



(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 I812686 B

(45)公告日：中華民國 112 (2023) 年 08 月 21 日

(21)申請案號：108109121

(22)申請日：中華民國 108 (2019) 年 03 月 18 日

(51)Int. Cl. : **F28D15/04 (2006.01)**

(30)優先權：2018/03/19 日本

2018-051832

(71)申請人：日商保來得股份有限公司 (日本) PORITE CORPORATION (JP)

日本

(72)發明人：田邊重之 TANABE, SHIGEYUKI (JP)；麻生忍 ASO, SHINOBU (JP)；貞方和紀 SADAOKATA, KAZUKI (JP)

(74)代理人：洪武雄；陳昭誠

(56)參考文獻：

TW 387826B

TW I427256B

TW 201042228A

TW 201333407A

CN 102458723A

JP 2005-229049A

JP 2013-2640A

WO 2017/089960A1

審查人員：陳志弘

申請專利範圍項數：3 項 圖式數：5 共 28 頁

(54)名稱

蕊芯的製造方法

(57)摘要

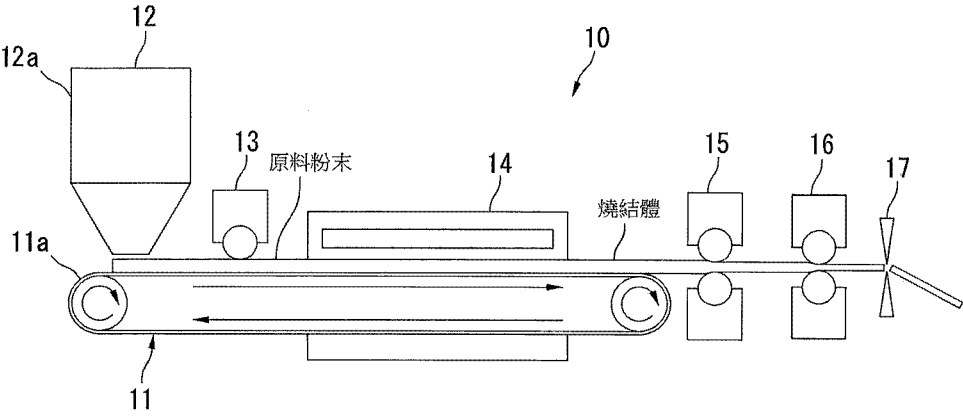
本發明的課題在於提供一種使蕊芯之毛細管力的控制變得容易的蕊芯的製造方法。本發明的蕊芯的製造方法係含有：將含有金屬粉末所成之原料粉末供給至基台上的步驟；加熱基台上之原料粉末而獲得燒結體的步驟；以及軋延燒結體的步驟。於此，藉由加熱被供給至基台上的原料粉末來形成燒結體，而能夠形成薄片狀的燒結體。此外，藉由軋延燒結體，而可在形成燒結體後，控制燒結體的空隙率，結果，能夠控制蕊芯 1 的毛細管力。

An objective of the present invention is to provide a method for manufacturing wick which makes the capillary force of wick to be easily controlled. The method for manufacturing wick according to the present invention includes the steps of: supplying raw material powder containing metal powder onto a base; heating the raw material powder on the base to obtain a sintered body; and rolling the sintered body. In this case, it becomes possible to form a sheet-like sintered body by heating the raw material powder supplied onto the base to form the sintered body. Further, by rolling the sintered body, the porosity of the sintered body can be controlled after the sintered body is formed, and as a result, the capillary force of the wick 1 can be controlled.

指定代表圖：

符號簡單說明：

- 10 . . . 生產線
- 11a . . . 金屬帶
- 11 . . . 帶式輸送機
- 12a . . . 貯留槽
- 12 . . . 加料漏斗
- 13 . . . 輥
- 14 . . . 燒結爐
- 15 . . . 軋延裝置
- 16 . . . 軋延裝置
- 17 . . . 裁斷裝置



【第3圖】

I812686

【發明摘要】

【中文發明名稱】 蕊芯的製造方法

【英文發明名稱】 METHOD FOR MANUFACTURING WICK

【中文】

本發明的課題在於提供一種使蕊芯之毛細管力的控制變得容易的蕊芯的製造方法。本發明的蕊芯的製造方法係含有：將含有金屬粉末所成之原料粉末供給至基台上的步驟；加熱基台上之原料粉末而獲得燒結體的步驟；以及軋延燒結體的步驟。於此，藉由加熱被供給至基台上的原料粉末來形成燒結體，而能夠形成薄片狀的燒結體。此外，藉由軋延燒結體，而可在形成燒結體後，控制燒結體的空隙率，結果，能夠控制蕊芯 1 的毛細管力。

【英文】

An objective of the present invention is to provide a method for manufacturing wick which makes the capillary force of wick to be easily controlled. The method for manufacturing wick according to the present invention includes the steps of: supplying raw material powder containing metal powder onto a base; heating the raw material powder on the base to obtain a sintered body; and rolling the sintered body. In this case, it becomes possible to form a sheet-like sintered body by heating the raw material powder supplied onto the base to form the sintered body. Further, by rolling the sintered body, the porosity of the sintered body can be

controlled after the sintered body is formed, and as a result, the capillary force of the wick 1 can be controlled.

【指定代表圖】 第3圖

【代表圖之符號簡單說明】

10	生產線
11a	金屬帶
11	帶式輸送機
12a	貯留槽
12	加料漏斗
13	輥
14	燒結爐
15	軋延裝置
16	軋延裝置
17	裁斷裝置

【特徵化學式】 無。

【發明說明書】

【中文發明名稱】 蕊芯的製造方法

【英文發明名稱】 METHOD FOR MANUFACTURING WICK

【技術領域】

【0001】 本發明關於一種使用於加熱管、蒸氣腔等中之熱傳導構件(散熱構件)的蕊芯的製造方法，特別是關於使毛細管力的控制更為容易的蕊芯的製造方法。

【先前技術】

【0002】 近年來，個人電腦、攜帶型終端機等的電子機器隨著電子元件的高度集成化、機器的小型化等，會增加電子元件等的發熱體的發熱量及發熱密度，而用以散熱發熱體之熱的熱傳導構件的設置是不可或缺。

例如，在上述的電子機器中設置有藉由作動流體的循環而使發熱體的熱移動的加熱管、蒸氣腔等的熱傳導構件。在該等的熱傳導構件中，藉由具有毛細管構造之蕊芯的毛細管力，來產生作動流體的循環。

在蕊芯的內部中，毛管的孔徑愈小，毛細管力會愈增強，會促進作動流體的移動。因此，提出一種為了增強毛細管力，藉由燒結體來構成蕊芯的技術(參照專利文獻 1、2)。

在該技術中，對容器內填充金屬粉末後，從外部加熱容器，藉此在容器內設置由燒結體所構成的蕊芯。或者，準備近似於要配置在容器內之蕊

芯的最終形狀的模具，對該模具內填充金屬粉末後，從外部加熱模具，藉此形成由燒結體所構成的蕊芯。

(先前技術文獻)

(專利文獻)

【0003】

專利文獻 1：日本特開 2014-70863 號公報

專利文獻 2：日本特開 2014-13116 號公報

【發明內容】

(發明所欲解決的問題)

【0004】 然而，以往的蕊芯的製造方法中，會有造成蕊芯之毛細管力的控制困難的疑慮。

也就是，在以往的蕊芯的製造方法中，燒結體是以要配置在容器內的最終形狀來形成。因此，在形成燒結體後，無法控制燒結體的空隙率，結果會造成難以控制蕊芯的毛細管力。

本發明的課題在於提供一種使蕊芯之毛細管力的控制變得容易之蕊芯的製造方法。

(解決問題的手段)

【0005】 為解決上述課題，第一發明的蕊芯的製造方法的特徵在於包含：供給包含金屬粉末所成之原料粉末的步驟；加熱基台上之原料粉末而獲得燒結體的步驟；以及軋延燒結體的步驟。

在第一發明的蕊芯的製造方法中，藉由加熱供給至基台上的原料粉末，來形成燒結體。藉此，能夠形成薄片狀的燒結體。

而且，在第一發明的蕊芯的製造方法中軋延燒結體。藉此，在形成燒結體之後，可控制燒結體的空隙率，結果就能夠控制蕊芯的毛細管力。特別是，在形成燒結體後，可控制薄板狀之燒結體的厚度，結果能夠降低蕊芯的厚度。

在此，就基台而言，相當於後述的框體、料盤 T、金屬帶 11a 等。

【0006】 第二發明之蕊芯的製造方法的特徵在於：第一發明之蕊芯的製造方法中含有將供給至基台上的原料粉末予以平滑化的步驟。

根據第二發明之蕊芯的製造方法，在經軋延的燒結體中，防止密度不均等，結果能夠防止蕊芯的毛細管力不均等。

【0007】 第三發明之蕊芯的製造方法的特徵在於：第一或第二發明之蕊芯的製造方法中含有：於經軋延之燒結體的表面形成蒸氣流路的步驟。

根據第三發明之蕊芯的製造方法，在多孔質構造的燒結體中，形成有蒸氣流路，故而與在容器中形成蒸氣流路的情形相比較，能夠容易地形成蒸氣流路。

在此，就蒸氣流路而言，相當於後述之蒸氣流路 s。

【0008】 第四發明之蕊芯的製造方法的特徵在於：第一至第三發明中之任一發明之蕊芯的製造方法中含有：於經軋延之燒結體的表面形成用以抑制沸騰振動的突起的步驟。

根據第四發明之蕊芯的製造方法，在多孔質構造的燒結體中，形成有用以抑制沸騰振動的突起，故而與在容器中形成蒸氣流路的情形相比較，能夠容易地形成用以抑制沸騰振動的突起。

在此，就用以抑制沸騰振動的突起而言，相當於後述的突起 p。

(發明效果)

【0009】 根據本發明的蕊芯的製造方法，會使蕊芯的毛細管力的控制變得容易。

【圖式簡單說明】

【0010】

第 1 圖係顯示蕊芯 1 的構成的剖面圖。

第 2 圖係顯示基台之一例的剖面圖

第 3 圖係顯示蕊芯 1 之生產線之第一例的圖。

第 4 圖係顯示蕊芯 1 之生產線之第二例的圖。。

第 5 圖係顯示蕊芯 1 之生產線之第三例的圖。

【實施方式】

【0011】 以下，參照圖式來說明本發明的實施形態。

(蕊芯 1 的構成)

首先，說明藉由本發明的製造方法所製造之蕊芯 1 的構成。

第 1 圖係顯示蕊芯 1 之構成的剖面圖。第 1 圖(a)顯示沿著蕊芯 1 之長邊方向的剖面，第 1 圖(b)顯示沿著蕊芯 1 之寬度方向的剖面。

如第 1 圖所示，蕊芯 1 係形成為薄片狀(平板狀)。在本實施形態中，蕊芯 1 係形成為長方形的薄片狀。並且，蕊芯 1 的長邊方向的兩端部當中，一方側的端部配置成熱傳導構件的受熱部，而另一方側的端部配置成熱傳導構件的散熱部。關於熱傳導構件茲容後述。

蕊芯 1 的上表面及下表面當中至少一者的表面係設置有供以流通經氣化之作動流體(蒸氣)的蒸氣流路 s。如第 1 圖(b)所示，本實施形態中，在蕊芯 1 的上表面設置有蒸氣流路 s。並且，蒸氣流路 s 會成為形成為格子狀(矩陣狀、行列狀)的溝部。此外，亦可為在蕊芯 1 中不設置蒸氣流路 s 的構成。設為該構成時，在後述的容器側中設置有蒸氣流路。

在蕊芯 1 的上表面及下表面當中至少一者的表面係設置有用來抑制沸騰振動的突起 p。如第 1 圖(a)所示，在本實施形態中，在蕊芯 1 的上表面設置有依格子狀(矩陣狀、行列狀)排列的複數個突起 p。也就是，在蕊芯 1 的上表面沿著寬度方向形成複數列的突起列，該突起列係由沿著長邊方向排列之複數個突起 p 所構成。各突起 p 係形成為朝向上方突出之角柱狀。並且，在本實施形態中，彼此相鄰的兩個突起之間構成蒸氣流路 s。因此，在本實施形態中，能夠由在蕊芯 1 的上表面形成格子狀(矩陣狀、行列狀)的蒸氣流路 s，而在蕊芯 1 的上表面形成依格子狀(矩陣狀、行列狀)排列的複數個突起 p。此外，在蕊芯 1 中，亦可設為不設置突起 p 的構成。

對此，蒸氣流路 s 及突起 p 的形狀、構成能夠適當改變。也就是，若蒸氣流路 s 能夠在蕊芯 1 中之從配置為受熱部的部分至配置為散熱部的部分之間，使經氣化(蒸氣)的作動流體抵達，則亦可為任何的形狀、構成。例如，亦可在蕊芯 1 的上表面中，對沿著長邊方向延伸的溝部，藉由沿著寬

度方向設置一根或複數根來構成蒸氣流路 s。或者，亦可在蕊芯 1 的上表面中，不規則地配置複數個突起，而藉由彼此相鄰的兩個突起之間構成蒸氣流路 s。而且，各突起 p 的形狀亦可為圓柱狀等其他的形狀。

【0012】蕊芯 1 係由燒結體所構成，且具有多孔質構造。

蕊芯 1 係由 Cu、Fe、Ni、Cr、Ti、Al、Ag、及 Sn 來形成，或者由此等的合金來形成。特別是，較佳為蕊芯 1 係由 Cu 或 Al 來形成。

蕊芯 1(整體)的平均空隙率較佳為 5~90% 的範圍內者。也就是，蕊芯 1 的平均空隙率低於 5% 時，會有使空隙不會形成連通孔的疑慮。另一面，若蕊芯 1 的平均空隙率超過 90% 時，會有使強度不足的疑慮。因此，蕊芯 1 的平均空隙率為 5~90% 的範圍內，特別是較佳為 10~70% 的範圍內。

蕊芯 1 的厚度較佳為 0.05~1.0mm 的範圍內。也就是，為了使蕊芯 1 的厚度小於 0.05mm，而造成必須將原料粉末製成微粉末，而提高了原料費。此外，當蕊芯 1 的厚度低於 0.05mm 時，會使強度不足，使得處理變得困難。而且，隨著近年來熱傳導構件的薄型化，若蕊芯 1 的厚度超過 1.0mm 時，會使熱傳導構件中的配置變得困難。因此，蕊芯 1 的厚度較佳為 0.05~1.0mm 的範圍內，特別是 0.1~0.6mm 的範圍內。在此，蕊芯 1 的厚度係指：蕊芯 1 當中，厚度為最大的部分的尺寸(最大尺寸)。

【0013】(蕊芯 1 的製造方法)

接著，說明蕊芯 1 的製造方法。

第 2 圖顯示基台之一例的剖面圖。

要製造蕊芯 1，首先要產生原料粉末。

就原料粉末言，可組合使用 Cu 粉末、Fe 粉末、Ni 粉末、Cr 粉末、Ti 粉末、Al 粉末、Ag 粉末、Sn 粉末、及合金粉末當中，一種或複數種的金屬粉末(合金粉末)。

就合金粉末而言，可使用含有 Cu、Fe、Ni、Cr、Ti、Al、Ag、及 Sn 當中，一種或複數種金屬的合金粉末。

而且，亦可在原料粉末中添加有熱可塑性樹脂、蠟(wax)等黏結劑(binder)。

再者，會有當混合複數種成分來產生原料粉末時，變得容易引起偏析、粒度偏析的情形。因此，在這樣的情形，亦可對原料粉末添加 0.5ml/kg 以下的液體(例如，黏度 20mm²/s 以下的油)。藉此，可抑制偏析、粒度偏析。

【0014】 接著，將原料粉末供給至基台上。

就基台而言，只要是能夠裝載原料粉末的基台，則亦可為任何的形狀的基台。但是，基台需要由耐熱金屬、陶瓷、碳等耐熱性較高的材料所形成。此外，基台中之要被供給原料粉末的表面為平坦者為佳。

例如，就基台而言，可採用框體(未圖示)、料盤 T(參照第 2、4 圖及第 5 圖)、金屬帶 11a(參照第 3 圖)等。

如第 2 圖所示，料盤 T 係構成為含有料盤本體 t1、及蓋體 t2。料盤本體 t1 係形成為頂面呈開放之大致方形的箱狀(框狀)，俾使能夠填充原料粉末。蓋體 t2 係形成為大致方形的板狀，俾使能夠密封料盤本體 t1 的頂面。由於料盤 T 具備的蓋體 t2，所以能夠防止填充於料盤本體 t1 的原料粉末的飛散。

在此，如第 2 圖(a)所示，藉由將蓋體 t2 的底面形成為平坦，可將原料粉末在未壓縮的狀態下予以收容於料盤本體 t1 內。另一方面，如第 2 圖(b)所示，在蓋體 t2 的底面形成插入至料盤本體 t1 之上端部的凸部，藉此可將原料粉末在稍微壓縮的狀態下予以收容於料盤本體 t1 內。

【0015】 接著，將供給至基台上的原料粉末平滑化。

也就是，將供給至基台上的原料粉末的厚度(高度)均等化。

此時，可使用板材、輥等平滑化手段，來將供給至基台上的原料粉末平滑化。

例如，當使用料盤 T 作為基台時，將原料粉末填充至料盤本體 t1 後，使用板材，並以料盤本體 t1 的上端部為基準，刮平多餘的原料粉末，藉此可將原料粉末平滑化。之後，為了防止原料粉末的移動或飛散，以蓋體 t2 來蓋住。

另一方面，如後述的方式，當使用金屬帶 11a 作為基台時，可使用輥 13 來將原料粉末平滑化。而且，亦可將金屬帶 11a 形成為凹狀(框狀)。當設為前述的構成時，將原料粉填充到金屬帶 11a 後，使用板材並以金屬帶 11a 的上限部為基準，刮平多餘的原料粉末，藉此將原料粉末平滑化。

燒結前之原料粉末的容積密度(bulk density)係設為相對於真密度(無空隙的材料密度)為 10~50%的範圍內，特別是較佳為相對於真密度為 15~35%的範圍內。此外，燒結前之原料粉末的厚度為 0.1~2.0mm 的範圍內，特別是較佳為 0.15~1.5mm 的範圍內。

【0016】 接著，對供給至基台上的原料粉末進行燒結(加熱)。

也就是，以預定燒結環境、預定燒結溫度來燒結基台上的原料粉末，以形成燒結體。藉由燒結原料粉末，使鄰接的金屬粒子擴散接合，使金屬粒子結合而形成多孔質的燒結體。

此時，燒結環境為真空中、中性氣體中(氮氣體中、氬氣體中等)、還元性氣體中(氨分解氣體中、氫氣體中、吸熱型氣體中等)等，因應原料粉末的組成適當選擇。

此外，燒結溫度係在 400~1050℃ 的範圍內，因應原料粉末的組成而適當選擇。

例如，當使用純銅粉末做為原料粉末時，從氨分解氣體中選擇燒結環境，而燒結溫度較佳為選擇 800~1050℃ 的範圍內的溫度。

【0017】 接著，對從基台取出的燒結體進行軋延。

也就是，使用軋延裝置來軋延燒結體。

藉由軋延燒結體，可縮小燒結體的厚度，而且，可將燒結體的厚度設為均等，還能改善燒結體的表面粗糙度，甚至可提高燒結密度。

特別是，藉由燒結體的軋延，可控制燒結體的厚度、密度、空隙率，甚至可控制蕊芯 1 的厚度、密度、空隙率、毛細管力。

軋延裝置係構成為含有以預定間隔配置的一對的軋延輥。軋延時，各軋延輥會轉動。並且，燒結體通過一對的軋延輥間，而軋延成所期望的密度。

當燒結體的軋延時，亦可設為僅使用一個軋延裝置來軋延燒結體的構成，亦可設為使用複數個軋延裝置來階段性地軋延燒結體的構成。

此外，當燒結體的軋延時，亦可一面以預定加熱溫度來加熱燒結體，一面藉由軋延裝置來軋延的構成。此時，加熱溫度係因應原料粉末的組成適當選擇。

軋延後的燒結體(整體)的平均空隙率為 5~90% 的範圍內，特別是較佳為 10~70% 的範圍內。而且，軋延後的燒結體的厚度為 0.05~1.0mm 的範圍內，特別是較佳為 0.1~0.6mm 的範圍內。軋延後的燒結體的厚度係指燒結體當中厚度為最大之部分的尺寸(最大尺寸)。

【0018】 接著，對軋延後的燒結體施予各種的加工。

例如，在燒結體中形成蒸氣流路 s、突起 p 等。此等可藉由沖壓加工、切削加工、蝕刻加工等來形成

藉由以上方式，形成蕊芯 1。

【0019】 (蕊芯 1 的生產線)

接著，說明蕊芯 1 之生產線(製造設備)的第一例。

第 3 圖係顯示蕊芯 1 之生產線的第一例之圖

蕊芯 1 例如可藉由第 3 圖所示之生產線 10 來製造。

生產線 10 係構成為包含：帶式輸送機 11、加料漏斗 12、輥 13、燒結爐 14、軋延裝置 15，16、及裁斷裝置 17。

帶式輸送機 11 係包含藉由台車的轉動而循環的金屬帶 11a 所構成。金屬帶 11a 係由耐熱金屬所形成。

加料漏斗 12 係構成為包含貯留原料粉末的貯留槽 12a。並且，加料漏斗 12 係將貯留於貯留槽 12a 內的原料粉末供給至金屬帶 11a 的上表面。此

時，加料漏斗 12 係以每單位時間所供給之原料粉末的量為固定的方式動作。

輥 13 的轉動軸係以沿著相對於金屬帶 11a 之行進方向成直交的方向延伸的方式，配置在金屬帶 11a 的上方。具體而言，輥 13 係配置成與金屬帶 11a 的間隔成為預定之間隔。

燒結爐 14 係形成為箱狀，且構成為金屬帶 11a 會通過燒結爐 14 的內部。燒結爐 14 的內部配置有加熱器，且能夠在預定環境中加熱配置於金屬帶 11a 上的原料粉末。

各軋延裝置 15、16 係構成為包含一對的軋延輥。在生產線 10 中，藉由兩個軋延裝置 15、16 來階段性地軋延燒結體。

裁斷裝置 17 係構成為含有一對的裁斷刀具。一對的裁斷刀具會以預定周期來開閉。藉此，燒結體通過一對的裁斷刀具之間而被裁斷成期望的長度。

【0020】 在生產線 10，首先藉由加料漏斗(填充裝置)12，使原料粉末供給至金屬帶 11a 的上表面。

供給至金屬帶 11a 之上表面的原料粉末係藉由金屬帶 11a 的循環，而自上游側往下游側搬運。

也就是，供給至金屬帶 11a 之上表面的原料粉末，首先通過輥 13 的下方。此時，會藉由輥 13 的外周面，使供給至金屬帶 11a 之上表面的原料粉末平滑化，並使原料粉末的厚度(高度)均等化。

配置於金屬帶 11a 之上表面的原料粉末接著會通過燒結爐 14 的內部。此時，藉由加熱器來加熱供給至金屬帶 11a 之上表面的原料粉末而形成燒結體。

配置於金屬帶 11a 之上表面的燒結體接著通過各軋延裝置 15、16。此時，藉由各軋延裝置 15、16 來軋延燒結體。

配置於金屬帶 11a 之上表面的燒結體，接著通過裁斷裝置 17。此時，藉由一對的裁斷刀具使燒結體裁斷成所期望的長度。

此後，因應需要，對燒結體施予形成蒸氣流路 s、突起 p 等加工。另外，亦可設為在通過裁斷裝置 17 前，對燒結體施予形成蒸氣流路 s、突起 p 等加工的構成。

藉由以上的方式製造蕊芯 1。

【0021】 接著，說明蕊芯 1 之生產線(製造設備)的第二例。

第 4 圖係顯示蕊芯 1 的生產線的第二例之圖。

蕊芯 1 亦可藉由第 4 圖所示之生產線 20 來製造。

生產線 20 係構成為含有：帶式輸送機 21、填充裝置 22、填充台 23、燒結爐 24、軋延裝置 25，26、沖壓裝置 27。

填充台 23 構成為含有能夠設置(載置)料盤 T 之料盤設置部。

填充裝置 22 構成為含有：貯留原料粉末的貯留槽 22a、以及在填充台 23 的上表面往復移動的粉箱 22b。

粉箱 22b 係形成為箱狀，俾可收容原料粉末。而且，粉箱 22b 的底面設置有一個或複數個開口部(貫通孔)。在本實施形態中，各開口部係形成為沿著對粉箱 22b 之移動方向成正交的方向延伸的狹縫狀(slit)。並且，在粉

箱 22b 的底面設置有相互平行之複數個開口部。此外，關於開口部的數量、形狀、大小而言可適當地設定。

在填充裝置 22 中，貯留於貯留槽 22a 內的原料粉末經由軟管 22c 供給至粉箱 22b 內。而且，由未圖示的驅動機構，使得粉箱 21b 沿著預定方向在填充台 23 的上表面往復移動。此時，當粉箱 22b 通過設置於料盤設置部之料盤 T 的上方時，收容於粉箱 22b 之內的原料粉末會因自身重量而經由開口部填充至料盤 T 內。

帶式輸送機 21 係構成為含有藉由台車的轉動而循環的金屬帶 21a。於是，帶式輸送機 21 藉由金屬帶 21a 的循環，能夠搬運配置在金屬帶 21a 上的料盤 T。

燒結爐 24 係形成為箱狀，且構成為設置於金屬帶 21a 上的料盤 T 會通過燒結爐 24 的內部。燒結爐 24 的內部配設有加熱器，且能夠在預定環境中加熱填充於料盤 T 內的原料粉末。

各軋延裝置 25、26 係構成為含有一對的軋延輥。各軋延裝置 25、26 係藉由一對的軋延輥，而能夠軋延燒結體。

沖壓裝置 27 係構成為含有一對的沖壓模具。並且，沖壓裝置 27 可藉由一對的沖壓模具的開閉(壓縮)，而對燒結體形成蒸氣流路 s、突起 p 等。

【0022】 在生產線 20 中，首先使空的料盤 T 設置在填充台 23 的料盤設置部。

接著，藉由填充裝置 22，使原料粉末填充至配置於料盤設置部的料盤 T。也就是，在填充台 23 的上表面，使粉箱 22b 往復移動。藉此，對設置於料盤設置部的料盤 T 填充了粉箱 22b 內的原料粉末。

接著，使用板材，並以料盤本體 t1 的上端部為基準，刮平多餘的原料粉末，之後，以蓋體 t2 來蓋住。在此，亦可設為：藉由粉箱 22b 的往復移動，並以料盤本體 t1 的上端部為基準，而刮平多餘的原料粉末之構成。

接著，將料盤 T 設置在金屬帶 21a 的上表面。藉此，由金屬帶 21a 的循環，料盤 T 會從上游側往下游側搬運。

由金屬帶 21a 所搬運的料盤 T 會通過燒結爐 24 的內部。此時，藉由加熱器來加熱填充於料盤 T 內的原料粉末而形成燒結體。

接著，從料盤 T 取出燒結體，且藉由各軋延裝置 25、26 階段性地軋延經取出的燒結體。藉此，燒結體會設為期望的厚度、平均空隙率。

接著，經軋延的燒結體會被沖壓裝置 27 壓縮。藉此，對燒結體，形成蒸氣流路 s、突起 p 等。

藉由以上的方式，製造蕊芯 1。

【0023】 接著，說明蕊芯 1 的生產線(製造設備)的第三例。

第 5 圖係顯示蕊芯 1 的生產線的第三例之圖。

蕊芯 1 亦可藉由第 5 圖所示之生產線 30 來製造。

生產線 30 的基本構成與生產線同樣。因此，就生產線 30 的構成中，與生產線 20 相同的構成係標示相同的符號並省略說明。

在生產線 30 中，就配置縱型的燒結爐 34 取代橫行的燒結爐 24 的點而言相對於生產線 20 為不同者。並且，在生產線 30 中，配置搬運裝置 31 來取代帶式輸送機 21。

搬運裝置 31 係構成為含有：循環手段 31a、及由循環手段 31a 的轉動而循環的複數個料盤載置部 31b。並且，搬運裝置 31 能夠將載置於各料盤載置部 31b 上的料盤 T 予以朝向上方(沿上下方向)搬運。

燒結爐 34 係形成為箱狀，且構成為載置於各料盤載置部 31b 上的料盤 T 會通過燒結爐 34 的內部。燒結爐 34 的內部係配設有加熱器，且能夠在預定環境中加熱填充於料盤 T 內的原料粉末。

【0024】在生產線 30 中，首先，使空的料盤 T 配置於填充台 23 的料盤設置部。

接著，藉由填充裝置 22，使原料粉末填充於設置在料盤設置部的料盤 T。

接著，使用板材，並以料盤本體 t1 的上端部為基準，刮除多餘的原料粉末，之後，以蓋體 t2 來蓋住。

接著，將料盤 T 設置於料盤載置部 31b 的上表面。藉此，循環手段 31a 的轉動(循環)會使料盤 T 朝上方搬運。

朝上方搬運的料盤 T 會通過燒結爐 34 的內部。此時，加熱器會加熱填充至料盤 T 內的原料粉末，且形成燒結體。

接著，從料盤 T 取出燒結體，且藉由各軋延裝置 25、26 來階段性地軋延經取出的燒結體。藉此，使燒結體成為期望的厚度、平均空隙率。。

接著，經軋延的燒結體會被沖壓裝置 27 壓縮。藉此，會對燒結體形成蒸氣流路 s、突起 p 等。

藉由以上方式製造蕊芯 1。

在生產線 30 中應用縱型的燒結爐 34，且藉由搬運裝置 31 沿著上下方向(藉由升降梯方式)搬運料盤 T。藉此，相較於生產線 20，能夠謀求設備的省空間化。

【0025】 在此，燒結前之原料粉末的表觀密度會因應原料粉末的組成(批次)、原料粉末的處理作業環境等、原料粉末的狀態而變化。因此，在蕊芯 1 的製造時，必須因應原料粉末的狀態來調整(改變)燒結前之原料粉末的自然填充密度。

此時，可改變框體的厚度、改變料盤 T 的深度等、改變燒結輔助具的構成，來調整燒結前之原料粉末的自然填充密度。因而，依每次原料粉末的狀態，來準備構成不同的燒結輔助具，在現實上並不理想。

因此，在上述的生產線 10 中，亦可設置調整(改變)貯留於加料漏斗 12 之貯留槽 12a 內的原料粉末的粉末高度(貯流量)的機構。藉由這樣的構成，來調整貯留於貯留槽 12a 內之原料粉末的自體重量，就能夠調整要供給(填充)至基台(金屬帶 11a)上之原料粉末的容積密度(填充容積密度)。

或者，在上述的生產線 20、30 中，亦可設置調整(改變)收容(貯留)至填充裝置 22 之粉箱 22b 內之原料粉末的粉末高度(貯流量)的機構。藉由這樣的構成，來調整收容於粉箱 22b 內之原料粉末的自體重量，就能夠調整要供給至基台(料盤 T)上之原料粉末的容積密度(填充容積密度)。

【0026】 (熱傳導構件的構成)

蕊芯 1 可應用(使用)於加熱管、蒸氣腔等中之熱傳導構件(散熱構件)。

熱傳導構件(未圖示)係構成為含有：容器、作動流體、及蕊芯 1。

容器係構成為能夠將作動流體及蕊芯 1 封裝(密封)至容器內部。容器的形狀為圓筒形狀、扁平形狀等，因應用途而適當選擇。容器係由 Cu、Al 等熱傳導率較高的材料所形成。

本實施形態之容器形成為由純銅所形成之長方形的薄片狀的殼體。並且，在容器中，容器的長邊方向的兩端部中，一方側的端部設為受熱部，另一方側的端部設為散熱部。

作動流體可使用：水(H_2O)、氦(He)、氮氣(N_2)、氟利昂 22(CHClF_2)、HFC-134a($\text{CH}_2\text{F}-\text{CF}_3$)、氨(NH_3)、氟利昂 113($\text{CCl}_2\text{F}-\text{CClF}_2$)、HCFC-123(1, 1-二氯-2, 2, 2-三氟乙烷)、丙酮($\text{C}_3\text{H}_6\text{O}$)、甲醇(CH_4O)、陶氏熱媒 A ($(\text{C}_6\text{H}_5)_2 + (\text{C}_6\text{H}_5)_2\text{O}$)、萘(C_{10}H_8)、銫(Cs)、鈉(Na)、鋰(Li)、銀(Ag)等。

【0027】 在本實施形態之熱傳導構件中，藉由濺鍍、焊接等，來將純銅的板材、薄片材等接合成帶狀，來形成容器。

並且，在容器的內部中，封裝有蕊芯 1 及作動流體。蕊芯 1 及作動流體會於容器內部為真空脫氣的狀態下，封裝至容器的內部。藉此，在多孔質構造的蕊芯的內部，浸漬作動流體。

在熱傳導構件中，蕊芯 1 係沿著容器而配置。也就是，在容器的內部中，蕊芯 1 之長邊方向的兩端部當中，一方側的端部配置為受熱部，而另一方側的端部配置為散熱部。

【0028】 熱傳導構件的受熱部係隔著熱傳導油膏，以與 CPU 等發熱體密接的狀態下配置。所以，發熱體的熱會傳達至受熱部。

在熱傳導構件中，傳達至受熱部的熱，會加熱作動流體，使得經加熱的作動流體氣化(蒸發)。並且，在受熱部中已氣化的作動流體會通過蒸氣流

路 s 而流入至散熱部。在此，散熱部相對於受熱部，溫度相對為低溫。因此，流入至散熱部的作動流體會在散熱部中被冷卻，使得經冷卻的作動流體液化(凝縮)。此時，從發熱體傳達的熱會以潛熱被釋放。並且，在散熱部中經液化的作動流體會受到蕊芯 1 的毛細管力而在蕊芯 1 的內部被吸收，且通過蕊芯 1 的內部而從散熱部回流到受熱部。根據上述，作動流體的循環周而復始，可使受熱部至散熱部的熱移動持續而持續釋放發熱體的熱。

在此，熱傳導構件可應用於各種電子機器(個人電腦、攜帶式終端機等)的冷卻、汽機車所使用鎳氫電池和鋰電池的冷卻等。

【0029】(蕊芯 1 之製造方法的作用、效果)

在蕊芯 1 的製造方法中，對供給至基台上之原料粉末加熱來形成燒結體。因此，能夠形成薄板狀的燒結體。

此外，在蕊芯 1 的製造方法中，軋延燒結體。藉此，在形成燒結體後，可控制燒結體的空隙率，結果可控制蕊芯 1 的毛細管力。特別是，在形成燒結體後，可控制薄板狀之燒結體的厚度，結果，可降低蕊芯 1 的厚度。

此外，在蕊芯 1 的製造方法中會使供給至基台上的原料粉末平滑化。藉此，在經軋延的燒結體中防止密度不均等，結果能夠防止蕊芯 1 的毛細管力的不均等。

而且，在蕊芯 1 的製造方法中，於經軋延的燒結體的表面形成有蒸氣流路 s、突起 p 等。藉此，在多孔質構造的燒結體中，形成蒸氣流路 s、突起 p 等，故而與在容器側中形成蒸氣流路的情形相比，可容易地形成蒸氣流路 s、突起 p 等。

再者，在蕊芯 1 的製造方法中，可個別地形成熱傳導構件的容器、及蕊芯 1。因此，在容器內填充金屬粉末後，從外部對容器加熱，而不需採取在容器內形成蕊芯的方法，能夠防止因加熱所造成容器的劣化。

【符號說明】

【0030】

- 1 蕊芯
- 10 生產線
- 11 帶式輸送機
- 11a 金屬帶
- 12 加料漏斗
- 12a 貯留槽
- 13 輥
- 14 燒結爐
- 15 軋延裝置
- 16 軋延裝置
- 17 裁斷裝置
- 20 生產線
- 21 帶式輸送機
- 21a 金屬帶
- 22 填充裝置
- 22a 貯留槽

22b	粉箱
22c	軟管
23	填充台
24	燒結爐
25	軋延裝置
26	軋延裝置
27	沖壓裝置
30	生產線
31a	循環手段
31b	料盤載置部
34	燒結爐
p	突起
s	蒸氣流路
T	料盤
t1	料盤本體
t2	蓋體

【發明申請專利範圍】

【第1項】一種蕊芯的製造方法，該蕊芯係使用於散熱構件，該製造方法係包含下列步驟：

將含有金屬粉末所形成的原料粉末供給至基台上的步驟；

將供給至基台上的原料粉末平滑化的步驟；

加熱基台上的原料粉末而獲得燒結體的步驟；以及

軋延燒結體的步驟；

前述蕊芯的平均空隙率在 10 至 70%的範圍內；

燒結前的原料的容積密度相對於真密度為 15 至 35%的範圍內；

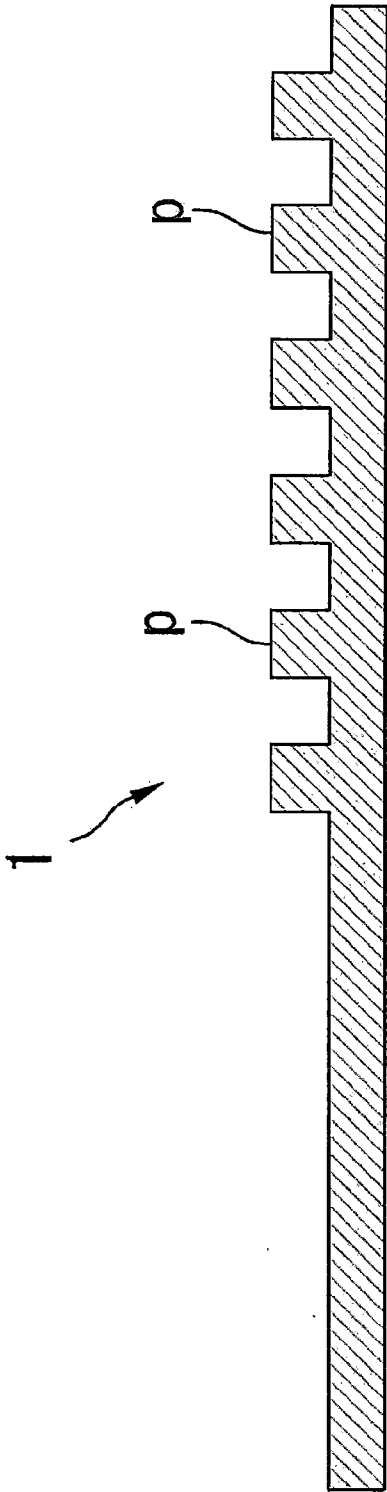
供給至基台上的軋延前的原料粉末的厚度在 0.1 至 2.0mm 的範圍內，
且軋延後的蕊芯的厚度在 0.05 至 1.0mm 的範圍內；

原料包含有黏結劑。

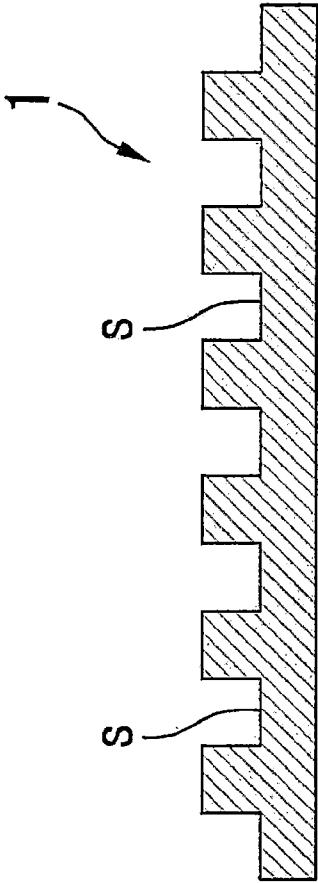
【第2項】如申請專利範圍第 1 項所述之蕊芯的製造方法，係包含：於經軋延之蕊芯的表面形成蒸氣流路的步驟。

【第3項】如申請專利範圍第 1 項所述之蕊芯的製造方法，係包含：於經軋延之蕊芯的表面形成用以抑制沸騰振動的突起的步驟。

【發明圖式】

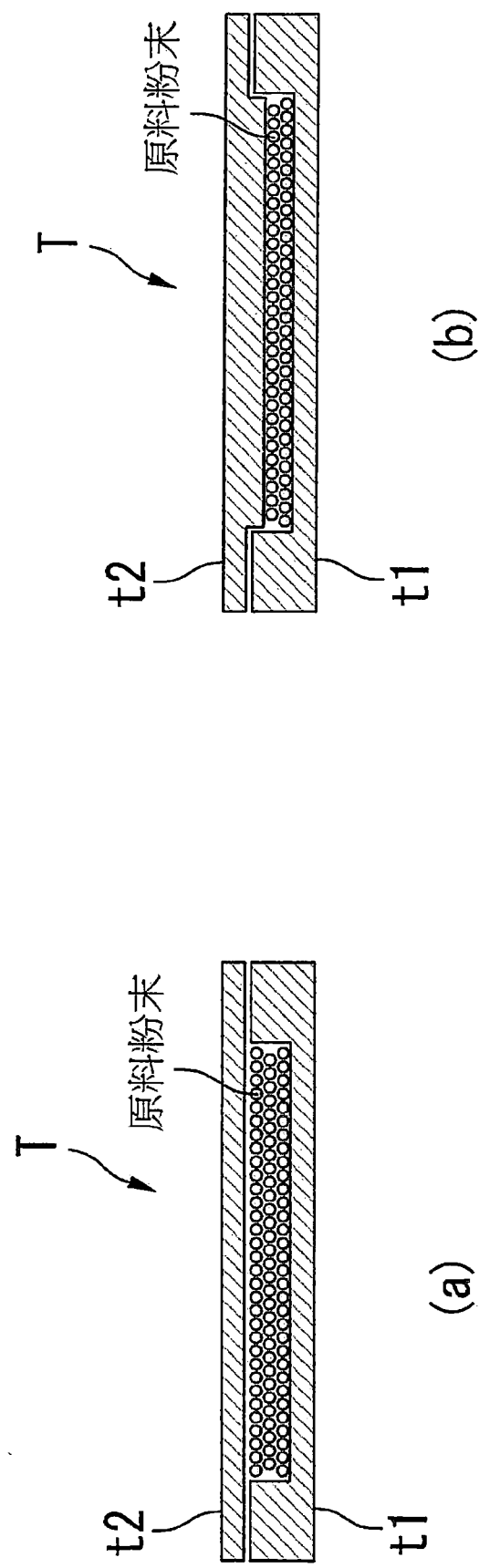


(a)

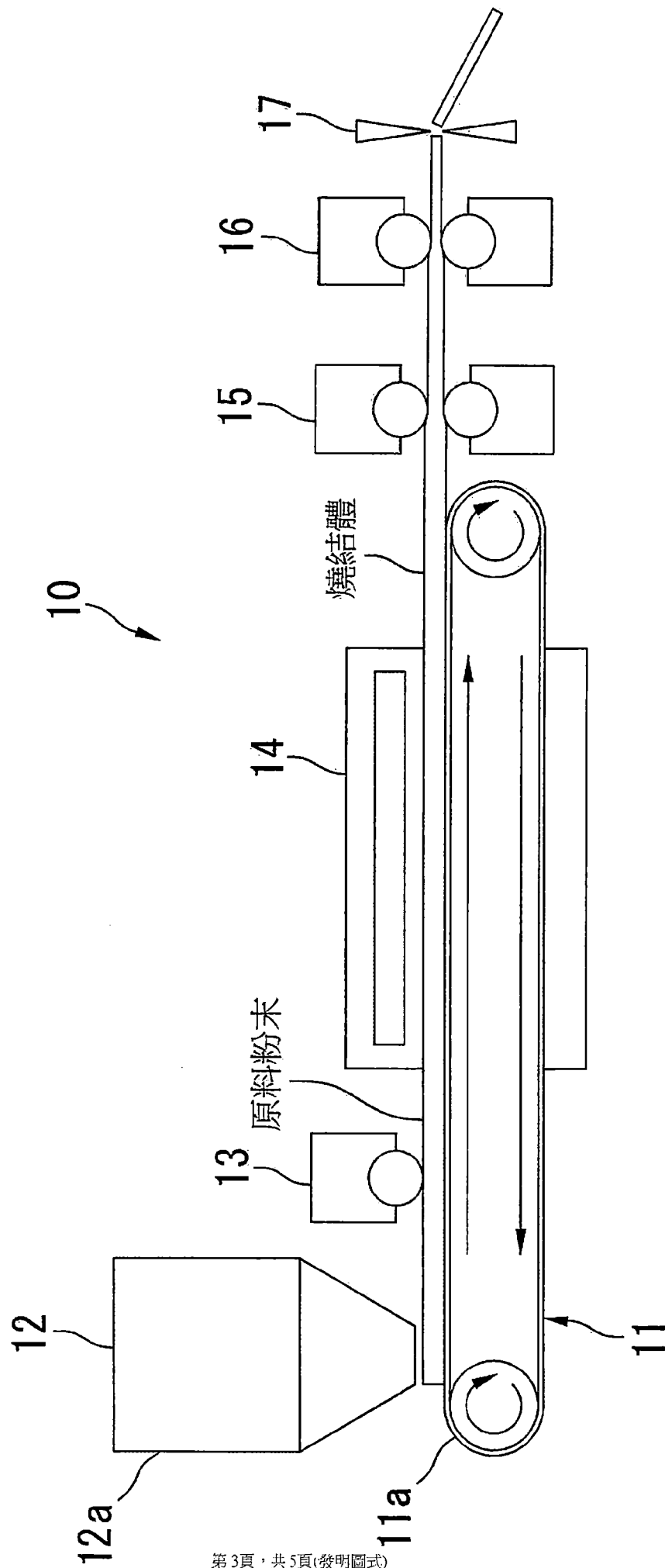


(b)

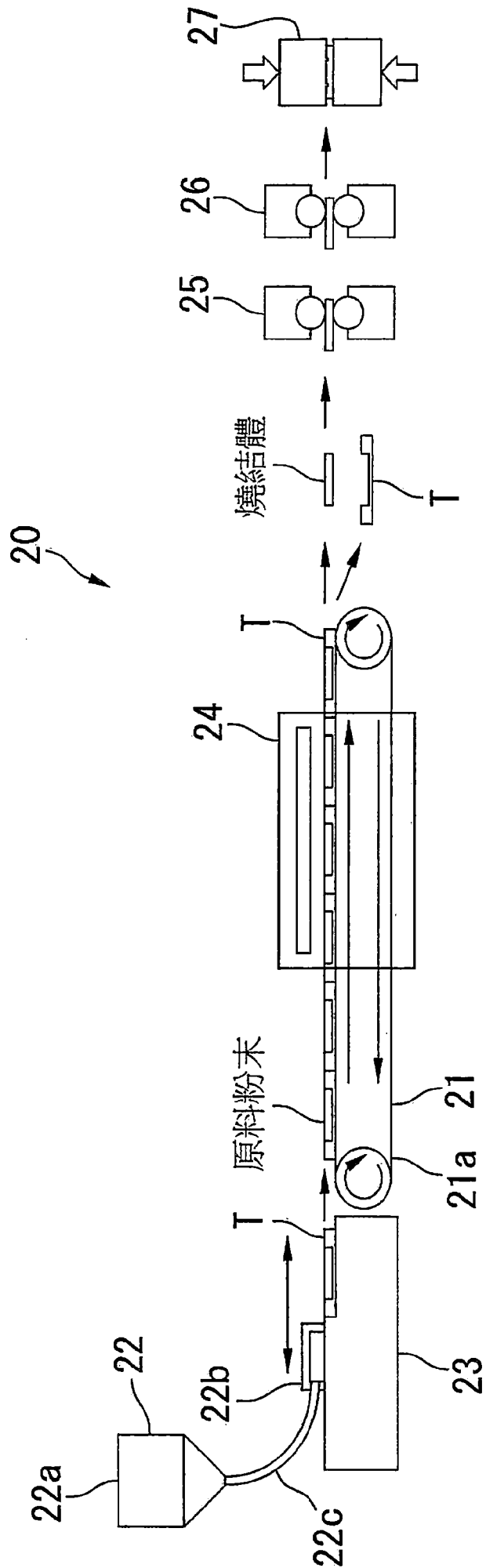
【第1圖】



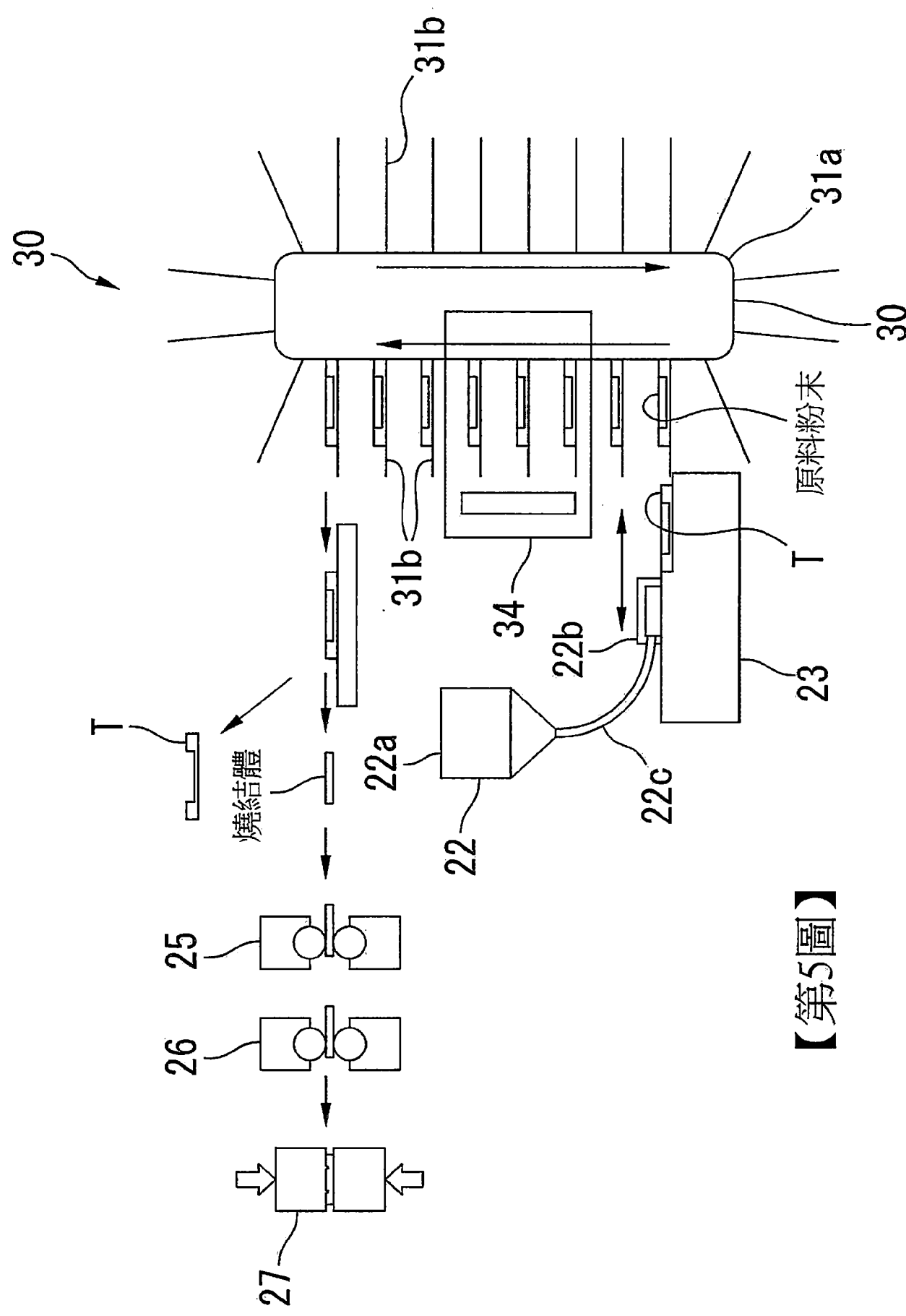
【第2圖】



【第3圖】



【第4圖】



【第5圖】