



(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 I805836 B

(45) 公告日：中華民國 112 (2023) 年 06 月 21 日

(21) 申請案號：108131837

(22) 申請日：中華民國 108 (2019) 年 09 月 04 日

(51) Int. Cl. : **B21D7/022 (2006.01)**

(30) 優先權：2018/09/05 義大利 102018000008354

(71) 申請人：義大利商 B L M 股份有限公司 (義大利) BLM S.P.A. (IT)
義大利

(72) 發明人：哥米格納尼 羅伯特 GEMIGNANI, ROBERTO (IT)

(74) 代理人：洪澄文；洪茂

(56) 參考文獻：

TW	330859B	CN	108453146A
FR	2929140A1	JP	2001-239320A
US	7584637B2	WO	2012/130596A2

審查人員：林桂忠

申請專利範圍項數：7 項 圖式數：5 共 17 頁

(54) 名稱

管加工用機器

(57) 摘要

一種機器(100)包括一配置成在一管(T)或一相似胚料上執行加工作業的加工設備(10, 14, 16)、及一配置成朝該加工設備(10, 14, 16)進給該管(T)的管進給裝置(22)。該加工設備(10, 14, 16)與該管進給裝置(22)包括各別之夾持構件(14)，以夾持待加工之該管(T)。依據本發明，該加工設備(10, 14, 16)、或該管進給裝置(22)之該等夾持構件(14)的至少其中一個設有一位移感測器(24)，配置成當該管(T)在加工作業期間藉該夾持構件(14)夾持之同時，偵測及量測該管(T)相對於該夾持構件(14)之任何移動。

The machine (100) comprises a working apparatus (10, 14, 16) arranged to carry out the working operation on a tube (T), or a similar blank, and a tube feeding device (22) arranged to feed the tube (T) towards the working apparatus (10, 14, 16). The working apparatus (10, 14, 16) and the tube feeding device (22) comprise respective clamping members (14) for clamping the tube (T) being worked. According to the invention, at least one of the clamping members (14) of the working apparatus (10, 14, 16) or of the tube feeding device (22) is provided with a displacement sensor (24) arranged to detect and measure any movements of the tube (T) relative to said clamping member (14) while the tube (T) is clamped by said clamping member (14) during the working operation.

指定代表圖：

符號簡單說明：

10: 模具

12: 溝槽、成型溝槽

14: 夾持塊、夾持構件

18: 臂

20: 機座

22: 管進給裝置

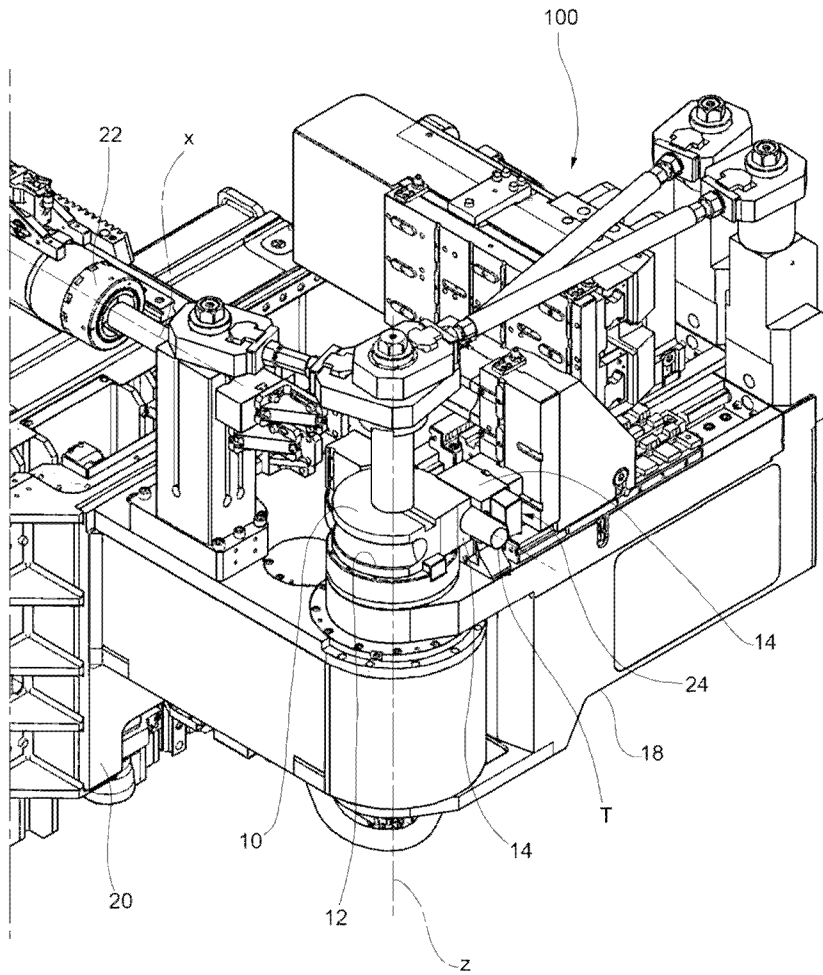
24: 位移感測器

100: 機器

T: 管

x: 縱軸

z: 旋轉軸



第3圖



I805836

【發明摘要】

【中文發明名稱】 管加工用機器

【英文發明名稱】 MACHINE FOR THE WORKING OF TUBES

【中文】

一種機器(100)包括一配置成在一管(T)或一相似胚料上執行加工作業的加工設備(10, 14, 16)、及一配置成朝該加工設備(10, 14, 16)進給該管(T)的管進給裝置(22)。該加工設備(10, 14, 16)與該管進給裝置(22)包括各別之夾持構件(14)，以夾持待加工之該管(T)。依據本發明，該加工設備(10, 14, 16)、或該管進給裝置(22)之該等夾持構件(14)的至少其中一個設有一位移感測器(24)，配置成當該管(T)在加工作業期間藉該夾持構件(14)夾持之同時，偵測及量測該管(T)相對於該夾持構件(14)之任何移動。

【英文】

The machine (100) comprises a working apparatus (10, 14, 16) arranged to carry out the working operation on a tube (T), or a similar blank, and a tube feeding device (22) arranged to feed the tube (T) towards the working apparatus (10, 14, 16). The working apparatus (10, 14, 16) and the tube feeding device (22) comprise respective clamping members (14) for clamping the tube (T) being worked. According to the invention, at least one of the clamping members (14) of the working apparatus (10, 14, 16) or of the tube feeding device (22) is provided with a displacement sensor (24) arranged to detect and measure any movements of the tube (T) relative to said clamping member (14) while the tube (T) is clamped by said clamping member (14) during the working operation.

【指定代表圖】 第3圖

【代表圖之符號簡單說明】

10	模具
12	溝槽、成型溝槽
14	夾持塊、夾持構件
18	臂
20	機座
22	管進給裝置
24	位移感測器
100	機器
T	管
x	縱軸
z	旋轉軸

【發明說明書】**【中文發明名稱】** 管加工用機器**【英文發明名稱】** MACHINE FOR THE WORKING OF TUBES**【技術領域】**

【0001】 本發明概括地關於一種用於例如彎曲等加工管及相似細長胚料、例如棒件及異型段部件之機器。

【先前技術】

【0002】 由例如法國專利案第FR 2 929 140 A1號已知一如上所指出之類型之機器。

【0003】 以下說明中將為方便而參考管之彎曲，請了解到本發明可應用至任何其他細長胚料之加工、特別係彎曲，不論是否為一棒件、一異型段部件等。

【0004】 目前，最普遍使用之彎曲管方法係所謂拉延彎曲、及所謂壓縮彎曲。

【0005】 如所附圖式之第1A圖及第1B圖中之示意地圖示，其中待彎曲管係以T指示，拉延彎曲方法係使用一彎管機執行，該彎管機大致上包括一模具10、一對夾持塊14、及一壓力塊16，該模具具有一在其側表面上之溝槽12且係可旋轉地被安裝以圍繞一與管T縱軸(以x指示)正交之旋轉軸z旋轉，該溝槽具有一呈半徑R之曲形輪廓，該對夾持塊亦係可旋轉地被安裝以圍繞旋轉軸z旋轉且該對夾持塊其中之一典型地與模具10形成單一件，該壓力塊被承載於一可動滑件(未圖示)上以沿管T之縱軸x方向滑動。

【0006】 拉延彎曲方法大致上包括以下二步驟：

【0007】 a)首先(第1A圖)，管T在其前端(其中術語「前」係指機器中之管T進給方向)處被夾持於夾持塊14之間，及

第 108131837 號專利說明書修正本

【0008】 b)接著(第1B圖)，模具10(及與其結合之夾持塊14)圍繞旋轉軸z旋轉，以向前拉延管T，同時環繞其溝槽12來纏繞該管，而壓力塊16伴隨管T之前向移動在該管上施加一與縱軸x正交之反力。

【0009】 因此在管T上獲取一曲線，其具有一與模具10之溝槽12的平均半徑R大致相當之平均半徑。

【0010】 如所附圖式之第2A圖及第2B圖中之示意地圖示，其中與圖1A及圖1B中之完全相同或相當之部件及元件已被給定相同之參考代碼，壓縮彎曲方法係使用一彎管機執行，該彎管機大致上包括除了具有溝槽12之模具10(該模具在此情況下係在旋轉上呈固定，而非係可旋轉地被安裝)外，尚有一對夾持塊14、及一可圍繞旋轉軸z旋轉之彎曲塊16。

【0011】 壓縮彎曲方法大致上包括以下二步驟：

【0012】 a)首先(第2A圖)，管T在其後端處被夾持於夾持塊14之間以朝前突出越過模具10及彎曲塊16，及

【0013】 b)接著(第2B圖)，當管T不僅被夾持於該等夾持塊14之間，且亦在模具10與彎曲塊16之間，彎曲塊16圍繞旋轉軸z旋轉使得管T纏繞於模具10上且在該管上生成一曲線，該曲線具有一與模具10之溝槽12的平均半徑R大致相當之平均半徑。

【0014】 無論所使用之方法類型為何，管彎曲之主要風險因素之一係該管對於該等夾持塊之位移(滑移)。該管相對於該等夾持塊之滑移事實上經常造成該管材料中之皺紋。此等皺紋除了對該管之表面光度造成不利影響外，亦可導致彎曲設備之部件破損(例如，嵌入管內側之核心)。滑移之總量愈大、即管對於該等夾持塊之位移愈大，該管滑移可造成之損害愈大。

【0015】 更，概括地，在待加工管必須藉由特殊夾持構件來夾持之任何管加工機中，不論該等特殊夾持構件是否為加工設備之部份、或將管進給至該加

第 108131837 號專利說明書修正本

工設備之管進給裝置的部份，該管對於該(等)夾持構件之任何滑移皆可對加工作業之品質有不利影響、且甚至造成該機器損壞。

【發明內容】

【0016】 因此，本發明之一目的係提供一種用於管或其他細長胚料加工(例如彎曲)而不受以上討論之先前技藝缺點影響的機器。

【0017】 該目的及其他目的係依據本發明而藉由一種具有所附申請專利範圍獨立項第1項中所界定特點之機器完全達成。

【0018】 本發明之較佳具體實施例係在申請專利範圍附屬項中指明，其內容被理解為形成以下說明不可或缺之部份。

【0019】 總結，本發明據以為基礎之構想係在配置成於加工作業期間夾持待加工管之一區段而可為加工設備之一夾持構件、或管進給裝置之一夾持構件的該等機器夾持構件之至少其中一個上，安裝一非接觸式位移感測器來偵測及量測該管相對於該感測器安裝所在之夾持構件的任何滑移(在沿該管縱軸之位移、及/或環繞該管縱軸之旋轉方面)。

【0020】 由於此類位移感測器之使用，可能因此在加工作業期間即時偵測待加工管對於該位移感測器安裝所在之夾持構件的任何滑移，且基於該偵測而容許該機器之控制單元判定是否中斷加工作業(例如，倘已發現管對於夾持構件滑移達到使機器之完整性處於危險中的長度)、或改變施加於管上之力(例如，藉增加該夾持構件施加於管上之夾持力)，以避免管之任何進一步滑移。

【0021】 較佳地，該位移感測器係一光學感測器，其包括：
一光源(發光二極體或雷射)，用於照射待加工管之表面的一部，
一照相機，用於瞬間地擷取該管表面部之瞬間影像，及
一數位處理單元，在每一瞬間基於該照相機在該瞬間所擷取之該管表面部之瞬間影像與先前瞬間下擷取之瞬間影像來判定該管表面部對於該夾持構件在

第 3 頁，共 9 頁(發明說明書)

6100-P00133-TWf1

第 108131837 號專利說明書修正本

先前瞬間與當前瞬間之間的任何位移。

【0022】 此類位移感測器可靠、準確、快速、不昂貴、且此外容易整合入現有機器中。在彎管機之情況下，可裝設該位移感測器，無論此等機器是否佈設成依據拉延彎曲方法、或壓縮彎曲方法來執行彎曲程序。根據該機器所執行之彎曲方法，事實上應足以安裝該位移感測器於適當位置中。

【0023】 此外，如已提及之，根據特定應用，該位移感測器不僅(或並非)安裝於加工設備之一夾持構件上，且亦(或反而)安裝於管進給裝置之一夾持構件上。

【圖式簡單說明】

【0024】

本發明之進一步特點及優點將由以下參考所附圖式而僅作為非限制性範例之詳細說明變得更為明顯，其中：

第1A圖及第1B圖係示意地表示一配置成依據拉延彎曲方法作動之彎管設備分別在彎曲作業開始與結束時；

第2A圖及第2B圖係示意地表示一配置成依據壓縮彎曲方法作動之彎管設備分別在彎曲作業開始與結束時；

第3圖係依據本發明之一具體實施例之一彎管機透視圖；

第4A圖及第4B圖係示意地表示第3圖之彎管機的彎曲設備分別在彎曲作業開始與結束時；及

第5圖係以一放大比例尺表示第4A圖之細部A。

【實施方式】

【0025】 請參考第3圖，依據本發明之一具體實施例的一管加工機係概括地以100指示，其中與第1A圖及第1B圖完全相同或對應之部件及元件係以相同參考代號指示。

第 108131837 號專利說明書修正本

【0026】 第3圖中所示之機器100配置成特別係依據拉延彎曲方法(即，依據以上參考第1A圖及第1B圖所述之彎曲方法)來彎曲管。然而，如將由以下說明而明白，本發明並非以一彎管機為限。此外，在應用至一彎管機之情況下，本發明並非以依據拉延彎曲方法作動之一彎管機為限，但可應用至依據其他彎曲方法、例如依據壓縮彎曲方法作動之彎管機。

【0027】 機器100之結構及作動在本質上已知(且至少部份地已參考第1A圖及第1B圖在本說明之導言段中說明)，且因此將不在此作詳細說明。

【0028】 機器100基本上包括一加工設備，該加工設備在此中提出之具體實施例中係一配置成依據拉延方法執行管T彎曲之彎曲設備，及因此包括一模具10、一對的前方的夾持塊14、及一後方的壓力塊16，該模具具有一成型溝槽12，該對前方的夾持塊係用於夾持待彎曲之管T。更明確地，在圖示之具體實施例中，該二夾持塊14其中之一係由與模具10結合之單一件製作。模具10及夾持塊14係藉一臂18承載，該臂係可旋轉地被安裝於一機座20(在第3圖中僅可部份地看出)上，以圍繞一旋轉軸z旋轉，該旋轉軸在本圖示範例中係垂直地定向。機器100尚包括一管進給裝置22，用於藉由適當之夾持構件(本質上已知且因此未詳細圖示)來夾持待彎曲管T，及沿該待彎曲管之縱軸(以x指示)方向將該待彎曲管朝該加工設備進給，以及(選擇性地)使該待彎曲管圍繞其縱軸x旋轉。

【0029】 第4A圖及第4B圖係分別示意地表示在彎曲作業開始與結束時之機器100的彎曲設備。如已在說明之導言段中解說之，彎曲作業首先藉夾持管T於二夾持塊14之間、且接著在管T固持於二夾持塊14之間時藉由使臂18(及因此與該臂結合之模具10及夾持塊14二者)圍繞旋轉軸z旋轉而執行，同時壓力塊16沿縱軸x之方向朝前移動以伴隨管T之前向移動，且藉施加一與縱軸x正交之反力來抵抗未經受彎曲之管T自由部的變形。

【0030】 機器100亦如習知包括一控制單元，該控制單元經適當地程式化

第 5 頁，共 9 頁(發明說明書)

6100-P00133-TWf1

第 108131837 號專利說明書修正本

以依據待製於管T上之曲線的數量、彎曲半徑、及定向，以及依據每一曲線與接續者之間的距離，來管理該彎曲設備之組件(模具10、夾持塊14、及壓力塊16)、以及管進給裝置22的移動。

【0031】 如以上解說之，為了此型機器之正確作動，最好避免、或至少限制彎曲作業期間管T在待彎曲之管區段附近對於該機器之夾持構件、例如對於管T被固持夾持其間之該等夾持塊14的任何滑移。

【0032】 為了在彎曲作業期間即時提供該機器之控制單元有關管T對於夾持塊14之任何滑移的資訊，該彎曲設備配備有一位移感測器24、特別係一非接觸式位移感測器，安裝於其中一個夾持塊14上且配備成偵測及量測管T對於夾持塊14之任何相對移動。

【0033】 另一選擇、或者除了用於偵測及量測管T對於該彎曲設備之夾持塊14的任何相對移動之一位移感測器以外，可能提供(依據本發明之又一具體實施例，未圖示於圖式中)用於偵測及量測管T對於管進給裝置22之夾持構件的任何相對移動之一位移感測器。

【0034】 如第3圖中、以及第4A圖及第4B圖中所示之，圖示之具體實施例係如以上提及之參照一配置成依據拉延彎曲方法來彎曲管之彎管機的情況，位移感測器24較佳地安裝於二夾持塊14其中一個的一前面14a上。然而，根據該機器所使用之彎曲方法，可設想到位移感測器24之其他配置。通常，位移感測器24將安裝於該彎曲設備之一元件上，且將置於管T之側表面附近，其中該元件配置成在彎曲作業期間夾持管T。

【0035】 較佳地，位移感測器24係一光學感測器，其基於該感測器在接續瞬間中擷取之一管表面部影像的適當處理，來量測管T對於該感測器安裝所在之夾持構件的任何相對移動，如以下將詳細解說之。

【0036】 請參考第5圖，在一位移感測器24係以一光學感測器製作的情況

第 6 頁，共 9 頁(發明說明書)

第 108131837 號專利說明書修正本

下，則其大致上包括一用於照射管T之一表面部S的光源26(例如一雷射或發光二極體源)、一用於高頻率地擷取表面部S影像之照相機28、及一數位處理單元30，該處理單元配置成在任何給定瞬間基於照相機28在該瞬間所擷取之表面部S影像與先前瞬間下擷取之影像之間的比較來判定管T對於位移感測器24安裝所在之夾持構件(在此情況下係對於夾持塊14)的一可能移動、特別係判定該移動之長度及方向二者。

【0037】 藉照相機28擷取之該等影像非常小，例如每側十五個像素，但內含管T表面部S之微小細部及瑕疵，其中位移感測器24係置於該表面部前方。照相機28所擷取之該等影像係藉數位處理單元30成對地處理，且每一對連續影像皆用於計算在此等影像被擷取所在之二瞬間之間的時距中，管T對於夾持塊14之位移(如果有)。

【0038】 例如，二連續影像之間的位移係藉交叉相關判定。以 $I_A(i,j)$ 指示第一影像之座標 i,j 的每一像素之灰度(該等影像事實上係依灰階擷取)、以 $I_B(i,j)$ 指示第二影像之相同像素的灰度、且以 m 及 n 指示第二影像對於第一影像在二正交方向上之位移(依像素)，則相關函數 $\Phi(m,n)$ 等於二影像之每一像素的灰度乘積總和，依據以下方程式：

$$\Phi(m,n) = \sum_{i,j} I_A(i,j) I_B(i+m,j+n)$$

【0039】 當該二影像完美地疊加時，相關函數 Φ 取其最大值。為了判定二連續影像之間的位移，計算將該函數最大化之二方向上的位移值 m 及 n 。基於連續成對影像之間的此等位移值，瞬間地判定出面向位移感測器24之管T表面部S對於夾持塊14的位移之總量及方向。

【0040】 位移感測器24在彎曲作業期間偵測到管T對於夾持塊14之一位移，則該機器之控制單元可根據例如該位移之總量立即中斷加工程序、或改變施加於管T上之力(例如，藉增加夾持塊14施加於管T上之夾持力以避免該管相對

第 108131837 號專利說明書修正本

於該夾持塊進一步滑移)。

【0041】 如由先前說明而明白之，為例如一彎管機等一管加工機設置一位移感測器、例如特別係一光學感測器，其能夠在加工程序期間偵測該管對於該機器之一夾持機構的任何移動(滑移)(不論該夾持構件為該加工設備之一夾持構件及/或該管進給裝置之一夾持構件)，如此將確保該機器達成其容許之一更加可靠作動，以例如避免因該管之滑移而在該管上造成之皺紋形成所導致的加工設備組件損壞或破損。此類位移感測器、尤其當其以一光學感測器製作時將不昂貴、易於裝設(甚至在現有機器上)、非常準確且可靠。

【0042】 當然，在本發明原理保持不變下，具體實施例及結構細部設計可關於此中僅藉非限制性範例作說明及圖示之大大地改變，而不致因此脫離所附申請專利範圍中所界定之發明範疇。

【符號說明】

【0043】

- 10 模具
- 12 溝槽、成型溝槽
- 14 夾持塊、夾持構件
- 14a 前面
- 16 壓力塊、彎曲塊
- 18 臂
- 20 機座
- 22 管進給裝置
- 24 位移感測器
- 26 光源
- 28 照相機

第 8 頁，共 9 頁(發明說明書)

6100-P00133-TWf1

第 108131837 號專利說明書修正本

30 數位處理單元
100 機器
A 細部
R 半徑
S 表面部
T 管
x 縱軸
z 旋轉軸

【發明申請專利範圍】

【第1項】一種管加工用機器，用於加工例如棒件及異型段部件等管(T)及其他相似胚料，包括一配置成在一管(T)上執行一個或更多個加工作業之加工設備(10，14，16)、及一配置成朝該加工設備(10，14，16)進給該管(T)之管進給裝置(22)，其中該加工設備(10，14，16)與該管進給裝置(22)包括各別之夾持構件(14)，以在該加工作業期間夾持該管(T)，

其特徵在於，該加工設備(10，14，16)及該管進給裝置(22)之該等夾持構件(14)的至少其中一個設有一位移感測器(24)，配置成當該管(T)在該加工作業期間藉該夾持構件(14)夾持之同時，以一非接觸方式偵測及量測該管(T)相對於該夾持構件(14)之任何移動。

【第2項】如申請專利範圍第1項之管加工用機器，其中該位移感測器(24)係一光學感測器，配置成基於數位處理而藉該位移感測器(24)在連續瞬時中擷取之該管(T)之一表面部(S)影像來偵測及量測該管(T)相對於該夾持構件(14)之任何移動。

【第3項】如申請專利範圍第2項之管加工用機器，其中該位移感測器(24)包括一光源(26)以照射該管(T)之該表面部(S)、一照相機(28)以擷取該管(T)表面部(S)之影像、及一數位處理單元(30)以在每一瞬時基於該照相機(28)在該瞬時所擷取之該管(T)表面部(S)影像與先前瞬時下擷取之影像的比較來判定該管(T)相對於該夾持構件(14)之任何移動。

【第4項】如申請專利範圍第1至3項中任一項之管加工用機器，更包括一可程式控制單元，藉控制該管進給裝置(22)、以及該加工設備(10，14，16)之可動部件之移動來管理該管(T)上之加工作業，其中該控制單元連接至該位移感測器

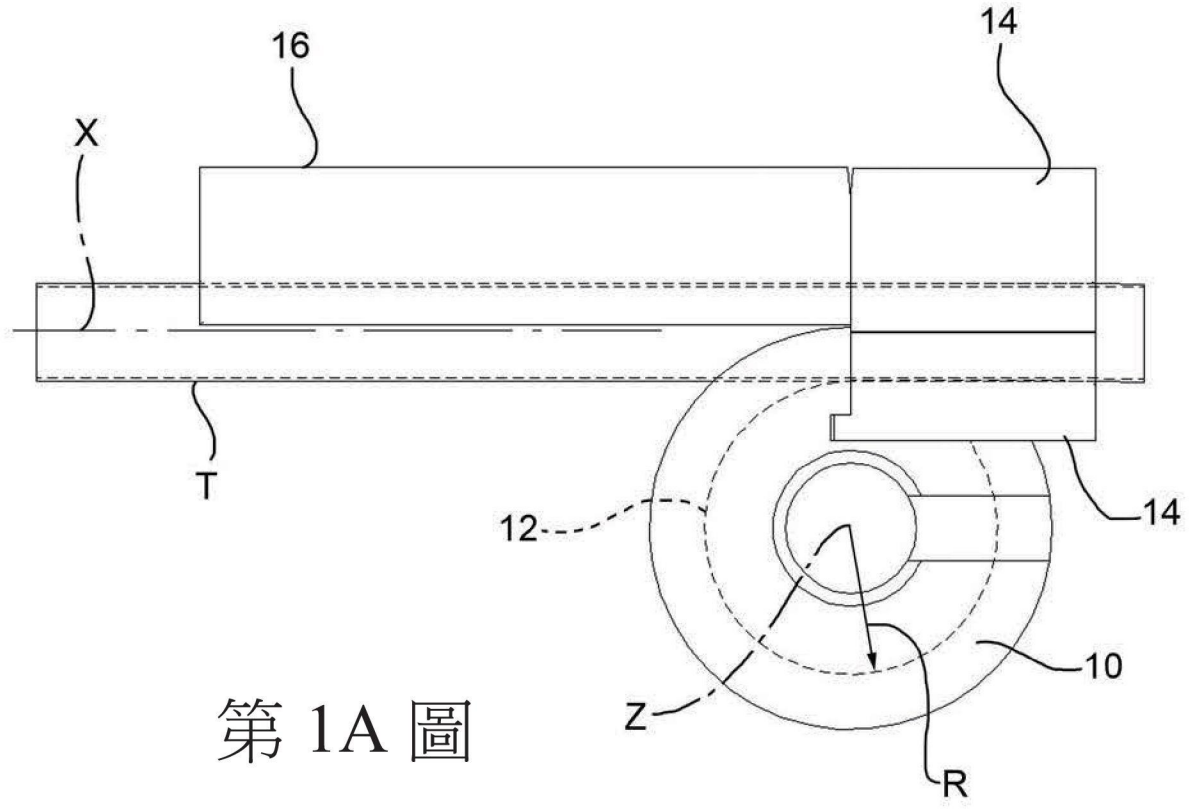
(24)，以從該位移感測器接收有關該管(T)在該加工作業期間相對於該夾持構件(14)之任何移動的數據。

【第5項】如申請專利範圍第4項之管加工用機器，其中該控制單元經程式化，以改變該加工作業期間作用於該管(T)上之力、例如該夾持構件(14)藉以夾持該管(T)之夾持力，及/或倘該位移感測器(24)偵測到該管(T)相對於該夾持構件(14)之一移動超過一給定臨界值時中斷該加工作業。

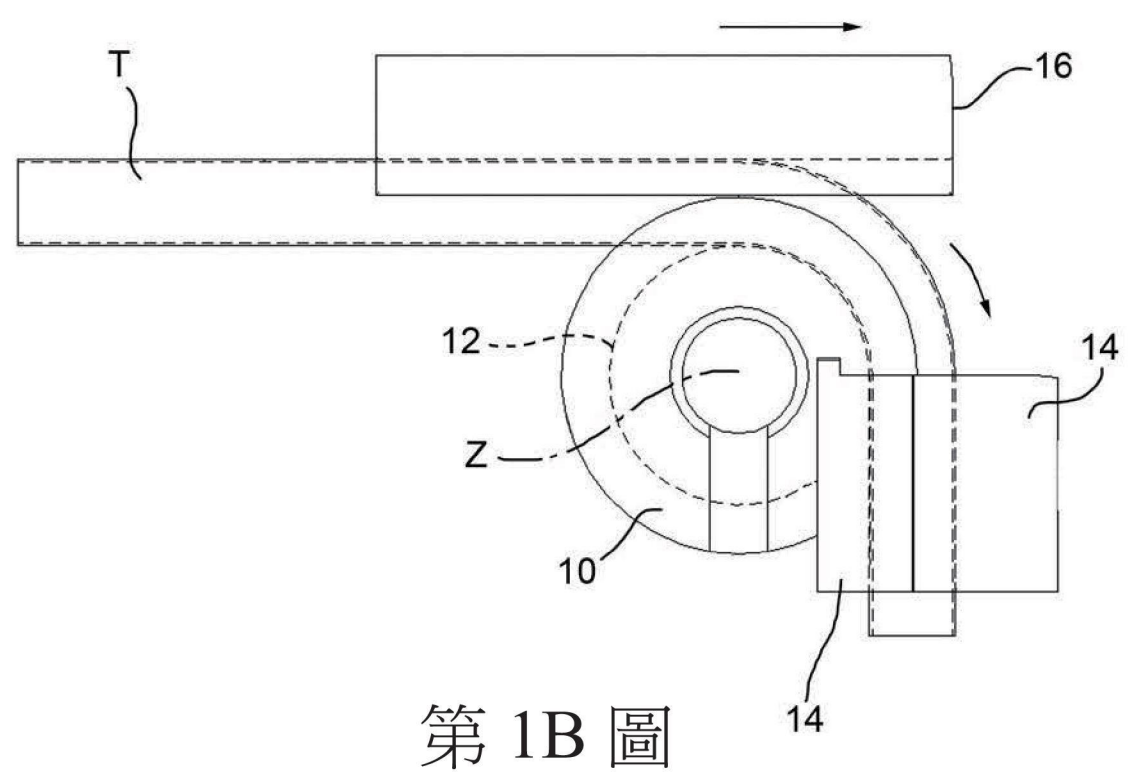
【第6項】如申請專利範圍第1項之管加工用機器，其配置成在該管(T)上執行複數個彎曲作業。

【第7項】如申請專利範圍第6項之管加工用機器，其中該加工設備(10，14，16)包括一經適當地成型之模具(10)、及一對夾持構件(14)，該管(T)之一待彎曲區段在該彎曲作業期間係環繞該模具變形，該對夾持構件配置成在該管(T)待彎曲區段附近夾持該管(T)，及其中該位移感測器(24)安裝於該夾持構件(14)之任一個上。

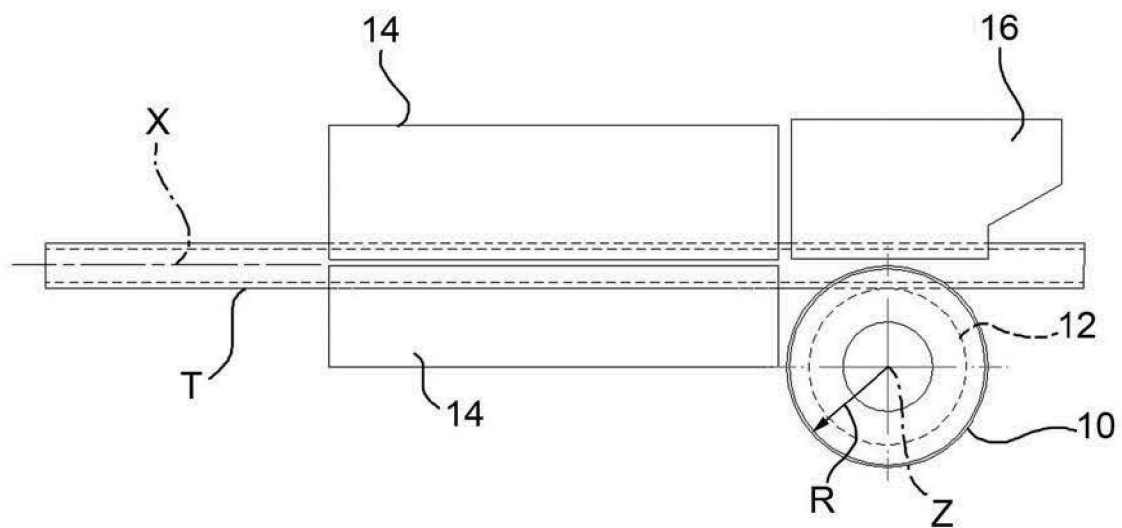
【發明圖式】



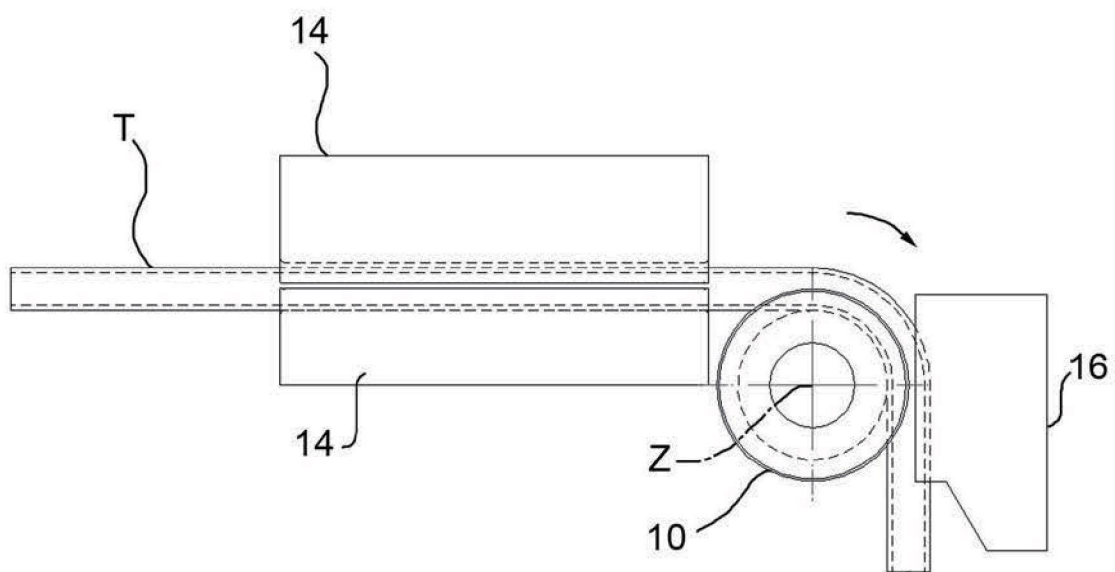
第 1A 圖



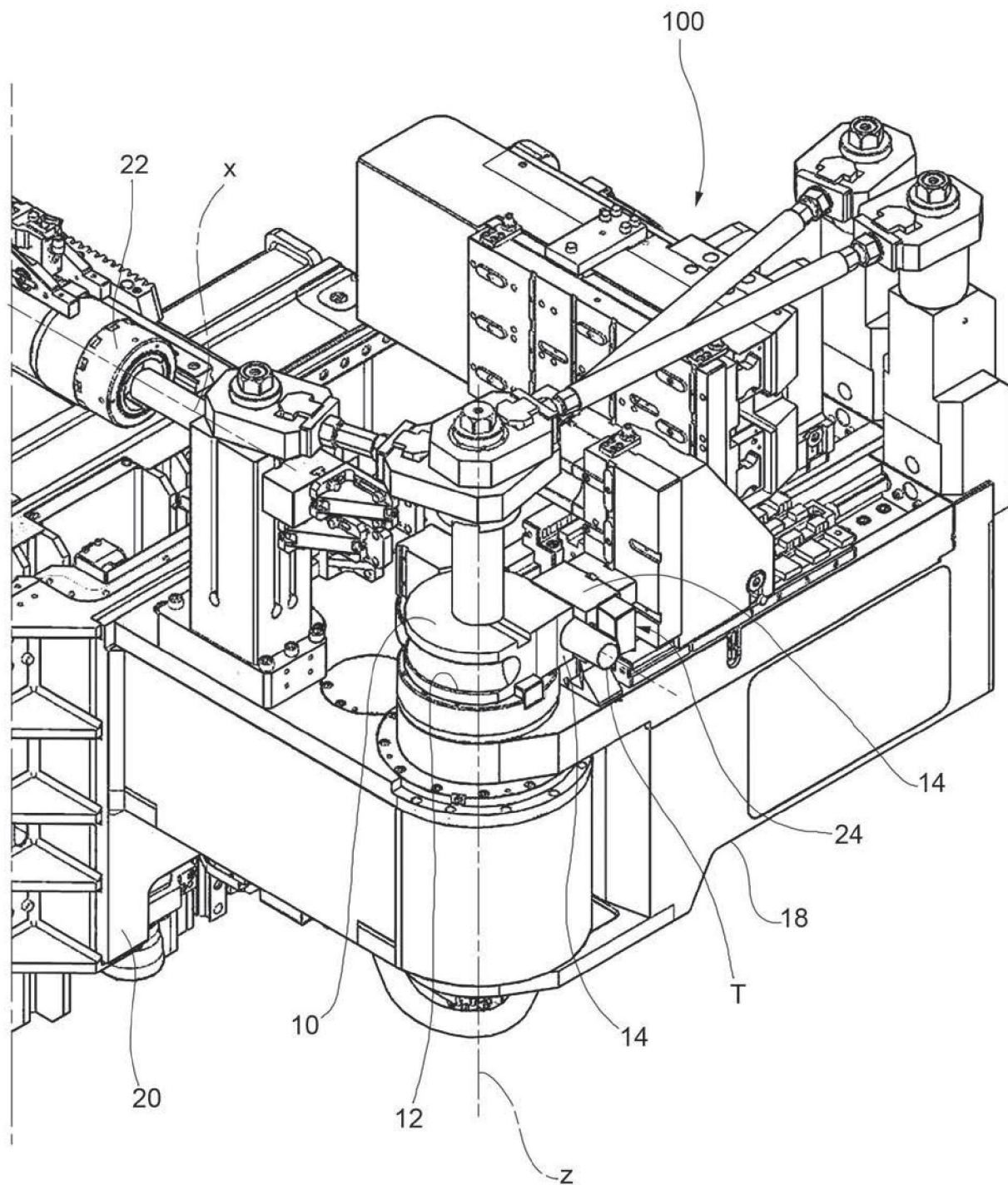
第 1B 圖



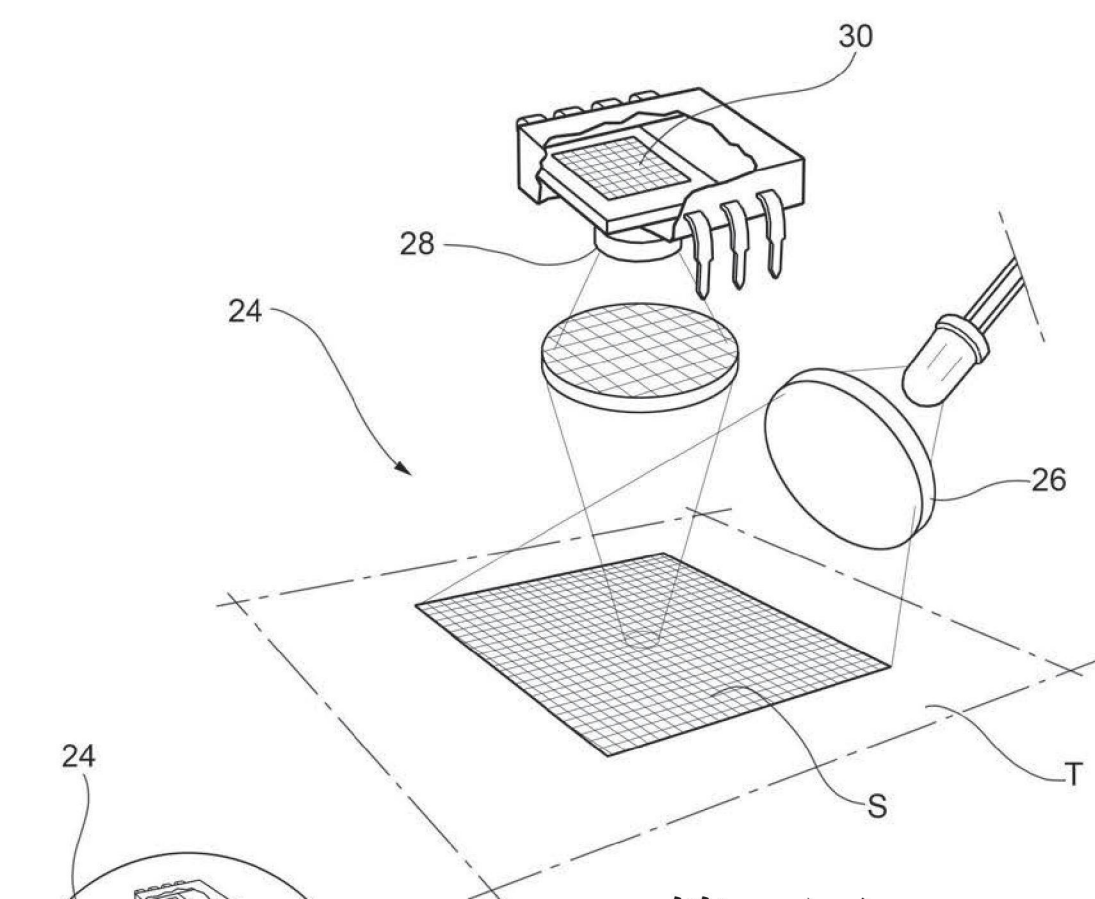
第 2A 圖



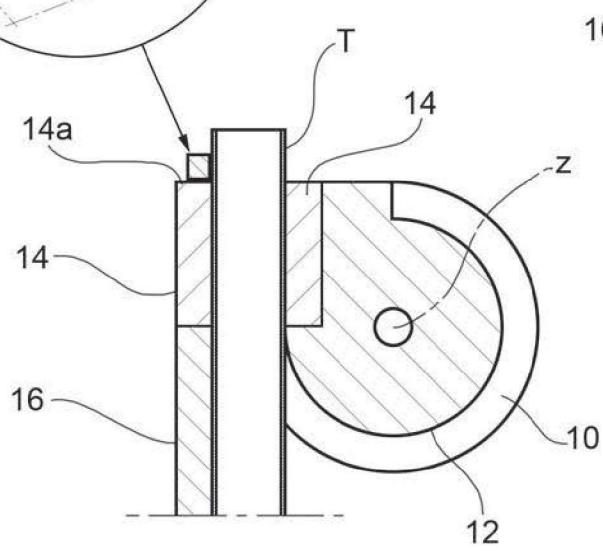
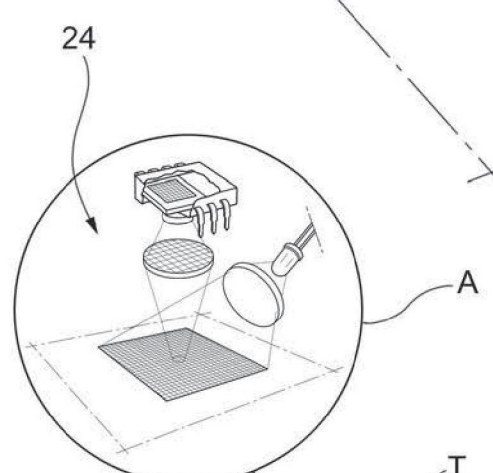
第 2B 圖



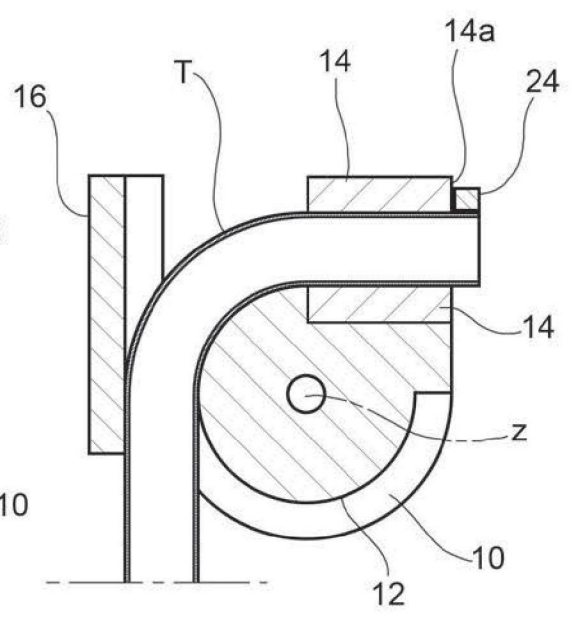
第 3 圖



第 5 圖



第 4A 圖



第 4B 圖