

公告本

397763

397763

申請日期	86.9.22
案 號	86113730
類 別	B30B ¹⁵ / ₂₆ . F16D ³ / ₁₀

A4
C4

(以上各欄由本局填註)

發明專利說明書

一、發明 名稱	中 文	光線式安全裝置之光軸無效化控制裝置
	英 文	
二、發明 創作人	姓 名	高橋岩重
	國 籍	日 本
	住、居所	日本石川縣小松市八日市町地方5
三、申請人	姓 名 (名稱)	小松製作所股份有限公司
	國 籍	日 本
	住、居所 (事務所)	日本東京都港區赤坂2-3-6
	代 表 人 姓 名	安 崎 曉

裝

訂

線

(由本局填寫)

承辦人代碼：
大類：
I P C分類：

A6
B6

本案已向：

日本 國(地區) 申請專利，申請日期：1996.11.26 案號：8-330383，☒有 ☐無主張優先權

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 (|)

〔發明之詳細說明〕

〔發明之技術領域〕

本發明，係關於將較短材等之素材之搬入型式以光線式安全裝置光軸之遮光學習，自動作成沖壓作業所須要之無效光軸的光線式安全裝置之光軸無效化控制裝置。

〔習知技術〕

以往，為防止沖壓機動作中將作業者之手等插入於滑件作業領域時之事故，在滑件作業領域搬入材料之作業面入口設置有光線式安全裝置。根據圖 10 所示具備光線式安全裝置之沖壓機立體圖，說明前述沖壓機之光線式安全裝置。

在沖壓機 1 下部設有墊材 2，墊材 2 面配置下模 3。又在沖壓機 1 上部，且面對墊材 2 之位置設有滑件 4 可上下動自在，此滑件 4 下面配置上模 5 面對下模 3。而將滑件 4 上下動之作業領域 6 視為危險領域，作業者所作業之作業面（通常係沖壓機 1 之前面）以外之面用防護罩等包圍其作業領域 6 之周圍，以防外部侵入。在作業面入口左右配設光線式安全裝置 7，此光線式安全裝置 7 以互相面對之投光器 7 a 與受光器 7 b 所構成。通常之投光器 7 a 在上下方向以一定間隔 A 配設發光元件，又受光器 7 b 在上下方向以與前述發光元件相同之一定間隔 A 配設受光元件。

依上述構成，如圖 11 所示，以從投光器 7 a 發光之

五、發明說明(二)

光線受光於受光器 7 b 之狀態，在所述作業面入口形成光線簾，用作業者之手等遮光此光線簾，以測知圖 10 所示沖壓機危險領域之侵入。而未圖示之控制器，輸入光線式安全裝置 7 之此測知信號時，若滑件 4 在動作中，則緊急停止滑件 4 而防止事故。

使用沖壓機 1 將較短材等之素材從所述作業面搬入而連續加工時，作業將短材所遮光之前述光線式安全裝置 7 之光軸預先以鑰匙開關等變為無效，或，預先設定無效光軸之容許支數將以容許支數以內之遮光判為無效，以使前述材料所遮光之光軸為無效，不需停止沖壓機而可連續沖壓作業。

〔發明之解決課題〕

於前述習知之沖壓機光線式安全裝置 7，連續加工較短材時，將較短材所遮光之前述光軸預先以鑰匙開關使之無效，或，預先設定無效光軸之容許支數，均靠人之管理事前設定無效光軸，或復原無效光軸。

然，因如此依人之操作管理，當作業者忘記已作設定時，會產生下列問題。即，若忘記復原無效光軸之設定的情形，在沖壓機 1 之動作中作業者從此無效光軸範圍無意插手於滑件 4 之作業領域時，亦會發生安全裝置不動作之危險。此結果，產生作業者之安全性降低之問題。

本發明，著眼於上述問題點，以提供將光線式安全裝置之光軸設定為無效或有效，解除人工之管理，防止因忘

五、發明說明(3)

記設定等所產生之危險性，提高作業者之安全性的光線式安全裝置之光軸無效化控制裝置為目的。

〔問題之解決手段、作用及效果〕

為達成上述目的，申請專利項目第1項所述之發明，於設置在沖壓機1之滑件作業領域搬入材料之作業面入口的光線式安全裝置7之複數光軸中，將使沖壓作業時所搬入之前述材料所遮光之軸為無效的光線式安全裝置之光軸無效化控制裝置，

以具備下列要件而構成：

輸入光線式安全裝置7之遮光信號，根據此遮光信號測出光線式安全裝置7所遮光之鄰接光軸支數的遮光支數測出手段10，

此所測出之遮光支數測出值NS，為預先記憶之安全作業上必要之遮光光軸最大容許支數之遮光支數設定值NP以下時，將前述遮光之光軸判為無效光軸而輸出沖壓機起動指令的安全運轉判定手段11、21，

及依此沖壓機起動指令起動沖壓機1的沖壓機起動手
段14。

依申請專利範圍第1項所述之發明，遮光支數測出手段將材料所遮光之光軸遮光信號從光線式安全裝置輸入，測出根據此遮光信號所遮光之鄰接光軸支數，以此為遮光支數測出值NS而輸出。安全運轉判定手段預先記憶作業上被認為安全之容許值，即遮光支數設定值NP，當前述

五、發明說明(4)

輸入之遮光支數測出值 $N S$ 為此遮光支數設定值 $N P$ 以下時，將前述遮光之光軸判為無效光軸以起動沖壓機。

因此，不須如習知依賴人之管理作無效光軸之設定或解除，無效光軸之設定變為容易，同時避免忘記將已判無效之光軸復原（變為有效），故作業者不繼續沖壓作業時可確實復原。此結果，可大幅提高沖壓作業時之作業者安全性。又，因僅以遮光光軸支數判定沖壓機是否可作起動，即使各沖壓加工分別變化遮光光軸之位置，亦可起動，作業性良好。

又，申請專利範圍第2項所述之發明，於設置在沖壓機1之滑件作業領域搬入材料之作業面入口的光線式安全裝置7之複數光軸中，將使沖壓作業時所搬入之前述材料所遮光之光軸為無效的光線式安全裝置之光軸無效化控制裝置，

以具備下列要件而構成：

輸入光線式安全裝置7之遮光信號，根據此遮光信號測出光線式安全裝置7所遮光之鄰接光軸支數的遮光支數測出手段10，

對應此測出之遮光支數測出值 $N S$ ，演算自光線式安全裝置7之複數光軸所成之面至前述材料之作業領域之必要安全距離 $D S$ 的安全距離演算手段15。

此所演算之前述安全距離 $D S$ ，為預先記憶之安全距離設定值 $D P$ 以下時，將前述遮光之光軸判為無效光軸而

五、發明說明 (5)

輸出沖壓機起動指令的安全運轉判定手段 11、21，

及依此種沖壓機起動指令起動沖壓機 1 的沖壓機起動手段 14。

依申請專利範圍第 2 項所述之發明，遮光支數測出手段將以材料所遮光之光軸遮光信號從光線式安全裝置輸入，測出根據此遮光信號所遮光之鄰接光軸支數，以此為遮光支數測出值 N_S 而輸出。安全距離演算手段演算自對應此遮光支數測出值 N_S ，由複數光軸所形成之面至滑件作業領域之安全上必要距離，即安全距離 D_S 。而安全運轉判定手段，在此所算出之安全距離 D_S 為預先記憶之該沖壓機所容許之安全距離設定值 D_P 以下時，將前述遮光光軸判為無效光軸而起動沖壓機。

由此，與前述申請專利範圍第 1 項所述之發明相同，因不必依賴人工管理無效光軸之設定及解除，無效光軸之設定較容易，同時在作業者不需繼續沖壓作業時可確實復原。此結果，可大幅提高沖壓作業時之作業者安全性。又，因根據遮光光軸支數測出值所演算之安全距離 D_S 之核對，判定沖壓機是否可起動，於各沖壓次數，變化遮光光軸位置時，亦可起動，作業性良好。

申請專利範圍第 3 項所述之發明，於設置在沖壓機 1 之滑件作業領域搬入材料之作業面入口的光線式安全裝置 7 之複數光軸中，將供沖壓作業時所搬入之前述材料所遮光之光軸為無效的光線式安全裝置之光軸無效化控制裝置

五、發明說明(6)

。

以具備下列要件而構成：

輸入光線式安全裝置7之遮光信號，根據此遮光信號測出光線式安全裝置7所遮光之鄰接光軸之位置及支數的遮光位置測出手段17。

將依此遮光位置測出手段17所測出之遮光位置PS作為遮光位置記憶值PP而記憶的遮光位置記憶手段18。

第1次沖壓機起動時，依前述遮光位置測出手段17所測出之遮光支數測出值NS，為安全作業上必要之遮光光軸最大容許支數之遮光支數設定值NP以下時，將前述遮光之光軸判為無效光軸而輸出沖壓機起動指令的第1安全運轉判定手段16，

第2次以後沖壓機起動時，依前述遮光位置測出手段17所測出之遮光位置PS，為前述遮光位置記憶手段18所記憶之遮光位置記憶值PP之範圍以內時，將前述遮光之光軸判為無效光軸而輸出沖壓機起動指令的第2安全運轉判定手段20，

及根據前述光線式安全裝置7之遮光及恢復信號測出沖壓機1之起動次數，第1次時以前述第1安全運轉判定手段16判定沖壓機是否起動，第2次以後時以前述第2安全運轉判定手段20判定沖壓機是否可起動的起動次數判定手段19。

五、發明說明 (7)

依申請專利範圍第3項所述之發明，遮光位置測出手段，將材料所遮光之光軸之遮光信號從光線式安全裝置輸入，根據此遮光信號，測出遮光之鄰接光軸之位置與支數，以此為遮光位置 P S 及遮光支數測出值 N S 而輸出。此遮光位置 P S，由遮光位置記憶手段視為遮光位置記憶值 P P 而記憶。而，以起動次數判定手段測出之沖壓機起動次數為第1次時，第1安全運轉判定手段在前述遮光支數測出值 N S 為預先記憶之作業上安全之遮光支數設定值 N P 以下時，將前述遮光之光軸判為無效光軸而起動沖壓機 1。

又，以起動次數判定手段所測出之前述起動次數為第2次以後時，第2安全運轉判定手段在前述遮光位置測出手段測出之遮光位置 P S，為前述遮光位置記憶手段所記憶之遮光位置記憶值 P P 之範圍以內時，將前述遮光之光軸判為無效光軸而運轉沖壓機 1。如此，第2次以後則根據第1次所記憶之遮光位置 P S，即遮光位置記憶值 P P，判定沖壓機是否可起動，可減除每次演算遮光支數測出值 N S 的時間。

因此，與前述之申請專利範圍第1項及第2項所述之發明相同，不需如習知由人工管理無效光軸之設定或解除。此結果，無效光軸之設定變為容易，並可大幅提高沖壓作業時之作業者安全性。又可縮短控制裝置之處理時間。

申請專利範圍第4項所述之發明，於設置在沖壓機 1

五、發明說明(8)

之滑件作業領域搬入材料之作業面入口的光線式安全裝置7之複數光軸中，將使沖壓作業時所搬入之前述材料所遮光之光軸為無效的光線式安全裝置之光軸無效化控制裝置

以具備下列要件而構成：

輸入光線式安全裝置7之遮光信號，根據此遮光信號測出光線式安全裝置7所遮光之鄰接光軸之位置及支數的遮光位置測出手段17，

將依此遮光位置測出手段17所測出之遮光位置PS為遮光位置記憶值PP而記憶的遮光位置記憶手段18，

對應依前述遮光位置測出手段17所測出之遮光支數測出值NS，演算出光線式安全裝置7之複數光軸所成之面至前述滑件之作業領域之必要安全距離DS的安全距離演算手段15，

第1次沖壓機起動時，若此演算之安全距離DS為預先記憶之安全距離設定值DP以下時，將前述遮光之光軸判為無效光軸而輸出沖壓機起動指令的第1安全運轉手段16，

第2次以後之沖壓機起動時，前述遮光位置測出手段17所測出之遮光位置PS，為前述遮光位置記憶手段18所記憶之遮光位置記憶值PP之範圍以內時，將前述遮光之光軸判為無效光軸而輸出沖壓機起動指令的第2安全運轉判定手段20，

五、發明說明(9)

及根據前述光線式安全裝置7之遮光及恢復信號測出沖壓機1之起動次數，第1次時以前述第1安全運轉判定手段16判定沖壓機是否可起動，第2次以後則以第2安全運轉判定手段20判定沖壓機是否可起動的起動次數判定手段19。

依申請專利範圍第4項所述之發明，遮光位置測出手段，將材料所遮光之光軸之遮光信號從光線式安全裝置輸入，根據此遮光信號，測出所遮光之鄰接光軸之位置與支數，以此為遮光位置PS及遮光支數測出值NS輸出。此遮光位置PS，以遮光位置記憶手段記憶。而，以起動次數判定手段所測出之沖壓機起動次數為第1次時，安全距離演算手段15，演算對應前述遮光支數測出值NS，以複數光軸所形成之面至滑件作業領域之安全上必要距離，即安全距離DS。此後，第1安全運轉判定手段，若此所演算之安全距離DS為預先記憶之該沖壓機所容許之安全距離設定值DP值以下時，將前述遮光之光軸判定無效而起動沖壓機1。

又，以起動次數判定手段測出之前述起動次數為第2次以後時，第2安全運轉判定手段在前述遮光位置PS為前述遮光位置記憶值PP之範圍以內時，將前述遮光之光軸判定為無效光軸而起動沖壓機1。如此，第2次以後根據第1次所記憶之遮光位置記憶值PP判定沖壓機是否可起動，可減除每次演算安全距離DS之時間。

五、發明說明(10)

因此，與前述之申請專利範圍第1項、第2項、及第3項所述之發明相同，不需要如習知般須依賴人工管理無效光軸之設定或解除。此結果，無效光軸之設定變為容易，同時可大幅提高沖壓作業時之作業者安全性。又可縮短控制裝置之處理時間。

申請專利範圍第5項所述之發明，於申請專利範圍第1項、第2項、第3項或第4項所述之光線式安全裝置之光軸無效化控制裝置，以具備下列要件而構成：

根據光線式安全裝置7之遮光間隔時間、或前述滑件4之起動間隔時間求出沖壓作業之生產間歇時間的生產間歇時間測出手段12，

與依此生產間歇時間測出手段12所求出之生產間歇時間測出值 t ，為預先記憶之最大界限值 T_1 以上時，至少輸出停止指令於前述沖壓機起動手段14而緊急停止沖壓機1，或，取消前述遮光位置記憶值 PP 之任一項的最大界限值判定手段13，

依申請專利範圍第5項所述之發明，若以生產間歇時間測出手段求出之生產間歇時間測出值 t 為預先記憶之最大界限值 T_1 以上時，判斷作業者長時間離開作業而無繼續作業之狀態。此時，最大界限值判定手段，至少緊急停止沖壓機，或，取消前述遮光位置記憶值 PP ，即，執行令無效光軸為有效之任一項。

依此，於加工工程變換時或作業者換班後等取消無效

五、發明說明(1/1)

光軸而變為有效，萬一忘記無效光軸之解除亦會自動復原。此結果，大幅提高作業者之安全性。

〔發明之實施形態〕

以下，參照圖面詳細說明本發明光線式安全裝置之光軸無效化控制裝置的實施形態。又，至於沖壓機1，及光線式安全裝置7之光線簾，因與前述圖10與圖11相同，故省略其說明。

首先，根據圖1～圖5說明本發明之第1實施形態。

圖1，表示本發明光軸無效化控制裝置之各實施形態相關之具構成方塊圖。光線式安全裝置7，圖10及圖11所示之投光器7a與受光器7b間之光線被材料或作業者之手等遮光時，輸出對應其遮光光軸之遮光信號至控制器8。控制器8例如以微電腦等所構成，根據從光線式安全裝置7輸入之前述遮光信號及其後之恢復信號處理，輸出起動指令或停止指令至沖壓機起動回路9，以起動或停止沖壓機1。

沖壓機起動回路9係控制沖壓機1之滑件4之起動或停止之回路，根據控制器8之起動指令及停止指令控制滑件4之驅動裝置（未圖示）。又，此滑件4之驅動裝置，為機械式沖床之曲柄之軸之驅動馬達，或直動式沖壓床之液壓缸或直動型馬達等亦可。

其次，根據圖2所示之功能構成方塊圖，說明本發明第1實施形態之功能構成。

五、發明說明 (12)

設置在滑件 4 之作業領域 6 前面之光線式安全裝置 7，測出材料所遮光之光軸而輸出此遮光信號及其恢復信號。遮光支數測出手段 10，根據光線式安全裝置 7 之前述遮光信號，測出被遮光之光軸中之連續而鄰接之支數，將此支數判為遮光支數測出值 NS 而輸出。又，安全運轉判定手段 11，將此遮光支數測出值 NS 與預先記憶之遮光支數設定值 NP 比較，若遮光支數測出值 NS 為遮光支數設定值 NP 以下時，將前述遮光之光軸判為無效光軸而令沖壓機起動手段 14 輸出起動指令，又若遮光支數測出值 NS 比遮光支數設定值 NP 大時，將前述遮光之光軸不判為無效而輸出停止指令予沖壓機起動手段 14。

在此，前述遮光支數設定值 NP 具有下列意義。

通常，於使用光線式安全裝置 7 之沖壓機 1，如圖 10 所示對從光線簾之面至滑件 4 之作業領域之距離，以對應各軸間最大距離之安全作業上必要距離（以後稱之為安全距離）設定為沖壓機構造上之安全規格。圖 3，係此安全距離之說明圖。於該圖，從光線式安全裝置 7 之光線簾面至滑件 4 之前面端之距離（以 DP 表示於圖中），須滿足上述安全距離。此安全距離，被規定為如侵入物（例如，作業者之手等）遮光光軸時，在此侵入物到達危險領域前緊急停止滑件 4 所示對從光線簾之面至滑件 4 之作業領域之距離，以對應各光軸間之距離之安全作業上必要距離（以後稱之為安全距離）設定為沖壓機構造上之安全規格

五、發明說明 (13)

。圖 3，係此安全距離之說明圖。於該圖，從光線式安全裝置 7 之光線簾面至滑件 4 之前面端之距離（以 D P 表示於圖中），須滿足上述安全距離。此安全距離，被規定為侵入物（例如，作業者之手等）遮光光軸時，在此侵入物到達危險領域前緊急停止滑件 4 所必要之距離，因此，對應上述光軸間之距離而設定。一般，對應所鄰接之光軸間距離 A 之長度，設定此安全距離。

另，遮光光線而執行沖壓作業時夾住所遮光之光軸兩側之光軸間距離則相當於上述之光軸間最大距離，因此，需要對應此光軸間最大距離而確保適合上述規格之安全距離。由此對搬入材料以遮光光線而作沖壓作業之沖壓機 1，為滿足對應此沖壓作業所必要之最大容許遮光支數之安全距離，決定光線式安全裝置 7 之位置，即圖 3 所示之 D P 之距離而出廠。而，於本發明，預先設定確保該沖壓機之安全距離，此最大容許無效光軸支數表示上述遮光支數設定值 N P。

而，生產間歇時間測出手段 1 2，根據光線式安全裝置 7 之前述遮光信號及恢復信號測出生產間歇時間，以此測出值為生產間歇時間測出值 t 而輸出於最大界限值判定手段 1 3。最大界限值判定手段 1 3 比較此生產間歇時間測出值 t 與預先記憶之最大界限值 T 1，如生產間歇時間測出值 t 為最大界限值 T 1 以上時，向沖壓機起動手段 1 4 輸出停止指令。在此，此生產間歇時間測出值 t，根據

五、發明說明(14)

光線式安全裝置 7 之前述遮光信號及恢復信號，將前次自動起動時之最終恢復信號之輸入時至此次之最終恢復信號之輸入時之時間以計時器計測而測出。又，生產間歇時間測出值 t 之計測不限定於此，例如，可以各次之最終恢復信號之輸入時刻之差而求出。又，前述最大界限值 T_1 ，係因作業者長時間離開作業而判斷為無作業意志，將前述已無效之光軸變為有效時之生產間歇時間之容許最大值。

又，沖壓機起動手段 14，輸入前述安全運轉判定手段 11 及最大界限值判定手段 13 之停止指令時，停止資料 4 之前述驅動裝置而緊急停止沖壓機 1。

根據圖 4，說明本發明之第 1 實施形態之控制流程圖。又，在以下之流程圖以附加 S 於各處理號碼而表示。

首先，在 S1，工件之材料搬入於沖壓機 1，其次，在 S2，光線式安全裝置 7 測出材料所遮光之光軸，輸出時對應此光軸之遮光信號及其後之恢復信號。而，在 S3（生產間歇時間手段 12），控制器 8 根據光線式安全裝置 7 之遮光及恢復信號測出生產間歇時間，得到生產間歇時間測出值 t 。其後，在 S4（最大界限值判定手段 13），讀出預先記憶之最大界限值 T_1 。其次，在 S5（最大界限值判定手段 13）判定前述生產間歇時間測出值 t 是否為最大界限值 T_1 以上，如為以上時，在 S6，向沖壓機起動回路 9 輸出沖壓機停止指令。依此，（沖壓機起動手段 14）沖壓起動回路 9 則緊急停止沖壓機 1。

五、發明說明 ((()))

又，在 S 5 如前述生產間歇時間測出值 t 小於最大界限值 T_1 時，在 S 7 (遮光支數測出手段 1 0)，控制器 8 根據前述光線式安全裝置 7 之遮光信號，測出前述遮光支數測出值 N_S ，其次在 S 8 (安全運轉判定手段 1 1)，讀出預先記憶之前述遮光支數設定值 N_P 。而，在 S 9 (安全運轉判定手段 1 1)，判定述遮光支數測出值 N_S 是否為遮光支數設定值 N_P 以下，如較遮光支數設定值 N_P 為大時，回至前述 S 6 停止沖壓機 1。又，在 S 9 如遮光支數測出值 N_S 為遮光支數設定值 N_P 以下時，在 S 1 0，向沖壓機起動回路 9 輸出沖壓機起動指令，依此，(沖壓機起動手段 1 4) 沖壓機起動回路 9 作動滑件 4。

如上述所說明，沖壓機之 1 行程之各起動時，測出遮光之光軸支數 (遮光支數測出值 N_S)，若此遮光支數測出值 N_S 為能確保該沖壓機之安全距離之最大容許無效光軸支數 (即，遮光支數設定值 N_P) 以下時，將此時所遮光之光軸判為無效光軸而使沖壓機為可起動。又，若此遮光支數測出值 N_S 比遮光支數設定值 N_P 為大時，判斷該沖壓機未確保必要之安全距離，令所遮光之光軸為有效而緊急停止沖壓機。由此，因自動設定及解除沖壓機可起動之無效光軸，作業者犯設定錯誤或忘記設定之可能性則不存在，而可確保安全性。又，因各行程之起動時別遮光支數測出值 N_S 滿足遮光支數設定值 N_P 以下之條件即可，對遮光支數或遮光位置之變化能柔軟對應而起動沖壓機，

五、發明說明 (16)

作業性非常良好。

又，出產間歇時間為一定之最大界限值 T_1 以上時，判斷作業者無繼續作業之意志，而緊急停止沖壓機。依此，例如，因換模或作業者換班等作業中斷時，緊急停止沖壓機而使沖壓作業無法繼續，萬一其作業者或其他作業者犯錯而遮光時，亦可確保安全性。

其次，根據圖 5 ~ 圖 6，說明本發明之第 2 實施形態。

圖 5，表示第 2 實施形態之功能構成方塊圖。在該圖對圖 2 所示之第 1 實施形態之功能構成方塊圖目標之功能方塊使用同一符號，在以下省略說明。

安全距離演算手段 15，根據遮光支數測出手段 10 所輸入之遮光支數測出值 N_S ，演算遮光之光軸支數所須要之安全距離 D_S 將此安全距離 D_S 輸出於安全運轉判定手段 21。又，安全運轉判定手段 21，將輸入之安全距離 D_S 與預先記憶之安全距離設定值 D_P 比較，如安全距離 D_S 為安全距離設定值 D_P 以下時，將遮光之光軸判為無效光軸而向沖壓機起動手段 14 輸出沖壓機起動指令，又，非此情形時輸出沖壓機停止指令。

在此，如在前實施形態所說明者，對搬入材料遮光光線而沖壓作業之沖壓機 1，需要確保對應作業上所必要之最大容許遮光支數的安全距離，上述之安全距離設定值 D_P ，即表示此情形之該沖壓機 1 所確保之安全距離。即，

五、發明說明 (17)

為滿足此安全距離設定值 D_P ，決定該沖壓機 1 之光線式安全裝置 7 之位置而出廠（參照圖 3）。與前述同樣，安全距離設定值 D_P 於出廠時預先設定妥，而記憶於一定記憶範圍內。

圖 6 表示本發明第 2 實施形態之控制流程圖，根據該圖加以說明。又，在以上之流程圖附加 S 於各處理號碼而表示，且對 5 圖 4 同一處理之步驟 S 附上相同之處理號碼而省略其說明。

S 1 ~ S 7 與前實施形態相同，在 S 7（遮光支數測出手段 1 0），控制器 8 取得所遮光之鄰接光軸之支數（遮光支數測出值 N_S ）。其次，在 S 1 1（安全距離演算手段 1 5），依上述遮光支數測出值 N_S 與預先記憶之各光軸間之節距 d ，以數式「 $D = (N_s + 1) \times d$ 」演算夾住所遮光之光軸兩側之光軸距離，得此距離為光軸無效寬 D 。在此，節距 d ，表示投光器 7 a 之各發光元件間及受光器 7 b 之各受光元件間之設置間隔，因此，表示光軸間距離之最小單位。

其次，在 s 1 2（安全距離演算手段 1 5），根據所演算之光軸無效寬 D 之大小，決定追加距離 C 。在此，追加距離 C ，係對應光軸無效寬 D 之大小而設定，演算前述安全距離 D_S 時，由該沖壓機 1 之性能作決定，且，對從沖壓機緊急停止時間 T 所求出之基準安全距離追加而得。依安全規格，例如規定「 $D \leq 14$ ，則 $C = 0$ 」、「 14

五、發明說明 (18)

$< D \leq 20$ ，則 $C = 80$ 」、「 $20 < D \leq 30$ ，則 $C = 130$ 」。

而，在 S 1 3 (安全距離演算手段 1 5)，由此追加距離 C，與予先決定之沖壓機急停止時間 T，根據數式「 $DS = 1.6 \times T + C$ 」演算安全距離 DS。在此，沖壓機緊急停止時間 T，定義為以緊急停止開關 (未圖示) 作業者下令緊急停止時，至沖壓機 1 之滑件 4 完全停止時之時間，通常依沖壓機之機種別作不同設定。此後，在 S 1 4 (安全判定手段 2 1)，讀出預先設定之安全距離設定值 DP。其次，在 S 1 5 (安全判定手段 2 1)，判定前述演算之安全距離 DS 是否為讀出之安全距離設定值 DP 以下，如為以下時，判斷遮光之軸之安全距離 DS 滿足該沖壓機之安全距離，在 S 1 0 輸出起動指令於沖壓機起動回路 9。依此，(沖壓機起動手段 1 4) 作動滑件 4 之驅動裝置而起動沖壓機 1。又，在 S 1 5，如安全距離 DS 比安全距離設定值 DP 大時，移至前述 S 6 而緊急停止沖壓機 1。

如以上所說明，於沖壓機之 1 行程之各起動時，根據遮光之光軸支數 (遮光支數測出值 NS)，對應此遮光光軸支數演算必要之安全距離 DS，如此安全距離 DS 為該沖壓機所容許之安全距離 (即，安全距離設定值 DP) 以下時，將此時所遮光之光軸判為無效光軸而令沖壓機為可起動。又，如此安全距離 DS 比安全距離設定值 DP 大時

五、發明說明(19)

，判斷為未確保該沖壓機所必要之安全距離，將遮光之光軸為有效而緊急停止沖壓機。因此，可自動設定或解除使沖壓機可起動之無效光軸，作業者犯設定錯誤或遺忘設定等之可能性則消除，可確保安全性。又，因僅滿足各行程之起動時之遮光支數測出值 $N S$ 為遮光支數設定值 $N P$ 以下之條件即可，對遮光支數或遮光位置之變化可柔軟對應，以起動沖壓機，作業性非常良好。

又，與實施形態相同，若生產間歇時間為一定之最大界限值 $T 1$ 以上時，判斷作業者無繼續作業之意志，而緊急停止沖壓機。此結果，換模或作業者換班某時萬一其作業者或其他作業者犯錯誤而未遮光時，亦可確保安全性。

其次，根據圖 7 ~ 圖 9，說明本發明第 3 實施形態。

圖 7，表示第 3 實施形態之功能構成方塊圖。更，對圖 2 及圖 5 所示之第 1 及第 2 實施形態之功能構成方塊圖同樣之功能方塊使用同一符號，在此省略說明。

遮光位置測出手段 17，測出根據此遮光信號遮光之光軸位置及遮光支數測出值 $N S$ ，以此光軸位置為遮光位置 $P S$ 而向遮光位置記憶手段 18 輸出，又，輸出遮光支數測定值 $N S$ 至安全距離演算手段 15。安全距離演算手段 15，演算對應所輸入之遮光支數測出值 $N S$ 之安全距離 $D S$ ，輸出此安全距離 $D S$ 至第 1 安全運轉判定手段 16。又，遮光位置記憶手段 18，將第 1 次之沖壓機起動時從前述遮光位置測出手段 17 輸入之遮光位置 $P S$ 以遮

五、發明說明 (20)

光位置記憶值 P P 記憶，同時在第 2 次以後之起動時輸出至第 2 安全運轉判定手段 20。

而，第 1 安全運轉判定手段 16，於第 1 次之沖壓機起動時，判定沖壓機是否可起動。即，比較所輸入之安全距離 D S 與安全距離設定值 D P，如安全距離 D S 為安全距離設定值 D P 以下時，判斷遮光光軸之無效寬 D 滿足安全距離設定值 D P，將此光軸視為無效光軸，將沖壓機起動指令輸出於沖壓機起動手段 14 而起動沖壓機 1。又，第 1 安全運轉判定手段 16，前記安全距離 D S 比安全距離設定值 D P 大時，輸出沖壓機停止指令於沖壓機起動手段 14 而停止沖壓機 1。另，安全距離 D S 及安全距離設定值 D P 係與前述之實施形態所說明者相同。

第 2 安全運轉判定手段 20，於沖壓機第 2 次以後之起動時，判斷依遮光位置測出手段 17 所測出之遮光位置 P S，是否在前記遮光位置記憶手段 18 所記憶之遮光位置記憶值 P P 範圍內。而，如在遮光位置記憶值 P P 範圍內，將此時所遮光之光軸判為無效光軸，輸出沖壓機起動指令於沖壓機起動手段 14 而起動沖壓機 1。又，如在遮光位置記憶值 P P 範圍之外時，則將前述遮光之光軸不判為無效，輸出沖壓機停止指令至沖壓機起動手段 14 而緊急停止沖壓機 1。

又，起動次數判定手段 19，根據前述光線式安全裝置 7 之遮光信號及恢復信號，算出沖壓機 1 之起動次數，

五、發明說明(2)

如此起動次數為第1次時，以前述第1安全運轉判定手段16判定沖壓機起動是否可能，如前述起動次數為第2次以後時，以前述第2安全運轉判定手段20判定沖壓機起動是否可能。

最大界限值判定手段13，將依前述生產間歇時間手段12測出之生產間歇時間測出值 t 與前述最大界限值 T_1 比較，若生產間歇時間測出值 t 比最大界限值 T_1 小時，以前述第2安全運轉判定手段20判定沖壓機起動是否可能。又，若生產間歇時間測出值 t 為最大界限值 T_1 以上時，最大界限值判定手段13，將前述遮光位置記憶手段18所記憶之前述遮光位置記憶值 PP 取消，同時輸出沖壓機停止指令於沖壓機起動手段14，而，沖壓機起動手段14，則輸入前述沖壓機起動指令或沖壓以停止指令，以起動或停止沖壓機1。

就上述構成之作用，根據圖8及圖9所示之本發明第3實施形態之控制流程圖說明。更，在以下之流程圖附加 S 於各處理號碼以表示，並對圖4及圖6作同一處理之處理號碼附加數同符號而省略其說明。

在 $S_1 \sim S_2$ ，（遮光位置測出手段17）根據搬入之工件之遮光信號及恢復信號，測出遮光位置 DS 及遮光支數測出值 NS 。其次，在 S_{21} （起動次數判定手段19），控制器8判定沖壓機1之起動次數是否第1次，如為第1次時執行與前述圖6所示 $S_7 \sim S_{14}$ 同樣之處理

五、發明說明 (22)

，演算對應遮光支數測出值 $N S$ 之安全距離 $D S$ ，同時，
（第 1 安全運轉判定手段 16）讀出預先記憶之安全距離
設定值 $D P$ 。此後，在 $S 15$ （第 1 安全運轉判定手段 16），
判定前述所演算之安全距離 $D S$ ，是否在所讀出之
安全距離設定值 $D P$ 以下，如為以下時，在 $S 16$ （遮光
位置記憶手段 18），將前述測出之遮光位置 $P S$ 視為遮
光位置記憶值 $P P$ 而記憶。其次，在 $S 10$ （第 1 安全運
轉判定手段 16）輸出起動指令於沖壓機起動回路 9，（
沖壓機起動手段 14）動作滑件 4 之驅動裝置而起動沖壓
機 1。又，在 $S 15$ ，若安全距離 $D S$ 以安全距離設定值
 $D P$ 大時，移至 $S 6$ 而緊急停止沖壓機 1。

又，在 $S 21$ （起動次數判定手段 19），如沖壓機
1 之起動次數為第 2 次以後時，執行與前述圖 4 及圖 6 所
示之 $S 3 \sim S 4$ 同樣之處理。而，在 $S 5$ （最大界限值判
定手段 13）若生產間歇時間測出值 t 為最大界限值 $T 1$
以上時，在 $S 51$ （遮光記憶手段 18）取消（消除）遮
光位置記憶值 $P P$ 後，在 $S 6$ 輸出停止指令於沖壓機起動
回路 9，（沖壓機起動手段 14）緊急停止沖壓機 1。又
，在 $S 5$ （最大界限值判定手段 13）如生產間歇時間測
出值 t 比最大界限值 $T 1$ 小時，在 $S 52$ （第 2 安全運轉
判定手段 20），判定前述所測出之遮光位置 $P S$ 是否在
遮光位置記憶值 $P P$ 之範圍以內，如在範圍以內時，在 S
10 輸出沖壓機起動指令於沖壓機起動回路 9，（沖壓機

五、發明說明 (73)

起動手段 14) 起動冲壓機 1。在 S 5 2 若前述遮光位置 P S 在遮光位置記憶值 P P 之範圍外時，回至 S 5 1 反復同一處理，即，取消遮光位置記憶值 P P，重復以後之處理。

如上述所說明，第 1 次冲壓機起動時，演算對應夾住所遮光之光軸兩側之光軸間距離（無效寬 D）的安全距離 D S，若此安全距離 D S 為該冲壓機所容許之安全距離（即，安全距離設定值 D P）以下時，將此時所遮光之光軸判為無效光軸而令冲壓機起動可能。又，將此時之遮光位置 P S 為遮光位置記憶值 P P 而記憶。而，若此安全距離 D 比安全距離設定值 D P 大時，判斷未確保該冲壓機所必要之安全距離，將遮光之光軸為有效而緊急停止冲壓機。更，第 2 次以後之冲壓機起動時，判定每各冲壓所測出之遮光位置 P S 是否在前述遮光位置記憶值 P P 之範圍以內，如在以內時將此時遮光之光軸判為無效光軸而令冲壓機起動可能，又，如不在以內時將遮光之光軸判為有效而緊急停止冲壓機。因此，因自動設定及解除冲壓機起動可能之無效光軸位置，作業者犯設定錯誤或遺忘設定等之可能性則消除，而可確保安全性。

又，生產間歇時間為一定之最大界限使 T 1 以上時，判斷作業者無繼續作業之意志，緊急停止冲壓機，同時清除前述所記憶之遮光位置記憶值 P P 而取消無效光軸。由此，例如換模或作業者換班等時因自動取消上述無效光軸，

五、發明說明 (24)

萬一其作業者或其他作業者犯錯誤而遮光時，仍可確實緊急停止沖壓機。因此，提高安全性。

更，在上述之說明，第1次之沖壓機起動時，以對應所遮光之光軸之無效寬D的安全性距離DS，與該沖壓機之安全距離設定值DP相比較，判定沖壓機是否起動可能，但不限定於此。例如，與前述之第1實施形態同樣，以所遮光之光軸支數（遮光支數測出值NS），與相當於該沖壓機安全距離之遮光支數設定值NP相比較，以判定沖壓機是否起動可能亦可。

〔圖面之簡單說明〕

圖1係本發明光線式安全裝置之光軸無效化控制裝置的硬體構成圖。

圖2係本發明第1實施形態之功能構成方塊圖。

圖3係本發明安全距離之說明圖。

圖4係本發明第1實施形態之控制流程圖例。

圖5係本發明第2實施形態之功能構成方塊圖。

圖6係本發明第2實施形態之控制流程圖例。

圖7係本發明第3實施形態之功能構成方塊圖。

圖8係本發明第3實施形態之控制流程圖例（前半）

。

圖9係本發明第3實施形態之控制流程圖例（後半）

。

圖10係表示具備光線式安全裝置之沖壓機之一側的

五、發明說明 (25)

立體圖。

圖 1 係一般光線式安全裝置之光線簾的說明圖。

[符號說明]

1	冲壓機
2	墊材
3	下模
4	滑件
5	上模
6	作業領域
7	光線式安全裝置
7 a	投光器
7 b	受光器
8	控制器
9	冲壓機起動回路
1 0	遮光支數測出手段
1 1 、 2 1	安全運轉判定手段
1 2	生產間歇時間測出手段
1 3	最大界限值判定手段
1 4	冲壓機起動手段
1 5	安全距離演算手段
1 6	第 1 安全運轉制定手段
1 7	遮光位置測出手段
1 8	遮光位置記憶手段

五、發明說明(76)

1 9

起動次數判定手段

2 0

第2安全運轉判定手段

(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：)

光線式安全裝置之光軸無效化控制裝置

[課題]

提供將光線式安全裝置之光軸無效或有效之設定，解除人工之管理而提高安全性的光線式安全裝置之光軸無效化控制裝置。

[解決手段]

於設置在作業台入口之光線式安全裝置7之複數光軸中，將被搬入之材料遮光之光軸成為無效的光線式安全裝置之光軸無效化控制裝置，具備測出根據光線式安全裝置7之遮光信號所遮光之鄰接光軸之支數的遮光支數測出手段10，此遮光支數測出值NS為遮光支數設定值NP以

英文發明摘要(發明之名稱：)

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁各欄)

裝

訂

線

四、中文發明摘要 (發明之名稱：)

下時，將前述遮光光軸判為無效光軸而輸出沖壓機起動指令的安全運轉判定手段 1 1、2 1，及依沖壓機起動指令起動沖壓機之沖壓機起動手段 1 4。又，具備演算對應前述遮光支數測出值 N S 之安全距離 D S 的安全距離演算手段 1 5，及此安全距離 D S 為安全距離設定值 D P 以下時，輸出沖壓機起動指令的安全運轉判定手段 1 1、2 1。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁各欄)

裝

訂

線

英文發明摘要 (發明之名稱：)

六、申請專利範圍

1. 一種光線式安全裝置之光軸無效化控制裝置，其特徵為：於設置在沖壓機（1）之滑件作業領域搬入材料之作業面入口的光線式安全裝置（7）之複數光軸中，將使沖壓機作業時所搬入之前述材料所遮光之光軸為無效的光線式安全裝置之光軸無效化控制裝置，具備下列要件：

輸入光線式安全裝置（7）所遮光之鄰接之光軸支數的遮光支數測出手段（10），

此所測出之遮光支數測出值（NS），為預先記憶之安全作業上必要之遮光光軸最大容許支數之遮光支數設定（NP）以下時，將前述遮光之光軸判為無效光軸而輸出沖壓機起動指令的安全運轉判定手段（11）、（12），

及依此沖壓機起動指令起動沖壓機1的沖壓機起動手手段（14）。

2. 一種光線式安全裝置之光軸無效化控制裝置，其特徵為：於設置在沖壓機（1）之滑件作業領域搬入材料之作業面入口的光線式安全裝置（7）之複數光軸中，將使沖壓機作業時所搬入之前述材料所遮光之光軸為無效的光線式安全裝置之光軸無效化控制裝置，具備下列要件：

輸入光線式安全裝置（7）所遮光之鄰接之光軸支數的遮光支數測出手段（10），

對應此測出之遮光支數測出值（NS），演算從光線式安全裝置（7）之複數光軸所成之面至前述滑件之作業

（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

領域所必要之安全距離 D_S 的安全距離演算手段 (15)

此所演算之前述安全距離 D_S ，為預先記憶之安全距離設定值 D_P 以下時，將前述遮光之光軸判為無效光軸而輸出沖壓機起動指令的安全運轉判定手段 (11)、(21)，

及依此沖壓機起動指令起動沖壓機 1 的沖壓機起動手段 (14)。

3. 一種光線式安全裝置之光軸無效化控制裝置，其特徵為：於設置在沖壓機 (1) 之滑件作業領域搬入材料之作業面入口的光線式安全裝置 (7) 之複數光軸中，將使沖壓機作業時所搬入之前述材料所遮光之光軸為無效的光線式安全裝置之光軸無效化控制裝置，具備下列要件：

輸入前述光線式安全裝置 (7) 之遮光信號，根據此遮光信號測出光線式安全裝置 (7) 所遮光之鄰接光軸之位置及支數的遮光位置測出手段 (17)，

將依此遮光位置測出手段 (17) 所測出之遮光位置 (P_S) 為遮光位置記憶體 (P_P) 而記憶的遮光位置記憶手段 (18)，

第 1 次沖壓機起動時，依前述遮光位置測出手段 (7) 所測出之遮光支數測出值 (N_S)，為安全作業上必要之遮光光軸最大容許支數之遮光支數設定 (N_P) 以下時，將前述遮光之光軸判為無效光軸而輸出沖壓機起動指令

(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

的第 1 安全運轉判定手段 16，

第 2 次以後沖壓機起動時，依前述遮光位置測出手段 (17) 所測出之遮光位置 (PS)，為前述遮光位置記憶手段 (18) 所記憶之遮光位置記憶值 (PP) 之範圍以內時，將前述遮光之光軸判為無效光軸而輸出沖壓機起動指令的第 2 安全運轉判定手段 (20)，

及根據前述光線式安全裝置 (7) 之遮光及恢復信號測出沖壓機 (1) 之起動次數，第 1 次時以前述第 1 安全運轉判定手段判定沖壓機是否起動可能，第 2 次以後時以前述第 2 安全運轉判定手段 20 判定沖壓機是否起動可能的起動次數判定手段 (19)。

4. 一種光線式安全裝置之光軸無效化控制裝置，其特徵為：於設置在沖壓機 (1) 之滑件作業領域搬入材料之作業面入口的光線式安全裝置 (7) 之複數光軸中，將使沖壓作業時所搬入之前述材料所遮光之光軸為無效的光線式安全裝置之光軸無效化控制裝置，具備下列要件：

輸入前述光線式安全裝置 (7) 之遮光信號，根據此遮光信號測出光線式安全裝置 (7) 所遮光之鄰接光軸之位置及支數的遮光位置測出手段 (17)，

將依此遮光位置測出手段 (17) 所測出之遮光位置 (PS) 為遮光位置記憶體 (PP) 而記憶的遮光位置記憶手段 (18)，

對應前述遮光位置測出手段 17 所測出之遮光支數測

(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

出值 (NS)，演算從光線式安全裝置 7 之複數光軸所成之面至前述滑件之作業領域之必要安全距離 DS 的安全距離演算手段 15，

第 1 次沖壓機起動時，此演算之安全距離 DS 為預光記憶之安全距離設定值 DP 以下時，將前述遮光之光軸判為無效光軸而輸出沖壓機起動指令的第 1 安全運轉判定手段 (16)，

第 2 次以後之沖壓機起動時，前述遮光位置測出手段 (17) 所測出之遮光位置 PS，為前述遮光位置記憶手段 (18) 所記憶之遮光位置記憶值 PP 之範圍以內時，將前述遮光之光軸判為無效光軸而輸出沖壓機起動指令的第 2 安全運轉判定手段 (20)，

及根據前述光線式安全裝置 (7) 之遮光及恢復信號測出沖壓機 (1) 之起動次數，第 1 次時以前述第 1 安全運轉判定手段 (16) 判定沖壓機是否起動可能，第 2 次以後則以第 2 安全運轉判定手段 (2) 判定沖壓機是否起動可能的起動次數判定手段 (19)。

5. 一種光線式安全裝置之光軸無效化控制裝置，其特徵為：於申請專利範圍第 1 項、第 2 項、第 3 項或第 4 項所述之光線式安全裝置之光軸無效化控制裝置，具備下列要件：

根據前述光線式安全裝置 (7) 之遮光間隔時間、或前述滑件 (4) 之起動間隔時間求出沖壓作業之生產間歇時

(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

間的生產間歇時間測出手段 (1 2) ,

及依此生產間歇時間測出手段 (1 2) 所求出之生產間歇時間測出值 (t) , 為預先記憶之最大界限值 (T 1) 以上時, 至少輸出停止指令於前述沖壓機起動手段 (1 4) 而緊急停止沖壓機 (1) , 或, 取消前述遮光位置記憶值 (P P) 之任一項的最大界限判定手段 (1 3) 。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

86113730

圖 1

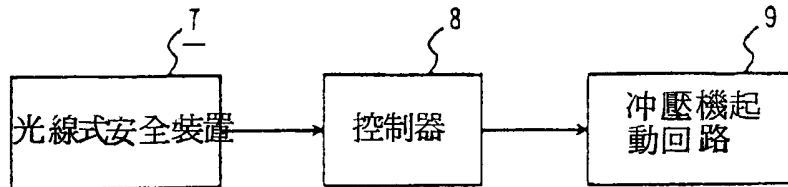


圖 2

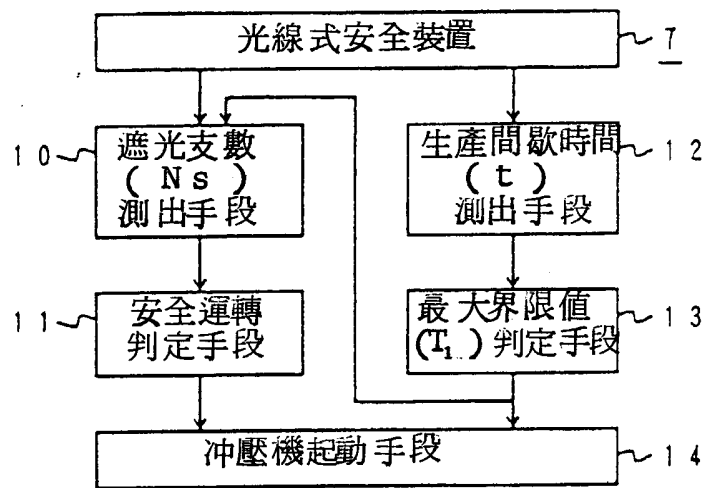


圖 3

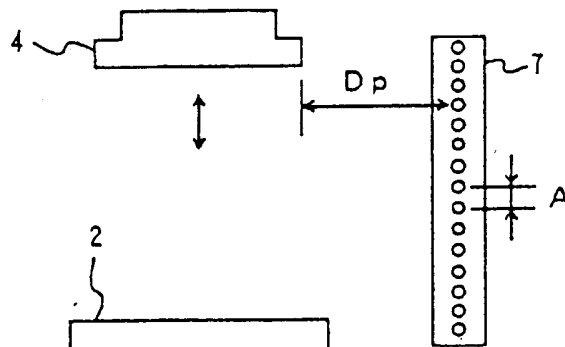


圖4

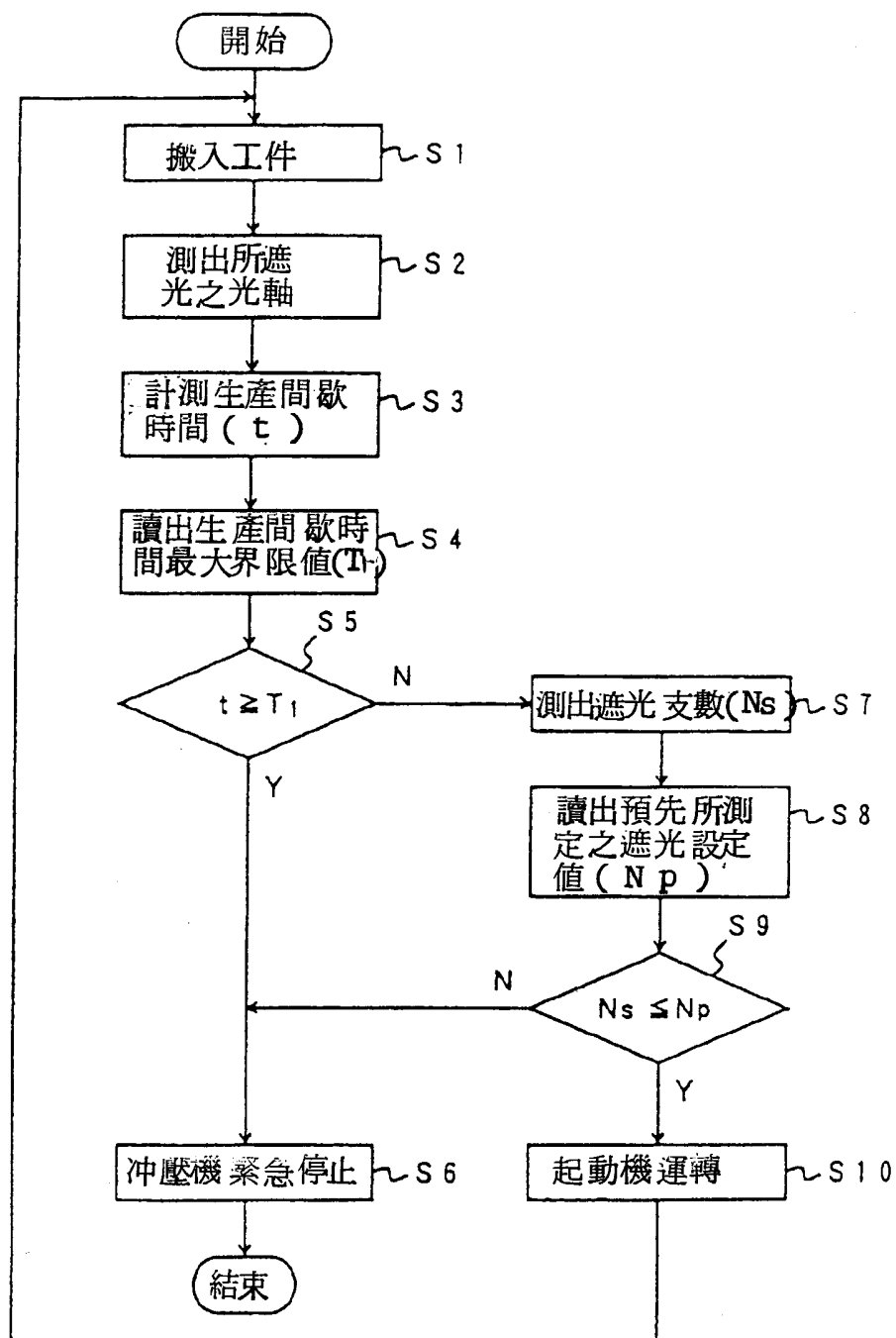


圖 5

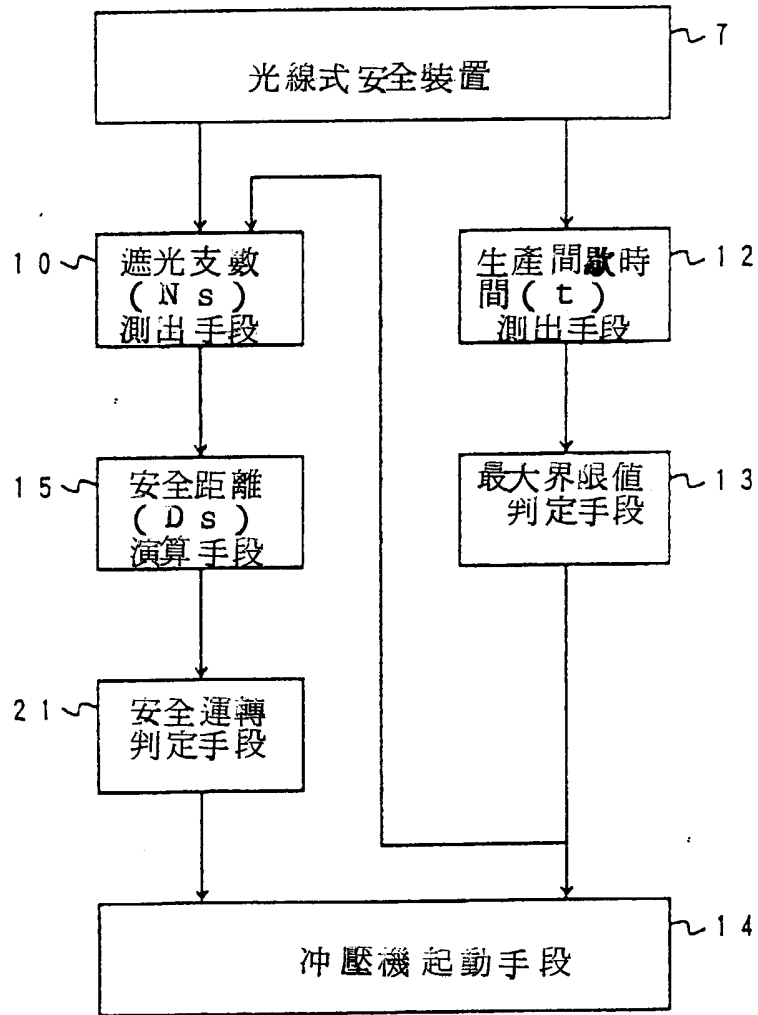


圖 6

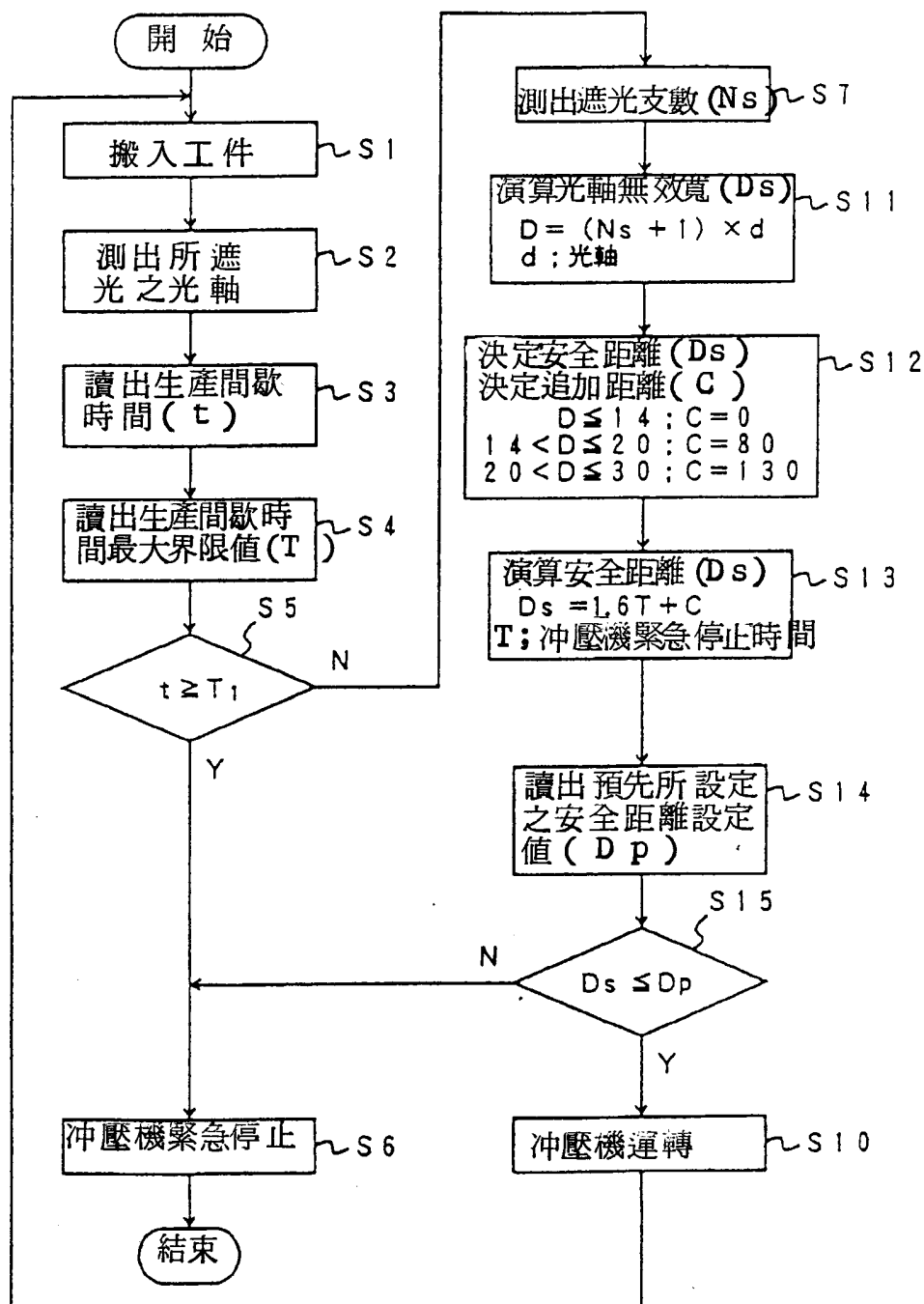


圖 7

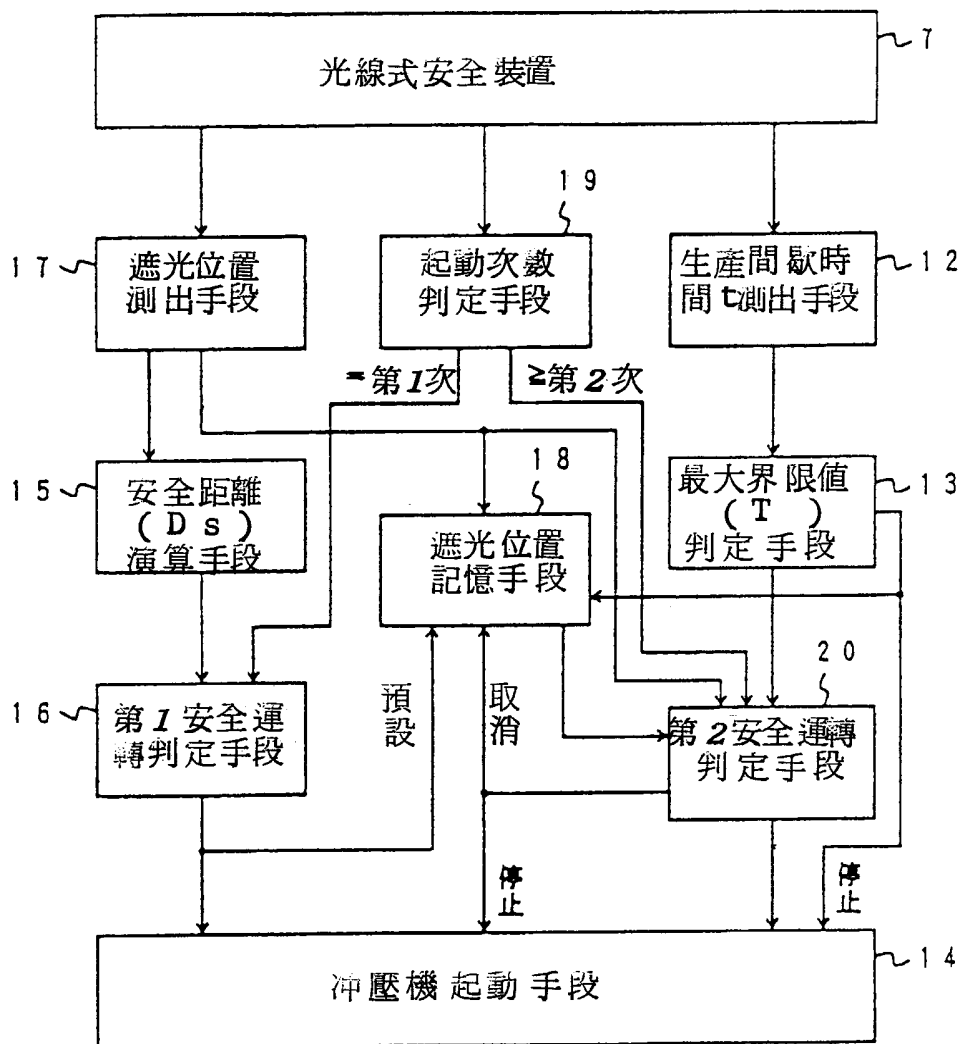


圖 8

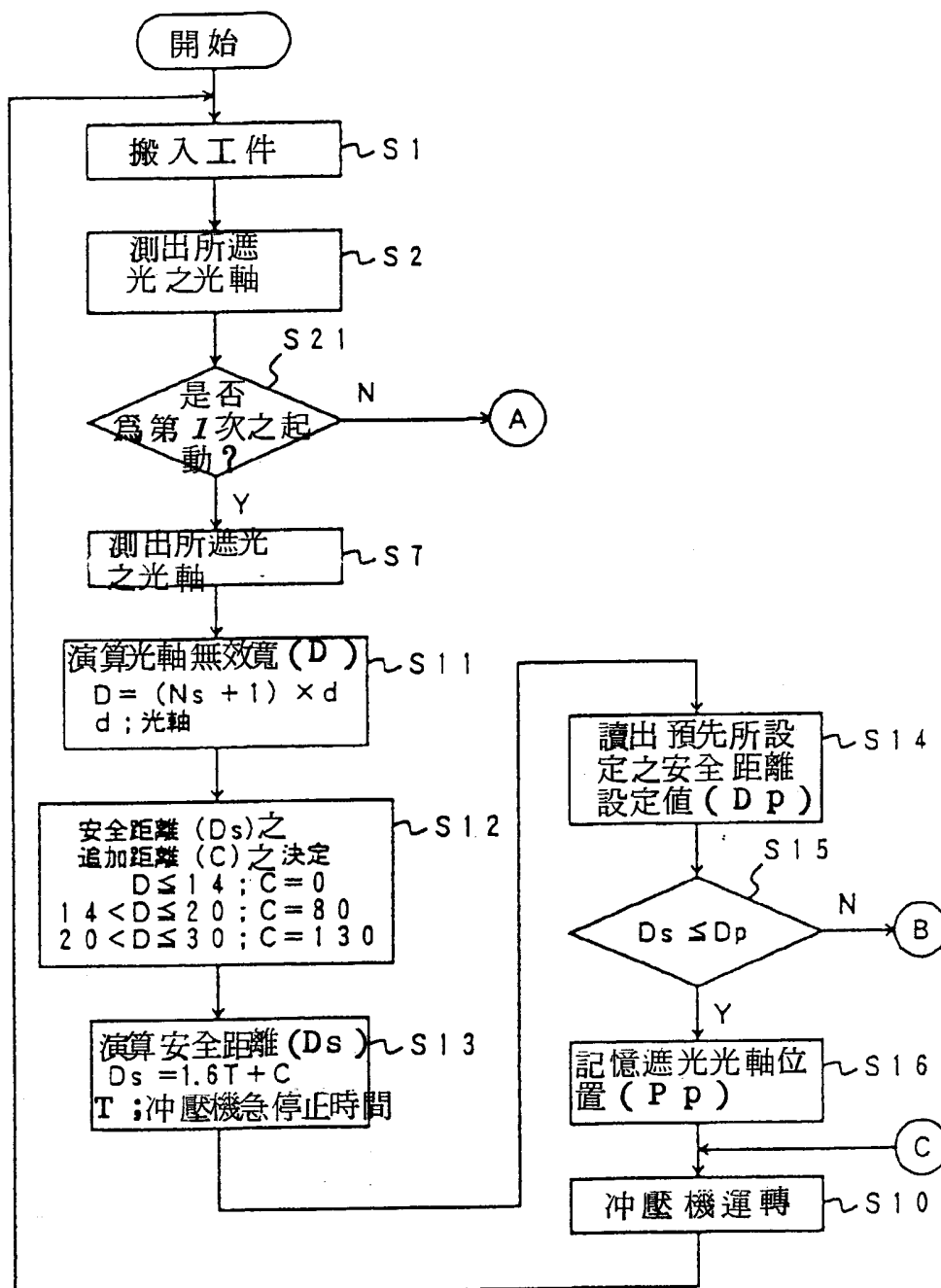


圖 9

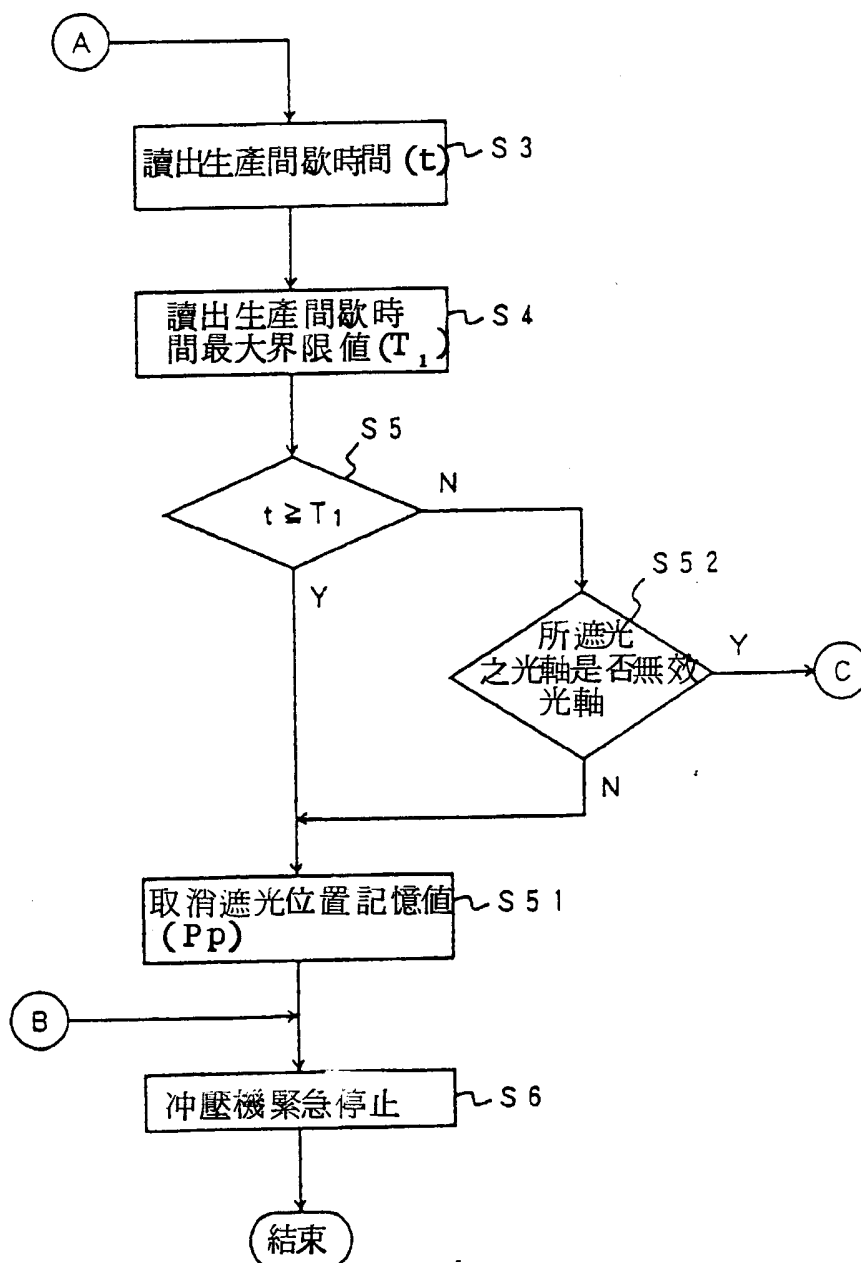


圖 10

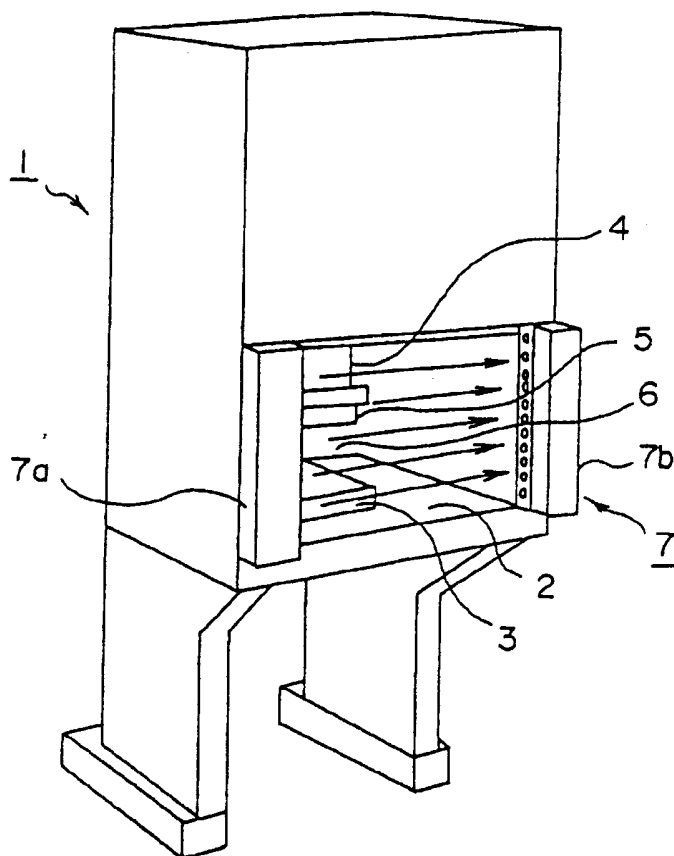


圖 11

