

發明專利說明書

公告本

(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：97116041

※申請日期：97/05/01

※IPC 分類：B25D 1/06(2006.01)

一、發明名稱：(中文/英文)

B25D 17/28(2006.01)

往復動工具 / RECIPROCATING TOOL

二、申請人：(共 1 人)

姓名或名稱：(中文/英文)

日立工機股份有限公司 / HITACHI KOKI CO., LTD. (日立工機株式会社)

代表人：(中文/英文)

小西康之 / Yasuyuki KONISHI

住居所或營業所地址：(中文/英文)

日本國東京都港區港南二丁目 15 番 1 號

15-1, Konan 2-chome, Minato-ku, Tokyo, Japan

國籍：(中文/英文)

日本 / Japan

三、發明人：(共 5 人)

姓名：(中文/英文)

(1) 菊池敦行 / Atsuyuki KIKUCHI

(2) 鈴裏司 / Tsukasa SUZUURA

(3) 芳賀博 / Hiroshi HAGA (芳賀博)

(4) 神戸邦彰 / Kuniaki KANBE

(5) 池田知也 / Tomoya IKEDA

國籍：(中文/英文)

(1)~(5) 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；2007/05/01；2007-120613
2. 日本；2007/08/27；2007-220327
3. 日本；2007/08/27；2007-220328
- 4.
- 5.

無主張專利法第二十七條第一項國際優先權：

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。

五、中文發明摘要：

一種往復動工具，包括外殼、驅動源、往復變換單元、及減震機構。驅動源被容置於外殼內。往復變換單元被外殼所支撐，且被建構成將驅動源的驅動力變換成一個往復動作，用以對一個活動式地支撐於外殼上的工具鑽頭提供往復動作。減震機構包括軸桿、配重件、支架構件、及迫緊部。軸桿係被外殼所支撐，且在垂直於工具鑽頭的往復動作之方向上延伸，並且具有一軸線。配重件係遠離於軸桿，且可以在擺動方向上擺動。支架構件可擺動式地繞著軸桿的軸線而支撐著配重件。迫緊部迫使配重件在擺動方向上相對於外殼而朝向配重件的預定位置移動。

六、英文發明摘要：

A reciprocating tool includes a housing, a driving source, a reciprocation conversion unit, and a vibration reduction mechanism. The driving source is accommodated in the housing. The reciprocation conversion unit is supported by the housing and is configured to convert a driving force of the driving source into a reciprocating motion for providing a tool bit movably supported to the housing with a reciprocating motion. The vibration reduction mechanism includes a shaft, a weight, a support member, and a urging portion. The shaft is supported by the housing and extending in a direction perpendicular to directions of the reciprocating motion of the tool bit and has an axis. The weight is located away from the shaft and is swingable in a swinging direction. The support member swingably supports the weight about the axis of the shaft. The urging portion urges the weight toward a prescribed position of the weight in the swinging direction with respect to the housing.

七、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：

1	衝擊工具	10	把手
11	電力線	12	開關機構
13	板機	14	握把
15	工具支架部	16	工作工具
20	馬達外殼	21	電氣馬達
22	輸出軸	23	小齒輪
24	控制單元	30	齒輪外殼
31A	齒輪蓋	31B	曲柄箱
31B1	曲柄支撐區段	31B2	儲存區段
32	汽缸箱；錘頭外殼		
33A	蓋子	33B	曲柄蓋
33B1	主要蓋區段	33B2	延伸區段
33C	背蓋	34	曲柄軸
35	(第一)齒輪	35A	齒輪
36	動作變換機構	37	曲柄配重件
38	曲柄銷	39	連接桿
40	汽缸	43	活塞
43A	活塞銷	44	撞擊構件；錘頭
45	空氣室	46	中間構件
50	旋轉汽缸	50A	(第二)斜齒輪
51	旋轉傳動軸	51A	(第一)斜齒輪
52	(第二)齒輪	70	減震機構
71	配重件	72	軸桿
73	支架構件	74	葉片彈簧
80	螺栓		

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

九、發明說明：

【發明所屬之技術領域】

本發明係關於一種往復動工具，更特別地係關於一種具有減震機構的往復動工具。

【先前技術】

已經提出許多種往復動工具(電氣工具)，其具有已知為動力吸震器的減震機構。電氣工具包括外殼、工作工具、馬達、往復變換單元、及撞擊機構。工作工具可以相對於外殼而往復移動。馬達、往復變換單元、及撞擊機構係設置於外殼內。一個把手被固定於外殼的背面。一個汽缸被設置於外殼的下部上。汽缸則作為震動控制室。

在此震動控制室內，設有一個導引棒。此導引棒在平行於工作工具往復移動的方向上延伸。第一配重件被安裝於此導引棒上。此第一配重件被插入於第二配重件的第一通孔內。第二配重件則被插入於第三配重件的第二通孔。三條彈簧的各一端係分別抵靠在每個配重件的兩端上。這些彈簧的各另一端係抵靠在構成震動控制室的外殼之一部分上。

藉此結構，由於工作工具的往復移動所產生之震動，第一至第三配重件會沿著導引棒相對於外殼而彼此在其上滑動。因此，可減少震動。具有這種結構的往復動工具，例如揭示於日本專利申請案公告第 S52-109673 號。

【發明內容】

在上述習知的往復動工具中，第一配重件在導引棒上滑

動，而且，第一至第三配重件彼此在其上滑動。無可避免地，滑動阻力很大，所以第一至第三配重件無法充分地滑動。因此，很難充分地減少工作工具的往復移動所產生之震動。

上述習知的往復動工具包括汽缸與軸桿。汽缸固持住配重件與彈簧，而且，軸桿通過配重件與彈簧。因此，配重件與彈簧係被設置成同軸對齊，且可以線性移動。於是，使用汽缸與軸桿，會導致相當昂貴的往復動工具。

在習知的往復動工具，第一至第三配重件及彈簧是獨立的部件。因此，很難拆解、修理與重新組裝減震機構。

因此，本發明之目的是要提供一種具有減震機構的往復動工具，其並不昂貴、能夠充分減震、且能夠延長服勤壽命。

本發明之另一目的是要提供一種具有減震機構的往復動工具，其容易拆解、修理及重新組裝。

為了獲得上述與其他目的，本發明提供一種往復動工具，包含：外殼、驅動源、往復變換單元、及減震機構。驅動源被容置於外殼內。往復變換單元被外殼所支撐，且被建構成將驅動源的驅動力變換成往復動作，用以對一個活動式地支撐於外殼上的工具鑽頭提供往復動作。減震機構包括軸桿、配重件、支架構件、及迫緊部。軸桿係被外殼所支撐，且在垂直於工具鑽頭的往復動作之方向上延伸，並且具有一軸線。配重件係遠離於軸桿，且可以在擺動方向上擺動。支架構件可擺動地繞著軸桿的軸線而支撐

著配重件。迫緊部迫使配重件在擺動方向上相對於外殼而朝向配重件的預定位置移動。

藉此結構，當配重件擺動之同時，只有在支架構件與軸桿之間產生滑動阻力。因此，可以減少當配重件相對於外殼移動時所產生的滑動阻力。因此，由於工具鑽頭的往復動作所產生之往復動工具的震動，配重件可以充分地擺動，藉此充分降低往復動工具的震動。而且，由於低滑動阻力的緣故，可以增進往復動工具的耐久性。

此外，可以減少支架構件移動的距離，且因此可以減少支架構件移動的空間。而且，迫緊部可以被設置成並未在擺動方向上突出於配重件的兩端。

較佳地，設有一對減震機構。此對減震機構係相對於工具鑽頭的軸線而被定位成彼此對稱。

藉此結構，此對減震機構可以降低工具鑽頭的往復動作所產生之往復動工具的震動，這是因為，減震機構係相對於工具鑽頭的軸線而被設置成彼此對稱之緣故。

較佳地，一個擺動範圍限制部能夠限制配重件在其擺動方向上的擺動角度範圍。

藉此結構，能夠可靠地且輕易地限制配重件的過大擺動（在擺動方向上的擺動範圍），藉此避免迫緊部的變形與受損。

較佳地，支架構件具有一個可繞著軸桿之軸線移動的端部、及另一個連接到配重件的端部。支架構件與配重件可以整體地擺動。擺動範圍限制部包括第一接觸構件，其係

由彈性材質所製成，且能夠防止配重件與支架構件在該一個端部抵靠著第一接觸構件時擺動超過第一預定角度。

藉此結構，第一接觸構件產生如擺動範圍限制構件的功能，用以防止配重件與支架構件擺動超過第一預定角度。

較佳地，擺動範圍限制部包括一對第二接觸構件。各個第二接觸構件被設置於擺動方向上配重件的各端上。當配重件擺動了第二預定角度時，各個第二接觸構件均抵靠在外殼上。

藉此結構，由於，當配重件擺動了第二預定角度時，第二接觸構件係抵靠著外殼，所以，能夠可靠且輕易地限制配重件的過大擺動（在擺動方向的擺動範圍內）。假如第二接觸構件是由彈性材質所製成時，當第二接觸構件強力地撞擊外殼時，可以緩衝掉第二接觸構件的衝擊力，藉此避免外殼的破裂與變形，且避免被第二接觸構件之撞擊所導致的震動。

較佳地，迫緊部包括一對葉片彈簧，此葉片彈簧各具有一端與另一端。葉片彈簧的一端能夠接觸配重件，葉片彈簧的另一端則被固定至外殼。

藉此結構，減震機構並未如同包含彈簧的機構一樣佔據很大的空間。因此，往復動工具可以具有小巧的尺寸。

較佳地，軸桿的軸線係與此往復動工具的重心隔開。

藉此結構，由於工具鑽頭的往復動作所產生之往復動工具的震動之緣故，所以，配重件會產生大幅震動，藉此有效降低往復動工具的震動。

較佳地，在工具鑽頭與減震機構之間設有一個撞擊機構，而且，在外殼上設有一個把手。減震機構係設置於撞擊機構與把手之間。

藉此結構，可以有效地降低工具鑽頭的往復動作所產生之往復動工具的震動。

較佳地，驅動源包括一個具有輸出軸的馬達。往復變換單元包括曲柄軸、曲柄配重件、曲柄銷、及連接桿。曲柄軸平行於輸出軸而延伸。曲柄配重件隨著曲柄軸的旋轉而旋轉，曲柄銷繞著曲柄軸隨著曲柄配重件的旋轉而旋轉。連接桿具有一個連接至曲柄銷的尾端、及另一個能夠在往復動作的方向上產生往復移動的尾端。曲柄軸被定位於輸出軸與撞擊機構之間。

藉此結構，由於曲柄軸係位於輸出軸與撞擊機構之間，所以，在把手與往復變換單元之間形成一個死空間(dead space)。減震機構可以被設置於此死空間內。因此，可以有效地使用外殼內的空間。

較佳地，支架構件係可擺動式地被支撐於軸桿上。

藉此結構，由於支架構件係可擺動式地被支撐於軸桿上，所以，可以藉由在支架構件內形成一個孔，使其穿過軸桿，而能夠輕易地組裝減震機構。而且，減震機構的結構可以很簡單，這是因為，支架構件可以繞著軸桿擺動而不需要使用軸承的緣故。

較佳地，配重件被定位於一條從工具鑽頭的往復動作軌跡延伸的虛擬線上或其附近。

藉此結構，而且，可以有效地降低工具鑽頭的往復動作所產生之往復工具的震動，這是因為，配重件是在一條從工具鑽頭的往復動作軌跡延伸的虛擬線上或其附近擺動。

較佳地，迫緊部包括一對葉片彈簧，各葉片彈簧具有限制部、接觸部、及可變形部。限制部被固定至外殼、被外殼限制其動作、且具有一個連接至可變形部的尾端部。接觸部能夠接觸配重件。可變形部被插入於限制部與接觸部之間。此可變形部包括一個小寬度區域，此小寬度區域在軸桿之軸向方向上的寬度，係小於限制部之尾端部之寬度。

此結構可以確保每個葉片彈簧的強度，而同時避免增加其長度，且可以產生小彈簧常數。

較佳地，小寬度區域具有一個逐漸朝向接觸部變窄的寬度。

藉此結構，當每個葉片彈簧變形時，可以避免小寬度區域中的應力集中。

較佳地，可變形部另外包括一個大寬度區域，其在軸桿的軸向方向上具有比限制部之尾端部寬度更大的寬度。小寬度區域被插入於大寬度區域與接觸部之間。

藉此結構，應力很均勻地分佈在葉片彈簧的整個邊緣上。如此可防止葉片彈簧在其邊緣處產生破裂，因此可以延長葉片彈簧的壽命。

較佳地，接觸部在軸桿的軸向方向上具有比小寬度區域更大的寬度。

藉此結構，當接觸部在配重件上滑動時，可以減少接觸部與配重件之間的表面壓力。如此不只可以抑制接觸部之磨損，亦可抑制配重件之磨損。

較佳地，外殼包括一個用於容納減震機構的儲存區段、及一個可拆卸式地設置並覆蓋儲存區段的外蓋。減震機構可以透過外蓋而相對於儲存區段拆卸下來。

藉此結構，由於外蓋是圍繞減震機構的唯一零件，所以，減震機構可以輕易地從往復動工具拆卸下來。如此能使減震機構易於拆解、修理與重新組裝。

較佳地，減震機構可以模組化。

藉此結構，減震機構可以被看成是一個組件，且可以被裝附至往復動工具上或從該處卸下。因此，減震機構可易於拆解、修理與重新組裝。

較佳地，外殼包括一個曲柄蓋，覆蓋往復變換單元，且與外蓋一體成形。

藉此結構，由於曲柄蓋可以覆蓋往復變換單元及減震機構，所以，往復動工具可以減少部件的數量。

較佳地，外殼包括一個曲柄箱，支撐往復變換單元，且由堅硬材質所製成。此曲柄箱包括儲存區段。

藉此結構，因為減震機構被固定至堅硬材質所製成的曲柄箱之儲存區段，所以，配重件與支架構件可以穩定地擺動。

在本發明的另一形態中，提供一種往復動工具，包括：外殼、驅動源、往復變換單元、及減震機構。驅動源被容

置於外殼內。往復變換單元被外殼所支撐，且被建構成將驅動源的驅動力變換成往復動作，用以對一個活動式地支撐於外殼上的工具鑽頭提供往復動作。由於往復變換單元的往復動作之緣故，減震機構係藉由外殼的震動而產生動作。外殼包括一個容納減震機構的儲存區段、及一個可拆卸式地設置並覆蓋儲存區段的外蓋。減震機構可以透過外蓋相對於儲存區段而拆卸下來。

較佳地，減震機構可以模組化。

較佳地，外殼包括一個曲柄蓋，覆蓋往復變換單元，且與外蓋一體成形。

較佳地，外殼包括一個曲柄箱，支撐往復變換單元，且由堅硬材質製成。此曲柄箱包括儲存區段。

【實施方式】

以下，將參考圖 1 至 7 說明本發明的第一實施例之往復動工具。第一實施例的往復動工具係被應用至衝擊工具 1。在圖 1 中，左側將被描述成衝擊工具 1 的前側，而右側則被描述成衝擊工具 1 的後側。衝擊工具 1 包括一個殼體，其具有彼此相連的把手 10、馬達外殼 20、及齒輪外殼 30。

電力線 11 被裝附至把手 10 上。把手 10 內存放一個開關機構 12。一個可以被使用者操縱的板機 13，係機械式地連接至開關機構 12 上。開關機構 12 透過電力線 11 而被連接至一個外部電源(未顯示)。藉由操作板機 13，稍後敘述的一個電氣馬達 21 可以被連接至此外部電源上，

或從該處脫離。而且，把手 10 包括一個握把 14，當使用衝擊工具 1 時，使用者可握住此握把 14。

馬達外殼 20 被定位在把手 10 的下前側上。電氣馬達 21 被容置於馬達外殼 20 內。電氣馬達 21 包括一個用以輸出電氣馬達 21 之驅動力的輸出軸 22。一個小齒輪 23 被設置於輸出軸 22 的尾端上，且被定位於齒輪外殼 30 內。一個用於控制電氣馬達 21 之旋轉速度的控制單元 24，係位於電氣馬達 21 後面的馬達外殼 20 上。

如圖 1 與圖 2 所示，齒輪外殼 30 包括齒輪蓋 31A、曲柄箱 31B、汽缸箱 32、蓋子 33A、曲柄蓋 33B、及背蓋 33C。齒輪蓋 31A 被設置於馬達外殼 20 的上方。曲柄箱 31B 被設置於齒輪蓋 31A 的上方。曲柄箱 31B 的後端被連接於把手 10 上。曲柄箱 31B 係由鋁(高硬度材質)所製成，且具有曲柄支撐區段 31B1 及儲存區段 31B2。曲柄支撐區段 31B1 支撐著一個稍後將敘述的往復變換單元。儲存區段 31B2 固持著一個稍後將敘述的減震機構 70。如圖 2 所示，曲柄支撐區段 31B1 及儲存區段 31B2 分別形成有第一開口 31c 與第二開口 31d。透過第一開口 31c，諸如動作變換機構 36 與活塞 43(兩者稍後將詳細說明)等零件，可以被新的零件所取代，而且，可以塗油到這些零件上。汽缸箱 32 位於曲柄箱 31B 的前端。

蓋子 33A 覆蓋住齒輪蓋 31A 及曲柄箱 31B 的下部，以構成一個外殼體。曲柄蓋 33B 係藉由螺栓 33D 而從曲柄箱 31B 的上方以可拆卸方式設置於曲柄箱 31B 上(參考圖 7A

與 7B)。曲柄蓋 33B 是一個外殼體構件，用以覆蓋住往復變換單元(稍後敘述)。曲柄蓋 33B 是由樹脂所製成，且包括一個主要蓋區段 33B1 及一個延伸區段 33B2。延伸區段 33B2 從主要蓋區段 33B1 的後端朝向把手 10 延伸。主要蓋區段 33B1 覆蓋住第一開口 31c(往復變換單元)。延伸區段 33B2 覆蓋住第二開口 31d(減震機構 70)。背蓋 33C 被固定至馬達外殼 20 的背面與曲柄箱 31B 上。背蓋 33C 的下端被連接至把手 10 上。

平行於輸出軸 22 而延伸的曲柄軸 34，係被旋轉式地支撐於齒輪蓋 31A 上的小齒輪 23 之前側、及曲柄箱 31B 之曲柄支撐區段 31B1 上。與小齒輪 23 相啮合的第一齒輪 35，係同軸式地固定至曲柄軸 34 的下側。而且，齒輪 35A 係同軸式地固定至曲柄軸 34 的下端。動作變換機構 36 被設置於曲柄軸 34 的上側。動作變換機構 36 具有曲柄配重件 37、曲柄銷 38、及連接桿 39。曲柄配重件 37 被固定至曲柄軸 34 的上端。曲柄銷 38 被固定至曲柄配重件 37 的尾端部，且被插入連接桿 39 的後端。曲柄軸 34 與動作變換機構 36 對應於上述往復變換單元。此往復變換單元係被曲柄支撐區段 31B1 所支撐。

平行於曲柄軸 34 而延伸的旋轉傳動軸 51，係旋轉式地被支撐於齒輪蓋 31A 中的齒輪 35A 之前側、及曲柄箱 31B 之曲柄支撐區段 31B1 上。與齒輪 35A 相啮合的第二齒輪 52 被同軸式地固定於旋轉傳動軸 51 的下端。第一斜齒輪 51A 被同軸式地固定於旋轉傳動軸 51 的上端。

在垂直於輸出軸 22 的方向上延伸的汽缸 40，係被設置於曲柄箱 31B 的前部與汽缸箱 32 內。汽缸 40 的中心軸線與輸出軸 22 的旋轉軸線係位於同一平面上。活塞 43 被設置於汽缸 40 內，且可沿著汽缸 40 的內圍滑動。活塞 43 係在汽缸 40 的軸向方向上往復移動。活塞 43 包括一個被插入連接桿 39 之前端內的活塞銷 43A。撞擊構件 44 被設置於汽缸 40 的前區段內，且沿著汽缸 40 的內圍而在其軸向方向上可滑動地設置。在汽缸 40、活塞 43、與錘頭 44 之間形成一個空氣室 45。

旋轉汽缸 50 被旋轉式地支撐於錘頭外殼 32 內。此旋轉汽缸 50 圍繞著汽缸 40 之外圍之前區段。旋轉汽缸 50 延伸於汽缸 40 的前方，而且，一個工具支架部 15 被設置於旋轉汽缸 50 的尾端上，且能夠裝附或拆卸一個工作工具 16。與第一斜齒輪 51A 相啮合的第二斜齒輪 50A，係被設置於旋轉汽缸 50 的後端部上。旋轉汽缸 50 的中心軸與輸出軸 22 的旋轉軸，係被定位於同一平面上。另外，一個中間構件 46 被設置於撞擊構件 44 的前側內，且係滑動式地設置成緊靠著旋轉汽缸 50。中間構件 46 可以在旋轉汽缸 50 的軸向方向上往復移動。

減震機構 70(吸震器)被設置於儲存區段 31B2 內，且正對著把手 10。以下，將參考圖 3 至 7 詳細說明減震機構 70。圖 3 是減震機構 70 的立體圖。圖 4 是沿著圖 1 的直線 IV-IV 所作之減震機構 70 的剖面圖。如圖 3 至 5 所示，減震機構 70 主要包括配重件 71、軸桿 72、支架構件 73、

一對葉片彈簧 74、夾鉗構件 77、及葉片彈簧支撐構件 79。

如圖 4 與圖 5 所示，軸桿 72 具有圓柱形的形狀。軸桿 72 係以其兩端被固定於葉片彈簧支撐構件 79 上。軸桿 72 的軸線係垂直於活塞 43 的往復動作之方向(前後方向)而延伸。換句話說，軸桿 72 係沿著一條垂直於圖形平面的直線延伸。軸桿 72 的軸線與衝擊工具 1 的重心相隔開。配重件 71 在其徑向方向上遠離軸桿 72。配重件 71 被定位於撞擊機構(活塞 43、撞擊構件 44、與中間構件 46)之間，且當配重件 71 與支架構件 73 繞著軸桿 72 而擺動之同時，配重件係被定位於一條從工作工具 16 的往復動作軌跡延伸的虛擬直線上或其附近，這一點稍後會詳細說明。一個級形部 71A 被設置於配重件 71 的下部上。

如圖 4 與圖 5 所示，支架構件 73 的下端部(一個端部)形成有一個通孔 73a。軸桿 72 係插入此通孔 73a 內。支架構件 73 的上端部(另一個端部)係連接至配重件 71，且與之一體成形。因此，支架構件 73 係藉由軸桿 72 而以可擺動方式被支撐。當支架構件 73 繞著軸桿 72 的軸線而擺動時，配重件 71 可以連同支架構件 73，繞著軸桿 72 之軸線一起擺動。

如圖 5A 所示，支架構件 73 具有一個延伸部 73A，其通過一個在葉片彈簧支撐構件 79 內所形成的插入孔 79a。延伸部 73A 被定位於支架構件 73 的下區段，且在支架構件 73 從軸桿 72 朝向配重件 71 延伸的方向之相反方向上延伸。一對接觸構件 75 在圖 5A 至 5C 中的左右方向(亦

即，前後方向；圖 5 中，左箭號表示前方，右箭號表示後方)上設置於正對著延伸部 73A 的位置上。

如圖 3 與圖 5A 所示，葉片彈簧 74 實質上彼此平行地設置。如圖 6 所示，每個葉片彈簧 74 具有接觸部 74a、可變形部 74b、根部 74c、及固定部 74d。接觸部 74a 能夠接觸到配重件 71 之級形部 71A 之一個幾乎垂直延伸的側表面。可變形部 74b 具有一個小寬度區域 74b1 及一個大寬度區域 74b2。大寬度區域 74b2 被定位成比小寬度區域 74b1 更加接近於固定部 74d。固定部 74d 形成有一個缺口 74e。藉由使一根螺栓 78 通過缺口 74e 與夾鉗構件 77，可使根部 74c 與固定部 74d 被夾在夾鉗構件 77 與葉片彈簧支撐構件 79 之間。結果，限制了根部 74c 與固定部 74d 的動作。因此，根部 74c 與固定部 74d 產生如同限制構件一樣的功能。根部 74c 正對著夾鉗構件 77 的上端。

小寬度區域 74b1 係軸桿 72 的軸向方向(亦即，圖 6 的左右方向)上比根部 74c 更為窄。大寬度區域 74b2 在軸桿 72 的軸向方向(亦即，圖 6 的左右方向)上比根部 74c 更為寬。接觸部 74a 在軸桿 72 的軸向方向上(亦即，圖 6 的左右方向)係比連接至接觸部 74a 的小寬度區域 74b1 之邊緣更為寬。小寬度區域 74b1 從大寬度區域 74b2 朝向接觸部 74a 逐漸變窄。如圖 6 所示，在接觸部 74a 上的點 A 與根部 74c 上的點 B 之間的距離 L1，大約等於大寬度區域 74b2 上的點 A 與點 C 之間的距離 L2。在軸桿 72 的軸向方向上大寬度區域 74b2 通過點 C 之部位，在大寬度區域 74b2

中具有最大的寬度。

如上所述，在減震機構 70 中，配重件 71 與支架構件 73 透過軸桿 72 而被固定至葉片彈簧支撐構件 79 上，而且，葉片彈簧 74 與夾鉗構件 77 係透過螺栓 78 而被固定至葉片彈簧支撐構件 79。因此，減震機構 70 是以模組的形式組裝而成。當葉片彈簧支撐構件 79 藉由螺栓 80 而被固定至儲存區段 31B2 的底部時，模組化的減震機構 70 便被固定於儲存區段 31B2。如圖 7A 至 7C 所示，當移除螺栓 33D 而鬆開曲柄蓋 33B 時，減震機構 70 可以被裝附至儲存區段 31B2，且可以從該處卸下。

其次，將說明第一實施例的衝擊工具 1 之操作。藉由使用者握住把手 10，工作工具 16 被擠壓成緊靠著一個工件（未顯示）。接著，拉動板機 13，以提供動力予電氣馬達 21，並使之轉動。此旋轉驅動力藉由小齒輪 23 與第一齒輪 35 而傳送至曲柄軸 34。曲柄軸 34 的旋轉係藉由動作變換機構（曲柄配重件 37、曲柄銷 38、及連接桿 39），而被轉換成汽缸 40 內的活塞 43 之往復動作。活塞 43 的往復動作會導致空氣室 45 內的空氣壓力重複地增加與減少，藉此，引起撞擊構件 44 的往復動作。撞擊構件 44 朝前移動，且碰撞中間構件 46 的後端，藉此，施加衝擊力到工作工具 16 上。

另外，藉由小齒輪 23、第一齒輪 35、曲柄軸 34、齒輪 35A、與第二齒輪 52，電氣馬達 21 的旋轉驅動力被傳送至旋轉傳動軸 51。藉由第一斜齒輪 51A 與第二斜齒輪

50A，旋轉傳動軸 51 的旋轉被傳送至旋轉汽缸 50，引起旋轉汽缸 50 的旋轉。旋轉汽缸 50 的旋轉施加一股旋轉力量至工作工具 16 上。工件(未顯示)受到上述施加至工作工具 16 上的旋轉力與衝擊力而產生破裂。

在上述衝擊工具 1 的操作期間，在衝擊工具 1 內產生出由於撞擊構件 44(與工作工具 16)的往復動作所引起的具有大約固定頻率的震動。此震動被傳送至曲柄箱 31B 的儲存區段 31B2。此震動從儲存區段 31B2 被傳送至葉片彈簧支撐構件 79。結果，配重件 71 與支架構件 73 得以在活塞 43 往復移動的方向上(亦即，前後方向)擺動。由於配重件 71 與支架構件 73 擺動的緣故，所以，可以有效地降低衝擊工具 1 的震動，藉此，改善衝擊工具 1 的操作。

其次，將說明當衝擊工具 1 操作時的減震機構 70 之動作。如圖 5B 所示，由於衝擊工具 1 之衝擊所產生的震動之緣故，配重件 71 與支架構件 73 擺動至前側。在此點上，配重件 71 擺動至左側，以對抗一個位於配重件 71 之前側上的葉片彈簧 74(圖 5B)之彈力(偏壓)，同時，此葉片彈簧 74 的接觸部 74a 係抵靠在配重件 71 上。同時，延伸部 73A 擺動至後側，以對抗一個位於後側(圖 5B)上的接觸構件 75 之彈力(偏壓)。當配重件 71 與支架構件 73 的傾斜度增加至第一預定角度時，由於此一葉片彈簧 74 與此一接觸構件 75 之彈性力之緣故，配重件 71 與支架構件 73 開始擺動至後側(圖 5B)。

當配重件 71 與支架構件 73 如圖 5C 所示擺動至後側(朝

後)時，配重件 71 擺動至後側，以對抗另一葉片彈簧 74 之彈力量，同時，另一葉片彈簧 74 之接觸部 74a 係抵靠在配重件 71 上。同時，延伸部 73A 擺動至前側，以對抗位於前側上(圖 5C)的另一個接觸構件 75 之彈力。當配重件 71 與支架構件 73 的傾斜度增加至第一預定角度時，由於此另一個葉片彈簧 74 及此另一個第一接觸構件 75 之彈性力的緣故，配重件 71 與支架構件 73 開始擺動至前側(圖 5C)。

因此，此對第一接觸構件 75 產生擺動限制構件的功能，以防止配重件 71 與支架構件 73 擺動超過第一預定角度。第一預定角度是配重件 71 與支架軸 73 從其預定(起初)位置開始的角度，在此角度中，配重件 71 如圖 5A 至 5C 所示擺動成到達配重件 71 的最左側或最右側。此對葉片彈簧 74 壓迫配重件 71 及支架構件 73，使其朝向預定位置，在此等預定位置中，此對葉片彈簧 74、配重件 71、及支架構件 73 具有如圖 5A 所示的位置關係。這些「預定位置」是當衝擊工具 1 未操作而未產生震動時被葉片彈簧 74 所壓迫的配重件 71 停留的位置。

當衝擊工具 1 掉在地板上時，衝擊工具 1 會承受很大的衝擊。由於長期使用，葉片彈簧 74 的彈性力會減少。在任一情形中，配重件 71 可能會過度擺動。在此情形中，配重件 71 將抵靠在儲存區段 31B2 的一部分上，而此一部分在擺動方向上係正對著配重件 71。抵靠在儲存區段 31B2 的此部位上，能夠可靠且輕易地限制住配重件 71 的

過度擺動(在擺動方向上的擺動範圍)，藉此，避免葉片彈簧 74 的變形與損傷。

如上所述，第一實施例的減震機構 70 具有配重件 71、軸桿 72、支架構件 73、與葉片彈簧 74。軸桿 72 係被固定於外殼，且垂直於工作工具 16 之往復動作之方向而延伸。配重件 71 遠離於軸桿 72。配重件 71 係藉由支架構件 73 而繞著軸桿 72 被擺動式地支撐。葉片彈簧 74 壓迫配重件 71，以便相對於外殼在配重件 71 的擺動方向上返回預定位置。因此，當配重件 71 擺動之同時，僅僅會在界定出配重件 71 之擺動支點的支架構件 73 與軸桿 72 之間產生滑動阻力。因此，當配重件 71 相對於外殼移動時，可以減少所產生的滑動阻力。因此，由於工作工具 16 的往復動作所產生的衝擊工具 1 之震動，配重件 71 可以充分地擺動，藉此，充分降低衝擊工具 1 的震動。因此，可以完全減少震動。而且，由於低滑動阻力的緣故，可以增進衝擊工具 1 的耐久性。此外，可以減少支架構件 73 移動的距離，而且，可以減少其中支架構件 73 所移動的空間。

而且，級形部 71A 在擺動方向上被設置於配重件 71 的兩個邊緣上，而且，葉片彈簧 74 的接觸部 74a 係分別接觸此等級形部 71A。因此，可以減少減震機構 70 在擺動方向上的尺寸。因此，減震機構 70 可以被製作成小巧，藉此，產生小巧的衝擊工具 1。而且，由於葉片彈簧 74 並不會像稍後在第二實施例中敘述的彈簧卡合單元 171A

一樣在擺動方向上突出於配重件 71 的尾端，所以，減震機構 70 可以比第二實施例的衝擊工具 101 的減震機構 170 更為小。

包括有繞著軸桿 72 而配置的接觸構件 75、夾鉗構件 77、與葉片彈簧支撐構件 79 的減震機構 70 之下區段，是比配重件 71 在擺動方向(圖 5 的左右方向)上擺動的距離更為短。因此，減震機構 70 可以在配重件 71 的擺動方向上具有小巧的尺寸。

當配重件 71 與支架構件 73 擺動時，此對接觸構件 75 會施加一股壓迫力到延伸部 73A 上。因此，當配重件 71 在諸多擺動方向之其中一個方向擺動時，接觸構件 75 可以作用成為在正對著此一方向的另一方向上壓迫配重件 71。而且，接觸構件 75 可以產生擺動限制構件的功能，用以防止支架構件 73 的一尾端與延伸部 73A 進一步擺動超過配重件 71 所倒退的位置。

迫緊部包括兩個葉片彈簧 74，其一尾端分別在擺動方向上抵靠著配重件 71 的兩端，而且，其另一尾端被葉片彈簧支撐構件 79 所支撐。包含有迫緊部的減震機構 70，並未如其中包含有兩個葉片彈簧的減震機構 70 之情形一般佔據太大的空間。因此，衝擊工具 1 可以具有小巧的尺寸。

由於軸桿 72 的軸線係與衝擊工具 1 的重心相隔開，所以，因工作工具 16 之往復動作所產生的衝擊工具 1 之震動之結果，配重件 71 可以產生大幅的震動，藉此，有效

降低衝擊工具 1 之震動。由於減震機構 70 被定位於撞擊機構與把手 10 之間，所以，可以有效降低工作工具 16 之往復動作所產生的衝擊工具 1 之震動。

由於曲柄軸 34 係位於輸出軸 22 的前側，所以，在把手 10 與往復變換單元之間形成一個死空間。減震機構 70 被設置於此死空間內。因此，可以有效使用外殼內的空間。此外，因為軸桿 72 通過了支架構件 73 內所形成的孔洞 73a，因而支架構件 73 可以繞著軸桿 72 而擺動，所以，可以輕易地組裝減震機構 70。而且，由於支架構件 73 可以繞著軸桿 72 擺動而不需要使用軸承或類似物，所以，減震機構 70 的結構變得很簡單。而且，因為配重件 71 是在一條延伸自工作工具 16 之往復動作軌跡的虛擬線上或其附近擺動，所以，能有效降低工作工具 16 之往復動作所引起的衝擊工具 1 之震動。

當葉片彈簧 74 變形時，在每個均為自由端的諸多接觸部 74a 中不會產生大的應力。另一方面，因為根部 74c 與固定部 74d 是被夾在夾鉗構件 77 與葉片彈簧支撐構件 79 之間的限制區域，所以，在每個葉片彈簧 74 之根部 74c 與固定部 74d 中產生大的應力。小寬度區域 74b1 被設置於可變形部 74b 之接觸部 74a 一側上，而且，大寬度區域 74b2 被設置於可變形部 74b 之根部 74c 一側上。因此，此結構可以確保每個葉片彈簧 74 的強度，而同時避免其長度增加，且可以產生小的彈簧常數。而且，由於小寬度區域 74b1 是從大寬度區域 74b2 朝向接觸部 74a 逐漸變

窄，所以，當每個葉片彈簧 74 變形時，可以避免小寬度區域 74b1 中的應力集中。

當配重件 71 擺動而使每個葉片彈簧 74 產生變形時，可以在夾鉗構件 77 與葉片彈簧支撐構件 79 之間所夾住的根部 74c 附近，施加比葉片彈簧 74 的任何其他部位更大的應力。更明確地，在動作受到比任何其他部件更多限制的根部 74c 之中心附近(或點 B 附近)，施加最大的應力。一般來說，假如由於變形應力的緣故使葉片彈簧 74 產生破裂的話，則在大部分的情形中，是在葉片彈簧 74 的邊緣處開始破裂。每個葉片彈簧 74 可以在其中所施加的應力為最大的葉片彈簧 74 之一部分邊緣處破裂，而不是在其中所施加的應力在葉片彈簧 74 中為最大的根部 74c 之中心部。一般來說，所施加的應力被分佈於一個形狀類似葉片彈簧 74 的葉片彈簧上，致使，在任何位置上所施加的應力係與使葉片彈簧 74 產生變形的施力點(接觸部 74a)之距離有關。因此，在葉片彈簧 74 的邊緣上，最大的應力係施加於距離接觸部 74a 達一段距離 L_2 的部件上。距離 L_2 等於從接觸部 74a(點 A)到中心部(點 B)之距離 L_1 。換句話說，最大的應力被施加於稍微位於根部 74c(圖 6)上方的大寬度區域 74b2(點 C)附近。根部 74c 之一個邊緣部位可以在圖 6 的左右方向上稍微變形。因此，施加於根部 74c 之邊緣部位上的應力，小於在大寬度區域 74b2(點 C)附近所施加的應力。其中施加最大應力的大寬度區域 74b2 之通過點 C 的部位，根據第一實施例，在大寬度區

域 74b2 中具有最大的寬度。因此，應力被均勻地分佈於葉片彈簧 47 的整個邊緣上。如此能防止葉片彈簧 47 在其邊緣處破裂。因此，可以延長葉片彈簧 47 的壽命。

葉片彈簧 74 的接觸部 74a 抵靠在配重件 71 上，且當配重件 71 擺動時可以在配重件 71 上以高週期滑動。而且，接觸部 74a 比連接至接觸部 74a 的小寬度區域 74b1 之邊緣更為寬廣。可以減少接觸部 74a 與配重件 71 之間的面壓力，同時，接觸部 74a 可以在配重件 71 上滑動。如此不只可以抑制接觸部 74a 之磨損，亦可抑制配重件 71 之磨損。

在減震機構 70 中，配重件 71 與支架構件 73 係經由軸桿 72 而被固定於葉片彈簧支撐構件 79 上，而且，葉片彈簧 74 與夾鉗構件 77 係透過螺栓 78 而被固定於葉片彈簧支撐構件 79 上。因此，減震機構 70 是以模組化的形式組裝而成。只要當有需要時，減震機構 70 就可以被當作一個組件，且可以被裝附至衝擊工具 1 上或從該處卸下。於是，減震機構 70 可以輕易地拆解、修理、與重新組裝。

而且，如圖 7A 至 7C 所示，僅藉由拉動螺栓 33D 而從衝擊工具 1 移除曲柄蓋 33B，且然後藉由拉動將減震機構 70 固定於衝擊工具 1 所用的螺栓 80，使得減震機構 70 可以從衝擊工具 1 拆卸下來。由於曲柄蓋 33B 是圍繞著減震機構 70 的唯一零件，所以，減震機構 70 能輕易從衝擊工具 1 拆卸下來。如此能使減震機構 70 容易拆解、修理、與重新組裝。而且，由於曲柄蓋 33B 的主要蓋區段 33B1 覆

蓋住第一開口 31c，而且，曲柄蓋 33B 的延伸區段 33B2 覆蓋住第二開口 31d，所以，可以減少衝擊工具 1 的部件數量。而且，由於減震機構 70 係被固定至由鋁(高硬度材質)所製成的曲柄箱 31B 的儲存區段 31B2，所以，配重件 71 與支架構件 73 可以穩定地擺動。

其次，將參考圖 8 至 10 說明本發明的第二實施例之往復動工具。第二實施例的往復工具係被應用至衝擊工具 101。與第一實施例相同的類似部件與零件均標示相同的元件符號，以避免重複敘述，而且僅說明其不同的態樣。第二實施例的衝擊工具 101 並未包括第一實施例的衝擊工具 1 中所使用的旋轉汽缸 50 及控制單元 24。因此，在衝擊工具 101 的操作期間，不會對工作工具 116 施加旋轉，而且，電氣馬達 21 是以固定速度旋轉。第二實施例與第一實施例不同之處在另外兩個態樣。第一，用彈簧 174 取代葉片彈簧 74，以作為減震機構 170 之迫緊部。第二，每個被動作變換外殼 131 旋轉式地支撐著的軸桿 172，係在其一端與支架構件 173 一體成形。

減震機構 170 被設置於動作變換外殼 131 內。此減震機構 170 包括一對單元，而此對單元分別被配置於衝擊工具 101 的兩側上，且相對於工作工具 116 的軸線彼此對稱地放置。如圖 9 所示，減震機構 170 的每個單元具有配重件 171、支架構件 173、彈簧 174、及擺動限制構件 131A。如圖 10 所示，支架構件 173 之一個端部係與支架軸 172 一體成形，而該支架軸 172 係在垂直於支架構件 173 所延

伸的方向之方向上延伸。支架軸 172 亦垂直於工作工具 116 的往復動作的方向而延伸。支架軸 172 係藉由軸承 171C 而被旋轉式地支撐於動作變換外殼 131 上。支架軸 172 的軸線對齊於衝擊工具 101 的重心。藉此結構，當支架軸 172 旋轉時，支架構件 173 可繞著支架軸 172 的軸線擺動。結果，配重件 171 連同支架構件 173 一起繞著支架軸 172 的軸線而旋轉。

如圖 9 所示，兩個彈簧 174 的一端分別在配重件 171 的擺動方向上抵靠於配重件 171 的兩端上。此配重件 171 具有一對分別在擺動方向上從配重件 171 之兩端延伸的第一彈簧卡合部 171A。第一彈簧卡合部 171A 分別被插入彈簧 174 的一端內。因此，各個第一彈簧卡合部 171A 接觸到相關彈簧 174 的內表面。

擺動限制構件 131A 在擺動方向上分別遠離於配重件 171 的兩端。擺動限制構件 131A 被固定至動作變換外殼 131。每個擺動限制構件 131A 各具有一個垂直於擺動方向而延伸的端面。相關的彈簧 174 之另一尾端抵靠在擺動限制構件 131A 的端面上。第二彈簧卡合部 131B 係突出於每個擺動限制構件 131A 的端面。擺動限制構件 131A 之第二彈簧卡合部 131B 分別插入彈簧 174 的另一端內。因此，每個第二彈簧卡合部 131B 接觸到相關彈簧 174 的內表面。配重件 171、第一彈簧卡合部 171A、及第二彈簧卡合部 131B，係被配置於一個繞著支架軸 172 之軸線周圍的虛擬圓圈內。

當衝擊工具 101 未操作而沒有產生震動時，兩個彈簧 174 壓迫配重件 171，使其朝向如圖 9 所示的預定位置。當工作工具 116 往復移動時，工作工具 116 震動衝擊工具 101。假如配重件 171 由於工作工具 116 之往復動作所產生的衝擊工具 101 之震動而擺動至圖 9 中的左側的話，其中一條彈簧 174 會壓迫配重件 171 而朝向圖 9 中的右側，以便使配重件 171 移動回到預定位置。另一方面，假如配重件 171 由於衝擊工具 101 之震動之緣故而擺動至圖 9 中的右側的話，則另一彈簧 174 會壓迫配重件 171 到圖 9 的左側，以便使配重件 171 移動回到該預定位置。要注意的是，擺動限制構件 131A 產生如同擺動範圍限制部一般的功能。

因此，減震機構 170 可以吸收震動，此震動之頻帶 (frequency band) 具有固定寬度，而集中於由配重件 171、支架構件 173、與彈簧 174 所決定的諧振頻率 (resonance frequency) 上。實際上，由於阻尼效果等的影響，真正的諧振頻率帶將會比理論的諧振頻率帶稍微寬一點或稍微小一點。因此，諧振頻率被設定成比工作工具 116 之震動頻率稍微高一點。

當擺動配重件 171 時，第一彈簧卡合部 171A 抵靠在擺動限制構件 131A 之第二彈簧卡合部 131B 上。因此，擺動限制構件 131A 能防止配重件 171 進一步擺動通過配重件 171 之一角度，而在此角度上，第一彈簧卡合部 171A 抵靠在第二彈簧卡合部 131A 上。也就是說，擺動限制構件

131A 可以輕易地限制配重件 171 在擺動方向上的角度範圍。而且，減震機構 170 可以減少工作工具 116 之往復動作所產生的衝擊工具 101 之震動，這是因為，減震機構 170 包括兩個彼此相對於工作工具 116 之軸線而對稱配置的單元。

以下，將參考圖 11 說明本發明的第三實施例之往復動工具。第三實施例的往復動工具係被應用至一個衝擊工具 201。與第一實施例相同的類似部件與零件則以相同的元件符號標示，以避免重複說明，僅說明差異之處。在第三實施例的衝擊工具 201 中，減震機構 70 係相對於第一實施例的衝擊工具 1 之減震機構 70 而被定位成上下顛倒。因此，在儲存區段 31B2 中，配重件 71 係位於一個低的位置，而且，葉片彈簧支撐構件 79 係位於配重件 71 的上方。減震機構 70 係藉由螺栓 280 而被固定至儲存區段 31B2。

藉由上述結構，僅藉由拉動螺栓 33D(圖 7)而從衝擊工具 201 移除曲柄蓋 33B，然後藉由拉動固定減震機構 70 至衝擊工具 201 所用的螺栓 280，便可以將減震機構 70 從衝擊工具 201 拆卸下來。由於曲柄蓋 33B 是圍繞著減震機構 70 的唯一零件，所以，減震機構 70 可以輕易地從衝擊工具 201 拆卸下來，藉此，增加減震機構 70 的拆解、修理、與重新組裝之效率。

而且，藉由第三實施例的結構，配重件 71 的擺動軸線可以與衝擊工具 201 的重心相隔開。因此，當衝擊工具 201 震動時，配重件 71 的擺動軸線可以移動很長的距離。

因此，配重件 71 可以回應於衝擊工具 201 的震動而妥適地擺動。第三實施例的衝擊工具 201 亦獲得與上述第一實施例的衝擊工具 1 相等的效果。

本發明的衝擊工具並未被限制於上述實施例而已，而在申請專利範圍之範疇內仍可以產生出不同的變化與改良。例如，如圖 12 所示，第一實施例中所使用的一對此種減震機構 70，可以被配置成對稱於工作工具(未顯示)的軸線。在此情形中，減震機構 70 分別藉由亦用作為螺栓的軸桿 72 而被固定至儲存區段 31B2 上。

而且，在第二實施例中，不採用該對葉片彈簧 74，可以在擺動方向上於配重件 171 的兩端上設置一對阻尼器。此對阻尼器是由彈性材質製成，且產生擺動範圍限制部之功用。藉此結構，由於，配重件 171 的每個阻尼器抵靠著儲存區段 31B2 的一部分，而此部分當配重件 171 擺動了第二預定角度時在擺動方向上是正對著配重件 171，所以，能夠可靠且輕易地限制配重件 171 的過度擺動(在擺動方向上的擺動範圍)。此第二預定角度是配重件 171 與支架構件 173 的角度，在此角度上，配重件 171 的阻尼器抵靠在儲存區段 31B2 的此部位上。由於擺動範圍限制部是此對阻尼器，所以，當阻尼器強力地撞擊儲存區段 31B2 時，可以緩衝掉阻尼器的衝擊力，藉此，避免儲存區段 31B2 的破裂與變形，且避免因阻尼器的撞擊所引起之震動。

而且，由於此對阻尼器的重量可以被添加至配重件 171 的總重量，所以，可增加配重件 171 的總重量。此對阻尼

器對應於第二接觸構件。此對阻尼器可以被設置於儲存區段 31B2 上。在此情形中，配重件 171 的兩端分別抵靠著儲存區段 31B2 上所設置的此對阻尼器。

而且，上述實施例中的減震機構 70 與 170 包括一對葉片彈簧 74 與一對彈簧 174。然而，減震機構 70 與 170 也可以包括一條葉片彈簧 74 與一條彈簧 174。

諸葉片彈簧並未侷限於圖 6 所示的葉片彈簧 74，也可以使用圖 13 所示的葉片彈簧 274。如圖 13 所示，每個葉片彈簧 274 包括一對接觸部 274a、可變形部 247b、根部 274c、及固定部 274d。固定部 274d 形成有一個缺口 274e。葉片彈簧 274 形成有一個 V 形缺口 274f，其係被切割於上方部件內，且界定出接觸部 274a 與兩個小寬度區域 274b1。也就是說，可變形部 274b 具有與接觸部 274a 呈連續的小寬度區域 274b1。因此，葉片彈簧 274 可以確保葉片彈簧 274 的強度，同時又避免增加其長度，且可以產生小的彈簧常數。而且，由於小寬度區域 274b1 逐漸地朝向接觸部 274a 變窄，所以，可以避免葉片彈簧 274 變形時小寬度區域 274b1 中的應力集中。根據葉片彈簧 274 的形狀，葉片彈簧 274 的末端部位（亦即，小寬度區域 274b1 接近於接觸部 274a 的部位）可以具有窄小的寬度，同時，可以在葉片彈簧 274 內維持理想的應力分佈。因此，葉片彈簧 274 當變形時幾乎不會產生扭曲，藉此，可延長葉片彈簧 274 的工作壽命。

上述實施例是錘鑽與錘子。然而，本發明也可以被應用

於任何可以來回帶動工作工具的工具上。這類的工具之範例包括鋸子、線鋸、震動鑽頭、衝擊工具等

【圖式簡單說明】

圖 1 是顯示本發明第一實施例的往復動工具(衝擊工具)之剖面圖。

圖 2 是顯示本發明第一實施例的往復動工具之剖面圖，其曲柄蓋係從往復動工具中移除。

圖 3 是顯示本發明第一實施例的往復動工具之減震機構的立體圖。

圖 4 是沿著圖 1 的直線 IV-IV 顯示減震機構的剖面圖。

圖 5A 至 5C 是說明本發明第一實施例的往復動工具之減震機構之操作剖面圖；圖 5A 是顯示停留在預定位置的配重件之剖面圖；圖 5B 是顯示在一個震動方向上旋轉的配重件之剖面圖；以及，圖 5C 是顯示在另一震動方向上震動的配重件之剖面圖。

圖 6 是顯示本發明第一實施例的往復動工具之減震機構的葉片彈簧之前視圖。

圖 7A 至 7C 是說明用以移除本發明第一實施例的往復動工具之減震機構的方法之後視立體圖；圖 7A 顯示往復動工具尚未拆下曲柄蓋；圖 7B 顯示往復動工具中已經移除曲柄蓋；以及，圖 7C 顯示往復動工具中已經移除減震機構。

圖 8 是顯示本發明第二實施例的往復動工具之立體圖。

圖 9 是顯示本發明第二實施例的往復動工具之局部剖

面圖。

圖 10 是沿著圖 9 的直線 X-X 顯示往復動工具的減震機構之剖面圖。

圖 11 是顯示本發明第三實施例的往復動工具之剖面圖。

圖 12 是顯示本發明第一實施例的修改型式之往復動工具的局部剖面圖。

圖 13 是顯示本發明第一實施例的修改型式之往復動工具的葉片彈簧。

【主要元件符號說明】

1	衝擊工具
10	把手
11	電力線
12	開關機構
13	板機
14	握把
15	工具支架部
16	工作工具
20	馬達外殼
21	電氣馬達
22	輸出軸
23	小齒輪
24	控制單元
30	齒輪外殼

31A	齒輪蓋
31B	曲柄箱
31B1	曲柄支撐區段
31B2	儲存區段
31c	第一開口
31d	第二開口
32	汽缸箱；錘頭外殼
33A	蓋子
33B	曲柄蓋
33B1	主要蓋區段
33B2	延伸區段
33C	背蓋
33D	螺栓
34	曲柄軸
35	(第一)齒輪
35A	齒輪
36	動作變換機構
37	曲柄配重件
38	曲柄銷
39	連接桿
40	汽缸
43	活塞
43A	活塞銷
44	撞擊構件；錘頭

45	空氣室
46	中間構件
50	旋轉汽缸
50A	(第二)斜齒輪
51	旋轉傳動軸
51A	(第一)斜齒輪
52	(第二)齒輪
70	減震機構
71	配重件
71A	級形部
72	軸桿
73	支架構件
73A	延伸部
73a	通孔；孔洞
74	葉片彈簧
74a	接觸部
74b	可變形部
74b1	小寬度區域
74b2	大寬度區域
74c	根部
74d	固定部
74e	缺口
75	接觸構件
77	夾鉗構件

78	螺栓
79	葉片彈簧支撐構件
79a	插入孔
80	螺栓
101	衝擊工具
116	工作工具
131	動作變換外殼
131A	擺動限制構件
131B	(第二)彈簧卡合部
170	減震機構
171	配重件
171A	(第一)彈簧卡合部
171C	軸承
172	支架軸；軸桿
173	支架構件
174	彈簧
201	衝擊工具
274	葉片彈簧
274a	接觸部
274b	可變形部
274b1	小寬度區域
274c	根部
274d	固定部
274e	缺口
274f	V形缺口

280	螺 栓
A	點
B	點
C	點
L1	距 離
L2	距 離



101年12月12日修(其)正本

十、申請專利範圍：

1. 一種往復動工具，包含：

一外殼；

一驅動源，被容置於該外殼內；

一往復變換單元，被該外殼所支撐，且被建構成將驅動源的驅動力變換成往復動作，用以對一個活動式地支撐於外殼上的工具鑽頭提供往復動作；以及

一減震機構，包含：

一軸桿，被該外殼所支撐，且在垂直於工具鑽頭的往復動作之方向上延伸，並且具有一軸線；

一配重件，遠離於該軸桿，且可以在擺動方向上擺動；

一支架構件，可擺動式地繞著軸桿的軸線而支撐著配重件；及

一迫緊部，包括有能夠接觸於配重件的彈簧件，其中，該彈簧件可迫使配重件在擺動方向上相對於外殼而朝向配重件的預定位置移動。

2. 如申請專利範圍第 1 項之往復動工具，其中，設有一對減震機構；該對減震機構係相對於工具鑽頭的軸線而被定位成彼此對稱。

3. 如申請專利範圍第 1 項之往復動工具，其中，另外包含一個擺動範圍限制部，其能夠限制配重件在其擺動方向上的擺動角度範圍。

4. 如申請專利範圍第 3 項之往復動工具，其中，該支架構件具有一個可繞著軸桿之軸線移動的端部、及另一個連

接到配重件的端部；該支架構件與配重件可以整體地擺動；而且

其中，該擺動範圍限制部包括第一接觸構件，其係由彈性材質所製成，且能夠防止配重件與支架構件在該一個端部抵靠著第一接觸構件時擺動超過第一預定角度。

5. 如申請專利範圍第 3 項之往復動工具，其中，該擺動範圍限制部包括一對第二接觸構件；各個第二接觸構件被設置於擺動方向上配重件的各端上；當配重件擺動了第二預定角度時，各個第二接觸構件均抵靠在外殼上。

6. 如申請專利範圍第 1 項之往復動工具，其中，該彈簧件包括一對葉片彈簧，該對葉片彈簧各具有一端與另一端；葉片彈簧的一端能夠接觸配重件；以及，葉片彈簧的另一端被固定至外殼。

7. 如申請專利範圍第 1 項之往復動工具，其中，該軸桿的軸線係與該往復動工具的重心隔開。

8. 如申請專利範圍第 1 項之往復動工具，其中，另外包含：

一撞擊機構，被設置在工具鑽頭與減震機構之間；以及一把手，被設置於該外殼上；該減震機構係被定位於撞擊機構與把手之間。

9. 如申請專利範圍第 8 項之往復動工具，其中，該驅動源包括一個具有輸出軸的馬達；而且

其中，該往復變換單元包含：

一曲柄軸，平行於輸出軸而延伸；

一曲柄配重件，隨著曲柄軸的旋轉而旋轉；

一曲柄銷，繞著曲柄軸隨著曲柄配重件的旋轉而旋轉；

以及

一連接桿，具有一個連接至曲柄銷的尾端、及另一個能夠在往復動作的方向上產生往復移動的尾端；

其中，曲柄軸被定位於輸出軸與撞擊機構之間。

10. 如申請專利範圍第 1 項之往復動工具，其中，該支架構件係可擺動式地被支撐於軸桿上。

11. 如申請專利範圍第 1 項之往復動工具，其中，該配重件被定位於一條從工具鑽頭的往復動作軌跡延伸的虛擬線上或其附近。

12. 如申請專利範圍第 1 項之往復動工具，其中，該彈簧件包括一對葉片彈簧，各葉片彈簧具有一限制部、一接觸部、及一可變形部；該限制部被固定至外殼、被外殼限制其動作、且具有一個連接至可變形部的尾端部；接觸部能夠接觸配重件；以及，可變形部被插入於限制部與接觸部之間；而且

其中，該可變形部包括一個小寬度區域，此小寬度區域在軸桿之軸向方向上的寬度，係小於限制部之尾端部之寬度。

13. 如申請專利範圍第 12 項之往復動工具，其中，該小寬度區域具有一個逐漸朝向接觸部變窄的寬度。

14. 如申請專利範圍第 13 項之往復動工具，其中，該可變形部另外包括一個大寬度區域，其在軸桿的軸向方向上

具有比限制部之尾端部寬度更大的寬度；而且

其中，小寬度區域被插入於大寬度區域與接觸部之間。

15. 如申請專利範圍第 14 項之往復動工具，其中，該接觸部在軸桿的軸向方向上具有比小寬度區域更大的寬度。

16. 如申請專利範圍第 1 項之往復動工具，其中，該外殼包括一個用於容納減震機構的儲存區段、及一個可拆卸式地設置並覆蓋儲存區段的外蓋；而且

其中，減震機構可以透過外蓋而相對於儲存區段拆卸下來。

17. 如申請專利範圍第 16 項之往復動工具，其中，該減震機構可以模組化。

18. 如申請專利範圍第 16 項之往復動工具，其中，該外殼包括一個曲柄蓋，覆蓋往復變換單元，且與外蓋一體成形。

19. 如申請專利範圍第 18 項之往復動工具，其中，該外殼包括一個曲柄箱，支撐往復變換單元，且由堅硬材質所製成，該曲柄箱包括儲存區段。

20. 一種往復動工具，包含：

一外殼；

一驅動源，被容置於該外殼內；

一往復變換單元，被該外殼所支撐，且被建構成將驅動源的驅動力變換成往復動作，用以對一個活動式地支撐於外殼上的工具鑽頭提供往復動作；

一減震機構，包含：

一軸桿，被該外殼所支撐，且在垂直於工具鑽頭的往復動作之方向上延伸，並且具有一軸線；

一配重件，遠離於該軸桿，且可以在擺動方向上擺動；

一支架構件，可擺動式地繞著軸桿的軸線而支撐著配重件；及

一迫緊部，迫使配重件在擺動方向上相對於外殼而朝向配重件的預定位置移動；以及

一擺動範圍限制部，其能夠限制配重件在其擺動方向上的擺動角度範圍。

21. 如申請專利範圍第 20 項之往復動工具，其中，該支架構件具有一個可繞著軸桿之軸線移動的端部、及另一個連接到配重件的端部；該支架構件與配重件可以整體地擺動；而且

其中，該擺動範圍限制部包括第一接觸構件，其係由彈性材質所製成，且能夠防止配重件與支架構件在該一個端部抵靠著第一接觸構件時擺動超過第一預定角度。

22. 如申請專利範圍第 20 項之往復動工具，其中，該擺動範圍限制部包括一對第二接觸構件；各個第二接觸構件被設置於擺動方向上配重件的各端上；當配重件擺動了第二預定角度時，各個第二接觸構件均抵靠在外殼上。

23. 一種往復動工具，包含：

一外殼；

一驅動源，被容置於該外殼內；

一往復變換單元，被該外殼所支撐，且被建構成將驅動

源的驅動力變換成往復動作，用以對一個活動式地支撐於外殼上的工具鑽頭提供往復動作；以及

一減震機構，包含：

一軸桿，被該外殼所支撐，且在垂直於工具鑽頭的往復動作之方向上延伸，並且具有一軸線；

一配重件，遠離於該軸桿，且可以在擺動方向上擺動；

一支架構件，可擺動式地繞著軸桿的軸線而支撐著配重件；及

一迫緊部，迫使配重件在擺動方向上相對於外殼而朝向配重件的預定位置移動，

其中，該迫緊部包括一對葉片彈簧，各葉片彈簧具有一限制部、一接觸部、及一可變形部；該限制部被固定至外殼、被外殼限制其動作、且具有一個連接至可變形部的尾端部；接觸部能夠接觸配重件；以及，可變形部被插入於限制部與接觸部之間；而且

其中，該可變形部包括一個小寬度區域，此小寬度區域在軸桿之軸向方向上的寬度，係小於限制部之尾端部之寬度。

24. 如申請專利範圍第 23 項之往復動工具，其中，該小寬度區域具有一個逐漸朝向接觸部變窄的寬度。

25. 如申請專利範圍第 24 項之往復動工具，其中，該可變形部另外包括一個大寬度區域，其在軸桿的軸向方向上具有比限制部之尾端部寬度更大的寬度；而且

其中，小寬度區域被插入於大寬度區域與接觸部之間。

26. 如申請專利範圍第 25 項之往復動工具，其中，該接觸部在軸桿的軸向方向上具有比小寬度區域更大的寬度。

十一、圖式：

圖 1

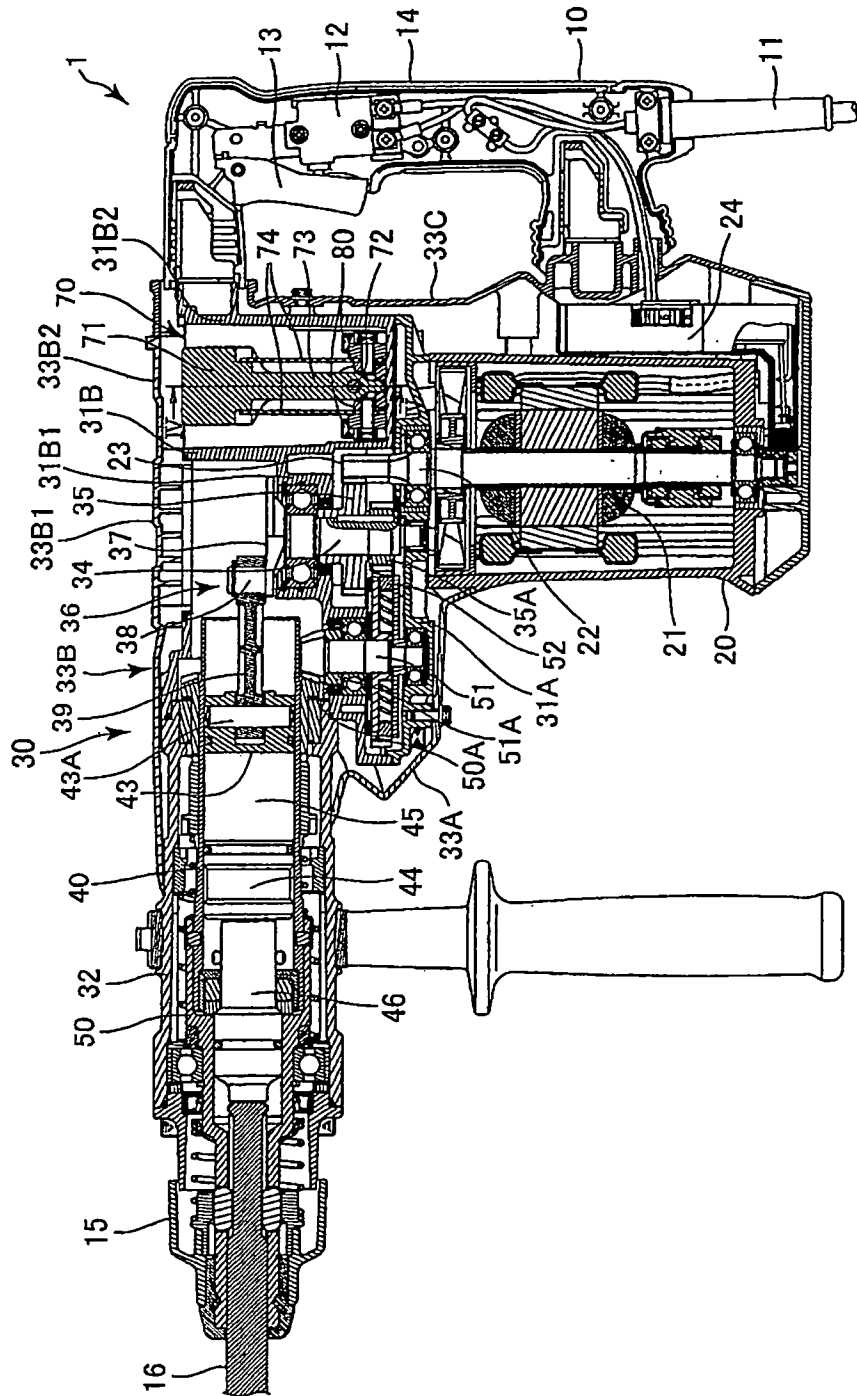


图 2

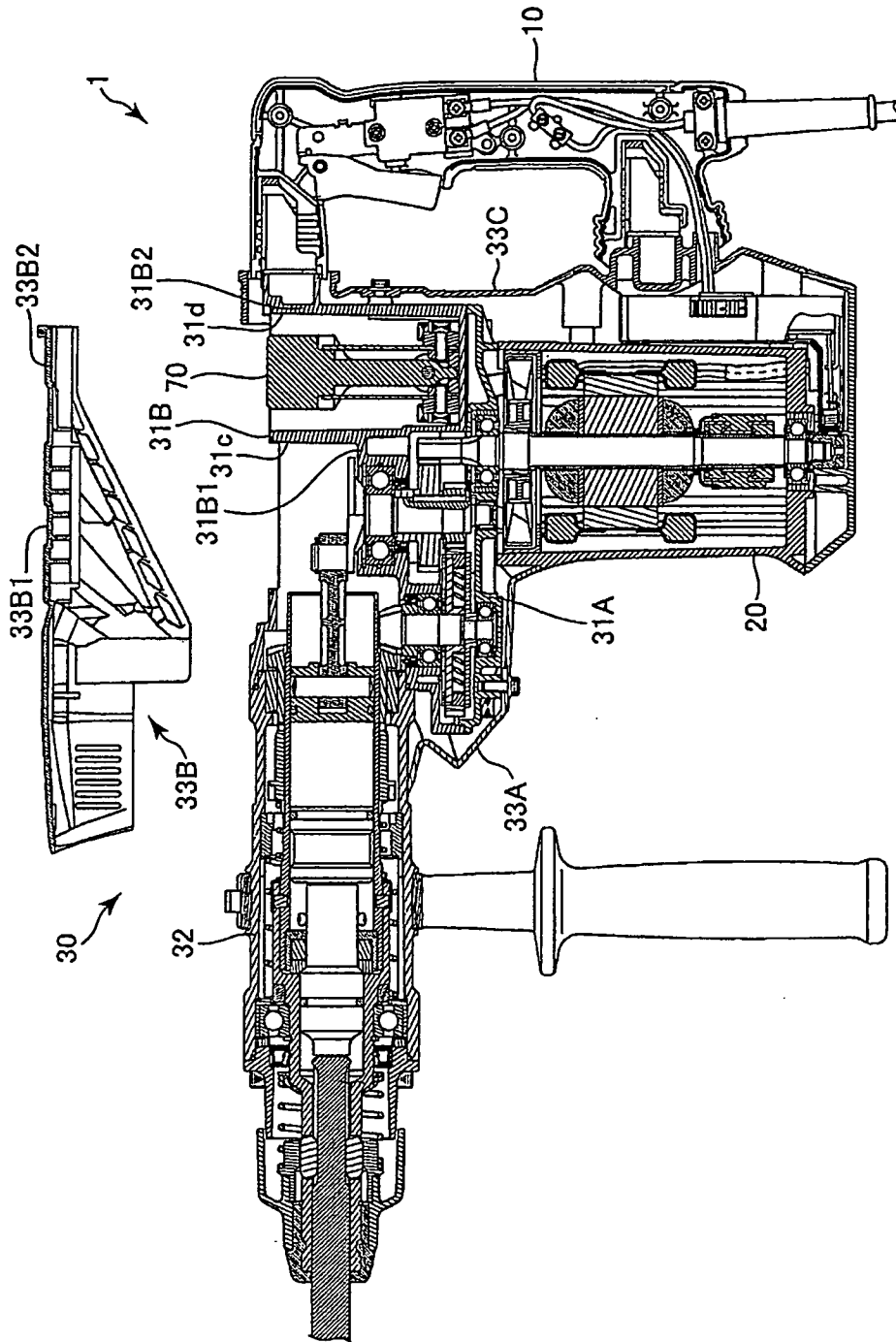


圖 3

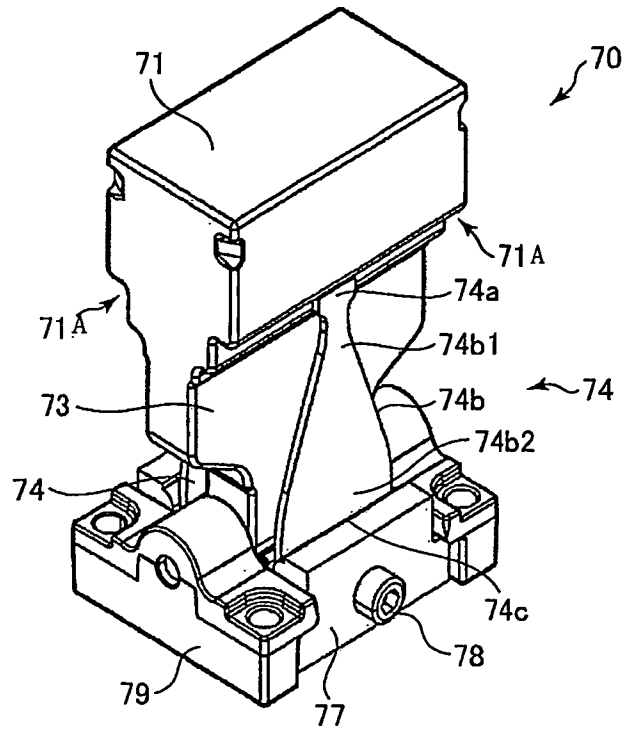


圖 4

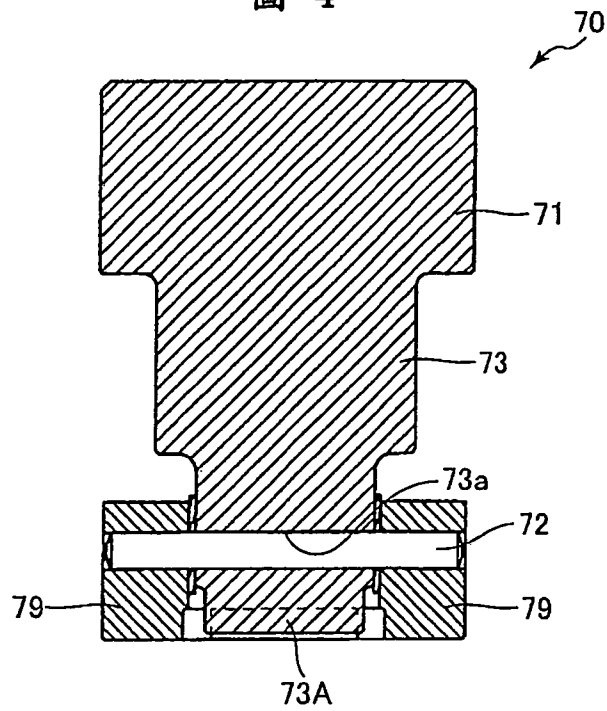


圖 5B

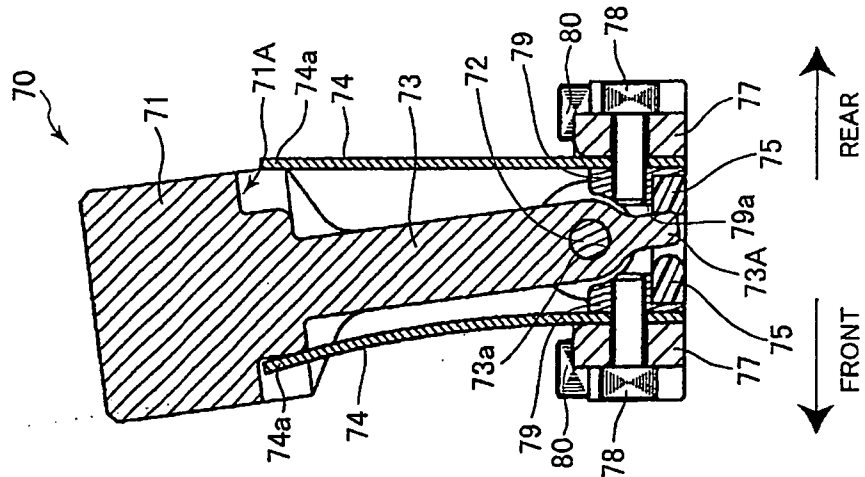


圖 5A

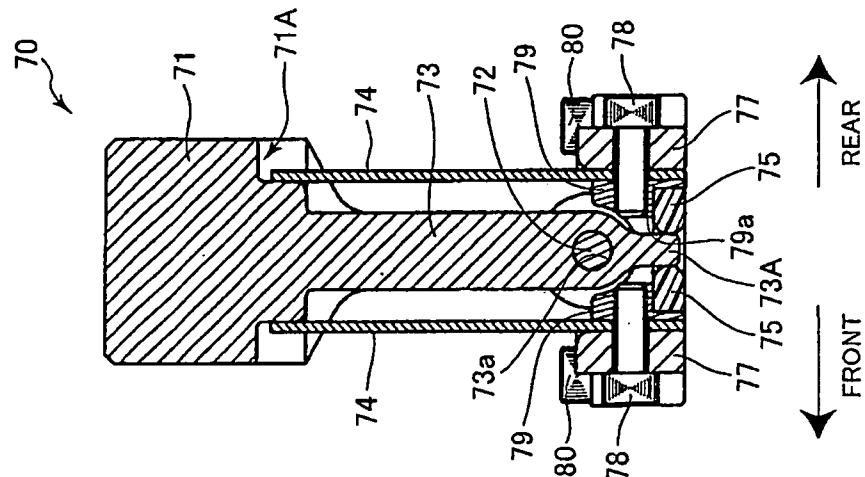


圖 5C

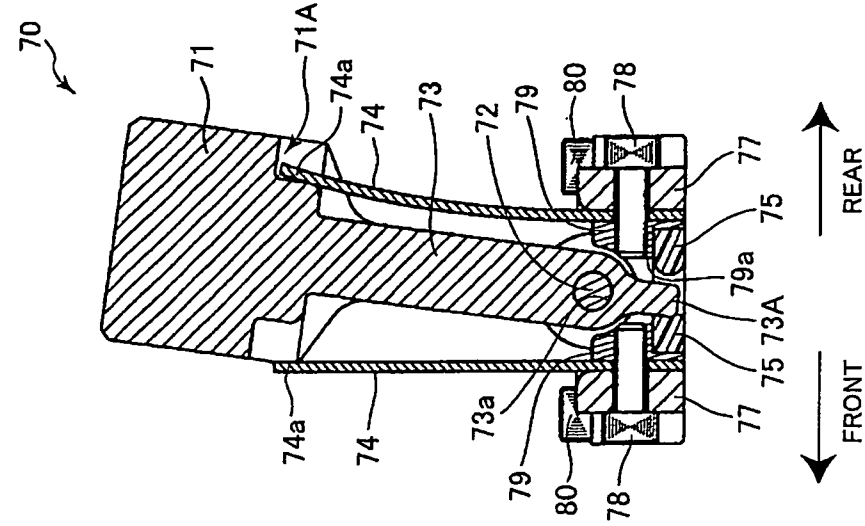


圖 6

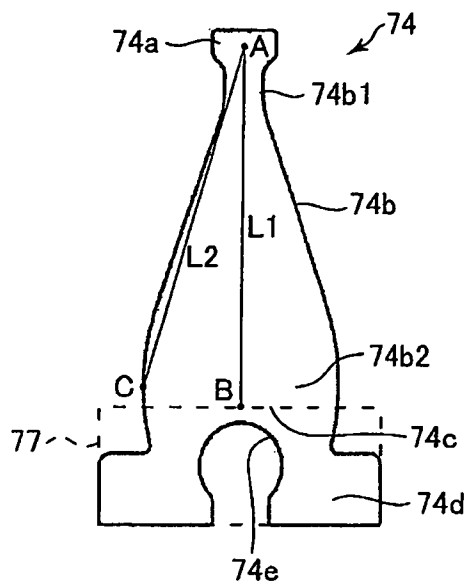


圖 13

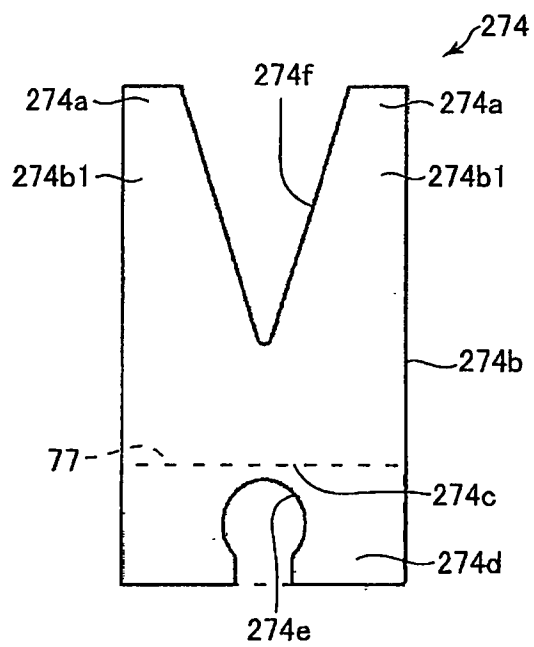


圖 7A

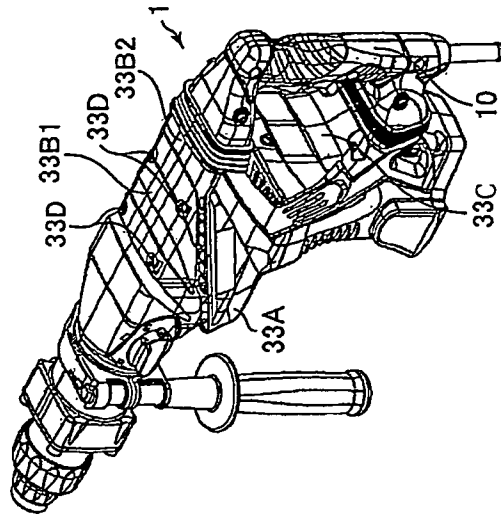


圖 7B

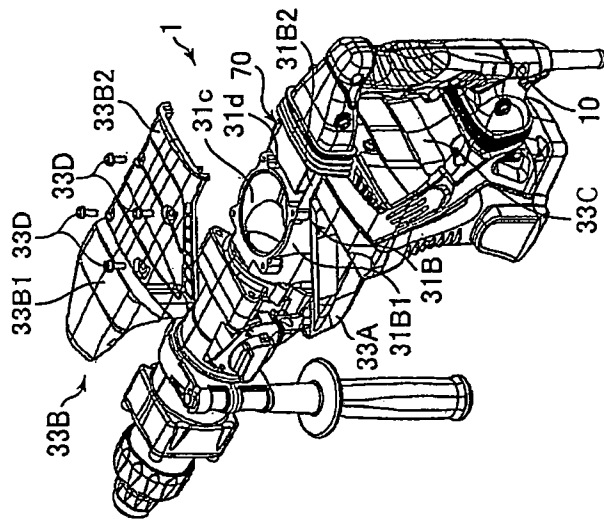


圖 7C

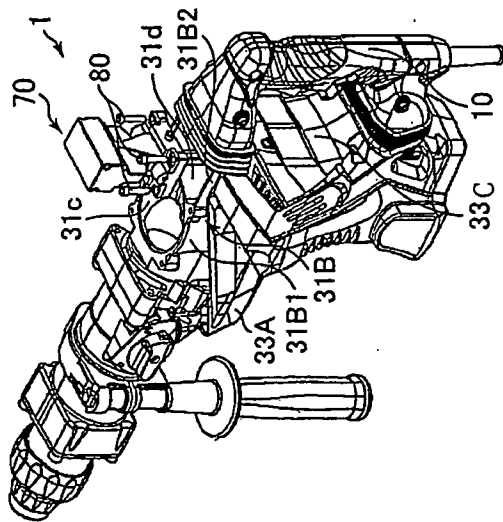


图 8

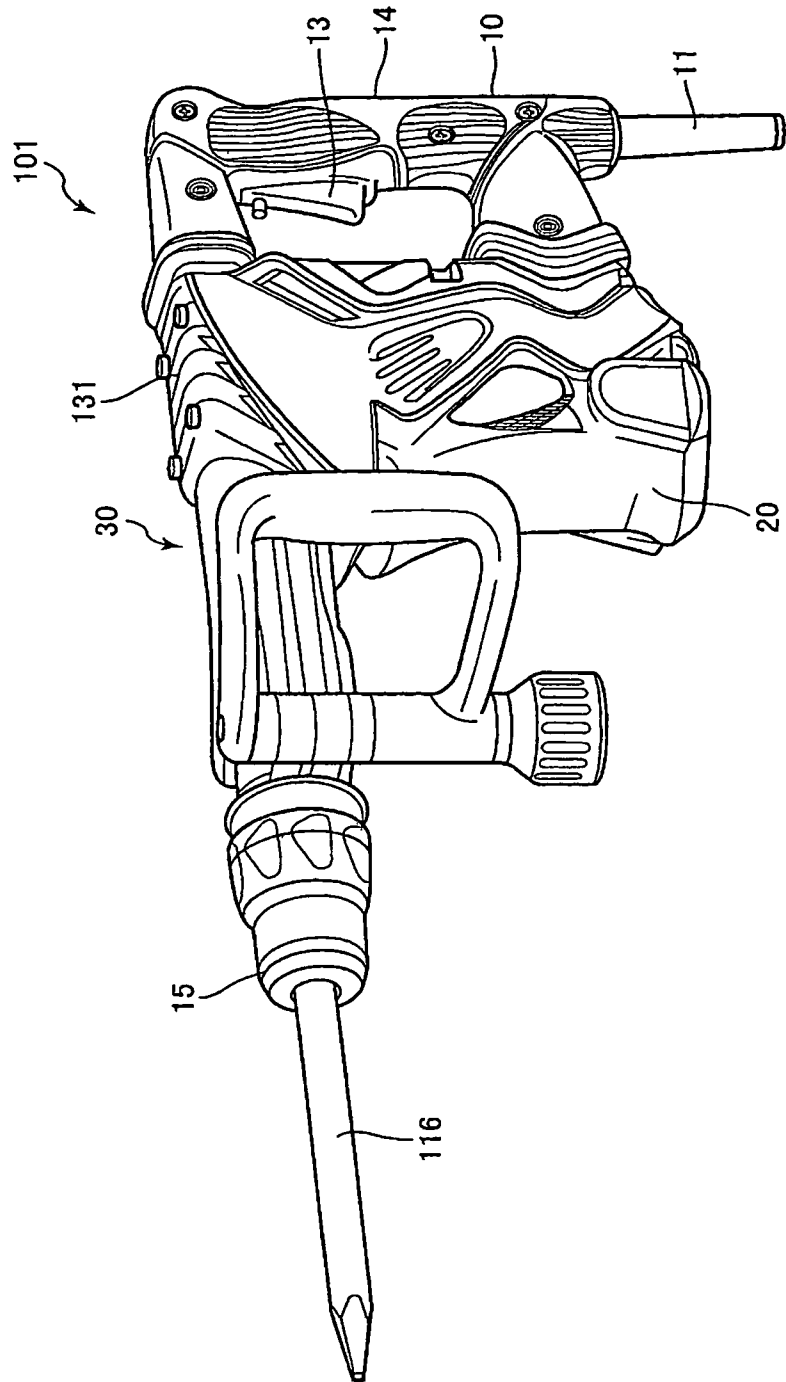


圖 9

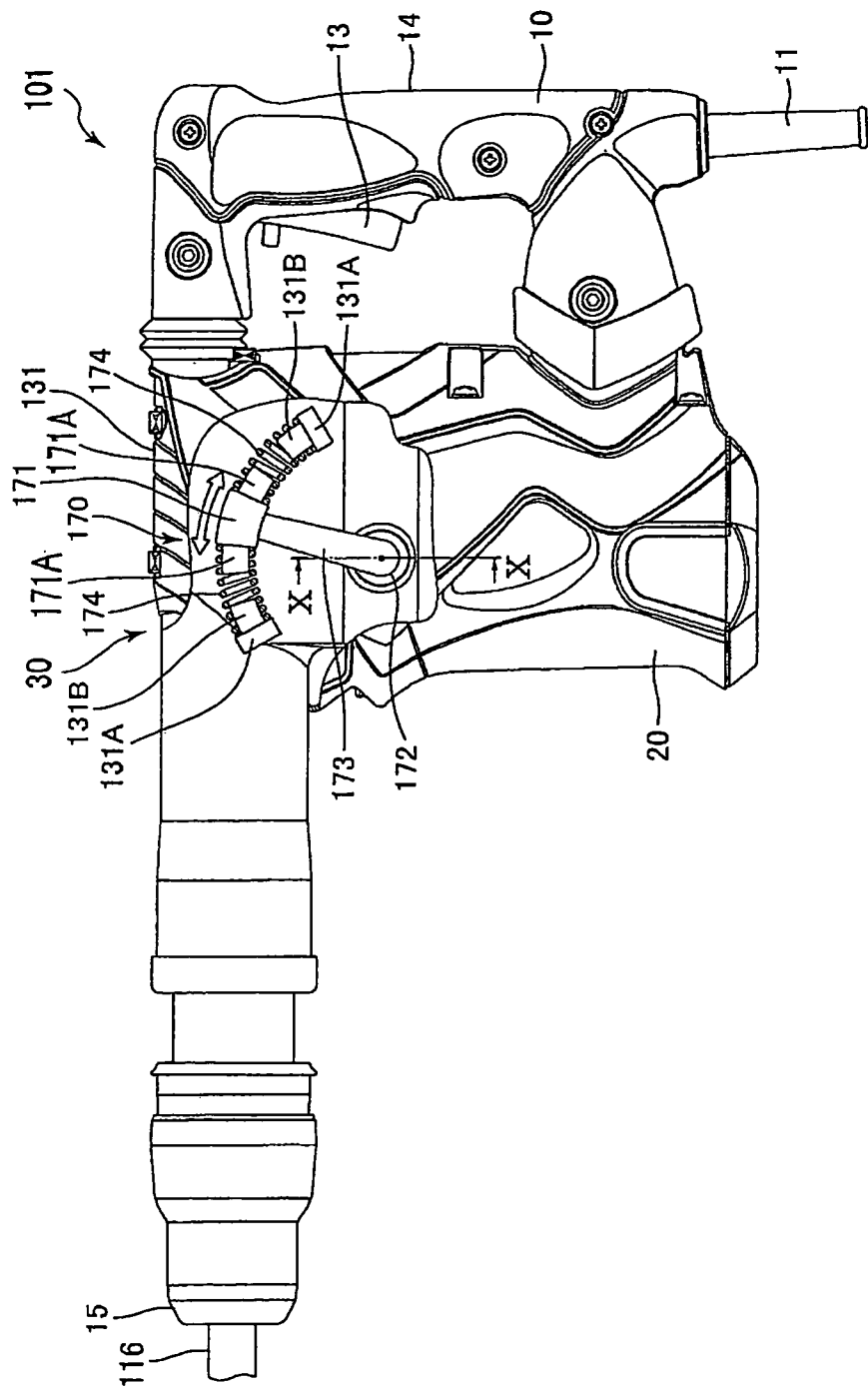


圖 10

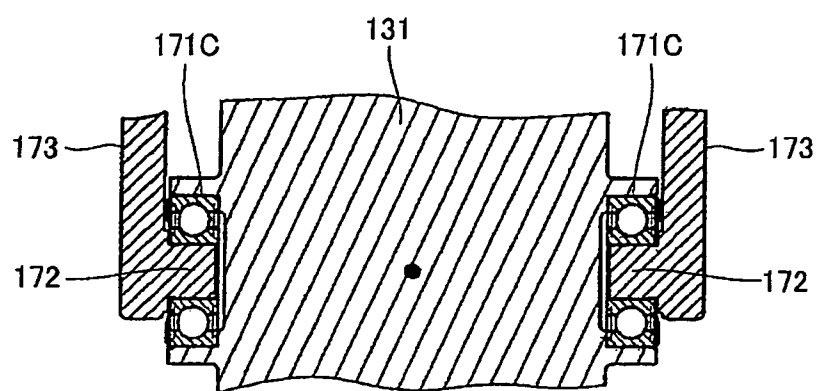


圖 11

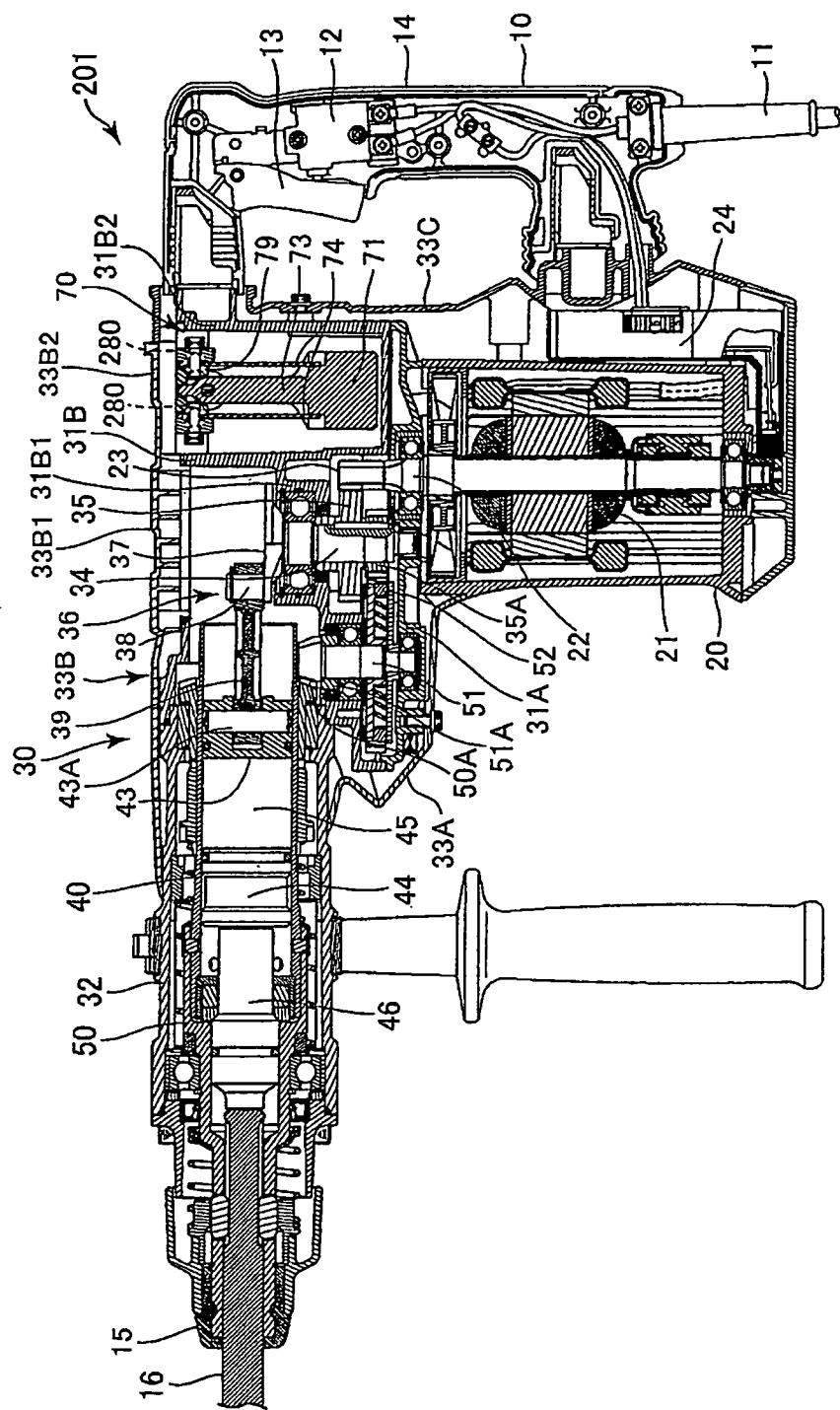


圖 12

