



(19)中華民國智慧財產局

(12)發明說明書公開本

(11)公開編號：TW 201321157 A1

(43)公開日：中華民國 102 (2013) 年 06 月 01 日

(21)申請案號：100142109

(22)申請日：中華民國 100 (2011) 年 11 月 17 日

(51)Int. Cl. : **B29C33/02 (2006.01)**

(71)申請人：財團法人金屬工業研究發展中心 (中華民國) METAL INDUSTRIES RESEARCH AND DEVELOPMENT CENTRE (TW)

高雄市楠梓區高楠公路 1001 號

(72)發明人：劉威良 LIU, WEI LIANG (TW)；江子欣 CHIANG, TZU HSIN (TW)；李明富 LI, MING FU (TW)；王文彥 WANG, WEN YEN (TW)；莊志宇 CHUANG, CHINH YU (TW)；陳逸群 CHEN, YI CHIUN (TW)

(74)代理人：蔡清福

申請實體審查：有 申請專利範圍項數：10 項 圖式數：4 共 20 頁

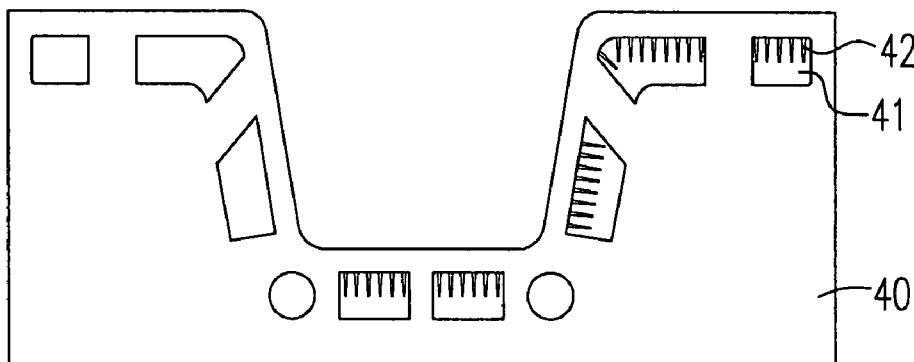
(54)名稱

模具及分區段調整模具冷卻效率的方法

MOLD AND METHOD FOR SECTIONALLY ADJUSTING COOLING EFFICIENCY OF THE MOLD

(57)摘要

本發明提出一種模具及分區段控制模具冷卻速率的方法，上述方法包括：於一模具中設置至少一冷卻通路，該至少一冷卻通路包含一第一分段及一第二分段，其中該第一分段包含一第一散熱內表面積，而該第二分段包含一第二散熱內表面積；以及利用一散熱元件來非一致性地調整該第一散熱內表面積及該第二散熱內表面積。



40：下模

41：冷卻通路

42：鳍片

# 發明專利說明書

(本說明書格式、順序，請勿任意更動，※記號部分請勿填寫)

※申請案號：100142109

※申請日：100.11.17 ※IPC 分類：B29C33/02

## 一、發明名稱：(中文/英文)

模具及分區段調整模具冷卻效率的方法 / Mold And Method  
For Sectionally Adjusting Cooling Efficiency Of The Mold

## 二、中文發明摘要：

本發明提出一種模具及分區段控制模具冷卻速率的方法，上述方法包括：於一模具中設置至少一冷卻通路，該至少一冷卻通路包含一第一分段及一第二分段，其中該第一分段包含一第一散熱內表面積，而該第二分段包含一第二散熱內表面積；以及利用一散熱元件來非一致性地調整該第一散熱內表面積及該第二散熱內表面積。

## 三、英文發明摘要：

A mold and a method for sectionally adjusting a cooling efficiency of the mold are provided. The method comprises steps of configuring at least one cooling channel including a first section and a second section in a mode, wherein the first section includes a first heat-dissipating inner surface area and the second section includes a second heat dissipating inner surface area; and inconsistently adjusting the first heat dissipating inner surface area and the second heat dissipating inner surface area.

四、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：第（ 4 ）圖。

(二)本代表圖之元件符號簡單說明：

40 下模

41 冷卻通路

42 鑄片

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】

本發明係有關一種模具及調整模具冷卻效率的方法，尤其係有關一種熱沖壓模具及分區段調整熱沖壓模具冷卻效率的方法。

## 【先前技術】

習知快速模具冷卻水道的成型是於模穴成型後以鑽孔機具鑽設一冷卻水道，而使冷卻水可於此冷卻水道中流動。而鑽孔機具只能鑽設直線管道，因此冷卻水道僅有縱橫直線方向，然而模穴之外型輪廓往往具有曲線或弧度，如此便會產生冷卻水道與模穴輪廓距離遠近不一之現象，導致冷卻效果不一及溫控效果不佳之問題。

熱沖壓技術具有易成形、零件成形後機械性能佳、回彈少等優點。在此項製程中材料被加熱至 900°C 以上，成形後急速冷卻使製品強度大幅提升。針對熱沖壓模具來說，其冷卻(淬火)效率對其成品的機械性質有很大的影響，尤其熱沖壓模具目前在汽車產業的應用大幅增加，基於安全與減輕重量的考量，成品的機械性質(例如硬度、吸震力)日益被重視。

習用之冷卻通路佈設僅考慮到模座之散熱排除，並未詳細針對沖壓過程中或沖壓後之均熱傳導作精密之計算及冷卻水道結構設計改良，導致成品之機械性質不均或甚至變形、斷裂。

先前技術中提供一種利用水量變化、金屬模具尺寸的改變等來改變冷卻速率的方法，藉由控制模具的冷卻速

度，可解決由於鋼板的冷卻速度過快，導致鋼板破損的問題。然而，每次製作模具時都須針對冷卻速度來計算金屬模具尺寸太過耗時費工，且上述方法無法用於形成具有兩種以上機械性質的產品。

有鑒於鑽孔的加工方法只能鑽出直孔的限制，導致冷卻管道與凹凸模表面之間距離不等，必然造成冷卻的不均勻，先前技術提供一種熱沖壓成形模具，其中使用縱向高度相等的冷卻管道來解決模具難以均勻冷卻及表面形狀複雜模具冷卻管道難以開設的問題。上述先前技術提到可利用寬度不等的冷卻管道和多條冷卻管道的設置來保證模具的機械強度，但是上述方式使得冷卻管道的配置變得更複雜，且上述方法亦無法用於形成具有兩種以上機械性質的產品。此外，受限於模具形狀設計，有時提高冷卻管道的密度是不可行的。

### 【發明內容】

本案的冷卻通路結構設計可在不改變通路密度或水量大小的情況下藉由控制同一模具中不同部分的散熱表面積而精準分區段地控制不同部分的冷卻速率，以依據產品需求穩定地在產品的不同部位創造不同的機械性質，例如不同的強度等。

本案之目的之一為提供一種分區段控制模具冷卻速率的方法，包括：於一模具中設置至少一冷卻通路，該至少一冷卻通路包含一第一分段及一第二分段，其中該第一分段包含一第一散熱內表面積，而該第二分段包含一第二散熱內表面積；以及利用一散熱元件來非一致性地調整該第

一散熱內表面積及該第二散熱內表面積。

本案之另一目的為提供一種分區段控制模具冷卻速率的方法，包括：於一模具中設置一冷卻通路；以及在該冷卻通路中設置至少一散熱元件，使該冷卻通路具有非均一的散熱內表面積。

本案之另一目的為提供一種模具，包括：一冷卻通路裝置；以及一散熱元件，設置在該冷卻通路裝置中，使該冷卻通路裝置具有非均一的散熱內表面積。

本案得藉由下列詳細說明，俾得更深入之了解：

### 【實施方式】

本發明將藉由下述之較佳實施例及其配合之圖示，做進一步之詳細說明。

如何提供並利用一種用於模具(特別是熱沖壓模具)冷卻通路的改良設計，俾使產品在成型冷卻過程中，依據需求分區段散佈傳導熱源，進而達到提高產品生產時之高精度需求及控制同一產品所具有的不同機械性質，即為本案發明人所欲解決之問題之一。

本發明是透過增加模具的冷卻通路中特定區域的散熱表面積來解決上述問題。以下提供兩種增加前述散熱表面積的實施例，然而本案的概念不限於以下實施例。

請參照第 1 圖，其為本案第一實施例的下模的截面圖。第一實施例的模具的下模 10 包含複數冷卻通路 11，該冷卻通路 11 中包含散熱元件 12，以增加冷卻通路 11 內部與冷卻介質接觸的散熱表面積。上述冷卻介質包含水、蒸氣、液態氮、油、空氣及/或其他用以冷卻模具並且冷卻

可能會留在該模具中的物件或是產品的材料。在本實施例中，是使用鎖固的鰭片作為散熱元件 12，然而，任何可增加冷卻通路 11 中散熱表面積的結構都可作為散熱元件 12。散熱元件 12 是可替換式元件，其可視情況裝設在冷卻通路 11 的任何位置，或視情況拆卸。此外，依據實際需求，冷卻通路亦可設置於圖中下模 10 的相對應上模中(圖中未示)，而散熱元件 12 亦可選擇性地設置在上模的冷卻通路中。

請參照第 2 圖，其為本案第二實施例的冷卻通路的截面示意圖。在此實施例中，是利用可撓性的銅箔 20 折成適合通路的形狀，並固定於通路的內面管壁 22 上，以作為設置於通路中增加散熱表面積的散熱元件。銅箔 20 的固定可利用例如螺絲等固定構件 21、適當黏著劑或焊接等方式進行。此外，任何熱傳導率高的材料，例如金、銀、鋁、鋁合金等，皆可以例如薄片狀、塊狀或不規則狀等各種形狀取代上述銅箔而設置於冷卻通路中，以增加散熱表面積。

上述第一及第二實施例可以本領域熟知製造模具的多種方式製成，以下所提供的製造方法僅為用於製造第一實施例的示例方法，該方法包含如下步驟：提供一下模座 30，其具有與本案第一實施例相同之外形(如第 3A 圖所示)；以機械加工或其他適當方式在該下模座 30 的工作表面上佈設一或多條冷卻通路 31(如第 3B 圖所示)；提供下模殼 32(如第 3C 圖所示)，該下模殼 32 較佳是具有一致厚度，如此當下模殼 32 覆蓋於下模座 30 上時，冷卻通路 31 可與工作表面相距一固定距離(即該下模殼 32 的厚度)，以使散熱效果更均勻；提供鰭片 33(如第 3D 圖所示)及/或其

他調整散熱表面積所需的調整元件；將鱗片 33 例如以螺絲或其他固定方式固定在下模殼 32 下表面的通路相對位置上或是固定在下模座 30 中預留的冷卻通路的內表面上；以及將下模殼 32 覆蓋於下模座 30 上，以形成其冷卻通路具有可調整之散熱表面積的一下模(如第 3E 圖所示)。在該下模 30 的特定區域處，隨時可藉由增加或減少冷卻通路 31 中的鱗片 33 來調整該特定區域處的散熱表面積，藉此可影響以該模具沖壓之產品於相對該特定區域處的特性。

由上述製造過程可知，本案中的調整元件(例如鱗片)是可替換的構件。在本文中，散熱元件或調整元件都是指可用來調整散熱表面積之元件。依據產品需求可在冷卻通路的不同區段、位置或特定點設置不同數量或不同散熱表面積的調整元件。針對具有兩種以上機械性質的產品，本案可藉由控制散熱表面積來控制產品不同區段的製成速率，以達到產品在不同區段所應具有的不同機械性質。例如，汽車防撞部件上可能有一區段須要吸收撞擊能量，另一區段須撐住汽車本體結構以保護駕駛安全，針對上述兩區段，其材質須有不同機械性質以達到其不同的目的。

請參考第 4 圖，其為本案第三實施例的下模的截面圖。如圖所示，於下模 40 的底部及右半邊，其冷卻通路 41 中佈設有鱗片 42 以增加散熱面積。因此，相較於左半部，在製程過程中成品的下凹底部及右半部的冷卻速率較高，由此成品的左右兩邊將具有不同的機械性質。也就是說，鱗片 42 是非均勻地設置在冷卻通路 41 中，以使冷卻通路 41 的至少兩個區段有不同的冷卻速率。透過上述模具設計概念，即可針對產品各部份所需的機械性質來藉由佈



設鰭片 42 或其他可增加散熱面積的結構而調整或控制散熱表面積，以在不改變原來通路佈設方式的情況下製成具有多種機械性質的產品。須強調的是，上述調整或控制散熱表面積包含在特定區域增加或減少散熱元件的數量、密度或散熱表面積等。透過分區段控制散熱表面積的方案，本案可具有無須修改原模具結構和冷卻通路配置、提高品質(包含成品的完整外觀、精確尺寸、機械性質及形狀等)、降低不良率等優點。

本案的冷卻通路可為複數個並聯或不相連之通路或單個冷卻迴路，其統稱為冷卻通路裝置。當該冷卻迴路是並聯或單個時，該冷卻通路裝置是為一體成型。較佳是，於模具內部之冷卻通路流通冷卻介質時，可由負壓裝置加快所述冷卻介質的流速，以加快冷卻速度。當模具中具有多條冷卻通路時，可加快特定一或多條通路中冷卻介質的流速，以加快該一或多條通路流經區域的冷卻速率。所述負壓裝置可選用負壓泵或真空泵。較佳是，可透過增加或減少冷卻通路於模具中特定區域的密度，以增加或減小該特定區域的冷卻速率。較佳是，可使冷卻通路在模具中特定區域的直徑加大或縮小，以增加或減小該特定區域的冷卻速率。本案於第一至第三實施例中所述增加或調整散熱表面積的概念可結合上述調整特定區域冷卻速率的方式合併使用。

以熱沖壓製程來說，其冷卻效率對其成品的強硬度有很大的影響。本案所提供利用散熱元件調整散熱表面積的概念可在不改變通路密度或水量大小的情況下，藉由控制製程中模具各部份的冷卻效率來提升產品特定部位的強

度，且亦可連帶加快製程的速度及提升良率，藉此提升整體產值。本案的技術可穩定地製作高強度的產品，甚至是依據需求量身訂作分區段強度不一的高價值產品。另外，本案的技術亦可提高產能並降低不良率。綜合以上，本案的技術可大幅提高應用產品的產值。

實施例：

1. 一種分區段控制模具冷卻速率的方法，包括：

於一模具中設置至少一冷卻通路，該至少一冷卻通路包含一第一分段及一第二分段，其中該第一分段包含一第一散熱內表面積，而該第二分段包含一第二散熱內表面積；以及

利用一散熱元件來非一致性地調整該第一散熱內表面積及該第二散熱內表面積。

2. 如實施例第 1 項所述之方法，其中該模具是一熱沖壓模具。
3. 如上述實施例任一項所述之方法，其中該散熱元件是一鰭片及一銅箔結構的至少其中之一。
4. 如上述實施例任一項所述之方法，其中該散熱元件是一可替換性元件。
5. 如上述實施例任一項所述之方法，其中該第一散熱內表面積等於該第二散熱內表面積。
6. 如上述實施例任一項所述之方法，其中經調整的該第一散熱內表面積相異於經調整的該第二散熱內表面積。
7. 如上述實施例任一項所述之方法，其中經調整的該第一散熱內表面積大於經調整的該第二散熱內表面積。

8. 如上述實施例任一項所述之方法，其中經調整的該第一散熱內表面積小於經調整的該第二散熱內表面積。
9. 如上述實施例任一項所述之方法，其中所述調整包含增加該第一散熱內表面積及該第二散熱內表面積的至少其中之一。
10. 如上述實施例任一項所述之方法，其中所述調整包含減少該第一散熱內表面積及該第二散熱內表面積的至少其中之一。
11. 一種分區段控制模具冷卻速率的方法，包括：
  - 於一模具中設置一冷卻通路裝置；以及
  - 在該冷卻通路裝置中設置至少一散熱元件，使該冷卻通路裝置具有非均一的散熱內表面積。
12. 如上述實施例第 11 項所述之方法，其中該冷卻通路裝置包含一第一區段及一第二區段，其中該第一區段包含一第一散熱內表面積，而該第二區段包含與該第一散熱內表面積相等的一第二散熱內表面積。
13. 如上述實施例任一項所述之方法，其中設置該至少一散熱元件包含在該第一區段及該第二區段中非均勻地設置該至少一散熱元件，以使該第一散熱內表面積與該第二散熱內表面積相異。
14. 一種模具，包括：
  - 一冷卻通路裝置；以及
  - 一散熱元件，設置在該冷卻通路裝置中，使該冷卻通路裝置具有非均一的散熱內表面積。
15. 如上述實施例第 14 項所述之模具，其中該冷卻通路裝置包含一第一區段及一第二區段，其中該第一區段包含一

第一散熱內表面積，而該第二區段包含與該第一散熱內表面積相等的一第二散熱內表面積。

16. 如上述實施例任一項所述之模具，其中該散熱元件是非均勻地設置在該第一區段及該第二區段中，以使該第一散熱內表面積與該第二散熱內表面積相異。
17. 如上述實施例任一項所述之模具，其中該冷卻通路裝置是一體成型。
18. 如上述實施例任一項所述之模具，其中該冷卻通路裝置包含複數冷卻通路。
19. 如上述實施例任一項所述之模具，其中該複數冷卻通路不相連。
20. 如上述實施例任一項所述之模具，另包括：
  - 一下模座，供佈設一冷卻通路於其上表面；以及
  - 一下模殼，設置於該下模座之上表面，該下模殼之下表面覆蓋該冷卻通路以形成該冷卻通路裝置。
21. 如上述實施例任一項所述之模具，其中該散熱元件係固定於該下模殼的下表面的冷卻通路相對位置上，或固定於該下模座的該冷卻通路的內表面上。
22. 一種模具，包括：
  - 一冷卻通路裝置，具有複數區段；以及
  - 一調整元件裝置，設置於該冷卻通路裝置中，俾使該複數區段中的至少二區段透過該調整元件裝置在該冷卻通路裝置中不同區域所設置之不同相配合散熱內表面積而達成該冷卻通路裝置在該不同區域之不同散熱效果。

惟以上所述僅為本發明之較佳實施例，非據此即拘限

本發明之專利範圍，故舉凡運用本發明說明書及圖示內容所為之等效結構變化者，均同理包含於本發明之範圍內，合予陳明。

**【圖式簡單說明】**

第 1 圖：本案第一實施例的下模的截面圖；

第 2 圖：本案第二實施例的冷卻通路的截面示意圖；

第 3A-3E 圖：本案第一實施例的示例製造方法；以及

第 4 圖：本案第三實施例的下模的截面圖。

**【主要元件符號說明】**

10、40 下模

11、31、41 冷卻通路

12 散熱元件

20 銅箔

21 固定構件

22 管壁

30 下模座

32 下模殼

33、42 鰭片

## 七、申請專利範圍：

## 1. 一種分區段控制模具冷卻速率的方法，包括：

於一模具中設置至少一冷卻通路，該至少一冷卻通路包含一第一分段及一第二分段，其中該第一分段包含一第一散熱內表面積，而該第二分段包含一第二散熱內表面積；以及

利用一散熱元件來非一致性地調整該第一散熱內表面積及該第二散熱內表面積。

## 2. 如申請專利範圍第 1 項所述之方法，其中該模具是一熱沖壓模具。

## 3. 如申請專利範圍第 1 項所述之方法，其中該散熱元件是一鰭片及一銅箔結構的至少其中之一。

## 4. 如申請專利範圍第 1 項所述之方法，其中經調整的該第一散熱內表面積相異於經調整的該第二散熱內表面積。

## 5. 如申請專利範圍第 1 項所述之方法，其中所述調整包含增加該第一散熱內表面積及該第二散熱內表面積的至少其中之一。

## 6. 如申請專利範圍第 1 項所述之方法，其中所述調整包含減少該第一散熱內表面積及該第二散熱內表面積的至少其中之一。

## 7. 一種分區段控制模具冷卻速率的方法，包括：

於一模具中設置一冷卻通路；以及

在該冷卻通路中設置至少一散熱元件，使該冷卻通路具有非均一的散熱內表面積。

## 8. 一種模具，包括：

一冷卻通路裝置；以及

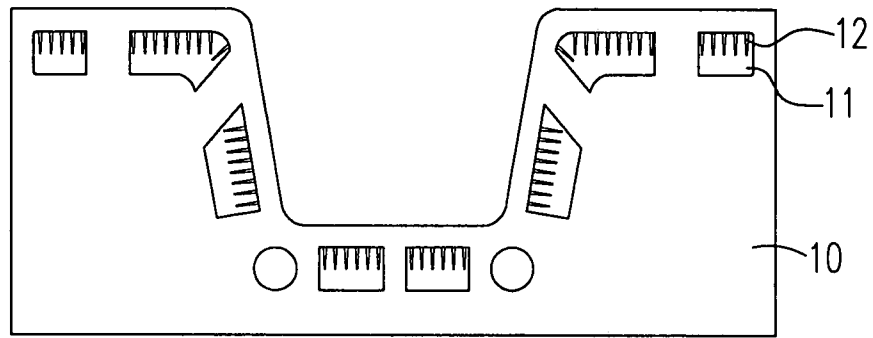
一散熱元件，設置在該冷卻通路裝置中，使該冷卻通路裝置具有非均一的散熱內表面積。

9. 如申請專利範圍第 8 項所述之模具，另包括：

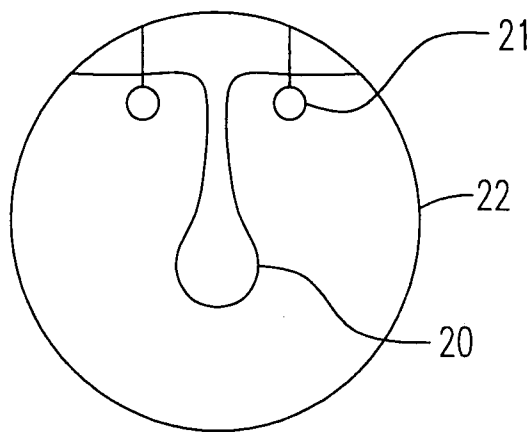
一下模座，供佈設一冷卻通路於其上表面；以及

一下模殼，設置於該下模座之上表面，該下模殼之下表面覆蓋該冷卻通路以形成該冷卻通路裝置。

10. 如申請專利範圍第 9 項所述之模具，其中該散熱元件係固定於該下模殼的下表面的冷卻通路相對位置上，或固定於該下模座的該冷卻通路的內表面上。

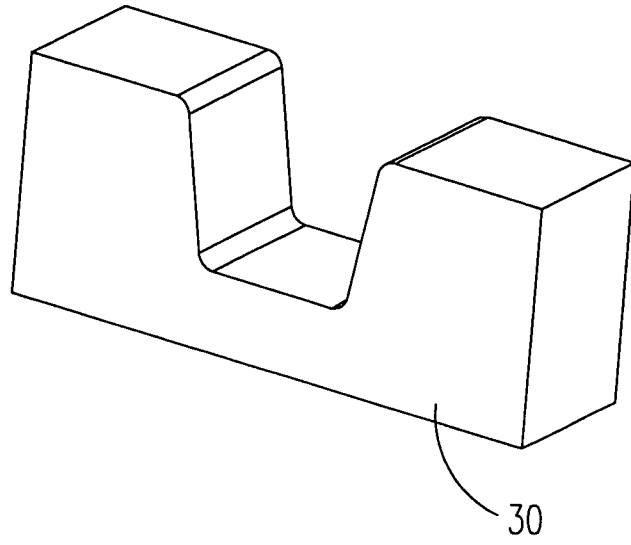


第 1 圖

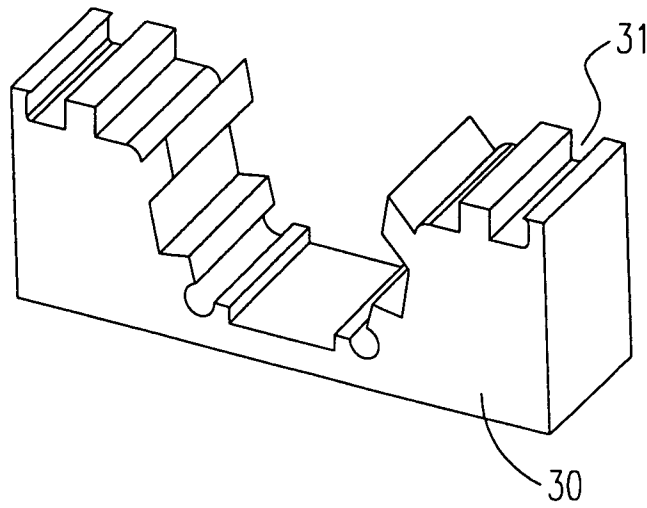


第 2 圖

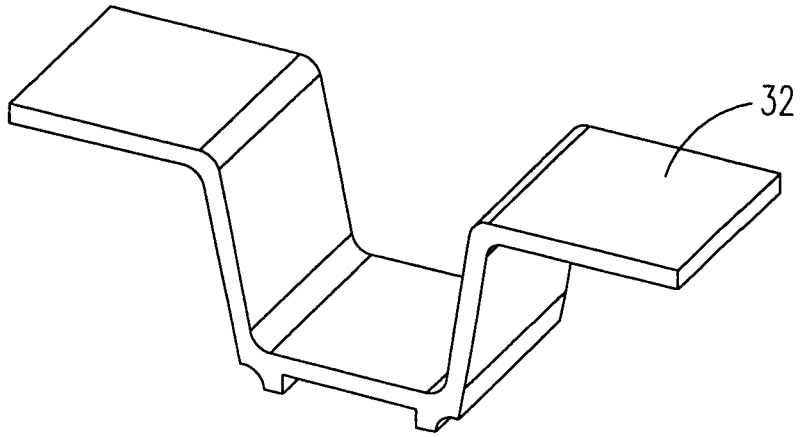




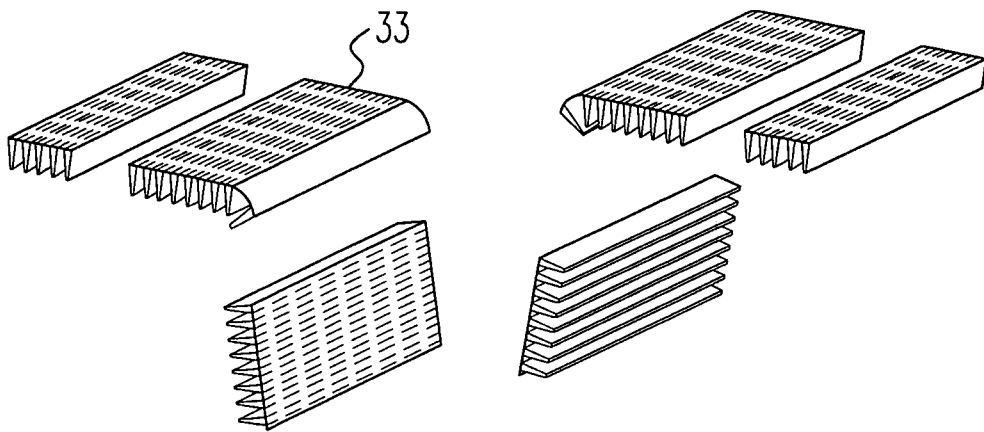
第3A圖



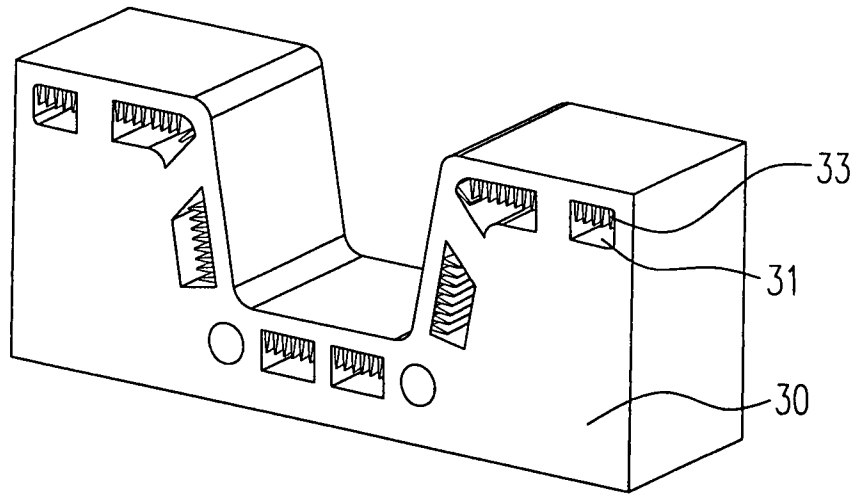
第3B圖



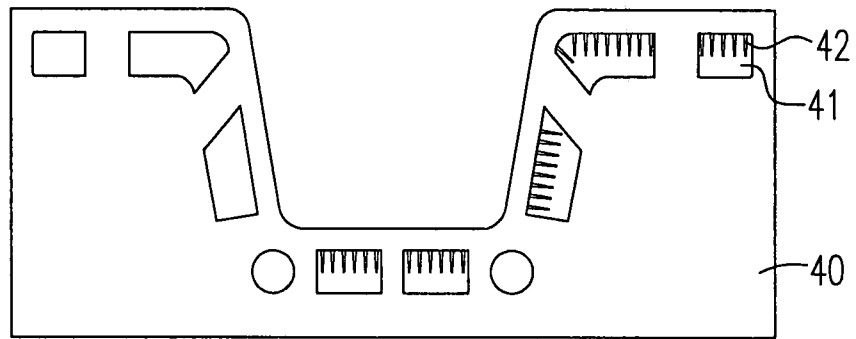
第3C圖



第3D圖



第3E圖



第 4 圖