



(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 201217096 A1

(43)公開日：中華民國 101 (2012) 年 05 月 01 日

(21)申請案號：099135442

(22)申請日：中華民國 99 (2010) 年 10 月 18 日

(51)Int. Cl.：

*B23Q1/01 (2006.01)*

*B23Q1/00 (2006.01)*

*F16M11/00 (2006.01)*

*E04C3/08 (2006.01)*

(71)申請人：財團法人金屬工業研究發展中心(中華民國) (TW)

高雄市楠梓區高楠公路 1001 號

巨路國際股份有限公司(中華民國) (TW)

臺北市南港區園區街 3 之 1 號 12 樓

(72)發明人：汪立德(TW)；宋新泉(TW)

(74)代理人：蔡秀玫

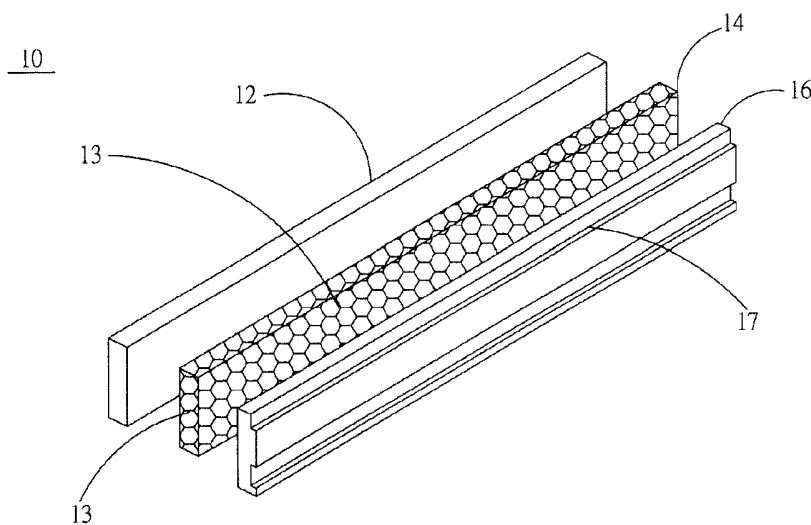
申請實體審查：有 申請專利範圍項數：11 項 圖式數：3 共 15 頁

(54)名稱

工具機及其複合式橫樑及複合式橫樑製造方法

(57)摘要

本發明係有關於一種工具機及其複合式橫樑及複合式橫樑製造方法，複合式橫樑包含一背板、一蜂巢板與一陶瓷板，背板與陶瓷板分別設置於蜂巢板之兩側，蜂巢板具有複數蜂巢孔洞，工具機包含一基座、兩縱向軌道與一工作單元，且複合式橫樑設置於縱向軌道，以縱向移動於縱向軌道，工作單元設置於複合式橫樑，並橫向移動於複合式橫樑。本發明之複合式橫樑的重量輕，且仍維持一定平面度及剛性，因此可降低高速運動所產生的慣性力，以達到提升定位精準度與定位速度與增加工作效率之目的。



10：複合式橫樑

12：背板

13：蜂巢孔洞

14：蜂巢板

16：陶瓷板

17：軌道

六、發明說明：

【發明所屬之技術領域】

[0001] 本發明係有關於一種工具機及其橫樑，尤其是指一種可降低重量並維持一定平面度與剛性之複合式橫樑及運用此複合式橫樑的工具機。

【先前技術】

[0002] 由於現今科技的進步，因而發展出許多科技產品以帶給民眾許多便利性。在製作科技產品同時，其所需具備的工具機相對越來越多，也越來越精密，尤其是在高精密度之半導體產業，例如液晶面板產業必須使用到玻璃基板雷射修補機、光阻塗佈機、玻璃面板檢測機等。現今科技產業為了提高生產效率與產量，工具機之加工方式朝向高速多量加工，所以目前工具機為了因應此趨勢，因此日趨大型化。然而，現今大型工具機皆面臨橫樑過重之問題，橫樑是裝設於工具機上，而用於裝設工作設備，例如雷射頭、檢測設備等，以讓工作設備可移動於橫樑，而對工具機上之工件進行加工或者檢測。

現今工具機之傳統橫樑多為方形管、鋁構件或是花崗岩作為基材，並進行精密加工。但傳統橫樑因基材太重而導致增加伺服平台負擔及制震成本。鋁合金雖然具備輕量化之優勢，但是其剛性在長距離跨距工具機之下則明顯不足，而會產生撓曲變形的情形。鋼及花崗岩則重量過重，即使設計減重孔於橫樑以減輕重量，其在移動平台高速度移動時，因為其重量過重會導致移動慣性過大，而會使得工具機整套設備晃動，如此伺服系統則必須反覆進行定位校正，因此對於生產良率或者檢測精

確度以及設備本身皆會造不良影響。現今為解決橫樑過重導致工具機晃動之問題，大都會設置制震結構及主動式減震座於工具機，然而其吸震效果仍然有限，並無法完全吸收震動，且會增加工具機之設備成本。

因此，本發明即針對上述問題而提出一種複合式橫樑及其製造方法，其不僅可改善上述習用橫樑過重之缺點，又可維持相同平面度與剛性，以讓橫樑可快速移動，而工具機不會產生晃動，如此設置於橫樑之工作設備即可快速精準定位，而增加工作效率，以解決上述問題。

#### 【發明內容】

[0003] 本發明之目的之一，在於提供一種工具機之複合式橫樑及其製造方法，其具有一背板、一蜂巢板與一陶瓷板，藉由此三種不同型態之背板、蜂巢板與陶瓷板之配合，係可達到減輕重量與維持一定平面度與剛性之目的。

本發明之目的之一，在於提供一種工具機，其藉由設置重量輕與剛性足之複合式橫樑，而避免橫樑產生撓曲變形以及避免橫樑於快速移動時工具機產生晃動，如此即可達到快速精準定位之目的，以增加工作效率。

本發明複合式橫樑及其製造方法，其包含一背板、一蜂巢板與一陶瓷板，蜂巢板設置於背板之一側，並具有複數蜂巢孔洞，陶瓷板設置於蜂巢板之一側，本發明之複合式橫樑利用此三種不同型態之背板、蜂巢板與陶瓷板之配合，係可減輕橫樑之重量且維持一定平面度與剛性。

本發明工具機係包含一基座、兩縱向軌道、一複合式橫樑與一工作單元，縱向軌道設置於基座，而複合式橫樑設置於縱向軌道以可縱向移動於縱向軌道，工作單元設置於複合式橫樑上方以可橫向移動於複合式橫樑。由於本發明之複合式橫樑的重量輕，因此可降低其高速運動所產生的慣性力，以避免工具機產生晃動，如此即可以達到提升工作單元之定位精準度與定位速度與增加工作效率之目的。

### 【實施方式】

[0004] 茲為使 貴審查委員對本發明之技術特徵及所達成之功效更有進一步之瞭解與認識，謹佐以較佳之實施例圖及配合詳細之說明，說明如後：

首先，請參閱第一圖與第二圖，其分別為本發明之一較佳實施例之複合式橫樑的立體分解圖與立體組合圖。如圖所示，本發明之複合式橫樑10包含有一背板12、一蜂巢板14與一陶瓷板16。蜂巢板14設置於背板12之一側，而陶瓷板16設置於蜂巢板14之一側，即背板12與陶瓷板16分別位於蜂巢板14之兩側，而為三明治複合結構。背板12具有高強度特性，而蜂巢板14具有複數呈蜂巢形狀之蜂巢孔洞13，以用於減輕蜂巢板14之重量，如此即相對減輕複合式橫樑10之整體重量，陶瓷板16具有高硬度特性，且加工精密度高，所以陶瓷板16之表面會加工成型有一軌道17，以作為橫向軌道，而讓設置於複合式橫樑10之工作單元25（如第三圖所示）可橫向移動於複合式橫樑10。

於本發明之一實施例中，係透過背壓膠合製程以膠

合方式將背板12、蜂巢板14與陶瓷板16設置為一體，其進行於26-33度之常溫下。由於本發明之蜂巢板14具有複數蜂巢孔洞13，如此可增加蜂巢板14與背板12、陶瓷板16之膠合面積，而增加膠合的密合度，以增加整體複合式橫樑10之牢固性。上述利用背壓膠合製程將背板12、蜂巢板14與陶瓷板16結合為一體之方式，僅為本發明之一實施例，本發明亦可運用其他結合方式，例如一栓鎖製程，藉由螺栓以栓鎖方式，而將背板12、蜂巢板14與陶瓷板16鎖固為一體。

此外，蜂巢板14位於背板12與陶瓷板16之間，係用於增加複合式橫樑10之整體厚度，以讓工作單元25可穩固設置於複合式橫樑10。本發明之一實施例中，背板12、蜂巢板14與陶瓷板16之厚度比為1：2：1，此比例僅為本發明之一實施例，並非限制背板12、蜂巢板14與陶瓷板16三者之厚度比必定於此。於本發明之一實施中，背板12之材料包含碳纖複合材料（Carbon Fiber Reinforced Polymers, CFRP）；蜂巢板14為金屬材料所製，其金屬材料可包含鋁、鎂、鈦或鎂鋁合金；陶瓷板16較佳地為一多孔陶瓷板，其透氣率為38%~40%，且孔隙為28~30  $\mu\text{m}$ ，上述透氣率與孔隙僅為本發明之一實施例，並非限定僅為於此。

本發明之複合式橫樑10係結合不同特性之背板12、蜂巢板14與陶瓷板16，以減少複合式橫樑10之整體重量，且仍可維持相同於現今橫樑之平面度及剛性甚至超過。本發明之複合式橫樑10由於剛性足，所以長跨於大型工具機時，並不會產生撓曲之問題，如此工具機之伺服

系統即可易於控制設置於複合式橫樑10之工作單元25精確移動至定位。此外，由於複合式橫樑10之陶瓷板16具有易加工以及加工精度高之特性，所以於其表面精密加工成型的軌道17，可讓設置於複合式橫樑10之工作單元25精確橫向移動至定位。

請參閱第三圖，其係本發明之一較佳實施例之工具機的示意圖。如圖所示，本發明工具機包含一基座21、兩縱向軌道22、一複合式橫樑10、一工作單元25、一縱向驅動機構27與一橫向驅動機構28。縱向軌道22分別設置於基座21之左右兩側，複合式橫樑10設置於縱向軌道22上方，而可縱向移動於縱向軌道22，即可於基座21上進行縱向移動，複合式橫樑10之結構同於上述說明，包含背板12、蜂巢板14與陶瓷板16，在此不再詳細說明。

復參閱第三圖，工作單元25設置於複合式橫樑10上，且可橫向移動於複合式橫樑10，如此即可於基座21上進行橫向移動。縱向驅動機構27設置於基座21，而用於帶動縱向軌道22動作，以讓複合式橫樑10縱向移動於縱向軌道22。於本發明之一實施例中，縱向軌道22可為齒條、螺桿、線軌等移動機構，而縱向驅動機構27為馬達，由於縱向軌道22與縱向驅動機構27為現今工具機常用機構，所以在此則不再贅述。

承接上述，橫向驅動機構28設置於基座21，而用於帶動工作單元25橫向移動於複合式橫樑10，橫向驅動機構28之一較佳實施例為馬達。上述之工作單元25可為任何加工設備或者檢測設備。上述之縱向驅動機構27與橫向驅動機構28受控於工具機之伺服系統（圖未示），伺

服系統會依據工作需求而控制縱向驅動機構27與橫向驅動機構28，以控制複合式橫樑10縱向移動與工作單元25橫向移動，以讓工作單元25移動至定位，而對基座21上之工件進行加工或者檢測。

由於本發明之複合式橫樑10之整體重量減輕，所以其高速運動所產生之慣性作用將可以大幅改善，而避免工具機之基座21產生晃動，如此工具機本身所需減震的需求即可大幅降低，而降低整體設備成本，且可降低伺服系統重新定位校正之次數，而提高工具機之工作效率，進而提高產值，且可提高伺服系統控制工作單元25移動至定位的精準度與速度，而進一步提高工具機之工作效能。

綜上所述，本發明複合式橫樑及其製造方法，其包含背板、蜂巢板與陶瓷板，背板與陶瓷板分別設置於蜂巢板之兩側，由於複合式橫樑為背板、蜂巢板與陶瓷板之複合結構，所以其可達到重量輕且仍維持一定平面度及剛性之目的。本發明之工具機裝設有上述之複合式橫樑，由於複合式橫樑之重量輕，如此複合式橫樑高速移動於工具機時，係可避免產生過大慣性力，以避免工具機搖晃，而達到提升定位精準度與快速定位之目的，且可增加工作效率。

故本發明實為一具有新穎性、進步性及可供產業上利用者，應符合我國專利法專利申請要件無疑，爰依法提出發明專利申請，祈鈞局早日賜准專利，至感為禱。

惟以上所述者，僅為本發明一較佳實施例而已，並

非用來限定本發明實施之範圍，故舉凡依本發明申請專利範圍所述之形狀、構造、特徵及精神所為之均等變化與修飾，均應包括於本發明之申請專利範圍內。

**【圖式簡單說明】**

[0005] 第一圖係本發明之一較佳實施例之複合式橫樑的立體分解圖；

第二圖係本發明之一較佳實施例之複合式橫樑的立體組合圖；以及

第三圖係本發明之一較佳實施例之工具機的示意圖。

**【主要元件符號說明】**

[0006]	10	複合式橫樑
	12	背板
	13	蜂巢孔洞
	14	蜂巢板
	16	陶瓷板
	17	軌道
	21	基座
	22	縱向軌道
	25	工作單元
	27	縱向驅動機構
	28	橫向驅動機構

專利案號：099135442



日期：99年10月18日

## 發明專利說明書

※申請案號：099135442

※IPC分類：B23Q 1/01 (2006.01)

※申請日：99.10.18

B23Q 1/00 (2006.01)

F16M 11/00 (2006.01)

一、發明名稱：

E04C 3/08 (2006.01)

工具機及其複合式橫樑及複合式橫樑製造方法

二、中文發明摘要：

本發明係有關於一種工具機及其複合式橫樑及複合式橫樑製造方法，複合式橫樑包含一背板、一蜂巢板與一陶瓷板，背板與陶瓷板分別設置於蜂巢板之兩側，蜂巢板具有複數蜂巢孔洞，工具機包含一基座、兩縱向軌道與一工作單元，且複合式橫樑設置於縱向軌道，以縱向移動於縱向軌道，工作單元設置於複合式橫樑，並橫向移動於複合式橫樑。本發明之複合式橫樑的重量輕，且仍維持一定平面度及剛性，因此可降低高速運動所產生的慣性力，以達到提升定位精準度與定位速度與增加工作效率之目的。

三、英文發明摘要：

七、申請專利範圍：

- 1 . 一種工具機之複合式橫樑，其包含有：  
一背板；  
一蜂巢板，設置於該背板之一側且具有複數蜂巢孔洞；及  
一陶瓷板，設置於該蜂巢板之一側。
- 2 . 如申請專利範圍第1項所述之複合式橫樑，其中該背板之材料包含一碳纖複合材料（CFRP）。
- 3 . 如申請專利範圍第1項所述之複合式橫樑，其中該蜂巢板為金屬材料所製。
- 4 . 如申請專利範圍第3項所述之複合式橫樑，其中該金屬材料包含鋁、鎂、鈦或鎂鋁合金。
- 5 . 如申請專利範圍第1項所述之複合式橫樑，其中該陶瓷板為一多孔陶瓷板，該多孔陶瓷板之一透氣率為38%~40%，且孔隙為28~30  $\mu\text{m}$ 。
- 6 . 如申請專利範圍第1項所述之複合式橫樑，其中該陶瓷板之表面具有至少一軌道。
- 7 . 如申請專利範圍第1項所述之複合式橫樑，其中該背板、該蜂巢板與該陶瓷板之厚度比為1：2：1。
- 8 . 一種工具機之複合式橫樑製造方法，其包含有：  
提供一背板；  
設置一蜂巢板於該背板之一側，該蜂巢板具有複數蜂巢孔洞；以及  
設置一陶瓷板於該蜂巢板之一側。
- 9 . 如申請專利範圍第8項所述之複合式橫樑製造方法，另包含有：

利用一背壓膠合製程或一栓鎖製程將該背板、該蜂巢板與該陶瓷板結合為一體。

10 . 一種工具機，其包含有：

一基座；

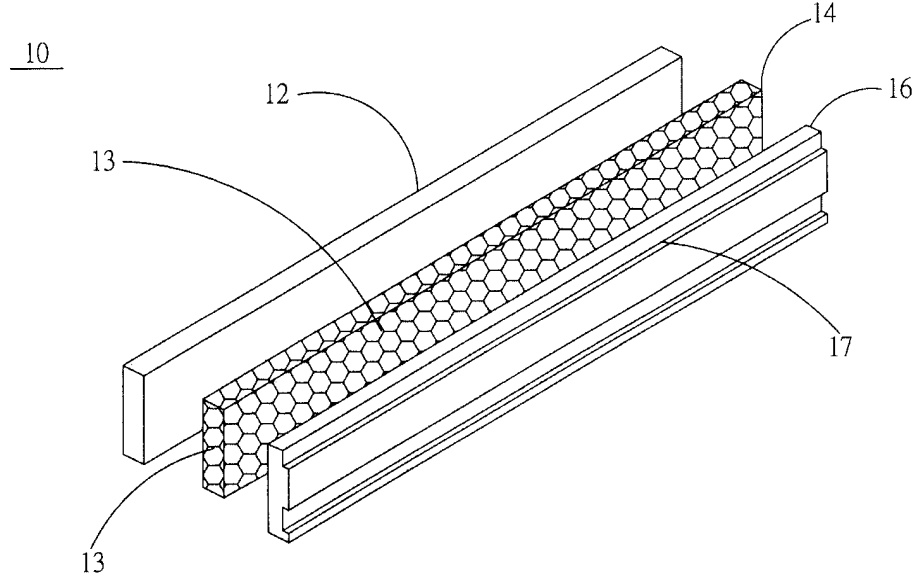
兩縱向軌道，設置於該基座；

一複合式橫樑，設置於該縱向軌道，並縱向移動於該縱向軌道，且包含一背板、一蜂巢板與一陶瓷板，該蜂巢板設置於該背板之一側並具有複數蜂巢孔洞，該陶瓷板設置於該蜂巢板之一側並具有一橫向軌道；及

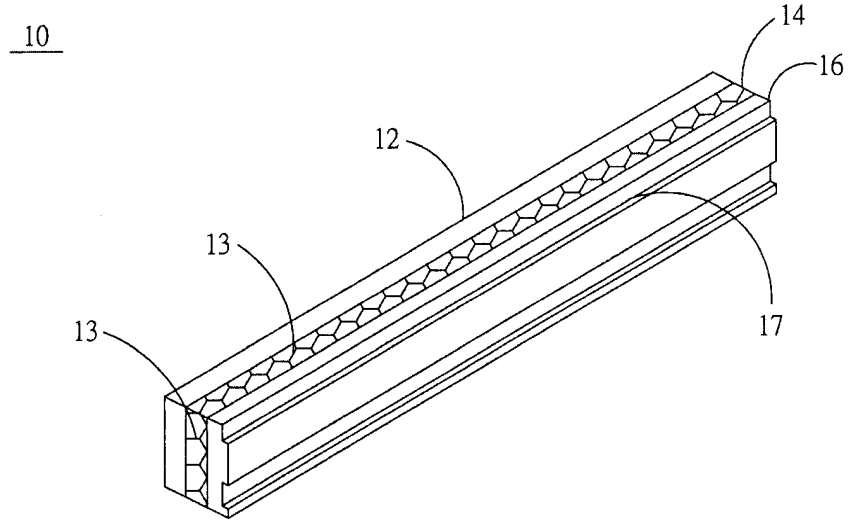
一工作單元，設置於該複合式橫樑，並橫向移動於該複合式橫樑之該橫向軌道。

11 . 如申請專利範圍第10項所述之工具機，其中該背板之材料包含一碳纖複合材料（CFRP），該蜂巢板為金屬材料所製，該陶瓷板為一多孔陶瓷板，該多孔陶瓷板之一透氣率為38%~40%，且孔隙為28~30  $\mu\text{m}$ 。

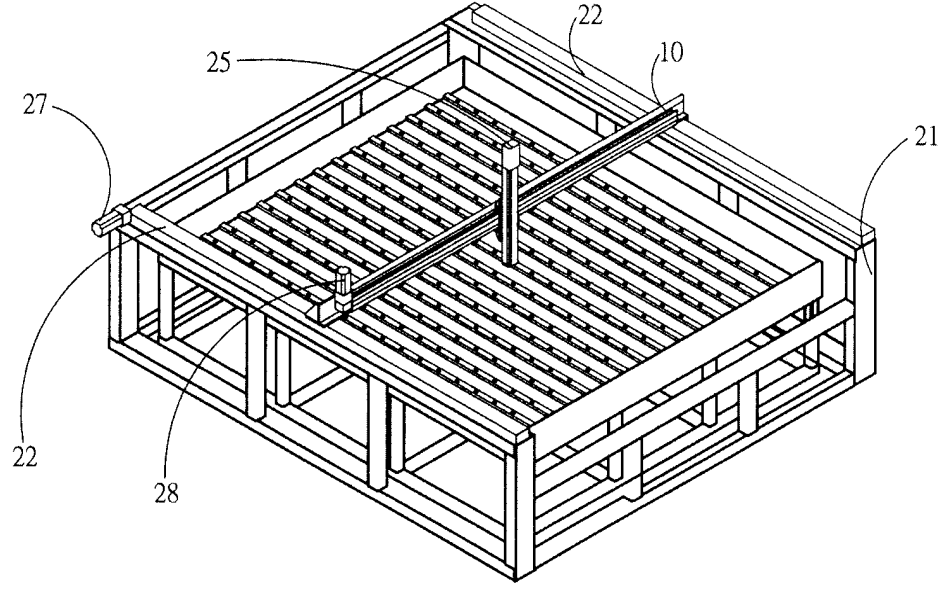
八、圖式：



第一圖



第二圖



第三圖

四、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：第一圖

(二)本代表圖之元件符號簡單說明：

- |    |       |
|----|-------|
| 10 | 複合式橫樑 |
| 12 | 背板    |
| 13 | 蜂巢孔洞  |
| 14 | 蜂巢板   |
| 16 | 陶瓷板   |
| 17 | 軌道    |

五、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：