻用空氣84導入導入口80I之供給路徑，介設開關閥85及節流閥86。各段空氣導入口81I或空氣排出口81O與上側模蓋17之基準面之間之距離係以 $a+(s-1)b$ 表示。在此， a 為常數， b 為上下相鄰之單層薄膜成形模19-s、s-1之軸流向離隔距離。於開關閥85與導入口81I之間，宜介設流量調整用節流閥86。獨立設定不同種類樹脂之溫度時，宜設置複數冷卻用空氣供給管76，可針對各段個別控制流量調整用節流閥86之節流度及已述之加熱器71之加熱度。

參考圖5，對於外側突唇本體12及內側突唇本體13嵌入其等之下端面側之突唇37係形成已述之吐出孔口之一部分。連接於環狀空間41之環狀間隙42之一部分係形成於突唇內。如圖5所示，突唇37係由內側環37-1及外側環37-2所形成。環狀間隙42之一部分係作為內側環37-1及外側環37-2之間之間隙而形成。內側環37-1藉由朝向軸向之第一調整螺栓38而調整其半徑方向位置，外側環37-2藉由朝向半徑

方向之第二調整螺栓39而調整其半徑方向位置。經由突唇37之位置調整，可調整多層薄膜圓錐狀膜5之厚度。熱控制器(未圖示)接受厚度計計測多層薄膜圓筒狀膜5'冷卻固化後之扁平多層膜12之厚度而輸出之厚度信號，藉由加熱器68及69執行突唇37之溫度控制。被溫度控制之突唇37之膨脹收縮係控制第二熔融樹脂多層膜形成環狀間隙25之突唇部分之間隙。

如圖5所示，內側突唇本體13係藉由軸向螺栓45而固定於下側模蓋。於下側模蓋18之下端面側，在下側模蓋18與內側突唇本體13之間形成空氣室43。空氣噴嘴36係以貫通內側突唇本體13之方式而安裝。空氣噴嘴36係在內側突唇本體13之下端面側，將空氣室43中之壓力空氣吹入多層薄膜圓錐狀膜5之內部空間。氣泡空氣供給管47之下端開口係開放於空氣室43中。干擾板49係在空氣室43中，朝離心方向且對稱於軸心線而擴大。干擾板49具有以下作用：靜壓作用，其係使空氣噴嘴36之內側開口端面不致產生動壓者；及加熱作用，其係加熱吐出於多層薄膜圓錐狀膜5之內部空間之氣泡空氣，使升高到從環狀間隙42被擠出之多層薄膜圓錐狀膜5之溫度。

參考圖14，導入於空氣室43之氣泡用空氣係由開設於下側模蓋18之孔95，經過外管94與內管93間之環狀通路92，經由開設於外管94之出口89，藉由介設於排出管之節流閥(未圖示)而節流並放出。若多層薄膜圓筒狀膜5'之直徑不小，藉由空氣壓調整閥97調整空氣壓，配置於空氣壓調整

閥97之下游側之開關閥98被控制開啟，增大氣泡內空氣量。

參考圖5，單層薄膜成形模19之疊層體之圓筒外周面與圓筒狀本體16之圓筒內周面之間之環狀空間41係規定多層薄膜圓錐狀膜5之適當外徑尺寸及適當厚度。內側突唇本體13之外周面及外側突唇本體12之內周面之間之環狀空間42係規定其多層熔融樹脂薄膜之適當外徑尺寸、適當厚度及多層熔融樹脂薄膜之適當吐出角度。上游側之環狀間隙41連續地連接於下游側之環狀間隙42。環狀間隙42構成吐出孔口，其係朝向下游側連續地縮徑或擴徑(圖示例為縮徑)，調整從外側突唇本體12擠出之多層薄膜圓錐狀膜5之直徑。

圖15表示控制電路100。控制電路100控制開關閥85及節流閥86，控制供給至冷卻用空氣供給管76之空氣量，控制空氣壓調整閥97及開關閥98等，控制供給至氣泡空氣供給管47之空氣量。藉此，利用冷卻用空氣冷卻單層薄膜成形模19-s之疊層體。又，控制電路100控制帶式加熱器67、68、69，加熱成形模4。並且，控制電路100具有溫度控制部62。溫度控制部62個別地控制疊層體之各單層薄膜成形模19-s之溫度。因此，溫度控制部62對於各單層薄膜成形模19-s具有目標溫度設定器31-s、比較控制部32-s、輸出電路33-s。比較控制部32-s比較從設於單層薄膜成形模19-s之溫度感測器75-s所獲得之溫度及設定於溫度設定器31-s之溫度，將比較結果輸出至輸出電路33-s。輸出電路33-s根據比較結果驅動筒式加熱器71-s，加熱單層薄膜成形模19-s。從冷卻用空氣供給管76所吐出之冷卻用空氣巡迴於環狀冷卻

空氣通路59，因此單層薄膜成形模19-s被冷卻到低於設定溫度。溫度控制部62藉由驅動對於各單層薄膜成形模19-s所設置之筒式加熱器71-s，以便將各單層薄膜成形模19-s加熱至設定溫度。如此控制樹脂膜之成形溫度。

導入於樹脂導入管53-1之第一種熔融樹脂係被導引至樹脂供給管52-1，通過上游側單層成形模19-1U之熔融樹脂流路54-1U，並送至下游側單層成形模19-1D之連接孔，並經由熔融樹脂流路55-1D而分配至複數螺旋樹脂流流路57-1D。如此，第一種熔融樹脂朝接線方向擠出至環狀間隙41。第二種熔融樹脂由樹脂供給管52-2導引，通過上游側單層成形模19-2U之熔融樹脂流路54-2U，送至下游側單層成形模19-2D之連接孔，並經由熔融樹脂流路55-2D分配至複數螺旋樹脂流流路57-2D。如此，第二種熔融樹脂朝接線方向擠出至環狀間隙41。第三種熔融樹脂由樹脂供給管52-3導引，通過上游側單層成形模19-3U之熔融樹脂流路54-3U，送至下游側單層成形模19-3D之連接孔，並經由熔融樹脂流路55-3D分配至複數螺旋樹脂流流路57-3D。如此，第三種熔融樹脂朝接線方向擠出至環狀間隙41。第四種熔融樹脂由樹脂供給管52-4導引，通過上游側單層成形模19-4U之熔融樹脂流路54-4U，送至下游側單層成形模19-4D之連接孔，並經由熔融樹脂流路55-4D分配至複數螺旋樹脂流流路57-4D。如此，第四種熔融樹脂朝接線方向擠出至環狀間隙41。第五種熔融樹脂由樹脂供給管52-5導引，通過上游側單層成形模19-5U之熔融樹脂流路54-5U，

送至下游側單層成形模19-5D之連接孔，並經由熔融樹脂流路55-5D分配至複數螺旋樹脂流流路57-5D。如此，第五種熔融樹脂朝接線方向擠出至環狀間隙41。

如圖5所示，藉由長度互異之樹脂供給管52-s，不同之熔融樹脂分別供給至單層薄膜成形模19-s，並從不同高度位置之螺旋樹脂流流路57-sD擠出至環狀間隙41。不同樹脂到達環狀間隙41之前，不同樹脂不會混合。再從第一高度位置之螺旋樹脂流流路57-1D擠出至環狀間隙41而形成之第一圓筒狀樹脂薄膜之內側面，從第二高度位置之螺旋樹脂流流路57-2D擠出至接線方向之第二樹脂不會與第一圓筒狀樹脂薄膜混合，而是作為第二層而在第一圓筒狀樹脂薄膜之內面側形成第二圓筒狀樹脂薄膜。從第三高度位置之螺旋樹脂流流路57-3D擠出至接線方向之第三樹脂不會與第二圓筒狀樹脂薄膜混合，而是在第二圓筒狀樹脂薄膜之內面側形成第三圓筒狀樹脂薄膜；從第四高度位置之螺旋樹脂流流路57-4D擠出至接線方向之第四樹脂不會與第三圓筒狀樹脂薄膜混合，而是在第三圓筒狀樹脂薄膜之內面側形成第四圓筒狀樹脂薄膜；從第五高度位置之螺旋樹脂流流路57-5D擠出至接線方向之第五樹脂不會與第四圓筒狀樹脂薄膜混合，而是在第四圓筒狀樹脂薄膜之內面側形成第五圓筒狀樹脂薄膜。多層薄膜圓錐狀膜5係作為如此形成之5層樹脂薄膜而從環狀間隙42之突唇部分吐出。於該種多層薄膜圓錐狀膜5之內側空間，氣泡空氣經由空氣噴嘴36導入，該多層薄膜圓錐狀膜5作為規定直徑之膨脹體而保

持。該膨脹體在朝向冷卻器6之途中，連續地受到擴徑作用，進一步薄膜化。從環狀間隙42之突唇部擠出之多層薄膜圓錐狀膜5之寬度係藉由從氣泡空氣供給管47所吐出之氣泡空氣之空氣量及其壓力所調整。

上側模蓋17及第一段單層薄膜成形模19-1亦可作為一體物而形成，下側模蓋18及第五段單層薄膜成形模19-5亦可作為一體物而形成。此類一體化可簡化成形模4之模具構造，減少組裝工序數。於已述構造，第一段單層薄膜成形模19-1配置於上側，第五段單層薄膜成形模19-5配置於下側，但亦可重新組合成上游側及下游側水平配置，多層薄膜圓錐狀膜5擠出於水平方向之構造。

因應段數之數目之樹脂供給管52-s之熔融樹脂流路54-sU之下游側開口端與基準位置之間之距離，係以與表示冷卻用空氣供給管76之冷卻用空氣導入口81I與基準位置間之距離之已述算式相同之算式表示。氣泡空氣供給管47及冷卻用空氣供給管76係貫通成形模4內，以兩端之螺栓轉緊。如此，多段疊層體之單層薄膜成形模19係於軸向被轉緊，並一體化，在構造上安定。藉由轉緊螺栓而將上側模蓋17及圓筒狀模本體16一體化，藉由轉緊螺栓而將圓筒狀模本體16、內側突唇部13及外側突唇本體12一體化，藉由以氣泡空氣供給管47及冷卻用空氣供給管76，使單層薄膜成形模19-s之多段構造同心對準而一體化，以便將模4單一構造化。藉由在此類單一構造體中，針對各段將單層薄膜成形模19控制在適當溫度，可提升多層成形膜之品質。此

結果，本發明之多層吹膜成形機及多層吹膜成形方法係將多段構造模視為單一溫度控制體，對其實現統一之溫度控制。

〔第二實施例〕

冷卻器6將從多層薄膜圓錐狀膜5變化而來之多層薄膜圓筒狀膜5'冷卻並送出。多層薄膜圓筒狀膜5'係以扁平化器8扁平化，以扁平化器8扁平化之扁平膜5''係以壓輥對7密封。壓輥對7具有適當之擠出速度。該適當擠出速度係與成形模4之擠出口之擠出口直徑及多層薄膜圓筒狀膜5'之直徑比(吹脹比)、及多層薄膜圓錐狀膜5擠出熔融樹脂之速度成比例，為決定多層薄膜圓筒狀膜5'之周圍長、膜厚、薄膜之機械性質之均衡的重要參數(設計常數)。在壓輥對7所處理之扁平化膜5''係由捲取機10捲取。

藉由空氣量調整閥98之開關，控制投入於成形模4之空氣90之空氣量。經由空氣供給路徑47而導入成形模4內側之空氣量之控制係控制成形模4之擴徑度之吹脹比。以折疊寬感測器9檢測扁平化膜5''之折疊寬。

圖16係表示一面保持氣泡形狀一面冷卻多層薄膜圓筒狀膜5'之冷卻器6之詳細。冷卻器6包含執行3階段冷卻之冷卻機構。該冷卻機構具備：第一冷卻機構117、第二冷卻機構118及第三冷卻機構119。又，設有放射溫度計191及192。放射溫度計191設於第一冷卻機構117之上游側，放射溫度計192設於第一冷卻機構117之下游側、第二冷卻機構118之上游側。

第一冷卻機構117具備：空氣吹附環121，其係將冷卻空氣環狀地吹附於多層薄膜圓筒狀膜5'之圓筒部分者；及空氣供給機構122。於空氣吹附環121開設有中央孔123。多層薄膜圓筒狀膜5'之圓筒部分係接近空氣吹附環121之中央孔面內123而朝下方壓下並垂下。於空氣吹附環121之中央孔上側周緣，配置空氣吹出環狀噴嘴124。空氣吹出環狀噴嘴124係如圖17所示地形成。從空氣吹出環狀噴嘴124所吹出之環狀冷卻空氣流具有朝中心成分及朝上成分而傾斜地朝上。空氣吹出環狀噴嘴124之下側環狀開口126開放於空氣吹附環121之中，上側環狀開口127係朝向多層薄膜圓筒狀膜5'之圓筒部分，在空氣吹附環121之外側開放。

如圖16所示，規定成形模4之下游側端面作為基準高度位置128。基準高度位置128與空氣吹附環121之上側環狀開口127之間之高度方向之距離設定為 h_1 。空氣吹附環121之高度位置可藉由上下位置調整裝置(未圖示)而調整。上下位置調整裝置具有：旋轉螺栓，其係關於多層吹膜成形機之本體之用以調整軸向高度者；及習知之線形送進機構，其係藉由與螺合於該旋轉螺栓並固定於空氣吹附環121之螺帽之組合而形成者。高度方向之距離 h_1 係藉由該類上下位置調整裝置而進行位置調整。

空氣供給量控制機構122包含：鼓風機129及將鼓風機129連接於空氣吹附環121之空氣供給道131。於空氣供給道131介設調整供給流量之調整風門132及第一熱交換器133。第一熱交換器133適當地冷卻從鼓風機129所送來之空氣。於

第一熱交換器133與空氣吹附環121之間之空氣供給道131，介設空氣壓感測器134及空氣溫度感測器135。空氣壓感測器134檢測導入空氣吹附環121之空氣壓力，空氣溫度感測器135檢測導入空氣吹附環121之空氣之溫度。

藉由放射溫度計191測量多層薄膜圓筒狀膜5'之溫度，控制調整風門132，若測定溫度高於所設定之目標溫度，則使冷卻空氣流量增加，若測定溫度低於所設定之目標溫度，則使冷卻空氣流量減少。

第二冷卻機構118具備：使冷卻用水流下於多層薄膜圓筒狀膜5'之圓筒部分之貯留器及第一冷卻水供給量機構136。貯留器係作為冷卻水流下用環160而形成。冷卻水流下用環160配置於空氣吹附環121之下方側。如圖18所示，於冷卻水流下用環160之中央孔上側周緣，形成冷卻水溢流形成堰堤137。冷卻水流下用環160之圓筒容器壁138之高度，設定在比冷卻水溢流形成堰堤137之上端面高的位置。冷卻水從冷卻水流下用環160之下方部位139之導入口導入。冷卻水流下用環160之中之冷卻水面141係藉由水面感測器(未圖示)檢測。冷卻水流下用環160設置在規定高度位置。如圖18所示，水面141與冷卻水溢流形成堰堤137之上端面之間之溢流高度規定在 h_2 。

第一冷卻水供給量機構136包含：第一泵145；及第一冷卻水供給水路146，其係將第一泵145連接於冷卻水流下用環160者。於第一冷卻水供給水路146，介設調整供給水量之第一流量調整閥147及第二熱交換器148。第二熱交換器

148將從第一泵145送給之冷卻水冷卻至適當溫度。於第一流量調整閥147與冷卻水流下用環160之間之第一冷卻水供給水路146，介設第一冷卻水溫度感測器149。第一冷卻水溫度感測器149檢測導入於冷卻水流下用環160之第一冷卻水之溫度。

藉由放射溫度計192測量多層薄膜圓筒狀膜5'之溫度，控制第一流量調整閥147，若測定溫度高於所設定之目標溫度，則使冷卻水流量增加，若測定溫度低於所設定之目標溫度，則使冷卻水流量減少。

如此，於本實施例雖使用2個放射溫度計191及192，但使用任一方均可。於該情況係進行使用放射溫度計之控制。

冷卻器6進一步包含控水器151，控水器151係作為控水輪板而形成。控水器151之中央孔與多層薄膜圓筒狀膜5'之圓筒狀周面之間之半徑方向間隙係適當的些微。控水器151之上面與冷卻水流下用環160之間之高度規定為 h_3 。控水器151之高度位置可藉由與已述之上下位置調整裝置相同構造之其他上下位置調整裝置(未圖示)調整。如此，可適當控制控水器151之高度，亦即高度 h_3 。藉此可提高冷卻後之薄膜之透明度。

再者，於控水器151，儘可能地除去水分而進行控水。此係由於在有用於冷卻而變溫的水分之處，即使噴霧冷卻水，冷卻效果仍不佳。排除之水係僅不排水而貯存於貯水器(未圖示)，該貯水器之水使用於其次之第三冷卻機構119。如此，可有效活用資源，亦可降低成本。

第三冷卻機構119具備冷卻水散布器群152及第二冷卻水供給量機構153。冷卻水散布器群152之複數冷卻水噴霧噴嘴管154係以多層薄膜圓筒狀膜5'之圓筒部分為中心而放射狀地配置。於複數冷卻水噴霧噴嘴管154之各前端部位，分別可交換地安裝冷卻水放出噴嘴155。冷卻水噴霧噴嘴管154係固定地配置並支撐於共同支撐環157。於複數冷卻水噴霧噴嘴管154，冷卻水係由固定於共同支撐環157之冷卻水分配環狀管158分配地供給。

第二冷卻水供給量機構153包含：第二泵159；及第二冷卻水供給水路161，其係將第二泵159連接於冷卻水分配環狀管158者。於第二冷卻水供給水路161，介設調整供給水量之第二流量調整閥162及第三熱交換器163。第三熱交換器163將從第二泵159送給之冷卻水冷卻至適當溫度。於第三熱交換器163與冷卻水分配環狀管158之間之第二冷卻水供給水路161，介設冷卻水壓力感測器164及第二冷卻水溫度感測器170。冷卻水壓力感測器164檢測導入於冷卻水分配環狀管158之第二冷卻水之壓力，第二冷卻水溫度感測器170檢測導入於冷卻水分配環狀管158之第二冷卻水之溫度。

控水器151與冷卻水放出噴嘴155之散布中心線之間高度規定為 h_4 。高度 h_4 係藉由與已述之第一上下位置調整裝置相同構造之第三上下位置調整裝置而進行位置調整。

圖19A至圖19C係表示本發明之多層吹膜成形之實驗例。圖19C係表示互異之3種冷卻方法之多層薄膜圓筒狀膜

5'之圓筒部分之行進距離與溫度下降之關係之曲線圖。圖19C係表示本發明之3階段冷卻用機器121、160、154與已述之以往裝置之2階段冷卻用機器203、204之對比。曲線圖之第一溫度曲線166表示藉由本發明之3階段冷卻(空氣冷卻、水冷卻及噴霧冷卻)所冷卻之多層薄膜圓筒狀膜5'之圓筒部分之樹脂外層之溫度下降，第二溫度曲線167表示藉由本發明之3階段冷卻所冷卻之多層薄膜圓筒狀膜5'之圓筒部分之樹脂內層之溫度下降，第三溫度曲線168表示藉由先前技術之2階段冷卻(空氣冷卻及水冷卻)所冷卻之多層薄膜圓筒狀膜5'之圓筒部分之樹脂外層之溫度下降，第四溫度曲線169表示藉由該2階段冷卻所冷卻之多層薄膜圓筒狀膜5'之圓筒部分之樹脂內層之溫度下降。第五溫度曲線171表示藉由先前技術之1階段冷卻(僅空氣冷卻)所冷卻之多層樹脂圓筒狀膜202之樹脂外層之溫度下降，第六溫度曲線172表示藉由先前技術之1階段冷卻所冷卻之多層樹脂圓筒狀膜202之樹脂內層之溫度下降。

冷卻之多層圓筒狀膜係以樹脂結晶溫度 Tc_2 較低之層成為更內側，樹脂結晶溫度 Tc_1 較高之層成為更外側之方式成形。內外層以樹脂結晶溫度 Tc_1 、 Tc_2 低之材料形成時，以往之2階段冷卻方法無法在短區間結晶，溫度下降時間更長，其結晶抑制不充分。

於本發明之3階段冷卻中之藉由空氣吹出環狀噴嘴124之第一段冷卻，從空氣吹出環狀噴嘴124所吹出之冷卻空氣係對於多層薄膜圓筒狀膜5'之圓筒部分逆流，相較於以往之冷

卻之順向流冷卻，冷卻溫度梯度特別大，將第一段冷卻之冷卻效率改善得特別高。藉由此類逆流冷卻，外層冷卻至外層之結晶溫度 T_{c1} 之附近。其次之第二冷卻之水冷卻係將外層急速地冷卻至比外層之結晶溫度 T_{c1} 低之溫度。此類急速冷卻係實現低結晶率之狀態下之固化。於此固化過程，多層薄膜圓筒狀膜5'之中間層及內層冷卻至個別之結晶溫度附近。其次，完成熱交換之水流膜係藉由控水器151除去。並且其次之第三冷卻之水冷卻係將內層樹脂急速冷卻至其結晶溫度 T_{c2} 。

此類急速冷卻，特別是第二冷卻之急速冷卻可促進低結晶率之狀態下之固化，抑制內部歪曲應力化之進展，抑制最終製品之吹膜之捲區產生。又，可良好地確保其透明度。此類高效率冷卻係縮短圖19C之曲線圖之縱軸所示之冷卻區間之距離而達成。此縮短係縮小機器縱向地配置之冷卻系統之鉛直方向尺寸而達成，此類縮小結果將削減裝置之設備費用。

以3個冷卻階段之各個將溫度降低效率最佳化。藉由調整風門132風量控制及藉由第一熱交換器133冷卻容量控制，係將第一冷卻效率最大化。風量過度增大及熱交換量過度增大會使運轉成本過大。必要程度之冷卻能力將減低運轉成本。高度方向落差距離 h_1 之調整將實現該運轉成本之最小化。藉由第一流量調整閥147之水量控制及藉由第二熱交換器148之冷卻容量控制，係將第二冷卻效率最大化。水量過度增大及熱交換量過度增大會使運轉成本過大。必要程

度之冷卻能力將減低運轉成本。高度方向落差距離 h_2 之調整將實現該運轉成本之最小化。藉由第二流量調整閥162之水量控制及藉由第三熱交換器163之冷卻容量控制，係將第三冷卻效率最大化。水量過度增大及熱交換量過度增大會使運轉成本過大。必要程度之冷卻能力將減低運轉成本。高度方向落差距離 h_3 之調整將實現該運轉成本之最小化。

此最佳化運轉係根據由空氣壓感測器134、空氣溫度感測器135、第一冷卻水溫度感測器149、冷卻水壓力感測器164、第二冷卻水溫度感測器170所檢測之壓力、溫度之檢測信號，控制空氣供給道131、第一流量調整閥147、第二流量調整閥162分別之開啟程度、第一熱交換器133、第二熱交換器148及第三熱交換器163分別之熱交換容量(冷卻媒體流量)、及相當於多層薄膜圓筒狀膜5'之圓筒部分之初期冷卻區間之長度之距離 h_1 、對應於相當水面141之高度之溢流量之距離 h_2 、溢流而流下之流下距離 h_3 、對應於散布之距離 h_4 而實現。

本發明之多層吹膜成形機及多層吹膜成形方法可藉由抑制結晶而促進固化，提升最終製品之品質。

【圖式簡單說明】

圖1係表示以往之多層吹膜成形機之內部構造之剖面圖。

圖2係表示以往之多層吹膜成形機之冷卻構造圖。

圖3係表示本發明之第一實施例之多層吹膜成形機之構成圖。

圖 4 係表示於第一實施例之多層吹膜成形機之從接頭延伸至成形模內之樹脂供給群之圖。

圖 5 係表示第一實施例之多層吹膜成形機之接頭與成形模之剖面圖。

圖 6 係表示第一實施例之多層吹膜成形機之成形模之底面圖。

圖 7 為圖 5 之剖面圖之 B 部之放大剖面圖。

圖 8 係表示第一實施例之多層吹膜成形機之使用之密封環之立體圖。

圖 9A 係表示單層薄膜成形模之一部分之分解立體圖。

圖 9B 係表示單層薄膜成形模之一部分之分解立體圖。

圖 9C 係表示單層薄膜成形模之一部分之分解立體圖。

圖 9D 係表示單層薄膜成形模之一部分之分解立體圖。

圖 10 係表示下游側單層成形模之上面圖。

圖 11 係表示冷卻用空氣供給管之剖面之正面剖面圖。

圖 12 係表示冷卻用空氣供給管之剖面之正面剖面圖。

圖 13 係表示筒式加熱器之剖面圖。

圖 14 係表示氣泡空氣供給管之剖面圖。

圖 15 係表示溫度控制電路之構成之區塊圖。

圖 16 係表示本發明之第二實施例之多層吹膜成形機之冷卻器構成之區塊圖。

圖 17 係表示空氣吹出環噴嘴之剖面圖。

圖 18 係表示冷卻水流下用環之剖面圖。

圖 19A 係表示以往之冷卻器之圖。

圖 19B 係表示本發明之第二實施例之多層吹膜成形機之冷卻器之圖。

圖 19C 係表示性能比較之曲線圖。

【主要元件符號說明】

1	擠出機群
1-1 ~ 1-5	第一擠出機-第五擠出機
2	模
3	接頭區塊
4	成形模
5	多層薄膜圓錐狀膜
5'	多層薄膜圓筒狀膜
6	冷卻器
7	壓輥
8	扁平化器
9	折疊寬檢測器
10	捲取機
11	空氣量調整閥
12	外側突唇本體
13	內側突唇本體
16	圓筒狀模本體
17	上側模蓋
18	下側模蓋
19(19-1 ~ 19-5)、19-s	單層薄膜成形模
19-sD	下游側單層成形模

19-sU	上游側單層成形模
21	突唇本體
22	環狀隔熱體
23	空氣密封環
24	密封環
25	第二熔融樹脂多層膜形成環 狀間隙
31-s	目標溫度設定器
32-s	比較控制部
33-s	輸出電路
36	空氣噴嘴
37	突唇
37-1	內側環
37-2	外側環
38	第一調整螺栓
39	第二調整螺栓
41	環狀空間
42	環狀間隙
43	空氣室
45	軸向螺栓
47	氣泡空氣供給管
49	干擾管
52、53	樹脂供給管群
52-1～52-5、53-1～53-5	第一樹脂供給管

52-s	樹脂供給管
54-sU、55-sD	熔融樹脂流路
55-s	放射方向流形成流路
56-sD	螺旋流路
57-sD	螺旋樹脂流流路
58	接線方向
59	環狀冷卻空氣流路
62	溫度控制部
67、68	帶式加熱器
69	加熱片、帶式加熱器
71、71-s	筒式加熱器
74D、74U	加熱器安裝孔
75-s	溫度感測器
76	冷卻用空氣供給管
77、94	外管
78、93	內管
79	突起
80I、81I	空氣導入口
80O	空氣排出口
84	冷卻用空氣
85	開關閥
86	節流閥
90	空氣
92	環狀通路

95	孔
97	空氣壓調整閥
98	開關閥
100	控制電路
117	第一冷卻機構
118	第二冷卻機構
119	第三冷卻機構
121	空氣吹附環
121、154、160	3階段冷卻用機器
122	空氣供給量控制機構
123	中央孔內面
124	空氣吹出環狀噴嘴
127	上側環狀開口
128	基準高度位置
129	鼓風機
131	空氣供給道
132	調整風門
133	第一熱交換器
134	空氣壓感測器
135	空氣溫度感測器
136	第一冷卻水供給量機構
137	冷卻水溢流形成堰堤
138	圓筒容器壁
145	第一泵

146	第一冷卻水供給水路
147	第一流量調整閥
148	第一熱交換器
149	第一冷卻水溫度感測器
151	控水器
152	冷卻水散布器群
153	第二冷卻水供給量機構
154	冷卻水噴霧噴嘴管
155	冷卻水放出噴嘴
157	共通支撐環
158	冷卻水分配環狀管
159	第二泵
160	冷卻水流下用環
161	第二冷卻水供給水路
162	第二流量調整閥
163	第三熱交換器
166	第一溫度曲線
167	第二溫度曲線
168	第三溫度曲線
169	第四溫度曲線
170	第二冷卻水溫度感應器
171	第五溫度曲線
172	第六溫度曲線
191、192	放射溫度計

201	多層膜形成模具
202	多層樹脂圓筒狀膜
203、204	2階段冷卻用機器
203	環狀空氣噴嘴
202	多層樹脂圓筒狀膜
203	環狀空氣噴嘴
204	冷卻水噴嘴
205	熱交換器
206	流量調整閥
301	模具
301-1,2,3,4	供給模組
303	軸向通路
304	吐出壓力間隙
305	供給路徑
306	模具基礎
h1、h2、h3、h4	距離
Tc1、Tc2	樹脂結晶溫度

五、中文發明摘要：

本發明之多層吹膜成形機具備：接頭，其係為了供給複數種樹脂而設置者；成形模，其係設置於前述接頭之軸向下游側者；及溫度控制機構。前述複數種熔融樹脂係經由前述接頭而個別供給至前述成形模。前述成形模具備：本體；複數單層薄膜成形模之疊層體，其係於前述本體之內部，配置在前述軸向，產生前述複數種熔融樹脂中對應之前述樹脂之薄膜者；及第一環狀通路，其係形成於前述本體與前述疊層體之間者。層疊有複數前述薄膜之多層薄膜係經由前述第一環狀通路，作為多層薄膜環狀膜而輸出，前述溫度控制機構獨立地控制前述複數單層薄膜成形模各個之溫度。

六、英文發明摘要：

十一、圖式：

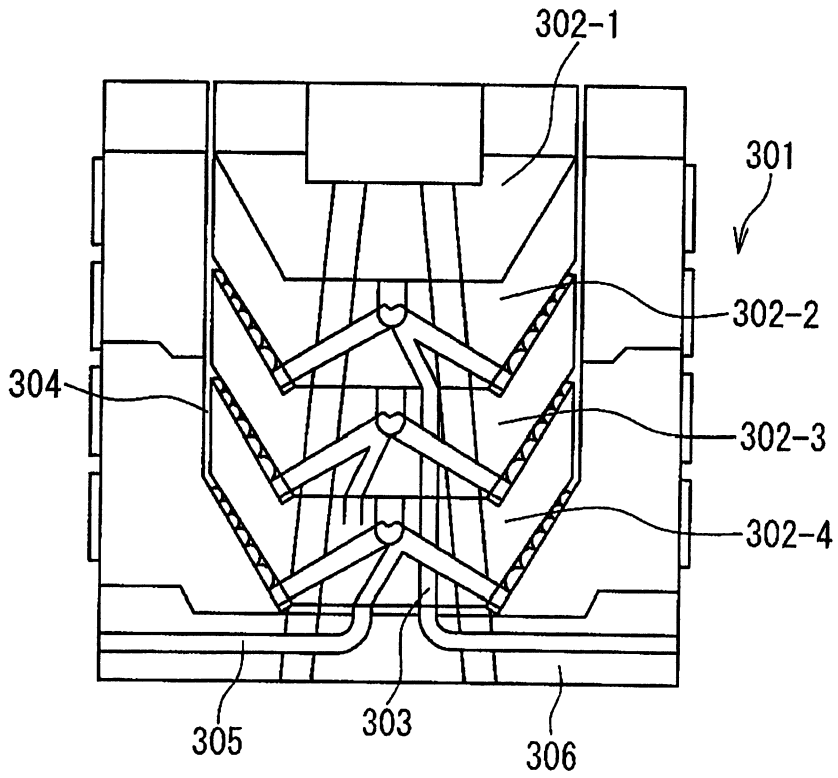


圖 1

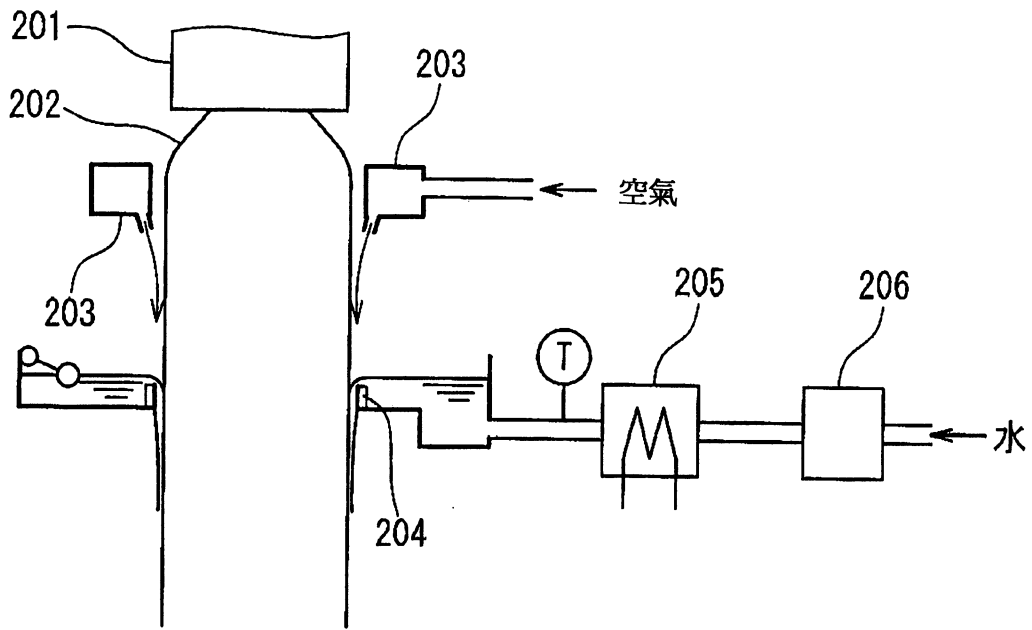


圖 2

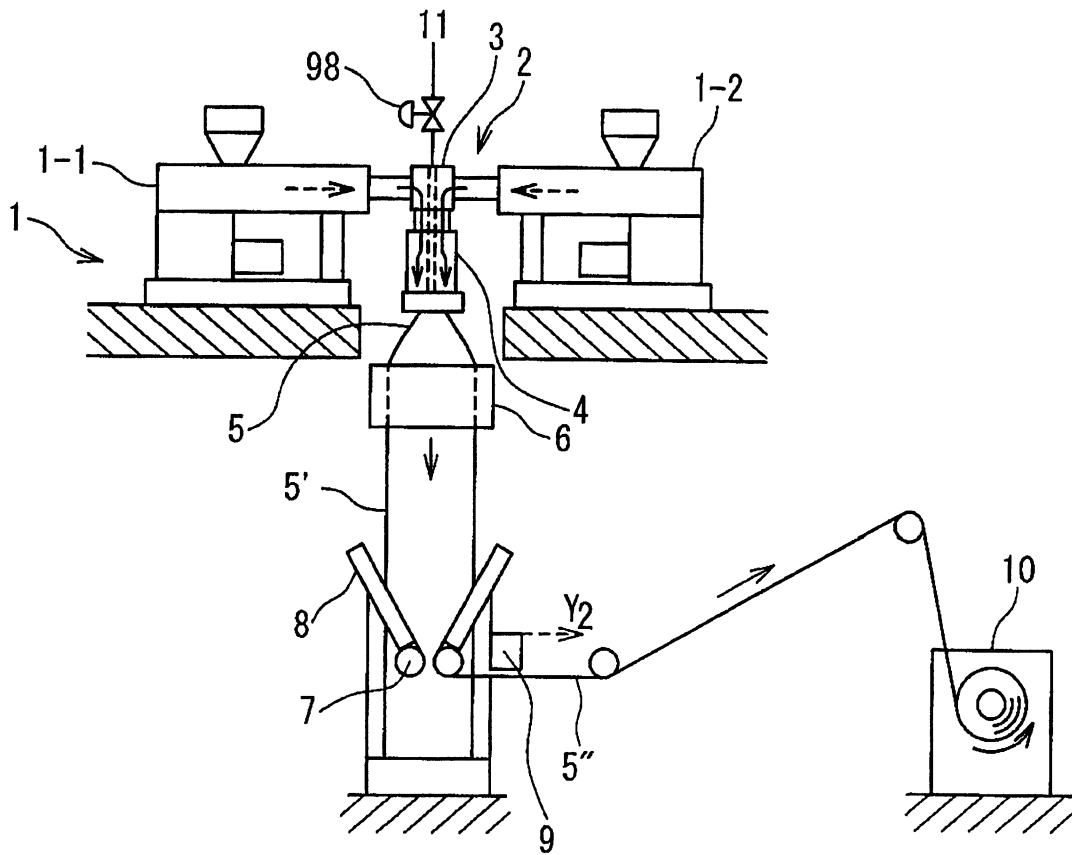


圖 3

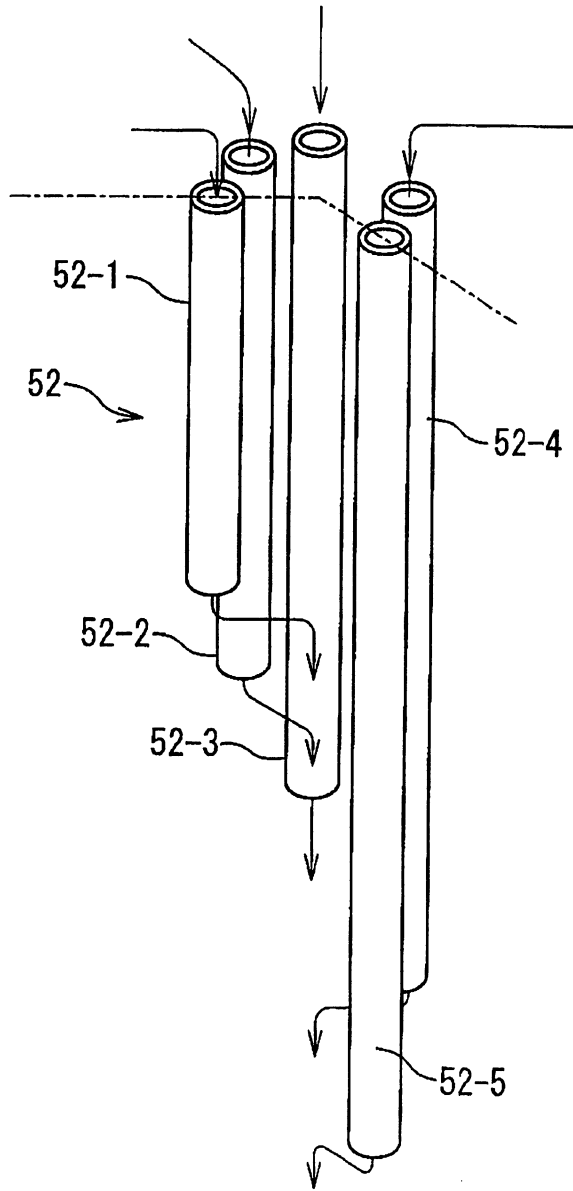


圖 4

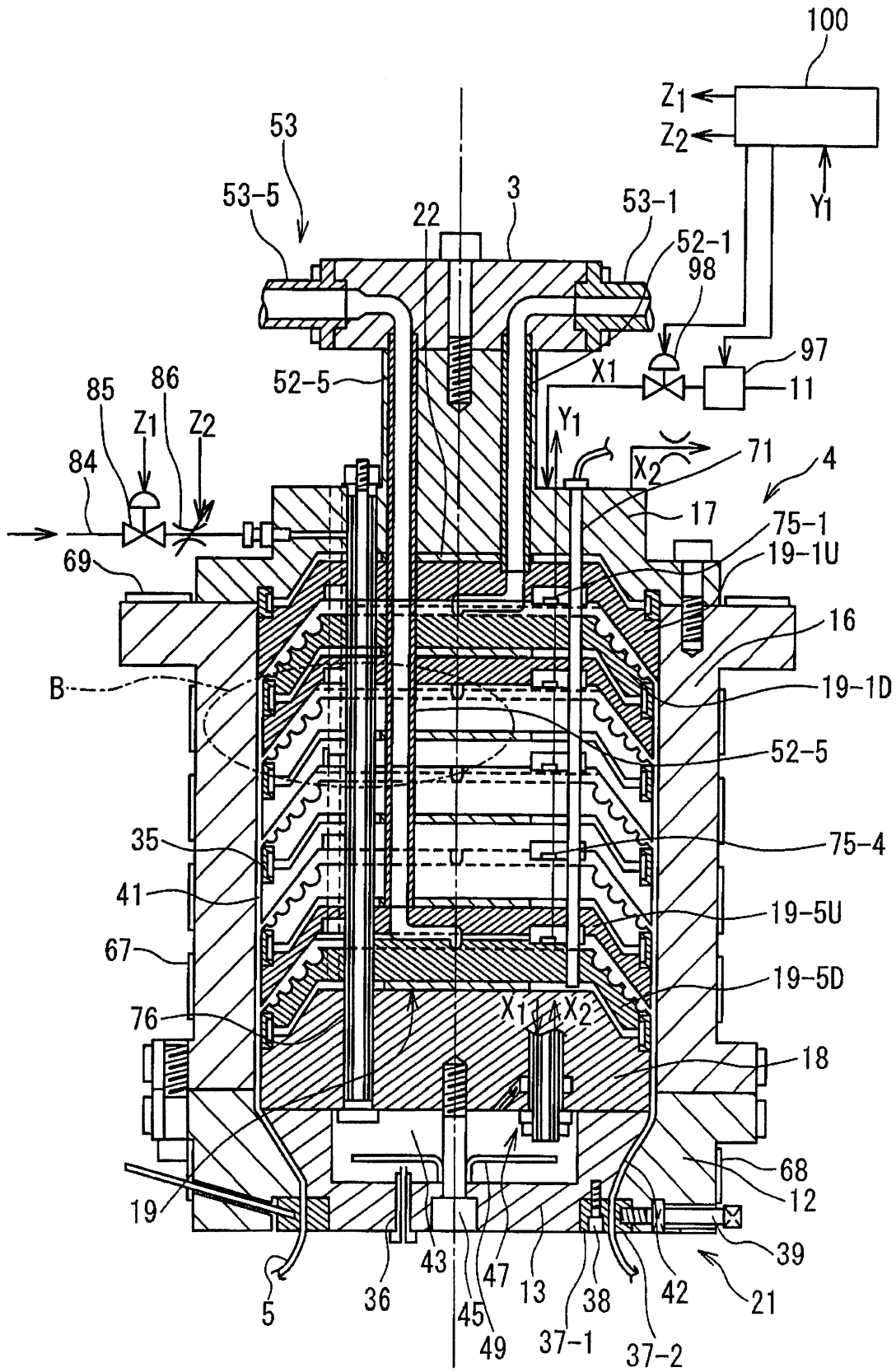


圖 5

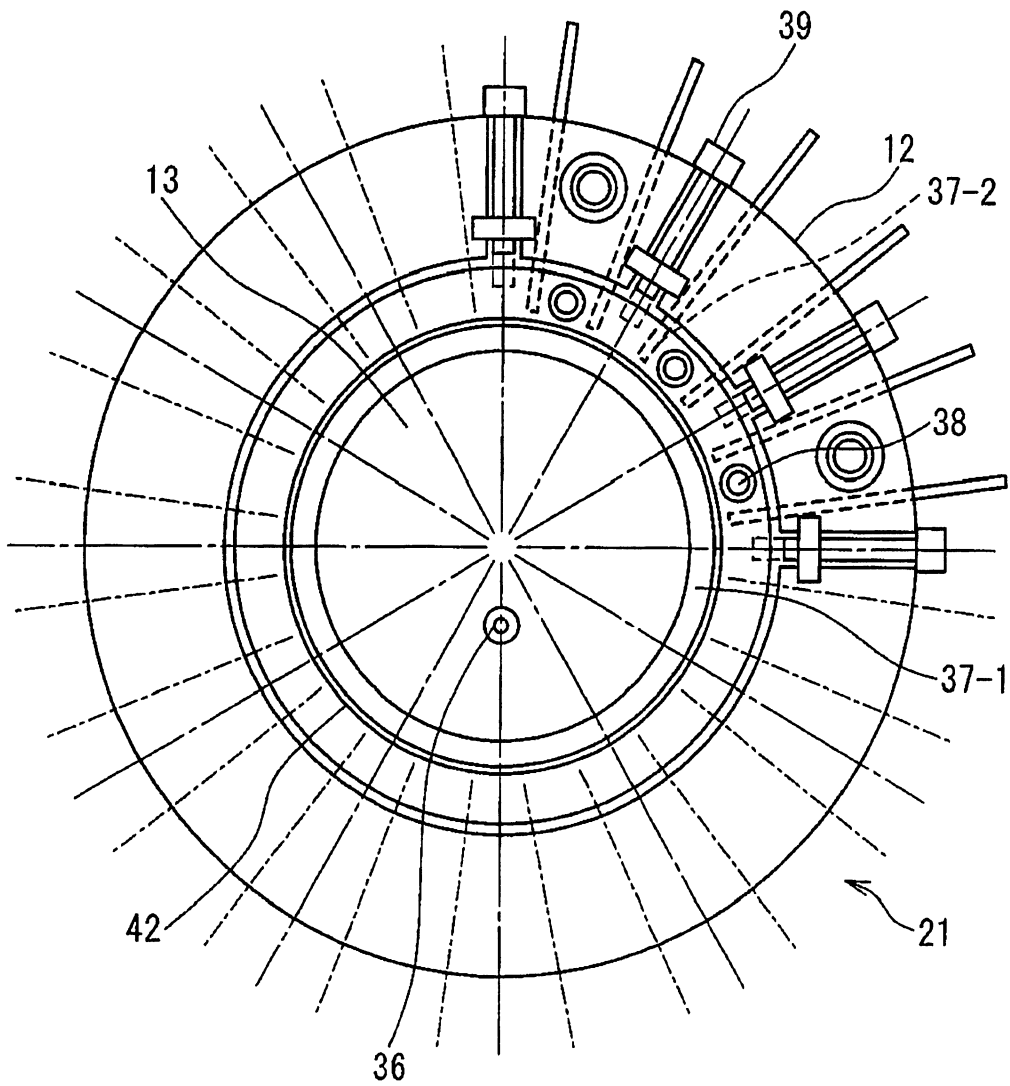


圖 6

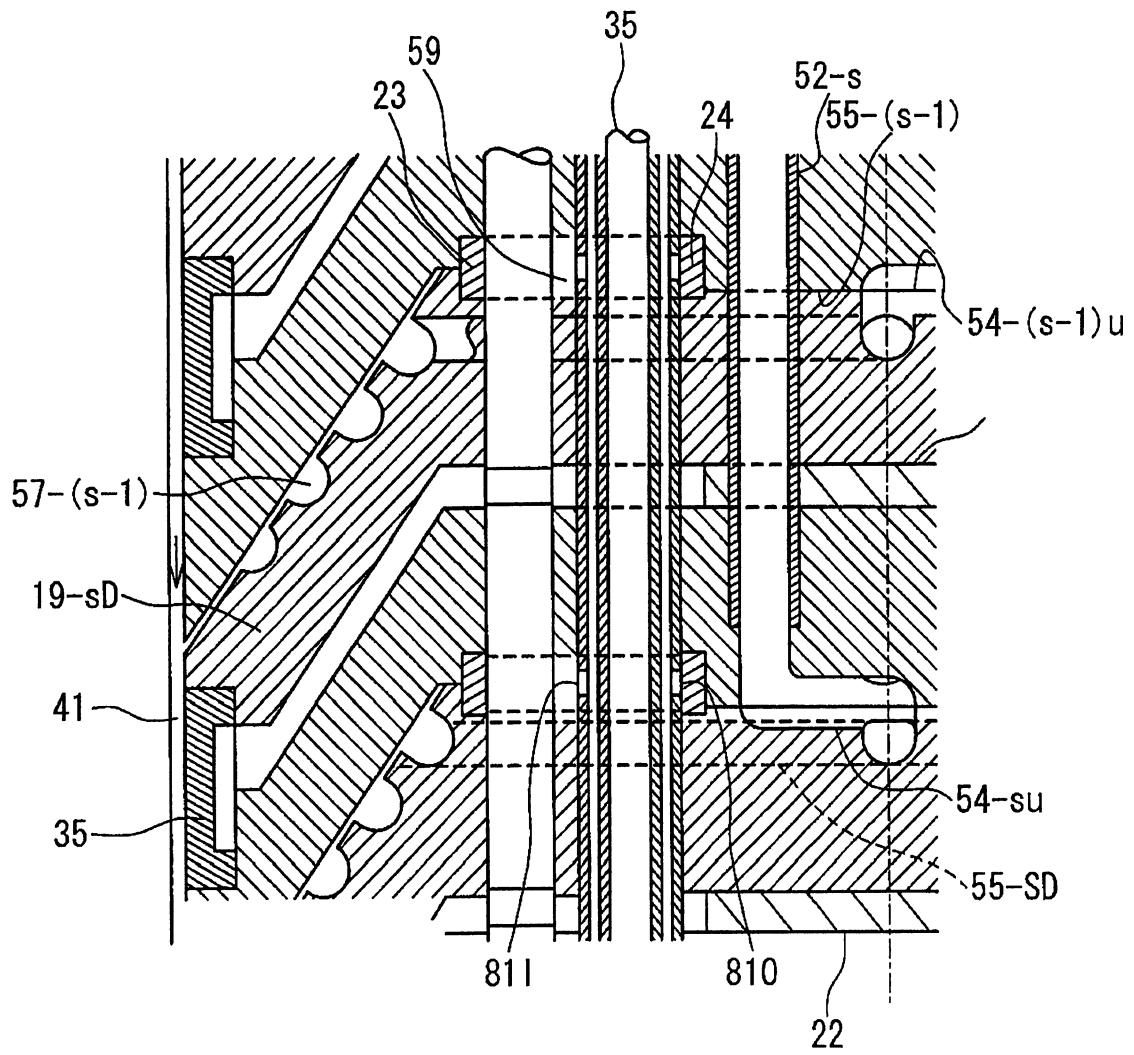


圖 7

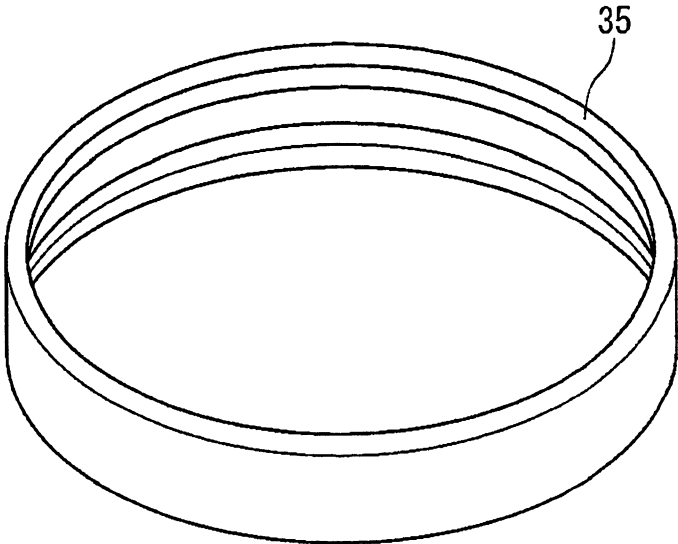


圖 8

圖 9A

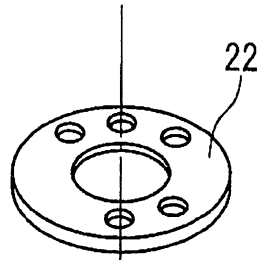


圖 9B

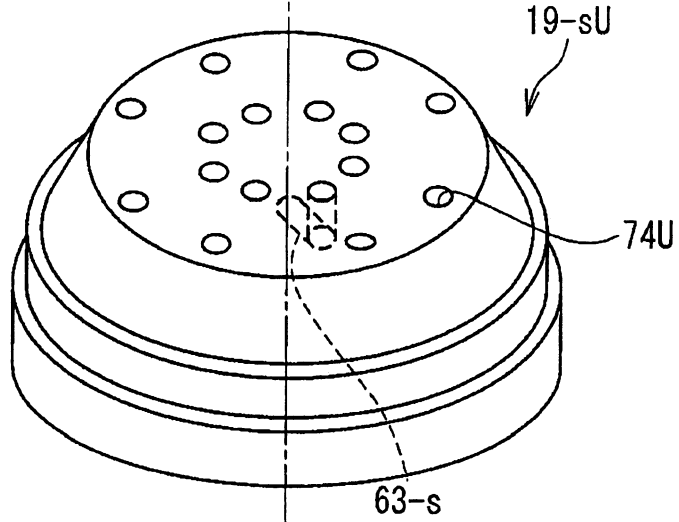


圖 9C

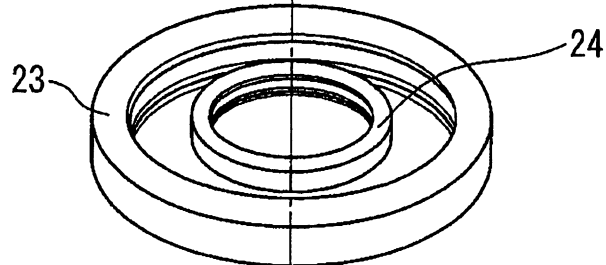
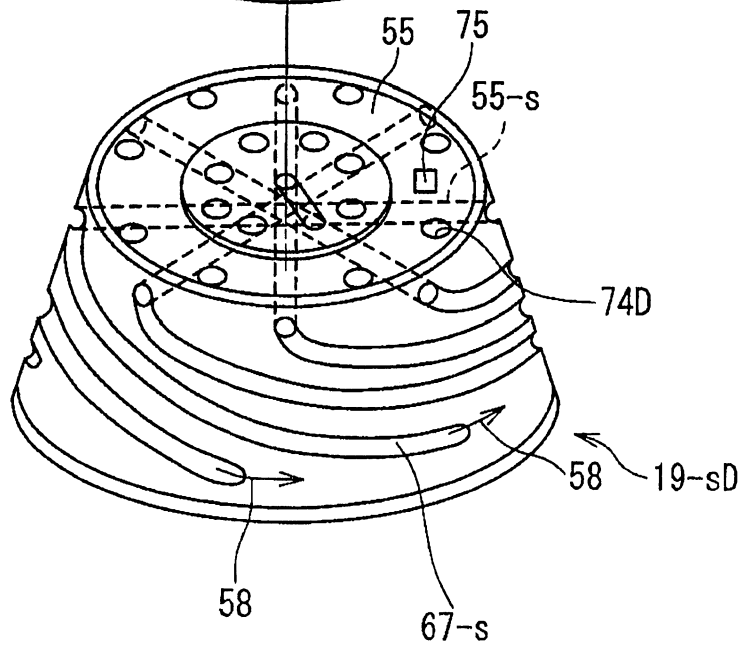


圖 9D



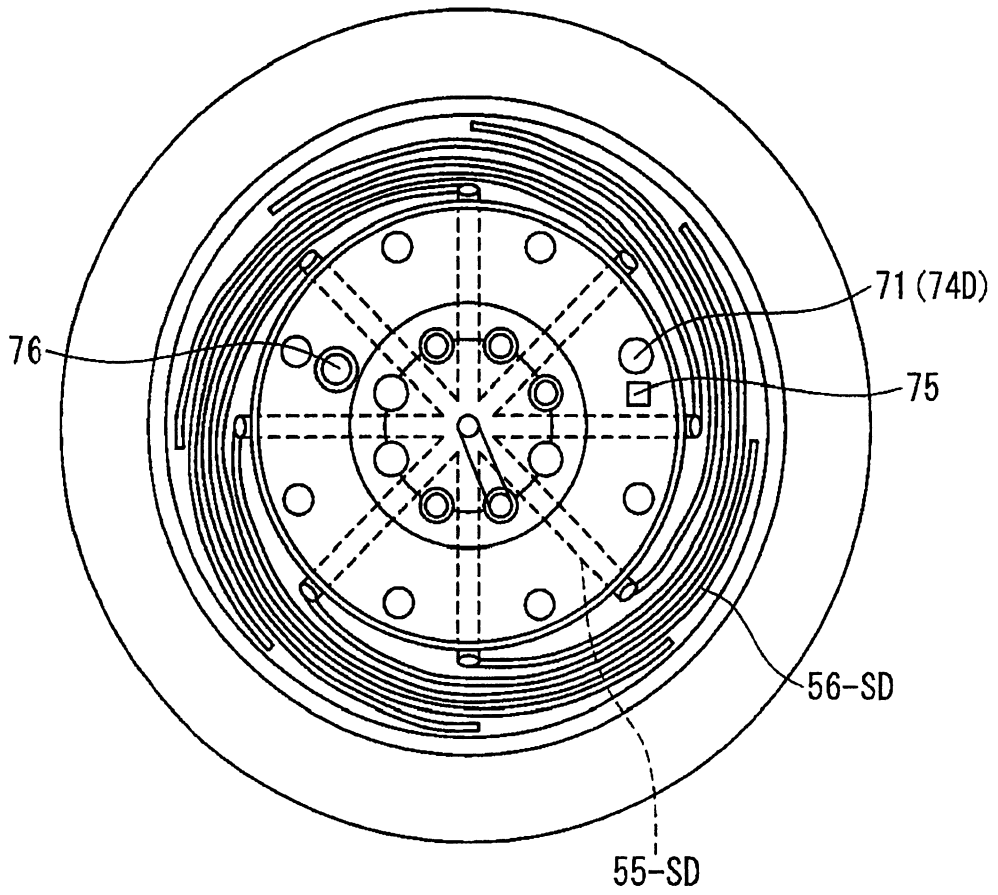


圖 10

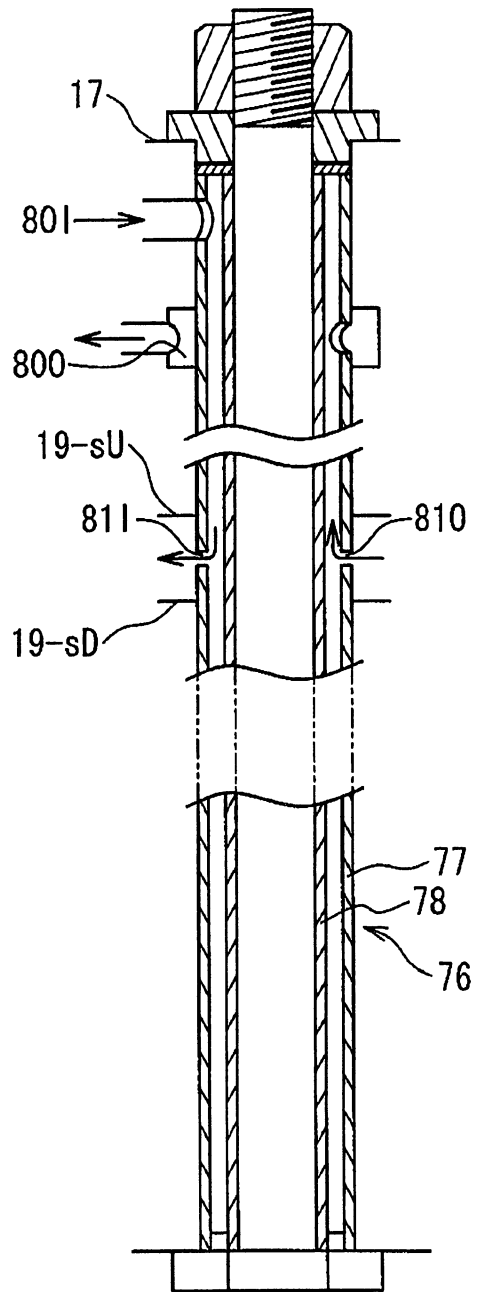


圖 11

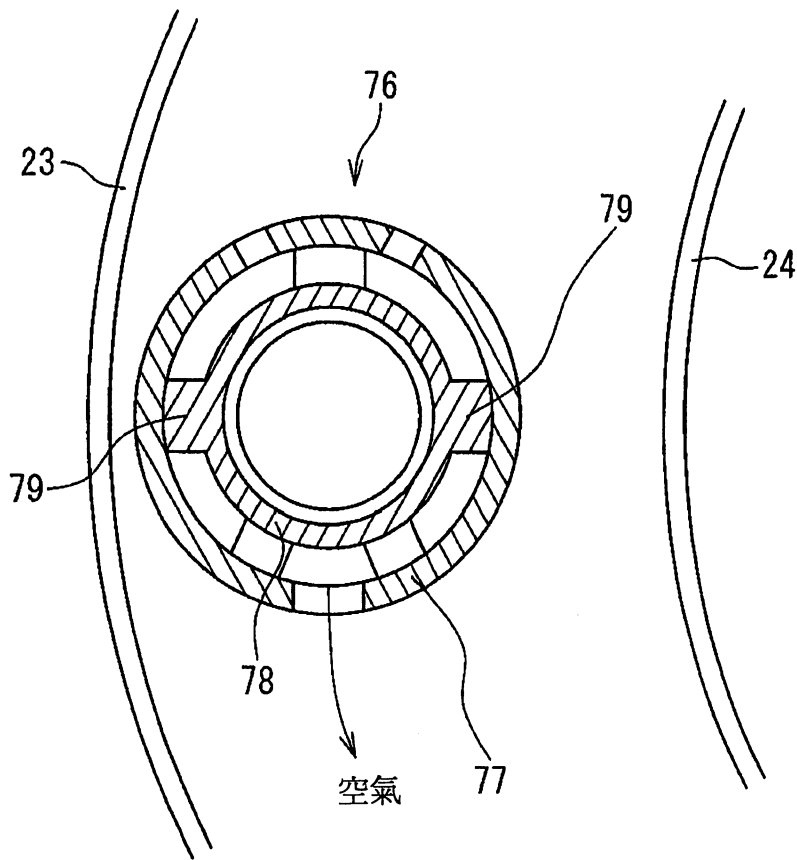


圖 12

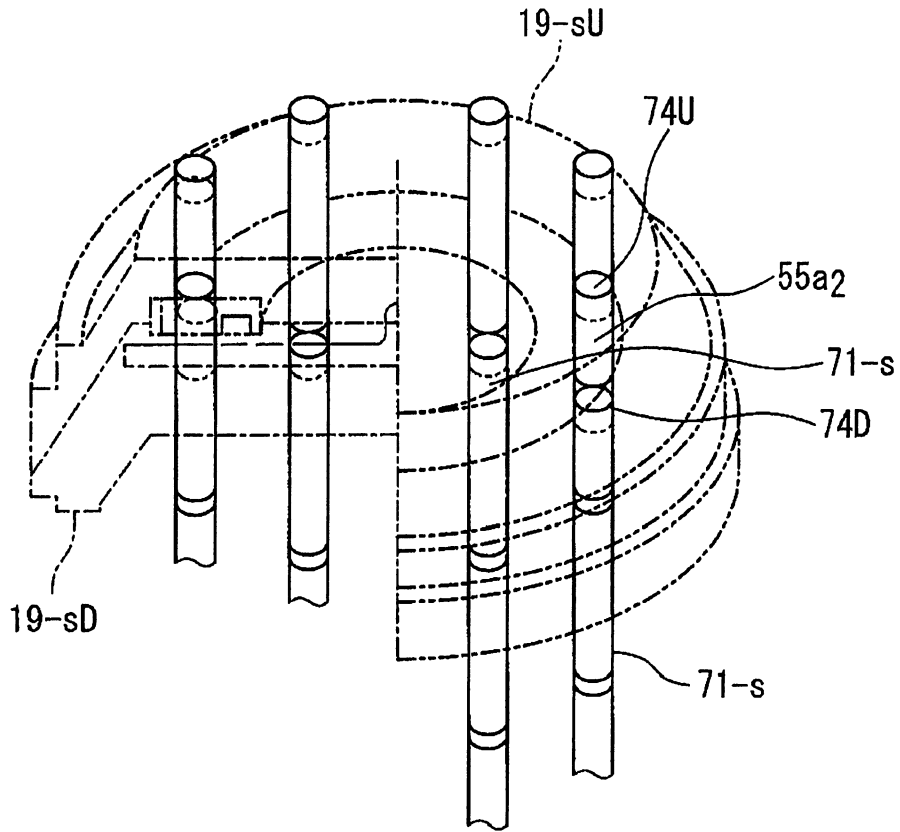


圖 13

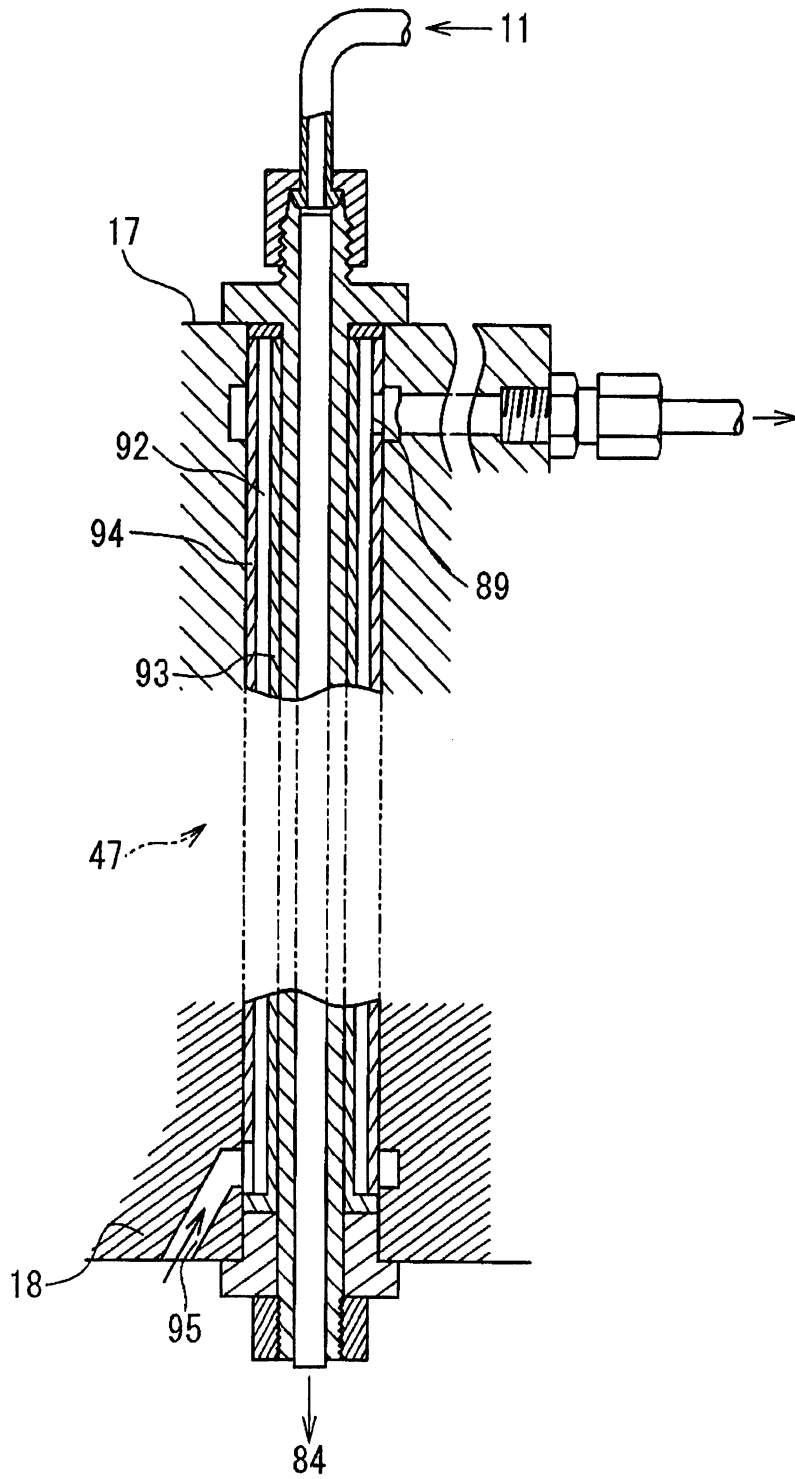


圖 14

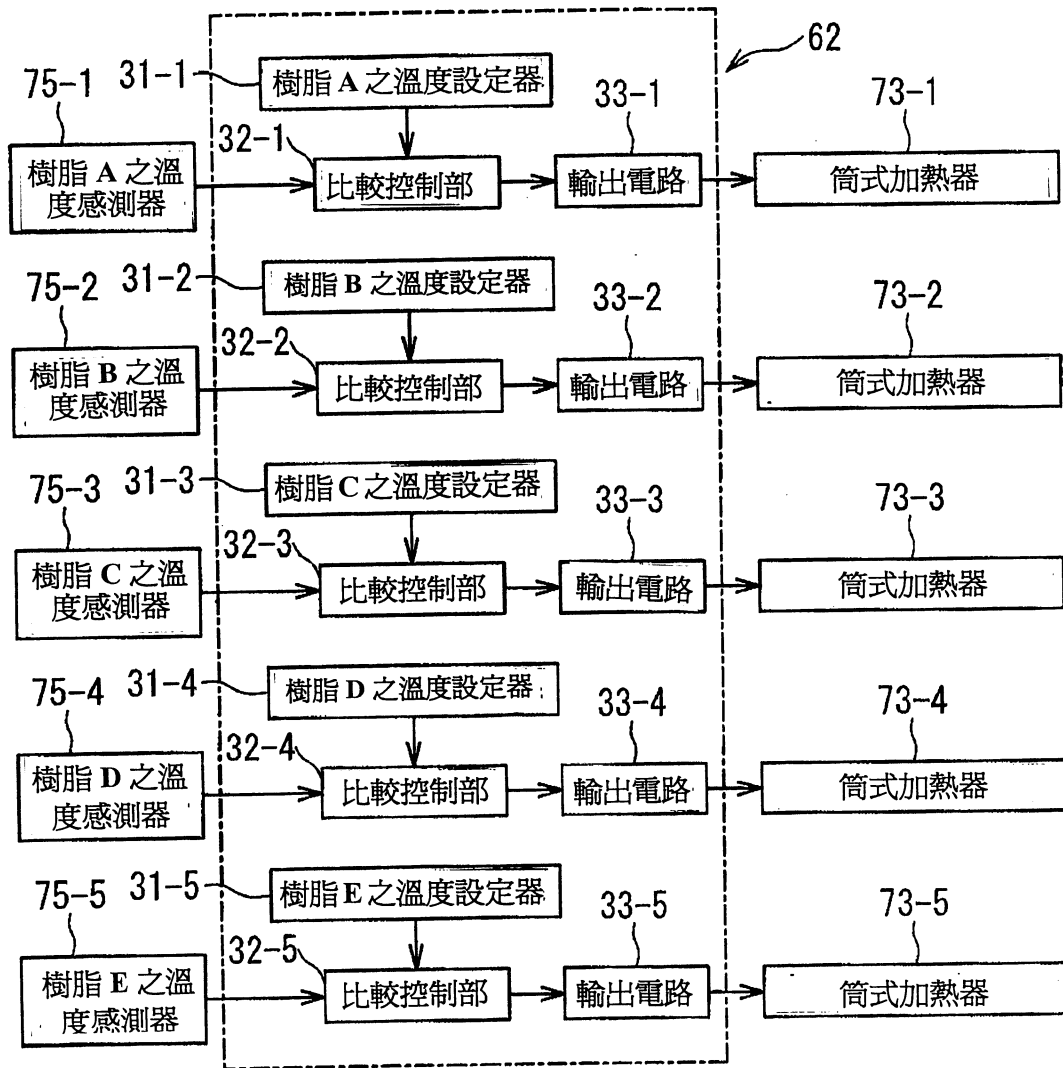


圖 15

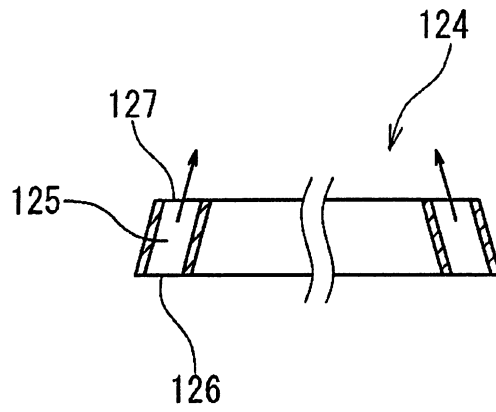


圖 17

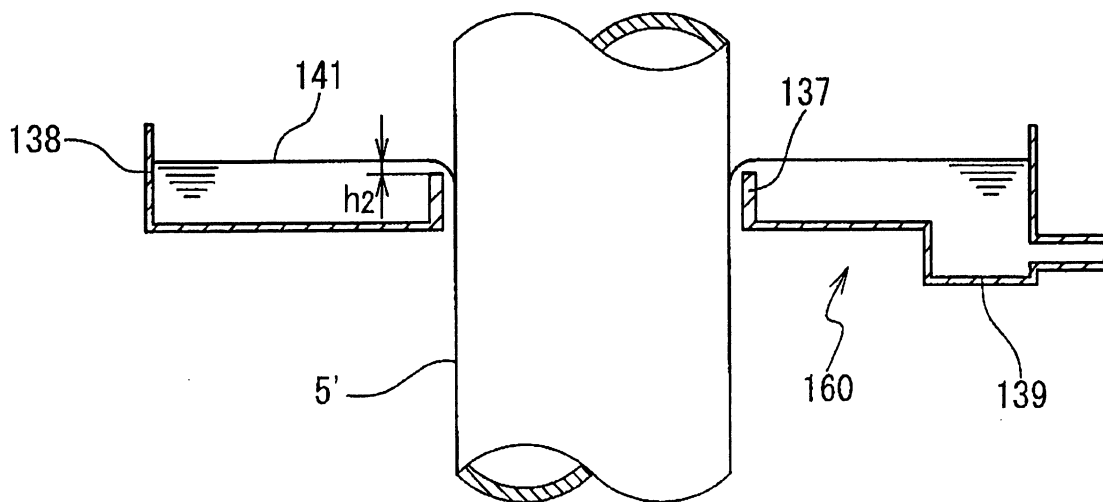


圖 18

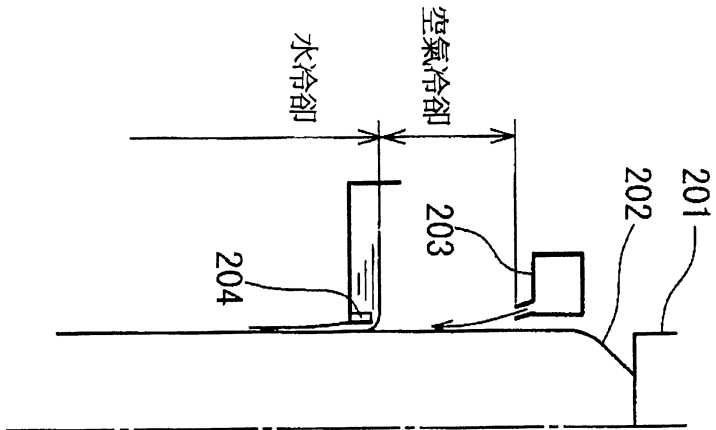


圖 19A

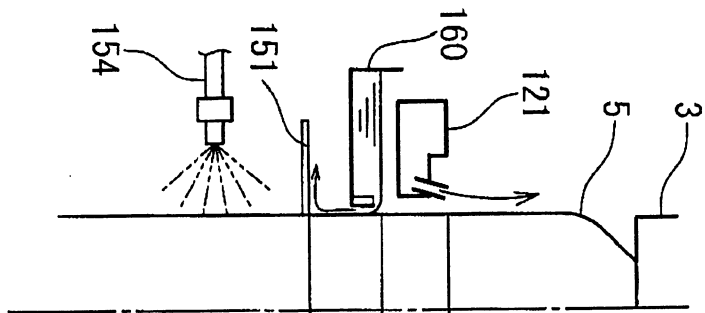


圖 19B

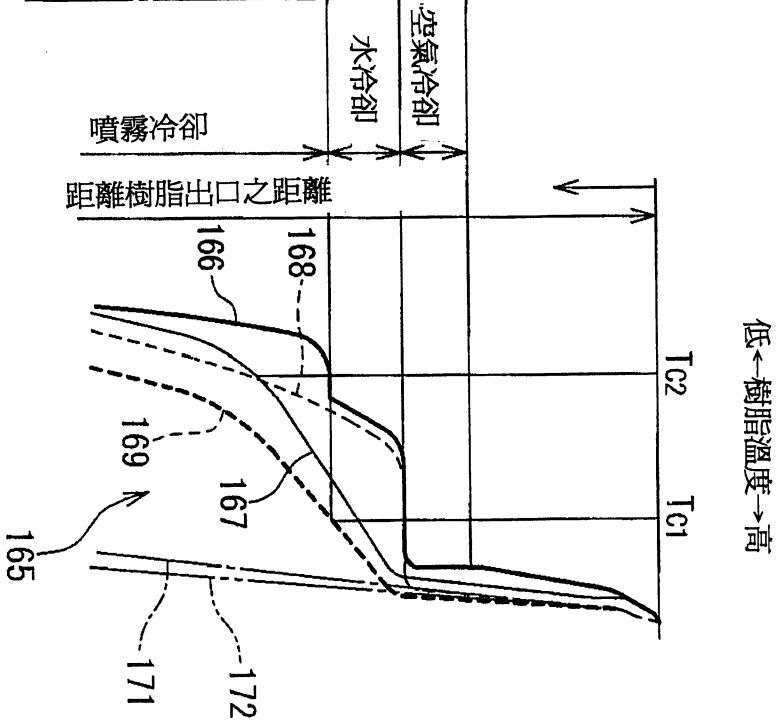


圖 19C

七、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：第(3)圖。

(二)本代表圖之元件符號簡單說明：

1	擠出機群
1-1~1-2	第一擠出機-第二擠出機
2	模
3	接頭區塊
4	成形模
5	多層薄膜圓錐狀膜
5'	多層薄膜圓筒狀膜
5''	扁平多層膜
6	冷卻器
7	壓輥
8	扁平化器
9	折疊寬檢測器
10	捲取機
11	空氣量調整閥
98	開關閥

八、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：

(無)

十、申請專利範圍：

1. 一種多層吹膜成形機，其係具備：

接頭，其係為了供給複數種樹脂而設置者；

成形模，其係設於前述接頭之軸向下游側者；及

溫度控制機構；

前述複數種熔融樹脂係經由前述接頭而個別地供給至
前述成形模；

前述成形模具備：

本體；

複數單層薄膜成形模之疊層體，其係於前述本體內
部，配置在前述軸向，產生前述複數種熔融樹脂中對應
之前述樹脂之薄膜者；及

第一環狀通路，其係形成於前述本體與前述疊層體之
間者；

層疊有複數前述薄膜之多層薄膜係經由前述第一環狀
通路，作為多層薄膜環狀膜而輸出；

前述溫度控制機構係獨立地控制前述複數單層薄膜成
形模各個之溫度。

2. 如請求項 1 之多層吹膜成形機，其中

前述溫度控制機構具備：

複數筒式加熱器，其係以貫通前述疊層體之方式設置
者；

至少 1 個溫度感測器，其係設置於前述疊層體之前述複
數單層薄膜成形模之各個者；及

控制電路，其係以藉由前述複數筒式加熱器之各個而個別地加熱前述複數單層薄膜成形模中對應者之方式，根據對於前述複數單層薄膜成形模之各個所設定之溫度及藉由前述溫度感測器所檢測之溫度，獨立地驅動前述複數筒式加熱器之各個者。

3. 如請求項 2 之多層吹膜成形機，其中

前述溫度控制機構進一步具備：

冷卻用空氣供給管，其係以貫通前述疊層體之方式設置，吐出用以冷卻前述複數單層薄膜成形模之各個之冷卻用空氣者；

前述控制電路控制供給至前述冷卻用空氣供給管之前述冷卻用空氣之量。

4. 如請求項 3 之多層吹膜成形機，其中

前述複數單層薄膜成形模之各個係具備上游側單層成形模及下游側單層成形模；

在前述上游側單層成形模與前述下游側單層成形模之間形成環狀冷卻空氣通路；

藉由來自前述冷卻用空氣供給管之前述冷卻用空氣流經前述環狀冷卻空氣通路，以便冷卻前述上游側單層成形模及前述下游側單層成形模。

5. 如請求項 1 至 4 中任一項之多層吹膜成形機，其中

進一步具備：具有突唇部之突唇本體，該突唇部係設於前述成形模底部，具有以輸出前述多層薄膜之方式連

接於前述第一環狀通路之第二環狀通路；

前述溫度控制機構進一步具備：

空氣室，其係設於前述突唇本體與前述疊層體之間者；

氣泡空氣供給管，其係以貫通前述疊層體之方式設置至前述空氣室，用以將氣泡空氣供給至前述空氣室者；及

空氣噴嘴，其係至前述空氣室為止貫通前述突唇部，將前述空氣室內之前述氣泡空氣吐出於從前述第二環狀通路所輸出之前述多層薄膜內部者；

前述控制電路控制經由前述氣泡空氣供給管而供給至前述空氣室之前述氣泡空氣之量。

6. 如請求項 5 之多層吹膜成形機，其中

前述溫度控制機構進一步具備：

帶式加熱器，其係設於前述突唇本體及前述成形模之至少一方之外周面者；

前述控制電路係以加熱前述空氣室之前述氣泡空氣之方式驅動前述帶式加熱器。

7. 如請求項 1 至 4 中任一項之多層吹膜成形機，其中

進一步具備冷卻機構，其係設置於前述成形模之下游，用以冷卻前述多層薄膜環狀膜者。

8. 如請求項 7 之多層吹膜成形機，其中

前述冷卻機構具備：

第一冷卻機構，其係用以藉由冷卻空氣將前述多層薄膜環狀膜進行空氣冷卻者；

第二冷卻機構，其係設於前述第一冷卻機構之下游，用以藉由環狀冷卻水流冷卻前述多層薄膜環狀膜者；及

第三冷卻機構，其係設於前述第二冷卻機構之下游，藉由冷卻水之噴霧冷卻前述多層薄膜環狀膜者。

9. 如請求項 8 之多層吹膜成形機，其中

前述冷卻機構進一步具備：

第一放射溫度計，其係非接觸地測定從前述成形模輸出之前述多層薄膜環狀膜之溫度者；

前述第一冷卻機構係根據由前述第一放射溫度計所測定之溫度，控制前述冷卻空氣之流量。

10. 如請求項 8 之多層吹膜成形機，其中

前述第一冷卻機構具備：

空氣供給管，其係以藉由來自環狀空氣吹出口之冷卻空氣流將前述多層薄膜環狀膜進行空氣冷卻之方式，將前述冷卻空氣流供給至前述環狀空氣吹出口者；

空氣流量調整器，其係介設於前述空氣供給管，調整前述冷卻空氣之空氣流量者；及

空氣冷卻用熱交換器，其係介設於前述空氣供給管，冷卻前述空氣者。

11. 如請求項 8 之多層吹膜成形機，其中

前述冷卻機構進一步具備：

第二放射溫度計，其係非接觸地測定從前述第一冷卻機構輸出之前述多層薄膜環狀膜之溫度者；

前述第二冷卻機構係根據由前述第二放射溫度計所測定之溫度，控制前述環狀冷卻水流之流量。

12. 如請求項 8 之多層吹膜成形機，其中

前述第二冷卻機構具備：

第一冷卻水供給管，其係供給第一冷卻水者；

第一冷卻水流量調整器，其係介設於前述第一冷卻水供給管，調整前述第一冷卻水之流量者；

第一冷卻水用熱交換器，其係介設於前述第一冷卻水供給管，冷卻前述第一冷卻水者；及

貯留器，其係貯留前述第一冷卻水者；

前述貯留器具有堰堤，其係以前述第一冷卻水作為前述環狀冷卻水流而溢流之方式設於前述貯留器之內側上緣，可調整距離前述第一冷卻水水面之高度者。

13. 如請求項 8 之多層吹膜成形機，其中

前述冷卻機構進一步具備：

控水器，其係為了除去附著在從前述第二冷卻機構輸出之前述多層薄膜環狀膜之水分者；

前述第二冷卻機構與前述控水器之距離可調整。

14. 如請求項 8 之多層吹膜成形機，其中

前述第三冷卻機構具備：

複數噴霧器，其係設於前述多層薄膜環狀膜周圍，將第二冷卻水噴霧者；

第二冷卻水供給管，其係將前述第二冷卻水供給至前

述複數噴霧器者；

第二冷卻水流量調整器，其係介設於前述第二冷卻水供給管，調整前述第二冷卻水之第二冷卻水流量者；及

第二冷卻水用熱交換器，其係介設於前述第二冷卻水供給管，冷卻前述第二冷卻水者。

15. 如請求項 1 之多層吹膜成形機，其中

前述複數單層薄膜成形模具有同一尺寸；

前述複數單層薄膜成形模之各個具備：

截錐形狀之上游側單層成形模；及

於下游側接合並結合於前述上游側單層成形模之截錐形狀之下游側單層成形模；

前述上游側單層成形模及前述下游側單層成形模係於底部具有凹部，前述下游側單層成形模嵌合於前述上游側單層成形模之前述凹部；

前述上游側單層成形模接受前述複數種熔融樹脂中對應之前述樹脂，並供給至前述下游側單層成形模；

前述下游側單層成形模具有放射狀樹脂通路及形成於前述截錐側面，連接於前述放射狀樹脂通路之螺旋狀樹脂通路，並經由前述放射狀樹脂通路及前述螺旋狀樹脂通路，將來自前述上游側單層成形模之前述樹脂輸出至前述第一環狀通路。

16. 一種多層吹膜成形方法，其係具備以下步驟：

獨立地控制複數單層薄膜成形模各個之溫度之步驟；

成形模具備本體及於前述本體內部配置在前述軸向之前述複數單層薄膜成形模之疊層體；

經由接頭分別各別將複數種熔融樹脂供給至前述複數單層薄膜成形模之步驟；

藉由前述複數單層薄膜成形模之各個，產生前述複數種熔融樹脂中對應之前述樹脂之薄膜之步驟；及

將層疊有來自前述複數單層薄膜成形模之前述薄膜之多層薄膜，經由形成於前述本體與前述疊層體間之第一環狀通路，作為多層薄膜環狀膜而輸出之步驟。

17. 如請求項 16 之多層吹膜成形方法，其中

前述控制步驟具備以下步驟：

比較對於前述複數單層薄膜成形模之各個所設定之溫度及藉由設於前述單層薄膜成形模之至少 1 個溫度感測器所檢測之溫度之步驟；及

根據比較結果，以藉由貫通前述疊層體而設置之複數筒式加熱器中對應於前述單層薄膜成形模者，個別加熱前述單層薄膜成形模之方式，獨立地驅動前述複數筒式加熱器之各個之步驟。

18. 如請求項 16 之多層吹膜成形方法，其中

前述控制步驟進一步具備：

控制供給至冷卻用空氣供給管之前述冷卻用空氣之量之步驟，而該冷卻用空氣供給管係以貫通前述疊層體之方式設置，吐出用以冷卻前述複數單層薄膜成形模之各

個之冷卻用空氣。

19. 如請求項 16 之多層吹膜成形方法，其中

前述複數單層薄膜成形模之各個係具備上游側單層成形模及下游側單層成形模；

在前述上游側單層成形模與前述下游側單層成形模之間形成環狀冷卻空氣通路；

前述控制步驟進一步具備：

藉由來自前述冷卻用空氣供給管之前述冷卻用空氣流經前述環狀冷卻空氣通路，以便冷卻前述上游側單層成形模及前述下游側單層成形模之步驟。

20. 如請求項 16 至 19 中任一項之多層吹膜成形方法，其中

突唇本體具有突唇部，其係設於前述成形模底部，具有以輸出前述多層薄膜之方式連接於前述第一環狀通路之第二環狀通路者；

前述控制步驟進一步具備以下步驟：

經由以貫通前述疊層體至設於前述突唇本體與前述疊層體之間之空氣室之方式設置之氣泡空氣供給管，將氣泡空氣供給至前述空氣室之步驟；

控制經由前述氣泡空氣供給管而供給至前述空氣室之前述氣泡空氣之量之步驟；及

藉由至前述空氣室為止貫通前述突唇部之空氣噴嘴，將前述空氣室內之前述氣泡空氣吐出於從前述第二環狀通路所輸出之前述多層薄膜內部之步驟。

21. 如請求項 16 至 19 中任一項之多層吹膜成形方法，其中進一步具備：

於前述成形模之下游，冷卻前述多層薄膜環狀膜之步驟。

22. 如請求項 21 之多層吹膜成形方法，其中

前述冷卻步驟具備以下步驟：

於第一冷卻機構，進行藉由冷卻空氣將前述多層薄膜環狀膜空氣冷卻之第一冷卻之步驟；

於前述第一冷卻機構下游之第二冷卻機構，進行藉由環狀冷卻水流冷卻前述多層薄膜環狀膜之第二冷卻之步驟；及

於前述第二冷卻機構下游之第二冷卻機構，進行藉由冷卻水之噴霧冷卻前述多層薄膜環狀膜之第三冷卻之步驟。

23. 如請求項 22 之多層吹膜成形方法，其中

進行前述第一冷卻之步驟具備以下步驟：

計測前述多層薄膜環狀膜之步驟；及

於前述第一冷卻機構，根據前述多層薄膜環狀膜之計測溫度，控制前述冷卻空氣之流量之步驟。

24. 如請求項 23 之多層吹膜成形方法，其中

進行前述第二冷卻之步驟具備：

根據前述多層薄膜環狀膜之計測溫度，控制前述環狀冷卻水流之流量之步驟。

25. 如請求項 22 之多層吹膜成形方法，其中

進行前述第一冷卻之步驟具備以下步驟：

以藉由來自環狀空氣吹出口之冷卻空氣流將前述多層薄膜環狀膜進行空氣冷卻之方式，經由空氣供給管將前述冷卻空氣流供給至前述環狀空氣吹出口之步驟；

於前述空氣供給管之中途調整前述冷卻空氣流之空氣流量之步驟；及

於前述空氣供給管之中途冷卻前述冷卻空氣流之步驟。

26. 如請求項 22 之多層吹膜成形方法，其中

進行前述第二冷卻之步驟具備以下步驟：

經由第一冷卻水供給管供給第一冷卻水之步驟；

於前述第一冷卻水供給管之中途調整前述第一冷卻水之流量之步驟；

於前述第一冷卻水供給管之中途冷卻前述第一冷卻水之步驟；

將前述第一冷卻水貯留於貯留器之步驟；及

藉由越過堰堤而從前述貯留器溢流之前述第一冷卻水，冷卻前述多層薄膜環狀膜之步驟。

27. 如請求項 22 之多層吹膜成形方法，其中

前述冷卻機構進一步具備：

控水器，其係為了除去附著在從前述第二冷卻機構輸出之前述多層薄膜環狀膜之水分者；

進行前述第二冷卻之步驟進一步具備：

根據前述多層薄膜環狀膜之期望性質，調整前述第二冷卻機構與前述控水器之距離之步驟。

28. 如請求項 22 之多層吹膜成形方法，其中

進行前述第三冷卻之步驟具備以下步驟：

藉由複數噴霧器，從前述多層薄膜環狀膜周圍將第二冷卻水噴霧，冷卻前述多層薄膜環狀膜之步驟；

經由第二冷卻水供給管，將前述第二冷卻水供給至前述複數噴霧器之步驟；

於前述第二冷卻水供給管之中途，調整前述第二冷卻水之第二冷卻水流量之步驟；及

於前述第二冷卻水供給管之中途冷卻前述第二冷卻水之步驟。