

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 961-6511

※申請日期：96.7.20

※IPC 分類：B20B 1/26 (2006.01)

一、發明名稱：(中文/英文)

B20B 1/54 (2006.01)

衝壓機械之模具交換方法及衝壓機械

MOLD EXCHANGING METHOD FOR A PRESS MACHINE AND PRESS MACHINE

二、申請人：(共1人)

姓名或名稱：(中文/英文)

IHI 股份有限公司

IHI CORPORATION

代表人：(中文/英文) 釜和明 / KAMA, KAZUAKI

住居所或營業所地址：(中文/英文)

日本國東京都江東區豊洲三丁目1番1號

1-1, Toyosu 3-Chome, Koto-ku, Tokyo, JAPAN

國籍：(中文/英文) 日本國 / JAPAN

三、發明人：(共1人)

姓名：(中文/英文)

新妻素直 / NIIZUMA, MOTONAO

國籍：(中文/英文)

日本國 / JAPAN

四、聲明事項：

☐ 主張專利法第二十二條第二項 ☐ 第一款或 ☐ 第二款規定之事實，其事實發生日期為： 年 月 日。

☒ 申請前已向下列國家（地區）申請專利：

【格式請依：受理國家（地區）、申請日、申請案號 順序註記】

☒ 有主張專利法第二十七條第一項國際優先權：

1. 日本國；2006 年 07 月 25 日；特願 2006-201624（主張優先權）

☐ 無主張專利法第二十七條第一項國際優先權：

☐ 主張專利法第二十九條第一項國內優先權：

【格式請依：申請日、申請案號 順序註記】

☐ 主張專利法第三十條生物材料：

☐ 須寄存生物材料者：

國內生物材料 【格式請依：寄存機構、日期、號碼 順序註記】

國外生物材料 【格式請依：寄存國家、機構、日期、號碼 順序註記】

☐ 不須寄存生物材料者：

所屬技術領域中具有通常知識者易於獲得時，不須寄存。

九、發明說明：

【發明所屬之技術領域】

本發明係關於衝壓機械之模具交換方法及衝壓機械者。

【先前技術】

衝壓機械可由壓力之產生機構而分類，可大致分為：使用液壓的「液壓衝壓機」；以及藉由機械性之驅動力而進行的「機械衝壓機」。一般而言，機械衝壓機比液壓衝壓機生產性更高，保養也較為容易，故目前衝壓加工之大部分皆以機械衝壓機進行。

第1圖係表示以往之一般性機械衝壓機40之概略構成圖。如第1圖所示，於機械衝壓機40之下部配置有床部41，於床部41之上則設置有將下模具44載置、固定用的承座(bolster)42。在固定件42之上方設有可昇降的滑件45。於滑件45之下面則以夾模器57固定有上模具43。於機械衝壓機40之上部係可旋轉地支撐有驅動軸46。於驅動軸46之一端側則配設有飛輪(flywheel)47及離合器(clutch)48。

於飛輪47、與被安裝於主馬達49之輸出軸的皮帶輪(Pulley)50之間，係捲裝有正時皮帶(timing belt)51。藉由主馬達49之旋轉驅動將動能蓄積於飛輪47，且使該能量經由離合器48放出而將驅動軸46予以旋轉驅動。於驅動軸46係安裝有小齒輪(pinion gear)52，小齒輪52係與被安裝於曲柄軸53的主齒輪54相齒合。於軸53之偏

心部 53a 係可旋轉地連結有連桿 (Connecting rod) 55。連桿 55 係經由滑件調整機構 56 而與滑件 45 連結。滑件調整機構 56 係使在滑件下死點的滑件 45 之上下位置變化，以調整閉模高度 (die height，當滑件 45 位於下死點時，滑件 45 之下面與承座上面之間的距離) 者。

於如上所述構成的機械衝壓機 40 中，係藉由主馬達 49 之旋轉驅動而使飛輪 47 旋轉且蓄積動能，一旦離合器 48 成為連接狀態，則飛輪 47 之動能即被解放而經由驅動軸 46、小齒輪 52、主齒輪 54 而傳達動力，且藉由經由曲柄軸 53 及連桿 55 使旋轉運動變換為直線運動，而令滑件 45 於上死點、下死點間進行昇降動作。此外，在如上所述之構成的機械衝壓機 40 中，因係以離合器 48 控制滑件 45 之運動，故可使滑件 45 正規停止的位置通常被限定於上死點與下死點。飛輪 47 係通常朝一方向旋轉而難以變更旋轉方向。

於機械衝壓機 40 中，由於係因應於應生產的衝壓成型品之種類而使用模具，故會進行模具交換。參照第 2 圖而對以往之機械衝壓機 40 之模具交換程序進行說明。以下將現在的模具 (交換前的模具) 稱為「現模」，將之後的模具 (交換後的模具) 稱為「次模」。

(開始)

結束以現模進行的生產，且使滑件 45 停止於上死點。此時，滑件調整機構 56 係被調整俾使在滑件下死點的滑件下面成為以現模進行生產用的高度。以下將此時的滑件調

整高度稱為「現模生產用滑件調整高度」。

(步驟 1)

使滑件調整機構 56 動作且進行調整，俾使在滑件下死點的滑件下面成為將現模之上模具 43 鬆開(unclamp)用的高度(將上模具 43 載置於下模具 44 之上且適於將上模具 43 鬆開的高度)。以下將此時的滑件調整高度稱為「現模鬆開用滑件調整高度」。

藉由此調整，滑件調整高度係從「現模生產用滑件調整高度」變更為「現模鬆開用滑件調整高度」。

(步驟 2)

連接離合器 48，使滑件 45 從上死點移動至下死點。此時滑件 45 係停止在剛好使上模具 43 停在下模具 44 之上的位置。

(步驟 3)

使夾模器 57 動作，將現模之上模具 43 鬆開。藉此，使現模之上模具 43 從滑件 45 解放。

(步驟 4)

連接離合器 48，使滑件 45 從下死點移動至上死點。

(步驟 5)

使滑件調整機構 56 動作且進行調整，俾使在滑件下死點的滑件下面成為將次模之上模具 43 夾住(clamp)用的高度(適合將載置於下模具 44 之上的上模具 43 予以夾住的高度)。以下將此時的滑件調整高度稱為「次模夾住用滑件調整高度」。藉由此調整，滑件調整高度係從「現模鬆開用滑

件調整高度」變更為「次模夾住用滑件調整高度」。

與此同時進行地將現模之上模具、下模具從機械衝壓機 40 取出，且將次模之上模具、下模具載置於機械衝壓機 40 之承座 42 上。

(步驟 6)

將離合器 48 連接，使滑件 45 從上死點移動至下死點。

(步驟 7)

使夾模器 57 動作，將次模之上模具 43 予以夾住。藉此，使次模之上模具 43 固定於滑件 45。

(步驟 8)

將離合器 48 連接，使滑件 45 從下死點移動至上死點。

(步驟 9)

使滑件調整機構 56 動作且進行調整，俾使在滑件下死點的滑件下面成為以次模進行生產用的高度。以下將此時的滑件調整高度稱為「次模生產用滑件調整高度」。藉由此調整，滑件調整高度係從「次模夾住用滑件調整高度」變更為「次模生產用滑件調整高度」。

(結束)

可以次模進行生產。

就表示與如上所述之機械衝壓機相關聯之習知技術者，可舉出下列專利文獻 1 至 4。

專利文獻 1 係揭示具有包含飛輪與離合器的驅動系統的機械衝壓機。

專利文獻 2 係揭示採用螺絲機構的滑件調整機構。

專利文獻 3、4 揭示採用動力傳達機構的機械衝壓機，該動力傳達機構係在作為滑件驅動源的軸朝一方向以一定速度旋轉時，滑件之下降緩慢但上升快速。

(專利文獻 1)日本特開 2004-34111 號公報

(專利文獻 2)日本實公昭 61-24392 號公報

(專利文獻 1)日本特公昭 46-29224 號公報

(專利文獻 1)日本特開 2003-320489 號公報

於如上所述之習知機械衝壓機 40 中，在模具交換時存在有以下問題：

- (1) 因滑件 45 於上死點和下死點之間往返數次，故該往返移動費時。
- (2) 一般雖採用如前述專利文獻 2 所示之螺絲機構作為滑件調整機構 56 之調整機構，但因該螺絲機構之移動速度極為緩慢，故調整時間費時較長。
- (3) 在採用如前述專利文獻 3、4 之動力傳達機構者中，在為了交換模具而使滑件 45 上升、下降時，滑件 45 之下降即變為較慢的動作，而使滑件 45 之移動需要時間。

【發明內容】

本發明係有鑑於上述問題而研發者，其目的為提供一種可將交換模具所需的時間大幅縮短的衝壓機械之模具交換方法及衝壓機械。

為了解決上述課題，本發明之衝壓機械的模具交換方法及衝壓機械係採用以下手段。

(1)亦即，本發明係一種衝壓機械之模具交換方法，該衝壓機械係將作為衝壓驅動源的伺服馬達之旋轉運動經由動力傳達機構而傳達為滑件之升降運動，且藉由控制前述伺服馬達而可將滑件定位於滑件移動範圍內之任意位置者，該衝壓機械之模具交換方法含有：將前述滑件移動至使上模具載置於下模具之上的位置的步驟；將上模具從前述滑件解放的步驟；使前述滑件上升至未達上死點之預定位置為止而待命的步驟；從前述衝壓機械取出上下模具且將其他的上下模具搬入前述衝壓機械的步驟；使前述滑件下降至將上模具固定於前述滑件之位置的步驟；將上模具固定於前述滑件的步驟；使前述滑件上升至可以開始進行衝壓加工之位置為止的步驟。

雖然前述的習知機械衝壓機係將滑件停止位置限定在上死點與下死點，但因本發明係以藉由控制伺服馬達而可將滑件定位於任意位置的衝壓機械(伺服驅動式衝壓機械)為對象，故在模具交換中無須使滑件移動至上死點。因此，只要使滑件移動在模具交換作業所需的充分範圍內即可，藉此可大幅縮短滑件移動所需的時間。

(2)此外，於前述之衝壓機械之模具交換方法中，前述衝壓機械具有用以調整模高的滑件調整機構；且該衝壓機械之模具交換方法含有：使該滑件調整機構動作，而將滑件調整機構之高度從以原來的模具進行衝壓加工用的調整高度變更為以之後的模具進行衝壓加工用的調整高度的步驟。

在具有滑件調整機構之衝壓機械時，習知之機械衝壓機中必須進行3次模高調整位置之變更(參照第2圖之步驟1、5、9)。相對於此，本發明僅需進行對應於模具之差異的變更即可，而關於習知模具交換之步驟1、9，則因可依據滑件之定位控制而對應，故可省略滑件調整機構之動作。從而，可以大幅縮短滑件調整機構之動作所需的時間。

(3)此外，於前述之衝壓機械之模具交換方法中，使變更前述滑件調整機構之高度的步驟、與將從前述衝壓機械取出上下模具且將其他上下模具搬入前述衝壓機械的步驟同時進行。

藉由使變更滑件調整高度的步驟、與將從衝壓機械取出上下模具且將其他上下模具搬入衝壓機械的步驟同時進行，即可有效率地進行交換作業，而可迅速地進行模具交換。

(4)此外，於前述之衝壓機械之模具交換方法中，前述衝壓機械之動力傳達機構係使前述滑件相對於前述伺服馬達之一方向之旋轉而反覆升降的機構，且為前述滑件之下降時與上升時之移動量相對於前述伺服馬達之旋轉角為非對稱者；而且在前述各步驟中含有前述滑件之移動者，係利用相對於前述伺服馬達之旋轉角其移動量較大側之區間而使前述滑件升降。

如上所述，因係利用相對於伺服馬達之旋轉角其移動量較大側之區間使滑件升降，故可縮短滑件之移動時間。

此外，本發明之衝壓機械係具有：伺服馬達，係作為

衝壓驅動源；滑件，係在其下面安裝有上模具且進行昇降運動；夾模器，係將上模具可解放地固定於前述滑件之下面；動力傳達機構，係用以將前述伺服馬達之旋轉運動變換為前述滑件之升降運動；以及控制部，係控制至少前述伺服馬達及前述夾模器；而且該衝壓機械係藉由以該控制部控制前述伺服馬達而可將滑件定位於滑件移動範圍內之任意位置，其中，前述控制部係於模具交換時，使前述滑件移動至上模具載置於下模具之上的位置，接著將上模具從前述滑件解放，之後，控制前述前述伺服馬達及前述夾模器，俾使前述滑件上升至未達上死點之預定位置為止而待命，於從前述衝壓機械取出上下模具，且將其他的上下模具搬入前述衝壓機械後，使前述滑具下降至用以將上模具固定於滑件的位置，接著將上模具固定於前述滑件，然後控制前述伺服馬達和前述夾模器，俾使前述滑件上升至可以開始進行衝壓加工之位置為止。

此外，於前述衝壓機械中，係復具有用以調整模高之滑件調整機構；而且前述控制部係於前述模具交換時控制前述滑件調整機構，俾使前述滑件調整機構之高度從以原來的模具進行衝壓加工用的調整高度變更為以之後的模具進行衝壓加工用的調整高度。

此外，於前述衝壓機械中，前述控制部係使變更前述模具交換時之前述滑件調整機構之高度用的控制、與將從前述衝壓機械取出上下模具且將其他上下模具搬入前述衝壓機械的作業同時進行。

此外，於前述衝壓機械中，前述動力傳達機構為使前述滑件相對於前述伺服馬達之一方向之旋轉而反覆升降的機構，且為前述滑件之下降時與上升時之移動量相對於前述伺服馬達之旋轉角為非對稱者；而且前述控制部係於模具交換時之滑件的移動時控制前述伺服馬達，俾利用相對於前述伺服馬達之旋轉角其移動量較大側之區間而使前述滑件升降。

藉由如上所述之衝壓機械，即可實施上述之衝壓機械之模具交換方法。

依據本發明，即可獲得將交換模具所需之時間大幅縮短的卓越效果。

【實施方式】

以下根據圖式針對本發明之最佳實施形態進行詳細說明。又，於各圖中共通的部份係附加同一符號且省略重複的說明。

第3圖係表示本發明之衝壓機械之概略構成的圖。該衝壓機械1為藉由控制伺服馬達3而可使滑件4定位於滑件移動範圍內之任意位置的伺服驅動式衝壓機械(以下簡稱伺服衝壓機)。

該伺服衝壓1係構成為在設置於床部6上的承座8之上方設有可自由升降的滑件4，且可在安裝於該滑件4之下的上模具10與被固定於前述承座8上的下模具12之間將工件予以衝壓成形。於滑件4係設有將上模具10可解放地固定於滑件4下面的夾模器14。

伺服衝壓 1 係作為驅動源而具有伺服馬達 3。伺服馬達 3 之旋轉運動係藉由動力變換機構 16 而被變換為直線運動(升降運動)。該動力變換機構 16 可藉由例如上述專利文獻 4 之以曲柄軸與連結具之組合而成者、如日本專利文獻特開 2003-290984 號公報之連結機構等而實現。

伺服馬達 3 之旋轉位置係由旋轉位置檢測器 18 所檢測出。藉由根據該檢測資料、和由動力變換機構 16 之機構所決定的變換式，可以計算出動力變換機構 16 之下端的位置。此外，藉由因應需要而進行位置反饋控制，即可控制伺服馬達 3 之旋轉位置，且將動力變換機構 16 之下端移動至任意位置。旋轉位置檢測器 18 係例如藉由光學式旋轉編碼器(rotary encoder)或分解器(resolver)等而實現。

動力變換機構 16 係經由滑件調整機構 20 而連結至滑件 4。滑件調整機構 20 為使在滑件下死點的滑件 4 之上下位置變化而調整模高(die height)者。滑件調整機構 20 係可藉由例如前述日本專利文獻 2(實公昭 61-24392 號公報)所示之傳動螺絲方式的機構而實現。滑件調整機構 20 之高度係可藉由使滑動調整機構驅動馬達 22 旋轉而變化。藉此可調整模高調整位置。即使伺服馬達 3 不旋轉也可將滑件 4 之高度進行微調整。

滑件調整機構 20 之高度係由滑件調整機構高度測量器 24 所測量，藉由因應需要而進行位置反饋控制，即可任意調整滑件調整機構 20 之高度。滑件調整機構高度測量器 24 係例如藉由線性編碼器(linear encoder)或線性標尺

(linear scale)而實現。

控制部 9 係控制伺服馬達 3、夾模器 14 以及滑件調整機構 20。藉由以該控制部 9 控制伺服馬達 3 而將滑件 4 定位於滑件移動範圍內之任意位置。

如上所述構成的伺服衝壓 1，係於將滑件調整機構驅動馬達 22 予以旋轉驅動而將滑件調整機構 20 之高度調節至適合衝壓加工的高度後，使伺服馬達 3 旋轉而經由動力變換機構 16 使滑件 4 升降，且藉由使上模具 10 與下模具 12 接近至衝壓成型所需之距離為止，而進行工件之衝壓加工。

如第 4A 圖所示，藉由使輔助發動器 3 旋轉，動力變換機構之下端位置係於位在距離承座 8 之上面 $H1t$ 高度的上死點、與位在距離承座 8 之上面 $H1b$ 高度的下死點之間變化。

如第 4B 圖所示，假設在某時刻的動力變換機構 16 之下端距離承座 8 上面的距離為 $h1$ 、滑件調整機構 20 之高度為 $h2$ 。此外，因滑件 4 之厚度不會變化，故在此為了方便起見而假設滑件 4 之厚度為 0 (亦即，在此滑件調整機構 20 之下端係與滑件 4 之下端一致)。此時，相對於承座 8 上面的滑件 4 之下面位置 $h3$ 係可由 $h3=h1-h2$ 求出。又， $H1b \leq h1 \leq H1t$ 。

第 5 圖為用以說明本發明之機械衝壓機之模具交換方法之程序的圖。於第 5 圖中，係將相對應的動作以同一步驟編號表示，俾使其可以與第 2 圖所示的習知機械衝壓機

之模具交換方法之程序進行比對。

此外，第 6A 圖至第 6D 圖係表示實施本發明之模具交換方法時滑件 4 之下面高度的變化，第 7A 圖至第 7D 圖係表示實施習知之模具交換方法時滑件 4 之下面的變化。第 7A 圖至第 7D 圖的習知例之「動力變換機構」係相當於第 1 圖之曲柄軸 53 及連桿 55。

又，以下將現在的模具(交換前的模具)稱為「現模」，將之後的模具(交換後的模具)稱為「次模」。

如第 6A 及第 7A 圖所示，在以現模進行的生產中，若假設以現模進行生產用之在下死點的滑件下面之高度為 h_{3pc} ，則滑件調整機構 20 之高度即成為 $h_{2pc} = H_{1b} - h_{3pc}$ 。這點本發明與習知例皆相同。與第 4 圖同樣地，因滑件 4 之厚度不會變化，故在此為了方便起見而假設滑件 4 之厚度為 0(亦即，在此滑件調整機構 20 之下端係與滑件 4 之下端一致)。

本發明之模具交換方法係依以下順序進行。

(開始)

參照第 5 圖，結束以現模進行的生產，且使滑件 4 停止。此時，滑件調整機構 20 係被調整，俾使在滑件 4 下死點的滑件 4 下面成為以現模進行生產用的高度(現模生產用滑件調整高度)。

(步驟 1)

於本發明之模具交換方法中，因沒有相當於習知例之步驟 1 的階段，故直接進入步驟 2。

(步驟 2)

在控制部 9 進行的控制下，使伺服馬達 3 旋轉並使滑件 4 下降。此時滑件 4 係停止在剛好使上模具 10 剛好停在下模具 12 之上的位置。在此，如第 6B 圖所示，為了將現模鬆開而將使滑件 4 下面停止的高度設為 $H3uc$ 。

如第 7B 圖所示，於習知例中，在使滑件調整機構 20 動作俾使滑件調整機構 20 之高度(全高)成為 $h2uc=H1b-H3uc$ 後，使動力變換機構 16 下端停止於下死點(亦即高度 $H1b$)。

相對於此，本發明係使滑件調整機構 20 之高度保持 $h2pc$ 而不變化，且控制伺服馬達 3 俾使動力變換機構 16 之下端位置成為 $h1uc=h2pc+H3uc$ 。因此，本發明與習知例相比較，可省略使滑件調整機構 20 之高度變化的時間。

(步驟 3)

在控制部 9 的控制之下，使夾模器 14 動作，將現模之上模具 10 鬆開。藉此，使現模之上模具 10 從滑件 4 解放。

(步驟 4)

在控制部 9 的控制之下，使伺服馬達 3 旋轉，並使滑件 4 上升至未到達上死點的預定位置為止而待命。具體而言，使滑件 4 上升，俾使其在將現模鬆開後而將現模、次模搬出搬入時，模具與滑件 4 及其附屬品(未圖示)不會干涉。

於習知例中雖使滑件 4 上升至上死點。相對於此，本發明係控制伺服馬達 3 俾使滑件 4 僅上升至滑件 4 及其附

屬品不會阻礙現模、次模之出入的最低限度之高度為止。從而，本發明係比習知例可更縮短滑件 4 之上升距離（亦即移動所需的時間）。

又，實際上究竟須使滑件 4 上升至多少高度為佳，可藉由實機的目測、圖式上的檢討、利用 CAD（電腦製圖）軟體的干涉確認功能等手段而決定。

（步驟 5）

在控制部 9 的控制之下，使滑件調整機構 20 動作且進行調整，俾使在滑件 4 下死點的滑件 4 之下面成為以次模進行生產用的高度（次模生產用滑件調整高度）。藉由此調整，滑件調整高度係從「現模生產用滑件調整高度」變更為「次模生產用滑件調整高度」。

與此同地將現模之上模具、下模具從伺服衝壓 1 取出，且將次模之上模具、下模具以重疊的狀態載置於伺服衝壓 1 之承座 8 上。

（步驟 6）

在控制部 9 之控制下，使伺服馬達 3 旋轉並使滑件 4 下降。

在此，如第 6C 圖所示，將為了夾住次模而使滑件下面停止的高度設為 $H3cn$ 。

如第 7C 圖所示，於習知例中，使滑件調整機構 20 動作俾使滑件調整機構 20 之高度變為 $h2cn = H1b - H3pn$ 後，使動力變換機構 16 之下端停止於下死點（亦即高度 $H1b$ ）。

相對於此，本發明係控制伺服馬達 3，俾使在滑件調

整機構 20 之高度(全高)變為 $h2cn=H1b-H3pn$ 後，動力變換機構 16 之下端位置變為 $h1cn=h2pn+H3cn$ 。在此， $H3pn$ 係以次模進行生產用的在下死點的滑件下面之高度。

從而，相對於習知例之動力變換機構 16 之下端係從上死點開始移動，本發明係從比上死點更低的位置開始移動，故可縮短移動所需的時間。

(步驟 7)

在控制部 9 的控制之下，使夾模器 14 動作，並夾住次模之上模具 10。藉此，使次模之上模具 10 固定於滑件 4。

(步驟 8)

在控制部 9 的控制之下，使伺服馬達 3 旋轉，而使滑件 4 上升至可以開始生產的高度。

(步驟 9)

在如第 7D 圖所示的習知例中，係使滑件調整機構 20 動作俾使滑件調整機構 20 之高度成為 $h2pn$ 。相對於此，在如第 6D 圖所示的本發明中，因滑件調整機構 20 之高度已成為 $h2pn$ ，故可省略滑件調整機構 20 之動作。因此，本發明之模具交換方法中並無相當於習知例之步驟 9 的階段。

(結束)

可以次模進行生產。

如上所述，在具有滑件調整機構 20 的衝壓機械之情形中，習知的機械衝壓機必須進行 3 次模高調整位置之變更(第 2 圖之步驟 1、5、9)。相對於此，本發明只要進行對

應於模具之差異的變更即可，對於習知之模具交換的步驟 1、9，因藉由滑件 4 之定位控制即可對應，故可省略滑件調整機構 20 之動作。從而，可以大幅縮短滑件調整機構 20 之動作所需的時間。

此外，藉由使變更滑件調整高度的步驟、與從衝壓機械取出上下模具且將其他的上下模具搬入衝壓機械的步驟同地進行，即可有效率地進行交換作業，而更迅速地進行模具交換。

作為動力變換機構 16，例如有如專利文獻 4 所示之使滑件相對於馬達的一方向之旋轉而反覆升降，且滑件下降時和上升時之移動量係相對於馬達之旋轉角為非對稱者。於專利文獻 4 所示的機構係由曲柄軸和連結機構所構成者。在如上所述的動力變換機構的曲柄角度與滑件 4 之變位的關係，係如第 8 圖所示者。於第 8 圖中，比起在 0° 至 θ_1 的區間，在 θ_1 至 360° 的區間的滑件移動量較大。

在如上所述的動力變換機構的情形下，本發明係在包含滑件 4 之移動的前述步驟 2、4、6、8 中，藉由使伺服馬達 3 正反轉，而利用相對於伺服馬達 3 之旋轉角其移動量較大側之區間而使滑件 4 升降。藉此，因可縮短滑件 4 之移動時間，故可使模具交換作業迅速化。

又，於上述的實施形態中，雖藉由檢測出伺服馬達 3 之旋轉角而測定動力變換機構 16 的下端位置，但亦可藉由線性編碼器或線性標尺來測定動力變換機構 16 之下端位置。

在上述的實施形態中，雖藉由線性編碼器或線性標尺來測定動力變換機構 16 之下端位置，但亦可藉由旋轉編碼器或分解器來測定滑件調整機構驅動馬達 22 之旋轉角，利用由機構而定的馬達旋轉角與高度的關係式而計算高度。

在上述的實施形態中，雖藉由馬達的驅動調整滑件調整機構 20 之高度，但亦可藉由油壓缸體(cylinder)或空壓缸體進行驅動。

於上述的實施形態中，雖於步驟 5 進行模高的調整，但亦可因應需要而於其他階段進行。此時，於其他步驟中則必須考慮模高的調整份量來決定滑件 4 之移動量。

在不具有滑件調整機構的伺服衝壓之情形下，則省略第 5 圖之步驟 5 中的滑件調整機構之動作，且於步驟 6 中，將以現模進行生產用之下死點的滑件下面高度、與以次模進行生產用之下死點的滑件下面高度之間的差予以補正，而使動力變換機構之下端位置移動即可。此時即使是生產中，在大多數的情形下，動力變換機構之下端也不會達到下死點，而會以在比下死點更上方處令伺服馬達之旋轉方向反轉而使滑件上升的方式運轉。

於前述中雖針對本發明之實施形態進行說明，但前述揭示的本發明之實施形態僅為例示，本發明之範圍並非為由該等發明之實施形態所限定者。本發明之範圍係揭示於專利申請範圍之記載，且包含與在專利申請範圍之記載具有均等意義及範圍內的所有變更。

【圖式簡單說明】

第 1 圖為用以實施習知例之模具交換方法的機械衝壓機之概略構成圖。

第 2 圖為說明習知例之模具交換方法之程序的圖。

第 3 圖係用以實施本發明之模具交換方法的伺服衝壓之概略構成圖。

第 4A 圖係說明第 3 圖之伺服衝壓的上死點與下死點之位置關係的圖。

第 4B 圖係說明第 3 圖之伺服衝壓的動力變換機構之下端與滑件下面之位置關係的圖。

第 5 圖係說明本發明之模具交換方法之程序的圖。

第 6A 圖係說明本發明之模具交換方法之現模生產時的滑件下面高度的圖。

第 6B 圖係說明本發明之模具交換方法之現模鬆開時的滑件下面高度的圖。

第 6C 圖係說明本發明之模具交換方法之將次模夾住時的滑件下面高度的圖。

第 6D 圖係說明本發明之模具交換方法之以次模生產時的滑件下面高度的圖。

第 7A 圖係說明習知例之模具交換方法之以現模生產時的滑件下面高度的圖。

第 7B 圖係說明習知例之模具交換方法之將現模鬆開時的滑件下面高度的圖。

第 7C 圖係說明習知例之模具交換方法之將次模夾住時的滑件下面高度的圖。

第 7D 圖係說明習知例之模具交換方法之以次模生產時的滑件下面高度的圖。

第 8 圖係表示於某種動力變換機構中的曲柄角與滑件變位之間的關係的圖。

【主要元件符號說明】

1	衝壓機械(伺服衝壓機)		
3	伺服馬達	4、45	滑件
6、41	床部	8、42	承座
9	控制部	10、43	上模具
12、44	下模具	14、57	夾模器
16	動力變換機構	18	旋轉位置檢測器
20、56	滑件調整機構		
22	滑件調整機構驅動馬達		
24	滑件調整機構高度測量器		
40	機械衝壓機	46	驅動軸
47	飛輪	48	離合器
49	主馬達	50	皮帶輪
51	正時皮帶	52	小齒輪
53	曲柄軸	53a	偏心部
54	主齒輪	55	連桿

五、中文發明摘要：

本發明之目的為提供一種可將交換模具所需的時間大幅縮短的衝壓機械之模具交換方法及衝壓機械。本發明之解決手段為在藉由控制伺服馬達而可將滑件定位於任意位置的衝壓機械(伺服驅動式衝壓機械)中，使滑件在模具交換所需的範圍內移動，藉此縮短滑件移動所需的時間。此外，不使滑件調整機構動作，控制伺服馬達而將滑件予以定位控制，且使滑件移動至適合模具交換的高度，藉此即可省略滑件調整機構的動作，且使模具交換作業迅速化。

六、英文發明摘要：

This invention provides a mold exchanging method for a press machine, which can substantially shorten the time for exchanging mold, and such a press machine. The method of this invention reduces the time needed for moving a slide by operating the slide within a range that is necessary for exchanging the mold for a press machine (servo-driven type press machine) in which the slide can be positioned at any position by controlling a servo-motor. Moreover, the operation of a slide adjustment mechanism is avoided by controlling the servo-motor to control the positioning of the slide without operating the slide adjustment mechanism by moving the slide to a height suited for exchanging mold, to expedite the mold exchanging operation.

十、申請專利範圍：

1. 一種衝壓機械之模具交換方法，該衝壓機械係將作為衝壓驅動源的伺服馬達之旋轉運動經由動力傳達機構而傳達為滑件之升降運動，且藉由控制前述馬達而可將滑件定位於滑件移動範圍內之任意位置者，該衝壓機械之模具交換方法含有：

將前述滑件移動至使上模具載置於下模具之上的位置的步驟；

將上模具從前述滑件解放的步驟；

使前述滑件上升至未達上死點之預定位置為止而待命的步驟；

從前述衝壓機械取出上下模具且將其他的上下模具搬入前述衝壓機械的步驟；

使滑件下降至用以將上模具固定於前述滑件之位置的步驟；

將上模具固定於前述滑件的步驟；

使前述滑件上升至可以開始進行衝壓加工之位置為止的步驟。

2. 如申請專利範圍第 1 項之衝壓機械之模具交換方法，其中，

前述衝壓機械具有將模高進行調整的滑件調整機構；且

該衝壓機械之模具交換方法含有：使該滑件調整機構動作，而將滑件調整機構之高度從以原來的模具進行

衝壓加工用的調整高度變更為以之後的模具進行衝壓加工用的調整高度的步驟。

3. 如申請專利範圍第 2 項之衝壓機械之模具交換方法，其中，係使變更前述滑件調整機構之高度的步驟、與將從前述衝壓機械取出上下模具且將其他上下模具搬入前述衝壓機械的步驟同時進行。

4. 如申請專利範圍第 1 項之衝壓機械之模具交換方法，其中，

前述衝壓機械之動力傳達機構為使前述滑件相對於前述伺服馬達之一方向之旋轉而反覆升降的機構，且為前述滑件之下降時與上升時之移動量相對於前述伺服馬達之旋轉角為非對稱者；而且

前述各步驟中含有前述滑件之移動者，係利用相對於前述伺服馬達之旋轉角其移動量較大側之區間而使前述滑件升降。

5. 一種衝壓機械，係具有：

伺服馬達，係作為衝壓驅動源；

滑件，係在其下面安裝有上模具且進行昇降運動；

夾模器，將上模具可解放地固定於前述滑件之下面；

動力傳達機構，用以將前述伺服馬達之旋轉運動變換為前述滑件之升降運動；以及

控制部，至少控制前述伺服馬達及前述夾模器；而且

該衝壓機械係藉由以該控制部控制前述伺服馬達而可將滑件定位於滑件移動範圍內之任意位置，其中，

前述控制部係於模具交換時，使前述滑件移動至上模具載置於下模具之上的位置，接著將上模具從前述滑件解放，之後，控制前述前述伺服馬達及前述夾模器，俾使前述滑件上升至未達上死點之預定位置為止而待命，於從前述衝壓機械取出上下模具，且將其他的上下模具搬入前述衝壓機械後，使前述滑具下降至用以將上模具固定於滑件的位置，接著將上模具固定於前述滑件，然後控制前述伺服馬達和前述夾模器，俾使前述滑件上升至可以開始進行衝壓加工之位置為止。

6. 如申請專利範圍第 5 項之衝壓機械，係復具有用以調整模高之滑件調整機構；而且

前述控制部係於前述模具交換時控制前述滑件調整機構，俾使前述滑件調整機構之高度從以原來的模具進行衝壓加工用的調整高度變更為以之後的模具進行衝壓加工用的調整高度。

7. 如申請專利範圍第 6 項之衝壓機械，其中，前述控制部係使變更前述模具交換時之前述滑件調整機構之高度的控制、與將從前述衝壓機械取出上下模具且將其他上下模具搬入前述衝壓機械的作業同時進行。

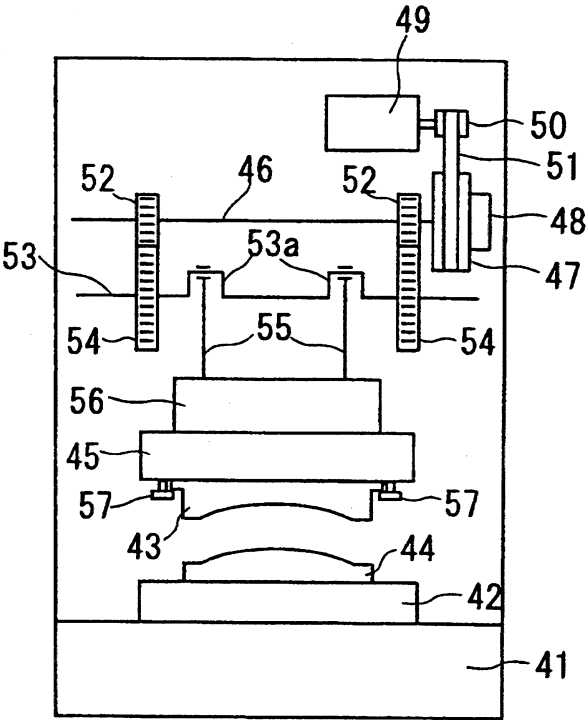
8. 如申請專利範圍第 5 項之衝壓機械，其中，

前述動力傳達機構為使前述滑件相對於前述伺服馬達之一方向之旋轉而反覆升降的機構，且為前述滑件

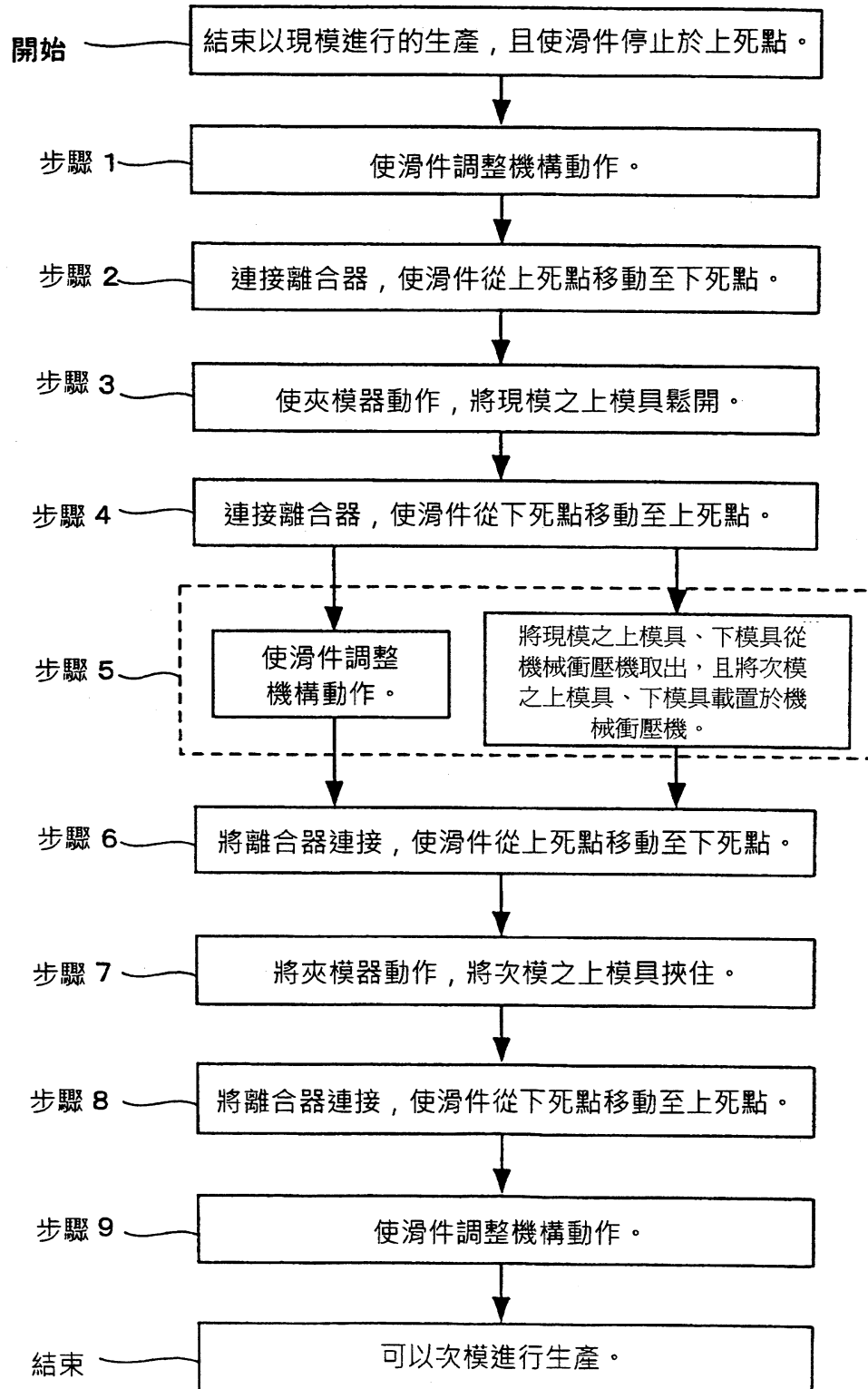
之下降時與上升時之移動量相對於前述伺服馬達之旋轉角為非對稱者；而且

前述控制部係於模具交換時之滑件的移動時，控制前述伺服馬達，俾利用相對於前述伺服馬達之旋轉角其移動量較大側之區間而使前述滑件升降。

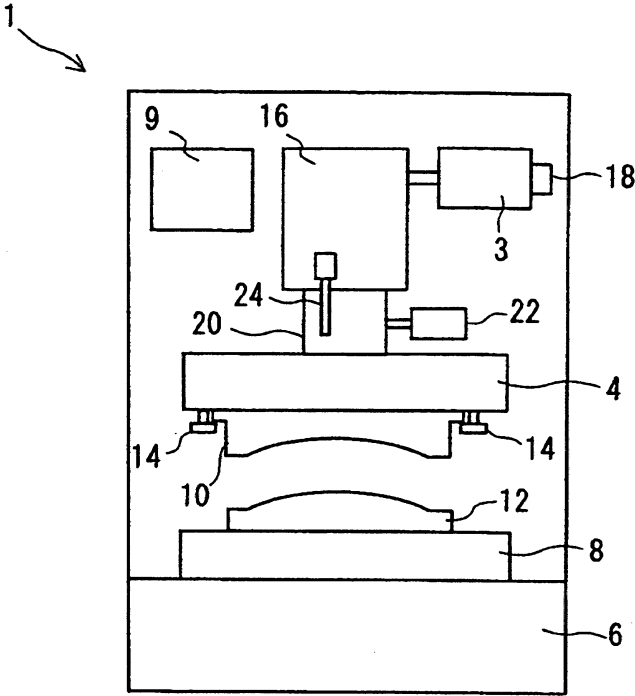
40 ↘



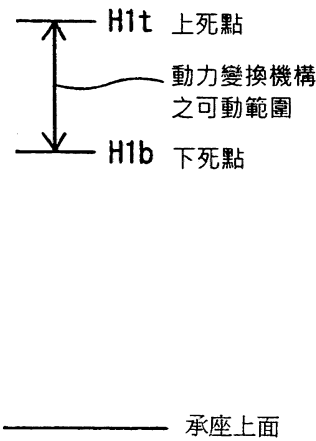
第1圖
習知技術



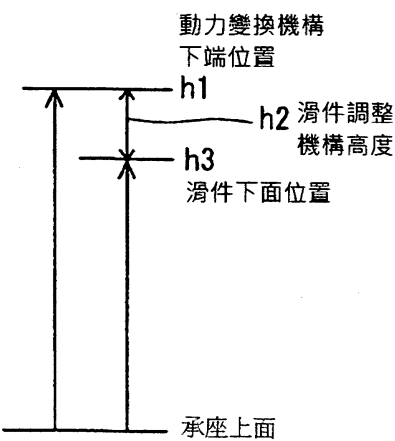
第2圖
習知技術



第3圖

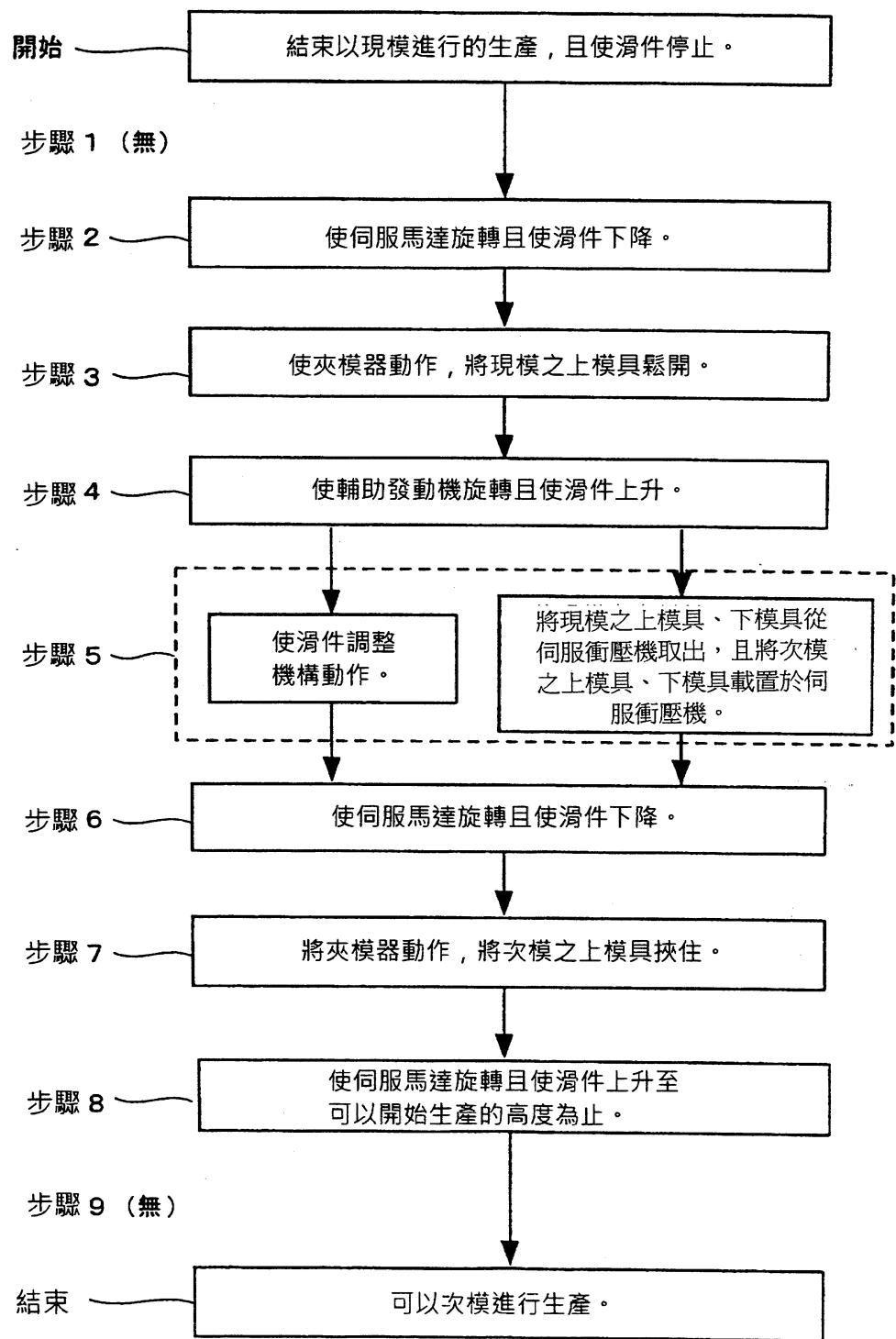


第4A圖

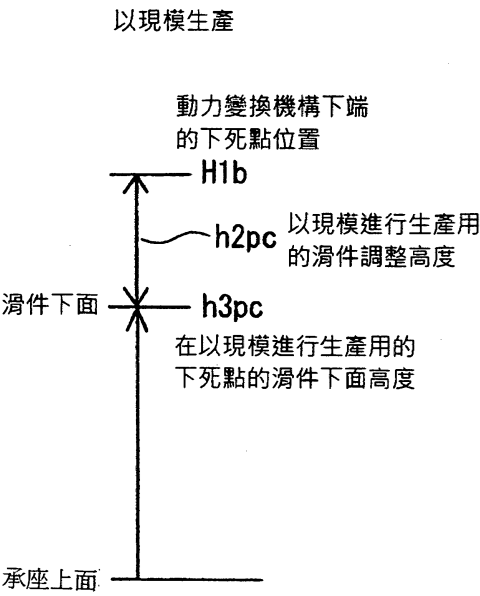


第4B圖

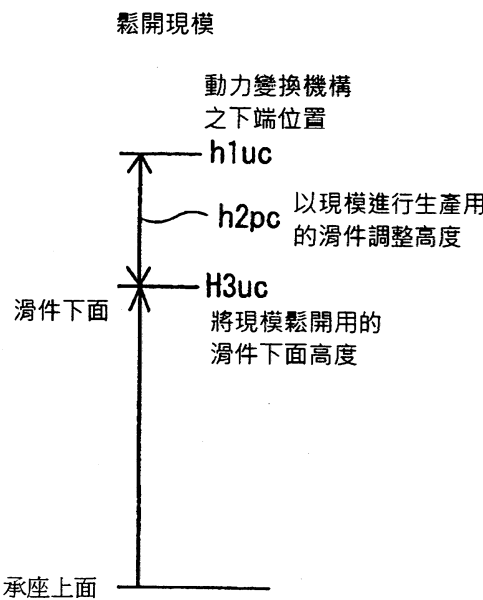
(b)



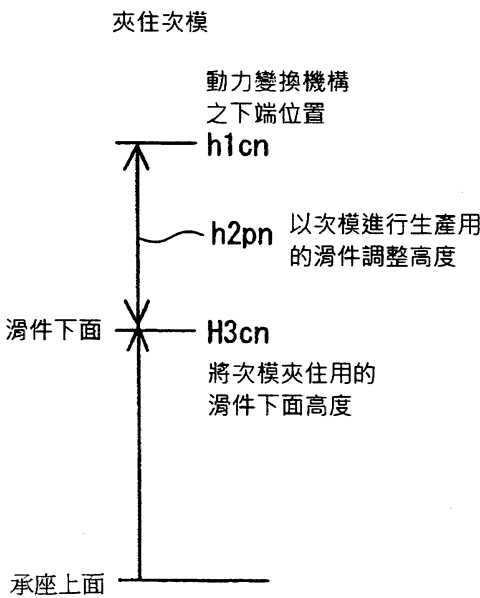
第5圖



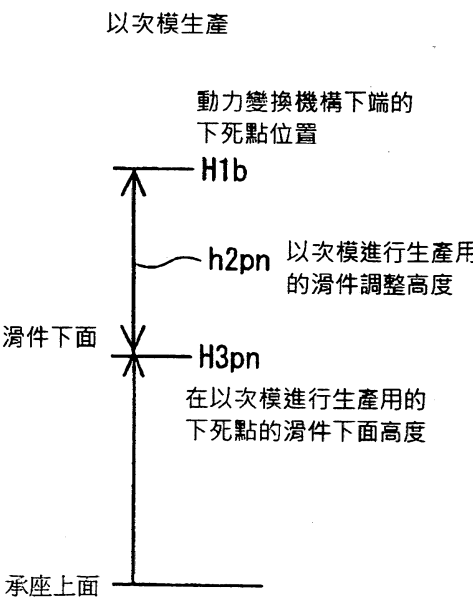
第6A圖



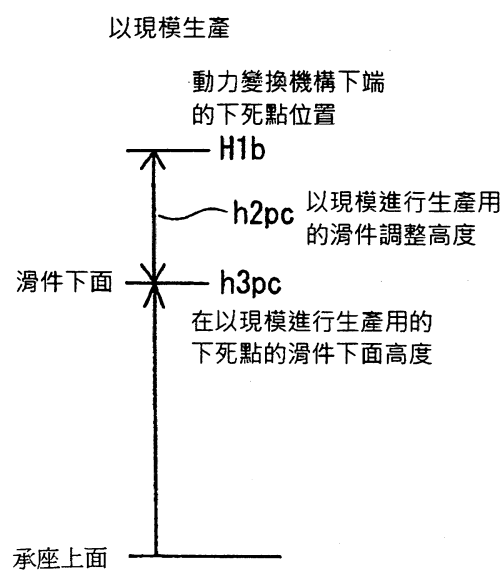
第6B圖



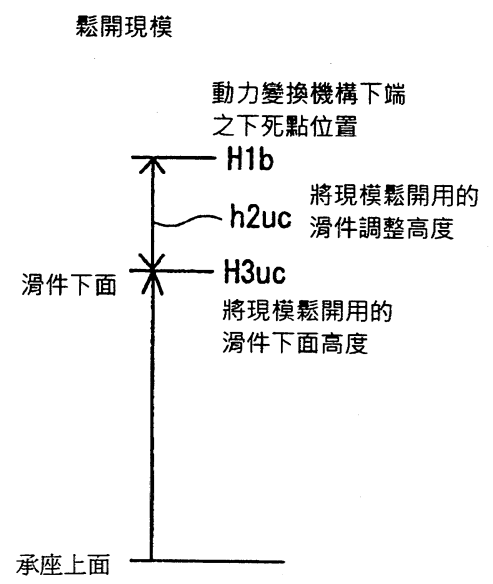
第6C圖



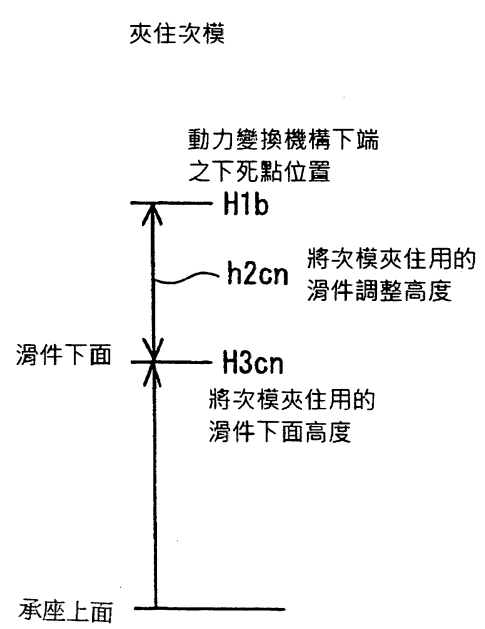
第6D圖



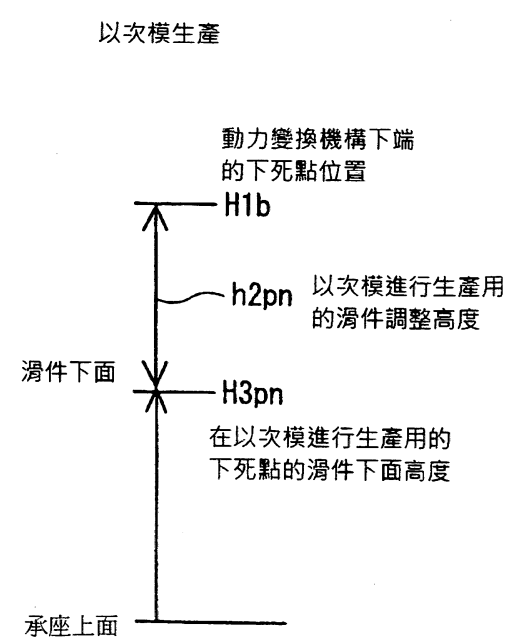
第7A圖
習知技術



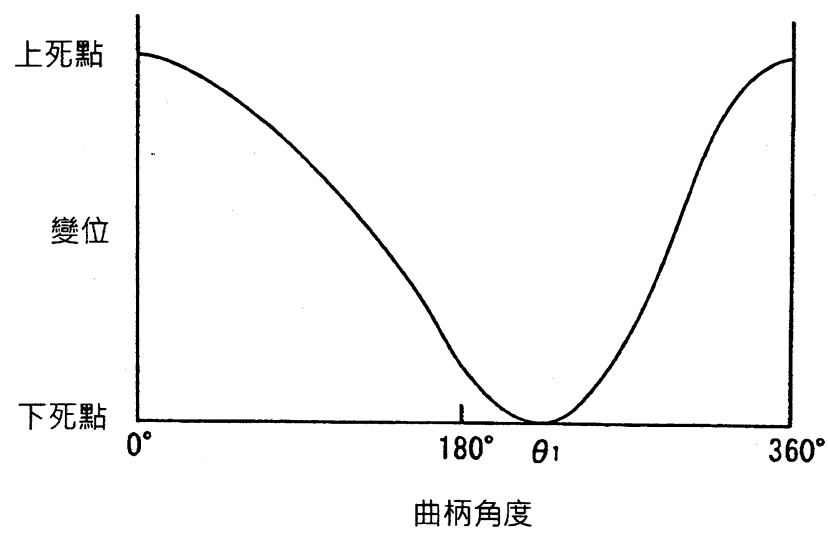
第7B圖
習知技術



第7C圖
習知技術



第7D圖
習知技術



第8圖

七、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：第 (5) 圖。

(二)本代表圖之元件符號簡單說明：

該代表圖無元件符號及其所代表之意義。

八、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：