



(19) 中華民國智慧財產局

(12) 發明說明書公告本

(11) 證書號數：TW I435740 B

(45) 公告日：中華民國 103 (2014) 年 05 月 01 日

(21) 申請案號：099134754

(22) 申請日：中華民國 99 (2010) 年 10 月 12 日

(51) Int. Cl. : A62B35/00 (2006.01)

A62B1/16 (2006.01)

(30) 優先權：2009/10/20 日本

2009-241795

2010/07/16 日本

2010-162269

(71) 申請人：藤井電工股份有限公司 (日本) FUJII DENKO CO., LTD. (JP)

日本

技聯國際股份有限公司 (日本) TECHNO LINKS INTERNATIONAL, INC. (JP)

日本

(72) 發明人：森野治 MORINO, OSAMU (JP)；上月章智 KOZUKI, AKITOMO (JP)；村田充弘 MURATA, MICHHIRO (JP)

(74) 代理人：陳長文

(56) 參考文獻：

TW 200927211A

JP 57-145440U1

JP 4-11050U1

JP 2002-336367A

JP 2004-97691A

JP 2006-313425A

US 2005/0189176A1

審查人員：江柏漢

申請專利範圍項數：15 項 圖式數：22 共 0 頁

(54) 名稱

安全帶及其使用狀況確認系統

(57) 摘要

本發明提供一種在掛有安全鈎之狀態下發生跌倒或墜落之情形時能夠檢測出該情況且能夠迅速對作業人員進行救助之安全帶。在用於將裝繫在作業人員身體周圍之人體帶連接至被掛扣物的連接體中，安全鈎 72 在鈎狀構件 721 的與被掛扣物 73 接觸之位置上具備壓力感測器 720。電路基板 728 上所設置之控制部自壓力感測器 720 之輸出信號檢測出負載或壓力超過規定值並超出規定時間時，發出警報以告知周圍的人作業人員有可能墜落。

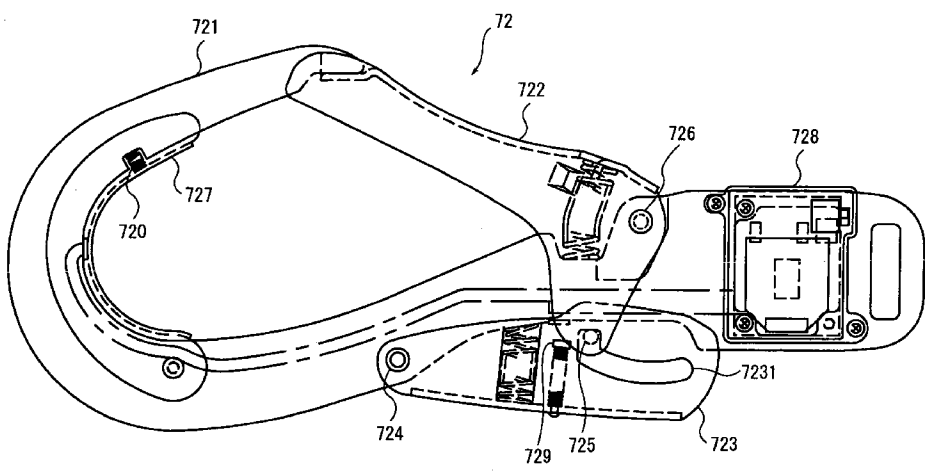


圖7

- 72 . . . 安全鉤
- 720 . . . 壓力感測器
- 721 . . . 鉤狀構件
- 722 . . . 防脫落裝置
- 723 . . . 安全裝置
- 7231 . . . 滑動槽
- 724、725、
- 726 . . . 鉚釘
- 727 . . . 柄狀構件
- 728 . . . 電路基板
- 729 . . . 開閉感測器

# 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：99134754

※申請日：99-10-12

※IPC分類：A62B 35/00 (2006.01)

A62B 1/6 (2006.01)

一、發明名稱：(中文/英文)

安全帶及其使用狀況確認系統

二、中文發明摘要：

本發明提供一種在掛有安全鉤之狀態下發生跌倒或墜落之情形時能夠檢測出該情況且能夠迅速對作業人員進行救助之安全帶。在用於將裝繫在作業人員身體周圍之人體帶連接至被掛扣物的連接體中，安全鉤72在鉤狀構件721的與被掛扣物73接觸之位置上具備壓力感測器720。電路基板728上所設置之控制部自壓力感測器720之輸出信號檢測出負載或壓力超過規定值並超出規定時間時，發出警報以告知周圍的人作業人員有可能墜落。

三、英文發明摘要：

#### 四、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：第(7)圖。

(二)本代表圖之元件符號簡單說明：

72	安全鈎
720	壓力感測器
721	鈎狀構件
722	防脫落裝置
723	安全裝置
7231	滑動槽
724、725、726	鉚釘
727	柄狀構件
728	電路基板
729	開閉感測器

#### 五、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：

(無)

## 六、發明說明：

### 【發明所屬之技術領域】

本發明係關於一種作業人員在高空作業時等裝繫的安全帶及用於確認其使用狀況之系統。

### 【先前技術】

在施工現場等高處作業時，作業人員必須裝繫防止墜落之安全帶。安全帶具備裝繫在作業人員身體上的人體帶、一端連接於腰帶之繩索狀的連接體(亦稱「救命繩」或「安全繩(lanyard)」)、及固定於連接帶之另一端的安全鉤。作業人員將人體帶裝繫在身上，將安全鉤掛在設置於作業場所之吊索或工作梯等上，藉此確保作業時之安全。另外，作為人體帶，主要公知有裝繫在腰圍上之腰帶式、及帶子不僅經過軀幹亦經過肩膀與大腿而保護全身的所謂全身式。

為了有效地防止墜落事故，作業人員必須正確使用安全帶。故而，先前提出了檢測安全鉤對吊索或工作梯之安裝狀態並在未正確安裝時對作業人員進行警告之方案(如參考專利文獻1)、及確認衣服是否夾在安全鉤上之方案(如參考專利文獻2)等。

[先行技術文獻]

[專利文獻]

[專利文獻1]日本專利特開平11-267237號公報

[專利文獻2]日本專利特開2007-44166號公報

### 【發明內容】

### [發明所欲解決之問題]

如上所述，先前提出了各種確認安全帶之安全鉤的安裝狀態之方案。只要正確繫戴且使用安全帶，便能防止作業人員墜落至地面。但是，即使正確使用了安全帶，亦無法完全避免作業人員被懸吊於半空或者大意失足而要墜落等事故的發生，而此類事故均是應防範的。故而，要求能夠檢測在掛好安全鉤之狀態下承受如作業人員墜落時般的較大負載之情況，並能迅速對作業人員作出救助。

### [解決問題之技術手段]

為了解決上述問題，本發明之安全帶之特徵在於，其包括連接體以及控制裝置，該連接體具備繩索、連接於上述繩索之一端且與裝繫在作業人員身體周圍之人體帶相結合的結合部、及連接於上述繩索之另一端的安全鉤，上述連接體具備檢測該連接體承受超過容許範圍之負載的負載檢測感測器，上述控制裝置具備接收來自上述負載檢測感測器之檢測信號的接收部、自上述檢測信號檢測上述作業人員或該安全帶之狀況的控制部、以及根據上述控制部基於上述狀況所作之控制而執行報知動作的報知部。

### [發明之效果]

根據本發明，可提供當在掛有安全鉤之狀態下承受如墜落時那樣大的負載之情形時能夠檢測出該情況並且能迅速對作業人員作出救助之安全帶及其使用狀況確認系統。

### 【實施方式】

本發明之一實施形態之安全帶中具備連接體以及控制裝

置，上述連接體具有繩索、連接於上述繩索之一端且與裝繫在作業人員身體周圍之人體帶相結合的結合部、及連接於上述繩索之另一端的安全鉤，上述連接體具備檢測該連接體上承受超過容許範圍之負載的負載檢測感測器，上述控制裝置具備接收來自上述負載檢測感測器之檢測信號的接收部、自上述檢測信號檢測上述作業人員或該安全帶之狀況的控制部、以及根據上述控制部基於上述狀況所作之控制而執行報知動作的報知部。

當自負載檢測感測器之輸出信號直接或間接檢測出連接體上承受超過容許範圍的負載時，作業人員可能從高處墜落，並由於安全帶之作用而處於懸吊於半空之狀態。故而，該情形時，藉由使上述報知部進行發出警報之報知動作，使周圍之人能夠儘早救助作業人員。再者，作為上述負載檢測感測器，可為利用壓敏橡膠等之壓敏感測器或應變儀等能夠將負載或壓力以數值之形式檢測出來的感測器，或如斷線感測器般能夠間接檢測出承受超過容許範圍之負載的感測器等各種感測器。

上述構成中，較佳為，上述安全鉤具備鉤狀構件、對上述鉤狀構件的開口進行開閉動作的防脫落構件、以及發送上述負載檢測感測器之輸出信號的發送部，並且，上述負載檢測感測器係設置於上述鉤狀構件中與上述被掛扣物接觸之位置上的壓力感測器。

另外，本發明之一實施形態之安全帶係具備裝繫在作業人員身體周圍的人體帶、將上述人體帶連接至被掛扣物的

連接體、以及安裝於上述人體帶上之控制裝置的安全帶，上述連接體具有繩索、安裝於上述繩索之一端的安全鉤、以及安裝於上述繩索之另一端並與上述人體帶相結合的結合部，上述安全鉤具備鉤狀構件、對上述鉤狀構件之開口進行開閉動作的防脫落構件、檢測上述安全鉤之狀態的感測器、以及發送上述感測器之輸出信號的發送部，上述感測器具備設置於上述鉤狀構件中與上述被掛扣物接觸之位置上的壓力感測器，上述控制裝置具備接收來自上述發送部之上述輸出信號的接收部、自上述輸出信號檢測上述作業人員或該安全帶之狀況的控制部、以及根據上述控制部基於上述狀況所作之控制而執行報知動作的報知部，當上述控制部自上述壓力感測器之輸出信號檢測出負載或壓力超過規定值並超出規定時間時，使上述報知部進行發出警報的報知動作。

自設置於鉤狀構件中與上述被掛扣物接觸之位置上的壓力感測器之輸出信號檢測出負載或壓力超過規定值並超出規定時間時，作業人員可能從高處墜落，並由於安全帶之作用而處於懸吊於半空之狀態。故而，該情形時，通過使上述報知部進行發出警報的報知動作，使周圍之人能儘早救助作業人員。再者，作為上述壓力感測器，可為利用壓敏橡膠等之壓敏感測器或應變儀等能夠檢測負載或壓力的各種感測器。

在上述安全帶中，較佳為，上述感測器進而具備檢測上述防脫落構件之開閉狀態的開閉狀態檢測感測器，當自上

述開閉狀態檢測感測器之輸出信號檢測出上述防脫落構件進行了開閉，並且，自上述壓力感測器之輸出信號檢測出未超過上述規定值之負載或壓力時，上述控制部使上述報知部進行報知上述連接體已連接上述被掛扣物的報知動作。根據此構成，基於開閉狀態檢測感測器之輸出信號與壓力感測器之輸出信號的結合，能更有效地檢測出上述連接體是否已連接至上述被掛扣物，並能將此報知作業人員或其周圍的人。

在上述良好之安全帶構成中，更佳為，上述感測器進而具備檢測上述安全鉤收納在上述安全帶之規定的收納位置上的收納感測器，當無法自上述收納感測器之輸出信號檢測到上述安全鉤收納在上述規定的收納位置上，並且判斷為上述連接體未連接至上述被掛扣物時，上述控制部使上述報知部進行報知上述安全鉤之脫離的報知動作。根據此構成，當自收納位置卸下安全鉤後，連接體未連接至被掛扣物時，可以判斷為安全鉤脫離，並進行報知。

在上述安全帶中，較佳為，上述控制裝置之上述接收部自一個作業人員使用之兩根連接體接收上述輸出信號，當判斷出上述兩根連接體僅其中一根連接至被掛扣物時，上述控制部使上述報知部進行報知上述兩根連接體之安全鉤正在替換作業中的報知動作。根據此構成，使用兩根連接體時，即使有一根連接體未連接被掛扣物，亦能正確檢測出處於替換作業中，並進行報知。

在上述安全帶中，較佳為，上述報知部含有報知由上述

控制部檢測出之上述作業人員或該安全帶之狀況的發光部。或者，上述報知部含有報知由上述控制部檢測出之上述作業人員或該安全帶之狀況的聲音輸出部亦好。

為達到上述目的，本發明之安全帶之使用狀況確認系統中具備連接體以及控制裝置，上述連接體具備繩索、連接到上述繩索之一端且與裝繫在作業人員身體周圍之人體帶相結合的結合部、及連接於上述繩索之另一端的安全鉤。該使用狀況確認系統具備與上述控制裝置進行無線通信之確認裝置，上述連接體具備檢測該連接體上承受超過容許範圍之負載的負載檢測感測器。上述控制裝置具備接收來自上述負載檢測感測器之檢測信號的接收部、自上述檢測信號檢測上述作業人員或該安全帶之狀況的控制部、根據上述控制部基於上述狀況所作之控制而執行報知動作的報知部、以及將表示由上述控制部檢測出之上述狀況之資訊發送至上述確認裝置的發送部。上述確認裝置具備基於來自上述控制裝置之發送部的資訊，將上述作業人員或上述安全帶的狀況顯示在監視器上的監視畫面顯示部。根據此構成，基於來自控制裝置之發送部的資訊，將上述作業人員或上述安全帶之狀況顯示在監視器上，監督人員通過觀看該確認裝置，在遠離作業人員之場所亦能監督作業人員的安全。

在上述使用狀況確認系統中，較佳為，上述安全鉤具有鉤狀構件、對上述鉤狀構件之開口進行開閉動作的防脫落構件、以及發送上述負載檢測感測器之輸出信號的發送

部。上述負載檢測感測器較佳為設置於上述鉤狀構件中與上述被掛扣物接觸之位置上的壓力感測器。

為達到上述目的，本發明之安全帶使用狀況確認系統中具備裝繫在作業人員身體周圍之人體帶、將上述人體帶連接至被掛扣物之連接體、以及安裝在上述人體帶上之控制裝置，上述安全帶使用狀況確認系統中具備與上述控制裝置進行無線通信之確認裝置，上述連接體具備繩索、安裝於上述繩索之一端之安全鉤、以及與安裝於上述繩索之另一端之上述人體帶相結合的結合部，上述安全鉤具備鉤狀構件、對上述鉤狀構件之開口進行開閉動作之防脫落構件、檢測上述安全鉤狀態之感測器、以及發送上述感測器之輸出信號之發送部，上述感測器係設置於上述鉤狀構件中與上述被掛扣物接觸之位置上的壓力感測器，上述控制裝置具備接收來自上述發送部之上述輸出信號的接收部、自上述輸出信號檢測上述作業人員或該安全帶之狀況的控制部、根據上述控制部基於上述狀況所作之控制而執行報知動作的報知部、以及將表示由上述控制部檢測出之上述狀況之資訊發送至上述確認裝置的發送部，當自上述壓力感測器之輸出信號檢測出負載或壓力超過規定值且超出規定時間時，上述控制部使上述報知部進行發出警報的報知動作，上述確認裝置具備基於來自上述控制裝置之發送部之資訊而將上述作業人員或上述安全帶之狀況顯示在監視器上的監視畫面顯示部。根據此構成，基於來自控制裝置的發送部之資訊，將上述作業人員或上述安全帶之狀況顯

示在監視器上，監督人員通過觀看此確認裝置，在遠離作業人員的場所亦可監督作業人員的安全。

在上述系統中，較佳為，上述確認裝置具備基於來自上述控制裝置之發送部的資訊，將上述作業人員或上述安全帶之狀況的過去之歷史顯示在監視器上的歷史畫面顯示部。根據此構成，觀看此確認裝置之監督人員等人可看到作業人員或安全帶之狀況的過去之歷史。

以下參照附圖說明本發明之具體實施形態。

#### [第一實施形態]

##### <1-1. 全身式安全帶之構成>

圖1係本實施形態之全身式安全帶1之展開圖。全身式安全帶1係由左右肩帶11、11，左右腿帶12、12及腰帶13等一群帶子而構成。

左右一對肩帶11、11於背部交叉，自背部越過肩部到達胸部而裝繫在上半身上。肩帶11、11之一端自肩部經過胸部而插入至腰部之左右連接構件17、17內。於連接構件17、17之下方，肩帶11、11連接於腿帶12、12。

肩帶11、11之另一端係自背部之交叉部經過左右之腰部而插入至連接構件17、17內。於連接構件17、17之下方，肩帶11、11分別與第1帶扣31、第2帶扣41結合。

左右一對腿帶12、12自腰部之連接構件17、17經過腰後方而進入大腿間。腿帶12、12於腿部交叉之後，向上方再次到達腰部，腿帶12、12分別與第1插片32、第2插片42結合。

腰帶 13 插入至左右之連接構件 17、17 內。腰帶 13 之一端與第 3 帶扣 51 結合，而另一端與第 3 插片 52 結合。

圖 1 之全身式安全帶 1 係展開狀態之圖。繫戴時，腰帶 13 配置成環狀以緊裝繫於腰之周圍。在繫戴時，向圖下方延伸之腿帶 12、12 配置成自交叉部附近向上方折返以包住腿部。

作業人員在高空作業時繫戴此種構成之全身式安全帶 1。在將腿帶 12、12 裝繫在腿部，將肩帶 11、11 裝繫在肩部之狀態下，連接第 1 帶扣 31 與第 1 插片 32，且連接第 2 帶扣 41 與第 2 插片 42。另外，將第 3 帶扣 51 與第 3 插片 52 連接與腰部前面。再者，在本實施形態中，第 1、第 2、第 3 帶扣 31、41、51 係採用一觸式之帶扣，除此之外亦可使用滑動式之帶扣。

左右肩帶 11、11 係於背部之交叉部分別插入至連接構件 18 內。連接構件 18 上安裝有環 19。環 19 上安裝有連接帶 14。連接帶 14 之另一端上亦安裝有環 16，此環 16 上可裝繫一根連接體(安全繩)。環 19 上經由另一根連接帶 14(或不經由連接帶 14 而直接地)而安裝有另一根連接體(安全繩)。另外，亦可為不採用連接帶 14，而於環 19 上直接安裝兩根連接體(安全繩)之構造。

作業人員藉由將設置於連接體之一端的安全鉤掛扣在被掛扣物(如吊索或工作梯或安全欄桿)上等，可安全地進行高空作業。關於連接體及安全鉤，稍後詳細說明。本實施形態之全身式安全帶 1，如上所述，利用兩根連接體確保

作業人員之安全。本實施形態中，安全帶1所使用之兩根連接體可為完全相同之規格，但亦可為一根連接體作為主連接體而另一根連接體作為對主連接體起輔助作用之輔助連接體。具體而言，亦可使輔助連接體比主連接體短。

另外，設置使左右肩帶11、11在胸部附近連接之連接帶15。連接帶15係由圖1及圖2所示之控制盒21(控制裝置)及連接部22而連接，控制盒21與連接部22可裝卸。控制盒21之外殼之前面設置有燈窗214、開關215及揚聲器蓋216。燈窗214之內部設有LED等光源。揚聲器蓋216之內部內設有輸出蜂鳴音等警告音或合成音之警告訊息等的揚聲器。稍後說明光源及揚聲器。

安全帶1之肩帶11、11之前面具有在不進行高空作業時分別用於收納上述兩根連接體之安全鉤的兩個掛鉤25、25(安全鉤收納構件)。圖3係表示掛鉤25之構成之剖面圖。如圖3所示，掛鉤25具備為了掛並保持連接體之安全鉤而形成為鉤狀的安全鉤保持部251。掛鉤25具備檢測掛鉤25收納連接體之安全鉤的收納感測器。於圖3所示之例中，作為上述收納感測器，具備一旦施加壓力則被壓入之柄252、以及該柄252被壓入時變為ON狀態的開關感測器253a。掛鉤25內設置有向開關感測器253a供給電源之電池(未圖示)。開關感測器253a之檢測結果如下文所述，係藉由無線通信發送至控制盒21內之收發單元211。另外，作為檢測安全鉤掛在掛鉤25上的收納感測器的一例，此處例舉了利用柄252的機械式的感測器，但收納器不限於此實

施形態，可使用任意的感測器。例如，作為其它良好之實施形態，亦可利用霍爾元件等。利用霍爾元件時，於連接體之安全鉤及掛鉤25中的任意一方上設置磁鐵，而另一方上設置霍爾元件，藉此可檢測出安全鉤掛在掛鉤25上。另外，收納感測器亦可以使用開關感測器。

或者，亦可利用IC標籤。例如亦可考慮於掛鉤25上安裝內設有天線及IC晶片之IC標籤，而於安全鉤側具備向IC晶片發送信號之發送部、及自IC晶片接收信號之接收部的構成。根據此構成，安全鉤收納在掛鉤25上時，通過IC晶片接收來自安全鉤的信號，安全鉤的接收部接收來自IC晶片的應答信號，可判斷安全鉤是否被收納著。另外，利用IC標籤亦可判斷安全鉤與掛鉤的配合是否正確。另外，亦可以是與上述相反，掛鉤25上設置信號的收發部，安全鉤上裝備IC標籤的構成。

或者，亦可為控制盒21上安裝掛鉤25，並且安全鉤上裝備IC晶片，控制盒21上設有發送且接收來自IC晶片之信號之收發部的構成。根據該構成，由於收發部能利用控制盒21之電源，故具有延長安全鉤側之電池壽命的優點。

#### <1-2. 連接體及安全鉤之構成>

以下，參照圖4說明連接體之構成。如圖4所示，在連接體7中，繩索70之一端固定有扣環71，另一端固定有安全鉤72。連接體7之長度為任意。另外，繩索70不限於纖維繩索，亦可使用具有適當之強度之任意帶狀構件。另外，雖圖4中未圖示，亦可在連接體7之繩索70之中間某處，或

與扣環71或安全鉤72之連接處，設置吸收作業人員墜落時施加於繩索70之衝擊的衝擊吸收裝置(緩衝裝置)。

如圖5所示，安全鉤72具備鉤狀構件721、防脫落裝置(防脫落構件)722、以及安全裝置723。防脫落裝置722能以鉚釘726為軸轉動。安全裝置723具有滑動槽7231。安全裝置723能以鉚釘724為軸轉動。另外，防脫落裝置722上所安裝之鉚釘725位於安全裝置723之滑動槽7231內。滑動槽7231彎曲成，當作業人員握住安全裝置723時，鉚釘725於滑動槽7231內滑動，而且於該狀態下，當作業人員握住安全裝置723之同時亦握住防脫落裝置722時，鉚釘725於該滑動槽7231內進一步滑動的形狀。換而言之，滑動槽7231之形狀使得於作業人員不握住安全裝置723之狀態下，即使防脫落構件722受到外力，防脫落裝置722亦不會進行開閉動作。

安全鉤72具備檢測防脫落裝置722之開閉狀態之開閉感測器729(開閉狀態檢測感測器)、安全鉤72掛在被掛扣物上時被壓入的柄狀構件727、該柄狀構件727被壓入時成為ON狀態並檢測自被掛扣物施加於安全鉤72上之負載或壓力的壓力感測器720、以及電路基板728。電路基板728上搭載有處理來自開閉感測器729及壓力感測器720之輸出信號，並控制向後述之中心裝置之發送處理等的各種電路。電路基板728上連接有電池(省略圖式)。另外，根據需要，該電池亦向安全鉤72上所設置之各種感測器供給電源。可藉由作業人員手動閉合/斷開電源開關(省略圖式)而控制電

源的開/關。

此處，參照圖5及圖6，說明安全鉤72之動作。圖5表示安全鉤72之靜止狀態。圖5中，安全鉤72之安全裝置723為鎖定狀態，防脫落裝置722對鉤狀構件721處於關閉狀態(閉合狀態)。此處，作業人員將安全鉤72之安全裝置723之下部握住壓向鉤狀構件721一側時，如圖6所示，安全裝置723以鉚釘724為軸而沿圖6中逆時針方向轉動。藉此，鉚釘725於滑動槽7231內沿圖6中大致垂直之方向移動。藉由該等動作，安全裝置723自鎖定狀態變為開放狀態。然後，作業人員於握住安全裝置723之狀態下亦握住防脫落裝置722時，防脫落裝置722以鉚釘726為軸而沿圖6中逆時針方向轉動。此時，鉚釘725於滑動槽7231內沿圖6中之大致水平方向移動。藉此，如圖6所示，防脫落裝置722對鉤狀構件721處於開放狀態(打開狀態)。即，安全鉤72中，滑動槽7231形成為彎曲形狀，以使作業人員若不事先握住安全裝置723使其成為開放狀態則防脫落裝置722便不能轉動。藉此，能防止安全鉤72之防脫落裝置722意外地變為打開狀態而導致安全鉤72脫離被掛扣物。另外，於安全裝置723自鎖定狀態變為開放狀態時，安全裝置723內設置之開閉感測器729將表示防脫落裝置722變為打開狀態之信號作為感測器輸出信號予以輸出。於本實施形態中，雖然基於安全裝置723之狀態(鎖定狀態或開放狀態)而檢測防脫落裝置722是處於打開狀態或是閉合狀態，但並未僅限於此，亦可利用直接檢測防脫落裝置722之狀態的感測器。

另外，開閉感測器 729 亦可使用機械式感測器、壓力感測器或開關感測器等任意之感測器。

參照圖 5 及圖 7，說明壓力感測器 720 之檢測動作。如上所述，將安全鉤 72 掛在吊索或工作梯等被掛扣物上時，在該被掛扣物之與鉤狀構件 721 接觸之位置上設置柄狀構件 727。如圖 5 所示，安全鉤 72 未掛住被掛扣物時，柄狀構件 727 略微向鉤狀構件 721 之內周側突出；如圖 7 所示，安全鉤 72 掛住被掛扣物時，藉由來自被掛扣物之應力使柄狀構件 727 壓入至鉤狀構件 721 之外周側。本實施形態中，壓力感測器 720 檢測出鉤狀構件 721 如此被壓入時承受之負載的大小。壓力感測器 720 亦可使用能檢測負載或壓力之大小的壓敏感測器、負載計或應變儀等任意之感測器。

### <1-3. 安全帶使用狀況確認系統之構成及動作>

以下說明確認上述全身式安全帶 1 及連接體 7 是否正確使用的系統之構成。圖 8 係確認系統之系統構成圖。該確認系統係由全身式安全帶 1、兩根連接體 7 及作為中心裝置之個人電腦(以下稱 PC)6 等構成。另外，於兩根連接體 7 中，作為主連接體而使用之連接體表示為連接體 7a，作為輔助連接體而使用之連接體表示為連接體 7b。對連接體 7a、7b 之構成要素亦分別附註 a、b 參考符號。例如，對連接體 7a 之安全鉤附註參考符號 72a，對連接體 7b 之安全鉤附註參考符號 72b。

PC6 設置於管理室等內。若是建築工地，則 PC6 設置於建築工地內所設之現場監督室等內。PC6 內安裝有安全帶

之狀態確認用的應用程式。PC6係利用安全帶之狀態確認用之應用程式與無線LAN等之驅動程式，能夠運行安全帶之狀態確認用的應用程式。如此，本實施形態中，使用一般之PC與程式構成確認裝置。

如圖8所示，本實施形態之確認系統中，如上文所述，連接體7a之安全鉤72a中設有壓力感測器720a、開閉感測器729a、及電路基板728a。電路基板728a上設有分別接收來自壓力感測器720a及開閉感測器729a之輸出信號並進行無線發送的發送單元7281a。另外，連接體7b之安全鉤72b之構成亦基本相同，故而省略重複說明。

而且，全身式安全帶1之控制盒21內設有控制部210、收發單元211、3色之LED光源212、及揚聲器213。收發單元211接收來自安全鉤72a之發送單元7281a及安全鉤72b之發送單元7281b的感測器等之輸出信號，並傳送至控制部210。另外，收發單元211接收來自掛鉤25、25上分別設置之開關感測器253(此處記為253a、253b)的輸出信號，並傳送至控制部210。

控制部210中設有CPU、RAM等，進行控制盒21之整體控制。另外，控制部210處理來自感測器之輸出信號，並將其處理結果送往作為中心裝置之PC6，並且，根據需要，使用LED光源212或揚聲器213對作業人員進行警告。收發單元211將控制部210檢測出之安全鉤狀態等資訊藉由無線發送至PC6。

LED光源212接受來自控制部210之發光指示且發光。本

實施形態中，LED光源212具備RGB 3色之發光LED，藉由控制RGB 3色之發光LED的點亮而可發出各種顏色之光。本實施形態中，LED光源212係藉由使RGB 3色之發光LED分別點亮，而使紅、藍、黃、白4色之光點亮或閃爍。發光色並不限於4色，亦可藉由原色之組合而發出各種顏色。LED光源212輸出之光，通過燈窗214通知外部。燈窗214係由丙烯等材料構成，自LED光源212照射的光散射，容易自周圍看到。

雖圖8中未圖示，但控制盒21內亦可設有供作業人員輸入聲音之麥克風或用於拍攝影像之CCD照相機。根據此良好之態樣，可經由收發單元211將麥克風輸入之聲音或CCD照相機拍攝之影像發送至PC6。藉此，作業人員可更加清晰地向觀察作為中心裝置之PC6的監督人員報告現場狀況等。

PC6中設有控制部61、收發單元62、監視器63、麥克風64、揚聲器65。收發單元62將來自全身式安全帶1之控制盒21之收發單元211的信號傳送至控制部61。控制部61處理該信號，將其處理結果顯示於監視器63上，並且，根據需要，經由麥克風64及揚聲器65向作業人員發出指示。另外，亦可取代麥克風64及揚聲器65，而利用移動電話或步話機向作業人員發出指示。

安全鉤72a、72b之發送單元7281a、7281b、控制盒21之收發單元211、及PC6之收發單元62之間的無線通信可適當地利用IEEE802.11規定的無線LAN方式或藍牙(註冊商標)

等，但並不限於此，亦可利用任意的通信協議。另外，安全鉤 72a、72b 之發送單元 7281a、7281b 與全身式安全帶 1 之控制盒 21 之收發單元 211 之間的通信亦可為經由適當之電纜的有線通信。

以下說明上述之構成中之確認系統的動作。

作業人員從事作業前，將全身式安全帶 1 裝繫在身上，然後將兩根連接體 7a、7b 與全身式安全帶 1 結合。此時，連接體 7a、7b 之安全鉤 72a、72b 分別掛在全身式安全帶 1 之掛鉤 25、25 上。此處，作業人員接通安全鉤 72a、72b 之電源開關(使其為 ON)，開始向開閉感測器 729a、729b、壓力感測器 720a、720b、及電路基板 728a、728b 供電。另外，對掛鉤 25 之開關感測器 253a、253b 之電源供應，可隨著該電源開關之接通而開始，亦可設置另外之開關而進行控制。在供電開始後，上述各感測器以規定之時序週期性地將感測器輸出信號發送至發送單元 7281a、7281b。發送單元 7281a、7281b 以一定之間隔將上述感測器輸出信號發送至控制部 211。

於到達規定之高度之前，作業人員必須將連接體 7a、7b 之安全鉤 72a、72b 掛扣在吊索或工作梯等被掛扣物上。此處，作業人員將連接體 7a 掛在被掛扣物上。此時，作業人員為了自掛鉤 25 上卸下安全鉤 72a，首先握住主連接體 7a 之安全鉤 72a 之安全裝置 723a 後握住防脫落裝置 722a，使防脫落裝置 722a 對鉤狀構件 721a 為打開狀態。此時，表示安全裝置 723a 變成開放狀態之感測器輸出信號，自開閉感

測器 729a 經由發送單元 7281a 及收發單元 211 而發送至控制部 210。藉此，能在控制部 210 中檢測到安全鉤 72a 之開閉構件 722a 為打開狀態。與此同時，藉由使安全鉤 72a 離開掛鉤 25，開關感測器 253a 為 OFF 狀態。藉此，控制部 210 可判斷安全鉤 72a 已離開掛鉤 25，即為無安全鉤之狀態。其判斷結果藉由 LED 光源 212 顯示且亦送往 PC6。

然後，作業人員將安全鉤 72a 掛在被掛扣物上並鬆開手，被掛扣物發揮如下作用，即，將設置於安全鉤 72a 之鉤狀構件 721a 上的柄狀構件 727a 壓入。此時，由於安全鉤 72a 之自重(例如 2 N)，壓力感測器 720a 之檢測值發生變化。故而，藉由在控制部 210 監視壓力感測器 720a 之檢測值，可判斷安全鉤 72a 是否掛在被扣掛物上。而且，此時，若安全鉤 72a 正確地掛在被掛扣物上，則作業人員自安全鉤 72a 鬆開手，防脫落裝置 722a 對鉤狀構件 721a 恢復為閉合狀態，安全裝置 723 亦自開放狀態(圖 6 所示狀態)恢復為鎖定狀態(圖 5 所示狀態)。藉此，開閉感測器 729a 之感測器輸出信號自表示防脫落裝置 722a 之打開狀態的值變化為表示閉合狀態的值。而且，與此同時，壓力感測器 720a 之檢測值應自無負載時之值變化為比其更大之值。此處，開閉感測器 729a 之感測器輸出信號自表示打開狀態的值變化為表示閉合狀態的值之後，即使經過規定時間(例如 5 秒)，壓力感測器 720a 之檢測值為無負載之值時，控制部 210 亦可以判斷安全鉤 72a 脫離被掛扣物之狀態(非掛扣狀態)。另一方面，開閉感測器 729a 之感測器輸出信號為表示閉合狀態之

值時，若壓力感測器720a之檢測值為比無負載時之值更大的值，則控制部210判斷為安全鉤72a正確掛在被掛扣物上之狀態(掛扣狀態)。另外，若開閉感測器729a之感測器輸出信號在比規定時間(例如5秒)更長之時間內一直為表示打開狀態的值，則控制部210將判斷為安全鉤72a之防脫落裝置722a或安全裝置723a具有某些構造上的異常。

當檢測出壓力感測器720a上之負載超過規定值(例如300 N)且超出規定時間(例如3秒)之情形時，控制部210判斷為作業人員自立足地等高處墜落。另外，雖檢測出壓力感測器720a承受超過規定值(例如300 N)的負載，但在規定時間(例如3秒)內已恢復為規定值以下時，控制部210判斷為作業人員雖跌倒但未墜落。

此處，參照圖9，說明利用安全鉤72之壓力感測器720之感測器輸出信號、安全裝置723之開閉感測器729之感測器輸出信號、掛鉤25之開關感測器253之輸出信號的組合，可在本實施形態之確認系統中檢測到的樣式。此處，安全鉤A相當於安全鉤72a，安全鉤B相當於安全鉤72b。

例如，對於安全鉤A，「掛扣」一欄表示壓力感測器720a檢測出之負載的大小。在「負載(小)」一欄中，標記了×符號者係完全未檢測到負載的情形；標記了○符號者係雖檢測出負載，但其檢測值為規定之範圍內(例如2 N~300 N)的情形。另外，在「負載(大)」一欄中，標記了×符號者係壓力感測器720a之檢測值未超出規定值(例如300 N)的情形；標記了○符號者係檢測出之負載超過該規定值的情

形。「安全裝置」一欄記載了「開放」係指自開閉感應器729輸出表示安全裝置723為開放狀態，且表示防脫落裝置722為打開狀態之感測器輸出信號。另外，「安全裝置」一欄記載了「閉」係指自開閉感測器729輸出表示安全裝置723為鎖定狀態，且表示防脫落裝置722為閉合狀態之感測器輸出信號。「掛鉤」一欄係表示檢測結果為掛扣於掛鉤25上之安全鉤之數目。控制部210可基於來自掛鉤25之開關感測器253之感測器輸出信號而判斷該數目。「顯示內容」一欄係表示PC6之監視器63上顯示的內容，「顏色」及「蜂鳴」一欄係表示藉由LED光源212及揚聲器213實現之燈光顯示與蜂鳴音鳴動之狀態。即，控制部210根據圖9的清單所示的樣式，判斷應該報知之內容。

例如，當為第1行(No.1)所示之組合時，由於檢測出掛扣在掛鉤25上之安全鉤數目為「2」，故而控制部210不管安全鉤72之狀態如何，向監視器63輸出「待機中」之顯示。另外，第2行(No.2)及第3行(No.3)之情形時，安全鉤72a、72b中之任一個中，壓力感測器720上承受小於規定值之負載，並且防脫落裝置722為打開狀態。此係表示該安全鉤72雖掛在被掛扣物上，但防脫落裝置722及安全裝置723並不是切實閉合之狀態。故而，藉由LED光源212之紅燈點亮及揚聲器213之蜂鳴音之鳴動，而引起作業人員之注意。

例如，當為第12行(No.12)及第13行(No.13)所示之組合之情形時，可自安全鉤72a或72b之壓力感測器720a或720b

檢測出超過規定值之負載超出了3秒。此時，可推斷作業人員自高處墜落。故而，控制部210控制LED光源212使紅燈點亮，並且使揚聲器213鳴動蜂鳴音，藉此，使周圍之人容易發現落下現場。另外，藉由PC6之監視器63上閃爍顯示表示發生墜落事故之可能性之訊息，可及早通知觀看監視器63之監督人員事故的發生。

另外，當為第6行(No.6)及第11行(No.11)所示之組合的情形時，在安全鉤72a或72b中之一個收納在掛鉤上且另一個掛在被掛扣物上之狀態下，檢測出被扣掛物上掛住之安全鉤之安全裝置被擠壓。出現該狀況之原因係，本來於取下掛在被掛扣物上之安全鉤之前必須將另一個安全鉤掛在被掛扣物上，但作業人員不遵守步驟，卸下掛在被掛扣物上之安全鉤後，使其成為無安全繩狀態(安全帶未掛在被掛扣物上之狀態)，故十分危險。故而，當檢測出該狀況時，控制部210控制LED光源212點亮黃燈，並且自揚聲器213發出蜂鳴音，藉此，提醒作業人員可能成為無安全繩狀態。再者，可亦向PC6之監視器63閃爍顯示表示為無安全繩狀態之可能性的訊息。

如上所述，根據本實施形態之確認系統，基於來自安全鉤之感測器之輸出信號，能夠檢測出發生墜落事故之可能性並迅速進行警告。萬一事故發生時，監督人員及周圍之作業人員亦可迅速採取措施。

再者，本實施形態之控制盒21藉由使LED光源212之發光狀態不同，而通知作業人員安全鉤之狀態等，但亦可使

用控制盒21之揚聲器213以聲音訊息進行通知。例如只要輸出「兩個安全鉤均正確掛著，可以開始作業」、「安全鉤未正確掛著，請再次確認安全鉤之連接狀態」等訊息便可。

#### <1-4. PC6之管理用畫面>

在本實施形態之管理系統中，控制盒21之收發單元211向PC6之收發單元62發送控制部210之狀態判斷結果。然後，在PC6中，基於收發單元62所接收之資料，控制部61將表示每個作業人員之連接體之裝繫現狀的監視畫面(參照圖10)顯示在監視器63上，並且按時序形成歷史記錄。

例如，圖10之監視畫面上顯示了作業人員之清單。預先由操作人員輸入當天進行作業之人員的名字。操作人員亦預先輸入與作業人員名字相對應之各作業人員使用的全身式安全帶1之識別編號(地址)。控制盒21之控制部210中登記了全身式安全帶1之識別編號。然後，控制部210在經由收發單元211向PC6發送的資訊的標頭中嵌入識別編號。藉此，PC6可以分辨自多個作業人員之全身式安全帶1之收發單元211所接收的資訊分別對應於哪個作業人員。

圖10顯示之監視畫面上顯示了全身式安全帶1、安全鉤A(安全鉤72a)、安全鉤B(安全鉤72b)各自之電池狀況。圖10之示例中，○符號表示電池正常。當該表示並非○符號時，監督人員需要指示作業人員立刻更換電池。

圖10顯示之監視畫面上亦顯示了安全鉤狀態。此係根據圖9所示之樣式而顯示。圖10之示例中，例如由於○○一

即作業人員之安全鉤A脫離被掛扣物，故監督人員需要立即指示該作業人員確認安全鉤之掛扣狀態。

雖然圖10中省略了圖示，但較佳為，以「A安全鉤脫離」為紅色、「作業終止」為藍色、「替換作業中」為黃色之方式，藉由顏色或閃爍之有無而根據安全鉤之狀態來變換顯示方式，從而容易認出處於安全度低之狀態的作業人員。該顏色顯示係與控制盒21之LED光源212之發光色相配合，便於瞭解其狀態，故較便利。

在PC6中，亦可配合監視器63之顯示，利用來自揚聲器65之聲音進行通知。例如，聲音輸出「○○一郎之安全鉤A已脫離」等警告，監督人員便可以更切實地進行掛扣狀態之確認。

根據如此之本實施形態，不僅作業人員本人及其周圍的人，在管理室等遠離作業現場處之監督人員亦可以清晰地確認作業人員之全身式安全帶1及連接體7之裝繫狀態。藉此，能夠完善安全機制，以切實地進行作業人員之全身式安全帶1及連接體7之正確繫戴。

如圖11所示，控制部61係基於自控制盒21之收發單元211所接收之資訊，按時序形成歷史記錄，生成每個作業人員之歷史畫面，且顯示於監視器63上。再者，圖11中，將有作業之日期(本例中為某月之8號~13號)分割成多個時間段(本例中分為5個時間段)，對應於分割出之各個時間段，當產生了「未裝繫作業」或「衝擊」之情形時用符號表示出來。例如，圖11中在畫面上用△符號顯示「未裝繫

作業」者，係表示該作業人員在安全鉤脫離狀態下作業之時間段。另外，畫面上用×符號顯示「衝擊」者，係表示檢測出該作業人員跌倒或墜落之時間段。藉由生成如此之歷史畫面並予以顯示，使監督人員能夠容易確認作業人員是否有不正確裝繫全身式安全帶1及連接體7之傾向。另外，藉由監視跌倒或墜落之頻率，亦有利於採取適當之預防措施。

再者，圖10及圖11之畫面設計只不過是一例，本發明之實施形態並不限於該等實施形態。

#### <1-5. 變形例>

上述實施形態中，係藉由PC6確認多個作業人員之全身式安全帶1之裝繫狀態。該方式適合於作業現場等有眾多作業人員之情形、及存在管理室之情形等。除此之外，亦可利用移動電話或掌上電腦(PDA)等移動終端來代替PC6。

上述說明中，例舉了全身式安全帶1上結合有兩根連接體之情形，但僅使用一根連接體之方式亦屬於本發明之一實施形態。另外，亦可使用腰帶式安全帶來代替全身式安全帶。

上述說明中，作為檢測安全鉤72之負載之感測器，例舉了根據柄狀構件727之動作而檢測負載的壓力感測器720，但壓力感測器之實施形態不限於此。例如，亦可為如下之變形例。

例如，如圖12所示，亦可不使用柄狀構件727及壓力感

測器 720，而是在鈎狀構件 721 內安裝應變儀 820。根據此構成，應變儀 820 檢測出因安全鈎 72 上施加之負載而引起的鈎狀構件 721 之變形量。根據此變形量，能夠檢測出安全鈎 72 之負載的大小。此時，較佳為，在電路基板 728 中設置放大應變儀 820 之輸出的放大器。

或者，如圖 13 所示，較佳亦為，在鈎狀構件 721 中設置柄狀構件 727 被壓入時成為閉合狀態之開關 830 (例如霍爾元件等)，並且在安全鈎 72 與連接體 7 之連接處設有彈簧 831 與開關 832 的構成。圖 13 之構成中，當檢測出超過規定值 (例如 2 N) 之負載時，開關 830 檢知安全鈎 72 掛在被掛扣物上。當檢測出發條 831 之拉伸量超過規定值 (例如 300 N) 之負載的拉伸量時，開關 832 成為閉合狀態。即，根據開關 832 之感測器輸出信號，可檢知發生了跌倒或墜落。作為開關 832，並不限於此，亦可使用具有閉合/斷開設置功能之機械式的開關。

或者，在上述說明中，雖例舉了壓力感測器 720 檢測對安全鈎 72 之負載 (單位為 N) 之示例，但亦可為檢測對安全鈎 72 之壓力 (單位為 Pa) 的構成。

### [第二實施形態]

以下，說明本發明之另一實施形態。對於與第一實施形態中所說明之構成相同的構成，標記相同之參考符號，省略詳細的說明。

#### <2-1. 安全帶之構成>

圖 14 係本實施形態之安全帶之外觀圖。如圖 14 所示，本

實施形態之安全帶係安全繩式之連接體2。連接體2係具有繩索70、安全鉤24及扣環71的構成。購買本實施形態之連接體2之使用者將該連接體2連接於使用者持有之人體帶(全身式或腰帶式均可)上進行使用。再者，該連接體2與第一實施形態說明的控制盒21一同使用。即，該連接體2與控制盒21成套銷售，作業人員可將連接體2安裝於其所持有之人體帶上，並將控制盒21安裝在人體帶上進行使用。

圖15係表示安全鉤24之構成之圖。如圖15所示，安全鉤24具備鉤狀構件241、防脫落裝置(防脫落構件)242及安全裝置243。防脫落裝置242能以鉚釘246為軸轉動。安全裝置243具有滑動槽2431。安全裝置243能以鉚釘244為軸轉動。另外，防脫落裝置242上所安裝之鉚釘245位於安全裝置243之滑動槽2431內。滑動槽2431彎曲成如下形成：當作業人員握住安全裝置243時鉚釘245在滑動槽2431內滑動，而且，自此狀態起，在作業人員握住安全裝置243之同時亦握住防脫落裝置242時，鉚釘245在該滑動槽2431內進一步滑動。換而言之，滑動槽2431形成為如下形狀：在作業人員未握住安全裝置243之狀態下即使防脫落裝置242受到外力，防脫落裝置242亦不進行開閉動作。

為了檢測防脫落裝置242之開閉狀態，安全鉤24具有柄247及開關248。柄247及開關248構成為：在作業人員握住安全裝置243之狀態下亦握住防脫落裝置242時，柄247被壓入而離開開關248。故而，一旦開關248閉合，則防脫落裝置242成為閉合狀態，一旦開關248為斷開，則防脫落裝

置242成為打開狀態。

如上所述，構成為，防脫落裝置242為閉合狀態時開關248閉合，當為打開狀態時開關248斷開，藉此，與藉由壓敏感測器檢知防脫落裝置為打開狀態的構成相比，不必設定檢測位準，故具有誤操作少之優點。

安全鉤24進而具有鉤部柄249與開關250。在安全鉤24掛在被掛扣物上時鉤部柄249被壓入。鉤部柄249構成為，一旦如此被壓入，則會離開開關250。故而，只要開關250閉合，則鉤部柄249成為不被壓入之狀態(即，安全鉤24未掛在被掛扣物上之狀態)。另一方面，一旦開關250斷開，則鉤部柄249成為被壓入狀態(即，安全鉤24掛在被掛扣物上之狀態)。

關於開關250，亦構成為：在安全鉤24未掛在被掛扣物上之狀態下閉合，而在掛著之狀態下斷開，藉由如此之構成，不必設定檢測位準，故具有誤操作少之優點。另外，不會出現安全鉤24掛扣時產生衝擊、或負載之方向傾斜時產生錯誤動作等情況，掛扣時開關250上亦不會產生負載，故而能提高開關250之耐用性。

進而，安全鉤24中，在安全裝置243之上方設有掛鉤金屬件255。掛鉤金屬件255係在將安全鉤24掛在人體帶側所安裝之掛鉤上時使用。掛鉤金屬件255之下方具有開口部255a，藉由以覆蓋開口部255a之方式扣在人體帶側之掛鉤上，而可將安全鉤24掛在掛鉤上。

掛鉤金屬件255之內部設有柄256與開關257。當掛鉤金

屬件 255 掛在掛鉤上時，柄 256 受到掛鉤擠壓而離開開關 257。故而，當開關 257 閉合時，安全鉤 24 為未掛在掛鉤上之狀態。而當開關 257 斷開時，安全鉤 24 為掛在掛鉤上之狀態。

安全鉤 24 之基部設有電池匣 258、天線 259、電路基板 260。電池匣 258 收納了向天線 259 或電路基板 260 等供應電力之電池。天線 259 與外部進行資料之收發。安全鉤 24 之基部頂端設有斷線感測器 261。電路基板 260 接收並處理來自開關 248、250、257 之閉合/斷開資訊、來自斷線感測器 216 之感測器資訊，並經由天線 259 將連接體 2 之使用狀況等發送至外部。

斷線感測器 261 構成爲，當因作業人員墜落等而發生較大負載時，該負載使張力發揮作用，藉此，導線在內部斷線。故而，斷線感測器 261 上發生斷線時，藉由電路基板 260 檢知該斷線，便可判斷承受了墜落負載。在本實施形態中，斷線感測器 261 設置於安全鉤 24 之基部頂端，但斷線感測器 261 之位置並不限於此。斷線感測器 261 只要位於受張力影響之位置，便可設置於安全鉤 24 之任意處。

#### <2-2. 連接體使用狀況確認系統之構成及動作>

以下說明用於確認上述連接體 2 是否正確使用之系統的構成。圖 16 係確認系統之系統構成圖。該確認系統係包括連接體 2、及作為中心裝置之個人電腦(以下稱 PC)6 等。此處，兩根連接體 2 裝繫在人體帶上使用，分別用 2a、2b 表示。而且，根據需要，連接體 2a、2b 之構成要素亦分別標

記 a、b 之參考符號。例如，連接體 2a 之安全鉤係標記參考符號 24a，連接體 2b 之安全鉤係標記參考符號 24b。

PC6 設置於管理室等內。若是建築工地，則 PC6 設置於工地內所設之現場監督室等內。PC6 內安裝有連接體之狀態確認用的應用程式。PC6 利用連接體之狀態確認用的應用程式與無線 LAN 等驅動程式，可運行連接體之狀態確認的應用程式。如此，在本實施形態中，使用一般之 PC 與程式而構成確認裝置。

如圖 16 所示，本實施形態之連接體 2 中，在搭載於電路基板 260 之控制電路 262 上處理自開關 250、248、257 送往電路基板 260 之資訊。例如，如上文所述，當安全鉤 24 未掛在被扣掛物上時自開關 250 輸出閉合信號，而當安全鉤 24 掛在被扣掛物上時自開關 250 輸出斷開信號。自開關 248 輸出表示防脫落裝置為閉合狀態/打開狀態中之哪一種狀態的閉合/斷開信號。當安全鉤 24 未掛在掛鉤上時自開關 257 輸出閉合信號，當安全鉤 24 掛在掛鉤上時自開關 257 輸出斷開信號。自斷線感測器 261 輸出表示是否有承受作業人員墜落等時之較大負載的信號。

控制電路 262 接收該等信號，並判斷安全鉤 24 之狀態或作業人員之狀態。經由天線 259，自設置於電路基板 260 上之發送單元 263 發送判斷結果。控制盒 21 之收發單元 211 接收發送資料。

控制盒 21 之收發單元所接收之資料被傳送至控制盒 21 內之控制部 210 並得到處理。控制部 210 根據所接收之資料的

內容，根據需要驅動LED 212或揚聲器213，向作業人員發出指示與警告。控制部210將自連接體2接收之資料發送至PC6。PC6之收發單元62接收該資料，並進行第一實施形態中所說明之監視任務。另外，雖圖16中省略了圖示，但亦可將報告作業人員狀況之訊息等自PC6發送至監督人員之移動終端。

以下說明根據安全鉤24a、24b之狀態進行控制之幾個示例。以下之示例只不過是具體示例的一部分，基於來自各開關之資料的控制方法，亦可根據需要做不同調整，並不限於以下的示例。

<a：斷線感測器261檢測到斷線之情形>

安全鉤24a、24b中之任一個中，自斷線感測器261輸出了表示發生斷線之資料時，有可能表示發生了墜落事故。故而，控制盒21之控制部210接收該資料後，使LED 212點亮，或使揚聲器213輸出蜂鳴音或警告聲音。藉此，周圍的作業人員或監督人員可及早得知墜落事故的發生。另外，亦將該資料發送至PC6。控制部61使告知發生墜落事故之畫面顯示在監視器63上，或使揚聲器65輸出蜂鳴音或警告聲音。

<b：開關257為斷開之情形>

當輸出了表示開關257變為斷開之資料時，表示安全鉤24掛在人體帶的掛鉤上。若自連接體2開始使用時(例如接通控制盒21之電源時)起經過規定之時間，安全鉤24a之開關257a與安全鉤24b之開關257b兩者均仍不斷開時，控制

盒21的控制部210則例如自揚聲器213輸出警告訊息等，促使作業人員正確使用連接體2。

<c：開關248為斷開之情形>

當自開關248輸出了表示變為斷開之資料時，表示防脫落裝置242為打開狀態。若自開關248輸出了表示變為斷開的資料之後，經過規定時間仍不恢復為閉合時，防脫落裝置242有可能因為某種原因(例如鉤住工作服等)停留在開放狀態。因此，該情形時，控制盒21之控制部210使LED 212點亮，或使揚聲器213輸出蜂鳴音或警告聲音，從而指示作業人員檢查防脫落裝置242。

<d：開關250為斷開之情形>

當開關250輸出了表示變為斷開之資料時，表示安全鉤24掛在被掛扣物上。例如，安全鉤24a或安全鉤24b之開關257變為閉合之後(即該安全鉤脫離掛鉤後)，即便經過規定時間，該安全鉤之開關250仍不斷開時，有可能該安全鉤未正確掛在被掛扣物上。該情形時，控制盒21之控制部210使LED 212點亮，或使揚聲器213輸出蜂鳴音或警告聲音，從而指示作業人員檢查安全鉤24之狀態。

裝繫有兩根連接體2a、2b之作業人員有時會將兩根連接體均掛在被掛扣物上進行作業，常常亦採用將一根連接體(此處假設為連接體2a)掛扣在被掛扣物上，而例如在立足地上移動時將另一根連接體2b作為輔助使用的方法。即，將連接體2a自當前之被掛扣物轉掛到移動目的地之被掛扣物上的過程中，通過輔助使用連接體2b，避免出現未裝繫

連接體之狀態。或者，在連接體2a掛在當前之被掛扣物上之狀態下，將連接體2b掛在移動目的地之被掛扣物上之後，再卸下連接體2a並移動。

在採取上述任何一種方法之情形時，作業時，安全鉤24a之開關250a與安全鉤24b之開關250b同時為閉合時，係兩個安全鉤均未掛在被掛扣物上的狀態。故而，該情形時，控制盒21之控制部210使LED 212點亮，或使揚聲器213輸出蜂鳴音或警告聲音，從而指示作業人員檢查安全鉤24之狀態。

#### <2-3. 連接體使用狀況確認系統之變形例>

除了圖16所示之構成之外，亦可為如下之系統構成。

例如，如圖17所示，構成中亦可省略作為中心裝置之PC6。如圖17所示，此構成中，較佳為，控制盒21內進而設有存儲器214。存儲器214內存儲有控制電路262a、262b基於來自開關250a、250b之資料而得出的判斷結果的資料。例如，一天的作業完成後等，藉由自存儲器214讀出並分析存儲的資料，從而能夠分析連接體2a、2b之裝繫狀況等。另外，該構成中，在控制盒21中設置有代替收發單元211之接收單元215。

如圖18所示，亦可省略控制盒21。在圖18所示之構成例中，將設置在控制盒21內之控制部210、或根據需要而設之LED 212及揚聲器213，設置於連接體2a、2b中之任一個的電路基板260上。圖18所示例中，亦設有存儲器264。存儲器264內儲存有控制部210基於來自開關250等之資料而

得出的判斷結果的資料。例如，一天的作業完成時，藉由自存儲器264讀出並分析存儲資料，而分析連接體2之裝繫狀況等。圖18中之構成中，電路基板260a設置有自電路基板260b之發送單元263接收資料的接收單元265a。

如圖19所示，亦可為僅使用一根連接體2之構成。此情形時，不需要收發單元。在圖19之示例中，亦設置有用於儲存控制電路262基於來自開關250等之資料而得出之判斷結果的資料的存儲器264。圖19所示的構成中亦可加入LED 212或揚聲器213等。

### [第三實施形態]

以下說明本發明之其它實施形態。對於與前述各實施形態說明之構成相同之部分，標記相同的參考符號，省略詳細的說明。

#### <3-1. 連接體之構成>

本實施形態之安全帶係安全繩式的連接體3。圖20係本實施形態之連接體3之外觀圖。如圖20所示，連接體3係具有繩索30、安全鉤34及扣環35之構成。購買本實施形態之連接體3之使用者將該連接體3裝繫在使用者所持有之人體帶(全身式或腰帶式均可)上進行使用。該連接體3與第一實施形態中所說明之控制盒21一同使用。即，該連接體3與控制盒21成套銷售，作業人員可將連接體3裝繫在其所持有之人體帶上，並將控制盒21安裝在人體帶上進行使用。

本實施形態之連接體3中，在繩索30內(並非安全鉤34內)設有斷線感測器，作為檢測作業人員之墜落的構成。

故而，在本實施形態之連接體3之安全鉤34中，可省略第二實施形態中所說明之斷線感測器261。再者，關於安全鉤34之構成，除了不具備斷線感測器之外，與第二實施形態之安全鉤24基本相同，省略詳細說明。

### <3-2. 斷線感測器之示例>

此處，列舉幾個繩索30上所設置之斷線感測器的示例。

首先，圖21(a)及圖21(b)所示之示例中，繩索30之芯內插入有導線。圖21(b)係圖21(a)之繩索30之剖面圖。即，繩索30係藉由圍繞導線301而纏繞樹脂纖維302而形成。樹脂纖維302對張力有一定程度之拉伸，而導線301一拉伸則斷線。故而，墜落時等產生強大張力之情形時，藉由導線301斷線，可檢知作業人員之墜落。可利用安全鉤34上所設置之電路基板(與第二實施形態之電路基板260相同)上的電路檢測導線301之斷線。

在圖22所示例中，在繩索30之中間設置有緩衝裝置303。緩衝裝置303之位置可位於靠近安全鉤34之一側，但靠近作業人員身體之一側(即靠近扣環35之一側)更能準確檢測出墜落事故，故而更佳。

緩衝裝置303之構成為，將帶子305摺疊而收納於樹脂外殼304之內部。當繩索30上產生強大之張力時，樹脂外殼304破裂，帶子305展開，藉此，吸收繩索30之衝擊力。帶子305係由具有一定程度之拉伸能力之樹脂纖維形成。該緩衝裝置303內設有導線306。導線306之長度比帶子305短。帶子305之兩端與導線306連接。藉此，當帶子305展

開時，導線306斷線，從而能夠檢知作業人員墜落。可利用安全鉤34上所設置之電路基板(與第二實施形態之電路基板260相同)上的電路等檢測導線306之斷線。

### <3-3. 斷線感測器之變形例>

在上述示例中，作為用於檢知作業人員墜落之構成，例舉有使用導線之斷線感測器，但亦可將斷線感測器以外之加速度感測器、應變儀(含測力感測器)、或壓電元件等開關感測器等設置於繩索30或扣環35上，藉此檢測墜落。

### 【圖式簡單說明】

圖1係表示本發明之第一實施形態之全身式安全帶的圖；

圖2係本發明之第一實施形態之控制盒之外觀圖；

圖3係表示本發明之第一實施形態之掛鉤之構成的剖面圖；

圖4係本發明之第一實施形態之連接體的外觀圖；

圖5係本發明之第一實施形態之連接體所具備之安全鉤的圖；

圖6係本發明之第一實施形態之連接體所具備之安全鉤的圖；

圖7係本發明之第一實施形態之連接體所具備之安全鉤的圖；

圖8係本發明之第一實施形態之狀態確認系統之塊圖；

圖9係表示連接體之使用狀態之樣式的圖；

圖10係表示監視畫面之一例之圖；

圖 11 係表示歷史畫面之一例之圖；

圖 12 係表示本發明之安全鉤之一變形例的圖；

圖 13 係表示本發明之另一變形例的圖；

圖 14 係本發明之第二實施形態之安全帶的外觀圖；

圖 15 係表示第二實施形態之安全鉤之構成的圖；

圖 16 係表示第二實施形態之確認系統之系統構成的塊圖；

圖 17 係表示第二實施形態之確認系統之變形例的塊圖；

圖 18 係表示第二實施形態之確認系統之變形例的塊圖；

圖 19 係表示第二實施形態之確認系統之變形例的塊圖；

圖 20 係本發明之第三實施形態之安全帶的外觀圖；

圖 21 係表示第三實施形態之連接體之構成例的剖面圖；及

圖 22 係表示第三實施形態之連接體之構成例的剖面圖。

### 【主要元件符號說明】

1	全身式安全帶
2、3、7	連接體
6	PC
11	肩帶
12	腿帶
13	腰帶
14、15	連接帶
16、19	環
17、18	連接構件

21	控制盒
22	連接部
24、34、72	安全鈎
25	掛鈎
30、70	繩索
31	第1帶扣
32	第1插片
35、71	扣環
41	第2帶扣
42	第2插片
51	第3帶扣
52	第3插片
61	控制部
210	控制部
211、62	收發單元
214	燈窗
215、248、250、257、 830、832	開關
216	揚聲器蓋
241、721	鈎狀構件
242、722	防脫落裝置
243、723	安全裝置
244、245、246、724、 725、726	鉚釘

247、252、256	柄
249	鈎部柄
251	安全鈎保持部
253	開關感測器
255	掛鈎金屬件
255a	開口部
258	電池匣
259	天線
260、728	電路基板
261	斷線感測器
301、306	導線
302	樹脂纖維
303	緩衝裝置
304	樹脂外殼
305	帶子
720	壓力感測器
727	柄狀構件
729	開閉感測器
820	應變儀
831	彈簧
2431、7231	滑動槽

## 七、申請專利範圍：

1. 一種安全帶，其特徵在於，其包括：連接體以及控制裝置，上述連接體具備繩索、連接於上述繩索之一端且與裝繫在作業人員身體周圍之人體帶相結合的結合部、及連接於上述繩索之另一端的安全鉤，

上述連接體具備可檢測出該連接體承受超過容許範圍之負載的負載檢測感測器，

上述控制裝置具備接收來自上述負載檢測感測器之檢測信號的接收部、自上述檢測信號檢測上述作業人員或該安全帶之狀況的控制部、以及根據上述控制部因應上述狀況所作之控制而執行報知動作的報知部。

2. 如請求項1之安全帶，其中

上述安全鉤具備鉤狀構件、對上述鉤狀構件之開口進行開閉動作的防脫落構件、以及發送上述負載檢測感測器之輸出信號的發送部，

上述負載檢測感測器係設置於上述鉤狀構件中與上述被掛扣物接觸之位置處的壓力感測器，

當自上述壓力感測器之輸出信號檢測出超過規定值之負載或壓力並超出規定時間時，上述控制部使上述報知部進行發出警報之報知動作。

3. 如請求項2之安全帶，其中

上述安全鉤更具備檢測上述防脫落構件之開閉狀態的開閉狀態檢測感測器，

當自上述開閉狀態檢測感測器之輸出信號檢測到上述

防脫落構件已進行開閉，並且，自上述壓力感測器之輸出信號檢測出未超過上述規定值之負載或壓力時，上述控制部使上述報知部進行報知上述連接體已連接至上述被掛扣物之報知動作。

4. 如請求項3之安全帶，其中

上述安全鉤更具備可檢測出上述安全鉤收納在上述安全帶之規定之收納位置上的收納感測器，

當自上述收納感測器之輸出信號無法檢測到上述安全鉤收納在上述規定的收納位置上，並且判斷為上述連接體未連接至上述被掛扣物時，上述控制部使上述報知部進行報知上述安全鉤脫離的報知動作。

5. 如請求項4之安全帶，其中

在上述連接體連接於上述被掛扣物上之狀態下，當自上述開閉狀態檢測感測器之輸出信號檢測出上述防脫落構件已進行開閉時，上述控制部使上述報知部進行報知上述連接體即將自上述被掛扣物脫離的報知動作。

6. 如請求項4之安全帶，其中

上述控制裝置之上述接收部自一名作業人員使用之兩根連接體接收上述輸出信號，

當判斷出上述兩個連接體中僅一個連接於被掛扣物時，上述控制部使上述報知部進行報知上述兩個連接體之安全鉤正在替換作業中的報知動作。

7. 如請求項1之安全帶，其中

上述報知部含有報知由上述控制部檢測出之上述作業

人員或該安全帶之狀況的發光部。

8. 如請求項1之安全帶，其中

上述報知部含有報知由上述控制部檢測出之上述作業人員或該安全帶之狀況的聲音輸出部。

9. 如請求項1之安全帶，其中

上述報知部含有發送部，該發送部藉由無線通信對配置於遠離上述作業人員之場所的確認裝置通知由上述控制部檢測出之上述作業人員或該安全帶之狀況。

10. 如請求項1之安全帶，其中

上述負載檢測感測器係設置於安全鉤之基部的斷線感測器。

11. 如請求項1之安全帶，其中

上述負載檢測感測器係組裝於上述連接體內之斷線感測器。

12. 如請求項11之安全帶，其中

上述連接體更含有緩衝裝置，

上述斷線感測器構成可檢測出組裝於上述緩衝裝置內之導線斷線。

13. 一種安全帶之使用狀況確認系統，其特徵在於，其具備連接體以及控制裝置，上述連接體具備繩索、連接於上述繩索之一端且與裝繫在作業人員身體周圍之人體帶相結合的結合部、及連接於上述繩索之另一端的安全鉤，且

該使用狀況確認系統具備與上述控制裝置進行無線通

信之確認裝置，

上述連接體具備可檢測出該連接體承受超過容許範圍之負載的負載檢測感測器，

上述控制裝置具備接收來自上述負載檢測感測器之檢測信號的接收部、自上述檢測信號檢測上述作業人員或該安全帶之狀況的控制部、根據上述控制部因應上述狀況所作之控制而執行報知動作的報知部、以及將顯示由上述控制部檢測出之上述狀況之資訊發送至上述確認裝置的發送部，

上述確認裝置具備監視畫面顯示部，該監視畫面顯示部基於來自上述控制裝置之發送部之資訊，將上述作業人員或上述安全帶之狀況顯示在監視器上。

14. 如請求項13之安全帶之使用狀況確認系統，其中

上述安全鉤具備鉤狀構件、對上述鉤狀構件之開口進行開閉動作的防脫落構件、以及發送上述負載檢測感測器之輸出信號的發送部，

上述負載檢測感測器係設置於上述鉤狀構件中與上述被掛扣物接觸之位置處的壓力感測器。

15. 如請求項13或14之安全帶之使用狀況確認系統，其中

上述確認裝置具備歷史畫面顯示部，該歷史畫面顯示部基於來自上述控制裝置之發送部的資訊，將上述作業人員或上述安全帶之狀況的過去之歷史顯示在監視器上。

八、圖式：

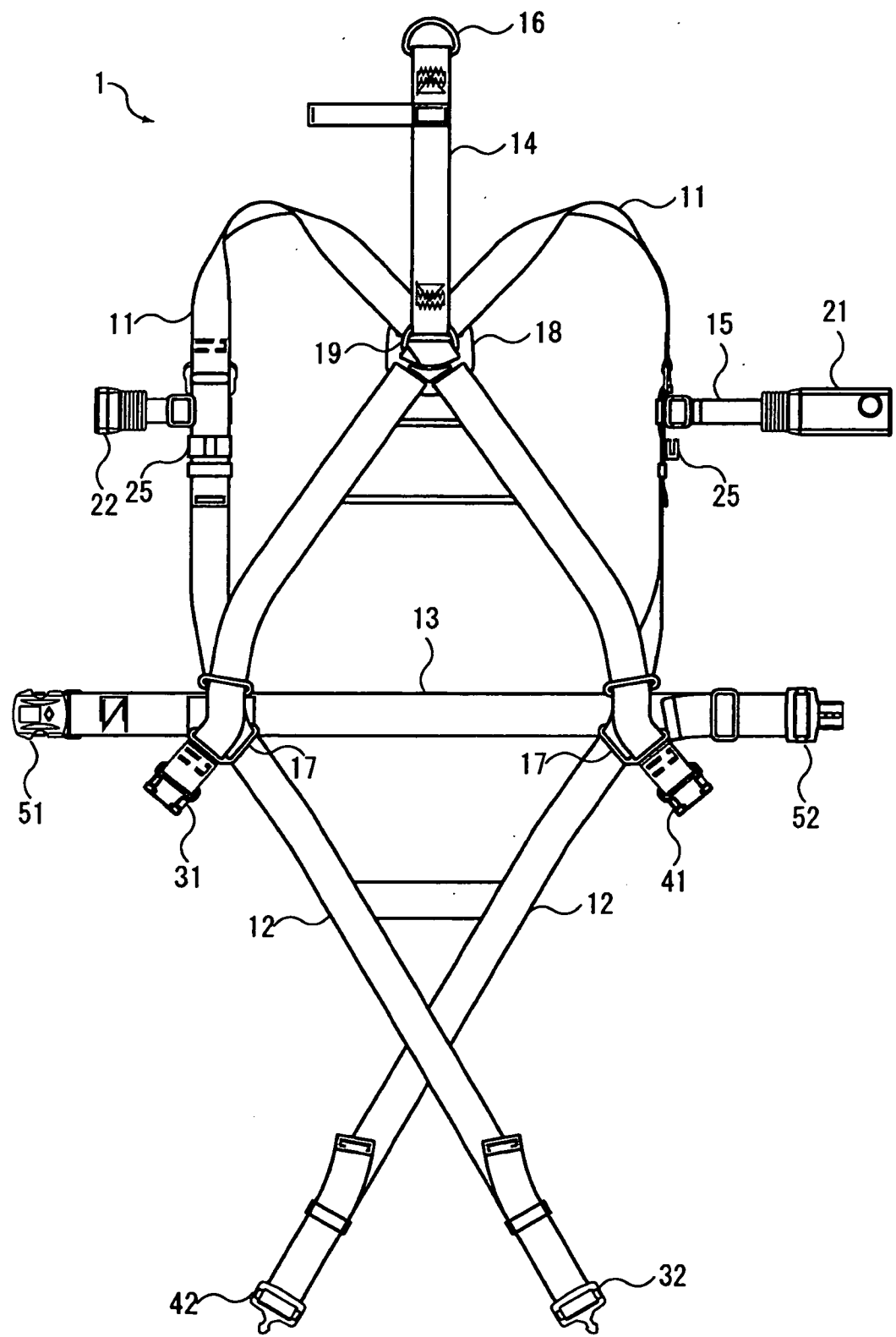


圖 1

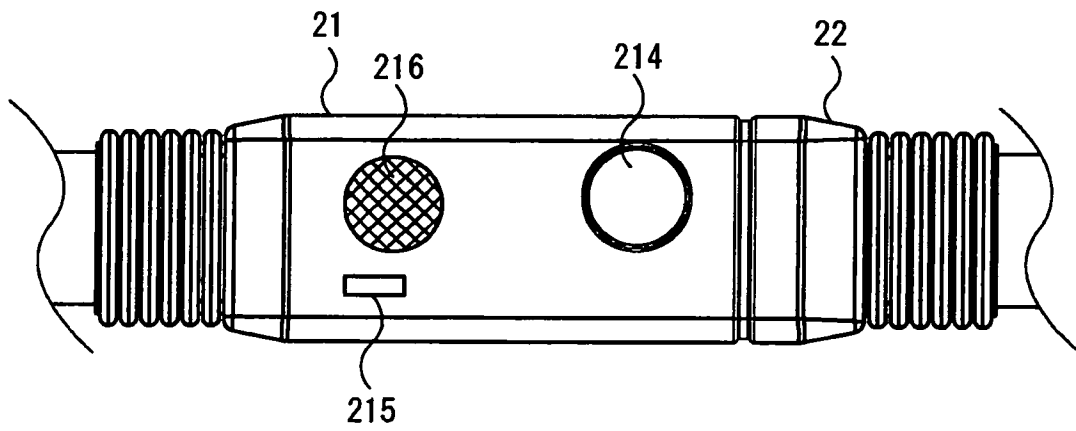


圖2

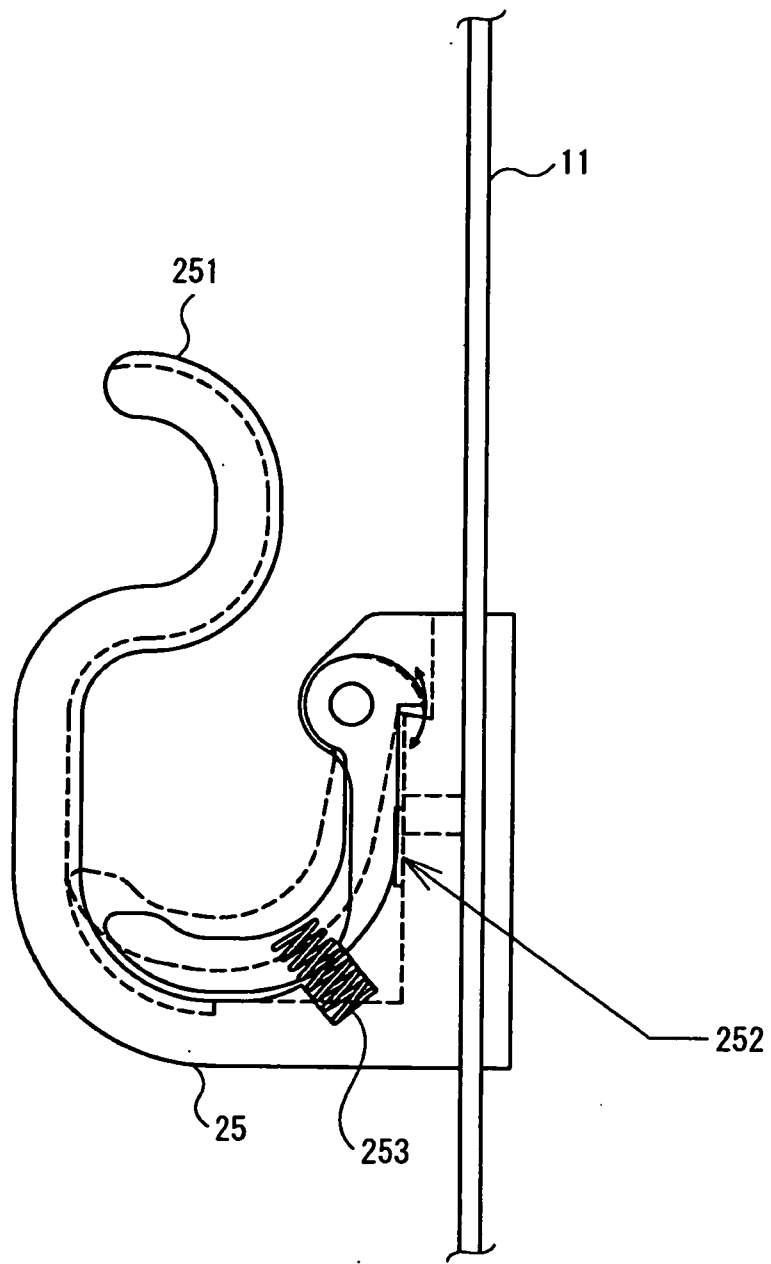


圖 3

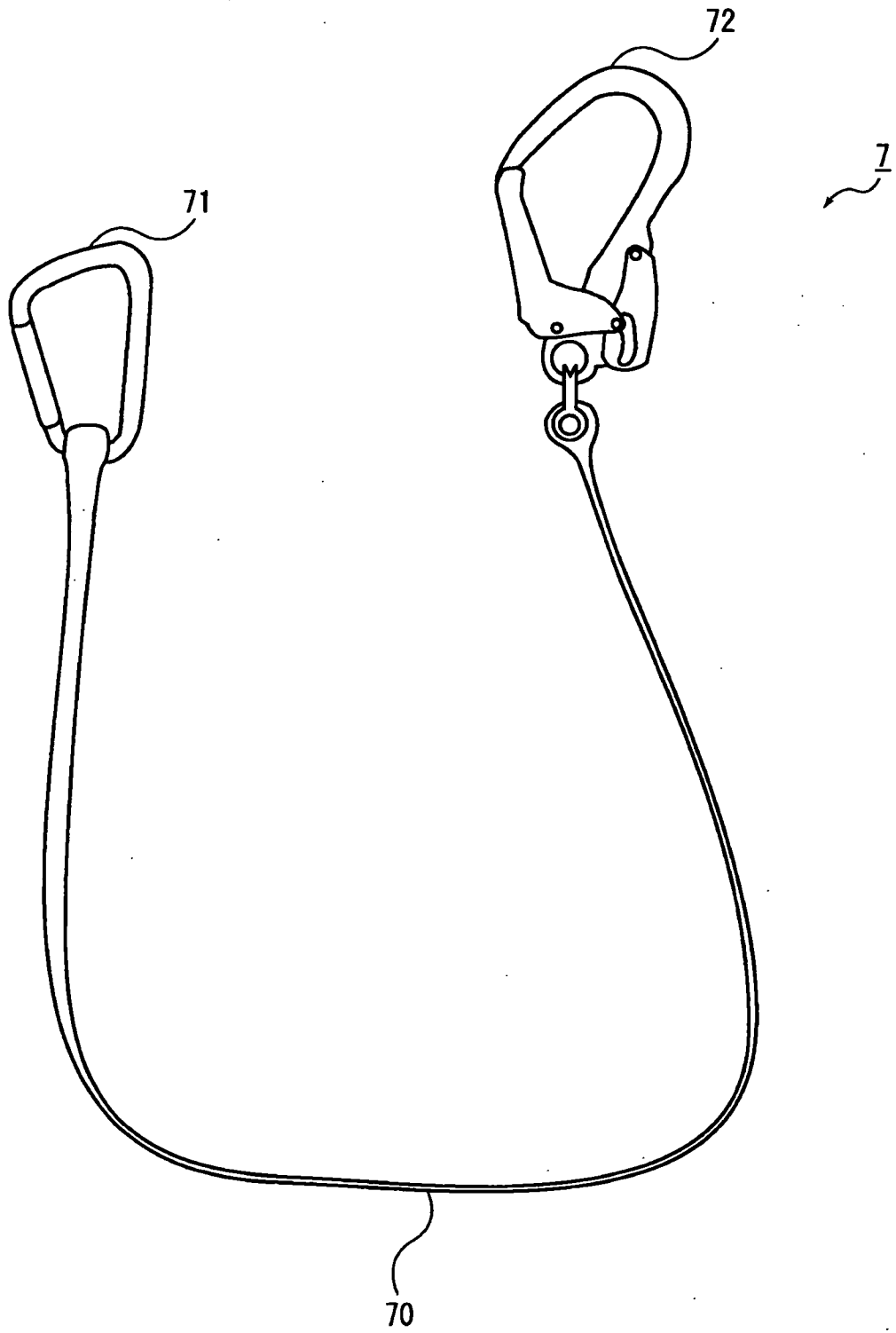


圖 4

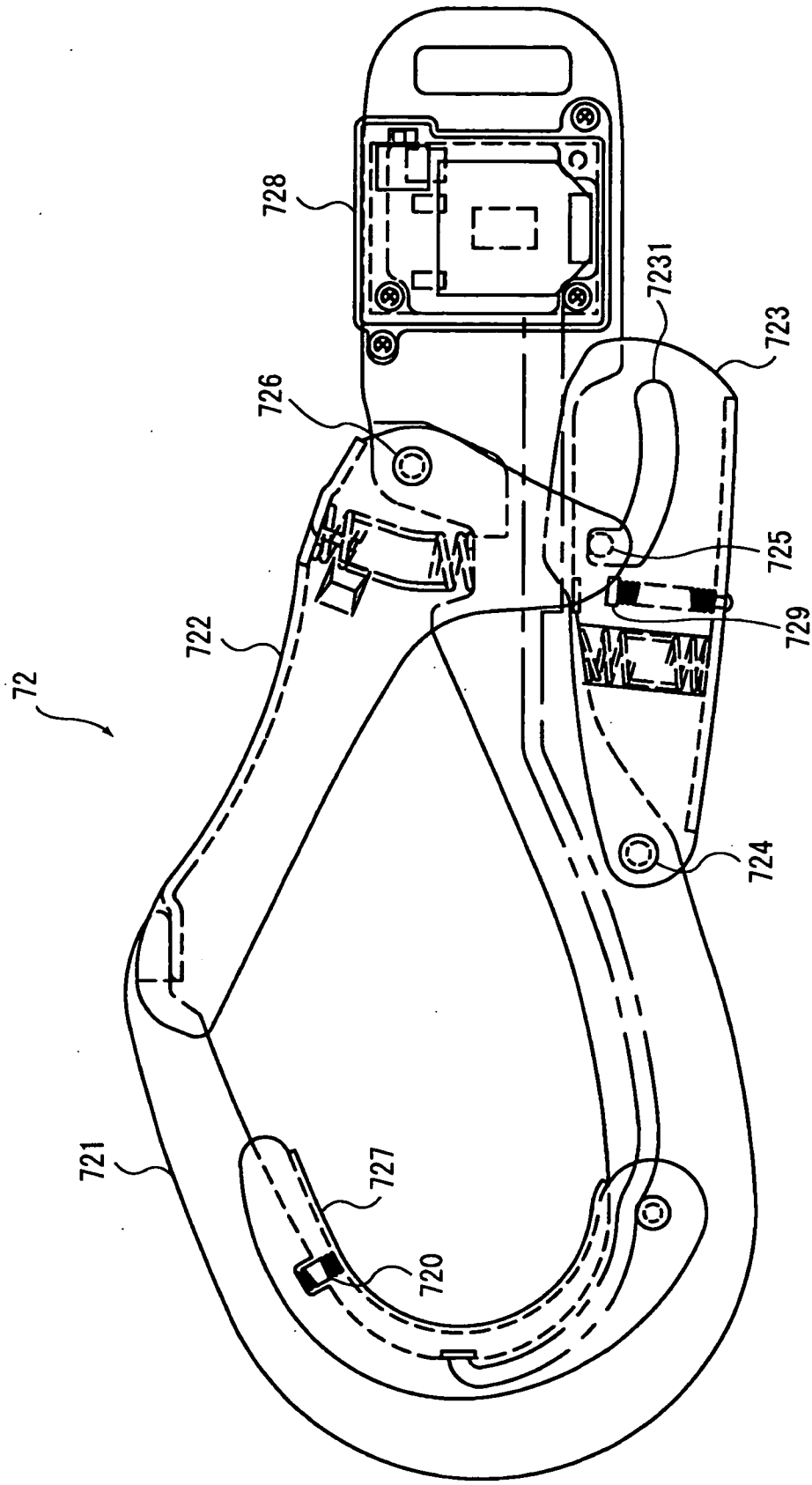


圖5

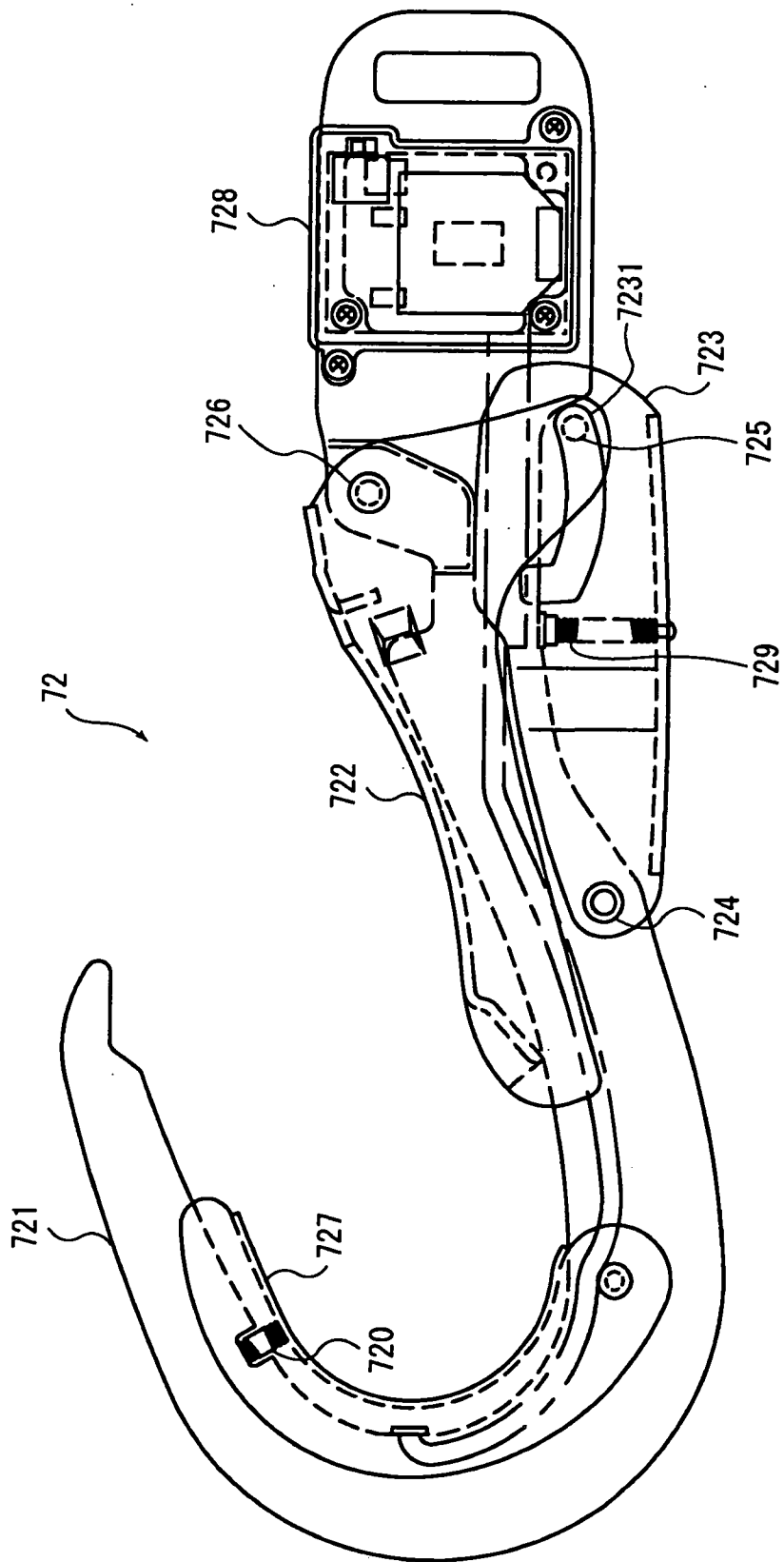


圖6

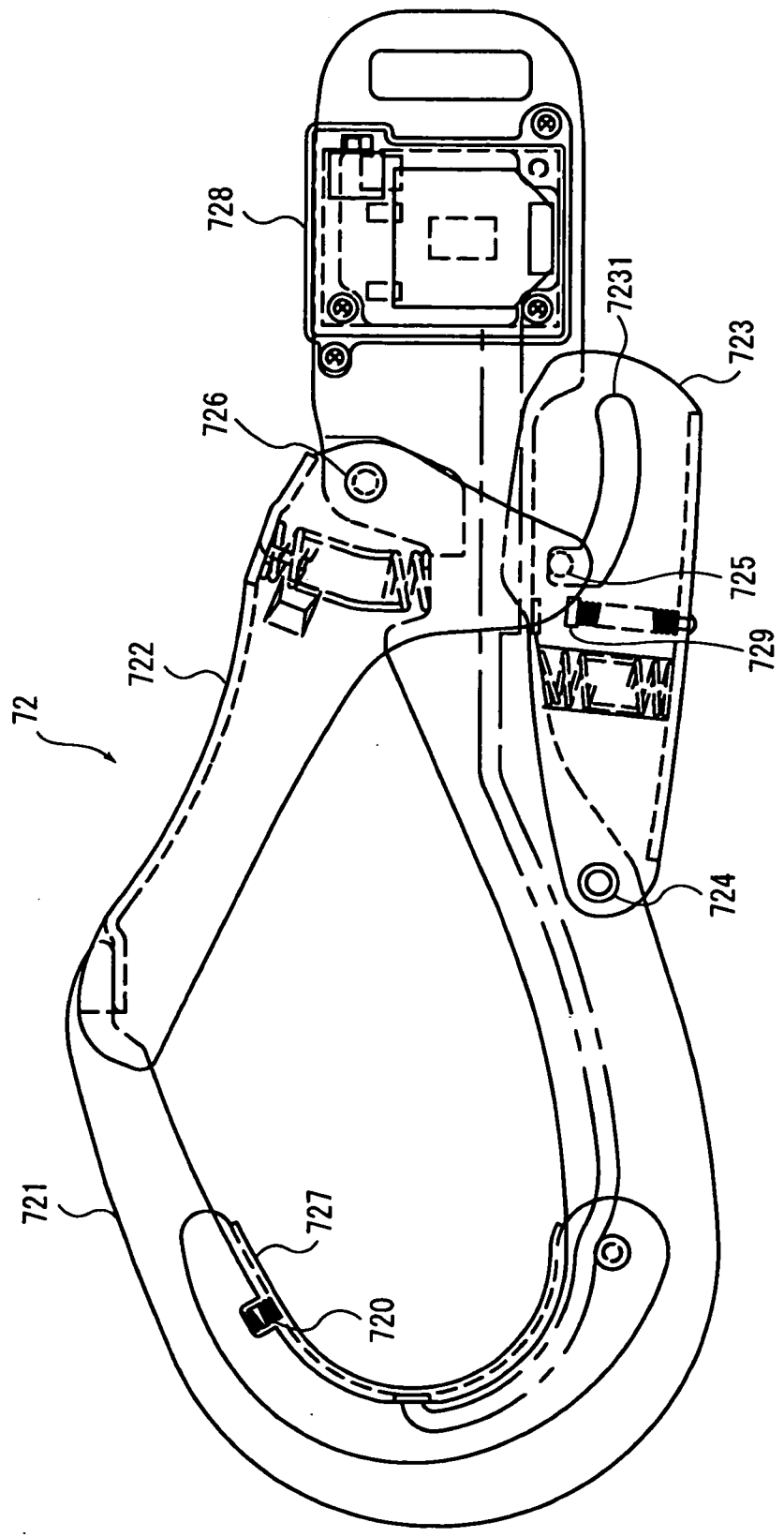


圖7

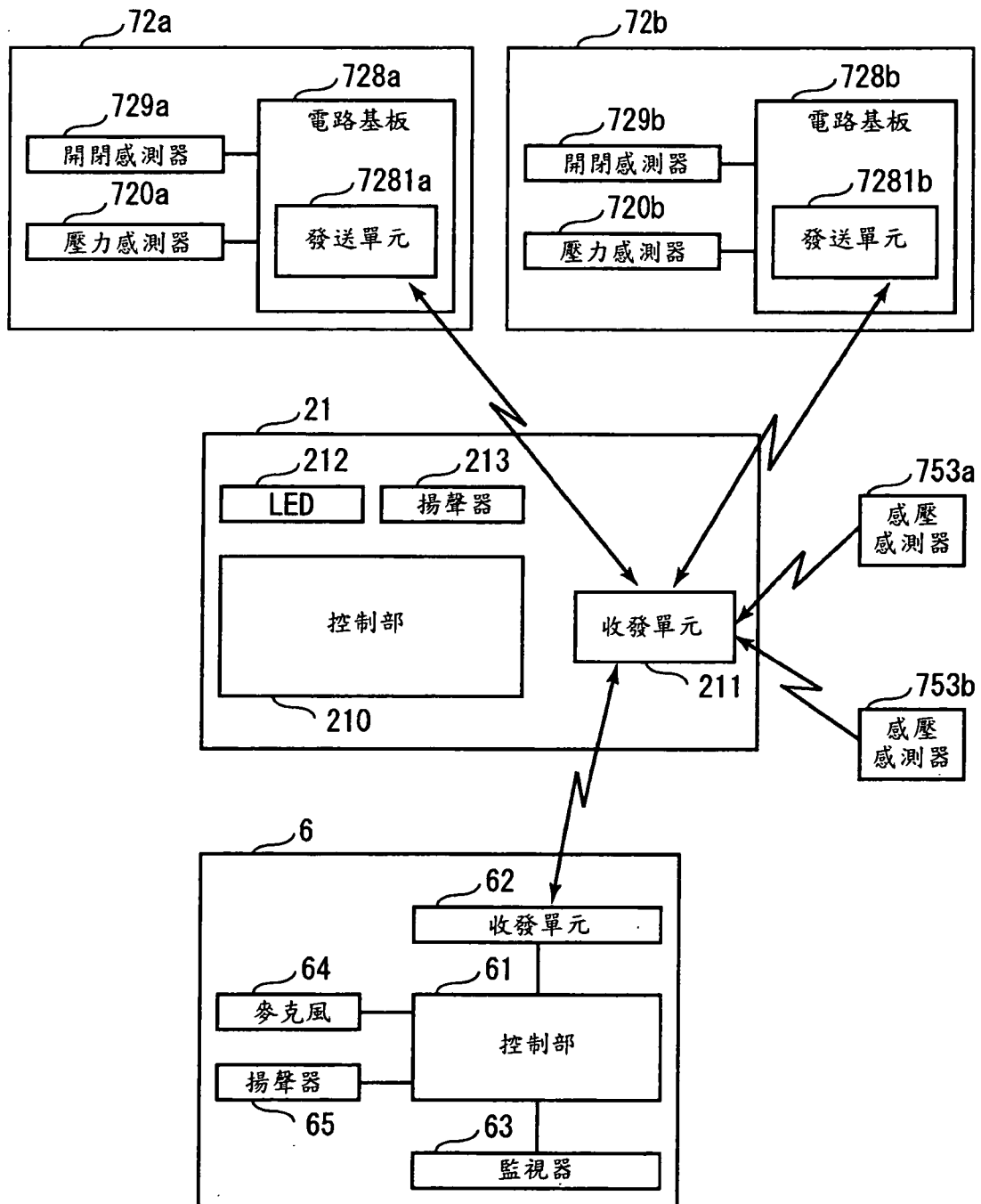


圖 8

No	項目	安全鉤A			安全鉤B			顯示內容	顏色	蜂鳴	備註
		掛扣	安全裝置	掛扣	安全裝置	掛鉤 (檢測出之數量)					
		負載 (小)	負載 (大)	負載 (小)	負載 (大)	負載 (小)	負載 (大)				
1	收納有安全鉤之狀態	-	-	-	-	-	-	待機中	藍燈點亮	無	
2	安全鉤A脫離掛鉤 (或被掛扣物)之狀態	X	X	O	X	O	X	A安全鉤脫離	紅燈點亮	中斷音	安全鉤B正 收納於掛鉤上
3	安全鉤B脫離掛鉤 (或被掛扣物)之狀態	O	X	X	X	X	X	B安全鉤脫離	紅燈點亮	中斷音	安全鉤A正 收納於掛鉤上
4	安全鉤A、B均脫離掛鉤 (或被掛扣物)之狀態	X	X	X	X	X	X	A、B安全鉤脫離	紅燈點亮	中斷音	
5	安全鉤A掛在被掛扣物上之狀態	O	X	O	X	O	X	正常作業	藍燈點亮	無	安全鉤B正 收納於掛鉤上
6	安全鉤A放脫離被掛扣物 而構壓安全裝置之狀態	-	X	O	X	O	X	無安全 繩狀態提醒	黃燈閃爍	中斷音	安全鉤B正 收納於掛鉤上
7	安全鉤A掛在被掛扣物上， 安全鉤B脫離掛鉤 (或被掛扣物)之狀態	O	X	X	X	X	X	替換作業中	藍燈點亮	無	
8	安全鉤A、B均掛在 被掛扣物上之狀態	O	X	O	X	O	X	替換作業中	藍燈點亮	無	
9	安全鉤B掛在被掛扣物上， 安全鉤A脫離掛鉤 (或被掛扣物)之狀態	X	X	O	X	O	X	替換作業中	藍燈點亮	無	
10	安全鉤B掛在被掛扣物上之狀態	O	X	O	X	O	X	正常作業	藍燈點亮	無	安全鉤A正 收納於掛鉤上
11	安全鉤B放脫離被掛扣物 而構壓安全裝置之狀態	O	X	-	X	O	X	無安全 繩狀態提醒	黃燈閃爍	中斷音	安全鉤A正 收納於掛鉤上
12	安全鉤A上施加有3秒 負載(大)之狀態	X	O		X		X	墜落	紅燈閃爍	中斷音	安全鉤B掛在掛鉤 上或自由之狀態
13	安全鉤B上施加有3秒 負載(大)之狀態	-	X	X	O		O	墜落	紅燈閃爍	連續音	安全鉤A掛在 掛鉤上或 自由之狀態
14	安全鉤A、B上施加有3秒 負載(大)之狀態	X	O	X	O		O	墜落	紅燈閃爍	連續音	

圖9

監視器						
活動中	地址	作業人員名字	安全鉤狀態	安全帶電池	安全鉤A之電池	安全鉤B之電池
<input checked="" type="checkbox"/>	21	○○ 一郎	安全鉤A脫離	○	○	○
<input checked="" type="checkbox"/>	22	○△ 二郎	作業終止	○	○	○
<input checked="" type="checkbox"/>	23	△△ 三郎	替換作業中	○	○	○
<input type="checkbox"/>	24	△○ 四郎				
<input type="checkbox"/>	25	□○ 五郎				

圖10

△ : 未裝繫作業      × : 衝擊

地址	作業 人員名字	8	9	10	11	12	13
		[Grid of small squares]					
21	○○ 一郎			△ ×		×	
22	○△ 二郎						
23	△△ 三郎		△				
24	△○ 四郎						
25	□○ 五郎						

圖 11

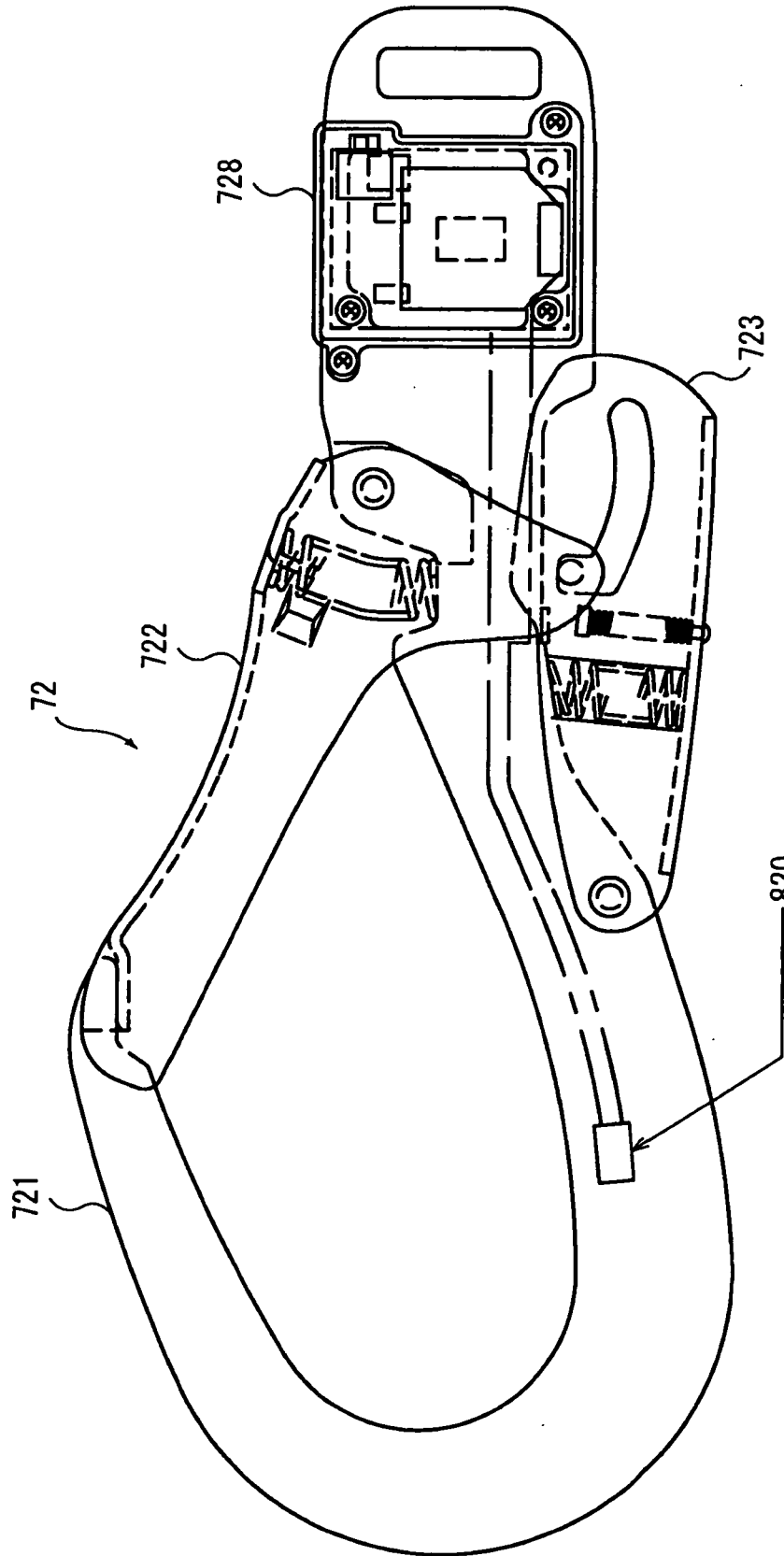


圖12

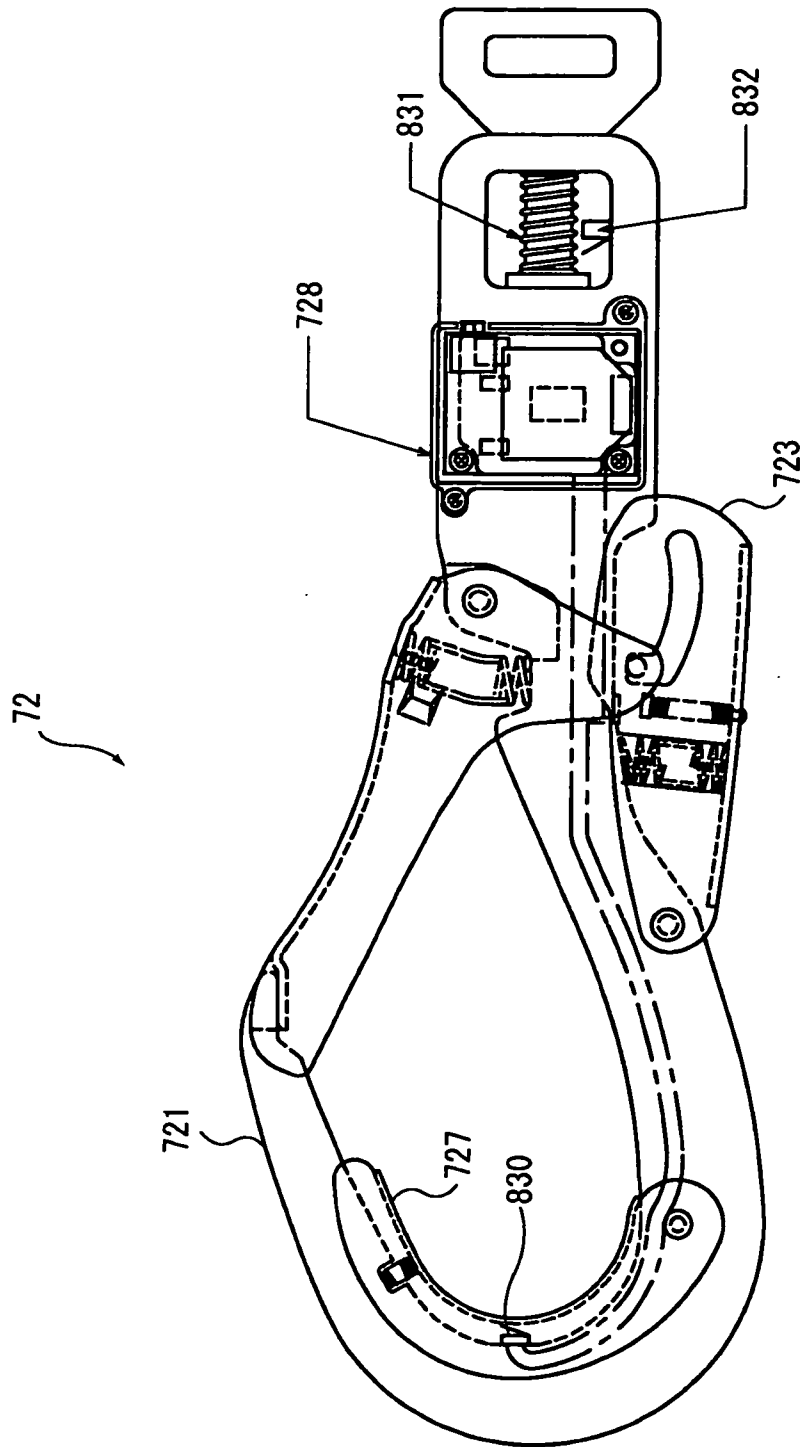


圖13

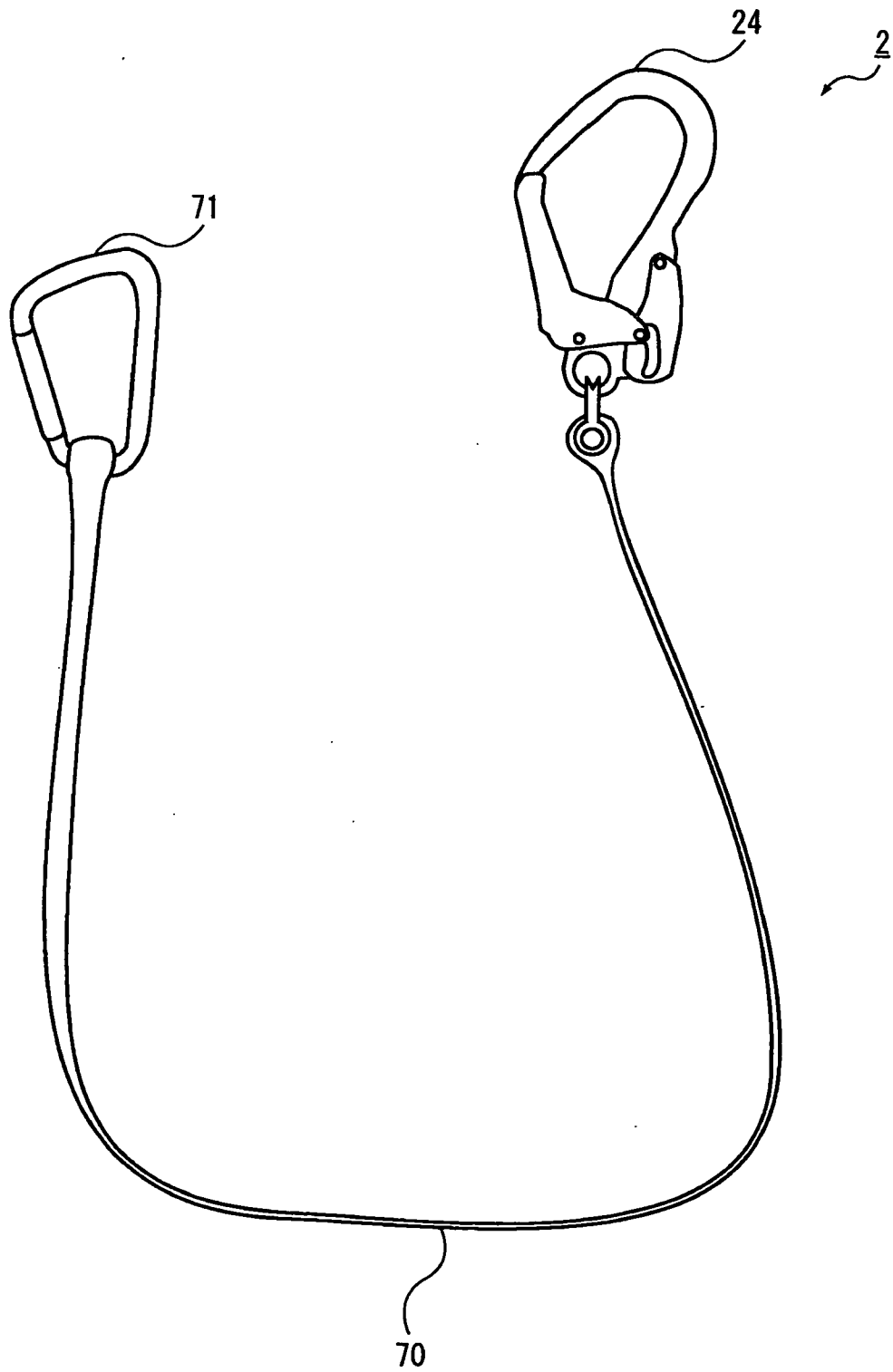


圖 14

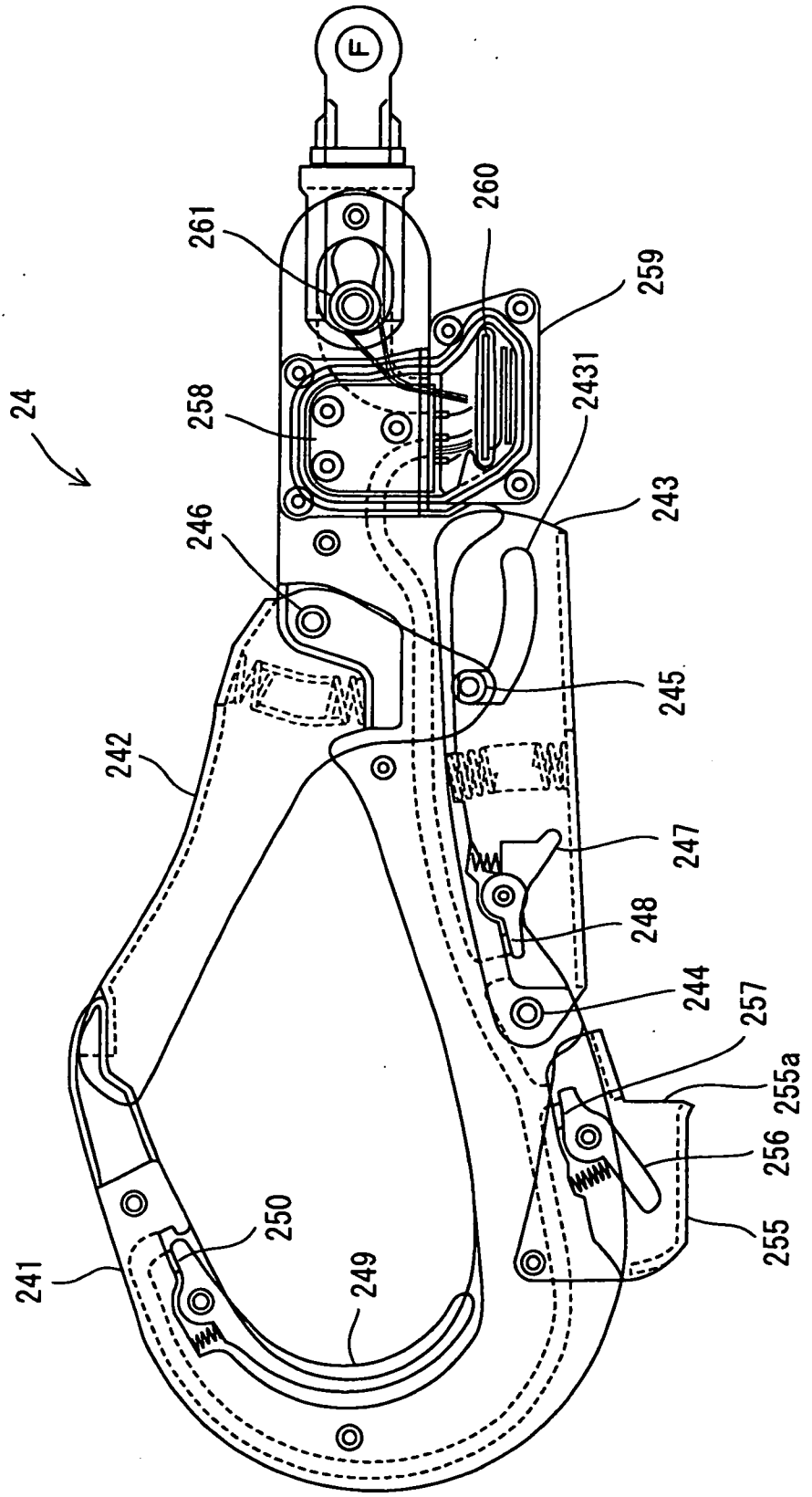


圖15

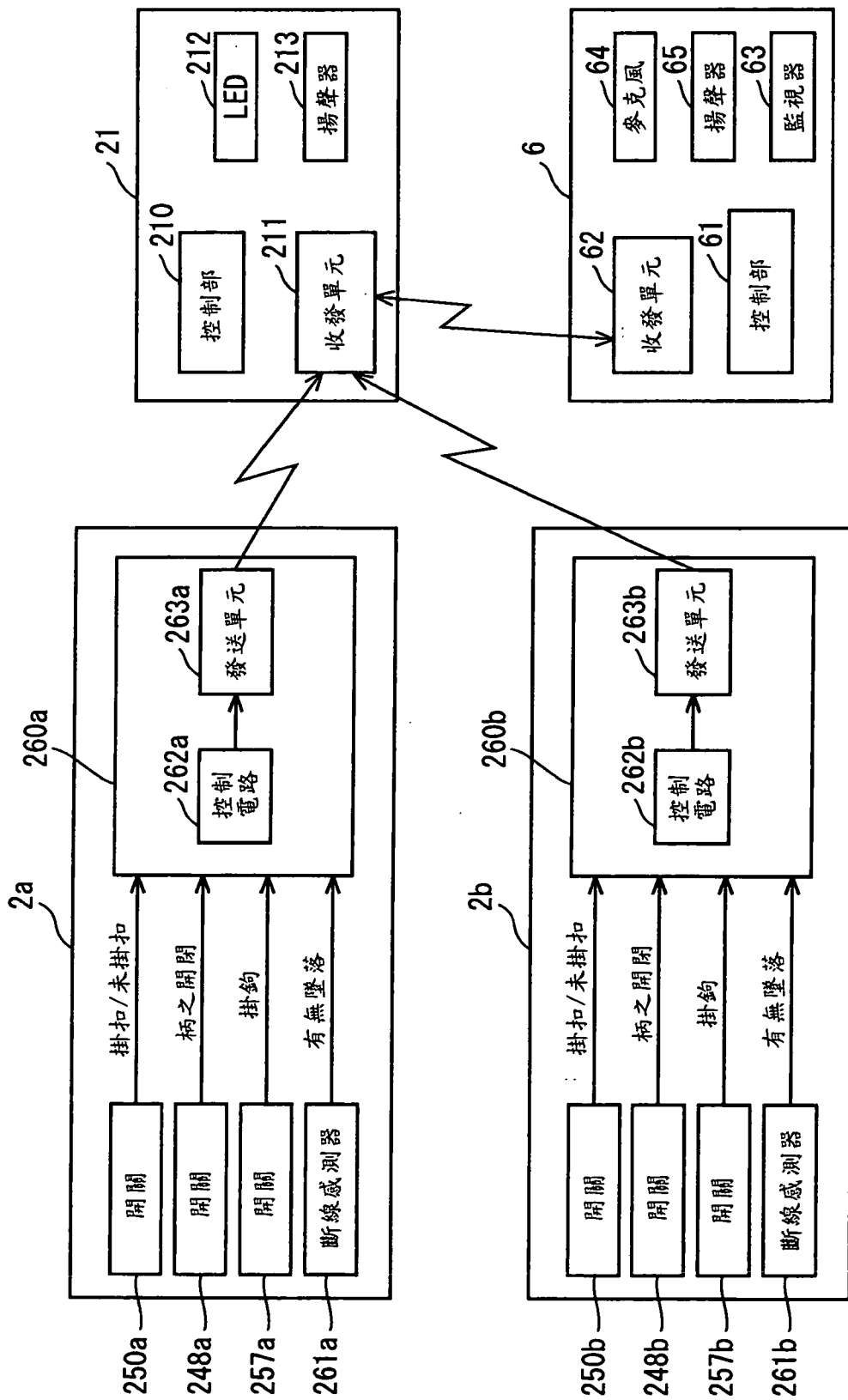


圖16

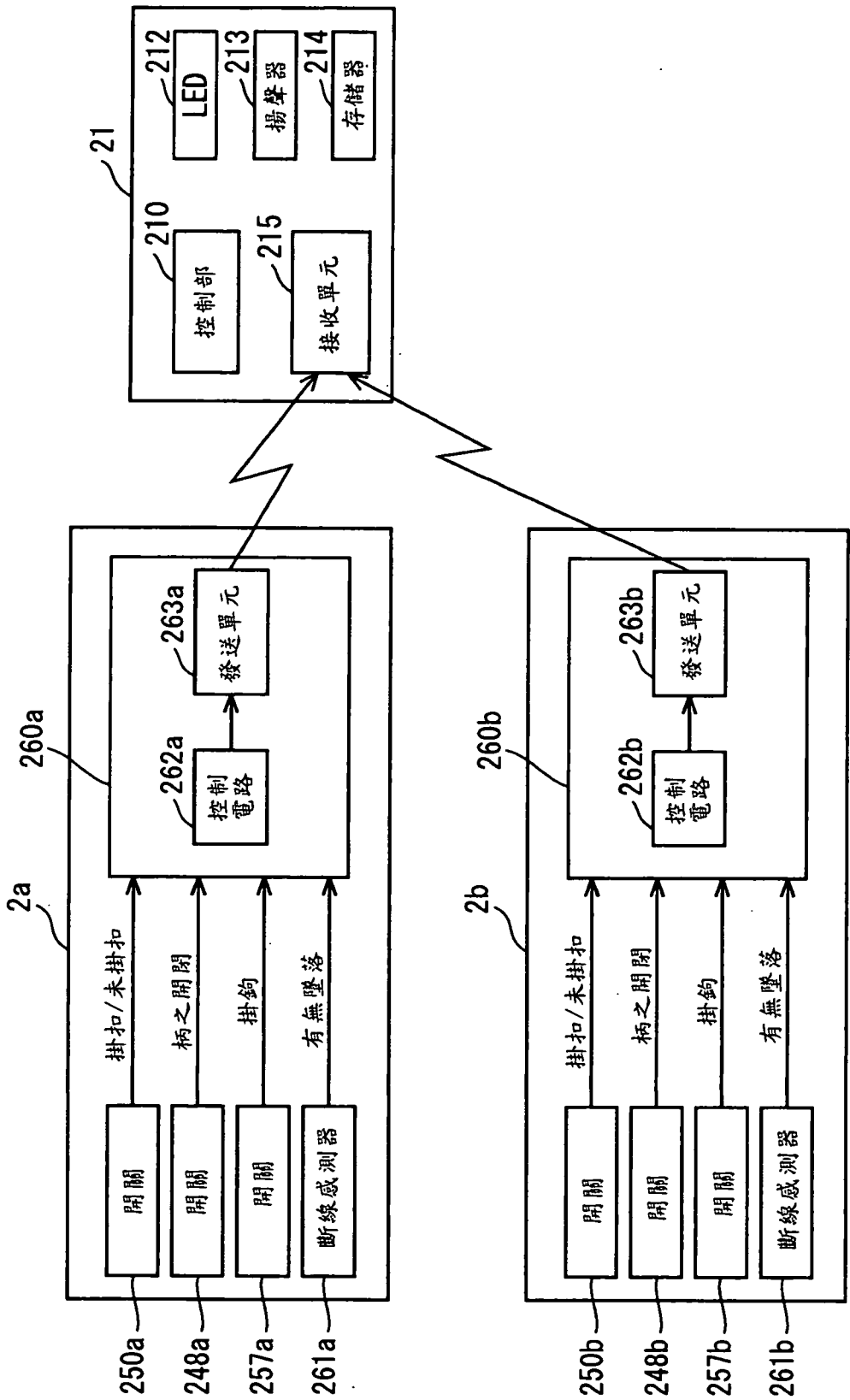


圖17

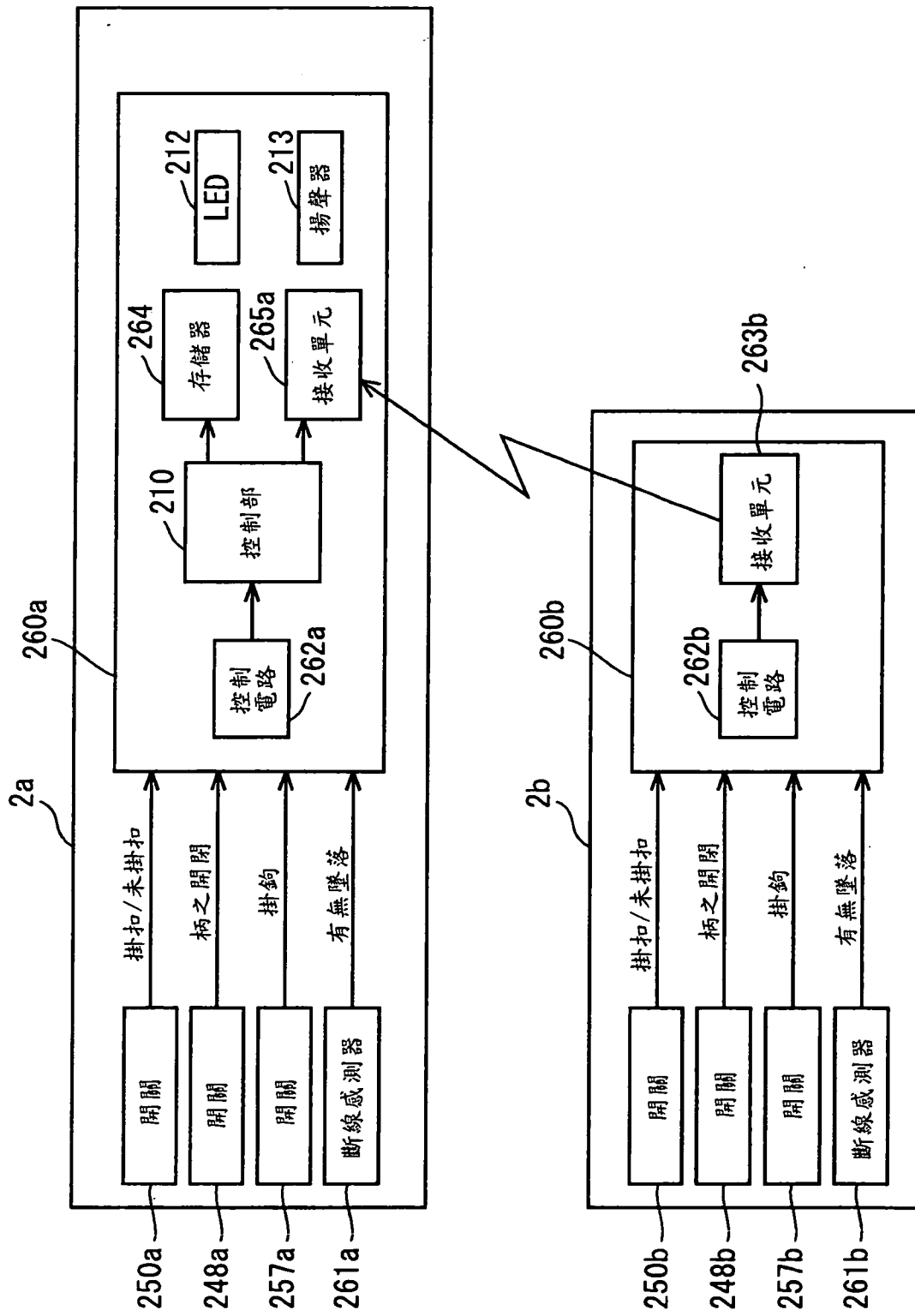


圖18

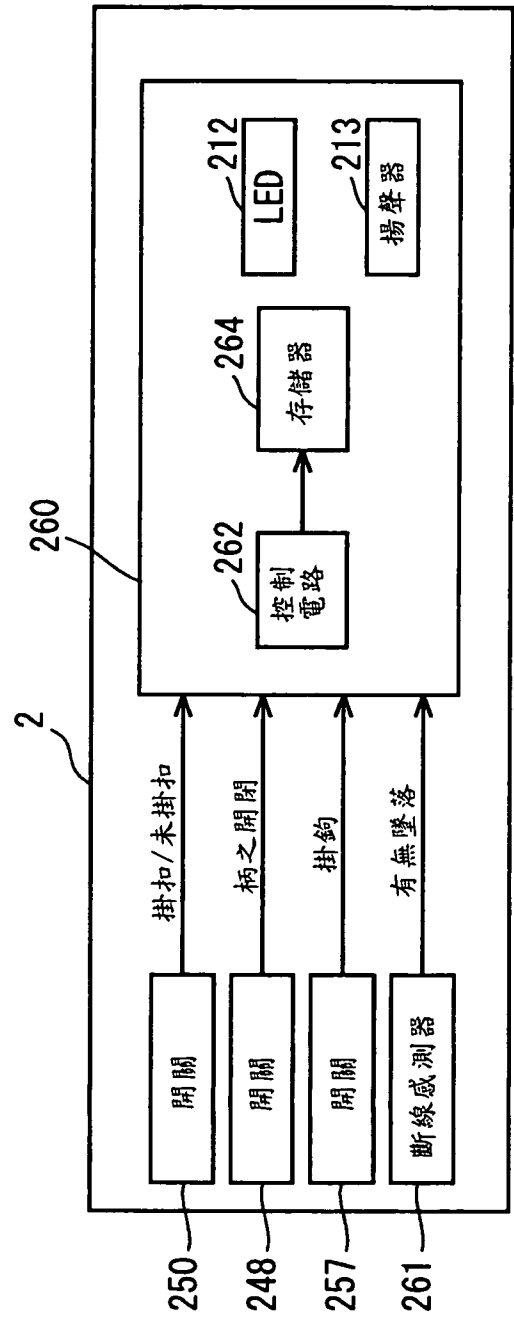


圖19

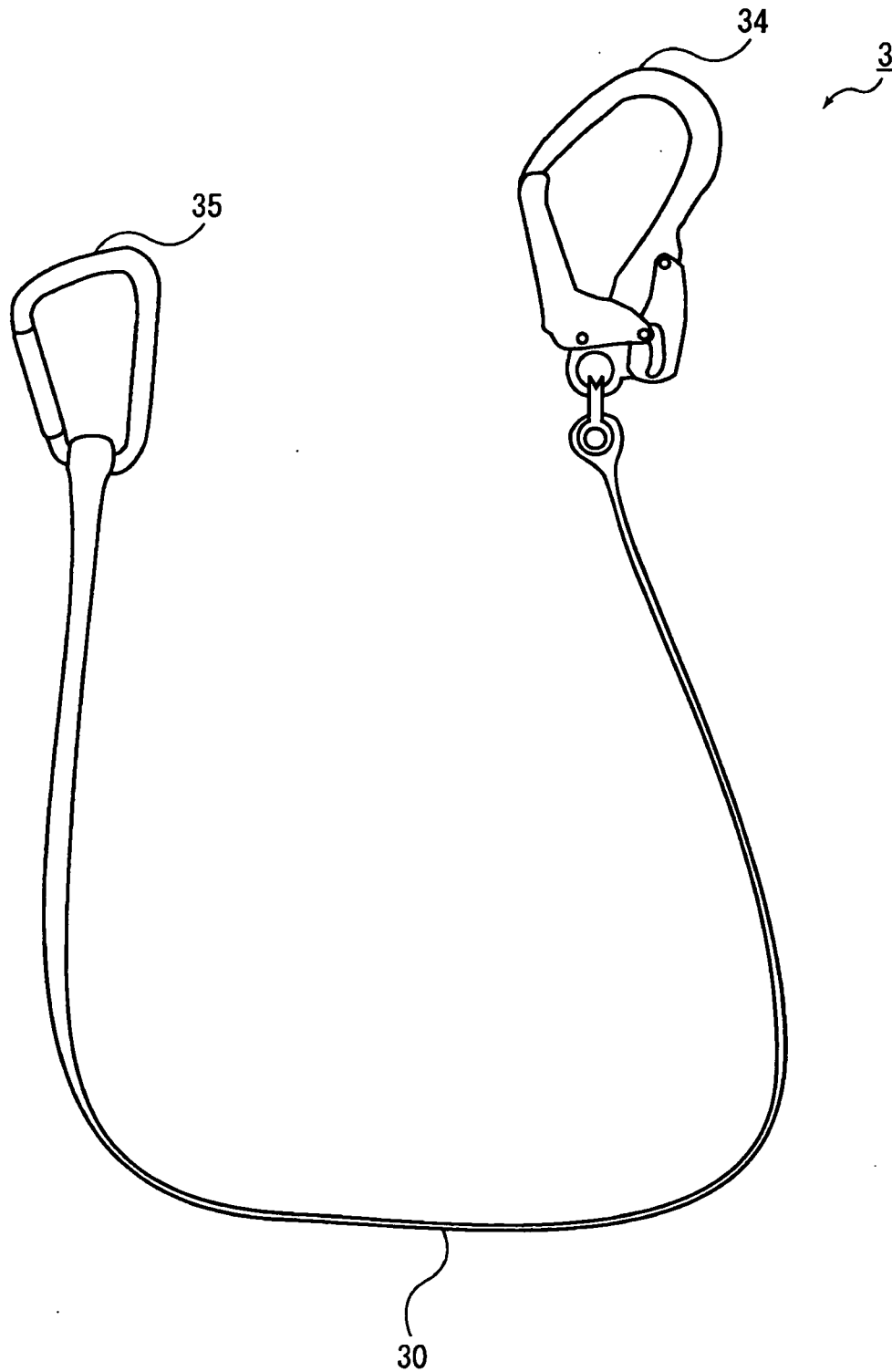


圖 20

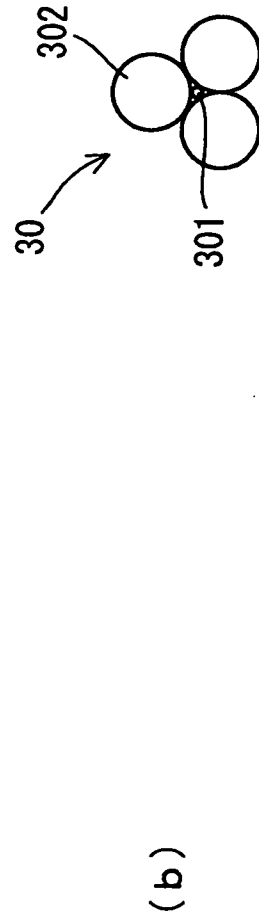
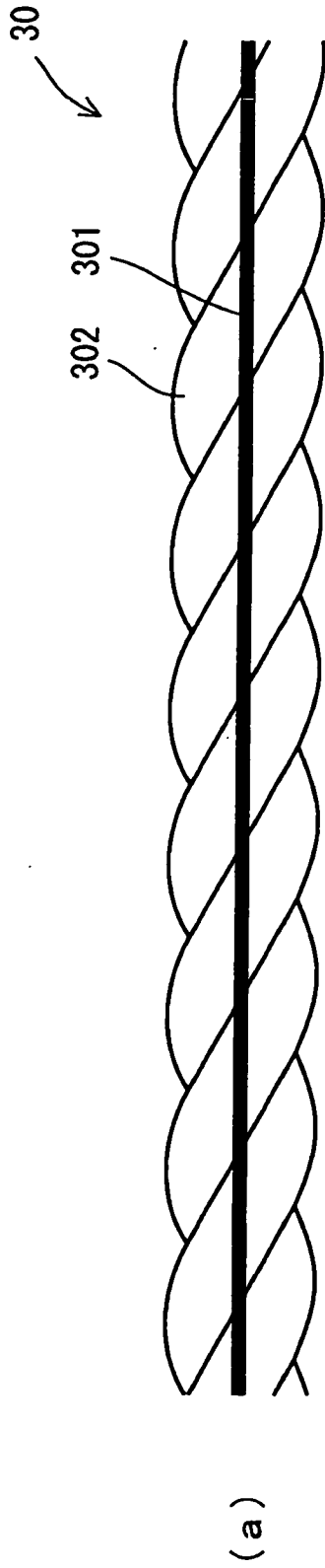


圖 21

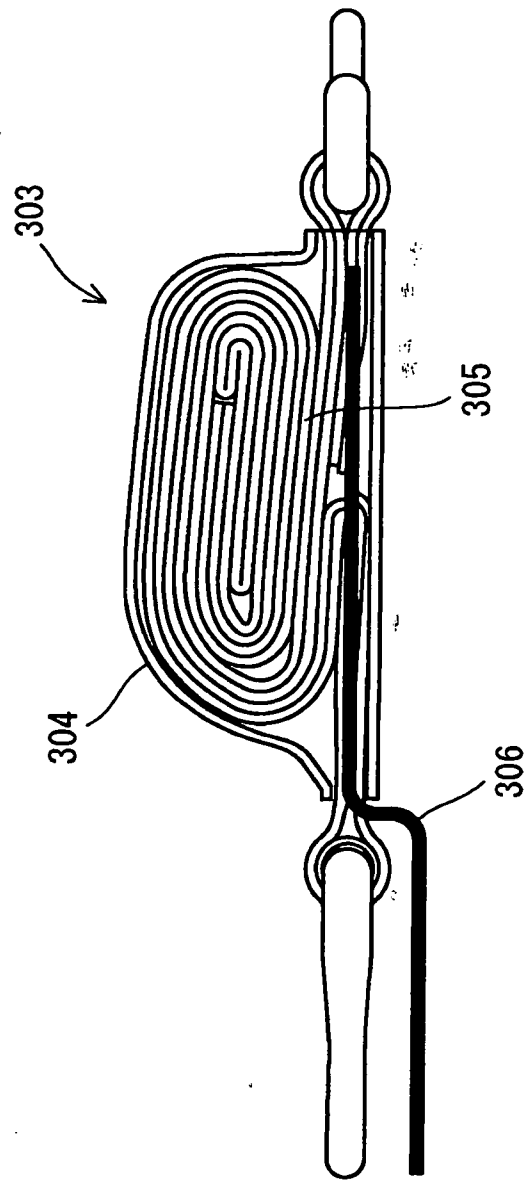


圖 22