

公告本

申請日期	1998. 12. 1
案 號	87119892
類 別	B66F 9/24

A4
C4

442438

(以上各欄由本局填註)

9815017

發 明 專 利 說 明 書

一、發明 名稱	中 文	工業車輛用之輪軸樞動控制裝置
	英 文	AXLE PIVOT CONTROL APPARATUS FOR INDUSTRIAL VEHICLES
二、發明 創作人	姓 名	1. 石川和男 2. 野川國治 (野川國治)
	國 籍	1. 日本 2. 日本
	住、居所	1. 愛知縣刈谷市豐田町2丁目1番地 株式會社豐田自動織機製造所內 2. 同上
三、申請人	姓 名 (名稱)	豐田自動織機製作所股份有限公司 (株式會社豐田自動織機製作所)
	國 籍	日本
	住、居所 (事務所)	愛知縣刈谷市豐田町2丁目1番地
	代 表 人 姓 名	磯谷智生

經濟部中央標準局員工消費合作社印製

裝

訂

線

442438

(由本局填寫)

承辦人代碼：
大類：
IPC分類：

A6

B6

本案已向：

日本 國(地區) 申請專利，申請日期： 案號： ， 有 無主張優先權
 1997年12月 4日 特願平9-334452號

有關微生物已寄存於： ，寄存日期： ，寄存號碼：

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁各欄)

裝

訂

線

經濟部中央標準局員工消費合作社印製

五、發明說明(1)

(發明之背景)

本發明係關於工業車輛，如推高機，尤關於限制樞軸輪軸之樞動。

熟知之工業車輛，如推高機，係採用樞軸輪軸以改善車輛內安定性穩度。例如，其上裝有後輪之輪軸係對推高機之體樞軸地被支撐。但是，在推高機旋轉及傾斜車輛之際如果輪軸樞動時則會降低推高機之穩定。

因此，日本未審查之專利公告第58-211903號提出一種採用輪軸樞動控制裝置之推高機，該樞動控制裝置係依推高機旋轉之際所產生之離心力限制其輪軸之樞動。推高機含有離心力偵測器及閉鎖輪軸之裝置。偵測器偵測施加於推高機之離心力。如果偵測器偵測出之離心力超過既定值時控制裝置即閉鎖輪軸俾限制其不致再進一步樞動。如此，當推高機旋轉時輪軸即被閉鎖這則抑制推高機旋轉時在橫向上之傾斜，進而保持車輛之安定性穩定。

日本未審查之專利公告第58-167215號揭示一種採用輪軸樞動控制裝置之推高機，該樞動控制裝置係依叉上托載之負載重量及叉之位置閉鎖輪軸。當車輛之昇高導致車輛不穩定時即閉鎖輪軸。亦即，如果叉托載之負載重且又被提昇至高位置時即閉鎖輪軸。這則維持推高機載運重物時之穩定性。

採用如上述之輪軸樞動控制裝置，若裝置產生異常時操作員應被警示。否則，如果操作員完全依靠控制裝置

五、發明說明(2)

時即使在不要有之情況下，操作員可能持續操作推高機。相反地，操作員因不知曉控制裝置是否產生異常而過度謹慎地操作推高機。這種情況，輪軸擺動控制裝置之功能則較少發揮。

另外，於採用藉一個以上之因素而作動之輪軸擺動控制裝置之推高機上，操作員應被示知動作控制裝置之因素。例如，如果操作員知曉輪軸被閉鎖係由於重心之昇高或大的離心力時操作員則能適當地反應。

如此，有各種不同與輪軸控制裝置有關之資訊，諸如異常之產生，動作控制裝置之因素，及控制裝置目前之狀況。但是，在儀錶盤上除了設置與輪軸擺動控制裝置有關之指示器外另須配置許多錶計及指示器。這則限制可用之空間並造成不易顯示與輪軸控制裝置有關之所有資訊。為提供足夠之空間，錶計之大小實縮小。但是，這會降低設在儀錶盤上之錶計及指示器之可視度。

(發明之概述)

因此，本發明之目的係提供一種工業車輛之輪軸擺動控制裝置，此裝置告知操作員多種有關輪軸擺動之資訊。

為達成上述目的，本發明提供一種含有之工業車輛，該輪軸係相對於車輛之體在垂直方向上被擺動地支撐，車輛係裝於輪軸上。工業車輛另含有判別擺動控制裝置上是否發生異常判別器。警示燈具有兩種或兩種以上之不同模式。這些模式包含用於指示擺動控制裝置產生異常之異常模式及指示擺動控制裝置正常運作之正常模式

五、發明說明(3)

。通知器係利用警示燈告知操作員兩件或兩件以上之不同資訊。當判別器判定樞動控制裝置產生異常時警示燈即進入異常模式以指示異常之發生，而當判別器判定樞動控制裝置正常運作時警示燈則進入正常模式而指示樞動控制裝置之正常運作。

本發明之另外方面係提供工業車輛上輪軸之控制方法，該輪軸係相對於車輛之車體在垂直方向上樞軸地被支撐，輪軸係安裝於該輪軸上。前述方法包含判別調整輪軸之樞動之樞動控制裝置是否產生異常及控制警示燈俾如果發生異常時即指示異常之發生，而當無異常發生時則指示樞動控制裝置之正常運作。

本發明之另外方面將隨著下面參照附圖舉例說明本發明工業車輛原理而益形清楚。

(附圖簡述)

相信為創新之本發明之特徵係細述於申請專利範圍各項內。本發明及其目的和優點可因下面參照附圖對良好實例所做之敘述而更形清楚。

第1圖係示出本發明之第1實例所採用之儀錶盤之平面圖；

第2圖係示出第1圖之儀錶盤之電氣結構之回路圖；

第3圖係示出本發明之輪軸樞動控制裝置之示意圖；

第4圖係示出本發明之輪軸樞動控制裝置之示意圖；

第5圖係應用本發明之推高機之側視圖；

第6圖係示出在輪軸樞動控制裝置上電氣信號流通之

五、發明說明(4)

方塊圖；

第7圖係當執行輪軸之樞動時使用之關係圖；

第8圖係示出容許及禁止輪軸樞動之範圍之圖；及

第9圖係示出警示燈控制程式之流程圖。

(良好實例之描述)

下面將參照附圖敘述本發明之良好實例。如第5圖所示，工業車輛，或推高機1典型係為前驅動，後轉向，四輪之車輛(兩前輪7及兩後輪11)。前輪7之前方設有兩根外桅桿2。推高機1具有體1a，每根外桅桿2係藉傾斜缸5而傾斜地連接於體1a上。兩根內桅桿3係設在外桅桿2之間。內桅桿3係被外桅桿2支撐俾內桅桿3能被上昇及下降。叉4係被每個內桅桿3所支撐。在內桅桿3之頂部設有鏈輪俾沿著內桅桿3移動叉4。

如第3圖所示，前輪7係藉差動環形齒輪8及傳動機構(未圖示)而接至引擎9俾被驅動。如第3及第4圖所示，後輪軸10係在體1a之後部橫向延伸並繞著中心銷10a樞動，後輪11係裝在後輪軸10上。藉此，後輪軸10相對於車體樞動。一對檔止器1b係固定在體之下部俾限制後輪軸10在 $\pm 4^\circ$ 之角範圍內樞動。

如第4圖所示，液壓阻尼器13將體1a接至後輪軸10。阻尼器13包含外殼13a，活塞13b，及活塞桿13c。外殼13a係結合於體1a上。活塞桿13c自活塞13b延伸而結合於後輪軸10。活塞13b在外殼13a內界定第1室R1及第2室R2。阻尼器13係經第1通路P1及第2通路P2而

五、發明說明(5)

接到電磁切換閥14。第1通路P1係接至第1室R1，而第2通路P2則接至第2室R2。第3通路P3係從第2通路P2延伸而接至蓄積器17，此蓄積器17係經逆止閥18而貯存壓油。蓄積器17補償壓油由於洩漏或其它理由所造成之損失。節流閥19係設在第2通路P2上。

電磁切換閥14含有電磁線圈14a及凸緣短管，此凸緣短管係藉電磁線圈14a而在第1位置15及第2位置16之間切換。控制器20係設在操作員座艙(第5圖)之前方俾控制電磁切換閥14。第4圖示出凸緣短管係處在第1位置上。於這種狀態下，壓油係被禁止在第1及第2室R1，R2間流動，進而閉鎖外殼13a內之活塞13b。亦即，閉鎖或限制後輪軸10之擺動。如果凸緣短管移動至第2位置16時壓油則被容許在室R1，R2間流動。藉此，釋放活塞13b，進而容許後輪軸10自由擺動。阻尼器13，電磁切換閥14，及其間之壓油回路形成一閉鎖裝置。

如第3圖所示，偏駛率偵測器21，車輛速度偵測器22，叉位置偵測器23，24，壓力偵測器25，及樞軸角偵測器26係設在推高機1上。偵測器21~26偵測推高機目前之運轉狀態及負載狀態。每個偵測器21~26皆接至控制器20。

偏駛率偵測器21偵測推高機1之偏駛率(角速度) $\dot{\gamma}$ (弧/秒)。迴轉儀(例如，壓電型，或光學型迴轉儀)可被採做為偏駛率偵測器21。車速偵測器22偵測差動齒輪8之轉速，進而間接地偵測推高機1之速度V。

五、發明說明()

第1及第2叉位置偵測器23, 24各在不同之高度接至外桅桿2。限制開關可被採做為叉位置偵測器23, 24。叉4可被提升至大約6米之最大高度 H_{max} 。第1叉位置偵測器23當叉4被提昇至2米或2米以上之高度時即動作, 而當叉4處在2米以下之高度時即不動作。第2叉位置偵測器24當叉4被提昇至4米或4米以上之高度時則動作, 而當叉4處在4米以下時即不動作。如此, 兩個位置偵測器23, 24之狀態指出叉4所處之區域。當叉4處在0米到2米之高度之間時係屬低區域, 當處在2米到4米之高度之間時係屬中間區域, 及當處在4米或更高之高度時係屬高區域。控制器20判別叉4所處之區域。

壓力偵測器25係設在頂舉缸6之底部用於偵測缸6內之液壓。叉4上托載之負載之重量係自被偵測出之液壓得出。

如第3及第4圖所示, 樞軸角偵測器26係被支撐在體1a之一側。電位計可被採做為樞軸角偵測器26。後輪軸10之樞動藉連桿機構27而被轉換成旋轉運動。樞軸角偵測器26偵測旋轉運動以獲取樞軸角 θ 。代表被偵測之運動之信號係被傳送至控制器20。樞軸角 θ 係在 -4° 至 $+4^\circ$ 之範圍內。

第1圖所示之儀錶盤28係設在座艙內。含有各種不同型式之警示燈及液晶顯示器30之指示器29係設在儀錶盤28上, 前述液晶顯示器30係以符號及文字顯示既定之資訊。用於警示操作員輪軸樞動控制裝置之異常之輪軸警

五、發明說明(7)

示燈 31 亦設置在儀錶盤 28 上。

如第 2 圖所示，警示燈 31 包含第 1 光射二極體 (LED) 32 及第 2 光射二極體 (LED) 33。第 1 LED 32 射出紅光，而第 2 二極體 33 則射出綠光。警示燈 31 之顏色係由第 1 及第 2 LED 32, 33 射出之光之組合而決定。如果完全由第 1 LED 32 照亮時警示燈 31 則射出紅光。如果完全由第 2 LED 33 照亮時警示燈 31 則射出綠光。如果第 1 及第 2 LED 同時照亮時警示燈 31 則射出組合紅及綠色而成之黃色。之所以採用綠 LED 及紅 LED 係因這些顏色及其之組合顏色各具有不同色彩之故。藉此，每種顏色容易互相區別。

控制器 20 設有照明回路 34。LED 32, 33 各具有陽極及陰極，陽極係接至照明回路 34，陰極則經電阻器 R 而接地。蓄電池 (未圖示) 對照明回路 34 施加 +B 之電位。照明回路 34 具有兩只開關元件 (未圖示)。每個開關元件配合一個 LED 32, 33 以動作或不動作 LED 32, 33。LED 32, 33 有三種可能之動作組合。第 1 組合係只有第 1 LED 32 照亮。第 2 組合係只有第 2 LED 33 照亮。第 3 組合係第 1 及第 2 LED 32, 33 同時照亮。因此，警示燈 31 射出之光的顏色係依兩個開關元件之狀態而定。

如第 3 圖所示，動作開關 35 係接至控制器 20。動作開關 35 係藉手動而在 OFF 位置與 ON 位置之間移動。當作開關 35 被移動至 OFF 位置時輪軸 10 自由地轉動。當動作開關 35 被移動至 ON 位置

五、發明說明(8)

時輪軸控制裝置即動作而控制後輪軸10之驅動。

下面將參照第6圖敘述輪軸驅動控制裝置之電氣結構。控制器20含有微電腦36，類比／數位(A/D)轉換器回路37，38，39，40，照明回路34，及動作器41。微電腦36含有中央處理單元(CPU)42，唯讀記憶體(ROM)43，隨機存取記憶體(RAM)44，時鐘回路45，輸入介面46，及輸出介面47。代表被偵測器21，22，25，26偵測出之值之信號係分別被送至A/D轉換回路37，38，39，40。

自叉位置偵測器23，24及動作開關35輸出之信號係被送至CPU42。如果動作器41收到來自CPU42之消磁指令時動作器41即阻斷電流流至電磁線圈14a，而將電磁切換閥14之凸緣短管移動至第1位置15。相反地，如果動作器41收到來自CPU42之激磁信號時動作器41則使電流流至電磁線圈，進而將電磁切換閥14之凸緣短管移動至第2位置16。因此，電磁切換閥14係受自CPU42送至動作器41之信號之控制。

ROM43內存有用於控制輪軸之驅動之程式及用於控制警示燈之其它程式(參閱第9圖)。當動作開關35處在ON位置時CPU42在既定之時間帶(例如，10至90ms)內循環地執行這些程式。警示燈控制程式係被執行來控制警示燈31，這點將於下文細述。

首先敘述輪軸驅動控制程式。CPU42首先讀取偏駛率Y，車速V，負載重量W，及樞軸角 θ 。CPU42另根據來自叉位置偵測器23，24之信號判別叉4之垂直位置H

五、發明說明(9)

。CPU 42接著判別叉4上托載之負載是輕或重。如果負載重量 W 之值低於參考值 w_0 ($w < w_0$)時則為輕負載。相反地, 如果負載重量 w 之值等於或大於參考值 w_0 ($w \geq w_0$)時則為重負載。

CPU 42藉根據來自偵測器21~29之信號計算橫向加速度 G 及偏駛加速度 $\Delta Y / \Delta T$, 亦即偏駛率 Y 之變化率, 而判別推高機之運轉狀態。橫向加速度 G 係利用方程式 $G = VXY$ 自偏駛率 Y 及車速 V 算出。偏駛率加速度 $\Delta Y / \Delta T$ 係自目前之偏駛率 Y 及在前一個循環時獲得之前一個偏駛率 Y 間之差對兩者間經過之時間算出。當橫向加速度 G_s 超過臨界值 g_0 或當偏駛率加速度 $\Delta Y / \Delta T$ 大於臨界值 Y 時後輪軸10即被閉鎖, 或限制擺動。橫向加速度 G 之臨界值 g_0 係參考第7圖所示之關係第7圖選出。當叉4之垂直高度 H 低於2米時臨界值 g_0 係被設定於第1值(例如, 0.18N), 而當叉4之垂直位置 H 處在2米或更高之高度時臨界值 g_0 則被設定於第2值(例如, 0.08N)。臨界值 g_0 , Y 係依經驗及理論之計算決定並隨車輛型式或其它因素而異。參考偏駛率加速度 $\Delta Y / \Delta T$, 於決定推高機1之動作狀態時在橫向加速度 G_s 變成太高之前能限制後輪軸10之擺動及當推高機轉向時持續地限制後輪軸之擺動。

CPU 42另判別車輛之重心是否上昇(重負載被提昇至高位置之狀態)。如果判定重心有上昇, 亦即負載之狀態係在閉鎖範圍(第7圖)時CPU 42即閉鎖後輪軸10。但

五、發明說明⁽¹⁰⁾

是，如果後輪軸之樞軸角 θ 之絕對值超過 2° 時則不管負載狀態係在閉鎖範圍，後輪軸10維持釋放。藉此，當後輪11之一輾過凹凸不平之路面時，阻止後輪軸10之閉鎖。如果後輪之一駛過凹凸不平路面而後輪軸10被閉鎖時離地之車輪11即使車輪行駛至水平路面仍保持離地。如果樞軸角 θ 之絕對值是 2° 或低於 2° 時離地之後輪11則會下降至路面而與後輪軸10之被閉鎖無關。

CPU 42貯存三個旗號 F_g ， F_y ，及 F_n 。旗號 F_g 當橫向加速度 G_s 超過其臨界值 g_0 時則設定。旗號 F_y 當偏駛加速度 $\Delta Y / \Delta T$ 超過其臨界值 y_0 時則設定。旗號 F_n 當樞軸角 θ 之絕對值是 2° 或 2° 以下且負載狀態係在閉鎖範圍內時即設定。換言之，當後輪軸10應閉鎖時旗號 F_g ， F_y 及 F_n 即設定。

下面將敘述警示燈控制程式。在執行警示燈控制程式期間係進行輪軸擺動控制裝置之試驗俾檢試異常。藉此，如果後輪軸10應閉鎖而不閉鎖時輪軸擺動控制裝置即被診斷出有異常。

當有異常時警示燈31則射出紅光。如果運轉狀態(橫向加速度 G_s 及偏駛加速度 $\Delta Y / \Delta T$)符合輪軸閉鎖條件時警示燈31即射出綠光。如果負載狀態(重量 w 及位置 H)符合輪軸閉鎖條件時警示燈31則射出黃光。藉此三種顏色操作員能區分三種不同之資訊。警示燈控制程式係依第9圖所示之流程圖執行。

如第9圖所示，微電腦36首先執行步驟S10以進行輪

五、發明說明(11)

軸樞動控制裝置之來試。檢試作業包括兩個過程。於第1個過程上，檢試偵測器是否有異常。例如，如果車速之值為零但偏駛率 Y 之值非為零時微電腦36即判定在相關之偵測器上有異常。於第2過程上，檢試閉鎖裝置是否有異常。具體言之，微電腦36判別應閉鎖之後輪軸10是否已被閉鎖。例如，微電腦36當後輪軸10應閉鎖時則監視樞軸角 θ 之變化。若樞軸角 θ 被偵測出有變化時微電腦36即判定輪軸樞動控制裝置有異常。若在包括偵測器檢試之第1過程及閉鎖裝置之檢試之第2過程之上述兩個檢試過程之任一期間發現異常時即表示輪軸樞動控制裝置未適當地運作。

於步驟S20上，微電腦36判別輪軸樞動控制裝置是否有異常。若判定有異常時微電腦36則進入步驟S30點亮第1 LED 32俾警示燈31射出紅光。若步驟S20判定無異常時微電腦36則進入步驟S40。

於步驟S40上，微電腦36判別車輛之重心是否上昇，亦即，負載狀態是否處在閉鎖範圍內。如果旗號F設定時微電腦36則判定負載狀態係處在閉鎖範圍內，反之，則處在閉鎖範圍外。若判定負載狀態係在閉鎖範圍內時微電腦36則進入步驟S50而點亮第1 LED 32及第2 LED 33兩者俾使警示燈31射出黃光。如果在步驟S40上判定負載狀態不在閉鎖範圍內時微電腦36則進入步驟S60。

於步驟S60上，微電腦36判別後輪軸10是否由於推高機1之運轉狀態而被閉鎖。換言之，如果旗號F或F兩

五、發明說明(12)

者任一設定時微電腦 36 則判別後輪軸 10 是否在閉鎖狀態。如果旗號 F 或 F 兩者皆無設定時微電腦 36 則判定容許後輪軸 10 樞動。如果判定後輪軸 10 係被閉鎖時微電腦 36 則進入步驟 S70 而點亮第 2 LED 33 俾使警示燈 31 射出綠光。接著微電腦 36 完成本程式之循環。如果在步驟 S60 上判定後輪軸 10 未被閉鎖時微電腦 36 即完成本程式之循環。

如上述，當後輪軸 10 由於負載狀態而被閉鎖時警示燈 31 射出之顏色係與當後輪軸 10 由於推高機 1 之運轉狀態而被閉鎖時警示燈 31 射出之顏色不同。當警示燈 31 射出黃光或綠光時後輪軸 10 係被閉鎖。於這種狀況下，操作員會依靠輪軸樞動控制裝置來操控推高機 1 及處理負載。但是，如果警示燈 31 射出黃光時則表示操作員在旋轉推高機 1 或處理負載時應謹慎。如果警示燈 31 射出綠光時則表示操作員在旋轉推高機 1 時應謹慎。因此，警示燈 31 射出之光之顏色提醒操作員視需要而小心操作。另外，當輪軸樞動控制裝置有異常時警示燈 31 則射出紅光。如此，若產生異常時操作員立即被警示。

警示燈 31 射出各種不同顏色之故。藉此，操作員被警示有異常發生及藉相同之警示燈 31 告知後輪軸 10 是否處在閉鎖狀態。因此，不需增加警示燈 31 佔用之空間。這點對有限之儀錶盤空間言係為重要。

警示燈 31 射出三種不同顏色之光。亦即，警示燈 31 射出第 1 LED 32 之顏色，第 2 LED 33 之顏色，及這些顏色

五、發明說明(13)

之組合。藉此，除了警示輪軸樞動控制裝置上之異常外，操作員另可瞭解後輪軸10被閉鎖之理由。

LED 32, 33之選擇係使它們射出之光之顏色能相互清晰地區分。如果LED 32, 33各別單獨點亮時第1 LED 32射出紅光，而第2 LED 33則射出綠光。當LED 32, 33一起點亮時則射出黃色之組合顏色。因此，不同之資訊可確實地傳達給操作員。

在執行輪軸樞動控制裝置之檢試期間係利用來自樞軸角偵測器26之信號。如此，不需另外採用檢試用之偵測器。

偏駛率偵測器21及車速偵測器22係藉比較來自此兩偵測器之信號而檢試異常。如此，不需另外採用檢試用之偵測器。

熟知此項技術者當瞭解本發明可具體化成許多其它特定之形式而不逾越本發明之精神或範圍。具體言之，本發明可被具體化成下述。

於良好之說明實例上，警示燈31射出三種不同之顏色。但是，如果輪軸樞動控制裝置適當地運作時警示燈31亦可被其它顏色照亮。例如，可使用另外之顏色來表示由於樞軸角 θ 之絕對值超過 2° ，縱使托載重物之叉被提昇到高位置仍容許後輪軸10樞動。因此，如果警示燈31藉其它顏色點亮時此顏色之光則告知操作員後輪軸10可自由樞動而不受重物被提昇到高處之限制。如此，操作員在處理負載時能採取必要之謹慎措施。

五、發明說明(14)

於良好之說明實例上，警示燈 31 亦可被再另外之顏色所照亮俾表示動作開關 35 已 OFF 而後輪軸 10 之驅動因此不受控制。這則使操作員知曉後輪軸 10 之驅動不受限制。

警示燈 31 之點亮亦可做成如此：當禁止後輪軸 10 之驅動時射出之光與當容許後輪軸 10 之驅動時射出之光不同。藉此，告知操作員後輪軸 10 之狀況。

於良好之說明實例上採用兩個 LED。但是，亦可採用兩個以上之 LED。例如，警示燈 31 可被三個 LED 照亮。這種情形，警示燈 31 射出四或多種不同之顏色。藉此，操作員能被告知四或更多之不同資訊形式。紅色 LED，綠色 LED，及藍色 LED 最多可產生七種不同之顏色。

於良好之說明實例上，LED 32，33 分別射出紅光及綠光。但是，LED 32，33 之顏色並不限於此兩種顏色。例如，紅色 LED 及藍色 LED 可一起被使用。或者，綠色 LED 及藍色 LED 可一起被使用。

收容在警示燈內之光射體並不限於 LED。例如，亦可使燈泡或小型之日光燈管。

可使用小巧之彩色液晶顯示裝置做為警示燈。這種情形，液晶顯示裝置上顯示之顏色會變化。

警示燈 31 亦可藉經多個不同濾色器射出白光之單一光射體構成。這種情形，警示燈 31 之顏色可藉選擇適當之單一濾色器或多個濾色器而予以改變。

警示燈 31 採用兩個光射體藉以射出三種不同之顏色。因此，若有包含關於異常之資訊之兩種不同型之資訊時

五、發明說明(15)

可選擇兩種顏色以同時表示兩種不同型之資訊。

輪軸擺動控制裝置之檢試可藉檢試叉位置偵測器或壓力偵測器而進行，前述兩偵測器係被用來偵測被托載之負載之狀態。於良好之說明實例上，被偵測出之樞軸角 θ 係用來偵測與後輪軸10之擺動有關之異常。但是，亦可用不同之偵測器偵測異常。例如，可藉偵測器偵測阻尼器活塞桿13c之移動以檢試異常。

後輪軸10之閉鎖及釋放狀態之異常也可予以檢試。例如，可檢試電磁切換閥14內之凸緣短管之位置以判別後輪軸10是否應閉鎖或釋放。

於良好之說明實例上，各型資料係使用不同顏色。用來表示後輪軸由於運轉狀態之原因而被閉鎖之顏色係與表示後輪軸由於負載狀態之原因而被閉鎖之顏色不同。但是，每型資訊用之顏色並不限定於一種。例如，可使用不同之顏色來表示不同型式之異常。替選地，後輪軸10之閉鎖可用單一顏色表示而不管是由於運轉狀態之原因或負載狀態之原因引起閉鎖。

任何型式之偵測器能被用來預測橫向加速度及偏駛加速度。例如，可用輪胎角偵測器替代偏駛率偵測器以偵測後輪11之轉向角(輪胎角)。這種情形，輪胎角及車速 V 係用來計算橫向加速度 $G (=V^2 / r)$ 及偏駛加速度 $\Delta Y / \Delta T (=V \cdot \Delta (1/r) / \Delta T)$ 。在計算偏駛加速度 $\Delta Y / \Delta T$ 時 r 係表示車輛之旋轉半徑。替選地，加速度偵測器及偏駛率偵測器偵測出之值可被用來計算橫向加

五、發明說明 (10)

速度 G 及偏駛加速度 $\Delta Y / \Delta T$ 。

橫向加速度可做為運轉狀態之唯一物理量指標。偏駛加速度不必須使用。另外，橫向加速度之變動率 ($\Delta G / \Delta T$) 可代替偏駛加速度 $\Delta Y / \Delta T$ 。

於良好之說明實例上，後輪軸 10 之樞動係受運轉狀態及負載狀態之限制。但是，輪軸樞動控制裝置亦可構成為使後輪軸 10 僅依這些條件之一而被閉鎖。

於良好之說明實例上，當判別是否需閉鎖樞動時則參考後輪軸 10 之樞軸角 θ 。但是，要閉鎖後輪軸時並不一定須參考樞軸角 θ 。

於良好之說明實例上，警示燈 31 可持續地點燈及消燈俾表示資訊。例如，警示燈 31 可定常地照旁或依異常之型式而點燈及消燈。另外，縱使只使用一種顏色警示燈 31 照亮之型樣亦可用來傳達三種資訊。例如，第 1 件資訊可藉持續地使警示燈 ON 及 OFF 而被傳達，第 2 件資訊可藉持續地使警示燈 ON 而被傳達，及第 3 件資訊可藉持續地使警示燈 31 OFF 而被傳達。

因此，上述例子及實例應被視為說明性而非限制性，日本發明不受限於上述之細節而可在申請專利範圍各項範圍及同等內被變更。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明(17)

參照符號說明

2	外 桅 桿
3	內 桅 桿
4	叉
5	傾 斜 缸
8	差 動 環 形 齒 輪
10	後 輪 軸
13	液 壓 阻 尼 器
14	電 磁 切 換 閥
17	蓄 積 器
18	逆 止 閥
19	節 流 閥
20	控 制 器
21	偏 駛 率 偵 測 器
22	車 速 偵 測 器
23, 24	叉 位 置 偵 測 器
25	壓 力 偵 測 器
26	樞 軸 角 偵 測 器
28	儀 錶 盤
31	輪 軸 警 示 燈
32, 33	光 射 二 極 體
34	照 明 回 路
35	動 作 開 關
41	動 作 器
42	中 央 處 理 單 元

(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：工業車輛用之輪軸樞動控制裝置)

一種含有輪軸(10)之工業車輛，車輪(11)係裝於輪軸(10)上，該輪軸係相對於車輛(1)之體(1a)在垂直方向上樞動地被支撐。車輛(1)包含控制輪軸(10)之樞動用之樞動控制裝置。工業車輛(1)另含有判別樞動控制裝置是否發生異常之控制器(20)。在座艙內設有兩種或兩種以上不同模式之警示燈(31)。此兩種模式包括指示樞動控制裝置產生異常之異常模式及指示樞動控制裝置正常運作之正常模式。控制器(20)另利用警示燈(31)之模式告知操作員兩件或兩件以上之不同信息。亦即，利用單一警示燈(31)之不同顏色指示限制輪軸(10)之理由。

英文發明摘要(發明之名稱：AXLE PIVOT CONTROL APPARATUS FOR INDUSTRIAL VEHICLE)

An industrial vehicle (1) including an axle (10) to which wheels (11) are mounted and supported to pivot vertically relative to a body (1a) of the vehicle(1). The vehicle (1) includes a pivot control apparatus for controlling pivoting of the axle (10). The industrial vehicle (1) further includes a controller (20) for determining whether an abnormality has occurred in the pivot control apparatus. A warning lamp (31) having two or more different modes is located in the cabin. The modes include an abnormality mode for indicating the occurrence of an abnormality in the pivot control apparatus and a normality mode for indicating normal functioning of the pivot control apparatus. The controller (20) also notifies the operator of two or more additional different pieces of information using the modes of the warning lamp (31). That is, the single warning lamp (31) also indicates the reason for restricting the axle (10) by its color.

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁各欄)

裝

訂

線

六、申請專利範圍

1. 一種工業車輛，含有輪軸(10)及用於控制輪軸(10)之樞動之樞動控制裝置，車輪(11)係安裝在該輪軸(10)上，該輪軸(10)係在垂直方向上相對於車輛(1)之體(1a)樞軸地被支撐，工業車輛(1)之特徵為：

用於判別樞動控制裝置是否發生異常之判別措施(36)；

具有兩種或兩種以上之不同模式之警示燈(31)，這些模式含有用於表示樞動控制裝置上有異常之異常模式及用於表示樞動控制裝置正常運作之正常模式；及

藉警示燈(31)告知操作員兩件或兩件以上之不同資訊之告知措施(34, 36)，其中警示燈(31)當判別措施(36)判定樞動控制裝置內有異常時即進入異常模式以表示發生異常，而當判別措施(36)判定樞動控制裝置正常運作時即進入正常模式以表示樞動控制裝置之正常運作。

2. 如申請專利範圍第1項之工業車輛(1)，其中，當車輛(1)之運動符合既定運轉情況或當車輛(1)托載之負載之狀態符合既定負載情況時樞動控制裝置即動作，該警示燈(31)另外在多種動作模式下運作，這些模式包含運動動作模式俾表示由於車輛(1)之目前之運動，樞動控制裝置已動作及負載動作模式俾表示由於負載之目前狀態，樞動控制裝置已動作，及該告知措施(34, 36)控制警示燈(31)俾在該判別措施(36)判定樞動控制裝置係正常運作後於對應於樞動控制裝置之

六、申請專利範圍

動作之目前原因之動作模式上運作。

3. 如申請專利範圍第1項之工業車輛(1)，其中，警示燈(31)至少具有兩個光射體(32, 33)，每個光射體代表不同之模式。
4. 如申請專利範圍第3項之工業車輛(1)，其中，告知措施(34, 36)各個或同時點亮光射體(32, 33)俾警示燈(31)在等於或大於光射體(32, 33)之數目之模式之數目間切換。
5. 如申請專利範圍第1項之工業車輛(1)，其中，該等模式各以不同顏色之光射表示。
6. 一種用於控制工業車輛(1)之輪軸樞動之方法，該車輛含有輪軸(10)，車輪(11)係安裝於該輪軸(10)上，該輪軸(10)係相對於車輛(1)之體(1a)在垂直方向上被樞軸地支撐，該方法之特徵為：
 - a) 判別(S10)調整輪軸(10)之樞動之樞動控制裝置是否發生異常；及
 - b) 控制(S20, S30, S50, S70)警示燈(31)俾若產生異常時則表示有異常，而若無異常發生時則表示樞動控制裝置之正常運作。
7. 如申請專利範圍第6項之方法，進一步包含：
 - c) 判別(S60)車輛(1)之運動是否符合既定之運轉情況；
 - d) 判別(S40)車輛(1)托載之負載狀態是否符合既定之負載情況；及
 - e) 俟在步驟a上判定樞動控制裝置正常運作後則執行步驟c及d。

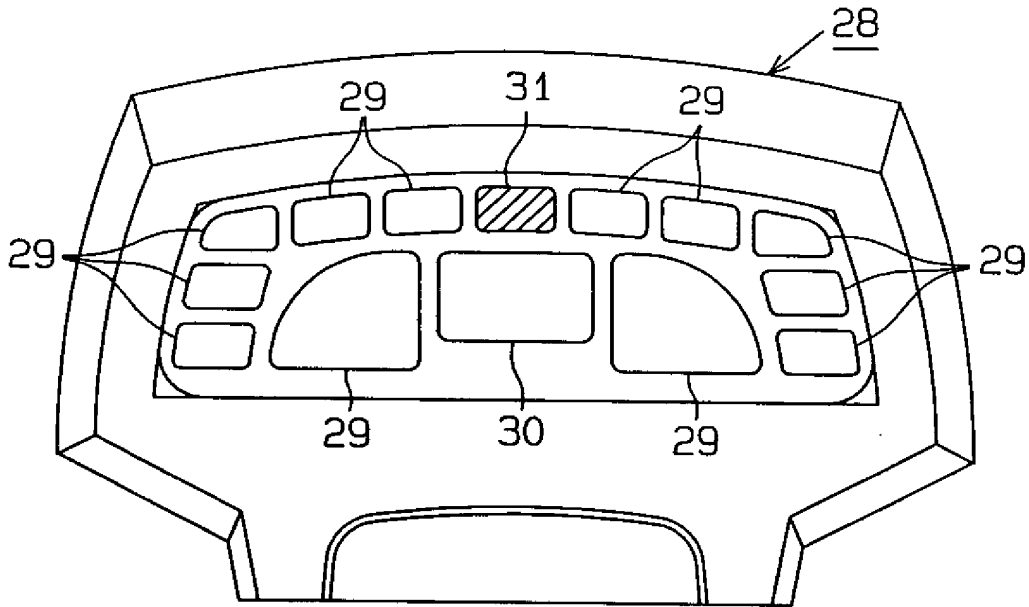
(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

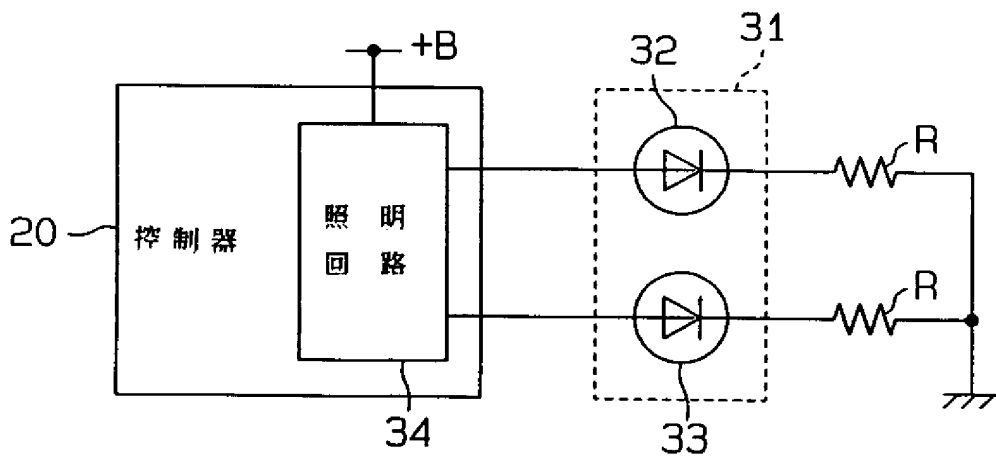
訂

線

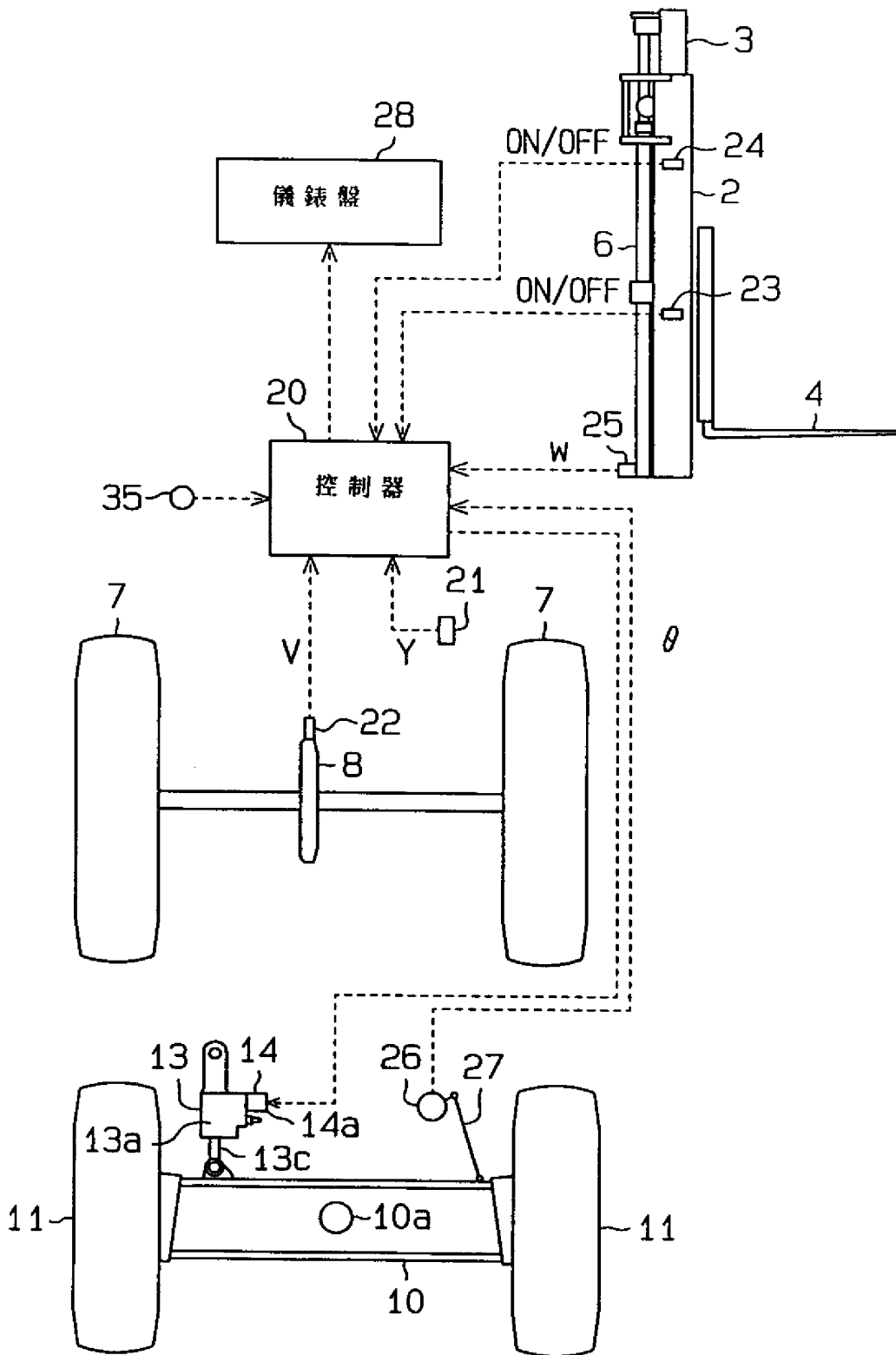
442438



第1圖

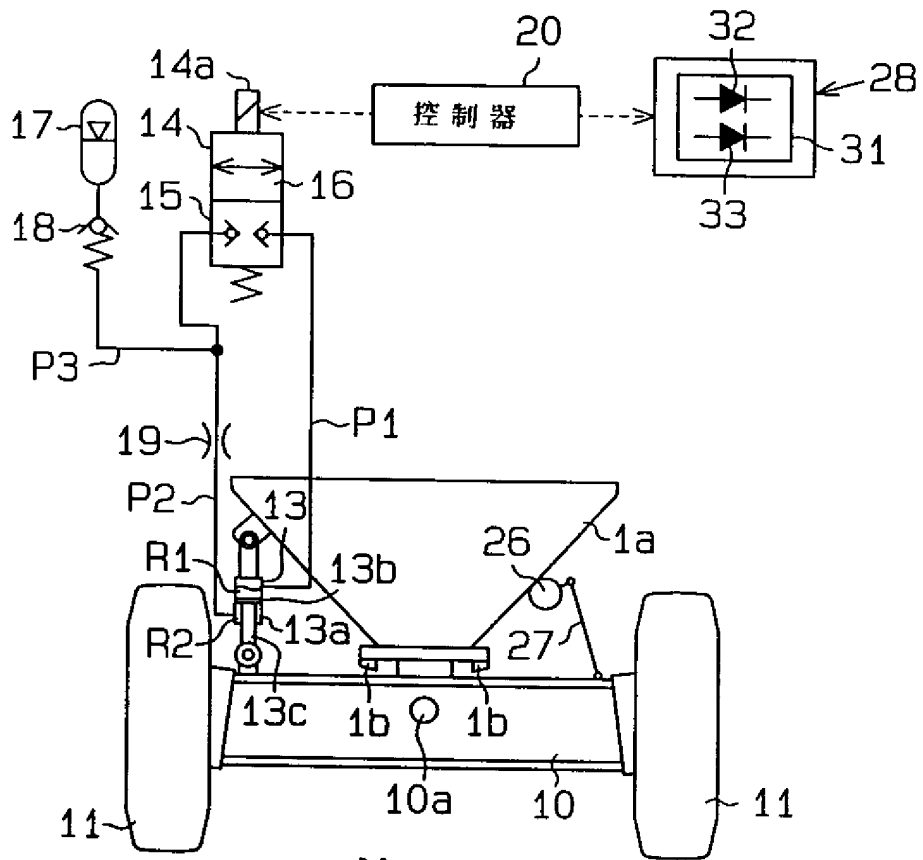


第2圖

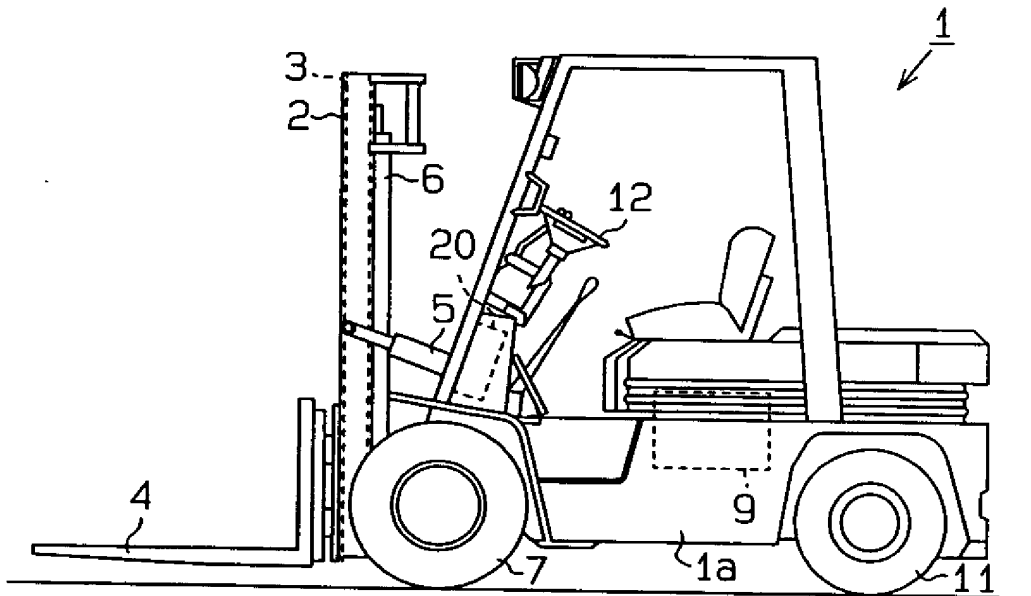


第3圖

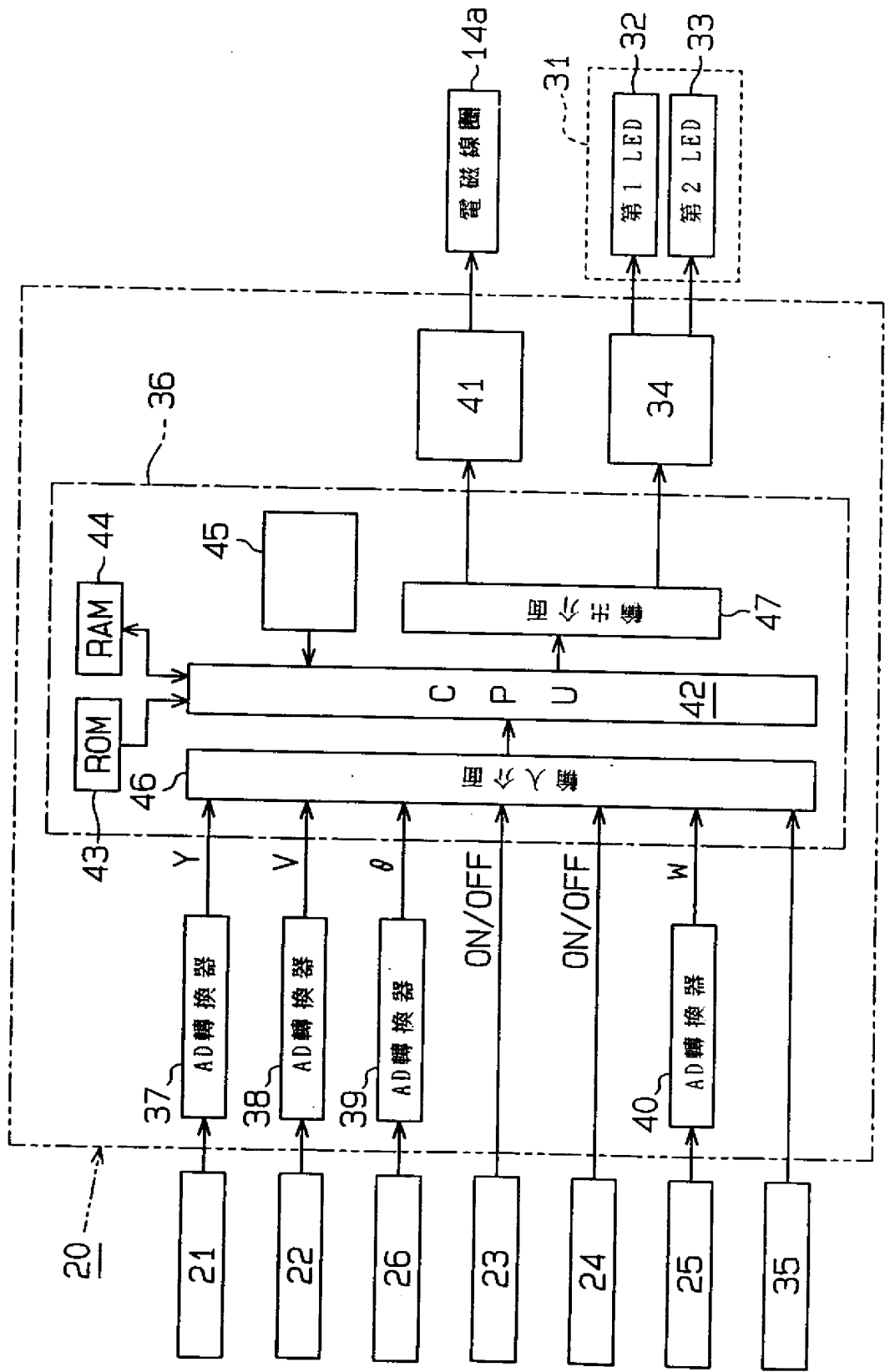
442438



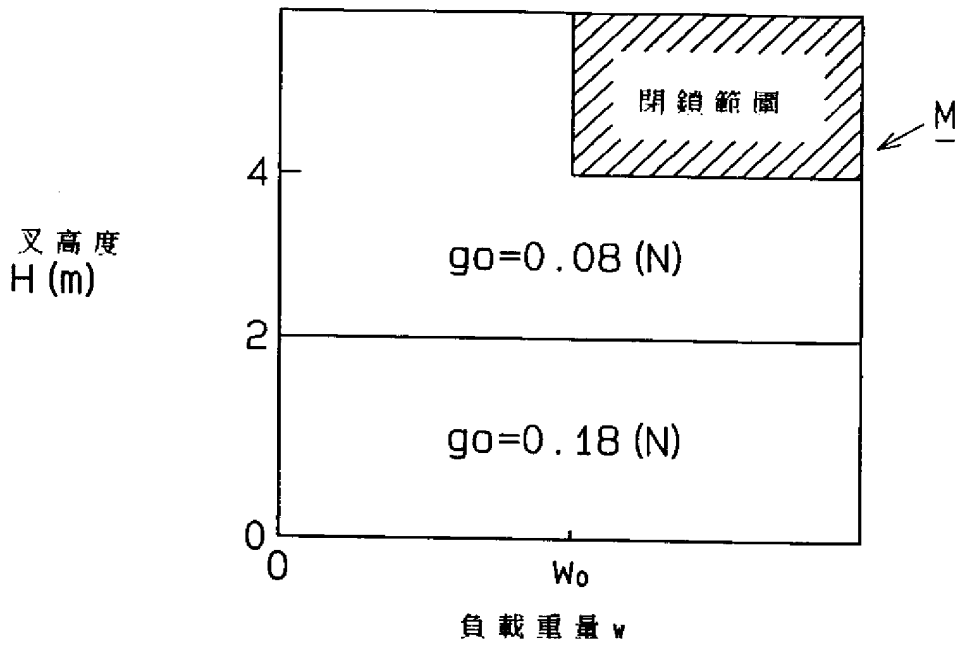
第4圖



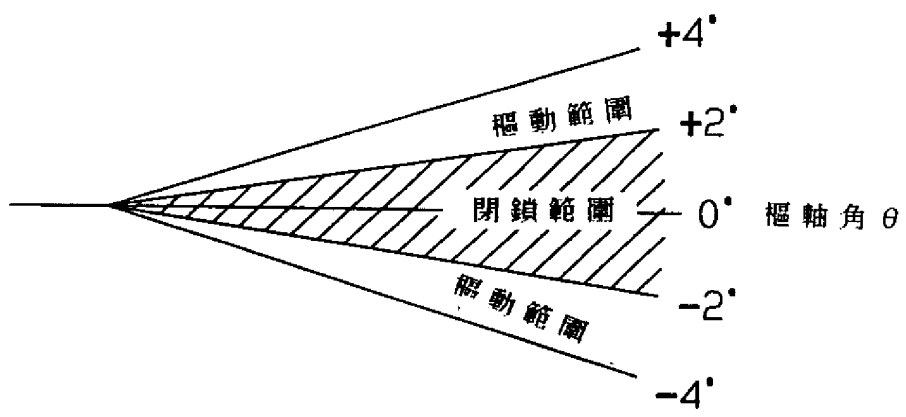
第5圖



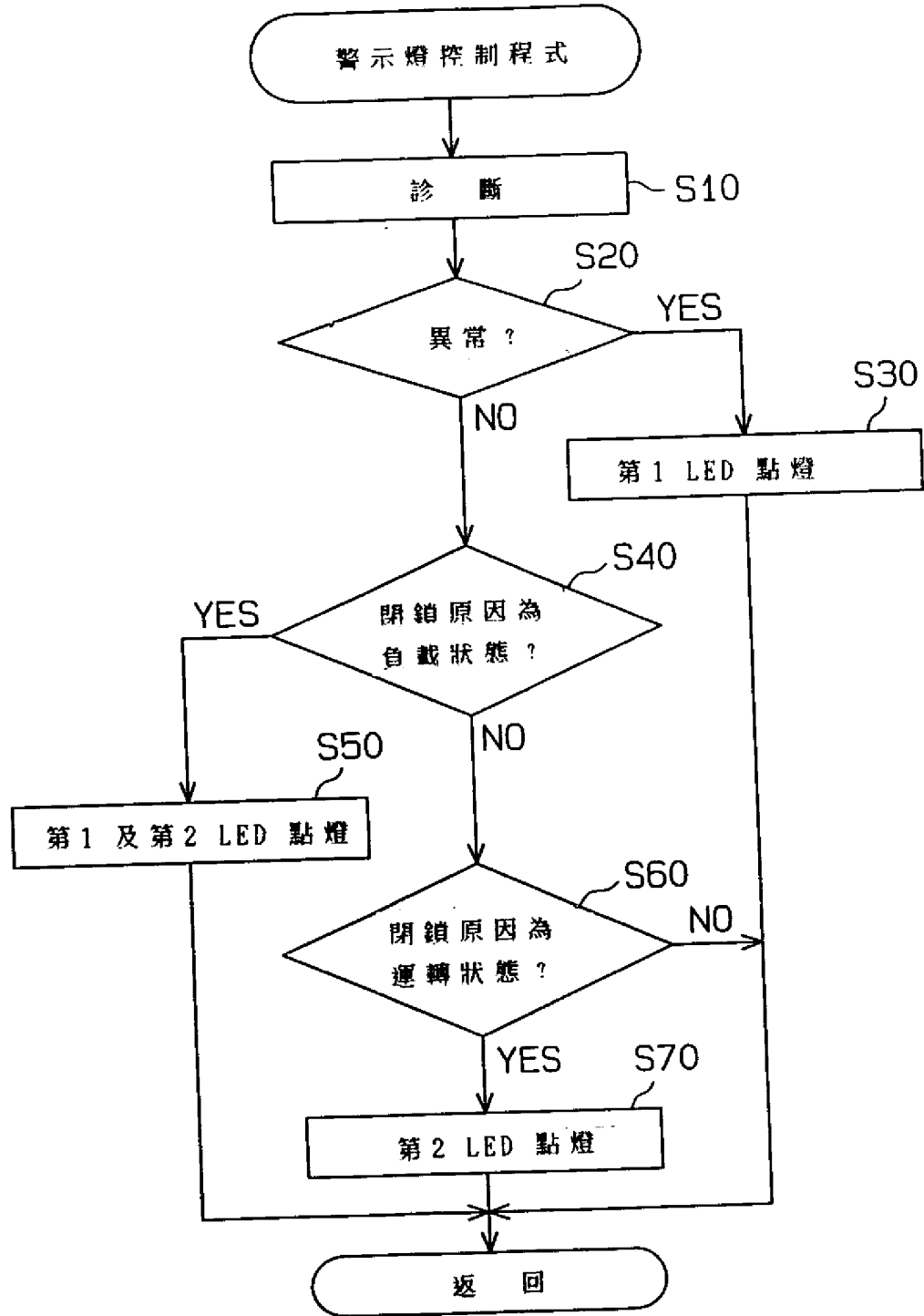
第6圖



第7圖



第8圖



第9圖