

發明專利說明書

(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：94121286

※ 申請日期：94 年 6 月 24 日

※IPC 分類：

H01L 27/00

一、發明名稱：(中文/英文)

多區末端受動器組件

MULTIPLE SECTION END EFFECTOR ASSEMBLY

二、申請人：(共 1 人)

姓名或名稱：(中文/英文)

美商·應用材料股份有限公司

APPLIED MATERIALS, INC.

代表人：(中文/英文)

史維尼瓊西 J

SWEENEY, JOSEPH J.

住居所或營業所地址：(中文/英文)

美國加州聖大克勞拉市波爾斯大道 3050 號

3050 Bowers Avenue, Santa Clara, CA 95054, U.S.A.

國 籍：(中文/英文)

美國/USA

三、發明人：(共 2 人)

姓 名：(中文/英文)

1. 松本貴之/MATSUMOTO, TAKAYUKI

2. 細川昭弘/HOSOKAWA, AKIHIRO

國 籍：(中文/英文)

1. 日本/Japan

2. 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：

美國；2004年6月25日；10/876,439

☐ 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。

玖、發明說明：

【發明所屬之技術領域】

一般而言，本發明之具體例係有關於用以在一製程系統處理大面積基板之一末端受動器組件。

【先前技術】

諸如一主動陣列或薄膜電晶體(TFT)顯示器、液晶顯示器(LCD)、電漿顯示器及其類似物之類的平板顯示器，通常係用作為一電腦或電視顯示器、行動電話顯示器、個人數位應用助理(PDA)、以及正在成長中的其他許多設備中。平板顯示器通常包括具有一層液晶材料夾於其間之二片玻璃板。該等玻璃板至少其中一片玻璃板包含一配置於其上面的導電薄膜，用以連結一電源。從該電源施加電力至該導電性薄膜，用以改變該液晶材料的配向而產生一圖案顯示。

隨著平板顯示器技術受到市場認同，對更大型顯示器、高產量低製造成本的需求，也帶動設備廠商發展新系統來提供平板顯示器製造廠更大尺寸的玻璃基板。目前的玻璃製程設備通常係設計成可提供高達一平方公尺的基板。預料在最近的將來，製程設備會被建造來提供更大尺寸的基板。

玻璃基板製程之實施，通常係對基板施行複數個連續製程，用以在該基板上製造出元件、導體、以及絕緣體。每一該等製程通常係在一建造來實施一或更多製程步驟

之一製程處理室內實施。為了有效率地完成整個連續的製程步驟，通常數個製程處理室被連結至一中心傳送處理室，該中心傳送處理室裝有一機器人，用以協助在該等製程處理室之間傳送該基板。具有如此架構之製程平台，一般習稱為「叢集工具(cluster tool)」。這類用於玻璃基板製程的叢集工具，可以購自 AKT 公司，該公司係 Applied Materials, Inc., of Santa Clara, California.之全部自擁有子公司。

當玻璃基板的尺寸增加，用以操作和處理該等基板之製造設備亦必須變大。該操作基板的設備(例如上述之傳送機器人)之尺寸增加，會增加許多技術上的挑戰，必須加以克服以維持基板可被精確地傳送。例如，一用以操作平板基板之傳送機器人，具有一組由一腕部(wrist)支撐的懸臂樑式末端受動器，用以支撐基板的下面。然而，該需要充分支撐大面積基板之該長的末端受動器係容易"下垂"或"鬆垂"。該末端受動器之懸垂必須藉由較大的機器人動作範圍及/或較大的構件餘隙來調整，但是此兩者都會造成工具成本上升。

該末端受動器可由一單片陶瓷製成，用以減少下垂，因為陶瓷材料具有高楊格模數(Young's modulus)。然而，因為陶瓷在烘焙時會收縮 20~30%，烘焙爐最少必須比完成品大 20~30%。不容易找到如此大的烘焙爐來製造該末端受動器。因此，由於烘焙爐的尺寸限制及高製造成本，不容得到用於大尺寸基板之大尺寸單片末端受動器。

因此，需要一種用於大尺寸基板之末端受動器。

【發明內容】

提供一末端受動器組件之具體例，用於一傳送機器。在一具體例，該末端受動器組件包含一腕部、以及連結至該腕部之具有間隔分離關係之一第一和一第二末端受動器。該第一末端受動器含有連結至該腕部之一基座、以及連結至一位於該腕部相反側之該基座末梢。該基座及該末梢可由相同或不同材料製成。該第一及第二末端受動器可具有不同共振頻率來減少振動。

或者，對該第一和第二受動器提供一低放射率塗層 (low emissivity coating)。該低放射率塗層可更具有複數壓力釋放溝，用以減少或避免在該塗層與該在下面的末端受動器因為不同的熱膨脹而使塗層剝落。

藉此，本發明具有上述所舉出的特徵，如上述之詳細說明、概要整理，參照以下附加有圖示說明之具體例，當可以對本發明之特徵更為明白。

為了有助於了解，如可能時各圖示之相同元件以共用參照數字來表示。

【實施方式】

第 1 圖繪示一至少具有本發明的末端受動組件之叢集

工具 100 之簡化概略圖。該叢集工具 100 通常包含一傳送處理室 104、複數製程處理室 102、以及至少一負載鎖定處理室 112。製程處理室 102 通常被設置成可實施該製程之一或多個步驟。例如，該製程處理室 102 可作為一 CVD 處理室、一蝕刻處理室或是任何其他習知的製程處理室。該中心傳送處理室 104 通常包含一傳送機器人 106，適合將一基板 114(以虛線表示)傳送入或傳送出該負載鎖定處理室 112 以及該各種製程處理 102。該基板傳送機器人 106 通常具有一末端受動組件 120。該末端受動組件 120 包含從一腕部 108 延伸出來之複數個末端受動器 110。當機械人 106 傳送該基板 114 時，該末端受動器 110 適以將基板 114 支撐於其上面。

雖然該具有末端受動器 110 之傳送機器人 106 適合用於習知基板，但是此處所述的機器人對於大面積基板特別有用，亦即，具有面積大至四平方公尺甚至更大的基板。而且，雖然該末端受動器組件 120 顯示連結至位在該傳送處理室 104 中之傳送機器人 106，然而該傳送機器人 106 也可以配置在例如電子束測試(EBT)處理室之一製程處理室中。一例示的 EBT 處理室揭示於美國專利申請案序列號碼 10/778,982，申請日期 2004 年 2 月 12 日。而且，該末端受動器可以利用於其他自動化應用上，包括希望在非真空環境下有效率地傳送一大面積基板的各式應用。

第 2 圖係繪示一末端受動器 120 的具體例。在第 2 圖所繪示之具體例，腕部 108 保持有實質上並排方式之複數末端受動器 110，如此該末端受動器 110 可以支撐一基板。雖然第 2 圖顯示有 4 支末端受動器 110 係連結至腕部 108，但可以考慮其他數量的末端受動器 110，例如亦可有效利用至少 2 支。

該末端受動器 110 包含連結至一末梢 204 之一基座 202。傳送機器人 106 之該腕部 108 和其他構件通常選用可在傳送基板時減少熱效應之材料來製造。舉出但未受到限定之適合製造該腕部 108 之材料，有鋁/碳化矽複合材料、玻璃陶瓷(特別是例如 Neoceram N-0 及 Neoceram N-11)、鋁/鐵複合材料、碳、碳基複合材料、鑄造鋁合金、商業純鉻、石墨、鉬、鈦合金、鉬鎢合金、商業純鉬、Zerodur®、Invar®、鈦 Ti-6Al-4V 合金、8090 鋁 MMC、以及金屬基複合材料等。金屬基複合材料通常含有鋁及其他輕金屬之鋁或其他輕金屬(例如鎂、鈦、鋁、鎂合金、鈦合金、以及鋁合金)、以及高達 30% 之填料，例如碳化矽及其他類似物。

該末端受動器 110 之基座 202 和該末梢 204，通常由具有高溫度持久性之材料製造而成。該材料的密度亦是一種要因素，因為其末端可能會由於其自身重量而下垂或鬆垂。其結果可能因應用在高溫而惡化。下述表 1 顯示可以使用來製造該末端受動器 110 之非全包括的種種材料。該

表提供各材料之對應密度(g/cm^3)、以及楊格模數(giga-Pascals; GPa)。而且，表 1 之最後一欄顯示楊格模數除以密度(一顯示硬度/密度之有關參數)。該計算出的數值越高，該末端受動器 110 越不會發生下垂或鬆垂。相反地，該數值越低，該末端受動器 110 越會發生鬆垂。該末端受動器 110 之該基座 202 及該末梢 204 之製造材料選擇，可以選自可以減少該末端受動器 110 下垂之一材料或一組合材料，或是可以提供依據系統設計容許量之下垂量。

表 1

材料	密度 (g/cm^3)	楊格模數 (Gpa)	楊格模數 /密度
陶瓷(氧化鋁)	3.8	370	97
MMC(金屬基質複合材料)			
基質材料：矽、強化材料：SiC	2.8	270	96
基質材料：鋁、強化材料： Al_2O_3	3.4	210	62
鋁鍍基質(AlBeMet 162)	2.1	193	92
CFRP(碳纖維)	1.7	300	176
鋁(6061)	2.7	69	26
SST(304L)	8	200	25

如表 1 所示，碳纖維強化聚合物(CFRP)具有最高的單位密度硬度，接著是氧化鋁、具有以碳化矽強化的矽基金屬基複合材料(MMC)、接著是含有約 38%鋁和 62%鍍之鋁鍍基質。如此鋁-鍍合金之其中一個例子為 AlBeMet®162，可以購自 Brush Wellman 公司(located in Cleveland,

Ohio.)。AlBeMet®係 Brush Wellman 公司的註冊商標。

在一具體例，該末端受動器 110 之該基座 202 和該末梢 204 可以由陶瓷製成，因為陶瓷具有低下垂性(高楊格模數)及高溫耐久性。適合的陶瓷包含是未限定的有例如氧化鋁、碳化矽(SiC)、氮化矽(SiN)以及其他類似物。末端受動器 110 之該基座 202 和該末梢 204 通設被設計成該末端受動器 110 之每一片都可以使用現有的烘焙爐製造而成。或者，若是有適合尺寸的烘焙爐可以利用，亦考慮製造一片式末端受動器 110。

或者，可以使用不同材料來製造二片式該末端受動器 110 之該基座 202 和該末梢 204。例如在一具體例，該末端受動器 110 之該基座 202 可以由金屬或 CFRP 製造而成。使用金屬或 CFRP 可以使該基座 202 能夠忍受較大壓力，由於其尺寸較小，對該末端受動器 110 的運動，不會增加太多的動量。在一具體例，該末端受動器 110 之末梢 204 可由陶瓷製造而成。利用與其他材料比較時陶瓷在高溫度之耐久性，其可以減少下垂或鬆垂。除了表 1 所列的材料以外，該末端受動器 110 之該基座 202 和該末梢 204 可以由上述所列出適合該腕部 108 的之任何材料製造而成。任何符合本揭示教導之其他材料和/或組合材料可考慮利用於此應用。

亦可進而考慮將連結至該傳送機器人 106 的該腕部 108 之各末端受動器 110，使用與其他該傳送機器人 106 之末端受動器 110 不同材料和/或不同複合材料製造而

成。例如，二或更多支末端受動器 110 之複合材料，在傳送機器人 106 之各自末端受動器 110 可以選擇不同共振頻率，如此可以減少該傳送機器人 106 和/或末端受動器 110 的振動。

第 3 圖係繪示將末端受動器之基座 202 固定於末梢 204 的方法之一具體例。一嵌槽 316 形成在留置有一突出部 310 和一側壁 312 之該基座 202 內，如此，該末梢 204 配置在該突出部 310 並橫靠著該側壁 312。一襯墊 304 可選擇性地位於該末梢 204 與側壁 312 之間，用以減少該末端受動器 110 之該基座 202 與該末梢 204 之間，由於熱、膨脹、振動、組裝及拆卸時的操作及其他類似所造成的磨耗。具選擇性地，可以在該末梢 204 與該突出部 310 之間配置一襯墊(未圖示)，用以更減少該基座 202 與該末梢 204 之間的磨耗。該襯墊 304(及該具選擇性的襯墊、未圖示)，可以由橡膠、鋁薄膜、或是其他適合材料製造而成。該襯墊 304 可以更減少振動從基座 202 傳送至該末端受動器 110 的末梢 204。一邊緣起伏面例如斜面 314，具有減少組裝時之損害。亦可以使用與斜面 314 之不同邊緣起伏面，例如一幅射狀或其他形狀。該末梢 204 係使用複數固定件固定於該基座 202。在第 3 圖所繪示之具體例，有 5 支螺栓 306 通過該末梢 204 和該基座所具有之複數孔，並由 5 顆螺帽 308 保持固定。配置於該末端受動器 110 之各側面的一對板件 302 均勻分布固定件通過該末端受動器 110 之基座 202 與該末梢 204 表面所帶來之負載。板件 302 可由

不鏽鋼、鈦合金、或是其他適合材料製造而成。

第 4 圖係繪示用以連結一末端受動器 110 至傳送機器人的腕部 108 之一托架組件的具體例。在該具體例，一托架 402 係用以連結該末端受動器 110 至該腕部 108。該托架 402 包含一具有階梯通道 416 及上肩部 418 之主體 414。該該末端受動器 110 係安置在該通道 416 中。在該末端受動器與該托架 402 之間可配置一襯墊 404。在第 4 圖所繪示之實施例，配置有複數孔 408，用以藉由複數固定固定件(未圖示)將該末端受動器 110 固定在該托架 402。配置有一負載分布板 406，用以均勻分布固定件通過該末端受動器 110 所帶來之負載。

可以在該負載分布板 406 與末端受動器 110 之間配置一襯墊 404。該襯墊 404 可由橡膠、鋁薄膜、或其他能夠忍受製程條件之薄片材料製造而成。該襯墊 404 亦可以具有阻尼器作用，用以減少該末端受動器 110 之振動。

一槽 420 形成在該腕部 108 內用以收容該托架 402，該槽 420 包含一形成在該槽 420 之一側面的突出部 422，用以支撐該托架 402 之該上肩部 418。在該托架 402 之該上肩部 418 形成有複數孔 410，用以提供固定件(未圖示)固定該托架 402 於該腕部 108 的該突出部 422。在該托架 402 之該上肩部 418 形成有第二複數孔 412，用以提供複數固定螺絲(未圖示)來控制或調整該末端受動器 110 與該腕部 108 之對準。

具選擇性地，該末端受動器 110 可以塗布一具有低表

面放射率之材料，如第 5 圖之部分立體圖所示，有助於減少該末端受動器 110 之溫度。在一具體例，具有一塗層 504，例如藉由濺射至該末端受動器 502 上面。在該塗層 504 內形成有複數溝 506。該溝 506 可以部分延伸於或完全通過該塗層 504。各溝 506 通常係延伸圍繞該末端受動器 110 的周圍。該溝 506 用以減少因為塗層 504 和下面的末端受動器 502 因熱膨脹速度不同而引起的剝落。考慮可以將塗層 504 與溝 506 配置該末端受動器 110 之選擇表面。例如，該塗層 504 可以單獨塗布在該末端受動器 110 的上部表面，或單獨塗布在該末端受動器 110 之該末梢 204(如第 2 圖之繪示)，或該末端受動器 110 之任何表面或需要降低溫度的部分。

該塗層 504 可以是例如濺射鋁、或鉻、或鍍鎳及其他類似物。通常任何具有低放射率之材料可藉由電鍍或是濺射而用於該塗層 504。或者，該塗層 504 可以拋光或更降低該布層 504 的放射率。通常，放射率低至約 0.04 至 0.11 的範圍為適合。該塗層 504 之低放射率代表反射大部分該末端受動器 110 所遭遇到的能量，如此可以避免吸收而將該能轉變成為熱量。

在另一具體例，如第 6 圖之說明，該末端受動器 110 被一熱隔離件 610 覆蓋。該熱隔離件 610 可以包括一基座部 602 和一末梢部 604，分別與該末端受動器 110 之該基座 202 和該末梢 204 同形。或者，該熱隔離件 610 可以製

成覆蓋該末端受動器 110 的全部或部分之單片。該熱隔離件 610 係機械地固定於該末端受動器 110，例如使用螺絲固定、栓緊、焊接、黏著、膠貼及其他類似方法。

該熱隔離件 610 通常包含適應製程條件的一低放射率材料。在一具體例，該熱隔離件 610 係一鋁片或鋁箔。或者，可以拋光該熱隔離件 610 或進行其他製程來更降低該熱隔離件 610 之放射率。通常，放射率低至約 0.04 至 0.11 的範圍為適合。雖然在第 6 圖繪示該熱隔離件 610 只覆蓋該末端受動器 110 的上表面，然而可以考慮將該熱隔離件 610 配置在該末端受動器 110 之需要減少幅射熱的任何表面，或多層表面。

如此，上述提供了一末端受動器組件之各種具體例。在一具體例，一包括複數多片式末端受動器之末端受動器組件，適合用以操作大面積基板。該末端受動器可以由可以減少垂懸或下垂之一材料或一組合材料製造而成。在連結該末端受動器至該傳送機器人的腕部之接合處、以及在連結該末端受動器的該基座和該末梢之接合處可以具備有減振襯墊。該末端受動器可以具選擇性地更塗布一低放射率的材料，用以減少對該末端受動器加熱。在該塗層可以具備複數壓力釋放溝，用以避免該塗層從該末端受動器剝落。如此，可以利用一具有複數末端受動器(具有上述所揭示之一些或全部特色)之一機器人，以較小餘隙和較小動作範圍之製程系統來移動基板，藉此，可以降低該設備成本。

雖然前述係參照本發明之較佳具體例，但是在不悖離本發明之基本範圍，其他和進一步的具體例當可以被設計，本發明之範圍係由下列申請專利範圍決定。

【圖式簡單說明】

第 1 圖係繪示一叢集工具之簡化概略圖。

第 2 圖係繪示適用於第 1 圖之叢集工具之一傳送機器人之一末端受動器和腕部組件的一具體例。

第 3 圖係繪示一多片末端受動器之接合的一具體例。

第 4 圖係繪示用以連結一末端受動器至傳送機器人的該腕部之一托架的一具體例。

第 5 圖係繪示一具有低放射率塗層之末端受動器之部分立體圖。

第 6 圖係繪示一具有熱隔斷層之末端受動器之部分立體圖。

【主要元件符號說明】

100	叢集工具	102	製程處理室
104	傳送處理室	106	傳送機器人
108	腕部	110	末端受動器
112	負載鎖定處理室	114	基板
120	末端受動器組件	202	基座

204	末梢	302	板件
304	襯墊	306	螺栓
308	螺帽	310	突出部
312	側壁	314	斜面
316	嵌槽	402	托架
404	襯墊	406	負載分布板
408	孔	410	孔
412	孔	414	主體
416	階梯通道	418	上肩部
420	槽	422	突出部
502	末端受動器	504	塗層
506	溝	602	底部
604	末梢部	610	熱隔離件

伍、中文發明摘要：

提供使用於基板機器人之一末端受動器的具體例。在一具體例該末端受動器組件包含一腕部、以及連結至該腕部之具有間隔分離關係之一第一和一第二末端受動器。該第一末端受動器含有連結至該腕部之一基座、以及一末梢其連結至位在該腕部相反側之該基座上。該基座及該末梢可由相同或不同材料製成。該第一及第二末端受動器可具有不同共振頻率來減少振動。或者，對該第一和第二受動器施加一低放射率塗層。該低放射率塗層可更具有複數個壓力釋放溝，用以減少或避免在該塗層與該在下面的末端受動器因為不同的熱膨脹而使塗層剝落。

陸、英文發明摘要：

Embodiments of an end effector assembly for a substrate robot are provided herein. In one embodiment, the end effector assembly includes a wrist and a first and a second end effector coupled to the wrist in a spaced apart relationship. The first end effector includes a base coupled to the wrist and a tip coupled to the base opposite the wrist. The base and the tip may be made of the same or different materials. The first and the second end effectors may have different resonant frequencies to minimize vibration. Optionally, a low emissivity coating may be provided on the first and second end effector. The low emissivity coating may further have a plurality of stress relief grooves to reduce or prevent flaking of the coating due to differences in rates of thermal expansion between the coating and the underlying end effector.

拾、申請專利範圍：

1.一種一基板機器人用之末端受動器組件，包含：

一腕部；

一基座，連結至該腕部之第一面；

一末梢，連結至位於該腕部相反側的該基座上，該末梢和該基座界定一第一末端受動器；以及

一第二末端受動器，以與該第一末端受動器具有間隔分離關係的方式連結至該腕部之第一面。

2.如申請專利範圍第 1 項之末端受動器組件，其中該基座和該末梢係由不同材料製造而成。

3.如申請專利範圍第 2 項之末端受動器組件，其中該基座係由一金屬、金屬基複合材料、金屬合金或 CFRP 製造而成。

4.如申請專利範圍第 2 項之末端受動器組件，其中該末梢係由陶瓷製造而成。

5.如申請專利範圍第 1 項之末端受動器組件，其中該基座和該末梢係由相同材料製造而成。

6.如申請專利範圍第 5 項之末端受動器組件，其中該基座

和該末梢係由陶瓷製造而成。

7.如申請專利範圍第 1 項之末端受動器組件，其中該第一末端受動器和該第二末端受動器具有不同共振頻率。

8.如申請專利範圍第 1 項之末端受動器組件，其中該第一末端受動器更包含：

形成於該基座和該末梢之一低放射率塗層。

9.如申請專利範圍第 8 項之末端受動器組件，其中該塗層係以濺射或電鍍其中之一種方式被濺射或電鍍在該基座和該末梢上。

10.如申請專利範圍第 8 項之末端受動器組件，其中該塗層係由鋁、鉻、或鎳形成。

11.如申請專利範圍第 8 項之末端受動器組件，其中更包含：

複數個形成在該塗層內之壓力釋放溝。

12.如申請專利範圍第 1 項之末端受動器組件，其中該第一末端受動器更包含：

位於該基座和該末梢之間的一襯墊夾層。

13.如申請專利範圍第 12 項之末端受動器組件，其中該襯墊係由橡膠或鋁薄膜製造而成。

14.如申請專利範圍第 1 項之末端受動器組件，其中更含有：

配置在該腕部和該基座之間的一托架。

15.如申請專利範圍第 14 項之末端受動器組件，其中更含有：

配置在該托架和該基座之間的一襯墊。

16.如申請專利範圍第 15 項之末端受動器組件，其中該襯墊係由金屬或橡膠製造而成。

17.如申請專利範圍第 14 項之末端受動器組件，其中更含有：

複數固定螺絲，用以調整該第一末端受動器與該腕部之對準。

18.如申請專利範圍第 14 項之末端受動器組件，其中該托架更含有：

一主體，具有適合收容該基座之通道；以及
一對肩部，形成在該主體之一上部。

19.如申請專利範圍第 18 項之末端受動器組件，其中該托架適合裝入一形成在該腕部內的槽中，該托架的肩部係安置在一形成在該槽內的一對配對凸緣上。

20.如申請專利範圍第 19 項之末端受動器組件，其中更含有：

複數固定螺絲穿過形成於貫穿該肩部之複數孔，並且可以調整地往該肩下面延伸來銜接該凸緣的上表面，因此能夠可控制地調整該第一末端受動器與該腕部之對準。

21.如申請專利範圍第 19 項之末端受動器組件，其中更含有：

一襯墊，配置在該通道內並夾在該托架與該基座之間。

22.如申請專利範圍第 21 項之末端受動器組件，其中該襯墊係由橡膠或金屬製造而成。

23.一種用於基板機器人之末端受動器組件，包含：

一腕部；

一第一末端受動器，連結至該腕部之第一面；

一低放射率塗層，形成於該第一末端受動器上；

複數個壓力釋放溝，形成在該塗層內；以及

一第二末端受動器，以與該第一末端受動器具有間隔分離關係的方式連結至該腕部之第一面。

24.如申請專利範圍第 23 項之末端受動器組件，其中該塗層係以濺射或電鍍其中之一種方式被濺射或電鍍在該第一末端受動器上。

25.如申請專利範圍第 23 項之末端受動器組件，其中該塗層係由鋁、鉻、或鎳形成。

26.如申請專利範圍第 23 項之末端受動器組件，其中該第一和第二末端受動器具有不同的共振頻率。

27.如申請專利範圍第 23 項之末端受動器組件，其中該第一末端受動器係藉由一托架連結至該腕部，該腕部包含：

一主體，具有適合收容該第一末端受動器之通道；以及

一對肩部，形成在該主體之上部。

28.如申請專利範圍第 27 項之末端受動器組件，其中該托架適合裝入一形成在該腕部內的通道中，該托架的肩部係安置在一形成在該槽內的一對配對凸緣上。

29.如申請專利範圍第28項之末端受動器組件，其中更含有：

複數固定螺絲穿過形成於貫穿該肩部之複數孔，並且可以調整地往該肩部下面延伸來銜接該凸緣的上表面，因此能夠可控制地調整該第一末端受動器與該腕部之對準。

30.如申請專利範圍第27項之末端受動器組件，其中更含有：

一襯墊，配置在該通道內並夾在該托架與該基座之間。

31.如申請專利範圍第30項之末端受動器組件，其中該襯墊係由橡膠或金屬製造而成。

32.如申請專利範圍第27項之末端受動器組件，其中該第一末端受動器更包含：

一基座，連結至該腕部之第一面；

一末梢，連結至位於該腕部相反側的基座上。

33.一種傳送基板的方法，包含：

以一末端受動器組件支撐一基板，該組件包含：

一 腕部；

一 基座，連結至該腕部之第一面；

一 末梢，連結至位於該腕部相反側的基座上，
該末梢和該基座界定一第一末端受動器；以及

一 第二末端受動器，以與該第一末端受動器具
有間隔分離關係的方式連結至該腕部之第一
面；以及

傳送該基板至一基板支撐件。

34.如申請專利範圍第 33 項之傳送基板的方法，其中該末端受動器組件係配置在傳送處理室中之一基板傳送機器人的一部分。

35.一種製造末端受動器組件的方法，包含：

提供一具有第一面之腕部；

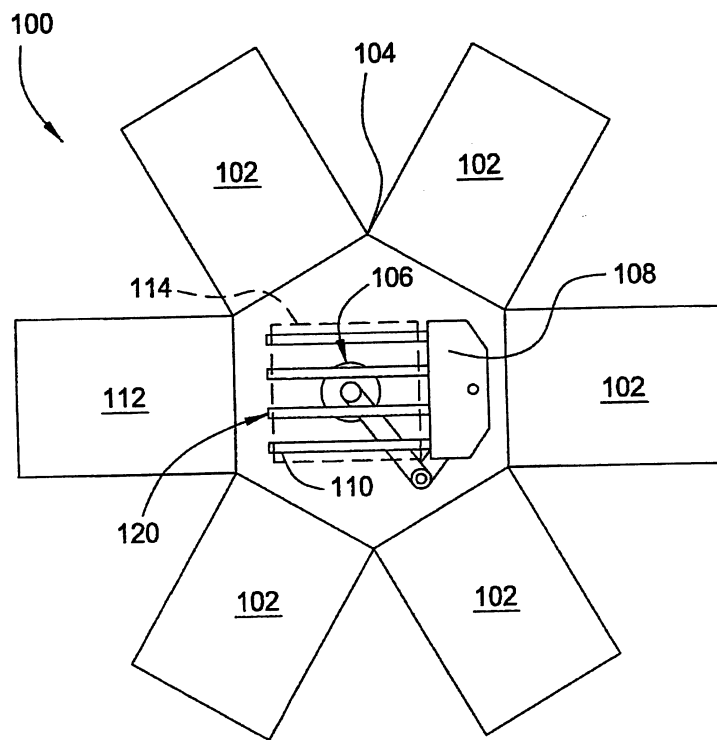
連結一基座至該腕部之第一面；

連結一末梢至位於該腕部相反側的基座上，該末梢
和該基座界定具有第一振動頻率之一第一末端受動器；以
及

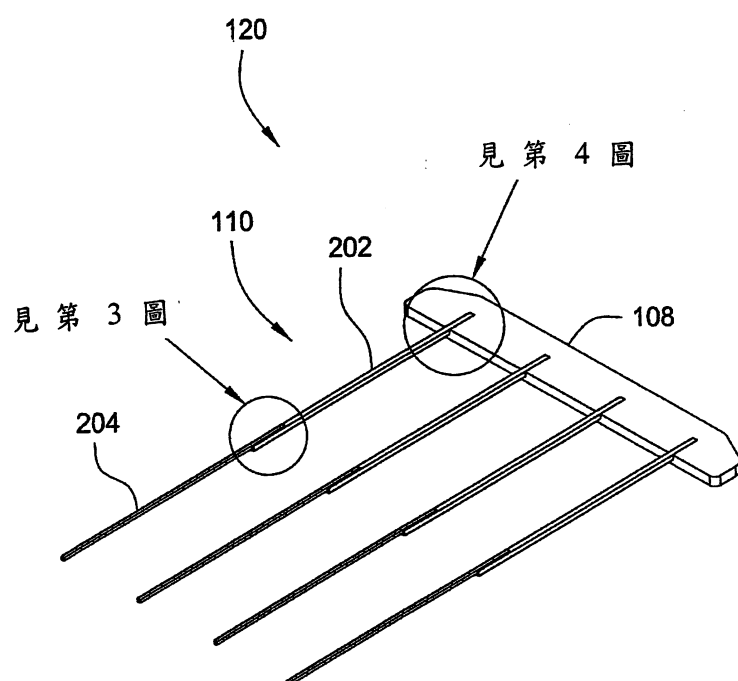
以與該第一末端受動器具有間隔分離關係的方式連
結該一第二末端受動器至該腕部之第一面，該第二末端受
器具有與該第一振動頻率不同之第二振動頻率。

36.如申請專利範圍第 35 項之製造末端受動器組件的方
法，其中更包含：

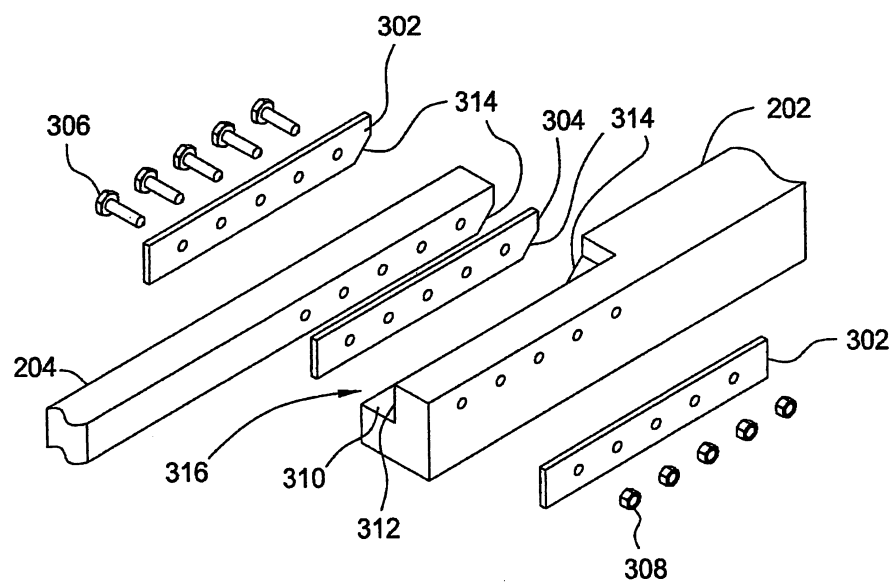
在該基座與該末梢之間插入一減振襯墊。



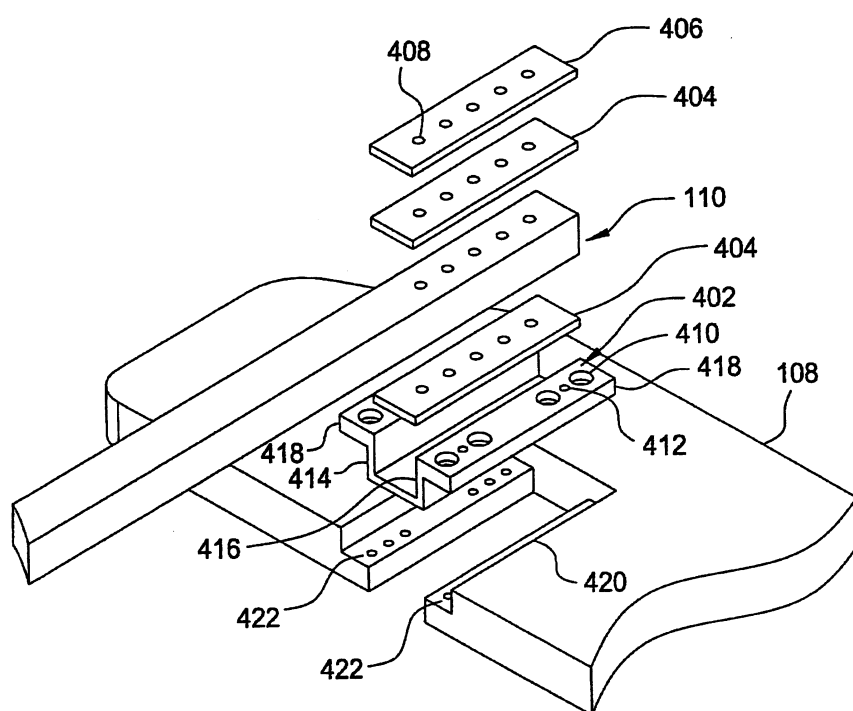
第 1 圖



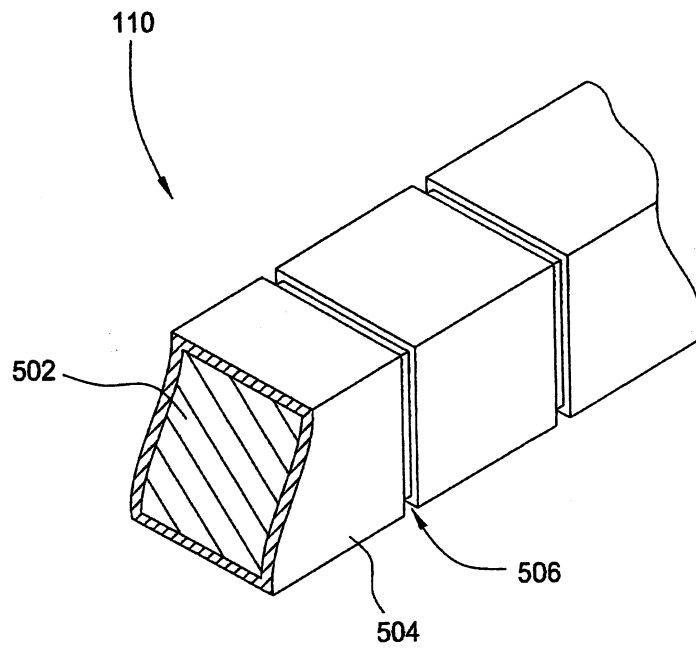
第 2 圖



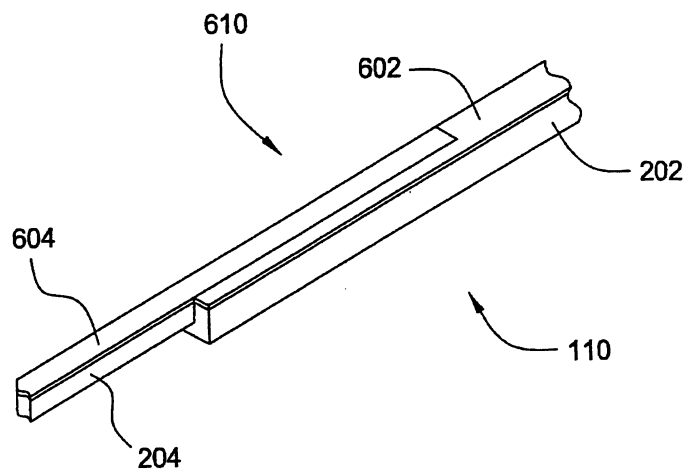
第 3 圖



第 4 圖



第 5 圖



第 6 圖

柒、指定代表圖：

(一)、本案指定代表圖為：第 2 圖。

(二)、本代表圖之元件代表符號簡單說明：

108	腕 部	110	末 端 受 動 器
120	末 端 受 動 器 組 件	202	基 座
204	末 梢		

捌、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：

無