

申請日期	88.11.15
案 號	88124152
類 別	F16N7/12

A4
C4

490540

(以上各欄由本局填註)

發 明 專 利 說 明 書

一、發明 名稱	中 文	鋼索之潤滑
	英 文	WIRE ROPE LUBRICATION
二、發明 人	姓 名	(1)格倫 J. 柏堤尼 (2)吉拉德 S. 所羅門 (3)格倫 S. 傑森
	國 籍	美 國
	住、居所	(1)美國華盛頓州泰古瑪市東北河水街6820號 (2)美國華盛頓州艾維里特·西第4街12600號#11B (3)美國華盛頓州艾維里特·西南第19街11225號#H204
三、申請人	姓 名 (名稱)	美商·尤提斯公司
	國 籍	美 國
	住、居所 (事務所)	美國華盛頓州肯特市羅素路22820號
	代 表 人 姓 名	費利斯 A. 米勒

裝

訂

線

五、發明說明 (1)

發明說明

本案為美國專利申請案第09/441,407號，申請日1999年11月16日之部份連續案，其揭示併述於此以供參考。

發明領域

本發明係有關鋼索，特別係有關鋼索之潤滑方法及裝置。

發明背景

傳統上鋼索包含多條鋼線或鋼絲其捲繞或加捻成為多鋼線股線，多鋼線股線又彼此加捻而形成鋼索。鋼索用於多種應用用途包括拖曳線、升降機、橋樑、吊索及船舶拖繩。鋼索於其使用期間被施加應力及解除應力多次。也在筆直拉扯中遭逢摩擦應力至某種程度，但於鋼索橫過滑車輪或被捲繞於轉鼓上時尤為如此。如此造成鋼線及股線彼此相對運動而引起鋼索的磨耗。鋼索經潤滑而促成鋼索之無約束移動、疲勞減至最低及摩擦磨耗減至最低。潤滑也提供防鏽及防蝕保護。

鋼索典型係由外側使用潤滑材料如油或油脂潤滑。常見將油滴於鋼索上或將鋼索拉過油浴槽而潤滑鋼索。油脂之厚塗層也曾經由外側施用於鋼索希望油脂可滲透入鋼索內部。此等潤滑方法皆非長期解決之道，原因在於潤滑劑於正常使用過程中蒸發或被拭除。

近年來，鋼索製造商嘗試其它方法來潤滑鋼索。例如由多孔聚合物或其它吸收材料製成的固體性置於鋼索內部。固體性係由聚合物及潤滑劑製成。當芯被施加應力時

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明(2)

，潤滑材料由固體芯中擠壓出。此等潤滑技術有時間限制，原因在於芯中的潤滑劑供應量有限之故。試圖藉將額外量潤滑劑傾倒於鋼索上或將鋼索拉過油浴槽而補充索芯的潤滑劑。此等方法證實皆未能延長鋼索壽命至任何可察覺的時間。

發明概述

本發明經由提供一種鋼索其具有一或多槽道或線管於鋼索之軸向方向前進而解決先前技術潤滑鋼索方法之缺點。線管可接收及載運潤滑劑或其它性能提升物質。例如潤滑劑沿槽道的軸向方向注入。潤滑劑由線管擴散出而擴散入組成鋼索的鋼絲及股線間區俾於使用過程中潤滑鋼索。較佳具體實施例中，潤滑後的鋼索包括多條載重股線包裹於一細長中軸周圍。第一線管係實體設置於多根載重股線內部。第一線管調整適合允許潤滑化物流過其間。線管可滲透潤滑化合物俾允許預定部份之化合物擴散通過第一線管而與股線以及組成股線的鋼絲接觸藉此潤滑之。

圖式之簡單說明

前述特徵方面及多種本發明之伴隨優點經由參照後文之細節說明連同附圖一起考慮將更為明瞭，附圖中：

第1圖為根據本發明之一具體實施例組構而成之鋼索之透視圖；

第2A圖為第1圖之鋼索之剖面圖；

第2B-2E圖為第2A圖所示及所述之替代具體實施例；

第3A圖為第1及2圖之鋼索之替代具體實施例之剖面圖；

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (3)

第3B-3D圖為就第3A圖所示及所述之替代具體實施例；

第4圖為第1圖之鋼索之替代具體實施例顯示穿孔線管沿軸向方向設置於鋼索內部；

第5圖為第4圖之鋼索之替代具體實施例顯示非重疊彈簧線管於軸向方向設置於鋼索內部；

第6圖為第5圖之鋼索之替代具體實施例顯示重疊彈簧線管於軸向方向設置於鋼索內部；

第7圖為第5圖之鋼索之替代具體實施例顯示多層非重疊彈簧線管於軸向方向設置於鋼索內部；

第8圖為第6圖之鋼索之替代具體實施例顯示多層重疊彈簧線管於軸向方向設置於鋼索內部；

第9圖為第3B圖之鋼索之替代具體實施例顯示一觸媒設置於鋼索之間隙內部；以及

第10圖為第6圖之鋼索之替代具體實施例顯示非重疊彈簧線管設置於重疊彈簧線管內側。

較佳具體實施例之詳細說明

參照第1圖，鋼索10包括多根載重股線12其彼此捲繞及以一中軸為軸捲繞而形成載重鋼索10。典型配置中，各股線係由多根鋼線或鋼絲14組成。此等鋼線或鋼絲首先彼此捲繞而形成股線，隨後由多根股線製造鋼索10。用於此處，股線一詞表示包含單一鋼線或鋼絲或多根鋼線或鋼絲的構造。

根據本發明之較佳具體實施例，一撓性線管16係沿鋼索10之軸設置。線管16有一中心槽道18用以接納潤滑化

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (4)

合物。本具體實施例中，線管16係沿鋼索10之軸線前進，而股線12係以線管16為軸而捲繞。

線管16可由聚乙烯、尼龍、芳族聚醯胺(例如凱芙樂(Kevlar))、聚四氟乙烯或其它適當聚合物材料製造。線管16製造成撓性且可透過性能提升化合物。如此性能提升化合物可通過線管俾於徑向方向向外擴散，因而潤滑材料接觸股線12。線管亦可由其它穿孔或多孔材料例如燒結金屬製成。多孔線管為具有多個小開口或小孔口的線管。

線管16之滲透性程度可由聚合物材料業界人士變更俾提供可滿足鋼索與不同應用用途之潤滑需求的滲透性速率。性能提升化合物擴散通過線管壁之速率容易由業界人士經由選擇性選擇或變更潤滑化合物之分子大小或結構式(如此也變更潤滑化合物之擴散度或溶解度)、線管厚度、流體輸送壓力、以及最後變更鋼索操作溫度而方便地調節。

線管16須具有足夠實體強度而可結合於鋼索10，以及適當熱性質可用於使用鋼索10之最高及最低熱環境。較佳線管16具有最薄可能的管壁因而許可潤滑化合物之儲存與自由流動。線管16也可忍受鋼索的正常操作溫度。舉一非限制性實例，線管16之壁厚度典型為1/64吋至1/32吋。雖然以圓柱體或近圓柱體幾何為線管16之較佳幾何，但顯然其它中空幾何也含括於本發明之範圍。

寬廣多種性能提升材料可經由線管16注入。此等性能提升材料包括但非限於潤滑劑，防蝕劑，抗氧化劑，紫外光安定劑，撥水劑，防水劑，水清除劑，離子清除劑及

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

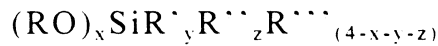
裝
訂
線

五、發明說明 (5)

其它性能改良物質及化合物。業界人士一旦了解本發明之應用，方便注入多種其它根據本發明之性能提升材料或化合物。

根據本發明特別有用之潤滑化合物包括多種現有可流經槽道18以及擴散通過線管16管壁之潤滑劑。典型以石蠟為主的潤滑劑可用於有孔或多孔線管。單體、寡聚體及低分子量聚合體矽烷類及矽氧烷類也可使用且可擴散通過被選定的實心聚合物管之管壁。

若線管16非為多孔或未經燒結，則潤滑材料須具有夠低分子量俾滲透通過聚合物線管壁。低分子量潤滑劑之缺點為於欲潤滑表面上存在時間短，原因在於其具有揮發性且由於其黏度低故由表面快速輸送。本發明設計使用有機聚矽氧流體其包含如下通式之矽烷類



此處R表含1至12個碳原子，較佳1至2個碳原子之脂族、芳族或芳環基團；R[']表示含0至12個碳原子之脂族、芳族或芳環基團；R^{''}表示含0至12個碳原子之脂族、芳族或芳環基團；及R^{'''}表示含0至12個碳原子之脂族、芳族或芳環基團及其混合物及部份水解產物。須了解於本發明之範圍，當碳原子=0時，R[']，R^{''}及R^{'''}為原子其可具有價數-1例如氫、氟、氯及溴。

進一步參照上式，下標「x」為1至4，較佳為2。下標「y」及「z」為0至4，但x，y，z及4-x-y-z之和須為4。脂族、芳族或芳環基團可未悖離本發明之精髓而以鹵原子

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (6)

、羥基或其它基團取代。此等取代可用於控制擴散速率以及增加額外功能例如紫外光安定性或抗氧化性或其它延長鋼索使用壽命之期望性質。含括於本通式之材料例如有二甲基二甲氧矽烷，二甲基二乙氧矽烷，苯基甲基二甲氧矽烷，萘基甲基二乙氧矽烷，甲基三甲氧矽烷以及溴苯基乙基二乙氧矽烷。

烷氧官能基及特別二烷氧官能基($x=2$)於上式標示為 $(RO)_x$ 可解決潤滑劑之揮發性過高以及黏度過低等問題。此種烷氧官能基與水進行水解反應及縮合反應，此種現象普遍存在於使用鋼索的液態或氣態環境，因此於所供給的潤滑劑由線管16擴散出後不久形成長鏈寡聚物或聚合物。由一莫耳基準具有 $x=2$ 以及更少莫耳量具有 $x=1$ 組成的化合物混合物可用於末端封阻生長中的寡聚物鏈以防止全然水解物質黏度過高。例如若 $x=2$ 對 $x=1$ 之莫耳比為50至1，則結果所形成之矽氧烷混合物具有平均聚合度為25。

另外，於應用用途需要較高黏度時有利於黏度大增，例如於操作溫度極高時經由涵括小量莫耳比於材料混合物其中 $x=3$ 或 $x=4$ 有利於黏度大增。若烷氧官能基超過2，寡聚物鏈交聯可獲得仿凝膠或仿油脂之稠度。例如75-99%重量比二甲基二甲氧矽烷連同1-25%重量比甲基三甲氧矽烷之混合物將導致潤滑物具有交聯鏈構造及流變性類似今日鋼索業使用的油脂之鏈構造及流變性。如此混合物可由其中主要成分具有 $x=2$ 之材料且可攙混較小量 $x=1$ 及/或 $x=3$ 或4俾獲得任何預定流變性之材料製成。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝 · 訂 · 線

五、發明說明 (7)

另一項控制聚合速度及聚合度之方式係包括業界已知之若干水解及/或縮合觸媒於線管16表面上、於鋼索股線表面上、或於潤滑油脂73混合物內，該油脂混合物係於鋼索製造期間含括於股線之間隙空間，如第9圖所示。觸媒可選自包括鈦酸酯如鈦酸四異丙酯組成的組群。

也可使用業界已知之其它低黏度低分子量有機潤滑劑及其它合成潤滑劑。

預期於製造及使用過程中，線管16可能被夾緊或軋碎。一種維持線管16內部之開放槽道18之方式係於製造過程中將流體加壓導入管內。如此平衡於正常股線壓縮過程於中心線管上的向內壓力且防止線管的變形或坍塌。此項技術也可防止於緊壓或型鍛操作期間線管的坍塌。

現在參照第2B圖，鋼索30之第一替代具體實施例結合本發明之構想。鋼索30包括六股線32以中心股線34為軸捲繞。股線34係由多根個別鋼線或鋼絲以中心管或線管36為軸捲繞組成。線管36有個中央槽道，於槽道內可注入性能提升物質或化合物。性能提升物質可於徑向方向向外遷移通過線管36進入第一中心股線34及然後遷移至外部股線32。

參照第2C圖，鋼索40包含六根外部股線42以中心股線46為軸捲繞。中心股線46又包含若干較小股線，較小股線被包囊於聚乙烯夾套內。股線類型以及組成中心股線之夾套類型之進一步細節將連同第3A-3D圖說明。本具體實施例中，六根外部股線42載有中央線管48，中央線管內部可注入性能提升流體或物質。此等性能提升物質再度向外

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

線

五、發明說明 (8)

遷移通過構成個別股線42之鋼線或鋼絲。

參照第2D圖，鋼索50包含六根外部股線52以一根中心芯股線54為軸捲繞。其它外部股線52係由多根鋼線以一根中心線管56為軸捲繞組成。中心股線54同樣載有一根中心線管58。性能提升物質可以類似前述方式注入線管56及58內部。

最後，參照第2E圖，鋼索60之又另一具體實施例包含六根外部股線62其係以中心芯股線64為軸捲繞。本具體實施例中，線管64並非位於個別股線內部，反而係位於二毗鄰外股線與內股線64間形成的三角形股線內部。其中六腔室載有六根線管64。再度性能提升材料可以類似前述方式注入線管64內部。

現在參照第3A圖，舉例說明經緩衝的芯鋼索20。典型經緩衝的芯鋼索係以尋常鋼索之相同方式製造。本具體實施例中，鋼索包含股線22以中心股線24為軸捲繞。聚乙烯夾套26環繞整個鋼索擠塑。聚乙烯夾套之用途係對個別股線22提供某種程度的緩衝及潤滑。雖然聚乙烯夾套係環繞經緩衝的芯鋼索20形成，但須審慎防止聚合物材料流入間隙空間或股線22之個別鋼絲間之間隙28。此等間隙形成多槽道螺旋環繞沿有緩衝之芯鋼索20全長之軸向方向。根據本發明可於軸向方向將性能提升物質注入通過間隙28而對有緩衝之芯鋼索提供額外潤滑。

現在參照第3B圖，第3A圖所述有緩衝之芯類型鋼索70有一中心線管72位於鋼索70的中央股線74。中央股線74之

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝
訂
線

五、發明說明(9)

各條鋼線以線管72為軸捲繞。性能提升物質可如前述注入線管72內部。

參照第3C圖，有緩衝之芯鋼索80係類似第3B圖所示。但本具體實施例與第3B圖之差異在於外股線92與內股線94間之間隙空間以緩衝物質填補。此外，中心線管72由鋼線或鋼絲82所置換。線管84係位在二毗鄰外股線86與中心股線82間形成的交替三角形區。本具體實施例中，採用三線管84且位於交替三角形區。性能提升材料可類似前述注入此等線管內部。

最後參照第3D圖，有緩衝之芯鋼索90類似如上第3B圖所述。但本具體實施例與第3B圖之差異在於外股線92與內股線94間之間隙空間係以緩衝材料填補。線管96位於中心股線94中央置換製造期間的中心鋼線。性能提升物質可以類似前述方式注入導管96內部。

業界人士設計多種有效方式將物質注入第1或2圖之鋼索之槽道18或注入通過第3A及3B圖之有緩衝之芯鋼索20之間隙28。多種將流體注入電纜之聯結裝置揭示於同在審查中之臨時專利申請案第60/155,279號，申請日1999年10月11日，代理人檔案編號UTLX-1-14551。此等聯結裝置方便調整配合鋼索使用。

現在參照第4圖說明根據本發明形成之鋼索110之替代具體實施例。鋼索110之材料及操作同前述較佳具體實施例，但有下列例外。替代線管16，本替代具體實施例含括穿孔線管116。穿孔線管116可由任一種適當材料製成但以

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (10)

金屬或塑膠材料為佳。線管有多個圓形或不規則形孔130以規則或不規則樣式以機械或熱手段刺穿。圓形或不規則孔130具有最小直徑 d_{min} 允許帶有球性粒子而其直徑略小於 d_{min} 的潤滑物質通至鋼索股線112。

多種鋼索潤滑劑包括固體粒子例如但非限於石墨、二硫化鉬、鐵氟龍及氮化鈦於其配方。若需要使用此等固體潤滑劑結合多孔線管，則大半固體粒子須具有平均直徑小於 d_{min} 。由於 d_{min} 將隨鋼索張力的增高而成比例地變化，故此項 d_{min} 的改變於選用潤滑劑時也須考慮在內。除了基於粒子可通過 d_{min} 之潤滑劑分布外，潤滑劑之流變學也須改變俾配合因應線管的幾何。流變學須選擇可獲得潤滑系統之最理想性能及經濟。

具有降伏剪力大於零之潤滑劑例如賓漢(Bingham)塑膠及觸變性流體可組合多孔線管使用。具有徑向流動阻力大於軸向流動阻力的潤滑劑將提供沿鋼索長度方向更均勻的潤滑效果。理想上，徑向流速將等於零直到沿鋼索全長達到臨界壓力該壓力超過潤滑劑系統之降伏剪力為止，即使線管沿其長度方向有顯著靜態鋒差異亦如此(例如垂直礦軸應用用途)。雖然以具有降伏剪力大於零之化合物為佳，但其它化合物例如具有降伏剪力等於零之化合物也屬於本發明之範圍。具有降伏剪力等於零之化合物之非限制性實例為機油。

現在參照第5圖，說明根據本發明形成的鋼索210之另一替代具體實施例之進一步細節。鋼索210之材料及操

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (11)

作同前述替代具體實施例但有下列例外。如第5圖可知，線管116已經以非重疊彈簧線管216置換。線管216係由圓柱形、矩形、或平坦圓柱形鋼線形成的捲繞彈簧形成。潤滑劑通過位在鋼線毗鄰區段間的接縫230。潤滑劑沿徑向方向經由接縫230分布而潤滑鋼索股線212。各接縫230有極小空間，其允許帶有球形粒子其直徑略小於各接縫230之潤滑材料通過其間。非重疊彈簧線管230於張力下以非均勻方式伸展。結果如此介於彈簧的伸展區段間形成非均勻間隙，因而允許非均勻潤滑流過其間。

雖然非重疊彈簧線管為適合，但顯然其它具體實施例亦屬本發明之範圍。至於非限制性實例且參照第7圖，若需要均勻分布之潤滑劑流，非重疊線圈彈簧線管416可包括彈性體外部418套住線圈彈簧420。當彈簧線管416處於鬆弛狀態時，彈性體外部418係呈壓縮變形狀態。彈性體外部418隨著線管416張力的增加而減少接縫的變化，如此允許潤滑劑由線管416均勻流出。

現在參照第6圖，說明根據本發明形成之鋼索310之另一替代具體實施例之進一步細節。鋼索310之材料及操作係同前述替代具體實施例鋼索210但有下列例外。鋼索310包括重疊彈簧線管316。

重疊彈簧線管316係由金屬、塑膠、彈性體或積層長條捲繞成重疊螺旋形成。潤滑劑通過重疊剖面中間空間330且前進一段等於長條寬度乘以重疊百分比的距離。作為非限制性實例，若彈簧係由一吋長條製成而重疊為40%，則

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (12)

潤滑劑於送出線管之前介於螺旋間瀋出一段0.4吋距離。重疊可由0%變化至99%，但較佳具體實施例為20%至70%。例如50%重疊螺旋於毗鄰螺旋間有任何間隙前可伸展幾乎達100%。

重疊彈簧線管316可改變而因應配合多種潤滑粒子大小及欲潤滑流變學。可調整下列線管316之性質：長條寬度；螺旋的重疊；重疊的緊密度及容差；重疊螺旋間之交界面性質；彈簧材料之機械性質；以及線管與周圍鋼索幾何間的交互作用。重疊的緊密程度及表面容差影響瀋出速率，由於二板間的顯微流徑將有效改變其間的最小間距故。例如粗糙面將允許比光滑面更大的流量。

現在參照第8圖，說明根據本發明形成之鋼索510之另一替代具體實施例之進一步細節。鋼索510之材料及操作同前述替代具體實施例鋼索310，但有下列例外。鋼索510有一位在中央之重疊彈簧線管516，其包括一層518及一金屬彈簧底座520。該層518適合為彈性體材料且適合附著於彈簧底座520一邊。雖然彈簧底座520之一邊塗有該層518，但其它具體實施例例如彈簧底座520兩邊皆有一層518之具體實施例亦屬本發明之範圍。

如前述，重疊螺旋間之交界面的性質也用以控制瀋出性質。至於非限制性實例，由金屬/彈性體積層製成的重疊彈簧對流體流動的約束力係大於重疊間具有金屬至金屬交界面的彈簧。彈簧材料之機械性質以及線管與鋼索股線間之交互作用皆於線管內部之潤滑劑內壓增高時影響潤

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝
訂
線

五、發明說明 (13)

滑劑之徑向方向流動。具有較高彈性之材料隨著內部壓力的升高更易變形。當線管開始變形時，鋼索股線佈局可能影響潤滑劑之徑向流動。至於非限制性實例，若重疊彈簧鋪於右手側，長條寬度及重疊選擇可匹配重疊鋼索的鋪設角度，股線也在右手側，則內壓的增高將造成線管的變形且允許潤滑劑的更大流量。經由將線管的鋪設由右手側改成左手側，重疊股線將限制重疊彈簧線管變形，如此減少流經具有相同性質之彈簧的徑向流。

併用前述二或多線管可用以提升某些設計的優點而限制其它設計的缺點。至於非限制性實例，如第10圖最明白顯示的複合線管616可結合包含聚合物重疊彈簧線管622之外線管以及內部非重疊彈簧線管620。聚合重疊彈簧線管622可設計成即使於高鋼索張力(可能造成非重疊彈簧線管620之間隙大增)下可提供一致徑向流速。但金屬非重疊彈簧線管620提供徑向壓縮強度俾支持且保護外部聚合物線管不會受到鋼索股線張力造成的壓扁或紐結。

雖然已經舉例說明本發明之較佳具體實施例，但須了解可未悖離本發明之精髓及範圍於其中做出多種變化。至於非限制性實例，此等繩索可由合成聚合物材料如尼龍或凱芙樂之股線形成。又其它具體實施例中，繩索可由天然材料如棉或麻之股線製成。結果雖然前文係以鋼索應用作說明，但顯然易知由合成或天然材料股線製成的其它類型繩索也屬於本發明之範圍。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (14)

元件標號對照

10...鋼索	12...載重股線
14...鋼線或鋼絲	16...線管
18...中央槽道	20...緩衝芯鋼索
22...股線	24...中央股線
26...聚乙烯夾套	28...間隙
30...鋼索	32...股線
34...中芯股線	36...中心管或線管
40...鋼索	42...外部股線
46...中心股線	48...中央線管
50...鋼索	52...外部股線
54...中芯股線	56, 58...中央線管
60...鋼索	62...外部股線
64...中芯股線	70...鋼索
72...中央線管	73...潤滑劑油脂混合物
74...中心股線	80...緩衝芯鋼索
82...鋼線或鋼絲	84...線管
86...外部股線	90...經緩衝芯鋼索
92...外部股線	94...內部股線
96...線管	110...鋼索
112...鋼索股線	116...穿孔線管
130...孔	210...鋼索
212...鋼索股線	216...非重疊彈簧線管

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝 · 訂 · 線

五、發明說明 (15)

- | | |
|-----------------|--------------|
| 230...接縫 | 310...鋼索 |
| 316...重疊彈簧線管 | 330...空間 |
| 416...非重疊線圈彈簧線管 | 418...彈性體外部 |
| 420...線圈彈簧 | 510...鋼索 |
| 516...重疊彈簧線管 | 518...層 |
| 520...金屬彈簧底座 | 616...複合線管 |
| 620...非重疊彈簧線管 | 622...重疊彈簧線管 |

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

四、中文發明摘要 (發明之名稱： 鋼索之潤滑)

一種鋼索(10)包括多根股線(12)。股線係由個別鋼線或鋼絲(14)形成。股線以中軸為軸捲繞。線管(16)也沿中軸伸展。線管之管壁為多孔性，允許潤滑劑作徑向方向流動。潤滑化合物注入線管所界定的槽道(18)內部。潤滑材料經由孔口遷移入線管壁內以及由管壁沿徑向方向向外流動。

英文發明摘要 (發明之名稱： WIRE ROPE LUBRICATION)

A wire rope (10) includes a plurality of strands (12). The strands are formed from individual wires or filaments (14). The strands are wound about a central axis. A conduit (16) also extends along said central axis. The conduit has walls that are foraminous and permit radial flow of a lubricant. The lubricating compound is injected into the channel (18) defined by the conduit. The lubricating material migrates through the orifices in the conduit wall and radially outwardly therefrom to

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁各欄)

裝

訂

線

90.12.31

六、申請專利範圍

第89124150號發明專利申請案申請專利範圍修正本

修正日期：90年12月

1. 一種鋼索，包含：
 - (a)多根載重股線包裹於一根中軸周圍，以及
 - (b)一第一線管設置於該等載重股線內側，第一線管設計適合允許一種性能提升化合物流過其中，第一線管再形狀上為連續且為管狀，以及對該化合物為可透性俾允許預定部份之化合物經由第一線管向外擴散而接觸股線。
2. 如申請專利範圍第1項之鋼索，其中該第一線管係沿中軸設置，而多根股線係以線管為軸捲繞。
3. 如申請專利範圍第1項之鋼索，其中多根股線係以一中心股線為軸捲繞，該第一線管係嵌置於中心股線內部，該中心股線之鋼線係以該線管為軸捲繞。
4. 如申請專利範圍第1項之鋼索，其中該多根股線係以一中心股線為軸而捲繞，該第一線管係位於該外部股線中至少一者內，多股第一線管中至少一者係被設置該外部股線中至少一者內，該外部股線中至少一者的鋼線係以該多股第一線管中該至少一者為軸捲繞。
5. 如申請專利範圍第1項之鋼索，該多根股線以一中心股線為軸捲繞，該第一線管係嵌置於該中心股線內部，該中心股線之鋼線係以該第一線管為軸捲繞，該多股第一線管中至少一者係被設置該外部股線中至少一者內，該外部股線中該至少一者的鋼線係以該多股第一

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

六、申請專利範圍

線管中至少一者為軸捲繞。

6. 如申請專利範圍第1項之鋼索，該多根外部股線係以一中心股線為軸捲繞，該等股線留下一個三角形截面空間介於二毗鄰外部股線與該中心股線的交叉點間，至少該多股第一股線管中至少一者係設置於該三角形空間之一內且係沿該鋼索之長度方向伸展。
7. 如申請專利範圍第1項之鋼索，其中該第一線管係以於預定壓力加壓的流體填補而對抗鋼索於製造及使用期間第一線管的坍塌。
8. 如申請專利範圍第1項之鋼索，進一步包含設置環繞該等股線及一聚合物夾套。
9. 如申請專利範圍第8項之鋼索，其中該化合物係填補股線間之空間之至少一部份。
10. 一種鋼索，包含：
 - (a)多根多鋼絲股線，該等股線介於沿鋼索長度方向於軸向方向前進的鋼絲間有間隙；
 - (b)一聚合物夾套設置環繞該鋼索，以及
 - (c)一種性能提升化合物注入該鋼索之間隙內部。
11. 一種提升一鋼索之性能之方法，包含多根多鋼絲股線以一中軸為軸捲繞，該鋼索具有一聚合物夾套設置於其周圍，該等股線具有間隙介於其鋼絲間，該方法包含下述步驟：

將一種性能提升化合物於軸向方向注入鋼索之間隙內部。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

表

訂

線

六、申請專利範圍

12. 一種提升一鋼索之性能之方法，該端所包含多根股線以一軸為軸捲繞，該鋼索具有至少一沿軸向方向伸展之槽道合併於其中，該方法包含下列步驟：

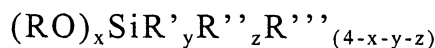
(a) 將一種性能提升化合物注入鋼索內軸向地延伸之槽道內部，以及

(b) 允許該化合物由槽道沿徑向方向向外擴散而潤滑鋼索的個別股線及鋼絲。

13. 如申請專利範圍第1、10、11或12項之性能提升化合物，係選自潤滑劑、防蝕劑、抗氧化劑、紫外光安定劑、撥水劑、防水劑、水清除劑、離子清除劑及其混合物組成的組群。

14. 如申請專利範圍第13項之化合物，係選自以石蠟為主之潤滑劑、有機聚矽氧流體及其混合物組成的組群。

15. 如申請專利範圍第14項之化合物，其中該有機聚矽氧流體包含下式矽烷



其中R包含含有1至12個碳原子之脂族、芳族或芳環基；

R'包含含有1至12個碳原子之脂族、芳族或芳環基；

R''包含含有1至12個碳原子之脂族、芳族或芳環基；及

R'''包含含有1至12個碳原子之脂族、芳族或芳環基及其混合物及部份水解產物，以及

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

表

訂

錄

六、申請專利範圍

其中 x 為 1 至 4，

y 及 z 為 0 至 4，以及 x 、 y 、 z 及 $4-x-y-z$ 之和為 4。

16. 如申請專利範圍第 15 項之化合物，其中 x 為 2。

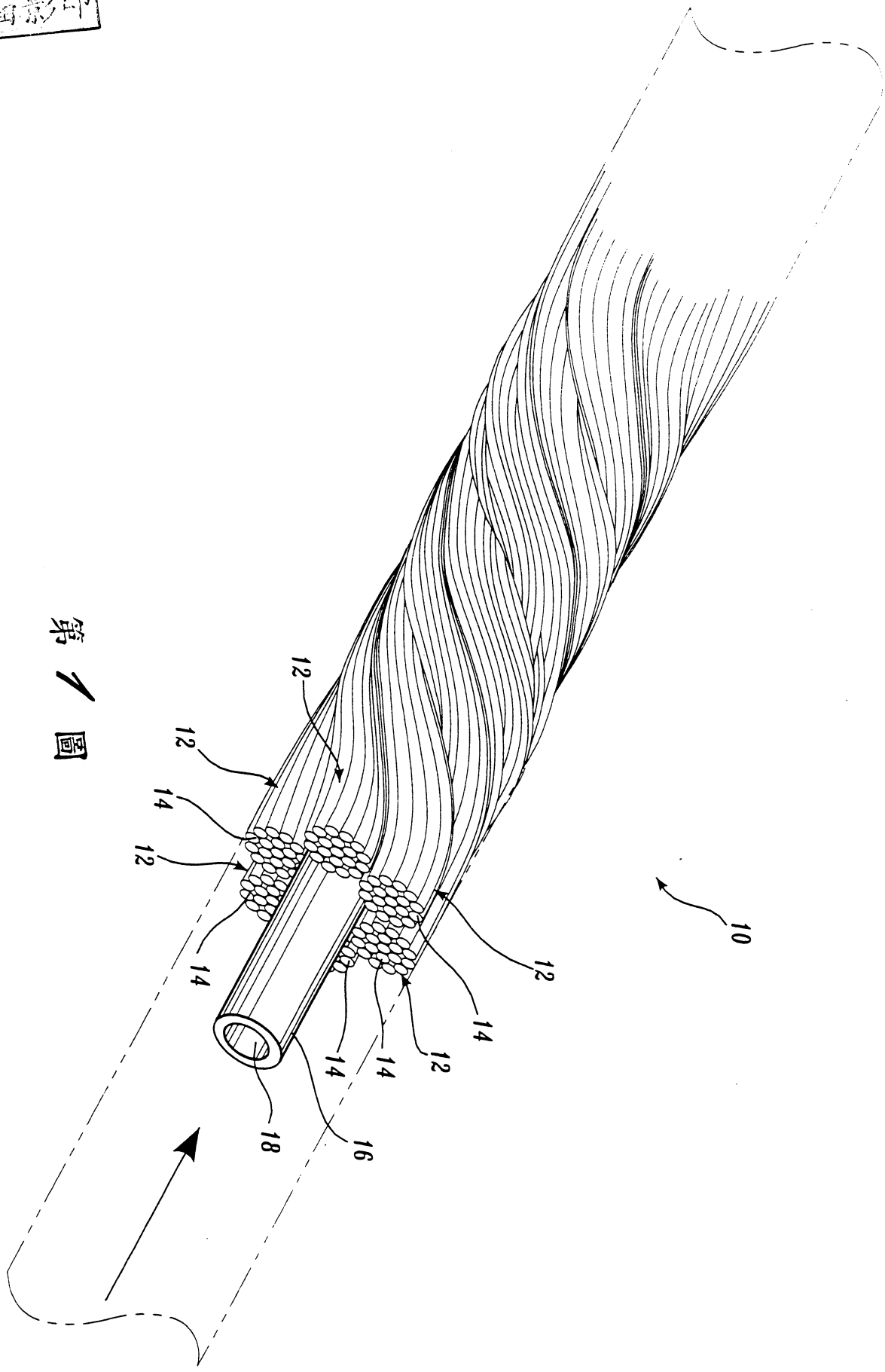
17. 如申請專利範圍第 15 項之化合物，係選自由二甲基二甲氧矽烷，二甲基二乙氧矽烷，苯基甲基二甲氧矽烷，萘基甲基二乙氧矽烷，甲基三甲氧矽烷，溴苯基乙基二乙氧矽烷，及其混合物及部份水解產物組成的組群。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

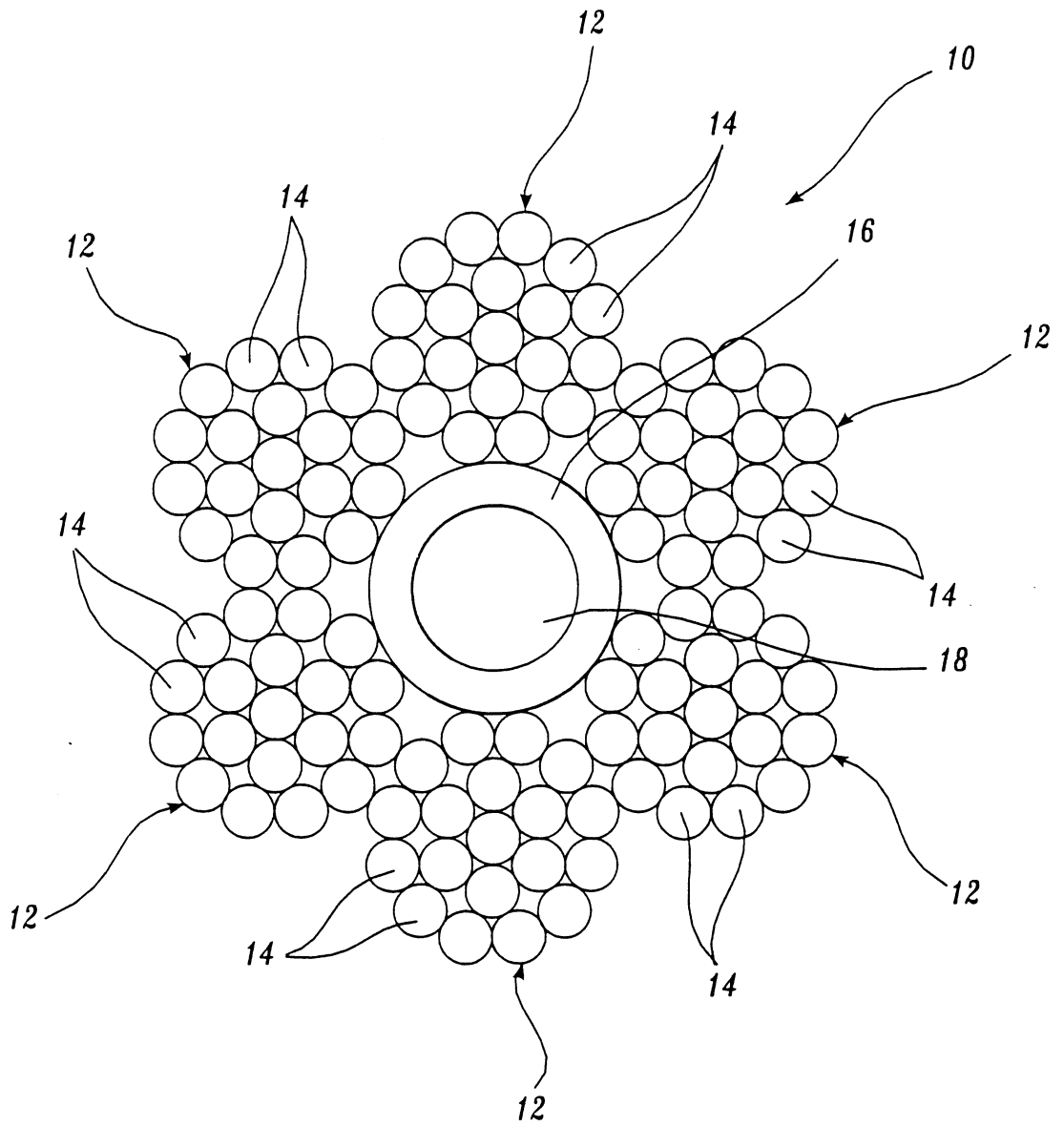
表

訂

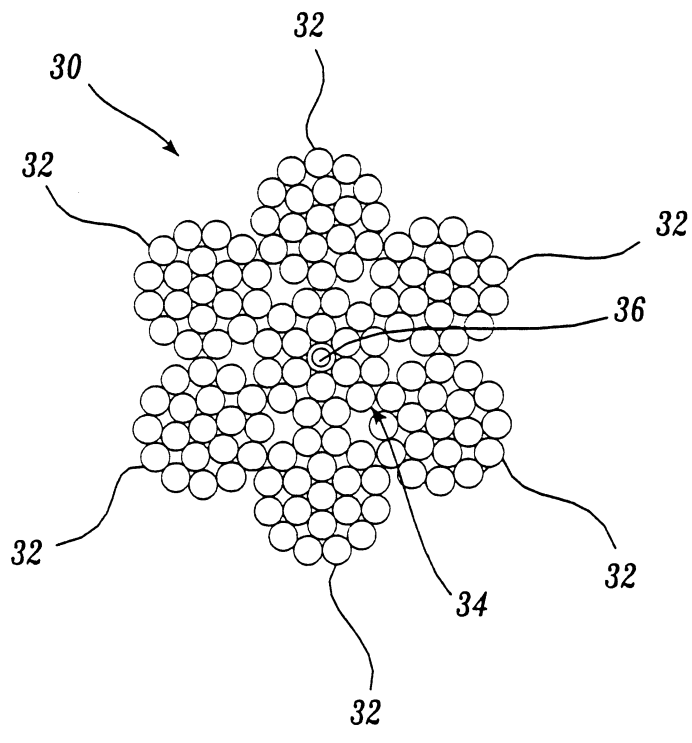
泉



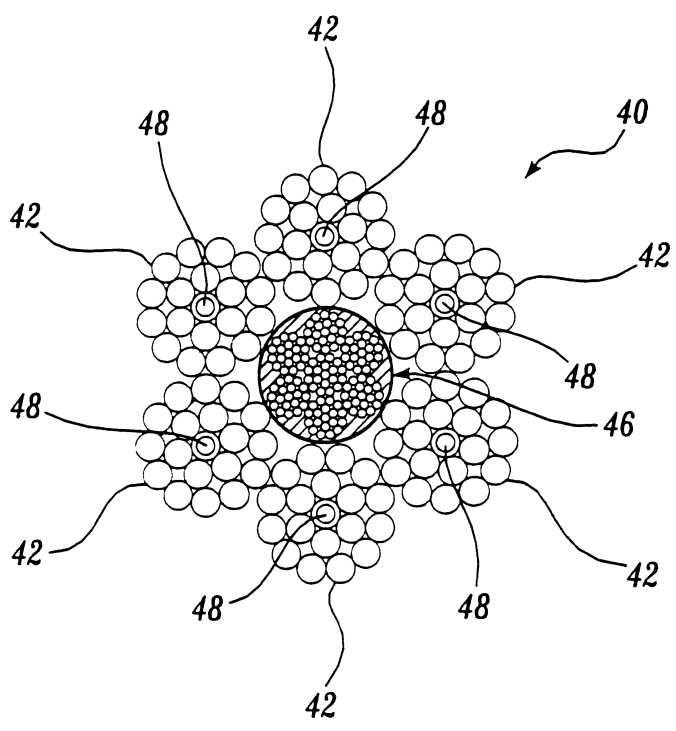
第 1 圖



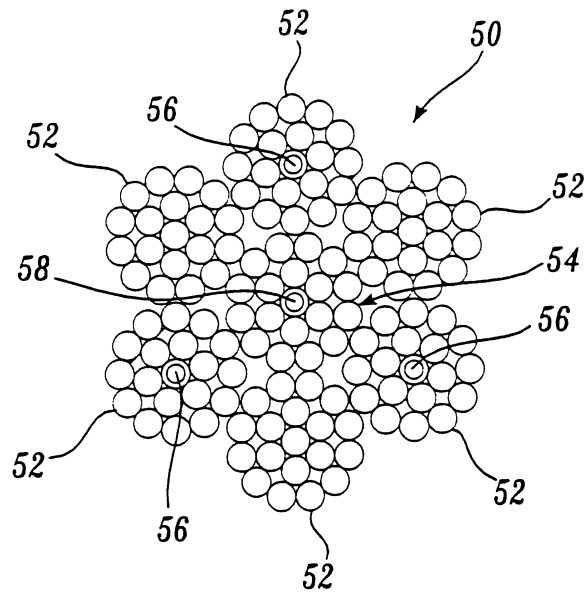
第2A圖



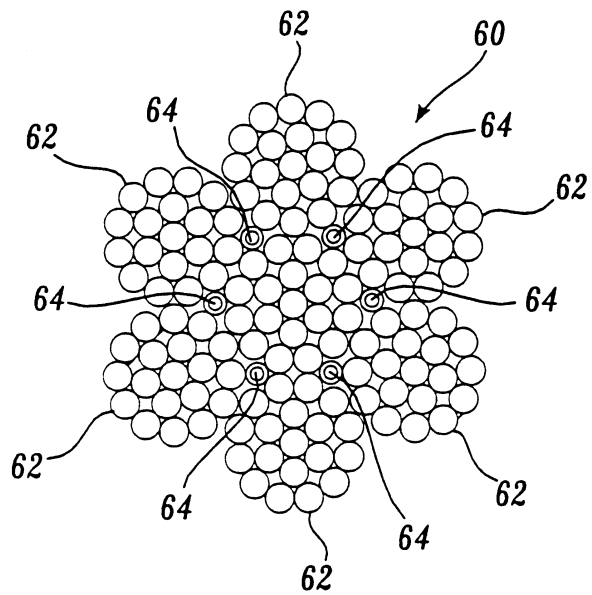
第 2B 圖



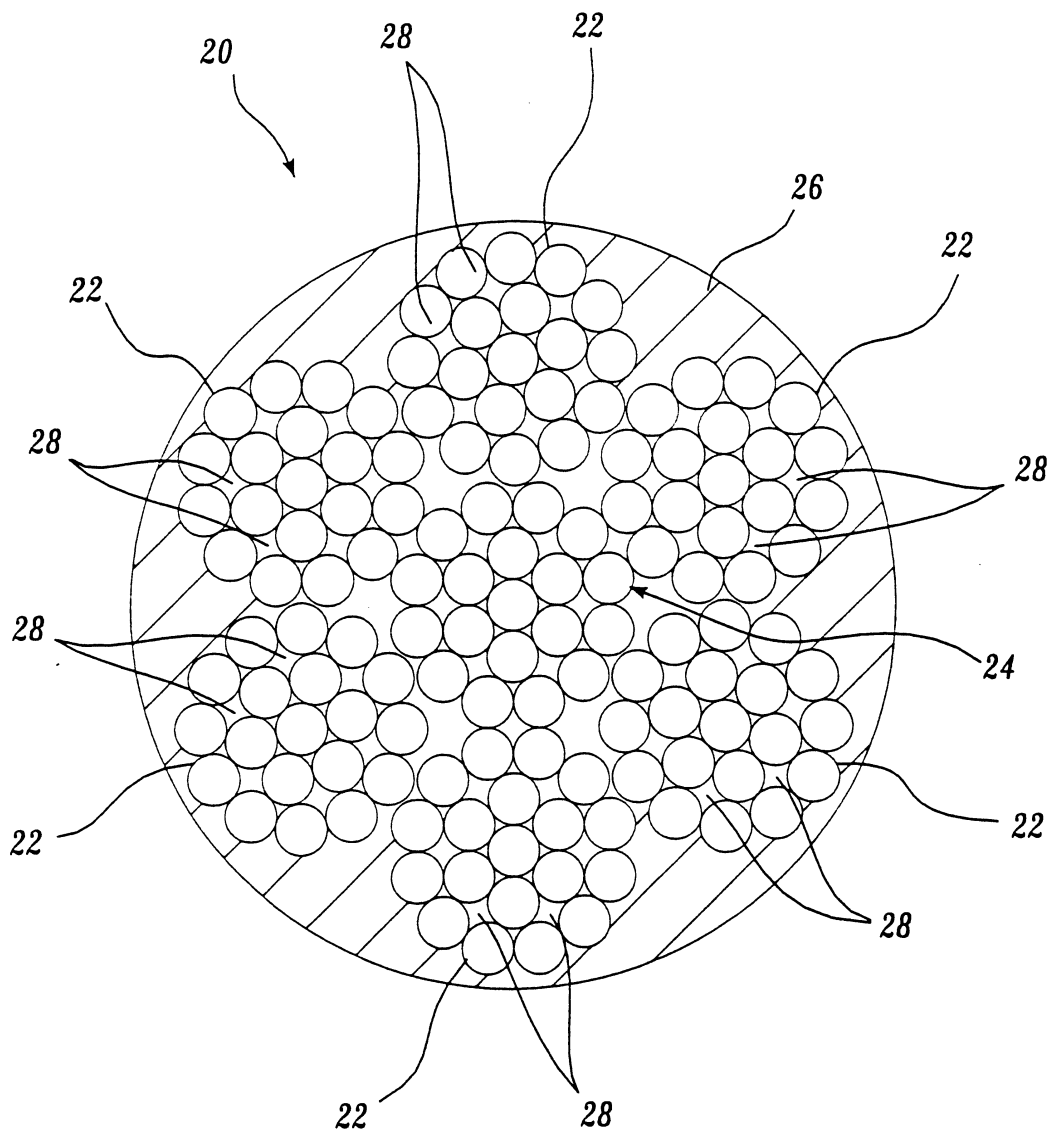
第 2C 圖



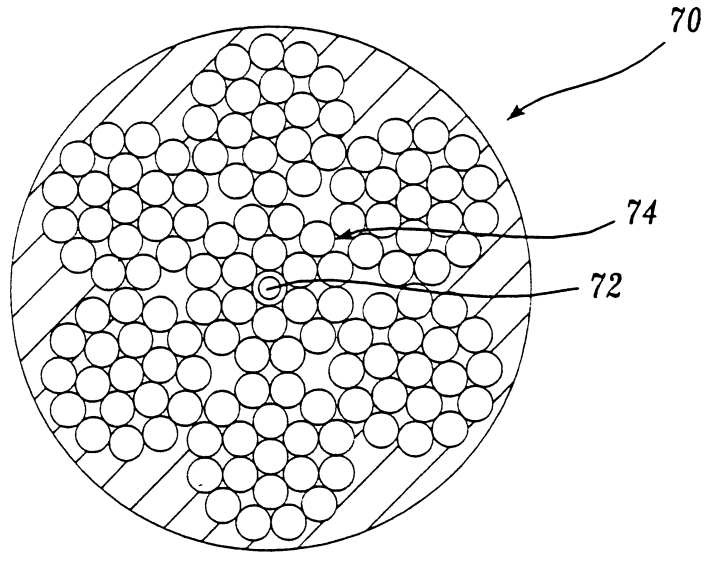
第 22 圖



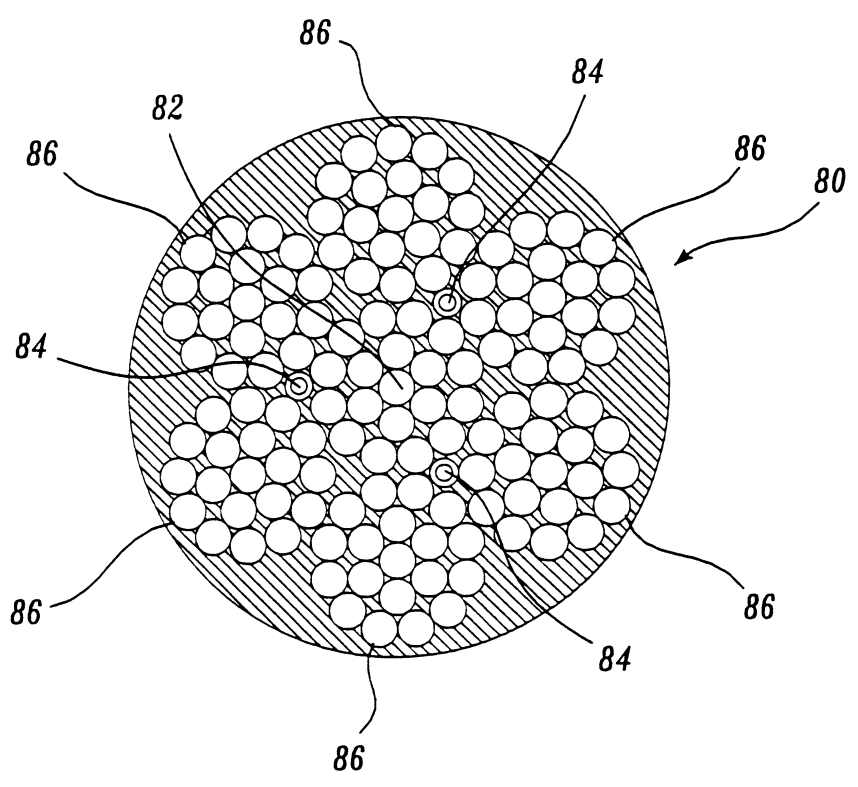
第 23 圖



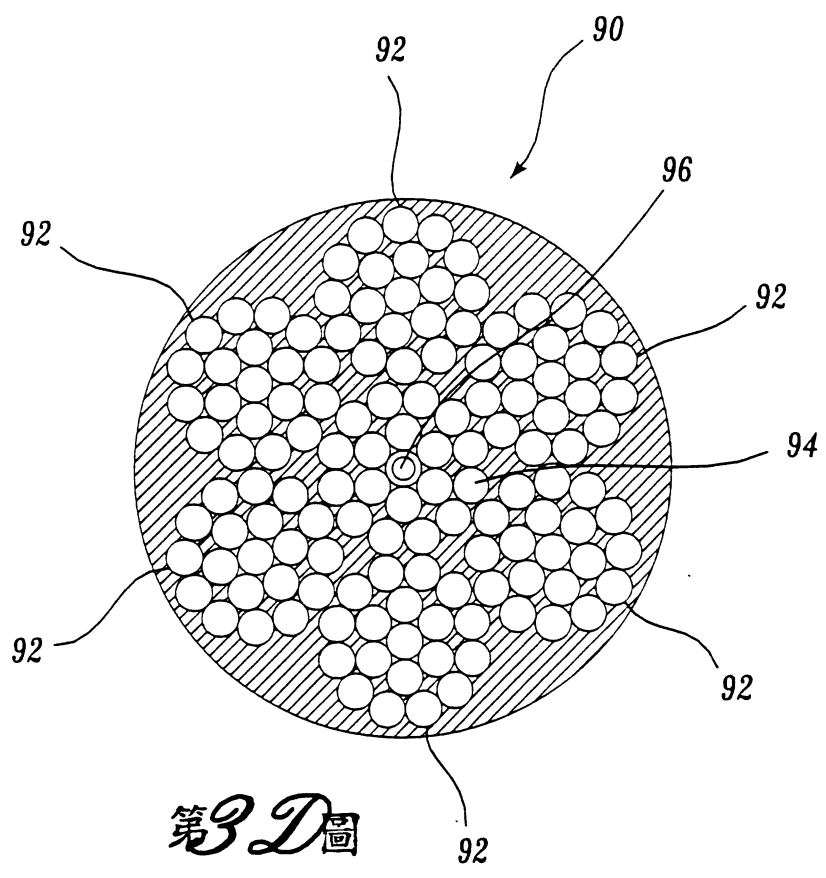
第 3A 圖

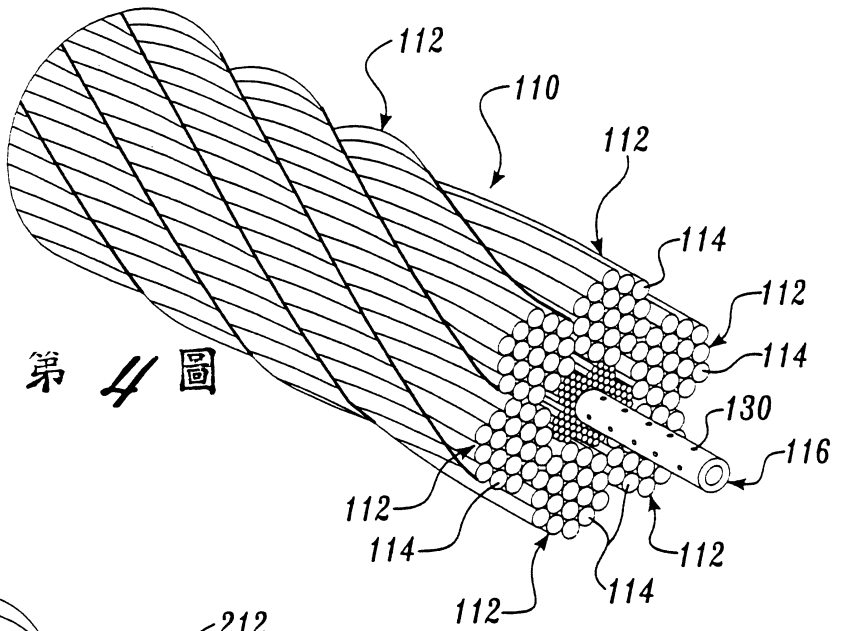


第 3B 圖

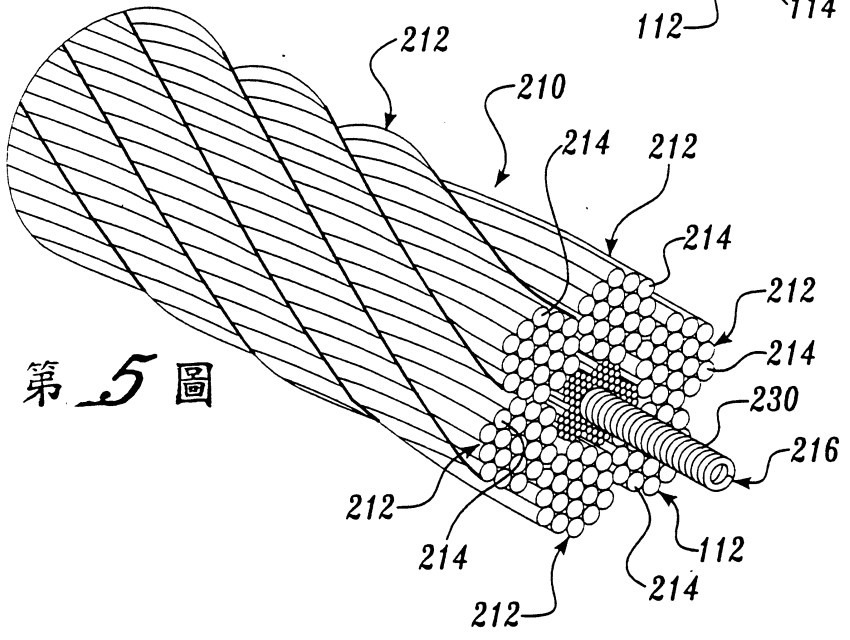


第 3C 圖

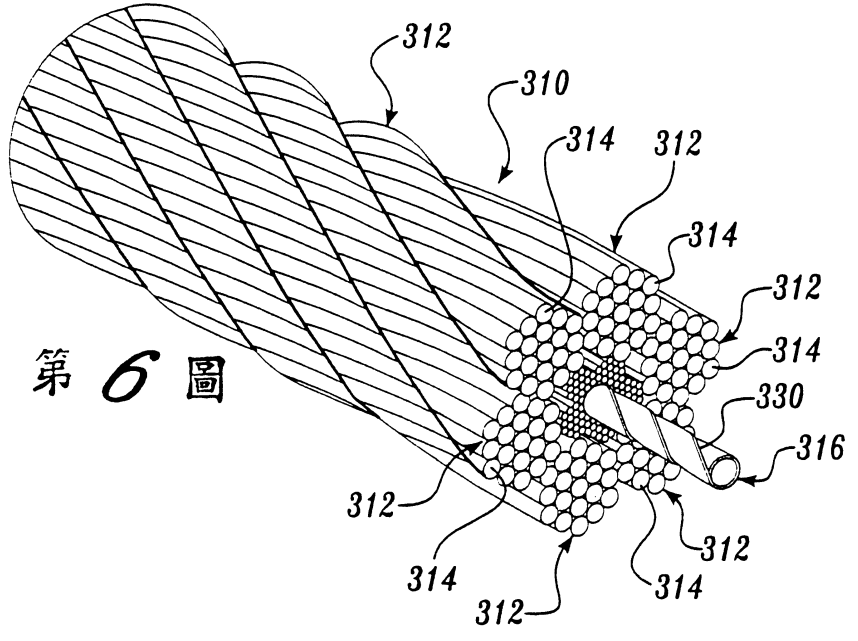




第 4 圖

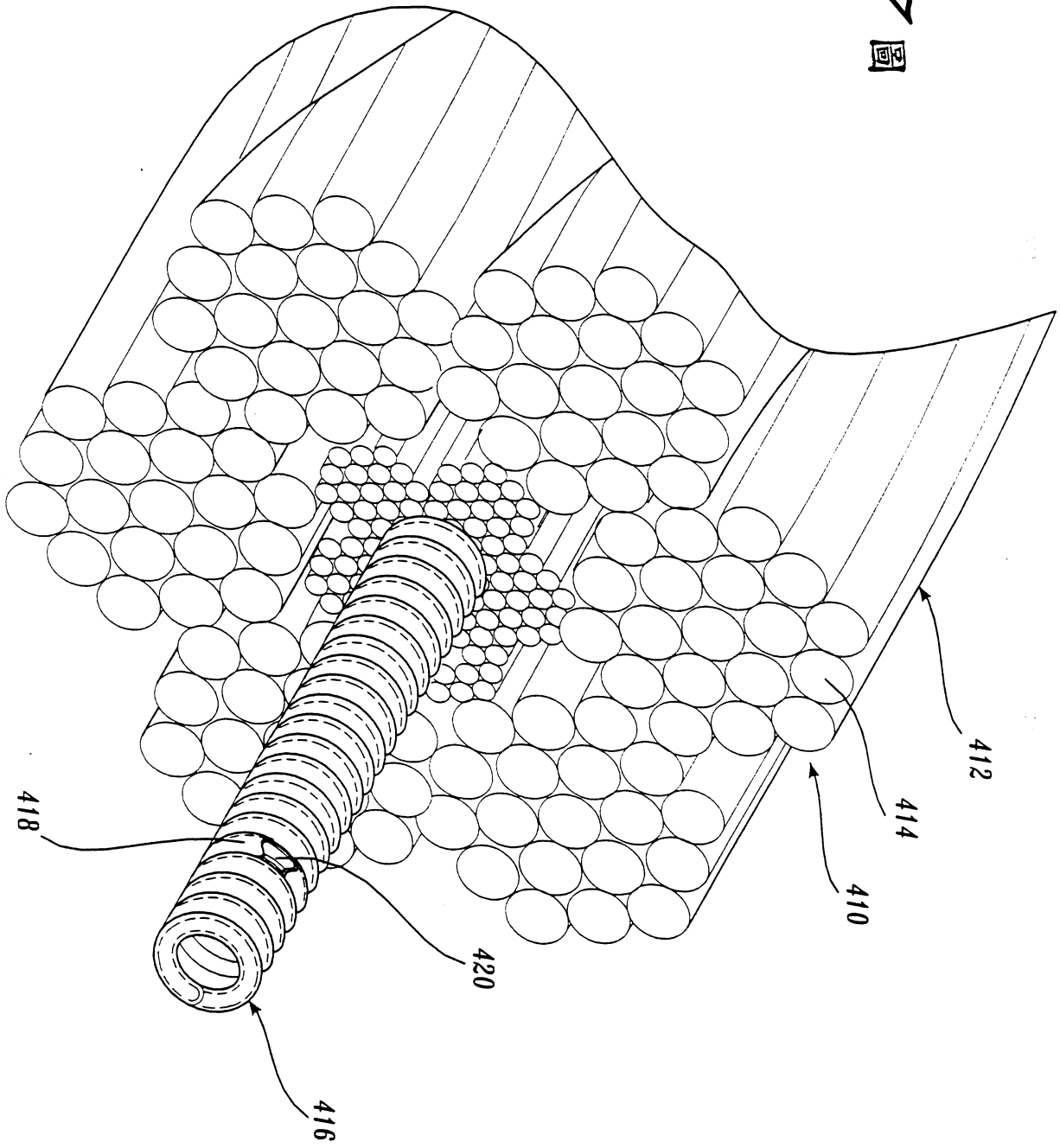


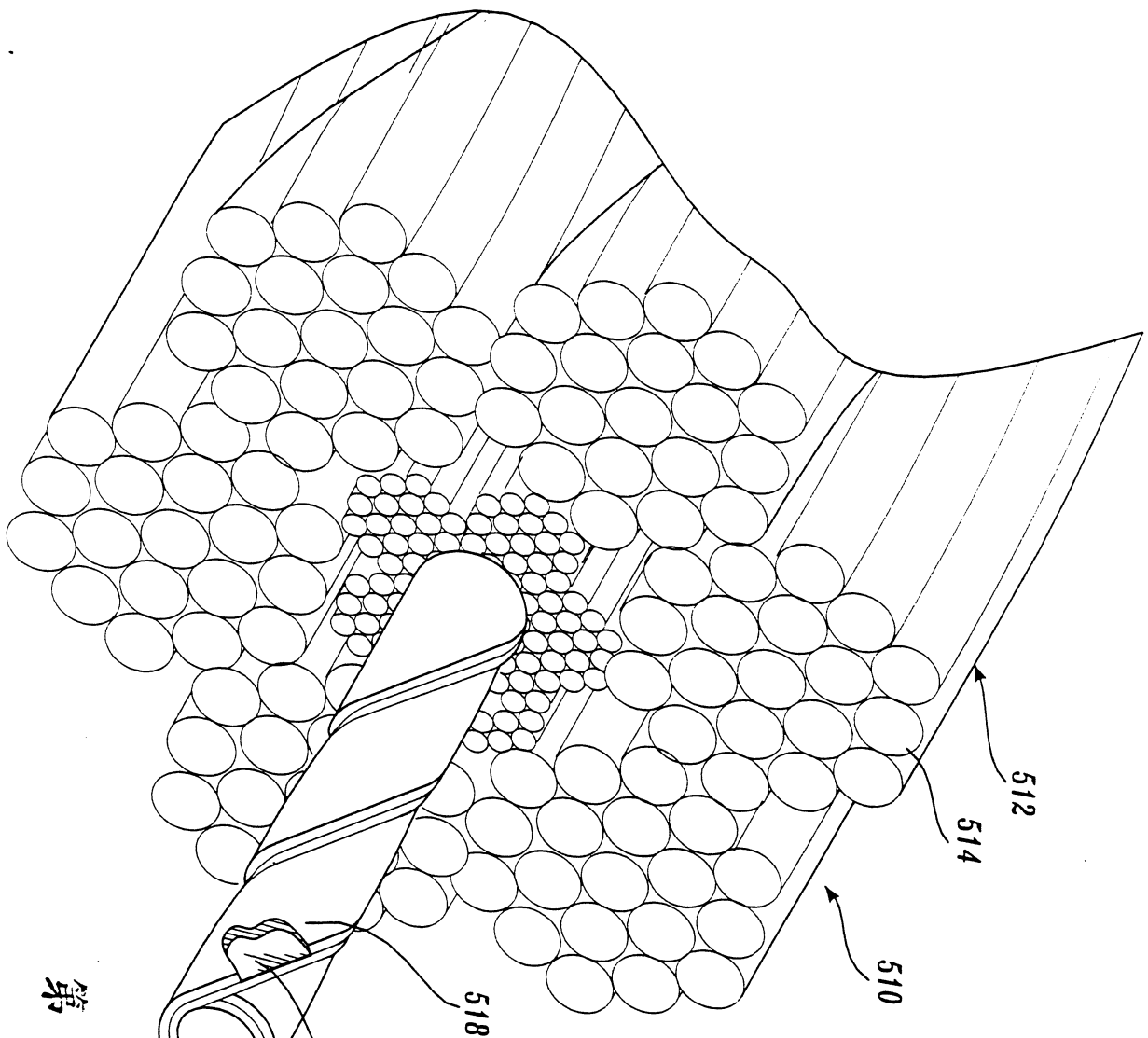
第 5 圖



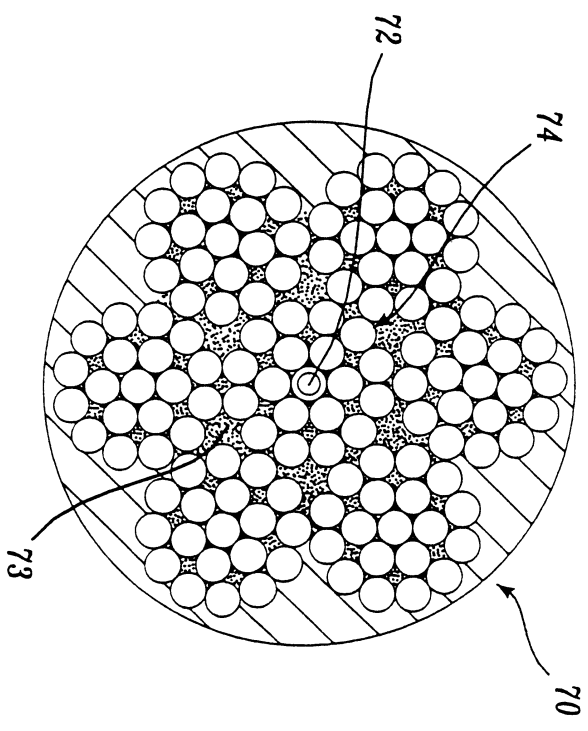
第 6 圖

第 7 圖





第 8 圖



第 9 圖



第10圖

