

214518

公告本

|      |                   |
|------|-------------------|
| 申請日期 | 87.11.10          |
| 案 號  | 87110P008         |
| 類 別  | A63B 49/02, 53/08 |

A4  
C4

(以上各欄由本局填註)

發明  
新型 專利說明書

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁各欄)

|            |               |                                                                        |
|------------|---------------|------------------------------------------------------------------------|
| 一、發明<br>名稱 | 中 文           | 運動器具                                                                   |
|            | 英 文           |                                                                        |
| 二、發明<br>人  | 姓 名           | 隆納·威爾福·索馬<br>(ROLAND WILFRIED SOMMER)                                  |
|            | 籍 貫<br>(國籍)   | 德 國                                                                    |
|            | 住、居所          | 肯特哈勒1517號6231斯瓦巴哈/陶奴斯<br>(Kronthaler weg 15.17 6231 schwa/bach/taunus) |
| 三、申請人      | 姓 名<br>(名稱)   | 隆納·威爾福·索馬<br>(ROLAND WILFRIED SOMMER)                                  |
|            | 籍 貫<br>(國籍)   | 德 國                                                                    |
|            | 住、居所<br>(事務所) | 肯特哈勒1517號6231斯瓦巴哈/陶奴斯<br>(Kronthaler weg 15.17 6231 schwa/bach/taunus) |
|            | 代表人<br>姓 名    |                                                                        |

第 01 頁

經濟部中央標準局員工消費合作社印製

## 五、發明說明（ | ）

本發明係有關於球類運動器具，包括一打擊部分和一軸，於該軸之末端設有一握把部分，尤其是有關於網球拍與高爾夫球桿。惟本發明亦可供球被以一強力敲擊的其他球類運動利用，如板球，馬球，棒球等。

久已知悉為所有網球員和高爾夫球員所懼之“網球肘”在一種情況下係因球拍或球桿打擊運動期間之振動或後振盪所造成。由於此故，全球之網球拍製造商迄今仍在尋找可以使球拍之此種振動減少的構造可能性。對於需由球員用力打擊一球的其他運動器具，例如一高爾夫球桿（wood 1 . 3），此亦為然。雖然球桿或球拍係依運動之型態被不同地形成，但它們同樣地需要球員握住器具之握把部分，該握把部分通常在一軸之外端，且藉由一或長或短之延伸軸將完全作用在球員之手臂上的高打擊力經器具之打擊部分傳遞。由於球拍之回彈和自然振動，可用來使球加速之打擊能量有所損失。

在運動器材界，特別是網球拍和高爾夫球桿之最新發展，顯示欲獲得一真正免於振動且具有良好吸震性和良好振盪減弱之目的迄今猶未達成。

藉由結合一自由移動質量如鉛粒或一重液至一網球拍中可獲得振盪之減少已為人所知悉。此一效果例如已被使用在美國專利第4,182,512對於一較早設計之網球拍的改良中，其中在完成之球拍外部加上額外的腔室。但是，藉由此一追加之申請案，球拍變得重且傾向於造成頭部沉重。在所引述之美國專利的又一實施例中，球拍框之中空內部空間的小單位區分被設置成隔室俾藉由吸力而在框內部

## 五、發明說明 (2)

空間造成再分之腔室，而此等腔室各別被充滿自由活動之質量粒子，例如鉛粒，在本實施例中，腔室與框之內部空間相較相當大。但由於個別之質量過大而使所獲得之振盪減少不充分，此係由於在一振盪節點或零通路時質量粒子到之振盪到達最大程度而使振盪減少非為其最佳狀態。

目前仍然需進一步改善網球拍之減弱值。尤其是打擊震動之減弱。應變對於網球員之手腕最具危險性。

網球拍所負之一重要功能為“疾厲點”(sweet spot)，此點相當於由振盪開始減少至從一高值陡降至低值之區域所界定之面積。疾厲點在網球拍上之定位已成為許多努力與計算的目標。但由於不同之打擊特性亦意味著不同的疾厲點位置，將相對於球拍面積十分小的疾厲點做一般性之最佳化係不可能者。

本發明之目的為製造一運動器具，該一器具有一高減震性和良好的振盪減少性質，因而能保護球員之手肘且藉由打擊能量之較佳利用而導致球實質上有增加的加速力。特別是一具有此等性質之一網球拍以及其製造方法被揭述。

此一問題之解決係因，在運動器具構造中，質量粒子或相對於質量粒子自由運動之面積被合併設置在一或數個腔室中，俾使每一腔室被埋置在打擊部分及／或軸之內部。該自由運動質量粒子，在最簡單的例子中包括個別粒子，例如小粒，金屬粒，粉末，粉塵（金屬粉塵）或一粒狀填料之鬆散填充。此等粒子可被成形為球狀或具有不規則形狀。如果質量粒子具有非球形可能是有利的，因在此情

## 五、發明說明 (3)

況下鬆充可比球形粒子形成一緊填充之情形下在衝擊力之下被更佳地壓縮。

嵌入以供吸收陡震和振盪之質量可為一藉由質量位移之壓縮和強化而連續充填空間之材料。為達成此一目的，凝膠狀之材料或彈性泡沫體可在室溫下被使用。矽樹脂泡沫體為一較佳之材料。應注意到此一凝膠或泡沫體成形材料可包括埋置於其中之彈性粒子，受到力量衝擊時與載體介質一起且在其內運動，因而造成質量位移。

後一構造在器具上之優點在於物體在器具內之自由前後運動應可或必須避免。

本發明之較佳實施例記述於申請專利範圍第2至18項。申請專利範圍第19至21項描述依據本發明之球拍可被製造之方法。

本發明在第一種例子中係有關於網球拍和高爾夫球桿，為簡化起見以這兩種型式之運動器具說明。

藉由一大小之等級為網球或高爾夫球質量之可自由位移或自由活動之質量併合在器具中，在器具被球碰撞打擊時貯存在此可移動質量中之動能以及器具之減速度在於一質量在打擊方向位移或運動時被釋出。藉此，除了能量從球拍構造傳遞至球上以外該額外作用之動能被釋放至球上。此意味該對於球拍作用成一“反擊脈動”之力被補償且一約合反擊大小之額外力增加球的加速度。

在依據本發明之網球拍的較佳實施例中，自由位移或自由移動之部分質量在框之打擊區周圍於多數個小腔室內平均分佈，例如呈直徑0.4至0.8mm之微細鉛粒形式。這些

## 五、發明說明(4)

部分質量之總和相當於依據本發明之總質量，其大小為欲被打擊之球的質量大小或者係以數學或實驗決定之。此一決定在後文中將參照圖式說明。

雖然部分質量沿周圍之分佈最好為均勻者，但部分質量沿周圍之不均分佈可能具有優點。藉由此一不均一之分佈，在器具中之重量分佈，所謂的揮動重量，可被改變或被影響。但由於無法計算球將被打擊之網球拍打擊區域在何處，通常均一之分佈將顯示為最適合者。部分質量沿周圍之均一分佈對於力從框至中間提供最佳之傳遞。在擊球時，部分質量被加速，且各粒子質量貯存動能，當以球拍擊球且與其相連之球拍框構造依部分質量之慣性而減速時，部分質量於打擊反側腔室壁時該貯存動能再度被釋放為“平移慣性”。

考慮使用依據本發明之一器具之球衝程，球與器具之間的碰撞第一相如習知一般進行。於球因球拍之質量的彈性變形而減速開始時，因來自腔室壁在相對於前向打擊方向之後方的慣性，使得當球之運動逆反且與球拍分開時，可被細分成部分質量之自由移動質量分解。在一方面，球被更強力地推入其新方向，且在另一方面，球拍之回彈被吸收。

此一效果原則上可在依據本發明之任何運動器具，一網球拍，高爾夫球桿或其他球棒上被觀察到。在各別之器具中，自由移動質量配置成適於欲擊打之球的質量。由於在所有習知之運動訓練中有球的質量規定。選擇何種較佳之腔室形狀和自由移動質量之形式，分佈與材料係依運動

## 五、發明說明 (5)

種類，所使用之器具以及完成打擊之方法而定。

在一使用依據本發明之器具打擊時，主要效果為網球或高爾夫球加速之質量或欲被加速之質量被抵銷且同時獲得一最理想之減少，因此在網球拍之例中的球拍框，或者在高爾夫球之例中的軸從開始即不能有明顯的振動和扭轉。

所有重材料均適合做為依據本發明所引入之自由移動質量材料，特別是鉛或鋼鐵或者一重液。鉛，特別是鉛粒因具有最高密度而能理想地被利用。

在特定種類之運動器具中，欲使自由移動質量（或部分質量）釋放其動能或延遲慣性。如果運動之型態要求該器具在與球碰撞稍前被“敏感地”減速，自由移動之質量應被減弱地使用。此一減弱可藉由自由移動之質量被彈性支持在其腔室內而得到。為達成此一目的，自由移動質量可由二彈簧所支持，最好在打擊方向後方之腔室和前腔室壁上。質量之一振動桿支持亦為可採行者，該桿之底部在相對打擊方向之腔室壁上可被設計成一側壁。

雖然已提過該自由移動質量最好平均分佈在一網球拍之周圍，該質量亦可依據一為平衡打擊或球拍特性之分佈函數沿其周圍分佈。與線性分佈之偏差亦可在於當平衡質量沿周圍分佈時其中所設置之中空空間相對於打擊方向有不同之深度，相對所預期之打擊方向傾斜或者具有不同形狀。在一具有一長軸之器具，諸如一高爾夫球桿，板球棒，馬球桿等的情況下，此一偏差較不重要。但在一網球拍之情況中，在周圍之不同位置可得到由慣性質量效果之嵌

## 五、發明說明(6)

人物所決定之不同的減速。

設置有質量之腔室不需要固體密合，它們可被一可除去之塞子關閉。藉由使用螺栓或藉由將塞子形成為一螺旋閉件，如此可將腔室打開並改變所容納其內之自由移動慣性質量。此可提供球員將器具最適化地配合其打球方式的可能性。當為一網球拍時，一可由一塞子密封且設置在握把末端之腔室可保留額外質量可做為相對於網球拍重心之皮重。

在現代之網球拍之框和軸中提供容有可自由移位或自由移動質量之腔室有數項問題。這些由質量填充之腔室必須以不損及網球拍之自動化製造程序的方式被合併在網球拍之拍框中。

就一特殊球拍框之製造而言，一由纖維強化之疊層箔被製成且被捲成一管形捲；此一管形捲被插入一網球拍之敞模中且該模被閉合。接著，於增加之溫度以及增加內部壓力之下，此管形捲被壓向模之內壁，被固化，且管之內部空間藉由吹入一硬化（固化）泡沫體而被硬化。

依據現階段塑膠纖維技術狀態所製造之網球拍構造實質上由一具有不同方向之混合纖維諸如石墨，芳族聚醯胺，硼纖維或玻璃纖維所組成，此等纖維藉一合成樹脂，較佳為環氧樹脂層合為一底帶箔且接著與底帶箔一起被棍軋而形成一水管形捲管狀或水管形配置。接著，此水管被插入一網球拍之開模中且將模閉合。為了將水管壁結構壓緊且不將任何空氣夾雜物或空穴引入模之內壁，將所插入之水管藉由一受壓下之介質，例如壓縮空氣以高壓打氣，且

## 五、發明說明(7)

在此狀態下於高溫下固化。在此一程序之後，球拍框被完成且可由模中取出。但由於截面通常為橢圓形之中空拍框構成一管，故其亦具有一管之機械性質，即其可凹陷或彎曲。為了抵銷此一性質，依然中空之拍框藉由注射一抗壓聚胺酯泡沫體而完全被泡沫體所充滿。藉由此一處理，首先抗彎曲性大為增加，且可獲得一機械性質上可高度變形之管形拍框，此拍框可由模中以一完成之網球拍形式被取出。

為了設置網球拍框之網，在管形拍框中設有孔洞。為達成此一目的，一凹槽通常被設在框之橢圓形部分的寬邊而使拉緊線插入而使之在網已裝設在拍框上時不突出於框外圍輪廓。

一纖維化合物技術之現代網球拍製造程序的基本描述顯示在美國專利第4,182,512號中所揭示之區隔室技術無法被適用在現代網球拍製造之實務中。該區隔腔室避免一流體流經中空之球拍框且聚胺酯發泡材料之填入。該等包含質量粒子等之腔室無法被設置在管形拍框之內部而使得在後繼之搪孔程序中避免質量腔室之刺破。

當插入填滿可移動質量之腔室時，與上述之網球拍框製造時同樣地，當然應避免於裝網時刺破含有質量粒子之腔室。本發明提供一種前述現代製造技術之改良。

依據本發明使得在一網球拍之框架內設置振盪減弱或可自由移動質量而不妨礙預定之複雜與最適化製造程序或使該程序成本過昂成為可能者。為達成此一目的，本發明提供一網球拍，此網球拍具有改善之振盪減弱與回彈脈動

## 五、發明說明(8)

，改善之吸震性且打擊力增加，同時本發明提供此一網球拍製造之方法，此一方法將網球拍之自動化製造技術列入考慮。

依據上述之本發明原則，市售之網球拍以及高爾夫球桿被改造並試驗。擁有這些球拍或球桿，且熟習此等器具改造之前之性能的球員瞭解其顯示一可顯著感覺得到的震盪行為以及對手與肘的強烈影響。此依據本發明被改造之網球拍和高爾夫球桿接著由業餘者和職業選手以實際打擊試驗之。

由這些改造之網球拍的試驗結果可注意到下述之實體性質或差異。

1. 一改造之球拍的振盪傾向已完全消失。
2. 作用於球員之手腕的“回彈脈動”減至一最小程度，特別是在反手拍之情況下。該球拍使得一非常舒適且不感疲累之比賽成為可能。
3. 當以球拍之邊緣地區打擊時，作用於手腕上之扭力亦減至最小。打擊之方向正確性亦有倍數增加。
4. 使用改造之球拍，與一普通球拍比較在方向穩定性上大抵有實質上之增加。
5. 在發球和截擊之情況下以同樣或甚至減少之能量消耗下可獲得球速上之一實質增加。
6. 一具有顯著之“網球肘”的球員使用改造之球拍藉由完全配合而能在沒有特性疼痛之微小徵候下打球。當使用非改造球拍時，在數次打擊之後疼痛出現。依據試驗球員之陳述，在試驗之後用一普通之球拍再重新開始打球需

## 五、發明說明 (Q)

做相當大的努力。

依據本發明之網球拍的優點殊為明顯。理論上之計算和實際試驗已顯示一網球拍之振盪系統減弱可藉由自由移動質量之作為一動能儲藏所而獲得。由醫學之角度而言，減弱振盪和回彈脈動可實質上減少形成“網球肘”之危險。本發明可提供依據最新塑膠纖維技術製造網球拍，其具有減弱振盪和回彈脈動之相適腔室，且以經濟上可為人接受之增加成本將此種網球拍推出市面。

同樣重要的是藉由本發明之製造程序，不僅一在網球拍框周圍有均一之振盪減弱且有一可大幅改變之振盪減弱分佈可被到。振盪減弱質量可沿著打擊部分或在所需之處安排成一精細分佈形式。

如下文將詳細敘述，依據本發明所設計之網球拍測定顯示依據本發明之球拍在一大球拍面積上的減弱非常高，故使得在普通網球拍上稱作疾厲點之最佳打擊點，包括在依據本發明之網球拍將除了邊緣面積以外幾乎為整個球拍面積的一大表面積變為一被極佳地減弱的似疾厲點區域。迄今對球拍做過多方努力之疾厲點位置改變不再佔有任何重要性。依據本發明之網球拍幾乎整個可使用球拍面積皆顯示有疾厲點之特性。

在製造依據本發明之一網球拍中，藉由沿邊緣有腔室而中間部分無的底帶特殊形狀獲得一質量室之定位同時在球拍框架製造後鑽線孔時無刺破腔室之危險。

底帶之方式、形狀和製造可容易地被改變俾使底帶適合諸項條件。在此一方面，減弱質量之量可由相對所需要

## 五、發明說明 (10)

之振盪減弱需要效果，且球拍之線重特性也可被調整或更改。

底帶之最重要條件為其被賦予一達成以下情況之形狀

1. 可將底帶插入或捲入配置之管；
2. 底帶不妨礙管配置之插升模中且底帶固化插入之定位可被保護；
3. 例如使用壓縮空氣之打氣以及隨繼之泡沫體填充不被插入之底帶阻礙；
4. 個別質量腔室之位置被正確地安放而使量沒有一空室受後來設置穿線網用之孔洞的影響；
5. 底帶不會造成纖維配置構造或拍框之機械強度弱化；且
6. 底帶可承受在一般製造程序中所產生之約160℃的溫度。

在依據本發明之程序中，一具有腔室之底帶被使用，該底帶被製成一具有彼此間隔且相對於帶中央縱軸對稱排列的連續帶形狀之腔室，自該帶裁切每一網球拍所需要之長度或者將底帶置於預定長度之預組合帶件中俾令腔室被排列成以預定距離更此相隔且有一能使在完成之網球拍中可獲得所需性質之預定分佈的二行。在任何情況下，下述記載在底帶構造中應被注意。

在一於網球拍製造所需範圍內具有一溫度安定性之較佳為薄剛性塑膠箔帶中，二相對之具需要尺寸的小圓形，橢圓形或長形凹槽在一深度引長裝置中被深引長，這些凹槽可填塞極細之金屬或塑膠小粒，一著液或其他適合之細

## 五、發明說明 (11)

分散重質量。接著，該等凹槽藉由熔接或在其上膠黏一第二蓋箔而被閉合。市場上已有完全自動化之機器，例如供金屬箔包裝配藥片之機器。

一具有深度引長填充質量腔室之皮帶狀帶在此方面已被得到，其中個別之腔室沿帶邊緣配置且在帶之中間彼此以足夠於腔室間鑽孔之間距相隔以使在配線時不致刺破任一腔室。

帶之總寬度適配構造重量，或者拍框之淨寬度，即，其打擊方向之橢圓形高度。個別腔室之數目適配各例中所需要之質量以及其在拍框周圍之分佈。

當製造拍框時，一細長或相應製成之底帶件亦可被捲入配置管或稍後插入其中。

由於管之配置為軟且可撓的，帶之對正可由觸碰檢知且，正確地定位被插入模中。當模閉合時由於拍框之高橢圓形而使該帶自動對準一平行於打擊軸之正確位置。如在本文起始時所描述，進一步之製造程序可被繼續而不致妨礙或改變一標準程序。

至於底帶之材料，熔點至少為 $50^{\circ}\text{C}$ ，即空氣固化樹脂之低限的材料適合。只要材料容許成型且能承受拍框製造中所應用之較高溫度，材料之選擇幾無限制。依對材料最較有利之條件而定，成型可藉由深度引長，印刷，壓製，鑄造成型或機械成型等完成。在自動化機器上製造成無端帶或者限定長度之零件最好為可能者。以下所記為材料之實例：金屬，例如鋁，塑膠材料，熱塑性與熱固性塑膠，如纖維強化聚酯或環氧樹脂類。最好使用可抵抗超過160

## 五、發明說明(12)

℃之溫度的材料。

本發明之其他特徵和優點在下文參照附圖之較佳實施例詳細敘述中可變得十分明顯，圖式中：

第1圖為一繪示一由頂視顯示部分之軸的一網球拍，其中包括自由移動質量之腔室被設在球拍框以及軸中；

第2圖為一在擊球期間之不同時間時一腔室之位置處的網球拍橫截面圖（部分截面視圖）。

第3圖為一自由移動質量粒子為鉛粒形式之腔室橫截面圖；

第4圖為一其中移動質量為一圓柱體形式之腔室，該圓柱體設置成藉由二彈簧被支持在腔室內；

第5圖為其中一重液被提供做為可移動質量之腔室的橫截面；

第6圖為一高爾夫球桿在球桿縱長方向之打擊部分的橫截面圖；

第7圖為一高爾夫球桿之打擊部分在球桿打擊高爾夫球稍前垂直於第6圖中沿線Ⅶ-Ⅶ之縱長方向的打擊部分橫截面圖；

第8圖為一繪示以數學決定之依據本發明插入，以克表示的可自由移動質量或慣性質量對一網球拍為30 m/s恆定球拍速且可獲得之速度增加為慣性質量之函數的回彈力以Nm(kgm<sup>2</sup>/s<sup>2</sup>)為單位表示的函數，一“普通球拍”之回彈力亦示於圖中以供比較；

第9圖為一繪示以數學決定之依據本發明插入，以克表示的可自由移動質量對一高爾夫球桿為45 m/s恆定桿速

## 五、發明說明 (13)

且可獲得之距離增加為慣性質量之函數的回彈力以  $Nm(kgm^2/s^2)$  為單位表示的函數，一“普通球桿”之通常回彈力亦示於圖中以供比較；

第10圖為一其內具有底帶之網球拍框件之部分截除透視圖；

第11圖為一第10圖中所示球拍框具有腔室位置之橫截面圖；

第12圖為一包括一不同之底帶實施力的球拍框橫截面圖；

第13圖係一被組合成構成底帶之箔的橫截面圖；

第14圖為一在組成一底帶前之箔的不同實施例；

第15圖為一依據另一實施力之底帶橫截面；

第16圖為一網球拍之頂視圖，其中一普通球拍之疾厲點和一依據本發明之似疾厲點減弱面示於圖中；

第17圖繪示相關於第16圖中所示之似疾厲點減弱面之測定值；

第18圖繪示相關於第16圖中之疾厲點的減弱測定值；

第19圖繪示當以一普通（曲線 a）之網球拍並以依據本發明（曲線 b）擊球之減弱測定值，且

第20圖為一如第1圖所示之球拍框，繪示本發明又一實施例之橫截面圖。

第1圖繪示一網球拍(1)之夾定框，其中沿框之周圍設有腔室(2)且腔室(2)延伸至軸(4)，在其中空空間中可移動粒子質量，例如為鉛粒(3)之形式者被插入。腔室之數目無限制，但應設有足夠多之腔室以使一個別腔室之體積

## 五、發明說明 (14)

相對於軸之打擊部分體積較小。例如，沿拍框分佈可配置有50至150個腔室。僅有部分之軸(4)可見。第2圖以放大圖繪示這些腔室(2)中之一者以說明打擊期間之二狀態。

假設以此網球拍擊球係使在第2圖中右側之腔室壁形成後腔室壁，上方之橫截面繪示在球拍與網球接觸稍前鉛粒(3)之位置。由於振動而使鉛粒被推向後腔室壁。

當球接觸球拍時，框(1)減速而球拍和球約略遵循彈性碰撞原理。此可自由移動之鉛粒(3)以其慣性而在打擊方向繼續運動且撞擊在此一打擊中為前腔室壁之腔室壁。此位置係示於第2圖中之下方部分。

一旦碰撞，可自由移動質量傳遞由前腔室壁所接收之動能或一力且因而除了在普通球拍中在打擊中傳遞之力以外使拍框依據其固有慣性加速。網球拍之回彈力幾乎被完全補償。

在第3、4和5圖中分別表示在一腔室或局部腔室中可自由移動質量之不同實施例。第3圖對應於一由一可除去塞封閉之圓柱形腔室的相當簡單實施例。在最簡單之例子中，腔室(2)包括一圓柱形未穿孔，具有約0.4至0.8 mm直徑之微細金屬粒被填充於其內。填充至所有腔室中之總質量約當各種運動球拍被打擊之球的質量大小級次。在其最簡單之實施例中，腔室可用球拍之材料閉合，在另一實施例中其係以旋緊一設有一螺紋(6)之塞子(5)至頂部俾使該塞子(5)高度正確地配合至拍框之外表面上而閉合。如果選擇此一可除去塞之實施例，塞子必須被製造地非常正確以使之不改變拍框周圍之流動條件。此一腔室例如可被提

## 五、發明說明 (15)

供在一網球拍握把端部，當一塞子被除去時藉由改變質量(3)使拍框相對於重力點求出外皮重量。

第4圖繪示呈一質量體(10)之形式的可移動質量，例如在一中空圓柱體中以彈簧(11)固定至腔室壁上之一圓柱。此對於減少質量體(10)之運動提供一可能性。一類似之效果可藉由將可移動質量藉一彈簧例如固定至腔室之一側壁上而被獲得。此一被一或多個彈簧減振之質量體亦可製成一球之形式。

第5圖繪示本發明之另一實施例，其中一重液(12)被使用作自由移動質量。同樣地，一腔室可被完全或部分地以一當擊球時被壓縮及鬆弛之材料填充。

第6和第7圖依據高爾夫球桿說明本發明。第6圖繪示一高爾夫球桿之打擊部分(13)，軸(14)之延伸部分僅被指示。在高爾夫球桿之打擊部分設有排列成在縱長方向力即在軸之彎曲伸長直至桿之末端上相鄰之三腔室。腔室之形狀相當於第3至5圖中所示有關一網球拍之腔室形狀。

在最簡單之形式中，腔室(15)構成充填一黏性材料力例如一凝膠或一泡沫體，如一矽氧樹脂泡沫體之圓柱形中空空間。在凝膠中可置有可自由移動質量粒子。此種可自由移動質量粒子亦可被包埋在中空空穴中或在泡沫體材料之胞體壁中。該等腔室在球桿之製造時被固態密封，且其可用一可除去塞(如第3圖所示)閉合。

由於高爾夫球桿之打擊面積通常被決定，在避開打擊側之方向提供腔室開口為極顯見者。由於打開腔室為可能者，球桿之重量以及球桿之型態可在特定限制內被改變。

## 五、發明說明 (16)

第7圖為第6圖之高爾夫球桿沿 VII-VII 線之橫截面且繪示在例如呈金屬粒漂浮在凝膠中之形式的可移動質量在打擊期間的位移。有關網球拍所敘述之基本考慮可類推適用。

由本發明依據網球拍和高爾夫球桿之原則解釋中可清楚瞭解相同之原則亦將可適用在其他運動型態之設備中而一方面可得到改進之打擊條件（藉由消除回彈和振盪）且另一方面打擊力可更佳地利用而更使擊球加速。

假設在一打擊期間所發生之程序可被分析，就物理意義而言，由於一“彈性碰撞”，即二物體，球與球拍（在網球拍之情況下為線網加上拍框）彈形變形，施加在手腕上之回彈力以慣性質量之函數就一網球拍和一高爾夫球桿計算。假設在打擊之後，此變形完全回復且二物體完全分開而保持其原有形狀，在慣性質量下，可自由移動粒子或可位移質量面積的總質量可被知曉。

在此一基處上，回彈力對慣性質量之相依性被計算，在第8圖所示係對一網球拍之計算而第9圖則為對一高爾夫球桿之計算。

由第8和第9圖可瞭解以既定之球和球拍質量可找出依據本發明必須被提供之慣性質量之量。

最後，第8和第9圖亦繪示隨著慣性質量之增加，網球拍和高爾夫球桿能夠獲得一漸增之速度增加，俾使得在高爾夫球桿之情況中高爾夫球飛行距離可獲得漸增之距離增加。易言之，在兩種情況下所施加之打擊力可被利用至一較佳程度。

## 五、發明說明 (17)

由第8和第9圖可瞭解如果至少粗略地就一特定速度，藉由依據如第8和第9圖所示之關係圖決定慣性質量而先行設計，如同高爾夫球桿可為一例，一運動器具在其性質上可依所希望地被影響。在此一觀點下，當一腔室(2)藉由塞子(5)而可進入以便改變慣性質量之實施例特別適合。

第10至15圖繪示依據本發明插入網球拍框架和軸的可自由移動質量之一些較佳實施例。

第10圖繪示一從一網球拍之打擊部分(1)部分截片之透視圖力該網球拍之內部中空空間插有一底帶(20)。在底帶(20)中沿二橫邊排列有腔室(2)，且該等腔室部分充填質量粒子(3)。如可自第11圖瞭解，拍框包括一橢圓形截面俾令一凹槽(21)可被提供在此橢圓形之平邊上，其中一可穿過網線之孔(22)被提供。此邊係為網球拍夾定框之外側邊。為了設置拍網線，將線拉過對側，即內側之孔(23)然後跨過拍框拉緊。

為能將線拉過拍框，需在底帶約中線處提供開口。由於底帶之中間部分無腔室，腔室之間的橫桿可無任何困難地被鑽孔以在底帶中間獲得孔(24)。

如第10圖所示之孔(25)從開始即被設在底帶上，以使得壓力平衡，此一平衡在製造程序中壓縮空氣被吹入或內部空間起泡時特別需要。

網球拍之打擊方向與橢圓形之高度一致且因此是在底帶之平面上。

當使用一具有第10圖中所示之框架的網球拍打擊時，起初質量粒子(3)相對打擊方向係在後部且當球拍速度減

## 五、發明說明(18)

少時在打擊方向前移。依此一方式，回彈脈衝被緩衝且減弱。在另一方面，由於撞擊前腔室壁時質量粒子對球拍授予一進一步之向前脈衝故打擊力有一加增。

在詳細說明之製造程序中，當一管形捲由一疊層物捲成且該底帶與之一同捲起時，底帶帶寬被賦與正確尺寸而插入模後被固定。在以例如聚胺酯泡沫體提供一泡沫體結構之後可得到一最後之固定。

如果底框是由一固體塑膠或金屬管所製成且繼而將底帶引入，可提供凹槽將底帶固定至管形框之內壁。

在第13和14圖中，底帶由之藉由膠黏或熔接所製成之塑膠箔被繪示。塑膠箔(26)(第13圖)最好係由可深度引長且可熔接之熱塑性箔所組成。在二塑膠箔中已藉由習知之深度引長模設置凹槽(27)和(28)。在其中一凹槽，例如(27)已填充質量粒子(3)，例如金屬粒之後，腔室由包括凹槽(28)之各腔室相對部分膠黏或熔接被密封地封合。

供壓力平衡之用的孔(25)可以任何習知方式被提供，例如以打孔方式提供。

如第14圖所示之塑膠箔26包括充填有質量粒子之凹槽。腔室27係以一被膠黏或熔接之平坦塑膠箔封閉。

第15圖繪示使用在如第12圖中所示之球拍框中之底帶的另一實施例。在此例中，底帶由一擠製之包括一間隔桿30之塑膠雙管29所組成。藉由部分地擠壓管之中空空間，填充質量粒子，藉擠壓等可再度閉合腔室，此底帶之一不同實施力係包括二排腔室各沿其邊緣排列。

至於材料亦為熱塑性塑膠箔，如果需要可用纖維強化

## 五、發明說明 (19)

，深度引長之可熔接或可膠黏鋁箔，其他可捲製，壓製，深度引長，壓製或吹製之材料亦適合供製造一帶，同樣適合的材料有預製材料，例如可使用樹脂浸漬之瓦楞紙片或蜂巢狀樹脂紙。

底帶所使用之材料於網球拍之製程期間當被加熱至所需溫度時必須在任何情況下均保持其形狀， $-160^{\circ}\text{C}$  之耐溫性通常即已足夠。

使用二排腔室亦屬可能，此腔室被施加至一格狀而具安定耐溫性之材料上俾使成排腔室彼此間之距離由堅硬之格狀元件所確保。該格狀構造必須足夠地安定以使得當對穿線孔施加鑽孔時不致使去其維持腔室列且將腔室保持在適當位置而在插入網球拍框之模中時不倒塌。

此外亦可能將底帶製造成一擠製或壓製份。在此一程序中，一例如為第13和14圖所示且以26標註之部分係被製成為一包括半腔室之擠製部分，且如上所述，與一第二擠製部分或箔膠黏或熔接在一起。

本發明之有利性質將在下述參照一網球拍說明，該球拍之框架係依混合纖維技術所製造且一包括質量粒子之底帶被併合至其內，如同對第10和11圖之說明。

第16圖為一網球拍之頂視圖。二網球拍以同樣之方式製成；二球拍中之一包括一含有質量粒子之底帶，另一則否，即該另一球拍為一習知之網球拍。二網球拍之減弱性質被測定，其測試係使一網球每一次皆以相同之速度下落至打擊面之限定位置。測定系統使網球每一次碰撞後振盪之減弱被測定。二球拍之測定值各別被繪示於第17和18圖

## 五、發明說明 (20)

中，第17圖顯示依據本發明之球拍的測定值而第18圖則顯示對習知球拍之測定值。

高值相當於一高減弱。諸測定值構成相對單位。

在習知球拍（第18圖）上疾厲點之位置可在打擊面之一特定區域被確認。界定減弱由其最大值開始陡降之疾厲點之繪示於第16圖中且由之生成之疾厲點以數字31標示。

藉由同樣之測定設備，依據本發明之球拍可被測定。此處所獲得之測定值示於第17圖。

結果在打擊面之主要部分測得優良之減弱且僅有球拍之邊緣部分減弱較少。在依據本發明之球拍上證明為一似疾厲點之優良減弱繪示於第16圖且以數字32標示。

此顯示迄今藉由在一特殊位置之構造處置已不再需要。在實際上可使用之打擊面上有前所未有之優良減弱。

第19圖亦表示在二相同網球拍上之結果，其中一為市售之球拍（曲線 a）而另一為依據本發明藉由在網球拍中之一包含有約30克重之質量粒子底帶而被改造之球拍。

曲線 a 和 b 各別表示在網球撞擊之後網球拍軸之減弱行為。吾人可認知在剛撞擊之後在第一振盪上顯示有相同之振幅，但隨後在本發明之網球拍中迅速減弱，故漸消失之振盪被良好地減弱。在習知球拍中，比較曲線 a，減弱較遲開始，此可能係因有一共振點而消失漸慢俾使另一峰出現。

可猜測不僅是減弱的絕對值對球員手肘之應變具有重要性，且其規律性，即減弱峰與共振之出現與不出現亦為一具意義之因素。

## 五、發明說明(21)

在依據本發明之球拍的又一實施例中，一具有一或二排充填可自由移動質量粒子之腔室的皮帶狀之底帶被合併在打擊部分框壁中及／或球拍之握把部分。第20圖繪示第1圖所示之球拍打擊部分框架的橫截面以說明本發明此一實施例。一皮帶狀底帶33在由纖維層所製成之多層管製造期間被插入構造組配中，或者可稍後被插入線槽。後者之情況中可利用本為習知之黏合方法，例如藉由雙面膠帶黏合。

在先提到的情況中，即在製造期間將底帶插入構造組配時，由於底帶所需之空間將僅對框之內部有影響，球拍框之外輪廓完全不會改變。

在後提之情況中，即將底帶以一皮帶形式插入一在拍框外側為其提供之凹槽而合併或裝上底帶時，所得到的優點為底帶和效果與之有關的質量物體可變。在此情況中可藉由裝上並使用具不同腔室數目及／或不同質量填充物的底帶，或者不同的不均腔室分佈及／或拍框周圍之質量而使球拍適配一球員的個別需要。

由第20圖可看出線供穿線之孔34可在不損害底帶中之質量腔室下鑽孔。

雖然本發明已就被視為最實用且較佳之實施例加以說明，應瞭解本發明並不受所揭露實施例之限制，而係意欲涵蓋被包含在最廣解釋之精神與範圍內，俾涵蓋所有此種修改和等效配置。

## 四、中文發明摘要(發明之名稱：

## 運動器具

包括一打擊部分和一軸之運動器具，該軸於其外端包含一握把部分，其中質量粒子被合併至此器具構造中，在一個或多個腔室中相對於該構造自由位移或自由運動。每一腔室(2, 15)之體積相對於打擊部分及／或該軸之內部體積非常小且該腔室完全被構成在打擊部分或軸之內部。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁各欄)

## 英文發明摘要(發明之名稱：

附註：本案已向

國(地區)申請專利、申請日期：

案號：

德 國

1991.07.25

P4124958.5

德 國

1991.10.21

P4134972.5

馬 來 西 亞

1992.07.24

PI9201324

南 非

1992.07.24

925591

泰 國

1992.07.24

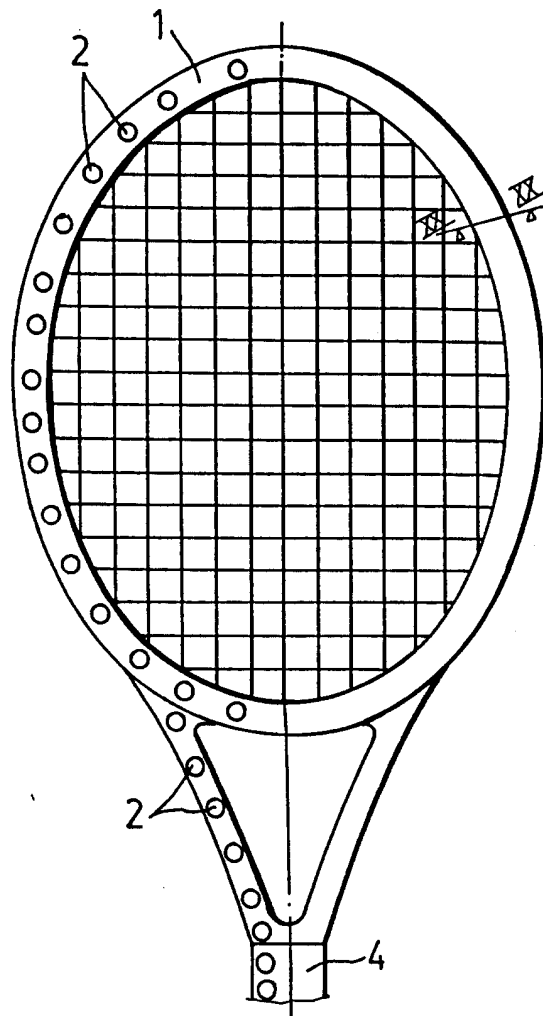
016560

中 國 大 陸

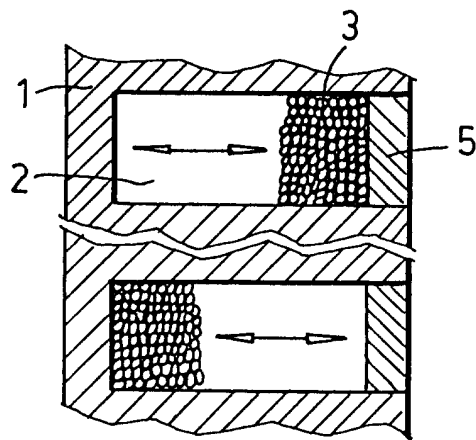
1992.07.24

92231050.5

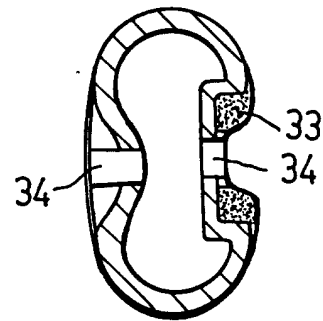
第 02 頁



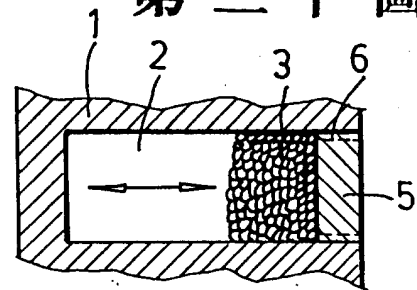
第一圖



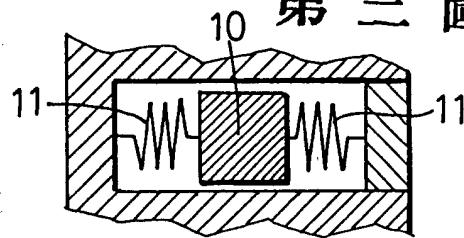
第二圖



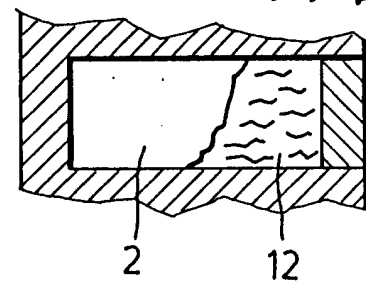
第二十圖



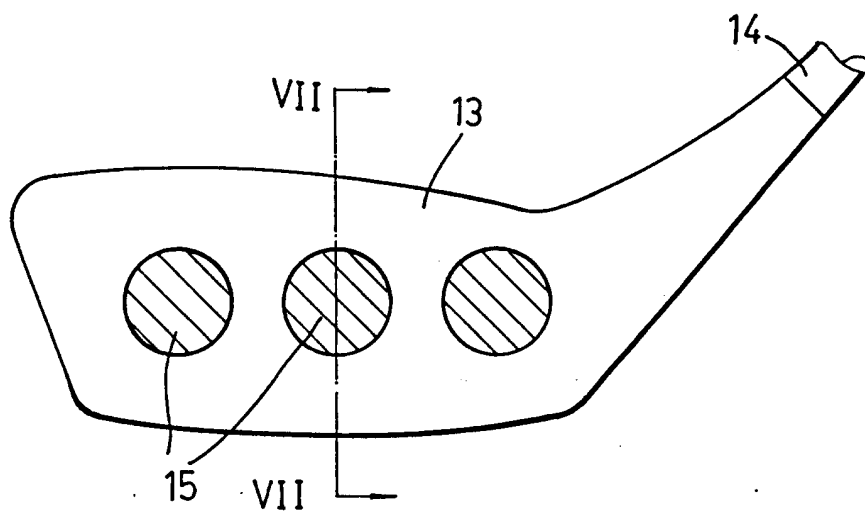
第三圖



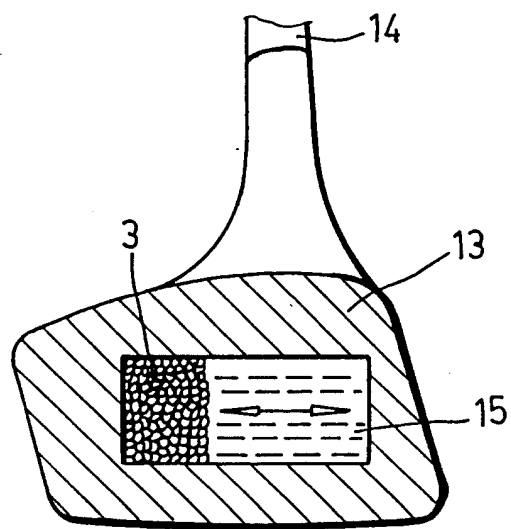
第四圖



第五圖



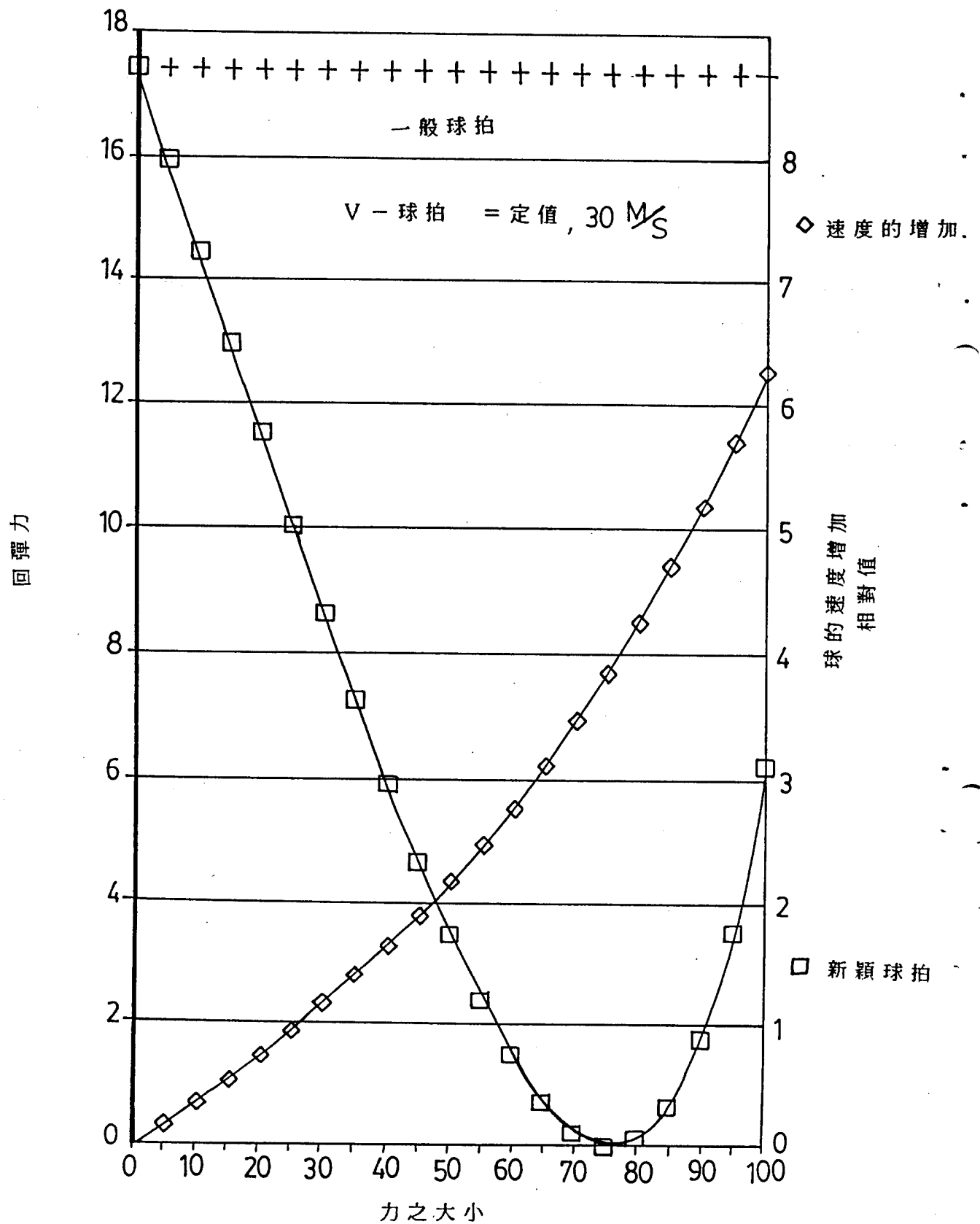
第六圖



第七圖

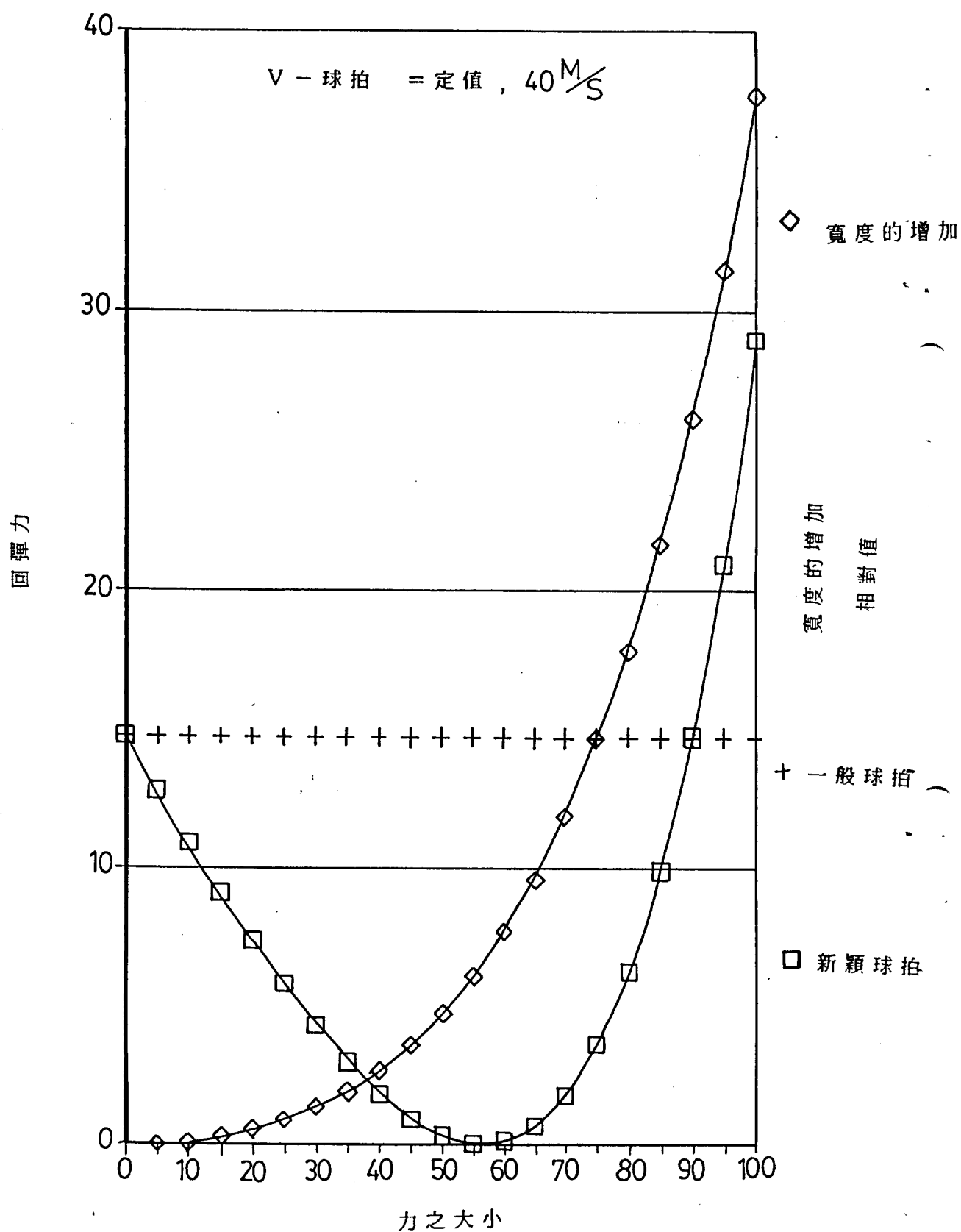
214518

對手腕之回彈與力之大小有關 (網球)

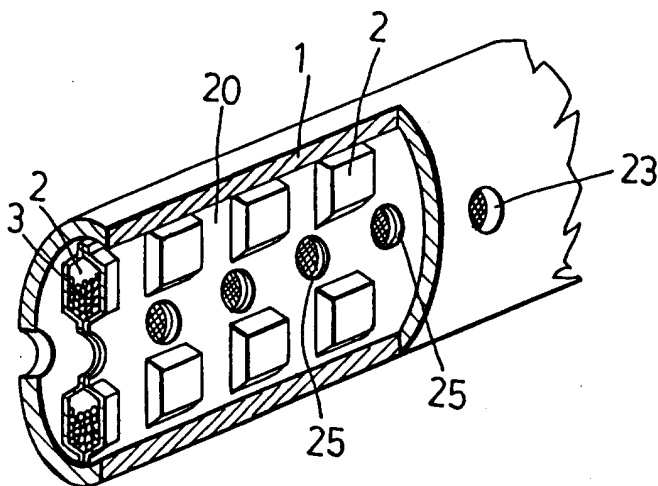


第八圖

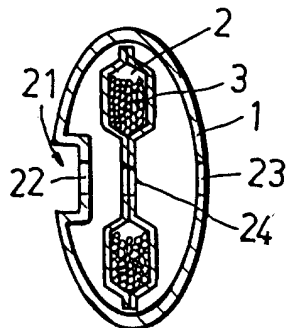
對手腕之回彈與力之大小有關 (網球)



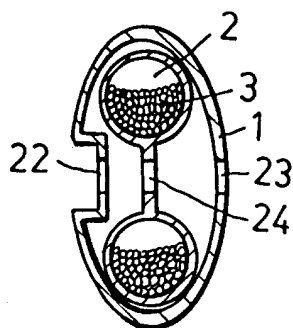
第九圖



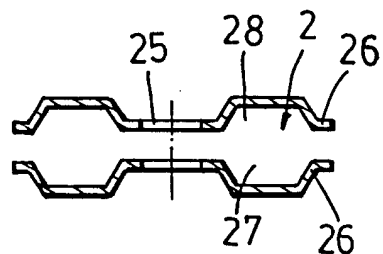
第十圖



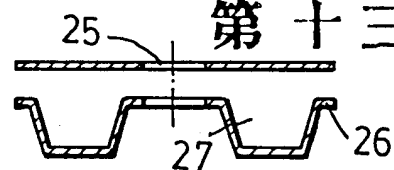
第十一圖



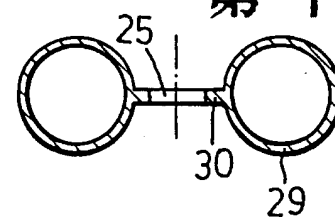
第十二圖



第十三圖

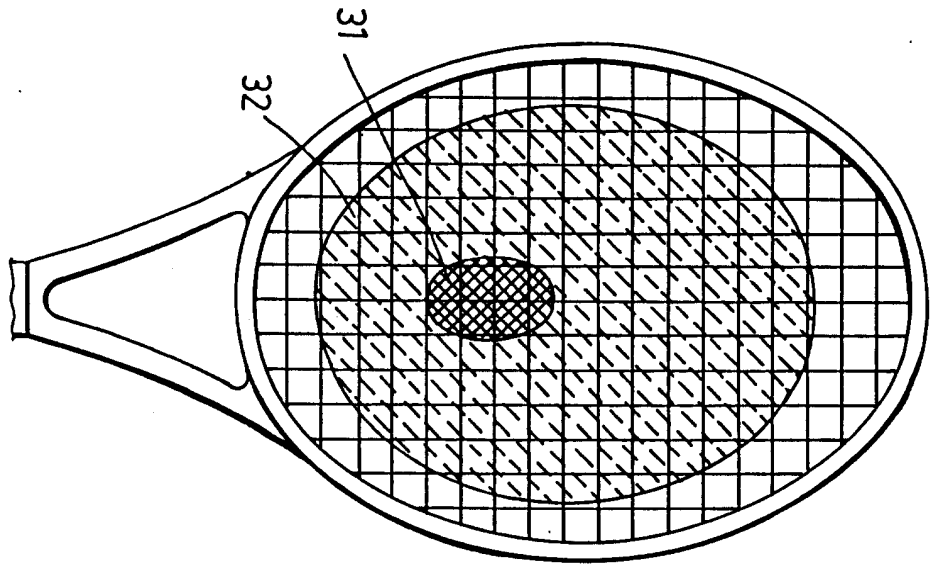


第十四圖

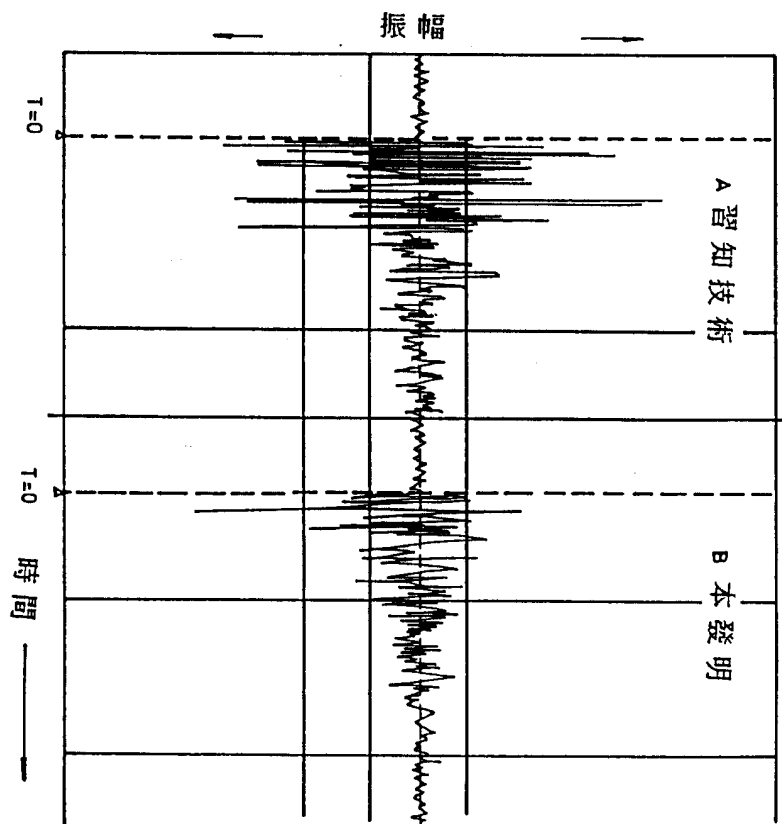


第十五圖

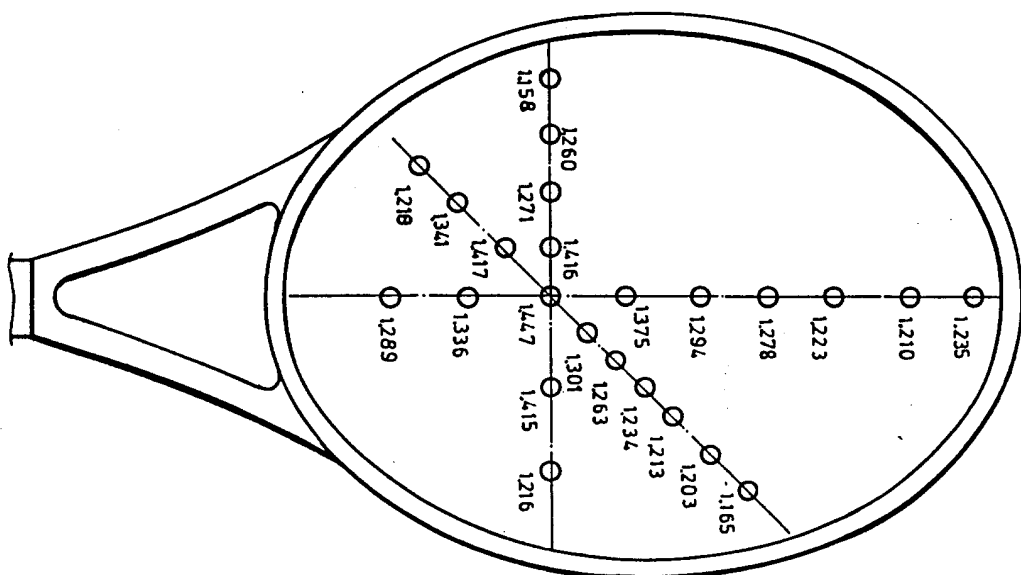
第十六圖



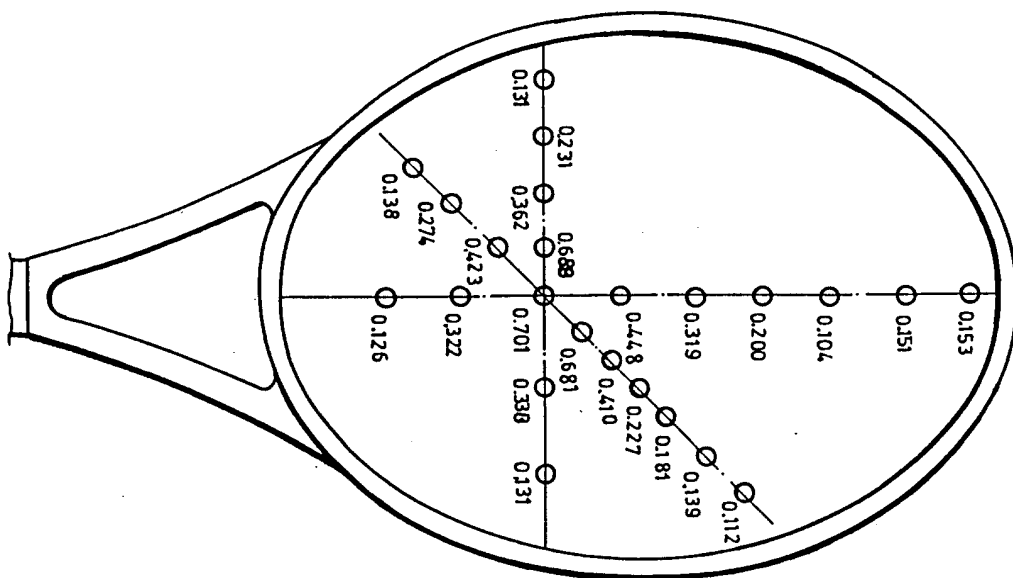
第十九圖

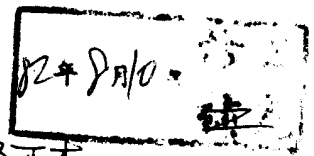


第十七圖



第十八圖





## 六、申請專利範圍

1. 本發明一種運動器具係包括一打擊部分和一軸之運動器具，該軸於其外端包含一握把部分，其中質量粒子被合併至此器具構造中，在一個或多個腔室中相對於該構造自由位移或自由移動，特徵在於每一腔室(2, 15)之體積相對於打擊部分及／或該軸之內部體積非常小且該腔室完全被構成在打擊部分或軸之內部。

2. 如申請專利範圍第1項之運動器具，特徵在於該全體合併於器具構造中或其外部之可自由位移或自由移動質量係由一以數學或實驗找出，反擊力對可移動質量（慣性質量）的依存性圖所決定，依此，器具欲被設計之平均速度為其參數。

3. 如申請專利範圍第1或2項之網球拍形式運動器具，特徵在於球拍框(1)之內部設有一帶形底帶(20)，該底帶之帶平面被保持成實質上相對於打擊面成一直角且沿其兩側邊包括有一系列之腔室(2)，其內各設有可移動質量粒子(3)，由是，該腔室僅延伸於帶邊緣區域且帶之中間未包括有任何腔室。

4. 如申請專利範圍第3項之運動器具，特徵在於該拍框內部橫截面為橢圓形或多角形且該底帶(20)之寬度所被製成相對於該橢圓形或多角形之最大高度可使該底帶以其接合而保持在適當位置上的尺寸。

5. 如申請專利範圍第3項之運動器具，特徵在於該底帶(20)藉由一發泡之填充材料保持其位置。

6. 如申請專利範圍第3項之運動器具，特徵在於該底帶由發泡材料所組成，在其孔內埋有重質量粒子。

## 六、申請專利範圍

7.如申請專利範圍第3項之運動器具，特徵在於該底帶(20)以黏合連接至該球拍框之內壁。

8.如申請專利範圍第3項之運動器具，特徵在於該底帶(20)中之腔室(2)與該底帶(20)之間設有可供流體在帶材料兩側間流通之孔(25)。

9.如申請專利範圍第3項之運動器具，特徵在於包括該腔室(2)之底帶(20)係由熱塑性可深度引長且可熔接之塑膠箔(26)所製成，其中該等腔室係由可深度引長之熱塑性塑膠以及可熔接之塑膠箔(26)所製成，其中該等腔室藉深度引長形成(27, 28)且接著由熔接或與一第二箔(26)封閉。

10.如申請專利範圍第3項之運動器具，特徵在於該底帶(20)包括一擠製之塑膠材料雙管(29)，此雙管包括一間隔桿(30)其中管部分被壓緊在一起或在特定節段熔接且未閉合部分以質量粒子(3)填充。

11.如申請專利範圍第3項之運動器具，特徵在於該底帶之材料係一金屬，最好為鋁。

12.如申請專利範圍第3項之運動器具，特徵在於該網球拍之握把部分至少一包含可移動質量之腔室被設置，該質量同時供作該網球拍之皮重質量，又該腔室開口以一可除去之塞(5)密封因此使得質量之改變成為可能。

13.如申請專利範圍第3項之運動器具，特徵在於一帶狀底帶(33)被插入且合併在球拍之壁構造及／或手柄中部分中，該部分之外輪廓為平滑且未被該底帶妨礙。

14.如申請專利範圍第1或2項之運動器具，特徵在於

## 六、申請專利範圍

該打擊部分(13)包括一或多數個腔室(15)，該等腔室被填充其中包埋有固體質量粒(3)子之矽氧樹脂泡沫體或凝膠狀塑膠材料。

15. 如申請專利範圍第1或2項之運動器具，特徵在於該打擊部分(13)包括多數排列成沿該高爾夫球桿之縱長線彼此相鄰的腔室(15)，俾能抵銷打擊部分之扭矩。/

16. 如申請專利範圍第1或2項之運動器具，特徵在於至少還有一包括可位移或可壓縮質量之腔室另外被設置在軸中。

17. 如申請專利範圍第1項之運動器具，特徵在於該可自由移動質量為一球或一圓柱體，其質量藉由彈力及/或一黏性介質被減少。

18. 如申請專利範圍第1項之運動器具，特徵在於該可自由移動質量為一可在一中空之圓柱形腔室中移動的圓柱體，該中空圓柱形腔室填充有一液體或高黏度介質，且在該圓柱體與圓柱形腔室之間設有一開縫，該開縫相當緊而能供作一在圓柱體運動期間流動介質之限制器。

19. 如申請專利範圍第1項之運動器具，特徵在於該可自由位移質量為一液體(12)。

20. 一種藉由將可自由運動質量設置在球拍框中而製造一具有改良之振盪和回彈脈衝減弱以及增加之打擊力之網球拍的方法：

-其中首先一纖維強化之疊層箔被製成且被捲成一管狀捲，

-藉由內壓力之增加，該管在一增溫下被壓向模之內

## 六、申請專利範圍

壁且被固化，以及

-該管之內部空間以吹入固化泡沫體而被硬化，

特徵在於一底帶，該底帶之帶寬適配球拍框在其橢圓形高度上之淨寬度或其在打擊方向上之淨寬度，且該底帶沿其邊緣包括有填充有吸收質量且在二排腔室之間的帶中央無腔室，此底帶在該由纖維強化疊層物箔所組成之管形捲內部被捲起，或者在製造後被拉入管形捲中，且於將管插入模中時與打擊部分之帶平面對齊。

21. 如申請專利範圍第20項之運動器具，特徵在於該底帶直接被直接貼附在該纖維強化疊層物箔上並被包裹在其內。

22. 如申請專利範圍第20項之運動器具，特徵在於底帶，具一定長度之預製帶段被使用時，該等腔室彼此相隔一預定距離，以一預定分佈在其上設置成一排，且具有適配於完成之網球拍所需要性質的一預定尺寸和質量填充。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂