

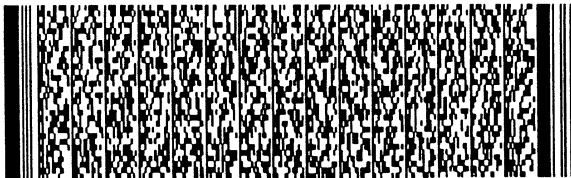
申請日期： 82-10-06	IPC分類 B66B9/00
申請案號： 82107648	

(以上各欄由本局填註)

## 發明專利說明書

200415110

一、 發明名稱	中文	電梯(二)
	英文	ELEVATOR(二)
二、 發明人 (共2人)	姓名 (中文)	1. 莫斯塔拉瑋, 裘曼 2. 歐嵐高, 伊斯高
	姓名 (英文)	1. MUSTALAHTI, Jorma 2. AULANKO, Esko
	國籍 (中英文)	1. 芬蘭 FI 2. 芬蘭 FI
	住居所 (中文)	1. 芬蘭海帆喀, FIN-05820, 帕發珍帝13 2. 芬蘭克羅發, FIN-04230, 卡尼卡杜6 C 33
	住居所 (英文)	1. 2.
三、 申請人 (共1人)	名稱或 姓名 (中文)	1. 康恩股份有限公司
	名稱或 姓名 (英文)	1. KONE Corporation
	國籍 (中英文)	1. 芬蘭 FI
	住居所 (營業所) (中文)	1. 芬蘭赫爾辛基市, FIN-00330, 卡塔諾堤街1號 (本地址與前向貴局申請者相同)
	住居所 (營業所) (英文)	1.
	代表人 (中文)	1. 皮卡 朗塔門、海奇 李帕門
	代表人 (英文)	1. Pekka Rantanen、Heikki Leppanen



## 一、本案已向

國家(地區)申請專利

申請日期

案號

主張專利法第二十四條第一項優先權

芬蘭 FI

2002/11/04

FI20021959

有

二、主張專利法第二十五條之一第一項優先權：

申請案號：

無

日期：

三、主張本案係符合專利法第二十條第一項第一款但書或第二款但書規定之期間

日期：

四、有關微生物已寄存於國外：

寄存國家：

寄存機構：

寄存日期：

寄存號碼：

無

有關微生物已寄存於國內(本局所指定之寄存機構)：

寄存機構：

寄存日期：

寄存號碼：

無

熟習該項技術者易於獲得,不須寄存。

## 五、發明說明 (1)

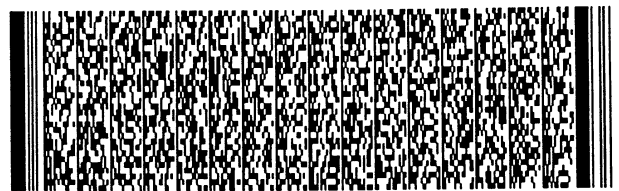
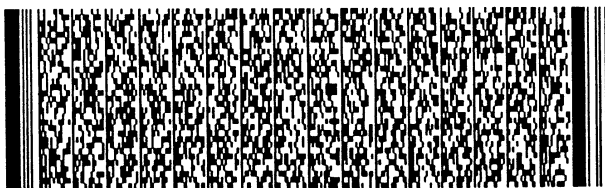
## 【發明所屬之技術領域】

本發明係有關於一種電梯，其定義如申請專利範圍第1項之前言(preamble)所述。

## 【先前技術】

就電梯發展而言，如何將建築物空間達到既有效且合於經濟利用性是為其目的之一。近幾年來係已研發出不具機械室之電梯，相關的揭露係可參考EP 0 631 967 (A1)及EP 0 631 968。由EP 0 631 967 (A1)、EP 0 631 968可知，其主要在不必加大升降機軸(elevator shaft)之情況下，藉由建築物內之機械室空間的消除是可以有效地達到空間的利用，並且驅動機器係採用了沿著至少一方向的設置方式進行緊密的排列，而就其它方向上的空間係較習知電梯更具有較大的空間。

就上述所提出之電梯之空間利用的較佳解決方法中，起重機器(hoisting machine)所佔空間將會限制了電梯之配置方式上之自由度的決定，並且部分空間係可做為起重繩索(hoisting ropes)之路徑(passage)的使用，但是若欲想在考量成本、且不破壞電梯之性能及操作品質的情況下而欲對於梯廂(car)、梯廂所需配重(counterweight)等所行經之路徑之所需空間進行減縮時，則是具有相當的困難度。然而，就不具有機械室之牽引槽輪式電梯(traction sheave elevator)而言，特別是以上述所提出之起重機器為例，由於起重機器是一種可量化且具有相當

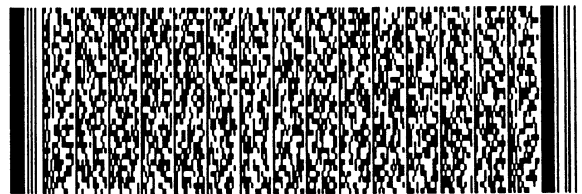
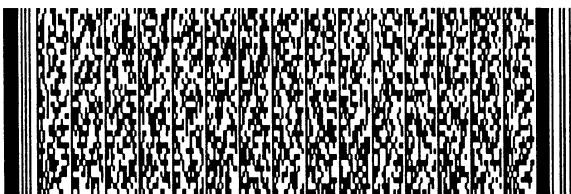


## 五、發明說明 (2)

重量之物件，如此在將起重機器設置於升降機軸 (elevator shaft) 之中時是相當困難的。特別的是，當電梯係應用在較大負載、較高速度及/或較大的起重高度 (hoisting height) 時，起重機器的尺寸及其重量將會對於安裝過程造成相當大的影響，並且就不具有機械室 (machine room) 之電梯、或是就採用上述方式而有實行困難的大型電梯而言，起重機器於實際上之所需的尺寸及重量將會影響了電梯之應用範圍。在現代化的電梯中，沒有機械室的電梯之應用範圍會受到升降機軸的可利用空間的限制。在許多情況下，特別是在使液壓式電梯現代化或被替換時，因為機軸空間不足夠的緣故，特別是用以解決現代化/替換的液壓式電梯不具有梯廂所需配重時，沒有機械室的繩索電梯並不實用。具有梯廂所需配重之電梯的其中一個缺點在於，梯廂所需配重及機軸需求空間需要花費成本。主動鋼絲索輪電梯 (drum elevator) 是一種現今很少使用的電梯，其缺點在於其需要之起重機器為複合式且相當沉重，因此能量消耗也相當高。

## 【發明內容】

本發明之目的在於達到以下至少一目的。此外，本發明的另一目的在於發展不需機械室的電梯，以便在建築物及升降機軸可較之前具有更多的有效利用空間。這表示，如果需要的話，此電梯可完全設置在狹窄的升降機軸之中。此外，本發明之另一目的在於降低電梯或至少其驅動



## 五、發明說明 (3)

機器的尺寸及/或重量。本發明之另一目的在於實現一種起重繩索與薄起重繩索及/或小尺寸的牽引槽輪間具有良好的夾握/接觸效果的電梯。本發明的另一個目的在於實現一種不需遷就電梯特性且無梯廂所需配重的電梯實施方式。

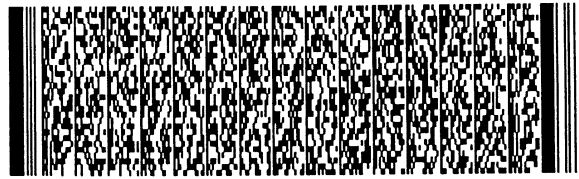
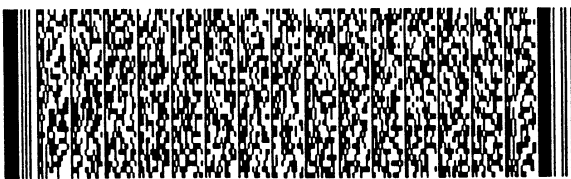
本發明可在不改變電梯的基本設計的情況下達到目的。

本發明之電梯的特徵即如申請專利範圍第1項所揭露之特徵部分。本發明其他實施例之特徵則如其他申請專利範圍所揭露之特徵部分。部分發明的實施例在本發明之說明書部分亦有所揭露。說明書之發明內容也可定義與上述之申請專利範圍不同。發明內容可包括數個分割的發明，特別是本發明係被視為如其表現或內含之目的或其優點或其可達成之優點。在本案中，以下某些申請專利範圍中所包含的特性在分割的發明觀點中可能會是多餘的。

在本發明之應用中，會達成至少一項以下所述之優點：

- 使用小尺寸牽引槽輪可建構出緊密配置的電梯及/或驅動機器。

- 在採用了小尺寸之牽引槽輪時且不具有機械室之升降機中，起重機器的重量係可約為一般重機器重量的一半，或是更少。舉例而言，重量小於1000公斤的電梯中，則驅動機器的重量約為100-150公斤或比100-150公斤更少。此外，在採用了適當馬達的傳動方式及材料的選用



## 五、發明說明 (4)

下，則驅動機器的重量更可少於50公斤。

- 由使用雙重纏繞繩索結構(double wrap roping, DW roping)來達成之良好的牽引槽輪夾握力(grip)，以及使用輕質元件的使用，可使梯廂的重量大量減輕。

- 在緊密的尺寸及薄型體積的作用下，大體上環繞的繩索可容許驅動機器隨意地設置於機軸之中。因此，本發明之電梯實施方式可有多種方式，包括將機器設置在電梯之上或者電梯下方。

- 驅動機器可容納於梯廂與升降機軸壁之間。

- 電梯梯廂重量下的所有或部分元件可由電梯導軌(elevator guide rail)所引導。

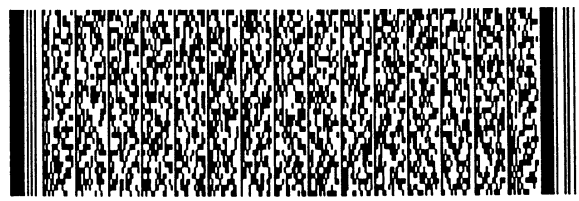
- 於本發明所提出之升降機中，藉由減少對於配重導軌之橫向支承力量(lateral supporting force)之下，梯廂之中心懸吊支架、配重的設置是可以採用相當便利的方式加以完成。

- 本發明之應用可使升降機軸的切面區域有效的利用。

- 本發明可使電梯的安裝時間及整體的成本降低。

- 由於本發明之電梯中使用的元件比一般電梯之元件更具有較小體積、較輕的重量，於製作及安裝上均可合乎於經濟性的需求。

- 如果速度調節繩索(speed governor rope)的厚度大於起重繩索時，則速度調節繩索與起重繩索之間的差別便可藉由其特性而容易地加以區分；另外，由於速度調節繩索與起重繩索係可採用相同的結構，當進行電梯之運送、安裝



## 五、發明說明 (5)

過程中時，則可大幅減化了對於速度調節繩索或起重繩索之間進行區分的作業流程。

- 輕且薄的繩索較易於操握，所以可使安裝作業較為簡單且快速進行。

- 以公稱載重低於1000公斤的電梯為例，本發明之強化鋼索之直徑約為3-5mm，較薄或較重的繩索亦可使用。

- 本發明之具有大型尺寸且速度較快的電梯中，其所採用的繩索之直徑為6或8mm。

- 相較於習知電梯可知，本發明係所設置之牽引槽輪與繩索滑輪係具有較小的尺寸。

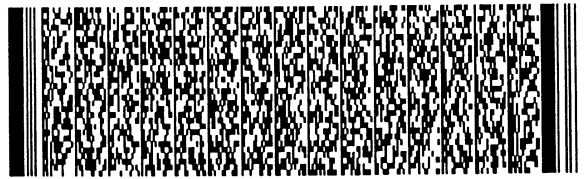
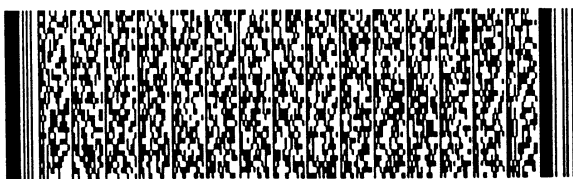
- 於本發明之小型牽引槽輪中係與較小之配制動器(brakes)進行搭配使用。

- 在小型牽引槽輪的作用下係可減少所需之扭力，如此該牽引槽輪便可與具有較小制動器之小型電動機進行搭配使用。

- 在小型牽引槽輪的作用下係必須藉由較高的迴轉速度(rotational speed)以達到額定梯廂速度(given car speed)，亦即，藉由小型電動機係可達到一樣的馬達輸出功率(motor output power)。

- 繩索表面可進行塗佈或不塗佈皆可。

- 牽引槽輪、繩索滑輪係亦可藉由塗覆或非塗覆的方式來形成。當繩索滑輪之上的塗覆被磨耗之後，繩索將會對於繩索滑輪造成了咬蝕與磨耗，如此在緊急情況發生下之繩索滑輪與起重繩索之間仍可具有足夠的握持力。



## 五、發明說明 (6)

- 小型的牽引槽輪可與小型的電梯驅動馬達搭配使用，以減少驅動馬達取得/製造成本 (acquisition/manufacturing cost)。

- 本發明可應用在無齒輪或有齒輪之電梯馬達實施方式中。

- 雖然本發明之初始目的係為應用在不具有機械室的電梯中，不過亦可應用在具有機械室的電梯中。

- 在本發明中，增加起重繩索及牽引槽輪間的接觸角度可使其具有較佳的夾握力及較佳的接觸。

- 因為夾握力改善的緣故，梯廂的尺寸及重量都可以被降低。

- 本發明之電梯空間節省的可能性會隨著梯廂所需配重的需求空間部分被排除的關係而增加。

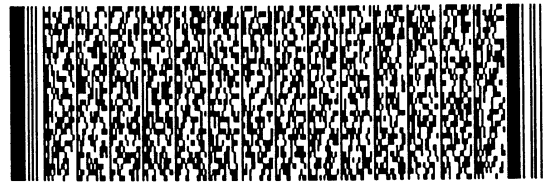
- 本發明之電梯可使用較輕且尺寸較小的驅動機器及/或馬達。

- 較輕且較小尺寸的電梯系統可節省能量，也因此可節省成本開銷。

- 在機軸中驅動機器的配置可隨意地選擇在梯廂所需配重的需求空間中，而配重導軌(counterweight guide rail)則可移作他用。

- 藉由電梯起重機器的裝設，牽引槽輪及用來作為折向滑輪的繩索槽輪組成一完整單元固定在本發明之電梯的某一部分，可大量減少安裝時間及成本。

- 本發明之電梯實施方式中，可將所有的繩索設置在



## 五、發明說明 (7)

梯廂其中一側的機軸中。舉例來說，在帆布背包型 (rucksack type) 的實施方式中，繩索可以環著梯廂周圍的方式，設置在梯廂與升降機軸背壁之間的空間。

- 本發明可使實施景觀電梯的方式較為容易。

- 由於本發明之電梯的實施方式中不需包含梯廂所需配重，所以可將門設置在梯廂的數壁上，舉一個較為極端的例子：可將門設置在梯廂所有的壁上。電梯的導軌則設置在梯廂的角落。

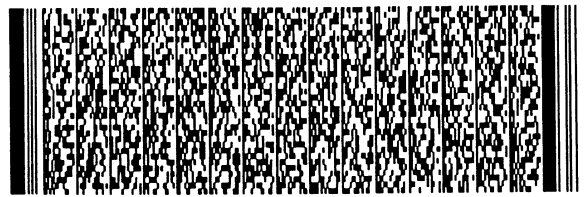
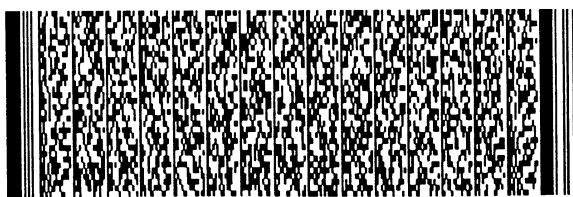
- 本發明之電梯可由數種不同的驅動機器來實施。

- 梯廂的懸吊機構幾乎可用所有適當的懸吊比來實行。

於本發明之電梯中應用的主要面積(primary area)係用以對於人員及/或貨物進行運送。電梯的典型應用面積之速度範圍約為1.0m/s以下，或亦可大於1.0m/s。舉例來說，電梯可輕易地在0.6m/s的速度下移動。

雖然於上述之人員用電梯與貨物用電梯係標示出僅能承載2-4人，但由於其兼具了本發明所具有之各項特徵，於實際上是可達到6-8人(500-630公斤)的載重量。

在本發明之電梯可用標準的電梯起重繩索，例如普遍使用的鋼索等。在此電梯中，可以使用人造材料及繩索，其在負載機軸部分以人造纖維製成，例如是所謂的"人造纖維繩索(aramid ropes)"，是最近常被建議用在電梯上。應用實施方法亦包含扁型強化鋼索 (steel-reinforced flat rope)，尤其是他們可允許小的

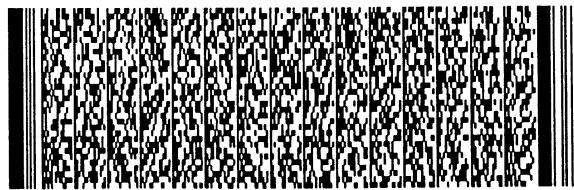
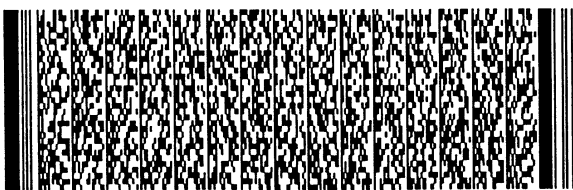


## 五、發明說明 (8)

偏斜半徑。特別是本發明之電梯中係提供了具撚捻之起重繩索所形成，亦即，該起重繩索係經由強化圓鋼絲所撚捻而成。在圓鋼絲的製作過程中，起重繩索係可藉由不同或相同厚度之鋼絲來形成。於本發明所採用之繩索中，繩索之平均厚度係低於0.4 mm，而其它藉由強化鋼絲所形成之繩索的平均厚度係低於0.3 mm或甚至低於0.2 mm。以具有強化細鋼絲之4mm繩索為例子，用以形成該4mm繩索之鋼絲的平均範圍係為0.15...0.23 mm，其中，最小的鋼絲厚度可達到0.1 mm，並且此一小直徑之鋼絲是可以具有相當理想的強度。於本發明中所採用之鋼絲強度係可達到或超過2000 N/mm<sup>2</sup>，並且以2300-2700 N/mm<sup>2</sup>範圍為最恰當的鋼絲強度。於原理上，鋼絲的強度約為3000 N/mm<sup>2</sup>或超過3000 N/mm<sup>2</sup>之上。

本發明之電梯以無機器室之電梯為佳，電梯之起重機器藉由牽引槽輪扣緊起重繩索，梯廂至少有部分由起重繩索所支持，以作為移動梯廂之傳動構件。梯廂經由至少一折向滑輪與起重繩索連接，梯廂利用至少一折向滑輪中的一個自其邊緣來懸吊在起重繩索上，起重繩索自兩側向上，起重繩索從至少一折向滑輪的邊緣自折向滑輪兩側向下。牽引槽輪與折向滑輪間的繩索部咬合。

藉由增加用以作為折向滑輪之繩索槽輪的接觸角度，可以提高牽引槽輪與起重繩索間的夾握力。這樣的方法，梯廂的重量可以較輕且尺寸可以減少，以使電梯之可使用空間增加。一條或者以上的折向滑輪可使牽引槽輪與起重



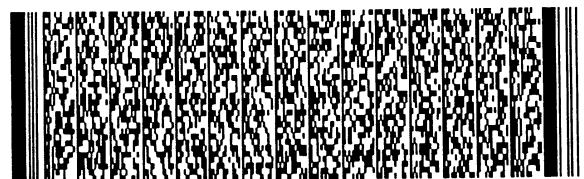
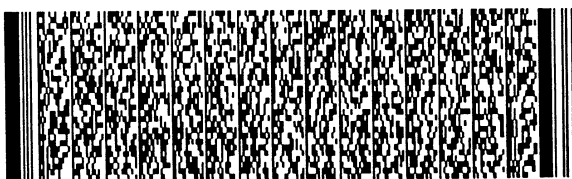
## 五、發明說明 (9)

繩索間的接觸角度超過 $180^\circ$ 。

為使本發明之上述和其他目的、特徵、和優點能更明顯易懂，下文特舉一較佳實施例，並配合所附圖式，作詳細說明如下：

## 【實施方式】

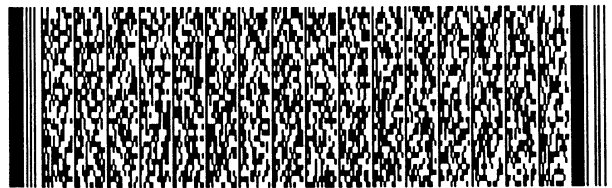
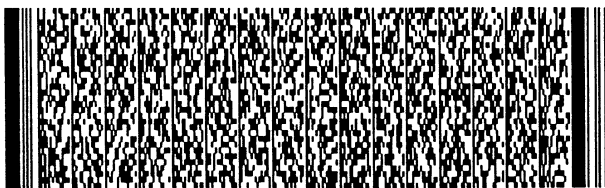
第1圖係顯示本發明之牽引槽輪電梯之示意圖。此一電梯係以不具有機械室者為佳，其驅動機器(drive machine)10係設置於一升降機軸之中。於第1圖中之電梯係一種無梯廂所需配重之牽引槽輪電梯。電梯之起重繩索(hoisting ropes)3的路徑為：起重繩索3的一端係以不可移動方式固定在一扣緊在升降機軸上部的錨具16之上，且起重繩索3至位於升降機軸上部之折向滑輪15，並至位於梯廂的折向滑輪13，接著向上至驅動機器10的牽引槽輪11，環繞著通過並沿著牽引槽輪的繩索溝槽運行。起重繩索3自牽引槽輪11向下通過梯廂1沿著梯廂導軌2移動至位於升降機軸下部之折向滑輪4，並至梯廂下方的折向滑輪，且至升降機軸下部之折向滑輪6，接著至梯廂下方的折向滑輪7，且至升降機軸下部之錨具9，起重繩索3的另一端被牢固地固定。在起重繩索3之錨具下部亦為繩索拉伸元件8，用來調整繩索的拉伸力。繩索拉伸元件8例如是彈簧或法碼隨意地掛在繩索或其他適合的拉伸元件的一端。在較佳實施例中，驅動機器10可被固定在例如是梯廂導軌上，升降機軸上部的折向滑輪15設置在升降機軸上部



## 五、發明說明 (10)

的橫樑(beam)，其扣緊在梯廂導軌2上。在梯廂上之折向滑輪5、7、13、14被設置在梯廂上方及下方的橫樑上。在升降機軸下部的折向滑輪以設置在升降機軸地板為佳。在第1圖中所示之本發明較佳實施方法中，牽引槽輪咬合在折向槽輪13、5之間的繩索部。

位於升降機軸的驅動機器10以平坦結構為佳，也就是說，驅動機器相較於其寬度及/或高度具有厚度較小的面積，或者是至少驅動機器必須夠纖細以容納在梯廂與升降機軸壁之間。驅動機器10亦可採用其它不同的方式來進行設置，亦即，以局部或全部的方式將驅動機器設置於梯廂的虛構延伸部(imaginary extension)與升降機軸之壁面之間。在本發明之電梯中，驅動機器10可使用在幾乎所有類式及設計有空間以固定者。舉例來說，其可以是齒輪或非齒輪類型之機器。驅動機器可以是小巧及/或平坦尺寸。在本發明之懸吊實施方式中，繩索速度通常與電梯的速度一樣高，因此亦可使用如基本機器實施方式的簡單驅動機器類型。升降機軸除了可做為用以驅動牽引槽輪11之所需動力(power)的設備之外，該升降機軸亦可用以做為電梯之控制用設備，而做為此兩種設備之升降機軸係可設置在一共用儀錶面板(instrument panel)12之中，或是以可分離方式、局部或全部結合的方式而與驅動機器10之間結合在一起。驅動機器10係可為齒輪或非齒輪類型之裝置，其中，又以包括有永久磁鐵電動機(permanent magnet motor)之非齒輪機器為佳。驅動機器10係可固定

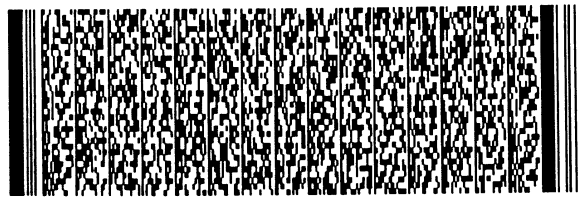
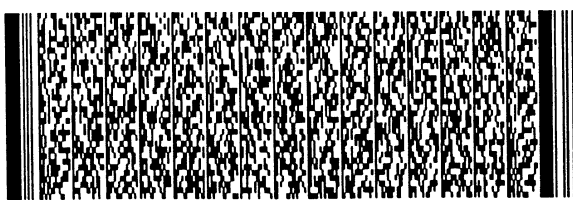


## 五、發明說明 (11)

在升降機軸之一壁面上，或是可固定在頂部(ceiling)、導軌(guide rails)上，例如是樑(beam)或框架(frame)等結構。如果是將驅動機器10設置在電梯下方時，則另一種方式則可將驅動機器10設置於升降機軸之底部。第1圖描述一較佳的懸吊實施方式，梯廂上方之折向滑輪與梯廂下方之折向滑輪的懸吊比在兩個例子中皆為4:1。其他懸吊實施方法亦可用以實施本發明。圖中所示之本發明之電梯具有自動套筒伸縮門(automatic telescoping door)，不過其他形式的自動門或旋轉門亦可使用本發明之架構來實施。本發明亦可使用具有機械室之電梯來據以實施，或設置驅動機器以使其可與電梯一起移動的方式來實施。在本發明之中，與梯廂連接的折向滑輪以設置在同一樑的同一側為佳，此樑可在梯廂頂部、梯廂側邊、梯廂下方、梯廂框架上、或梯廂結構的其他裝置上。折向滑輪亦可分別在梯廂與機軸上任何適當的位置。

第2圖係顯示本發明之第二牽引槽輪電梯之示意圖。在此電梯中，起重繩索自驅動機器向上。此類型的電梯一般為具有驅動機器之牽引槽輪電梯。梯廂201懸吊在電梯之起重繩索203。電梯驅動機器單元210設置在升降機軸，以在升降機軸底部為佳。梯廂201藉由電梯導軌202的引導，沿著電梯導軌202在升降機軸移動。

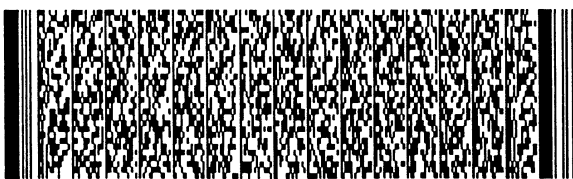
在第2圖中，起重繩索的移動如下：起重繩索的一端固定在升降機軸上部之錨具216，並向下至折向滑輪213，且向上至設置在升降機軸上部的第一折向滑輪215，接著



## 五、發明說明 (12)

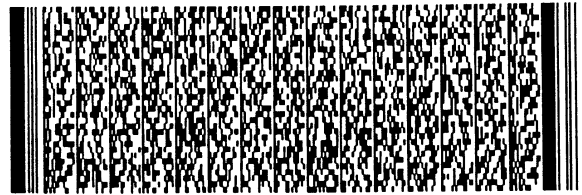
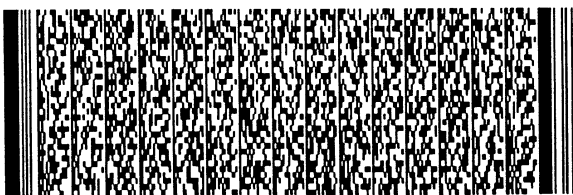
至梯廂201之折向滑輪214，並回到升降機軸上部之折向滑輪219，且至驅動機器210所驅動之牽引槽輪211，然後再次向上至設置在梯廂下方之折向滑輪204，並起重繩索纏繞著環繞經由設置在升降機軸下部之折向滑輪220回到梯廂下方之一第二折向滑輪205，並至升降機軸下部之錨具209，而起重繩索之另一端則被固定。一繩索拉伸元件208亦被提供在下繩索錨具上。第2圖所示之電梯係一牽引槽輪電梯，其上方有驅動機器，梯廂上方及下方之起重繩索之懸吊比為4：1。此外，依據繩索槽輪設置在梯廂及/或梯廂框架的做法，因為用來作為折向滑輪的繩索槽輪的直徑較先前小的緣故，在梯廂上方或下方之升降機軸空間必須較小。

第3圖係顯示本發明之第三牽引槽輪電梯之示意圖。電梯以無機器室者為佳，驅動機器310則位於升降機軸。第3圖所示之電梯為無所需配重之牽引槽輪式電梯，梯廂上方及下方之懸吊比為6：1。電梯之起重繩索的路徑如下：起重繩索303的一端固定在升降機軸上部之錨具316，並向下至設置在梯廂側邊的折向滑輪315，且再至升降機軸上部，環繞的通過折向滑輪320，接著向下至折向滑輪314，並向下回到折向滑輪313，經由折向滑輪313的繩索溝槽，並向上至驅動機器310之牽引槽輪311，且環繞著通過牽引槽輪沿著槽輪的繩索溝槽運行，然後向下至折向滑輪322，纏繞著環繞折向滑輪322沿著折向滑輪的繩索溝槽回到牽引槽輪311。起重繩索自牽引槽輪311經由折向槽輪



## 五、發明說明 (13)

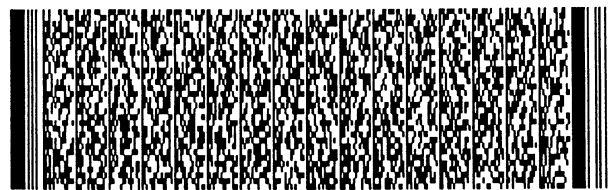
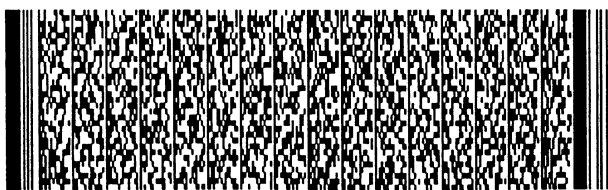
322之繩索溝槽向下至升降機軸下部之折向槽輪307，並沿著電梯之梯廂導軌302至移動的梯廂301，且至設置在其下邊緣之折向滑輪306。繩索根據需要，多次通過升降機軸下部之折向滑輪318、319及梯廂下部之折向滑輪306、305、304，以使梯廂上方及下方獲得相同的懸吊比。之後，起重繩索向下至作為繩索拉伸元件之例如是法碼的錨具元件308，其隨意地掛在起重繩索的另一端。如圖所示之例子，起重機器及折向滑輪以全部放置在梯廂同一側的同一端為佳。此實施方式特別對帆布背包型(rucksack-type)電梯為佳，上述的構件設置在梯廂的背後，在梯廂背壁與機軸背壁之間。在帆布背包型(rucksack-type)電梯，電梯導軌302以設置在例如是在梯廂及/或梯廂框架之梯廂最前部的一側為佳。在牽引槽輪311與折向滑輪322之間的繩索結構的設置稱為雙重纏繞繩索結構(double wrap roping, DW roping)，其中起重繩索環著纏繞在牽引槽輪二及/或多次。這樣一來，接觸角度可以增加二階段及/或以上。舉例來說，如第3圖所述之實施例，牽引槽輪311與起重繩索303之間的接觸角可達到 $180^{\circ} + 180^{\circ}$ 等於 $360^{\circ}$ 。圖中所示之雙重纏繞繩索結構亦可以其他方式排列，如同在牽引槽輪之一側放置折向滑輪，像是起重繩索二次環繞著通過牽引槽輪，接觸角度可變成 $180^{\circ} + 90^{\circ} = 270^{\circ}$ ，或者將牽引槽輪設置在其他適當的位置。較佳的實施方式是設置牽引槽輪311與折向滑輪322，而將折向滑輪322作為起重繩索303的引導或阻尼輪



## 五、發明說明 (14)

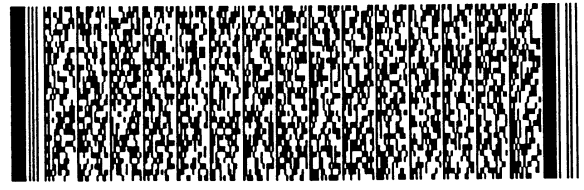
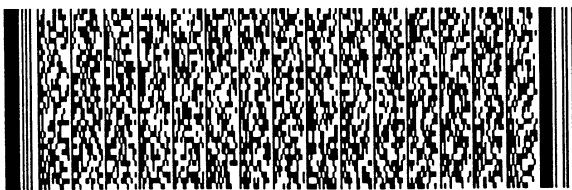
(damping wheel)。另一有利的實施方式係建造一完整單元同時包含具有牽引槽輪之電梯驅動機器及一個或以上與牽引槽輪有正確操作角度之機軸的折向滑輪。操作角度藉由牽引槽輪與折向滑輪間的繩索結構來決定，其定義在牽引槽輪與折向滑輪間彼此的位置以及角度關係以適當地於一單元中。此一單元可以以同樣的方法設置在單一的集合體中以作為一驅動機器。驅動機器可固定在升降機軸之一壁面上，或是可固定在頂部(ceiling)、導軌(guide rails)、或是樑(beam)、框架(frame)等結構之上。在雙重纏繞繩索結構中，當折向滑輪大體上與牽引槽輪之尺寸相同時，折向滑輪亦可作為阻尼輪之用。在此例中，起重繩索自牽引槽輪經由折向滑輪之繩索溝槽至梯廂所需配重及梯廂，且因折向滑輪所造成的繩索偏斜非常小。這可以說，來自牽引槽輪的起重繩索只以切線方向接觸折向滑輪。這樣切線接觸的實施方式可降低外出的繩索的振動，且可應用在其他繩索的實施方式。

第4圖係顯示本發明之一牽引槽輪電梯之示意圖。電梯以無機器室者為佳，驅動機器410則位於升降機軸。第4圖所示之電梯為無所需配重之牽引槽輪式電梯，梯廂上方及下方之懸吊比為7:1，此懸吊比對本發明為相當有利的實施。起重繩索的路徑與第3圖所示的相當類似，不過圖中所示之起重繩索403的起始點在梯廂401上，起重繩索大體上固定地靠緊。這樣的配置下，梯廂上方部分會是一奇數的懸吊比。與第3圖較不同的是，升降機軸上部之折向



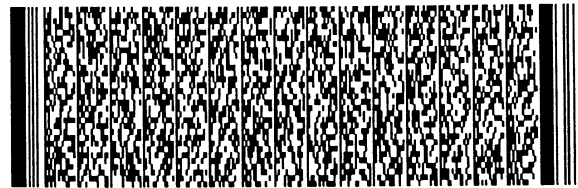
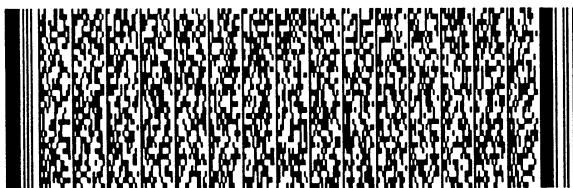
## 五、發明說明 (15)

滑輪的數目大於第3圖所示。起重繩索至起重機器410的路徑可達到與第3圖所示之原則。在與第3圖相同的原則下，起重繩索自起重機器410在升降機軸下部之折向滑輪407、418、419、423與固定在梯廂下方之折向滑輪406、405、404之間運行。在梯廂下方的部分，同樣的懸吊比，例如奇數懸吊比7:1，係藉由固定起重繩索至一梯廂401上的錨具420而得到。在第4圖中，牽引槽輪411及折向滑輪422之間的繩索結構也與第3圖不同。第4圖之繩索結構配置亦可被稱為X纏繞(X wrap, XW)繩索結構。既知的有雙重纏繞(double wrap, DW)繩索結構、單纏繞(single wrap, SW)繩索結構及延長單一纏繞(extended single wrap, ESW)繩索結構。在X纏繞繩索結構中，起重繩索以一大接觸角度環繞著牽引槽輪411。舉例來說，第4圖所示的例子中，在牽引槽輪411與起重繩索間會有一大於180°的接觸角，例如是270°。圖中所示之X纏繞繩索結構亦可以配置為其他方式，例如是在接近驅動機器的適當位置提供二折向滑輪。第4圖中，折向滑輪422被固定在與牽引槽輪411具有一角度的位置，以便起重繩索可以在其自身以交叉的方式運行，因此繩索不會被損害。在圖中，起重繩索來自折向滑輪413的路徑被設置為：起重繩索經由折向滑輪422的繩索溝槽至驅動機器410的牽引槽輪411，沿著牽引槽輪繩索溝槽環著纏繞。起重繩索403自牽引槽輪411向下，交叉地通過後向上，經由折向滑輪的繩索溝槽向下至折向滑輪407。



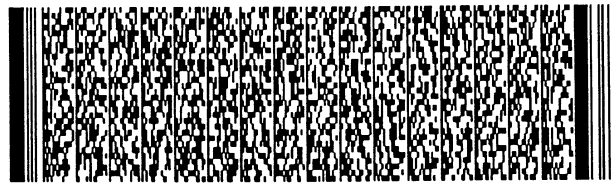
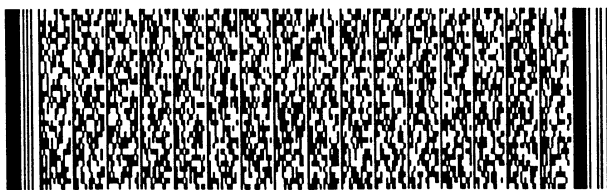
## 五、發明說明 (16)

第5圖係顯示本發明之電梯結構。電梯以無機器室者為佳，驅動機器510則位於升降機軸。第5圖所示之電梯為無所需配重之牽引槽輪式電梯，梯廂上方及下方之懸吊比為9：1。電梯之起重繩索503的路徑如下：起重繩索的一端大體上固定在梯廂之固定點530以便可與梯廂一起移動，起重繩索向上至升降機軸上部之折向滑輪525，並以上述的方法在折向滑輪525、513、524、514、520、515、521及526之間運行，且至驅動機器510之牽引槽輪511，並沿著牽引槽輪之繩索溝槽環繞著通過，向下，交叉地通過後向上至折向滑輪522，接著向下至升降機軸下部之折向滑輪528，並以先前圖式描述之連接方式來向上運行在梯廂下部之折向滑輪504、505、506及507與升降機軸下部之折向滑輪528、527、526、519、518之間。第5圖中，梯廂下方具有一奇數懸吊比，其起重繩索以設置元件大體上緊緊地固定在一位於梯廂之固定點531。在牽引槽輪511與折向滑輪522之間的繩索結構配置稱為延長單一纏繞繩索結構。在延長單一纏繞繩索結構中，起重繩索藉由折向滑輪以一大接觸角纏繞著環繞著牽引槽輪。舉例來說，在第5圖中，在牽引槽輪511與起重繩索503間的接觸角最好大於 $180^\circ$ ，例如是 $270^\circ$ 。第5圖所示之延長單一纏繞繩索結構可用其他方式配置，例如是藉由將牽引槽輪及折向滑輪以彼此不同相關的方式來配置，舉例來說可用與第5圖不同的方式彼此環繞。折向滑輪522以一與牽引槽輪相關的角度放置，以便起重繩索交叉地通過而不會受到損害。



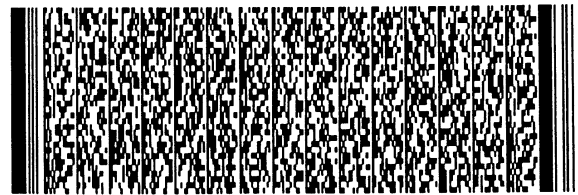
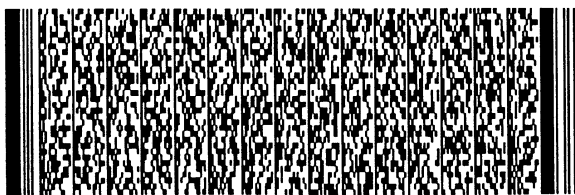
## 五、發明說明 (17)

第6圖係表示根據本發明之繩索滑輪600之局部剖面圖。於繩索滑輪600之輪緣(rim)606之複數繩索溝槽601的外表面具有一塗層(coating)602，並且於繩索滑輪600之輪轂(hub)中形成有一空間(space)603，藉由此一空間603係用以容納繩索滑輪600所使用之軸承(bearing)。此外，於繩索滑輪形成有螺栓(bolts)用之複數孔洞(holes)605，藉由螺栓通過孔洞605係可將繩索滑輪之一側固定在驅動機器10中之錨具上，亦即，藉由螺栓通過孔洞605係可將繩索滑輪之一側固定在驅動機器10中之一迴轉凸緣(rotating flange)之上以形成一牽引槽輪11，並且於此一例子中係不需要對於牽引槽輪11中之軸承進行分離。使用在牽引槽輪、繩索滑輪之上的塗覆材料(coating material)係可採用橡膠(robber)、聚胺醴(polyurethane)、或是具有可增加摩擦之類似彈性材料。此外，若將牽引槽輪及/或繩索滑輪之材質與起重繩索之材質同時進行考量與選擇之下，如此便可在繩索滑輪之塗層被磨耗之後，起重繩索係仍可以對繩索滑輪產生相當大的咬合力量。雖然於繩索滑輪600上之塗層602已經被磨耗，但是當緊急情況發生時，於繩索滑輪600與起重繩索3之間便仍可具有足夠的握持力(grip)，如此使得該電梯可於上述之操作場合中可以確保其功能性與操作可靠度。此外，於繩索滑輪600及/或繩索滑輪之製作方式中亦可僅將繩索滑輪600之輪緣606以可增加握持力之材料來製成，藉此而與起重繩索3進行搭配使用。當採用了尺寸較一般繩



## 五、發明說明 (18)

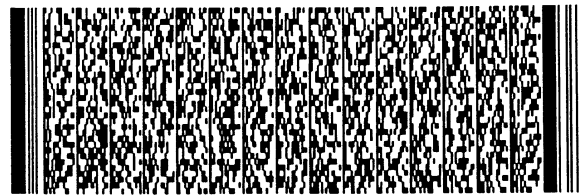
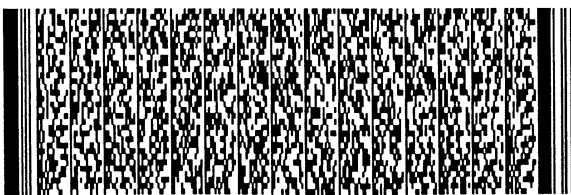
索為小之高強度起重繩索時，則其所搭配使用之牽引槽輪與繩索滑輪的尺寸係會小於當採用標準尺寸繩索 (normal-sized ropes) 時之牽引槽輪與繩索滑輪的尺寸，並且可以搭配具有較小尺寸、較低扭矩之馬達 (motor) 以做為電梯所使用之驅動馬達，如此係可有效降低電動機之獲得成本。就採用了公稱載重 (nominal load) 為 1000 公斤之本發明電梯為例，雖其牽引槽輪之直徑係以 120-200 mm 為佳，但牽引槽輪之實際直徑係會比 120-200 mm 來得更小。牽引槽輪之直徑係根據其所使用之起重繩索的厚度而決定。於本發明之具有小直徑牽引槽輪之電梯中，亦即，於公稱載重小於 1000 公斤之電梯中，其所採用之驅動機器的重量係約為目前所使用之驅動機器之重量的  $1/2$ ，也就是說驅動機器的重量約為 100-150 公斤或比 100-150 公斤更少。由上述說明可知，本發明之驅動機器係包括有牽引槽輪、電動機、機器殼體結構 (machine housing structure) 及制動器 (brakes)。牽引槽輪之直徑係根據其所使用之起重繩索的厚度而決定。牽引槽輪的直徑與起重繩索的厚度之間的比值  $D/d$  係為 40 或小於 40，其中， $D$  係表示牽引槽輪之直徑， $d$  係表示起重繩索之厚度。在起重繩索之耐磨耗性造成損壞之情況下，牽引槽輪的直徑與起重繩索的厚度之間的比值  $D/d$  係會略為降低。另一方面，在不降低使用壽命 (service life) 的情況下，藉由增加起重繩索的數量是可以同時減少  $D/d$  的比值，並且各起重繩索所承受之應力是較小的。以  $D/d$  的比值低於 40 為例子， $D/d$



## 五、發明說明 (19)

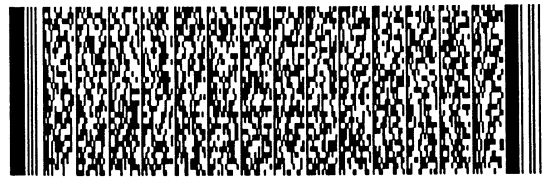
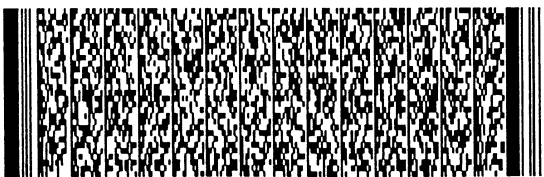
值係可約為30，或是以小於30之 $D/d=25$ 。雖然藉由起重繩索之特殊結構來加以彌補，但在減少牽引槽輪的直徑與起重繩索的厚度之間的比值 $D/d$ 之同時係也會降低起重繩索的使用壽命。於實務上之 $D/d$ 的比值係無法小於20，但可藉由特殊設計之起重繩索以達到相同之目的，相對地其所必須支付成本亦相當的高。

於升降機軸中之適當位置上，起重機器及用於保持起重機器之支承元件的重量約為電梯之公稱載重的 $1/5$ 。當起重機器係僅僅藉由單一或更多的電梯用導軌及/或配重導軌來進行支承時，則起重機器及用於保持起重機器之支承元件的重量約可小於公稱載重之 $1/6$ 或 $1/8$ 。就電梯之公稱載重而言，該公稱載重係表示此電梯所定義之負載的大小。電梯之支承元件係包括有樑(beam)、車廂(carriage)或懸吊支架(suspension bracket)，其中，懸吊支架係用以對於升降機軸之壁面結構(wall structure)或頂部、電梯用導軌或配重導軌或夾板(clamps)之上的起重機器進行支承或懸吊，或是藉由懸吊支架經由升降機軸之壁面結構或頂部、電梯用導軌或配重導軌或夾板而對於起重機器進行支承或懸吊，其中，夾板係用以對於固定在電梯用導軌之側邊的起重機器進行托接。在不具有支承元件之情況下，製作出具有低於公稱載重之 $1/7$ 、或約為公稱載重之 $1/10$ 之起重機器載重的電梯是相當容易的。以具有額定公稱載重之電梯中的起重機器重量為例，當公稱載重為630公斤時，於牽引槽輪之直徑為160mm、起重繩索之直徑為



## 五、發明說明 (20)

4mm之條件下，起重機器及用於保持起重機器之支承元件的組合重量僅為75公斤。換言之，起重機器及用於保持起重機器之支承元件的總重量約為電梯之公稱載重的 $1/8$ 。於另一實施例中，當採牽引槽輪之直徑為160mm及起重繩索之直徑為4mm、電梯之公稱載重約為1000公斤時，起重機器及用於保持起重機器之支承元件的總重量約為150公斤，所以起重機器及用於保持起重機器之支承元件的總重量約佔了電梯之公稱載重的 $1/6$ 。於第三實施例中係主要針對公稱載重為1600公斤而設計之電梯，其中，當牽引槽輪之直徑為240mm及起重繩索之直徑為6mm時，起重機器及用於保持起重機器之支承元件的總重量約為300公斤，亦即，起重機器及用於保持起重機器之支承元件的總重量約佔了電梯之公稱載重的 $1/7$ 。因此，在藉由適當改變起重繩索之懸吊配置的情況下，起重機器及用於保持起重機器之支承元件的總重量是可以達到相當低的數值。舉例而言，當藉由懸吊比為4:1、牽引槽輪之直徑為160mm及起重繩索之直徑為4mm使用於公稱載重為500公斤之電梯時，起重機器及用於保持起重機器之支承元件的總重量係約為50公斤，並且起重機器及用於保持起重機器之支承元件的總重量係約為公稱載重之 $1/10$ 。然而，既使於實質上減少了牽引槽輪的尺寸及採用了較高的懸吊比，但對於啟始狀態時所需之電動機扭矩輸出量(motor torque output requirement)的提昇係無助益。舉例而言，在忽略了增加的損失之下，如果藉由懸吊比為4:1取代2:1、以牽引槽

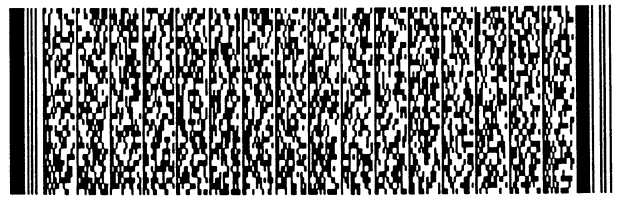
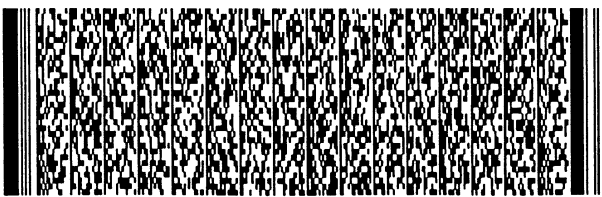


## 五、發明說明 (21)

輪之直徑為160mm取代400mm時，則電動機扭矩輸出量係不到1/5，並且可以減少起重機器之實質尺寸。

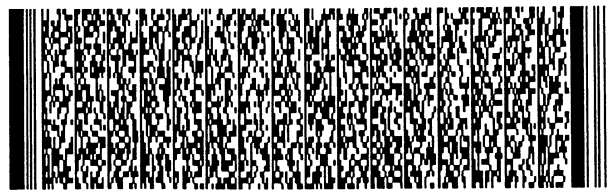
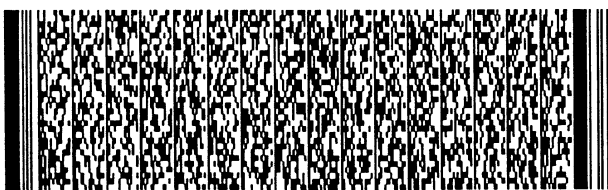
第7圖係顯示一形成在塗層702之繩索溝槽701，在繩索溝槽701側部之塗層702的厚度較繩索溝槽701底部之塗層702要薄。在此實施方法中，塗層702係位於繩索槽輪700之基底溝槽720內，以使塗層因起重繩索施加的壓力所產生的變形可以較小且僅限於繩索表面結構凹陷入塗層中。此繩索滑輪之塗層包括了彼此相互分離之複數繩索溝槽比次塗層(groove-specific sub-coatings)，並且在製作繩索滑輪之塗層或其特性時係必須詳加考量，如此在能將此塗層以連續的方式形成於所有的溝槽之上。

在繩索溝槽之側部的塗層厚度小於繩索溝槽之底部的塗層厚度的作用下，繩索作用在繩索溝槽之底部上所形成之應變(strain)係可完全避免或減少至最低值。當壓力無法由橫向進行釋放、但可藉由基底溝槽720之形狀與塗層702之厚度變化之合併效應(combined effect)而達到導引的情況下，作用在繩索與塗層702之上的最大表面壓力(maximum surface pressures)係可達到較低值。另一種類似於上述之溝槽塗層702的製作方法中，其方式係先將塗層用之材料填充於基底溝槽720之上，隨後於基底溝槽720之上形成了繩索溝槽701。繩索溝槽701之形狀係具有相當理想的支承效果，並且於繩索底部之負載表面層(load-bearing surface layer)係可提供良好的阻力(resistance)，如此以防止因繩索所產生壓應力所造成之



## 五、發明說明 (22)

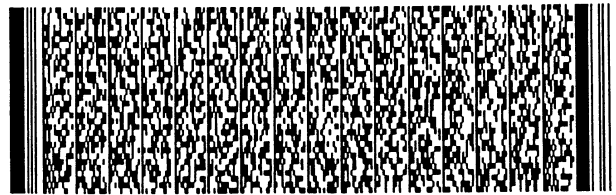
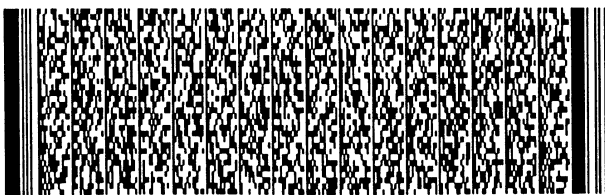
橫向傳播(lateral propagation)。由壓力所造成的橫向傳播或塗層之調整係相對於塗層之厚度與彈性的增加而增加，並且壓力所造成的橫向傳播或塗層的調整係相對於塗層之硬度與最終加強值(eventual reinforcements)的降低而降低。於繩索溝槽之底部上的塗層係可採用較大的厚度來形成，該塗層的厚度值甚至可為繩索之厚度值的一半，於本實施例中係必須採用了硬且不具彈性之塗層材料來形成。另一方面，如果塗層的厚度值僅以約繩索之厚度值的1/10來形成時，則此塗層材料便具有較軟的性質。針對8人用之電梯而言，當繩索及繩索負載以相當理想的規劃之下，其繩索溝槽之底部的塗層厚度係可約為繩索之厚度值的1/5。塗層的厚度係應為繩索表面線材(surface wires)所形成之繩索表面結構之深度的2-3倍。在此一相當薄的塗層厚度作用下，甚至該塗層厚度小於繩索之表面線材的厚度時，此一較薄的塗層厚度將無法有效承擔繩索所形成之應變。於實務上，塗層的厚度係必須大於此一最小厚度值，這是由於塗層的厚度必須承受繩索表面振動(rope surface variations)，而此繩索表面振動係較繩索表面結構更為粗糙，而此一較粗糙區域(rougher area)係形成於繩索的線材之間，也就是於繩索股線(rope strands)之間的平坦度差異(level difference)所形成之較粗糙區域。於實務上，最小塗層厚度係約以表面線材厚度之1-3倍為最佳值。就一般正常使用在電梯中之用以接觸於金屬繩索溝槽且具有8-10mm厚度之繩索而言，其所需



## 五、發明說明 (23)

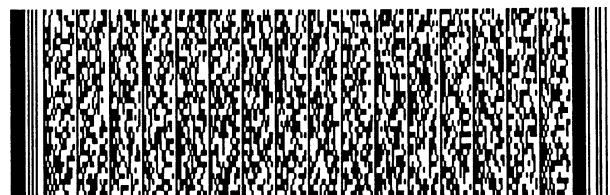
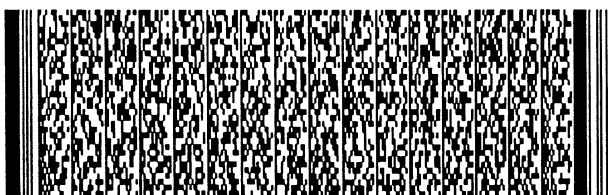
之塗層厚度必須至少為1mm。由於在牽引槽輪中之具有塗層的位置係會較繩索滑輪之其它位置具有較大的繩索磨耗量，在藉由塗層的作用下係可減少繩索的磨耗，並且於繩索上係也必須提供有較厚的表面線材之下，繩索係可具有較平順的表面。在根據使用目的之情況下，繩索之的平整性(smoothness)係可藉由所被覆之塗層而達成，例如：聚胺醴或其它類似的材料。藉由細線材的作用下係可使得繩索具有較小的尺寸，這些細線材係可強化材料所製成，如此係可取代一般之較厚尺寸的線材。舉例而言，在採用了0.2mm的線材之下，其所得之4mm的起重繩索便是相當合適於電梯所使用的繩索結構。

基於其它使用理由下之起重繩索的厚度可知，於繩索中之鋼絲線材的厚度係以介於0.15mm與0.5mm之間為佳，於此範圍之間的線材係可提供相當良好的強度性質，並且就個別的線材亦可提供相當足夠的耐磨耗性(wear resistance)及對於損壞具有最低的影響程度。以上論述係主要針對圓鋼絲(round steel wires)提出說明。在相同的原理作用下，該繩索亦可經全部或局部經由非圓鋼絲(non-round steel wires)所撚捻而成。於此實施例中，其鋼絲的剖面面積於實質上係以相等於圓鋼絲之剖面面積為佳，亦即，鋼絲的剖面面積 $0.015\text{mm}^2$ 與 $0.2\text{mm}^2$ 之間為佳。在此厚度範圍中係可製作鋼絲強度超過 $2000\text{N}/\text{mm}^2$ 、鋼絲剖面面積 $0.015\text{mm}^2$ - $0.2\text{mm}^2$ 之間之繩索，並且亦可包括了由鋼材所製作出之具有大剖面面積之繩索，例如：以Warrington



## 五、發明說明 (24)

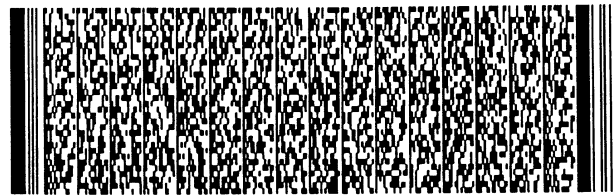
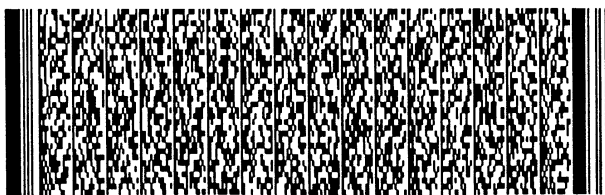
construction 所製作出之繩索。於本發明之實行過程中，特別是針對強度範圍介於  $2300\text{N}/\text{mm}^2$  -  $2700\text{N}/\text{mm}^2$  之線材而言，由於此範圍內的線材所製成之繩索所可以具有相當大的負載量 (bearing capacity)，因而可藉由此高硬度強化線材來製作出電梯用之繩索。適合於此類之繩索之牽引槽輪的塗層厚度係已限定於小於  $1\text{mm}$ 。然而，塗層的厚度大小必須足以抵抗刮擦或穿孔，亦即，可對抵抗於繩索溝槽與起重繩索之間所具有之沙粒 (sand grain) 或類似顆粒 (particle) 的刮擦。由此可知，就相對於小線材起重繩索 (thin-wire hoisting ropes) 而言，其所需之最小塗層厚度係約為  $0.5 \cdots 1\text{mm}$ 。就具有小表面線材且具有相對光滑表面之起重繩索而言，則可採用具有  $A+B\cos a$  公式型之厚度的塗層。然而，符合於繩索溝槽且具有彼此具有等距之表面股線 (surface strands) 的繩索亦可適用於此類的塗層，並且當塗層材料具有足夠的硬度時，則符合於繩索溝槽之股線係可採用個別的方式加以支承，並且對於股線的支承力量是可相同或根據需求而決定。公式  $A+B\cos a$  中之  $A$ 、 $B$  係為常數，並且藉由  $A+B$  表示繩索溝槽 701 之底部的塗層厚度，並且角度  $a$  係表示根據繩索溝槽剖面下之曲率中心而相對於繩索溝槽的底部所量測的角度。常數  $A$  係大於或等於零，而常數  $B$  係恒大於零。除了藉由上述公式  $A+B\cos a$  來描述塗層厚度的變化之外，愈朝向繩索溝槽之邊緣而愈薄之塗層厚度的尺寸變化亦可藉由其它的方式加以描述，並且塗層厚度的彈性係以愈朝向繩索溝槽之邊緣



## 五、發明說明 (25)

而愈小。藉由對於繩索溝槽之中心部(central part)進行底切(undercut)及/或是在繩索溝槽之底部加上了具有特殊彈性之不同材料的情況下，就彈性已經過強化後之繩索溝槽的中心部而言是更可以得到進一步的強化效果，並且除了藉由增加塗層材料的厚度之外，亦可藉由在繩索溝槽之中心部以外的其它位置上採用了較軟的塗層材料，如此係可同樣達成強化的效果。

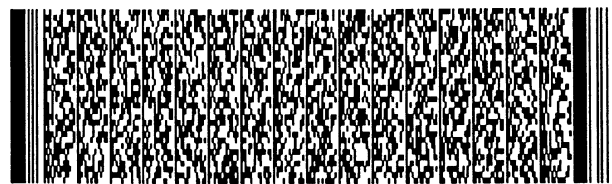
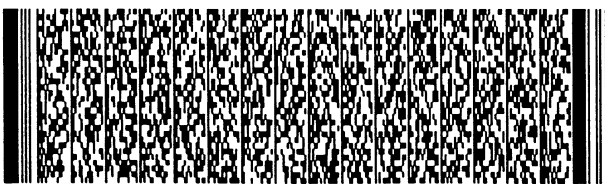
第8a、8b、8c圖係表示根據本發明所使用鋼絲的切面圖式。由各圖中可知，繩索包括有細鋼絲803與塗層802，其中，塗層802係形成於及/或部分形成於鋼絲803之上，並且於第8a圖中，塗層801形成在鋼絲上。第8b圖係表示具有橡膠狀填充物(rubber-like filler)之未經塗層的繩索，該橡膠狀填充物係附著於繩索的內部結構之中，而於第8a圖係表示於繩索之內部結構上附著有橡膠狀填充物、於鋼絲403之上形成有塗層402。第8c圖係表示具有一非金屬繩蕊(non-metallic core)804之繩索，該非金屬繩蕊804係由塑膠(plastic)、天然纖維(natural fiber)或具有相同目的之其它材料所製成之固體或纖維狀結構(solid or fibrous structure)。如果是採用有經過潤滑之繩索時，則以纖維狀結構所製成之繩蕊804為佳，這是由於潤滑劑(lubricant)係會累積在纖維狀繩蕊804之上，同時藉由纖維狀繩蕊804以做為潤滑劑之儲存部位。本發明電梯中所使用鋼絲索於實質上具有圓型狀之剖面結構，並且於鋼索中係可藉由塗覆、非塗覆及/或提供有橡膠狀填充物



## 五、發明說明 (26)

之方式來設置，例如：聚氨酯或其它適當的填充物，藉由將橡膠狀填充物附著於繩索之內部結構之中，如此以做為一種用以潤滑繩索之潤滑劑，同時亦可藉由橡膠狀填充物來平衡線材與股線之間的壓力。在填充物的使用下，繩索便可不必再經過潤滑處理，如此便可在繩索的外表可保持為乾燥狀態。使用於鋼絲索的塗層係可採用相同於或幾乎相同於填充物之材質來達成，或是採用了具有摩擦、耐磨耗性等優於填充物之性質之材料來做為塗層之使用。此外，塗層材料亦可採用局部或完全滲入於鋼絲的方式來完成，如此係可使得繩索仍可具有上述填充物之各項性質。相較於先前所使用之鋼絲索，於本發明之強化細鋼絲索中，由於所使用的鋼絲均具有特殊的強度，於實質上便可使所形成之繩索具有相當小的尺寸。於第8a、8b圖所示之鋼絲索中的鋼絲線徑約為4mm。舉例而言，對於電梯之公稱載重低於1000公斤中所使用繩索之強化細鋼絲的線徑則約以2.5-5mm為佳，公稱載重高於1000公斤中所使用繩索之強化細鋼絲的線徑則約以5-8mm為佳。基本上，繩索的實際尺寸是可以比上述繩索尺寸更為細小，但其繩索之總數量則是需要更多。此外，藉由增加懸置比的方式亦是達到較上述繩索更小之繩索尺寸，除了可以應用在其所對等的載重之外，藉此小尺寸之繩索係可製作出更小、更輕之電梯。

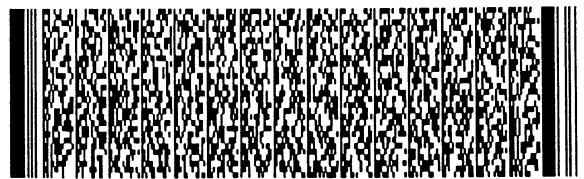
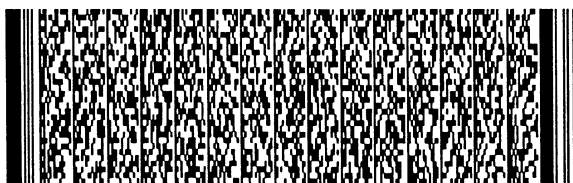
在本發明之電梯中，有需要的話亦可使用直徑8mm以上的繩索結構，相同地，直徑3mm以下的亦可使用。



## 五、發明說明 (27)

第9a、9b、9c、9d、9e、9f及9g圖係顯示本發明一些不同的繩索結構配置，可使用在牽引槽輪907與折向滑輪915之間，以增加起重繩索903與牽引槽輪907之間的接觸角，起重繩索903自驅動機器906向下至梯廂及折向滑輪。這些繩索結構配置可增加起重繩索903及牽引槽輪907之間的接觸角。在本發明中，牽引槽輪與起重繩索之間的接觸角與接觸的弧長有關。接觸角的大小以角度表示，本發明中亦是以角度表示，不過也可用其他例如是弧度或其他等量的專有名詞來表示。詳細的接觸角如第9a圖所示。在其他圖式中，接觸角並沒有明確地表示出來，但亦可從圖式中看出。

第9a、9b、9c圖之繩索結構配置顯示一些與前述不同的X纏繞繩索結構。第9a圖之配置中，起重繩索903纏繞著環繞並沿著繩索溝槽經由折向滑輪915至牽引槽輪907，繩索沿著其繩索溝槽通過至回到折向滑輪915，繩索部自折向滑輪交叉地通過，且繼續他們的路徑。起重繩索903可實施在折向滑輪915與牽引槽輪907間的交叉路徑，亦即，折向滑輪與牽引槽輪間具有一角度，繩索會穿過彼此以使繩索903不會被損害。在第9圖中，陰影區域表示繩索903與牽引槽輪907之間的接觸角，接觸角的大小為 $310^\circ$ 。折向滑輪直徑的尺寸可作為決定在折向滑輪915與牽引槽輪907之間懸吊距離的一平均值。藉由改變折向滑輪的直徑及/或牽引槽輪的直徑，也可藉由改變折向滑輪與牽引槽輪之直徑的比率，來修改接觸角的大小。第9b、9c圖

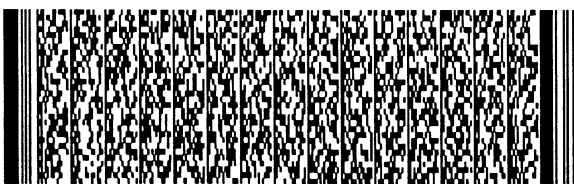


## 五、發明說明 (28)

顯示一利用二折向滑輪實施XW繩索結構配置之範例。

第9d、9e圖顯示繩索結構配置與上述不同，為雙重纏繞繩索結構。在第9d圖中，繩索經由折向滑輪915之繩索溝槽至驅動機器906之牽引槽輪907，沿著牽引槽輪之繩索溝槽通過，向下回到折向滑輪915，纏繞著環繞並沿著折向滑輪之繩索溝槽回到牽引槽輪907，繩索在牽引槽輪之繩索溝槽運行，並經由折向槽輪之繩索溝槽向下。如圖示之繩索結構配置，起重繩索纏繞著環罩牽引槽輪兩次及/或更多次。這樣一來，接觸角度可以增加二階段及/或以上。舉例來說，如第9d圖所述之實施例，牽引槽輪907與起重繩索903之間的接觸角可達到 $180^{\circ} + 180^{\circ}$ 。

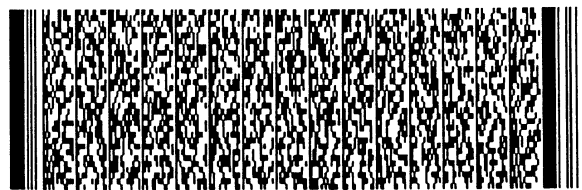
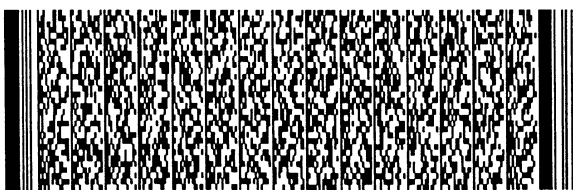
在雙重纏繞繩索結構中，當折向滑輪915大體上與牽引槽輪907之尺寸相同時，折向滑輪915亦可作為阻尼輪之用。在此例中，起重繩索自牽引槽輪907經由折向滑輪915之繩索溝槽至梯廂所需配重及梯廂，且因折向滑輪915所造成的繩索偏斜非常小。這可以說，來自牽引槽輪907的起重繩索只以切線方向接觸折向滑輪。這樣切線接觸的實施方式可降低外出的繩索的振動，且可應用在其他繩索的實施方式。在此例中，折向滑輪915亦可作為一繩索引導。折向滑輪與牽引槽輪之直徑比可藉由改變折向滑輪及/或牽引槽輪的直徑來修改。此可用來定義接觸角的大小及維持在想要的值。藉由使用DW繩索結構，起重繩索903可向前彎曲，表示DW繩索結構中，起重繩索903在折向滑輪915及牽引槽輪907上以相同方向彎曲。DW繩索結構亦可



## 五、發明說明 (29)

以其他方式實施，如第9e圖所示，折向滑輪915設置在驅動機器906與牽引槽輪907的這一側。在此繩索結構配置中，起重繩索903以第9d圖的方式通過，不過其接觸角為 $180^{\circ} + 90^{\circ}$ ，也就是 $270^{\circ}$ 。在DW繩索結構中，如果折向滑輪915放置在牽引槽輪的一側，因較第9d圖所示之實施例要遭受較大的應力及負載力的緣故，承載及固定折向滑輪的需求會因此而較大。

第9f圖顯示本發明之利用上述提及之一ESW繩索結構之實施例。在第9f圖所示之繩索結構配置中，起重繩索903纏繞著環繞並沿著牽引槽輪之繩索溝槽運行至驅動機器906之牽引槽輪907，向下，相對於向上運行繩索為交叉地運行至折向滑輪915，沿著折向滑輪915的繩索溝槽通過後繼續運行。在ESW繩索結構中，藉由利用折向滑輪，起重繩索以一大於普通SW繩索結構的接觸角纏繞著環繞牽引槽輪。舉例來說，第9f圖中，起重繩索903與牽引槽輪907之間的接觸角可達到約為 $270^{\circ}$ 。折向滑輪915以一角度設置，以致於繩索以交叉地方式運行，以便使繩索不會被損害。使用ESW繩索結構所能達到之接觸角的優點來看，本發明之電梯可以使用重量相當輕的梯廂。第9g圖所示之增加接觸角度的可能性，在纏繞著環繞牽引槽輪及/或折向滑輪之後，起重繩索沒有相對於彼此地交叉運行。藉由利用這樣的繩索結構配置，起重繩索903與驅動機器906之牽引槽輪907之間的接觸角度的大小可增加至大體上超過 $180^{\circ}$ 。第9a、9b、9c、9d、9f及9g圖顯示在牽引槽輪與折向

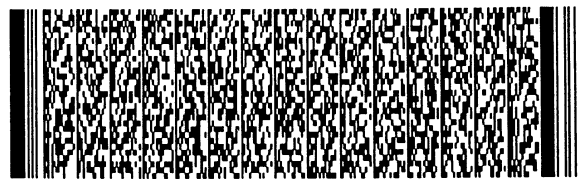
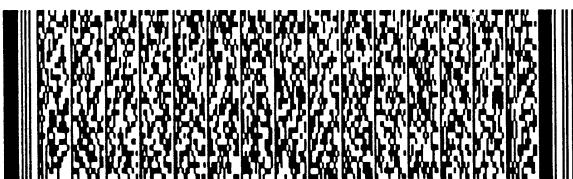


## 五、發明說明 (30)

滑輪間不同的繩索結構配置，起重繩索自驅動機器向下至梯廂所需配置及梯廂。在以下本發明之電梯的實施例中，繩索結構配置可被以轉向的方式實施，以便起重繩索可自電梯驅動機器向上至折向滑輪及梯廂。

第10圖係顯示本發明之另一實施例，其電梯驅動機器1006與折向滑輪1015固定在一現成單元1020之同一固定基底1021，並依此形成本發明之電梯的一部分。現成單元1020包含電梯驅動機器1006、牽引槽輪1007及折向滑輪1015，並預先形成在固定基底1021上，牽引槽輪與折向滑輪以一彼此正確的操作角度預先固定，繩索結構配置使用在牽引槽輪1007與折向滑輪1015之間。現成單元1020具有比折向滑輪1015要多的元件，或者其可只包含固定在固定基底1021之驅動機器1006。此現成單元可固定在本發明之電梯中以作為驅動機器，而其他詳細的連接關係已如先前揭露之圖式所描述。如果需要的話，此現成單元可與任何上述之繩索結構配置一起使用，亦即，ESW繩索結構、DW繩索結構、SW繩索結構或XW繩索結構。藉由固定上述現成單元在本發明之電梯以作為電梯的某一部分，可大量減少安裝時間及成本。

第11圖係顯示本發明之一實施例，其中電梯之折向滑輪1113固定在現成單元1114中，此現成單元可放置在升降機軸及/或梯廂之上部及/或下部，在此現成單元中可固定數個折向滑輪。藉由此現成單元的方法，可得到較迅速的繩索結構，且折向滑輪可被緊密地設置以在想要的位置形

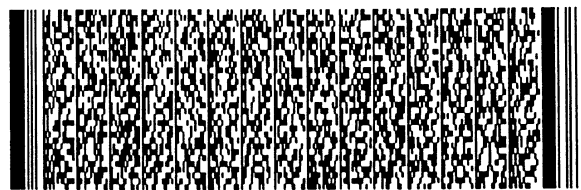
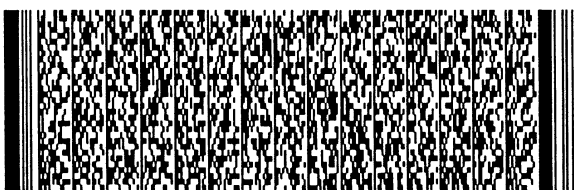


## 五、發明說明 (31)

成一單一結構。此現成單元可具有無限制數目的折向滑輪，且可以想要的角度固定在此現成單元上。

第12圖係表示連接於一水平樑(horizontal beam)1230之一繩索滑輪1024，其中，水平樑1230係為用以支承梯廂1201用的支承結構，並且繩索滑輪1024所在位置係與水平樑1230有關聯性，藉由繩索滑輪1024以支承梯廂1021與其相關之結構。於第12圖中，繩索滑輪1024的直徑係可等於或小於支承結構中之水平樑1230的高度，而用以支承梯廂1021用之水平樑1230的位置係可設置在梯廂1021之下側或上側，並且繩索滑輪1024係可採用完全或局部的方式放置於水平樑1230的內側。以下將針對圖中之電梯起重繩索1203的運行方式提出說明。起重繩索1203來到固定在橫樑1230之表面塗佈之繩索槽輪1204，橫樑1230包括在梯廂1201支撐的結構中，接著起重繩索1203沿著繩索槽輪之繩索溝槽運行的部分由水平樑1230所保護。由橫樑1230支撐的梯廂1201包括在結構中，一震動吸收器(vibration absorbers)1229係設置於支承結構中之水平樑1230與梯廂1021之間。同時，橫樑1230可作為起重繩索1203的繩索保護件(rope guard)。水平樑1230的型狀係可為C-、U-、I-、Z-斷面樑或中空樑，或是其它相似的構件。

本發明之電梯的較佳實施例係一無機械室的電梯，電梯上方具有驅動機器，驅動機器具有塗佈的牽引槽輪，電梯具有薄且大體上為圓切面的起重繩索。在此電梯中，起



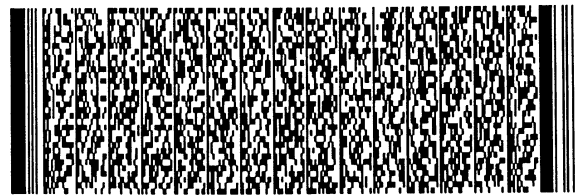
## 五、發明說明 (32)

重繩索與牽引槽輪間的接觸角度大於 $180^\circ$ 。電梯包括一具有固定基底之單元，固定基底預先設置上有驅動機器、牽引槽輪及折向滑輪，折向滑輪與牽引槽輪間夾一正確角度。

此單元扣緊電梯導軌。此不具有梯廂所需配重的電梯之懸吊比為 $9:1$ ，以便電梯的繩索可在梯廂壁與升降機軸壁之間的空間運行。

本發明之電梯的另一較佳實施例係一梯廂上方及下方具有懸吊比 $10:1$ 之無梯廂所需配重的電梯。本實施例可利用傳統起重繩索及牽引槽輪實施，傳統起重繩索之直徑以 $8\text{mm}$ 為佳，牽引槽輪至少在繩索溝槽區域係以鑄鐵製造。牽引槽輪具有底切繩索溝槽，且折向滑輪與牽引槽輪接觸的角度等於或大於 $180^\circ$ 。當使用傳統的 $8\text{mm}$ 繩索時，牽引槽輪的直徑以 $340\text{mm}$ 為佳。這些折向滑輪是大的繩索槽輪，具有 $320\text{mm}$ 、 $330\text{mm}$ 、 $340\text{mm}$ 或更大的直徑，而起重繩索為傳統的 $8\text{mm}$ 。

雖然本發明已以較佳實施例揭露如上，然其並非用以限定本發明，任何熟習此技藝者，在不脫離本發明之精神和範圍內，當可作更動與潤飾，因此本發明之保護範圍當視後附之申請專利範圍所界定者為準。以本發明為例，雖然藉由多組起重繩索是有可能可以達到某些特定功效，但於實質上通過了升降機軸上部與梯廂之間及梯廂與其下方之折向滑輪的起重繩索次數(number of times)並非相當重要的因素。一般而言，實施方式為，繩索自上方到達梯



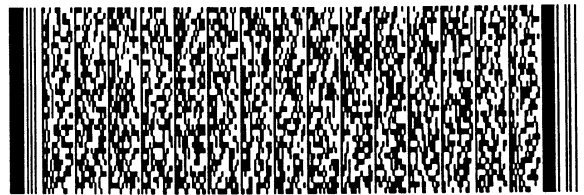
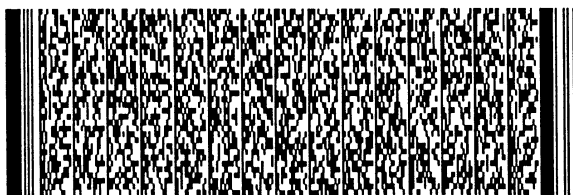
## 五、發明說明 (33)

廂的次數與自下方到達的次數相同，以便使向上移動的折向滑輪的懸吊比與向下移動的折向滑輪相同。起重繩索是不一定要通過梯廂的底部。再者，根據上述之實施例可知，任何熟習此項技藝者是可以針對牽引槽輪、繩索滑輪進行改變，亦即，可藉由未塗層金屬滑輪或由其它材料所製成之未塗層滑輪來取代上述所提出之具塗層金屬滑輪。

此外，由於本發明中之牽引槽輪、繩索滑輪係於其最少部分的繩索溝槽上塗覆有非金屬塗層，任何熟習此項技藝者是可以針對本發明所提出之金屬製牽引槽輪、繩索滑輪進行改變，亦即可藉由包含有橡膠、聚氨酯或其它具有等功效之物質的塗層材料來進行相關的塗覆作業。

再者，任何熟習此項技藝者是可以將梯廂、配重與起重機器設置於升降機軸之剖面位置上，如此以有別於上述實施例中對於梯廂與起重機器設置於升降機軸之佈置方式。其它之不同的配置方式係可將起重機器設置於梯廂之後側，也就在沿升降機軸用門(shaft door)之方向進行觀察下，起重繩索是以相對於梯廂底部而以對角方式通過梯廂之下側。於繩索懸吊之其它型式中，若繩索懸吊是以相對於梯廂之質量中心(center of mass)來進行對稱式的設置時，則藉由將繩索懸吊以相對於梯廂底部之對角或其它斜向方式通過梯廂下側的方式是相當具有優點的。

又，在任何熟習此項技藝者的改變下，上述之電力供應至馬達的設備、以及需要由電梯控制的設備等係可設置於不與機械單元(machine unit)之其它位置上，例如：將

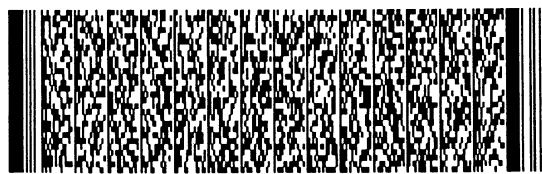
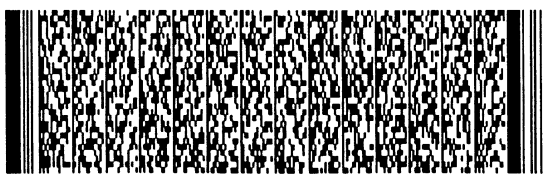


## 五、發明說明 (34)

這些設備安裝於個別的儀錶面板之中，或用來控制的需求裝備可以利用在升降機軸不同位置及/或建築物的其他部分之分離單元來實施。又，任何熟習此項技藝者可將本發明之電梯以任何形式的彈性起重構件來作為起重繩索，例如是單股或多股、平板帶、鋸齒帶、不規則帶或其他類型可達到本發明目的之彈性繩索。同樣地，任何熟習此項技藝者亦可將本發明之電梯以不同於上述配置方式的其它方式來進行改變。

又，任何熟習此項技藝者亦可藉由不具有填充物的起重繩索來取代具有填充物的起重繩索，亦即，可藉由潤滑或非潤滑的方式來取代起重繩索中之填充物。此外，任何熟習此項技藝者亦可藉由各種不同的撚捻方式來製作起重繩索。

又，任何熟習此項技藝者亦可在牽引槽輪與折向滑輪之間利用不同的繩索結構配置以較先前描述的範例增加接觸角。舉例來說，可以利用與先前揭露不同的方式來設置折向滑輪、牽引槽輪及起重繩索。又，任何熟習此項技藝者可知道，本發明所述之電梯亦可使用具有梯廂所需配重的電梯，梯廂所需配重的重量低於梯廂並以分離的繩索結構所懸吊。



## 圖式簡單說明

第1圖係顯示本發明之牽引槽輪電梯之示意圖。

第2圖係顯示本發明之第二牽引槽輪電梯之示意圖。

第3圖係顯示本發明之第三牽引槽輪電梯之示意圖。

第4圖係顯示本發明之一牽引槽輪電梯之示意圖。

第5圖係顯示本發明之一牽引槽輪電梯之示意圖。

第6圖係顯示本發明之一牽引槽輪之示意圖。

第7圖係顯示本發明之一塗層方式之示意圖。

第8a圖係顯示本發明之一鋼索之示意圖。

第8b圖係顯示本發明之一第二鋼索之示意圖。

第8c圖係顯示本發明之一第三鋼索之示意圖。

第9a圖~第9g圖係顯示本發明之一些牽引槽輪繩索結構配置之示意圖。

第10圖係顯示本發明之一實施例之示意圖。

第11圖係顯示本發明之一實施例之示意圖。

第12圖係顯示本發明之繩索槽輪配置之示意圖。

## 符號說明：

1、201、401、1201~梯廂；

2、202~導軌；

3、203、303、403、903、1203~起重繩索；

8、208、308~繩索拉伸元件；

9、16、209、216、316、420~錨具；

10、210、310、410、510、906、1006~驅動機器；

11、211、311、411、907、1007~牽引槽輪；



## 圖式簡單說明

4、5、6、7、13、14、15、204、205、213、214、  
215、219、220、304、305、306、307、311、313、314、  
315、318、319、320、322、404、405、406、407、413、  
418、419、422、423、504、505、506、507、511、513、  
514、515、518、519、520、521、522、524、525、526、  
527、528、915、1015、1113~折向滑輪；

530、531~固定點；

600、700、1204~繩索滑輪；

601、701~繩索溝槽；

602、702、801、802~塗層；

603~空間；

605~孔洞；

606~輪緣；

720~基底溝槽；

803~鋼絲；

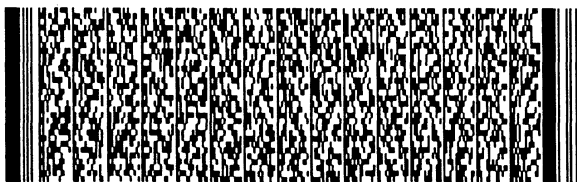
804~非金屬繩蕊；

1020、1114~現成單元；

1021~固定基底；

1229~震動吸收器；

1230~水平樑。



## 四、中文發明摘要 (發明名稱：電梯(二))

本發明提供一種電梯，電梯可不具有機器室，其起重機器10藉由牽引槽輪11與起重繩索3咬合，梯廂1至少有部分以起重繩索3來支持以作為移動梯箱1的構件。梯廂1利用至少一折向滑輪13、14中的一個自其邊緣來懸吊在起重繩索3上，起重繩索3自兩側向上，至少從折向滑輪7、5其中一個的邊緣，起重繩索自折向滑輪兩側向下。牽引槽輪11與折向滑輪13、5間的繩索部咬合。

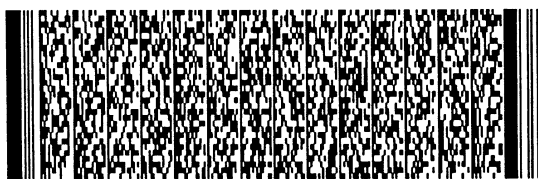
伍、(一)、本案代表圖為：第\_\_1\_\_圖

(二)、本案代表圖之元件代表符號簡單說明：

1~梯廂；2~導軌；3~起重繩索；8~繩索拉伸元件；  
9、16~錨具；10~驅動機器；11~牽引槽輪；4、5、6、7、  
13、14、15~折向滑輪。

## 六、英文發明摘要 (發明名稱：ELEVATOR(二))

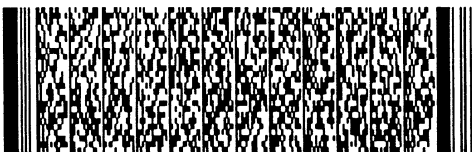
An elevator, preferably an elevator without machine room, in which the hoisting machine (10) engages the hoisting ropes (3) by means of a traction sheave (11), the elevator car (1) being at least partially supported by the hoisting ropes serving as a means of moving the elevator car (1). The elevator car is suspended on the hoisting ropes (3) by means of at least one diverting



## 四、中文發明摘要 (發明名稱：電梯(二))

## 六、英文發明摘要 (發明名稱：ELEVATOR(二))

pulley (13, 14) from whose rim the hoisting ropes go upwards from both sides and at least one diverting pulley (7, 5) from whose rim the hoisting ropes go downwards from both sides of the diverting pulley. The traction sheave (11) engages the rope portion between these diverting pulleys (13, 5).



## 六、申請專利範圍

1. 一種電梯，以無機器室電梯為佳，該電梯之一起重機器利用一牽引槽輪與一組起重繩索咬合，至少一梯廂之部分係以該起重繩索支持以移動該梯廂，其特徵在於該梯廂藉由至少該折向滑輪其中之一，自其邊緣懸吊在該起重繩索上，該起重繩索自兩側向上，從至少該折向滑輪其中之一的邊緣，該起重繩索自該折向滑輪兩側向下，且該牽引槽輪與該折向滑輪間之該繩索部咬合。

2. 如申請專利範圍第1項所述之電梯，其特徵在於，該起重繩索之一端大體上固定地扣緊該電梯以便與該梯廂一起移動。

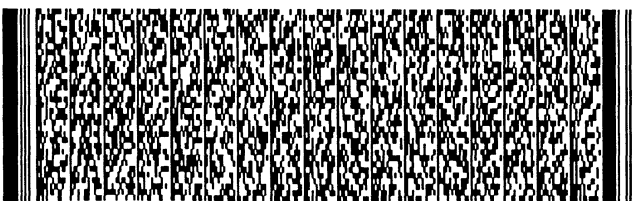
3. 如申請專利範圍第1項所述之電梯，其特徵在於，至少該起重繩索之一端大體上固定地扣緊該電梯之一升降機軸。

4. 如申請專利範圍第1、2或3項所述之電梯，其特徵在於，包括至少二折向滑輪以使該起重繩索向上，且至少二折向滑輪以使該起重繩索向下。

5. 如申請專利範圍第4項所述之電梯，其特徵在於，使該起重繩索向上的該折向滑輪之數目及使該起重繩索向下的該折向滑輪之數目為3、4或5其中之一。

6. 如申請專利範圍第1、2、3、4或5項所述之電梯，其特徵在於，該起重繩索之兩端皆藉由彈簧等構件大體上固定地扣緊該升降機軸。

7. 如申請專利範圍第1、2、3、4、5或6項所述之電梯，其特徵在於，該起重繩索之兩端皆藉由彈簧等構件大



## 六、申請專利範圍

體上固定地扣緊該梯廂以便與該梯廂一起移動。

8. 如申請專利範圍第1、2、3、4、5、6或7項所述之電梯，其特徵在於，該牽引槽輪與該起重繩索之連續接觸夾角至少為 $180^\circ$ 。

9. 如申請專利範圍第1、2、3、4、5、6、7或8項所述之電梯，其特徵在於，該牽引槽輪與該起重繩索之連續接觸夾角大於 $180^\circ$ 。

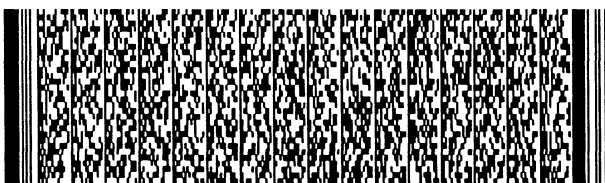
10. 如申請專利範圍第1、2、3、4、5、6、7、8或9項所述之電梯，其特徵在於，該牽引槽輪與一繩索滑輪間用以作為一折向滑輪之該繩索結構為ESW繩索結構。

11. 如申請專利範圍第1、2、3、4、5、6、7、8、9或10項所述之電梯，其特徵在於，該牽引槽輪與一繩索滑輪間用以作為一折向滑輪之該繩索結構為DW繩索結構。

12. 如申請專利範圍第1、2、3、4、5、6、7、8、9、10或11項所述之電梯，其特徵在於，該牽引槽輪與一繩索滑輪間用以作為一折向滑輪之該繩索結構為XW繩索結構。

13. 如申請專利範圍第1、2、3、4、5、6、7、8、9、10、11或12項所述之電梯，其特徵在於，該起重繩索為高強度(high-strength)起重繩索。

14. 如申請專利範圍第1、2、3、4、5、6、7、8、9、10、11、12或13項所述之電梯，其特徵在於，作為該起重繩索之鋼索之強度大於 $2300 \text{ N/mm}^2$ ，小於 $2700 \text{ N/mm}^2$ 。



## 六、申請專利範圍

15. 如申請專利範圍第1、2、3、4、5、6、7、8、9、10、11、12、13或14項所述之電梯，其特徵在於，作為該起重繩索之鋼索之截面積大於 $0.015\text{mm}^2$ ，小於 $0.2\text{mm}^2$ ，且其強度大於 $2000\text{ N/mm}^2$

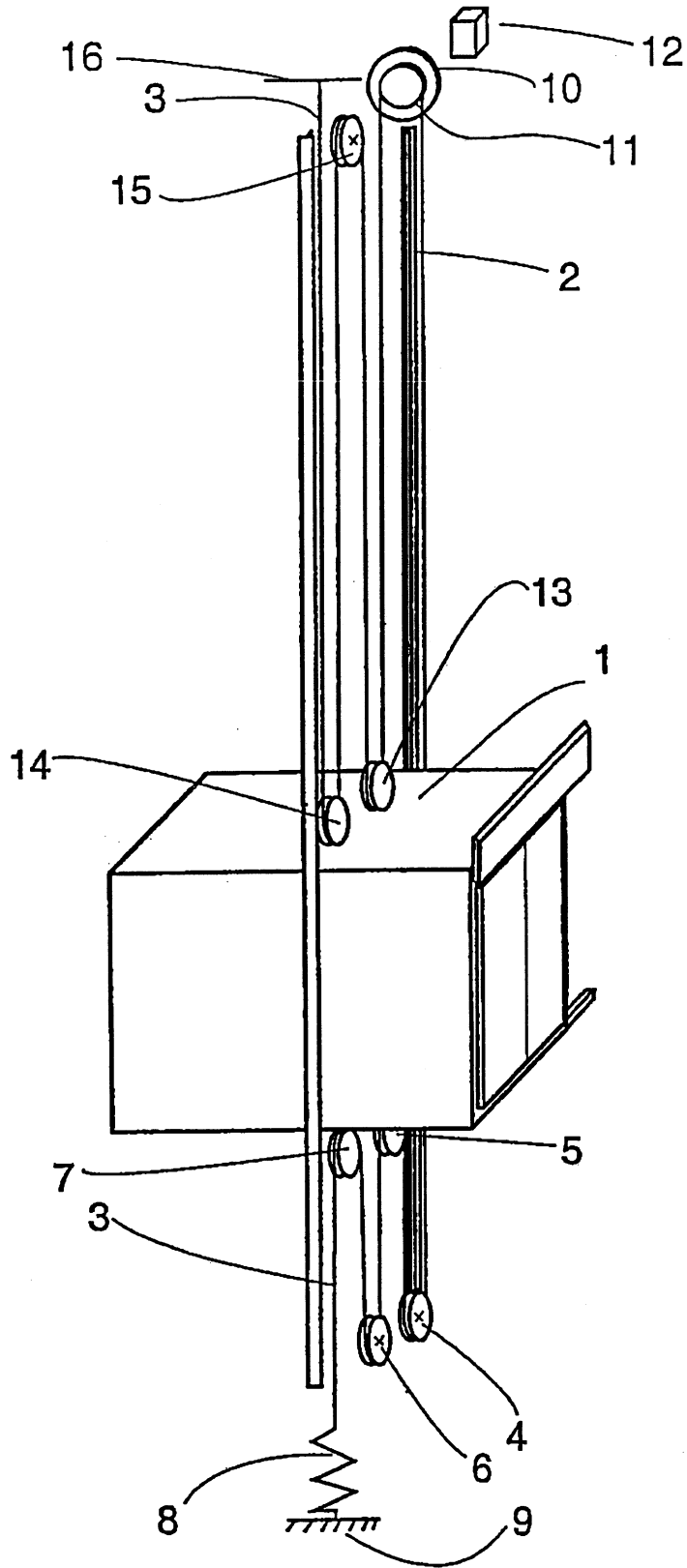
16. 如申請專利範圍第1、2、3、4、5、6、7、8、9、10、11、12、13、14或15項所述之電梯，其特徵在於，該起重繩索之直徑至少小於 $8\text{mm}$ ，以 $3-5\text{mm}$ 為佳。

17. 如申請專利範圍第1、2、3、4、5、6、7、8、9、10、11、12、13、14、15或16項所述之電梯，其特徵在於，該起重機器造成之負載很少。

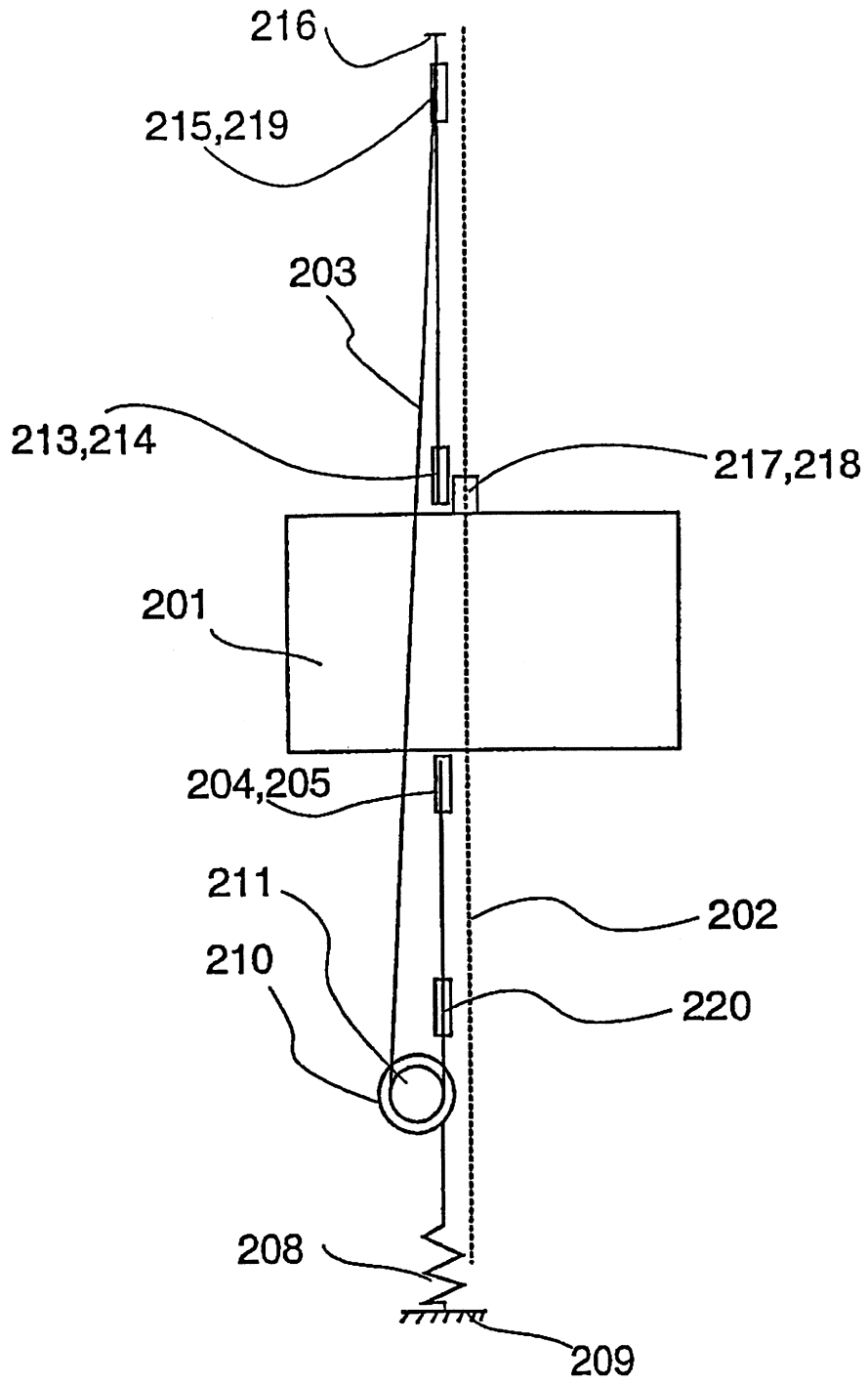
18. 如申請專利範圍第1、2、3、4、5、6、7、8、9、10、11、12、13、14、15、16或17項所述之電梯，其特徵在於，該牽引槽輪塗佈有聚氨酯、橡膠、或其他適合的摩擦材料。

19. 如申請專利範圍第1、2、3、4、5、6、7、8、9、10、11、12、13、14、15、16、17或18項所述之電梯，其特徵在於，該牽引槽輪係至少在該繩索溝槽區域是由鑄鐵等金屬構成，且該繩索溝槽較佳者為底切。



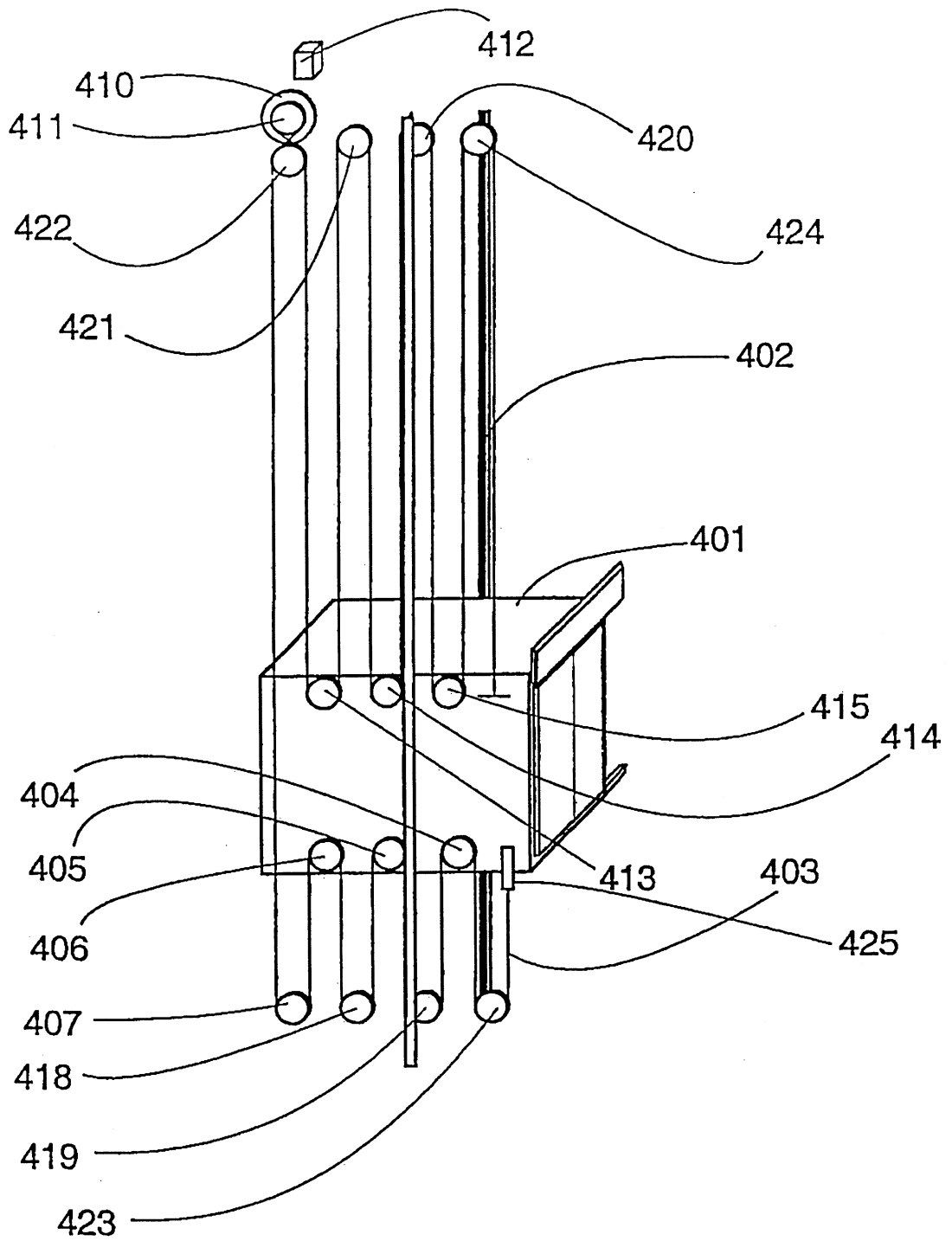


第 1 圖

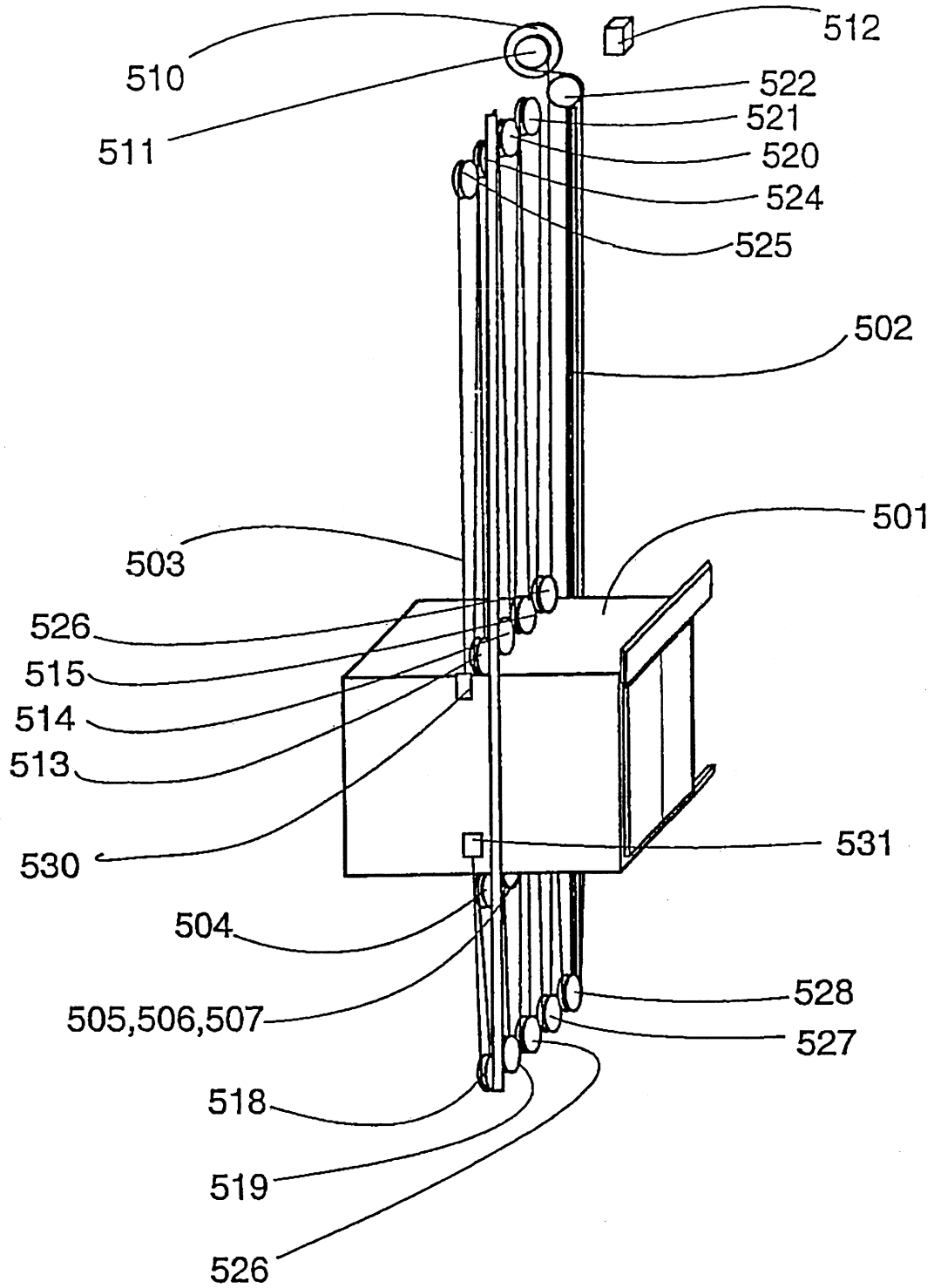


第 2 圖

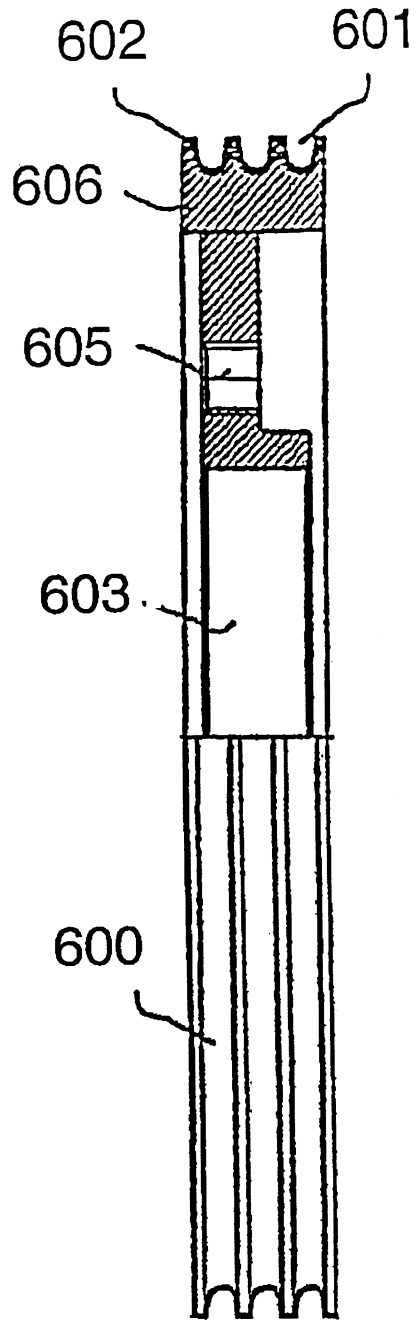




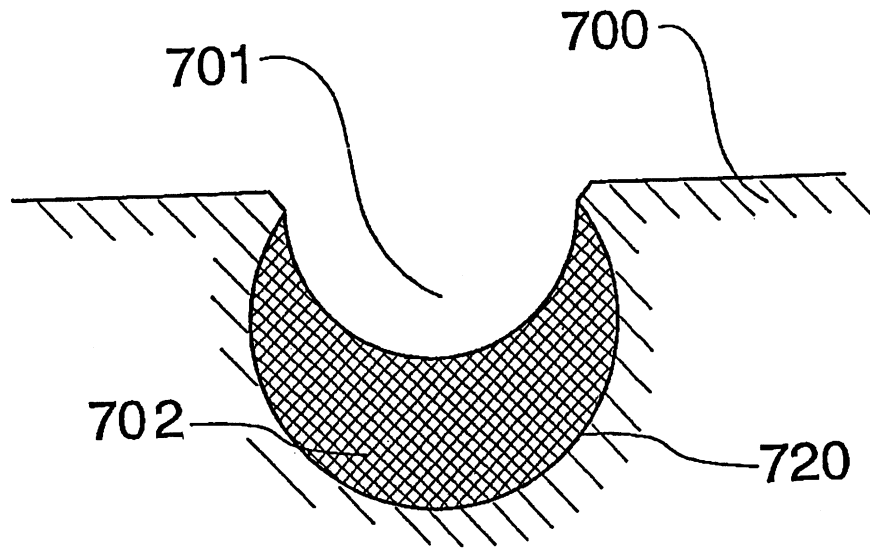
第 4 圖



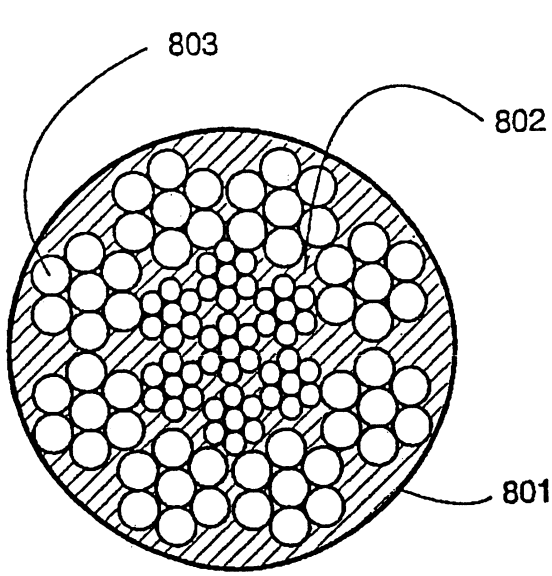
第 5 圖



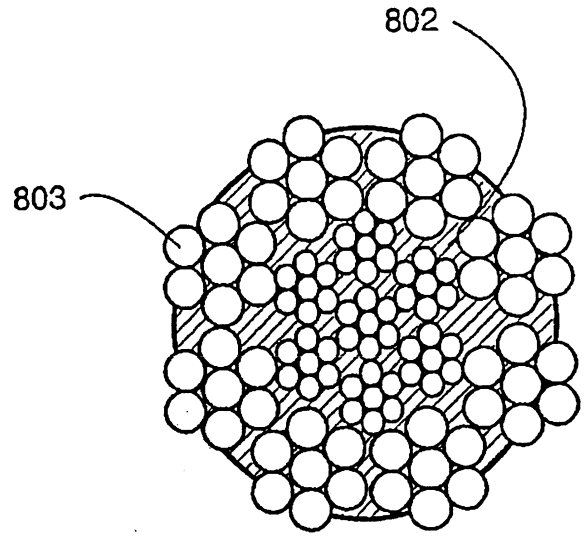
第 6 圖



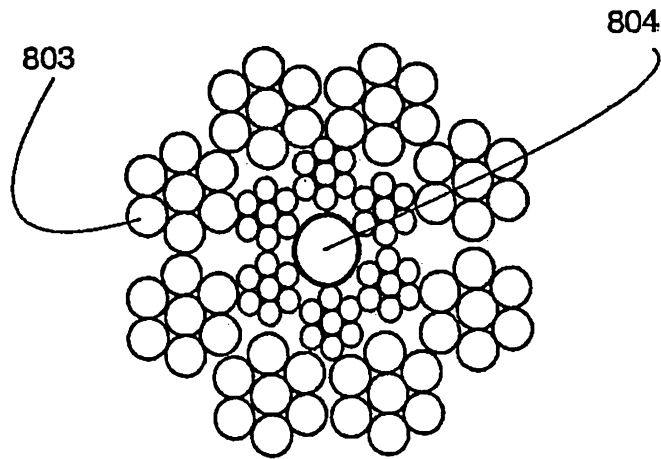
第 7 圖



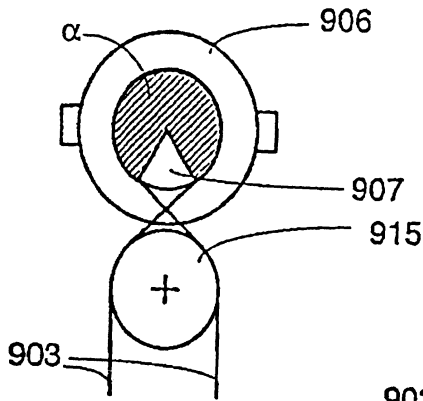
第 8a 圖



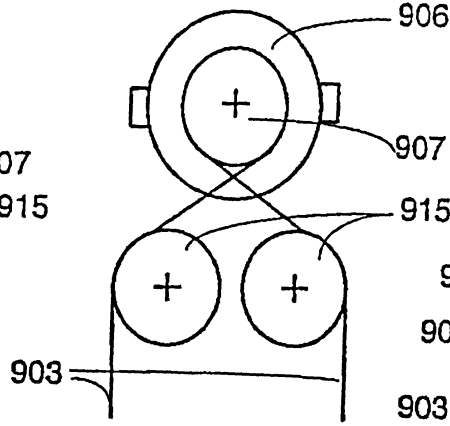
第 8b 圖



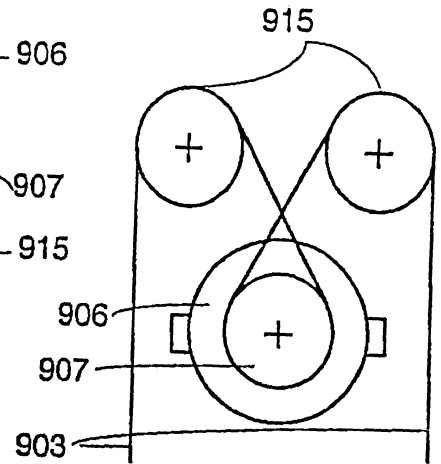
第 8c 圖



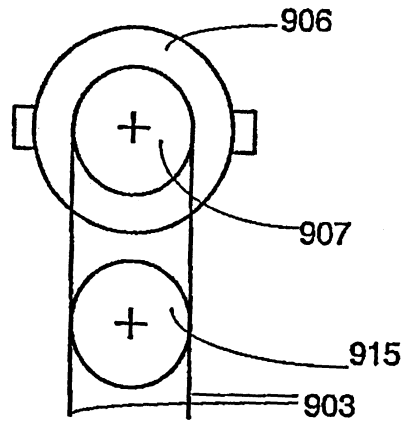
第 9a 圖



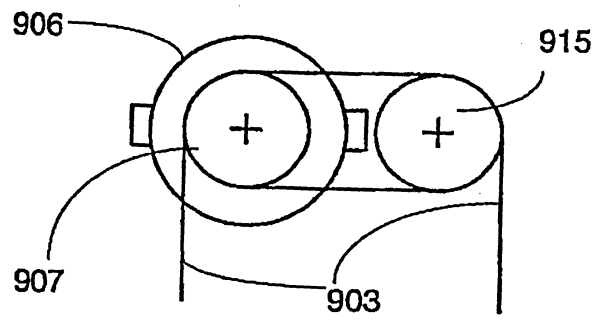
第 9b 圖



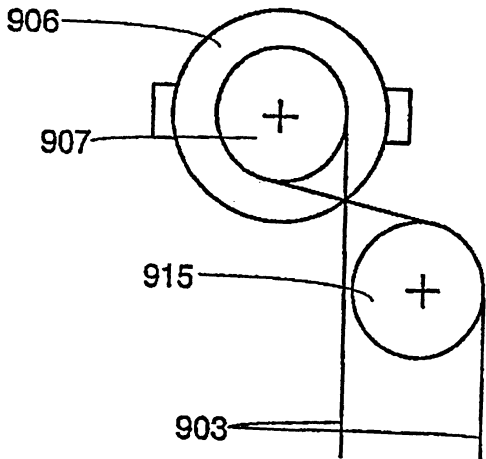
第 9c 圖



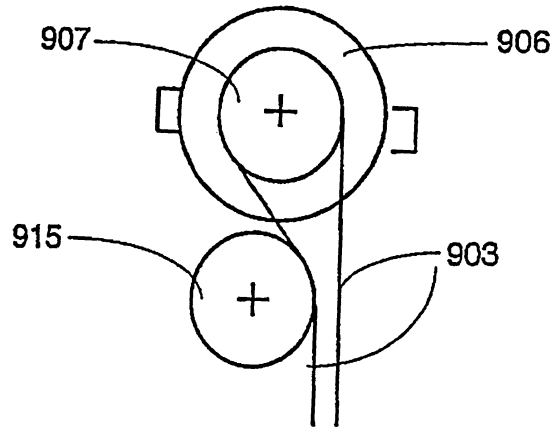
第 9d 圖



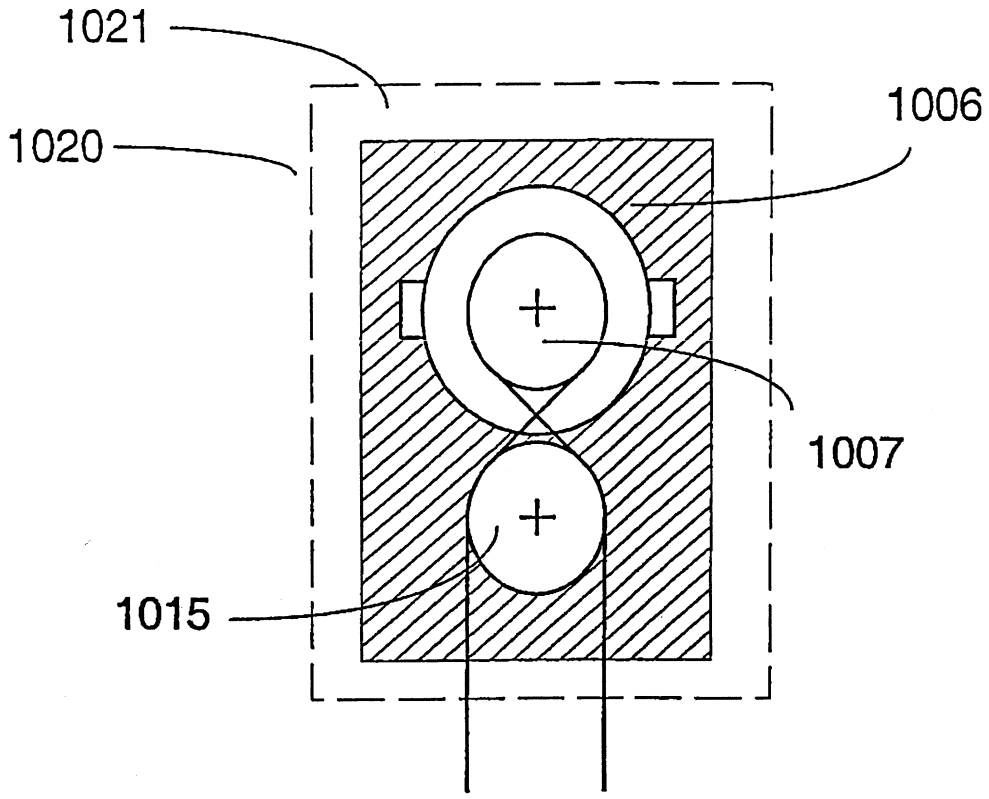
第 9e 圖



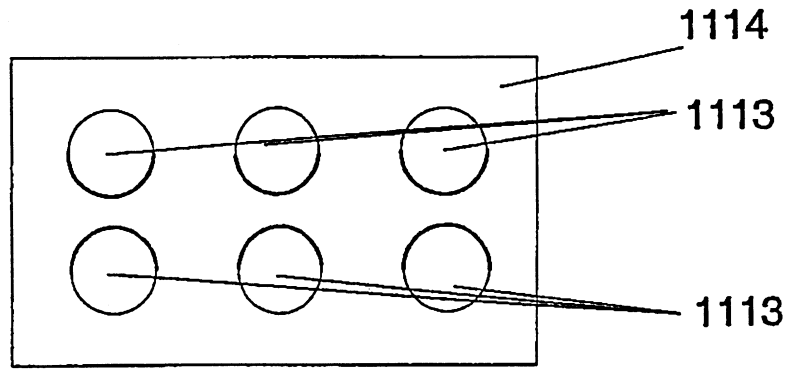
第 9f 圖



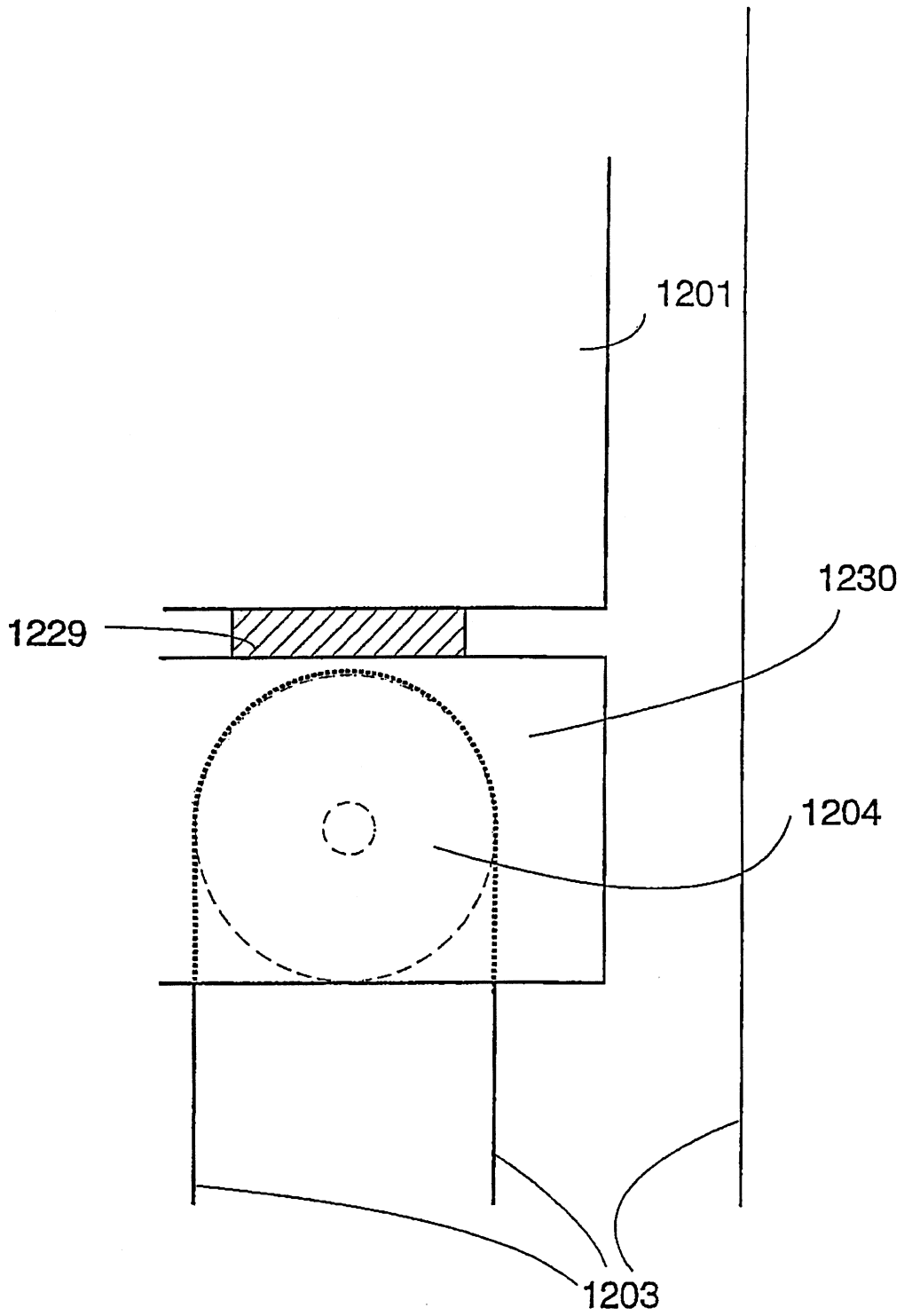
第 9g 圖



第 10 圖



第 11 圖



第 12 圖