



(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 I516349 B

(45)公告日：中華民國 105 (2016) 年 01 月 11 日

(21)申請案號：098142393

(22)申請日：中華民國 98 (2009) 年 12 月 11 日

(51)Int. Cl. : **B27F7/02 (2006.01)**

(30)優先權：2008/12/19 美國 12/340,097

(71)申請人：羅伯特博斯奇工具公司 (美國) ROBERT BOSCH TOOL CORPORATION (US)
美國

(72)發明人：克隆德佛 哈瑞德 KRONDORFER, HARALD (DE)；張怡卓 ZHANG, YIZHUO (CN)

(74)代理人：桂齊恆；閻啟泰

(56)參考文獻：

US 4509669

US 4932480

US 6695192B1

WO 2007/142997A2

審查人員：蔡豐欽

申請專利範圍項數：15 項 圖式數：7 共 21 頁

(54)名稱

用於釘釘器之多孔泡沫緩衝器

CELLULAR FOAM BUMPER FOR NAILER

(57)摘要

一種用於撞擊緊固件之裝置在一具體實施例中包括：一驅動通道；一汽缸，其可對該驅動通道於一末端部份打開；一微孔的聚胺甲酸乙酯彈性體(MPE)緩衝器，其固定地定位在該汽缸之末端部份，該 MPE 緩衝器包括一驅動孔口，該驅動孔口延伸穿過該驅動通道且與該驅動通道對齊，及一外部壁，其界定複數繞著該 MPE 緩衝器徑向地延伸之溝槽；及一驅動機構，其包括一與該驅動孔口對齊之驅動刀片。

A device for impacting a fastener in one embodiment includes a drive channel, a cylinder opening at an end portion to the drive channel, a microcellular polyurethane elastomer (MPE) bumper fixedly positioned at the end portion of the cylinder, the MPE bumper including a drive bore extending therethrough and aligned with the drive channel, and an outer wall defining a plurality of grooves extending radially about the MPE bumper, and a drive mechanism including a drive blade aligned with the drive bore.

指定代表圖：

符號簡單說明：

100 . . . 緊固件撞擊
裝置

102 . . . 外殼

104 . . . 緊固件卡匣

106 . . . 把手部份

108 . . . 空氣儲罐部
份

110 . . . 驅動區段

112 . . . 板機

114 . . . 空氣供給軟
管

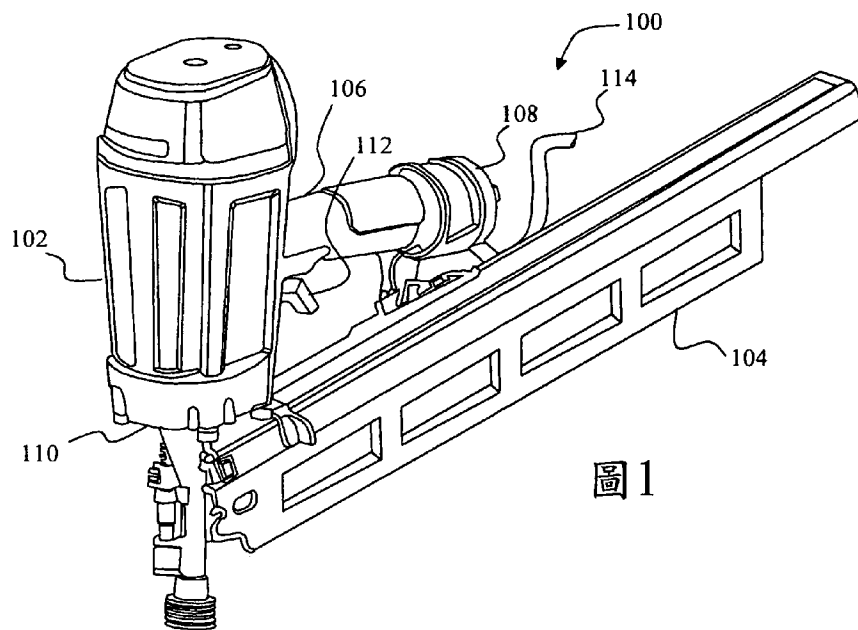


圖 1

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：98 142393

※申請日：98 12- 11

※IPC 分類：B27F 7/02 (2006.01)

一、發明名稱：(中文/英文)

用於釘釘器之多孔泡沫緩衝器

CELLULAR FOAM BUMPER FOR NAILER

二、中文發明摘要：

一種用於撞擊緊固件之裝置在一具體實施例中包括：一驅動通道；一汽缸，其可對該驅動通道於一末端部份打開；一微孔的聚胺甲酸乙酯彈性體(MPE)緩衝器，其固定地定位在該汽缸之末端部份，該 MPE 緩衝器包括一驅動孔口，該驅動孔口延伸穿過該驅動通道且與該驅動通道對齊，及一外部壁，其界定複數繞著該 MPE 緩衝器徑向地延伸之溝槽；及一驅動機構，其包括一與該驅動孔口對齊之驅動刀片。

三、英文發明摘要：

A device for impacting a fastener in one embodiment includes a drive channel, a cylinder opening at an end portion to the drive channel, a microcellular polyurethane elastomer (MPE) bumper fixedly positioned at the end portion of the cylinder, the MPE bumper including a drive

bore extending therethrough and aligned with the drive channel, and an outer wall defining a plurality of grooves extending radially about the MPE bumper, and a drive mechanism including a drive blade aligned with the drive bore.



四、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：第 (1) 圖。

(二)本代表圖之元件符號簡單說明：

100	緊固件撞擊裝置
102	外殼
104	緊固件卡匣
106	把手部份
108	空氣儲罐部份
110	驅動區段
112	板機
114	空氣供給軟管

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】

本發明有關用於驅動緊固件進入工件的裝置之領域，且特別有關用於將緊固件撞擊進入工件的裝置。

【先前技術】

諸如釘子及肘釘之緊固件一般被使用於由工藝分佈至建築結構之方案。當手動地驅動此等緊固件進入一工件係有效的時，當涉及需要大量緊固件及／或大的緊固件之方案時，一使用者可能迅速地變得疲勞。再者，較大緊固件之適當驅動進入一工件通常需要來自一手動工具之超過單次的撞擊。

回應於手動驅動工具之缺點，已開發用於將緊固件驅動進入木頭及其他材料之動力輔助裝置。承包商及住宅所有者一般使用此等裝置，用以驅動由使用於小方案之排釘分佈至被使用於構架及其他結構方案的普通釘子之緊固件。壓縮空氣傳統上已被使用於提供該等動力輔助裝置用之動力。特別地是，壓縮空氣之來源被使用於作動一活塞組件，該活塞組件將一釘子撞擊進入該工件。

儲存在該活塞組件內之能量典型係超過驅動一釘子或另一緊固件進入一工件所必需之能量的數量。據此，當該活塞組件抵達一整個衝程之末端時，一實質量之能量保留在該活塞組件之運動零組件中。一緩衝器一般係坐落在該活塞組件之末端，以制動該等運動零組件及吸收被儲存在

其中之能量。亞硝酸鹽橡膠一般被使用於製造此等緩衝器。

亞硝酸鹽橡膠緩衝器對於從該活塞組件吸收動能係非常有效的。然而，該緩衝器所遭受之沈重的撞擊負載最終導致該緩衝器之磨損及最後之碎裂。據此，該緩衝器零組件係易於經常損壞，且係一氣壓式釘釘器之最時常維修的零組件。一亞硝酸鹽橡膠緩衝器之典型使用壽命係大約 150,000 至 250,000 次射擊。

所需要者係併入一元件之裝置，該元件能被使用於由一驅動機構吸收動能。進一步需要者係併入一元件之裝置，該元件係簡單、可靠、重量輕、及小巧的。對於併入一具有長有效壽命之能量吸收元件的裝置存在進一步之需要。

【發明內容】

按照一具體實施例，提供用於撞擊一緊固件之裝置，該裝置包括一驅動通道；一汽缸，其可對該驅動通道於一末端部份打開；一微孔的聚胺甲酸乙酯彈性體(MPE)緩衝器，其固定地定位在該汽缸之末端部份，該 MPE 緩衝器包括一驅動孔口，該驅動孔口延伸穿過該 MPE 緩衝器及與該驅動通道對齊，及一外部壁，其界定複數個繞著該 MPE 緩衝器徑向地延伸之溝槽；及一驅動機構，其包括一與該驅動孔口對齊之驅動刀片。

按照另一具體實施例，提供有用於撞擊一緊固件之裝置，該裝置包括一驅動通道；一汽缸，其包括一與該驅動

通道相連通之第一末端部份、一與該第一末端部份隔開之第二末端部份、及一延伸於該第一末端部份與該第二末端部份間之汽缸壁；一微孔的聚胺甲酸乙酯彈性體(MPE)緩衝器，其固定地定位在該汽缸之第一末端部份，該 MPE 緩衝器包括一驅動孔口，該驅動孔口軸向地延伸穿過該驅動通道且與該驅動通道對齊，及一繞著該 MPE 緩衝器徑向地延伸之外部壁，該外部壁繞著該汽缸之圓周與該汽缸壁隔開；及一驅動機構，其包括一與該驅動孔口對齊之驅動刀片。

按照另一具體實施例，用於撞擊一緊固件之裝置包括一驅動通道；一汽缸，其包括一與該驅動通道相通之第一末端部份、一與該第一末端部份隔開之第二末端部份、及一延伸於該第一末端部份與該第二末端部份間之汽缸壁；一微孔的聚胺甲酸乙酯彈性體(MPE)緩衝器，其固定地定位在該汽缸之第一末端部份，一驅動孔口由該 MPE 緩衝器的一上表面軸向地延伸至該 MPE 緩衝器之一下表面，且與該驅動通道對齊；一喉部，其在該驅動孔口內；一第一圓錐形部份，其由該喉部向上及向外地延伸朝向該 MPE 緩衝器之上表面；及一驅動機構，其包括一與該驅動孔口對齊及被組構成撞擊該 MPE 緩衝器之上表面的驅動刀片。

【實施方式】

為著要促進本發明之原理的理解之目的，現在將參考該等圖面中所說明及下文所寫說明書中所敘述之具體實施

例。應了解的是藉此不意欲限制本發明之範圍。其係進一步了解本發明包括對所說明之具體實施例的任何變更及修改，且包括本發明之原理的進一步應用，如對於一熟諳關於本發明之技藝者通常將發生者。

圖 1 描述一緊固件撞擊裝置 100，其包括一外殼 102 及一緊固件卡匣 104。該外殼 102 界定一把手部份 106、一空氣儲罐部份 108、及一驅動區段 110。於此具體實施例中，該緊固件卡匣 104 係以彈簧偏向，以強迫緊固件、諸如釘子或肘釘輪流連續地進入一鄰接該驅動區段 110 之載入位置。一板機 112 由該外殼 102 向外延伸，且控制壓縮空氣之供給，該壓縮空氣係經過一空氣供給軟管 114 由一壓縮空氣之來源所提供。

現在參考圖 2，其係該驅動區段 110 之內部零組件的簡化繪圖，一活塞 120 係位在一氣缸 122 內。一驅動刀片 124 係坐落在該活塞 120 的一末端，且與一驅動通道 126 對齊，一待驅動之緊固件係藉由該緊固件卡匣 104 強迫進入該驅動通道 126。一緩衝器 128 被定位在該汽缸 122 之末端部份 130，該汽缸 122 之末端部份 130 係向該驅動通道 126 打開。

圖 3-5 中所額外詳細顯示之緩衝器 128 包括一凸緣 140、若干通氣孔 142、及一延伸區域 144。一驅動孔口 146 完全延伸經過該緩衝器 128。一內部唇部 150 係坐落在每一通氣孔 142 中的外部通道 152 及下通道 154 之間。每一下通道 154 與該驅動孔口 146 內之向上延伸凹槽 156 相連通。

該向上延伸凹槽 156 的一部份沿著一圓柱形喉部 158

在該驅動孔口 146 中延伸，該圓柱形喉部 158 呈現一均勻之直徑。在該喉部 158 上方，該驅動孔口 146 的一上圓錐外形部份 160 向外及向上地延伸至一上表面 162。在該喉部 158 下方，該驅動孔口 146 的一下圓錐外形部份 164 向外及向下地延伸至一下表面 166。

該延伸區域 144 的一外部表面 170 延伸於該上表面 162 及該凸緣 140 之間。二溝槽 172 及 174 徑向地繞著該外部表面 170 延伸。該溝槽 172 包括相向壁 176 及 178，該等相向壁 176 及 178 彼此以一直角(90 度)設定。該溝槽 174 被設計成類似形狀。

於此具體實施例中，該緩衝器 128 係使用一微孔的聚胺甲酸乙酯彈性體(MPE)所製成。MPEs 形成一具有極多隨機導向之氣室的材料。部份該等氣室被封閉，且一些該等氣室係連結的。另外，該等連結之氣室於該等氣室之間的連通具有變化之角度，且該等連結的氣室之定向改變。據此，當該 MPE 結構被壓縮時，於該等氣室中之空氣被壓縮。當空氣被壓縮時，部份空氣保留在各種氣室內，部份空氣移入其他氣室之間，且部份空氣由該結構排出。一種此 MPE 係 MH 24-65，其係來自 Elastogran GmbH 以商標 CELLASTO®所販售者。

當該緩衝器 128 係遭受一撞擊而變形的方式係該緩衝器 128、該氣缸 122、及該活塞 120 之特別幾何形狀的一函數。關於該汽缸 122，該末端部份 130 具有一與該凸緣 140 之直徑緊密地匹配的直徑。據此，圖 2 中所顯示之繞著該

末端部份 130 延伸的唇部 180 將該緩衝器 128 保留在該汽缸 122 之末端部份 130 內。然而，該延伸區域 144 之直徑具有一少於該汽缸 122 之直徑的直徑，導致一於該緩衝器 128 的外部表面 170 及該汽缸 122 間之間隙 182。

該延伸區域 144 及該汽缸 122 之相對直徑、且如此該間隙 182 之尺寸被選擇，以當該緩衝器 128 被壓縮時減少或消除該延伸區域 144 及該汽缸 122 間之接觸。該延伸區域 144 及該汽缸 122 間之接觸能減少該緩衝器 128 之工作壽命。另外，該徑向地形成之溝槽 172 及 174、該驅動孔口 146 之形狀、及該等通氣孔 142 導引該緩衝器 128 變形之方式，如在下面所敘述者。

最初參考圖 2-5，該緊固件撞擊裝置 100 之操作以圖 2 的組構中之緊固件撞擊裝置開始。於圖 2 中，該活塞 120 係在該汽缸 122 之後面部份，且一緊固件(未示出)被定位於該驅動通道 126 中。於此具體實施例中，該驅動刀片 124 被組構成延伸進入該驅動孔口 146。於其他具體實施例中，該驅動刀片 124 可與該驅動孔口 146 隔開，但與該驅動孔口 146 對齊。另外，該驅動孔口 146 及該驅動刀片 124 係與該驅動通道 126 對齊。

當該緊固件撞擊裝置 100 被定位抵靠著一工件時，該操作員操縱該板機 112，導致壓縮空氣在該活塞 120 後方的一位置排入該氣缸 122(如在圖 2 中所視之活塞 120 的右側)。該壓縮空氣強迫該活塞 120 在圖 2 之箭頭 184 的方向中運動朝向該汽缸 122 之末端部份 130。當該活塞 120 抵達

圖 6 中所顯示之位置時，該緊固件(未示出)已藉由該驅動刀片 124 所驅動，且保留於該活塞 120 中之動能可被轉移至該緩衝器 128。

於圖 6 中，該活塞 120 係與該緩衝器 128 之上表面 162 接觸。該喉部 158 具有一直徑，該直徑係大於該驅動刀片 124 的基底 186 之直徑。如此，該緩衝器 128 不會接觸該驅動刀片基底 186。該活塞 120 在該汽缸 122 的末端部份 130 之方向中的持續行程開始該緩衝器 128 之壓縮。被迫離開該緩衝器 128 之空氣係經過通氣孔 188 排出。所排出之空氣移除由該緩衝器 128 之變形所產生的部份熱量。

將在該緩衝器 128 中壓縮的 MPE 之數量已被選擇，使得當該活塞 120 抵達圖 7 中所顯示之位置時，實質上所有最初於該活塞 120 中之動能已被轉移至所傳動之緊固件或該緩衝器 128 的其中之一。另外，如圖 7 中所顯示，隨著該驅動孔口 146 的上方部份 160 及下方部份 164 之錐形，該喉部 158 之尺寸已引導該緩衝器 128 之變形，使得該緩衝器 128 不會與該驅動刀片 124 及／或該驅動刀片基底 186 接觸，或僅只稍微與該驅動刀片 124 及／或該驅動刀片基底 186 接觸。同樣地，隨著該等溝槽 172 及 174 之定尺寸及位置，源自該延伸區域 144 及該汽缸 122 的直徑中之差異的間隙 182 已引導該緩衝器 128 之變形，使得該延伸區域 144 不會與該汽缸 122 接觸，或僅只稍微與該汽缸 122 接觸。

一旦來自該活塞 120 之動能已被轉移至該緩衝器 128，

該活塞 120 係返回至圖 2 中所顯示之位置。該活塞 120 之運動遠離該緩衝器 128 允許該緩衝器 128 之彈性特徵重新形成圖 2 中所顯示之形狀。當該緩衝器 128 重新形成時，空氣經過該等通氣孔 142 被提供至該向上延伸凹槽及該驅動孔口 146。空氣亦流經該外部通道 152 朝向該汽缸 122。除了再注滿該緩衝器 128 內之氣室以外，此空氣由該緩衝器 128 移除額外之熱量。所留下之空氣接著通入該緩衝器 128 及該活塞 120 間之氣缸 122 的區域。

由 MH 24-65 MPE 所製造而提供想要之動能轉移及變形的緩衝器 128 之一具體實施例，具有 44 毫米之全部高度及包括一大約 66 毫米直徑的凸緣 140 及一 52.6 毫米直徑之延伸區域 144。該外部通道 152 及該下通道 154 具有 4 毫米之直徑，且該向上延伸凹槽 156 係 4 毫米寬、大約 6.2 毫米深、及沿著該驅動孔口 140 向上延伸至該下表面 166 上方 25 毫米之高度。

該喉部 158 具有 20.1 毫米之直徑，且該上圓錐外形部份 160 具有 18.1 毫米之高度，並係以繞著一縱向軸 190 之 20 度的圓錐角所形成(看圖 5)。該下圓錐外形部份 164 具有 13.1 毫米之高度，且係以繞著該縱向軸 190 之 20 度的圓錐角所形成。於此具體實施例中，該等溝槽 172 及 174 係大約 2 毫米深，且在其等最寬廣之點，係 6.9 毫米寬。該外部表面 170 延伸於該等溝槽 172 及 174 之間達 3.2 毫米的距離。對於不同應用或設計需求可修改這些尺寸。

雖然本發明已於該等圖面及前面之敘述中詳細地說明

及敘述，該敘述應被視為在特徵中之說明性及非限制性者。應了解僅只該等較佳具體實施例已被呈現，且欲保護落在本發明之精神內的所有變化、修改與進一步應用。

【圖式簡單說明】

圖 1 描述一按照本發明之原理的緊固件撞擊裝置之前面透視圖；

圖 2 描述圖 1 之緊固件撞擊裝置的驅動區段之局部簡化橫截面側視圖，具有一微孔的聚胺甲酸乙酯彈性體緩衝器固定在汽缸的一末端，且包括由該汽缸壁以一間隙隔開之延伸區域；

圖 3 描述圖 2 之裝置的緩衝器之頂部透視圖；

圖 4 描述圖 2 之裝置的緩衝器之底部平面圖；

圖 5 描述圖 2 之裝置的緩衝器之橫截面視圖，其顯示在該緩衝器中所形成而用於該緩衝器之冷卻及控制下的變形之通氣孔、凹槽及溝槽；

圖 6 描述圖 1 之緊固件撞擊裝置的驅動區段之局部簡化橫截面側視圖，其在該裝置已被射擊及該活塞已經接觸該微孔的聚胺甲酸乙酯彈性體緩衝器之後、但在該緩衝器的變形之前；及

圖 7 描述圖 1 之緊固件撞擊裝置的驅動區段之局部簡化橫截面側視圖，其在該微孔的聚胺甲酸乙酯彈性體緩衝器已變形之後，顯示一留在該緩衝器及該汽缸壁之間與在該緩衝器及該驅動機構之間的間隙。

99年2月24日修(竣)正替換頁

【主要元件符號說明】

100	緊固件撞擊裝置
102	外殼
104	緊固件卡匣
106	把手部份
108	空氣儲罐部份
110	驅動區段
112	板機
114	空氣供給軟管
120	活塞
122	氣缸
124	驅動刀片
126	驅動通道
128	緩衝器
130	末端部份
140	凸緣
142	通氣孔
144	延伸區域
146	驅動孔口
150	內部唇部
152	外部通道
154	下通道
156	凹槽

158	圓柱形喉部
160	上圓錐外形部份
162	上表面
164	下圓錐外形部份
166	下表面
170	外部表面
172	溝槽
174	溝槽
176	相向壁
178	相向壁
180	唇部
182	間隙
184	箭頭
186	基底
188	通氣孔
190	縱向軸

七、申請專利範圍：

1.一種用於撞擊緊固件之裝置，包括：

一驅動通道；

一汽缸，其可對該驅動通道於一末端部份打開；

一微孔的聚胺甲酸乙酯彈性體(MPE)緩衝器，其固定地定位在該汽缸之末端部份，該 MPE 緩衝器包括一驅動孔口，該驅動孔口延伸穿過該驅動通道且與該驅動通道對齊，及一外部壁，其界定複數個繞著該 MPE 緩衝器徑向地延伸之溝槽；

一驅動機構，其包括一與該驅動孔口對齊之驅動刀片；及

一由該外部壁向外延伸之凸緣，該凸緣具有實質上與該汽缸的直徑相同之直徑；

其中該汽缸包括一繞著該 MPE 緩衝器延伸之汽缸壁，該外部壁係與該汽缸壁隔開。

2.如申請專利範圍第 1 項之裝置，該 MPE 緩衝器另包括：

複數個通氣孔，該等通氣孔之每一個包括在該凸緣內沿著該 MPE 緩衝器軸向地延伸之第一通道、及在該凸緣內朝內地延伸朝向該驅動孔口之第二通道。

3.如申請專利範圍第 2 項之裝置，該 MPE 緩衝器另包括：

複數個凹槽，該等複數凹槽之每一個由該等複數個通氣孔之一個別通氣孔沿著該驅動孔口軸向地延伸。

4.如申請專利範圍第 3 項之裝置，其中該等複數凹槽之每一個沿著該驅動孔口延伸至一高度，該高度大約為該 MPE 緩衝器之高度的一半。

5.如申請專利範圍第 1 項之裝置，該驅動孔口包括：

一喉部；及

一第一圓錐形部份，其由該喉部向上及向外地延伸朝向該 MPE 緩衝器之上表面。

6.如申請專利範圍第 5 項之裝置，該驅動孔口另包括：

一第二圓錐形部份，其由該喉部向下及向外地延伸朝向該 MPE 緩衝器之下表面。

7.一種用於撞擊緊固件之裝置，包括：

一驅動通道；

一汽缸，其包括一與該驅動通道相連通之第一末端部份、一與該第一末端部份隔開之第二末端部份、及一延伸於該第一末端部份與該第二末端部份間之汽缸壁；

一微孔的聚胺甲酸乙酯彈性體(MPE)緩衝器，其固定地定位在該汽缸之第一末端部份，該 MPE 緩衝器包括一驅動孔口，該驅動孔口軸向地延伸穿過該驅動通道且與該驅動通道對齊，及一繞著該 MPE 緩衝器徑向地延伸之外部壁，該外部壁繞著該汽缸之圓周與該汽缸壁面隔開，一間隙經界定於該外部壁與該汽缸壁之間；及

一驅動機構，其包括一與該驅動孔口對齊之驅動刀片，其中該驅動孔口包括

一喉部；

一 第一圓錐形部份，其由該喉部向上及向外地延伸朝向該 MPE 緩衝器之上表面；及

一 第二圓錐形部份，其由該喉部向下及向外地延伸朝向該 MPE 緩衝器之下表面。

8.如申請專利範圍第 7 項之裝置，另包括：

複數個凹槽，其在該驅動孔口內沿著該第二圓錐形部份及該喉部軸向地延伸，該等複數個凹槽之每一個終止在一位置，該位置在該喉部及該第一圓錐形部份間之一連接部的高度或大約為該連接部的高度。

9.如申請專利範圍第 7 項之裝置，該外部壁界定繞著該 MPE 緩衝器徑向地延伸之複數個溝槽。

10.如申請專利範圍第 9 項之裝置，其中該等複數個溝槽之每一個繞著該 MPE 緩衝器之整個圓周徑向地延伸。

11.一種用於撞擊緊固件之裝置，包括：

一 驅動通道；

一 汽缸，其包括一與該驅動通道相連通之第一末端部份、一與該第一末端部份隔開之第二末端部份、及一延伸於該第一末端部份與該第二末端部份間之汽缸壁；

一 微孔的聚胺甲酸乙酯彈性體(MPE)緩衝器，其固定地定位在該汽缸之第一末端部份；

一 驅動孔口，其由該 MPE 緩衝器的一上表面軸向地延伸至該 MPE 緩衝器之一下表面，且與該驅動通道對齊；

一 喉部，其在該驅動孔口內；

一 第一圓錐形部份，其在該驅動孔口內由該喉部向上

及向外地延伸朝向該 MPE 緩衝器之上表面；

一第二圓錐形部份，其在該驅動孔口內由該喉部向下及向外地延伸朝向該 MPE 緩衝器之下表面；及

一驅動機構，其包括一與該驅動孔口對齊、且被組成撞擊該 MPE 緩衝器之上表面的驅動刀片。

12.如申請專利範圍第 11 項之裝置，該 MPE 緩衝器另包括：

一繞著該 MPE 緩衝器徑向地延伸之外部壁，該外部壁繞著該汽缸之圓周與該汽缸壁隔開。

13.如申請專利範圍第 11 項之裝置，其中該喉部係圓柱形的。

14.如申請專利範圍第 11 項之裝置，該 MPE 緩衝器另包括：

一外部壁，其界定繞著該 MPE 緩衝器徑向地延伸之複數個溝槽。

15.如申請專利範圍第 14 項之裝置，其中該外部壁係繞著該汽缸之圓周與該汽缸壁隔開。

八、圖式：

(如次頁)

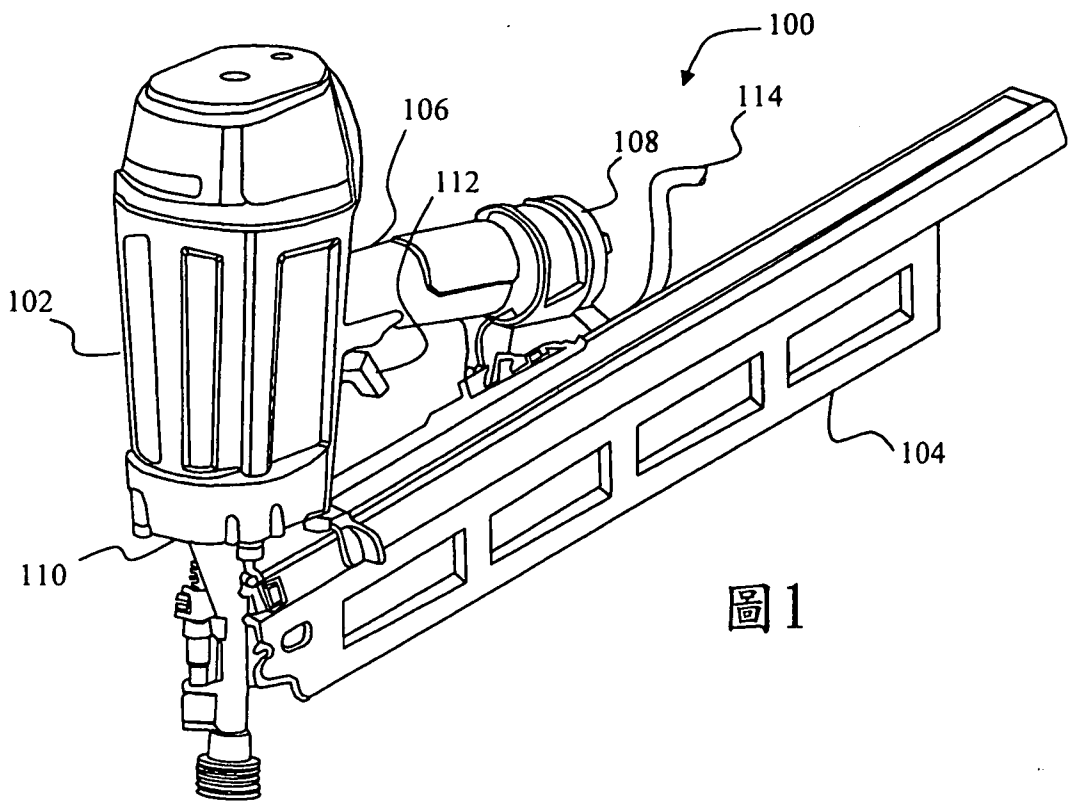


圖 1

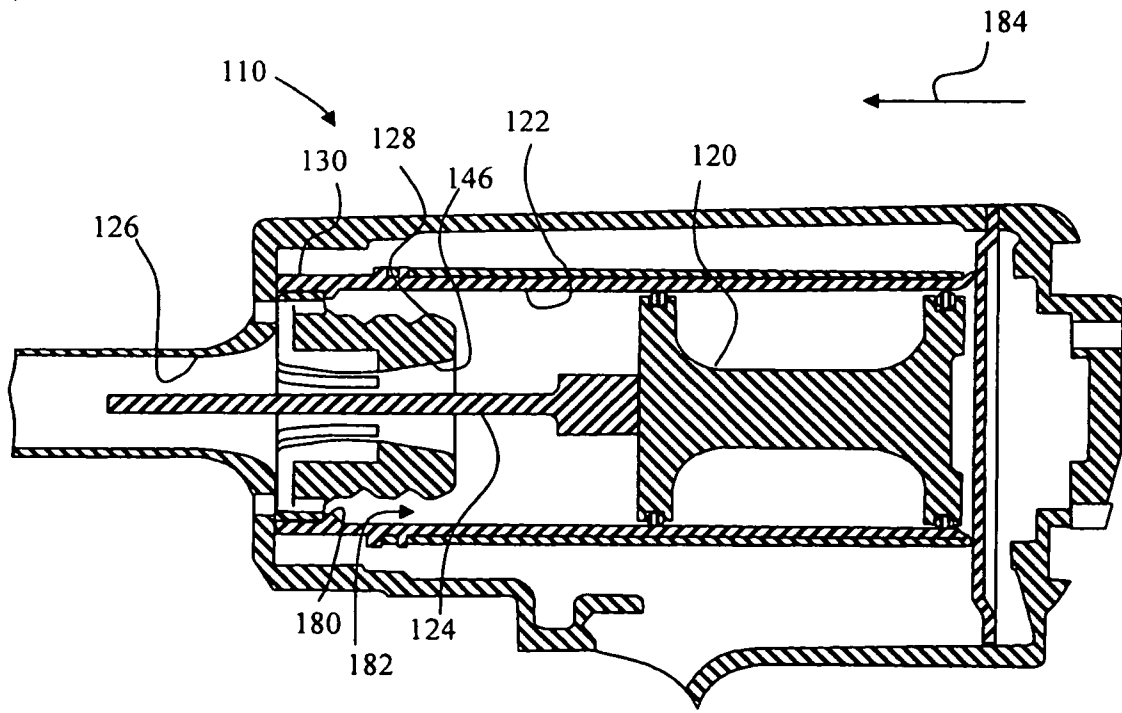


圖 2

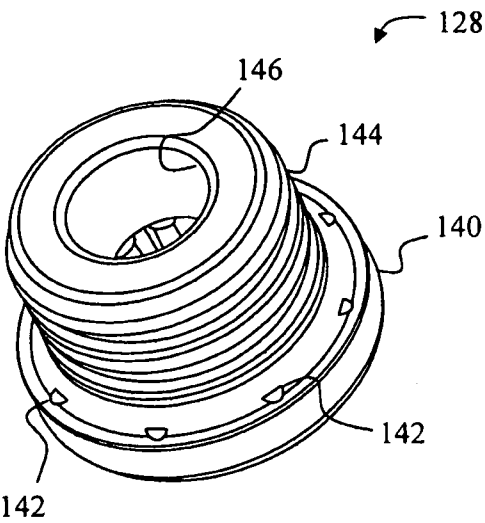


圖3

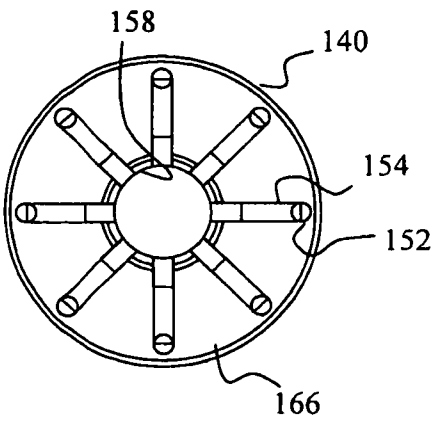


圖4

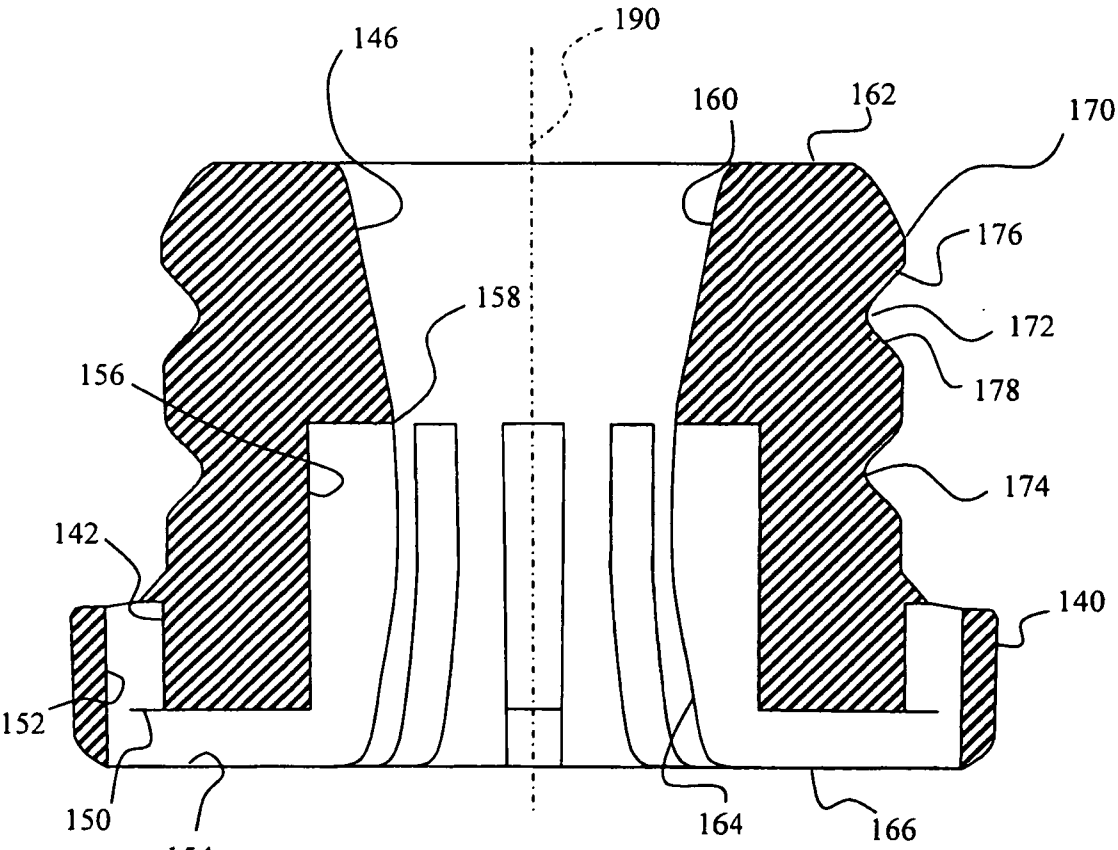


圖5

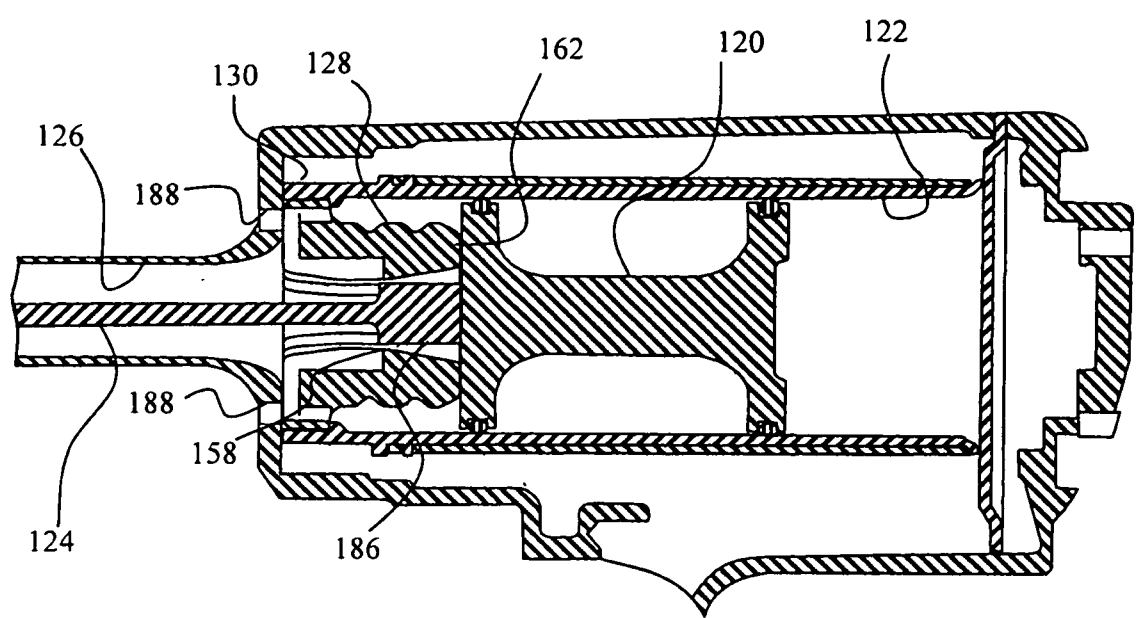


圖 6

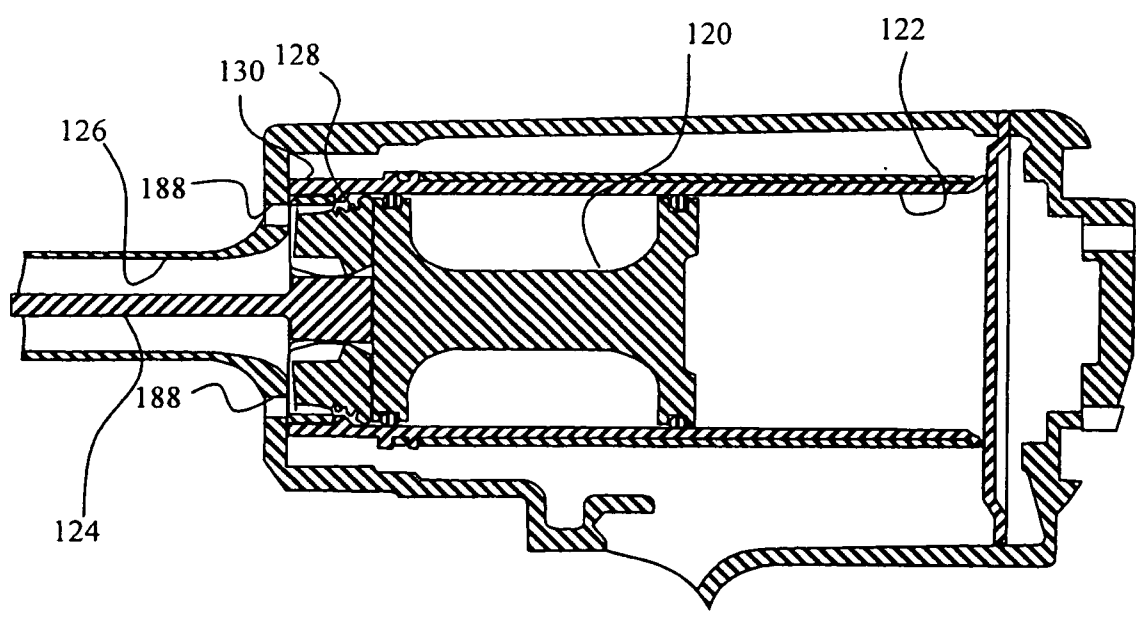


圖 7