

公告本

發明專利說明書

(填寫本書件時請先行詳閱申請書後之申請須知，作※記號部分請勿填寫)

※ 申請案號： 91119643 ※IPC分類： B3-B15/06, 15/6
※ 申請日期： 91.8.29

548182

壹、發明名稱

(中文) 衝壓機之過負荷保護控制方法

(英文) _____

貳、發明人 (共 1 人)

發明人 1 (如發明人超過一人，請填說明書發明人續頁)

姓名：(中文) 寺岡 健一

(英文) _____

(中文) 日本石川縣小松市八日市町地方 5

住居所地址： 小松產機股份有限公司 小松工場內

(英文) _____

國籍：(中文) 日本

(英文) _____

參、申請人 (共 2 人)

申請人 1 (如發明人超過一人，請填說明書申請人續頁)

姓名或名稱：(中文) 小松製作所股份有限公司

(英文) _____

住居所或營業所地址：(中文) 日本東京都港區赤坂 2 丁目 3 番 6 號

(英文) _____

國籍：(中文) 日本

(英文) _____

代表人：(中文) 坂根正弘

(英文) _____

☐ 續發明人或申請人續頁 (發明人或申請人欄位不敷使用時，請註記並使用續頁)

申請人 2

姓名或名稱：(中文)小松產機股份有限公司

(英文)

住居所或營業所地址：(中文)日本東京都港區赤坂 2 丁目 3 番 6 號

(英文)

國籍：(中文)日本

(英文)

代表人：(中文)鈴木 康夫

(英文)

捌、聲明事項

☐ 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，其日期為：_____

☐ 本案已向下列國家（地區）申請專利，申請日期及案號資料如下：

【格式請依：申請國家（地區）；申請日期；申請案號 順序註記】

1. _____
2. _____
3. _____

☒ 主張專利法第二十四條第一項優先權：

【格式請依：受理國家（地區）；日期；案號 順序註記】

1. 日本；2001.10.10.；2001-313317
2. _____
3. _____
4. _____
5. _____
6. _____
7. _____
8. _____
9. _____
10. _____

☐ 主張專利法第二十五條之一第一項優先權：

【格式請依：申請日；申請案號 順序註記】

1. _____
2. _____
3. _____

☐ 主張專利法第二十六條微生物：

☐ 國內微生物 【格式請依：寄存機構；日期；號碼 順序註記】

1. _____
2. _____
3. _____

☐ 國外微生物 【格式請依：寄存國名；機構；日期；號碼 順序註記】

1. _____
2. _____
3. _____

☐ 熟習該項技術者易於獲得，不須寄存。

玖、發明說明

【發明所屬之技術領域】

本發明有關於衝壓機之過負荷保護控制方法。

【先前技術】

以往，均使用過負荷保護裝置(overload-protector)，當以衝壓機之滑塊加壓中有既定負荷以上(例如超過額定負荷之 10%以上時)之過負荷加在滑塊上時，判斷為過負荷異常，而使滑塊作動向上退。就該過負荷保護裝置而言，例如日本第實公昭 61-24392 號公報中所記載的，圖 4 係顯示記載於該公報之過負荷保護裝置。圖 4 中，在機架 2 以可上下運動之方式設有柱塞 19，在該柱塞 19 以銷 8 連結著連接桿，在形成於柱塞 19 下部之小徑部 19a 與柱塞 19 上部之間形成有段部 19b。柱塞 19 下部及前述小徑部 19a 嵌合於滑塊 4 之上部孔，在柱塞 19 之前述段部 19b 與滑塊 4 上部孔之段部之間形成有油室 50。在前述小徑部 19a 有調整螺絲 41 由下面往上方螺合著，在該調整螺絲 41 之下部形成有齒輪 42，該齒輪 42 則與安裝於滑塊 4 之滑塊調整用馬達 45 之小齒輪 44，透過中間齒輪 43 而嚙合一起。又，前述油室 50 透過管路 56 而與切換閥 51 之閥口 51c 連通，該切換閥 51 之閥口 51a 則透過止回閥 58 與泵 52 之吐出側連接，又，切換閥 51 之閥口 51b 則透過在設定壓力打開之止回閥 55 而通往儲槽 57。再者，前述閥口 51c 係透過過負荷閥 53 及止回閥 54 而通往儲槽 57。

通常，衝壓機未加壓時，切換閥 51 處於位置 a，來自油壓泵 52 之吐出油透過止回閥 58 將進入油室 50，故在油室 50 有一定之預壓作用著。滑塊驅動時之推力係利用連接桿、柱塞 19 透過油室 50 之油壓而傳達至滑塊 4。當在滑塊 4 有過負荷施加上時，油室 50 內之油壓就達既定壓力以上，油室 50 內之油就自過負荷閥 53 退出，因而滑塊 4 往上退。

又，滑塊調整時，將切換閥 51 切換至位置 b，藉由使油室 50 內之油壓比前述預壓為低，來降低滑塊調整用馬達 45 驅動時之負荷。

【發明內容】

(一)發明所欲解決之技術問題

然而，就上述日本之實公昭 61-24392 號公報中所記載之習知油壓式過負荷保護裝置而言，其係利用滑塊加壓時之油室 50 之壓力變化來檢測過負荷，當該油室 50 之壓力上升至設定壓力以上時，使油室 50 之油自過負荷閥 53 流出。因此，由於該等油壓迴路之應答延遲時間，滑塊 4 實際上往上退出慢，在使滑塊以高速運轉之情形，有時過負荷保護不會充分地發揮作用。又，為設置上述過負荷保護裝置，構成品多，須佔設置空間，因此使其成本增加。

本發明係著眼於上述問題點所開發者，其目的在於提供一種應答性佳、可用簡單之構造進行過負荷保護之衝壓機之過負荷保護控制方法。

(二)解決問題之技術手段、作用及效果

爲達成上述目的，本發明係一種衝壓機之過負荷保護控制方法，其利用伺服馬達透過機械式動力傳達機構驅動滑塊之往復運動；當加壓時檢測出滑塊之過負荷時，利用伺服馬達使滑塊上升。

依據本發明，當加壓時檢測出滑塊之過負荷時，利用驅動滑塊之伺服馬達來使滑塊反轉上升。利用伺服馬達之驅動控制之應答性及滑塊上升速度比使用油壓之控制爲快，故可利用上述伺服馬達之驅動來進行過負荷保護。因此，不需要習知油壓式過負荷保護裝置，使構成要素減少，可使衝壓機小型化，並可以低成本製作。再者，在滑塊行程之任何位置發生過負荷異常，保護功能均立刻作用，故可確實保護模具。

【實施方式】

以下，參閱圖面詳細說明本發明之實施方式。

圖 1 係本實施方式之概要構成圖。該圖中，衝壓機 1 之滑塊 4 及柱塞 19 均以可上下運動自如之方式支承於本體架 2，滑塊 4 與柱塞 19 係用柱塞 19 之下部突出部 19a 以可上下滑動之方式嵌合一起。又，設於滑塊 4 之調整螺絲 41 之螺紋部，螺合於形成在柱塞 19 下部之母螺紋部。該柱塞 19 之上部則透過連桿機構 3 連結於本體架 2。亦即，第 1 連桿 11 之一端側係利用銷 14，以可旋動自如之方式連結於本體架 2 上部，他端側則利用銷 15，連結於三角連桿 12 之

一邊之兩端部之一端側。又，三角連桿 12 之前述一邊之兩端部之他端側係用銷 16 連結於第 2 連桿 13 之一端側，第 2 連桿 13 之他端側則用銷 18 連結於柱塞 19 之上部。該等第 1 連桿 11、三角連桿 12 及第 2 連桿 13 構成前述連桿機構 3。

又，在滑塊驅動(運動控制)用之伺服馬達 21 之輸出軸安裝第 1 滑輪 22，以可旋動自如之方式支承於本體架 2 之第 2 滑輪 23 與前述第 1 滑輪 22 之間，裝設有確動皮帶(timing belt)22a。又，在第 2 滑輪 23 之同心軸上安裝有第 1 齒輪 24，嚙合於該第 1 齒輪 24 之第 2 齒輪 25 以可旋動自如之方式支承於本體架 2，在第 2 齒輪 25 之偏心位置，以可旋動自如之方式連結有與三角連桿 12 之前述銷 15、16 之間之一邊對向之他端側之銷 17。藉由旋轉控制伺服馬達 21，控制第 2 齒輪 25 之旋轉角度，透過三角連桿 12 等之連桿機構 3 使柱塞 19 及滑塊 4 上下往復運動。

又，在設於滑塊 4 之前述調整螺絲 41 之下端部安裝有齒輪 42，該齒輪 42 透過中間齒輪 43 嚙合於小齒輪 44，該小齒輪 44 裝設於，安裝於滑塊 4 之模具高度調整用伺服馬達 31 之輸出軸。

向前述滑塊驅動(運動控制)用伺服馬達 21 及模具高度調整用伺服馬達 31，自控制器 30 分別輸入控制指令訊號，又，分別設於兩伺服馬達 21、31 之位置感測器 27、32 之位置檢測訊號 $\theta 1$ 、 $\theta 2$ 被輸入控制器 30。位置感測器 27、32 例如由脈衝編碼器(pulse encoder)等構成。

又，在滑塊 4 安裝有由應變感測器等構成之負荷感測器 33，負荷感測器 33 所檢測出之負荷值 P 會被輸入控制器 30。

控制器 30 係由微電腦或高速數值演算處理器等高速演算裝置構成，具有用來記憶既定控制參數及控制目標資料等之記憶體。例如具有設定機構(未圖示)，其用來預先設定一循環之滑塊位置及滑塊速度作為滑塊控制模式，該一循環之滑塊位置及滑塊速度係因應工件之加工種類(成形、引伸、衝坯料、刻印等)及工件加工條件(板厚、成形形狀、滑塊 SPM 等)等而定，並將該設定完成之滑塊控制模式事先記憶於前述記憶體中。又，對工件以上述設定好之條件進行實際加工前，先測量藉由試打加工過之製品精度而求得與將達成最佳精度之模具高度量相對應之目標負荷，再將該目標負荷記憶於前述記憶體。

其次，說明透過連桿機構 3 驅動滑塊 4 時之作動。

一將伺服馬達 21 朝圖示箭頭 21a 之方向旋轉，分別透過滑輪 22、23 及齒輪 24、25 而減速，三角連桿 12 之一銷 17 就往箭頭 25a 之方向旋轉。銷 17 位於位置 17a(對應於以 2 點鏈線表示之三角連桿 12)時，柱塞 19 上部之銷 18 之位置會在與滑塊 4 上死點相對應之位置 18a，又，銷 17 位於位置 17b(對應於以實線表示之三角連桿 12)時，銷 18 之位置會在與滑塊 4 下死點相對應之位置 18b。隨著銷 17 之上述旋轉，銷 18 會在位置 18a 及位置 18b 之間往復運動，藉此，柱塞 19 及滑塊 4 可在下死點位置及上死點位置之間往

復運動。又，藉由使伺服馬達朝同一方向連續旋轉，即可使滑塊 4 連續運轉。

當實際加工時，基於利用控制器 30 預先設定好之控制模式，控制伺服馬達之旋轉角度及速度，而實現合乎該模式之滑塊運動。該滑塊運動例如以圖 2 所代表者。在此，圖 2 中，橫軸代表控制上之曲柄軸角度，使滑塊運動 1 循環之時間軸對應於習知機械式連桿衝壓機上之曲柄軸角度 $0^{\circ} \sim 360^{\circ}$ 而表示。又，縱軸代表滑塊行程(移動距離)。

控制器 30，係使待控制滑塊運動之橫軸，對應於按滑塊 SPM 之 1 循環時間，將與以滑塊等速作動之時間軸之各點相對應之滑塊行程位置，基於上述滑塊運動來求出，將用以實現該求出之滑塊行程位置的馬達旋轉角度予以設定作為目標位置。又，以該目標位置與來自位置感測器 27 之位置檢測訊號 $\theta 1$ 之偏差值會變小之方式，演算控制指令值，藉由該控制指令值來控制伺服馬達 21 之旋轉角度。每逢滑塊運動之 1 循環就依序反覆該控制來實現運動。

另一方面，當使模具高度調整用之伺服馬達 31 旋轉時，透過小齒輪 44、齒輪 43、42，調整螺絲 41 會旋轉，滑塊 4 會上下移動，故模具高度被調整。實際加工時，控制器 30 係在滑塊加壓中自負荷感測器 33 輸入負荷值，求出在該滑塊行程之負荷最大值 P_{max} ，基於該負荷最大值 P_{max} 與預先記憶著之目標負荷值 P_0 之比較，利用伺服馬達 31 調整模具高度。

又，在本發明中，模具高度調整裝置之構成要素及其

調整方法係並不限定於上述實施方式。因此，調整用驅動機構也可由油壓馬達及齒輪，或由利用壓缸裝置之旋轉驅動機構及齒輪等構成，其調整時機係可在每逢各滑塊行程時、重新設定時、滑塊停止中、或滑塊驅動中。

其次，基於圖 3 所示之控制流程圖說明過負荷保護之順序。

在步驟 S1，基於滑塊運動利用伺服馬達 21 控制滑塊 4 之驅動。其次，在步驟 S2，將加壓時之負荷值 P 自負荷感測器 33 輸入，在步驟 S3，檢查該負荷值 P 是否在容許值 $P_{\max}$ 以上。當負荷值 P 並非容許值 $P_{\max}$ 以上時，返回步驟 S1 反覆以上之處理，當負荷值 P 在容許值 $P_{\max}$ 以上時，在步驟 S4 利用伺服馬達 21 立刻使滑塊 4 上升既定量 α 。然後，在步驟 S5，使滑塊 4 回到上死點並進行過負荷異常所造成之停止，利用顯示器(未圖示)等通知操作員過負荷異常之發生。

其次，說明本實施方式之效果。

(1)滑塊加壓時，容許值以上之過負荷加在滑塊 4 後，將滑塊運動控制用之伺服馬達 21 立刻反轉驅動，使滑塊 4 上升既定距離 α 。伺服馬達控制之應答性非常好，故可在短時間內使滑塊 4 上升既定量，因此，即使在以高行程數之衝壓機運轉時，也可保護模具免於接受過負荷。又，因將滑塊運動控制用之伺服馬達 21 也使用於過負荷保護，故不需要習知專用之過負荷保護裝置，可使機械小型化，構成也價廉。

(2)使用滑塊運動控制用之伺服馬達 21 作為滑塊驅動用，並以負荷感測器檢測過負荷，故在滑塊 4 之行程中任何位置即使發生過負荷異常，也可進行應答性良好之過負荷保護，故可確實保護模具。

又，在上述實施方式中說明之構成要素為一個例子，其他只要可達成本發明之技術思想之構成均可以。

例如，將伺服馬達 21 之旋轉動力轉換為滑塊往復運動之動力傳達機構而言，雖以使用連桿機構 3 之例子表示，但並不限定於此，也可使用滾珠螺桿機構或偏心機構等。

又，就負荷感測器而言，也可使用壓力感測器或伺服馬達 21 之驅動電流感測器等。再者，滑塊運動控制用之伺服馬達 21 之旋轉感測器 27 係不限於旋轉形，直線形感測器(線性感測器等)也可。

再者，伺服馬達 21 在滑塊往復中未必經常朝單方向旋轉，例如也可反覆正反旋轉。

以上，依據本發明可獲得如下之效果。

(1)當容許值以上之過負荷加在滑塊後，將伺服馬達立刻反轉驅動，使滑塊上升既定量，故可在短時間內使滑塊上升，而可保護模具免於接受過負荷。因將滑塊運動控制用之伺服馬達使用於過負荷保護，故構成要素少，構成也價廉。

(2)因使用滑塊運動控制用之伺服馬達，故在滑塊行程中任何位置即使發生過負荷異常，也可進行應答性良好之過負荷保護，而可確實保護模具。

【圖式簡單說明】

(一)圖式部分

圖 1，係實施方式之概要構成圖。

圖 2，係滑塊運動之一例。

圖 3，係過負荷保護之控制流程圖。

圖 4，係習知過負荷保護裝置之說明圖。

(二)元件代表符號

1	衝壓機
2	本體架
3	連桿機構
4	滑塊
11	第 1 連桿
12	三角連桿
13	第 2 連桿
14、15、16、17、18	銷
19	柱塞
21	伺服馬達(運動控制用)
22	第 1 滑輪
22a	確動皮帶
23	第 2 滑輪
24	第 1 齒輪
25	第 2 齒輪
27	位置感測器
30	控制器

31	伺服馬達(模具調整用)
32	位置感測器
33	負荷感測器
41	調整螺絲
42	齒輪
43	中間齒輪
44	小齒輪

肆、中文發明摘要

提供一種應答性佳、可用簡單之構造進行過負荷保護之衝壓機之過負荷保護控制方法。

係利用伺服馬達(21)透過機械式動力傳達機構(3)驅動滑塊(4)之往復運動；當加壓時檢測出滑塊(4)之過負荷時，利用伺服馬達(21)使滑塊(4)上升。

伍、英文發明摘要

陸、(一)、本案指定代表圖爲：第三圖

(二)、本代表圖之元件代表符號簡單說明：

無

柒、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：

無

拾、申請專利範圍

1.一種衝壓機之過負荷保護控制方法，其特徵在於：利用伺服馬達(21)透過機械式動力傳達機構(3)驅動滑塊(4)之往復運動；當加壓時檢測出滑塊(4)之過負荷時，利用伺服馬達(21)使滑塊(4)上升。

拾壹、圖式

如次頁

圖 1

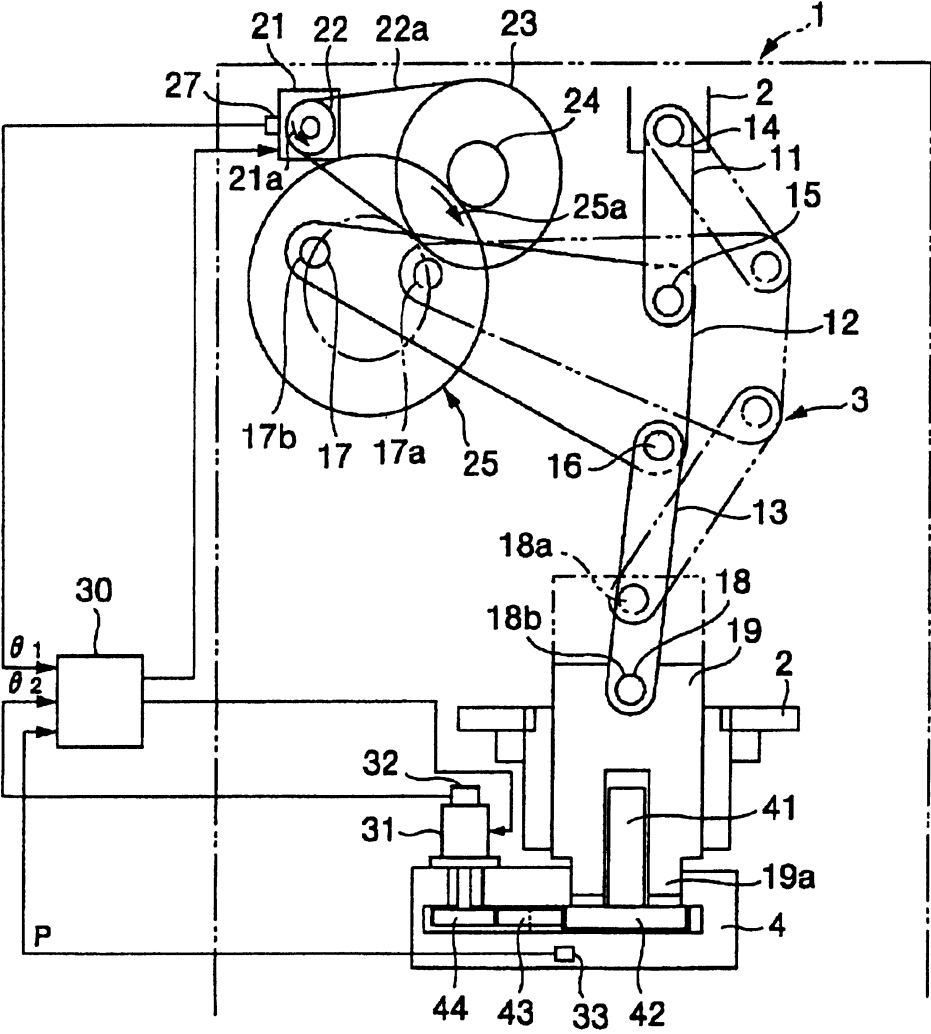


圖 2

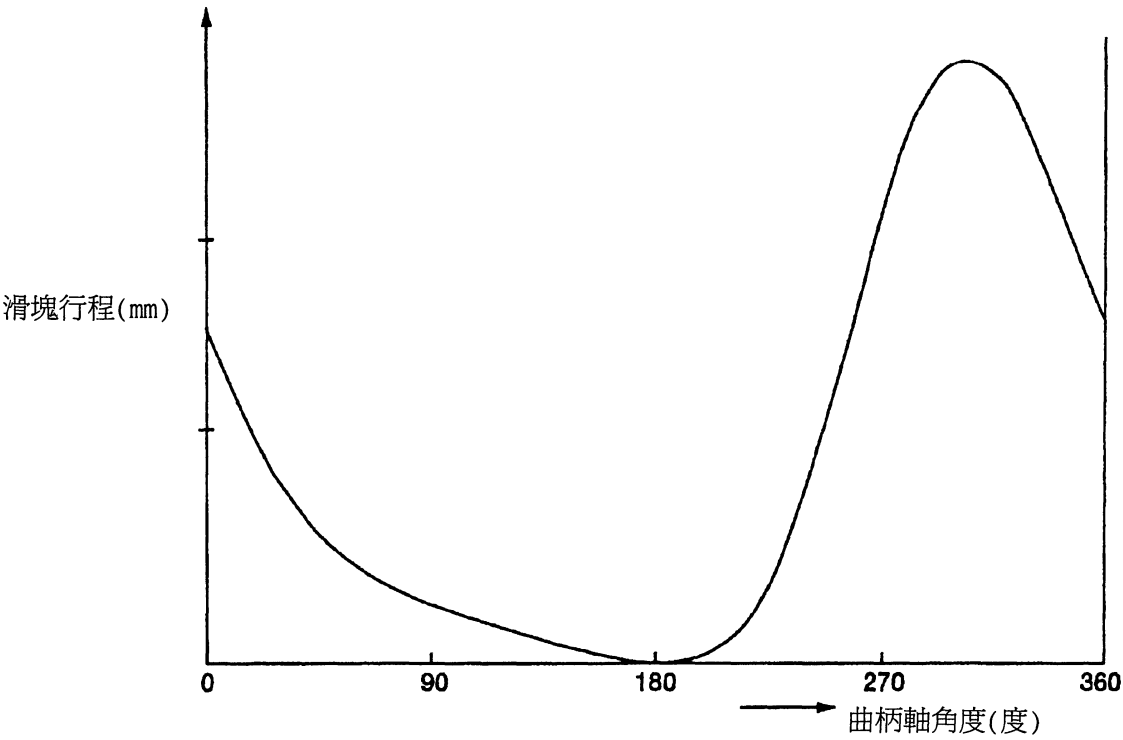


圖 3

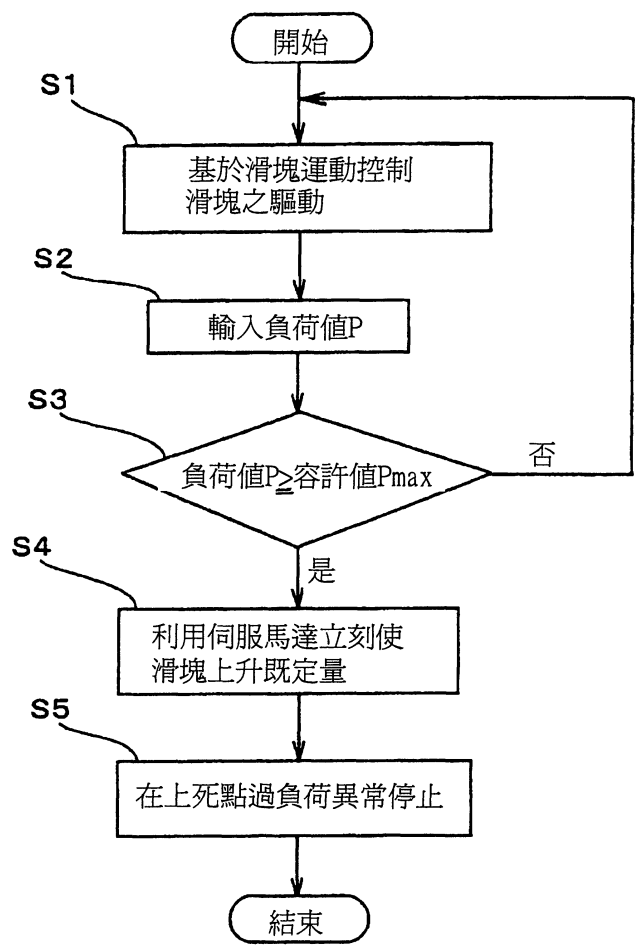


圖 4

