



(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 I801427 B

(45)公告日：中華民國 112 (2023) 年 05 月 11 日

(21)申請案號：107135028

(22)申請日：中華民國 107 (2018) 年 10 月 04 日

(51)Int. Cl. : G01M7/02 (2006.01)

(30)優先權：2017/10/12 日本

2017-198156

(71)申請人：日商西鐵城時計股份有限公司 (日本) CITIZEN WATCH CO., LTD. (JP)

日本

日商西鐵城精機股份有限公司 (日本) CITIZEN MACHINERY CO., LTD. (JP)

日本

(72)發明人：中谷尊一 NAKAYA, TAKAICHI (JP)；解良康弘 KERA, YASUHIRO (JP)；御園彩美 MISONO, AYAMI (JP)

(74)代理人：林志剛

(56)參考文獻：

CN 1906473A

CN 102520672A

CN 105143879A

JP 2007-190628A

期刊 Yongjin Kwon Characterization of closed-loop measurement accuracy in precision CNC milling Robotics and Computer-Integrated Manufacturing 22 ELSEVIER August 2006 288-296

審查人員：林佑霖

申請專利範圍項數：3 項 圖式數：4 共 16 頁

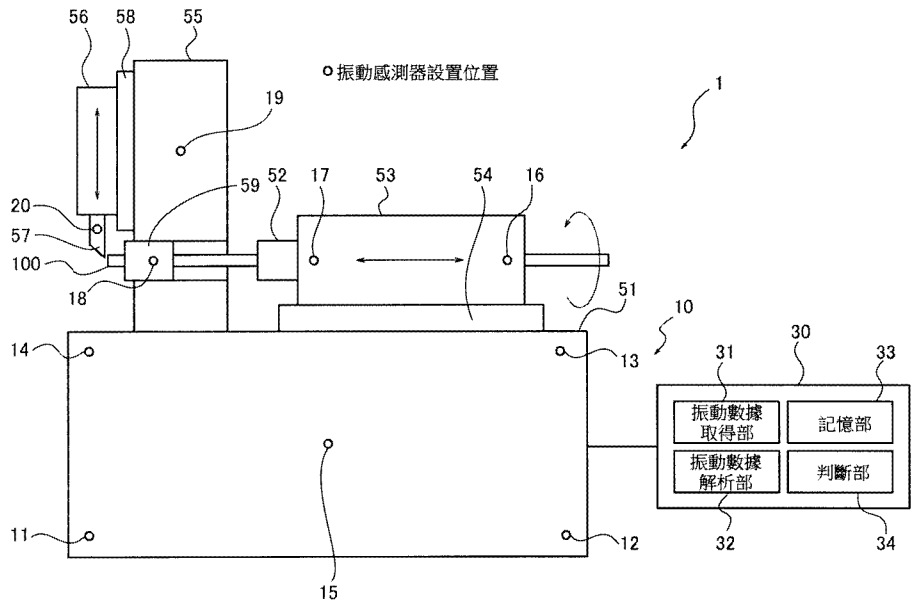
(54)名稱

異常檢測裝置及具備異常檢測裝置之機床

(57)摘要

本發明的異常檢測裝置，係特定檢測異常振動後的振動感測器，根據所特定的感測器的安裝位置，可容易特定作為機床的動作狀態之精度降低的加工精度的預定的項目，機床(1)的異常檢測裝置(10)，具備：複數的振動感測器(11~20)，安裝在機床(1)的機體側的複數的位置，及判斷部(34)，根據藉振動感測器(11~20)之振動的檢測資訊判斷機床的動作狀態，在對應判斷部(34)的判斷資訊檢測機床(1)的異常之機床(1)的異常檢測裝置(10)中，判斷部(34)是根據檢測出異常的振動的振動感測器(11~20)的安裝位置，特定精度降低之加工精度的預定的項目。

指定代表圖：



【第 1 圖】

符號簡單說明：

- 1 . . . 機床
- 10 . . . 異常檢測裝置
- 11~20 . . . 振動感測器
- 30 . . . 控制裝置
- 31 . . . 振動數據取得部
- 32 . . . 振動數據解析部
- 33 . . . 記憶部
- 34 . . . 判斷部
- 51 . . . 基座
- 52 . . . 主軸
- 53 . . . 主軸台
- 54 . . . Z 移動機構
- 55 . . . 刀具台支撐體
- 56 . . . 刀具台
- 57 . . . 工具
- 58 . . . X 移動機構
- 59 . . . 導軸襯裝置
- 100 . . . 工件



I801427

【發明摘要】**【中文發明名稱】**

異常檢測裝置及具備異常檢測裝置之機床

【中文】

本發明的異常檢測裝置，係特定檢測異常振動後的振動感測器，根據所特定的感測器的安裝位置，可容易特定作為機床的動作狀態之精度降低的加工精度的預定的項目，機床(1)的異常檢測裝置(10)，具備：複數的振動感測器(11~20)，安裝在機床(1)的機體側的複數的位置，及判斷部(34)，根據藉振動感測器(11~20)之振動的檢測資訊判斷機床的動作狀態，在對應判斷部(34)的判斷資訊檢測機床(1)的異常之機床(1)的異常檢測裝置(10)中，判斷部(34)是根據檢測出異常的振動的振動感測器(11~20)的安裝位置，特定精度降低之加工精度的預定的項目。

【指定代表圖】第(1)圖。

【代表圖之符號簡單說明】

1：機床

10：異常檢測裝置

11~20：振動感測器

30：控制裝置

31：振動數據取得部

32：振動數據解析部

33：記憶部

34：判斷部

51：基座

52：主軸

53：主軸台

54：Z移動機構

55：刀具台支撐體

56：刀具台

57：工具

58：X移動機構

59：導軸襯裝置

100：工件

【特徵化學式】無

【發明說明書】

【中文發明名稱】

異常檢測裝置及具備異常檢測裝置之機床

【技術領域】

【0001】本發明是關於異常檢測裝置及具備異常檢測裝置之機床。

【先前技術】

【0002】以往，安裝於機床的機體側的複數振動感測器，其根據藉著各振動感測器之振動的檢測資訊判斷機床的動作狀態，並檢測對應此判斷資訊的機床之異常的機床的異常檢測裝置已為人知(例如，參閱專利文獻1)。

【0003】上述異常檢測裝置是根據異常的振動，檢測所謂工具顫振、超切削、過傳送及過速等的異常的加工動作，診斷其加工狀態。

[先前技術文獻]

[專利文獻]

【0004】

[專利文獻1] 日本特開平10-267749號公報

【發明內容】

[發明所欲解決之課題]

【0005】但是，專利文獻1記載的異常檢測裝置是從

工具顫振或超切削等的異常的加工動作藉著複雜的計算來診斷加工狀態，因此特定精度降低之加工精度的預定項目進行判斷並非容易。

【0006】本發明是有鑒於上述情況所研創而成，提供一種具備異常檢測裝置及具備異常檢測裝置之機床，係以特定檢測異常振動後的振動感測器，根據所特定的感測器的安裝位置，可容易特定作為機床的動作狀態之精度降低的加工精度的預定的項目為目的。

[解決課題的手段]

【0007】本發明的第1為異常檢測裝置，具備：複數的振動感測器，安裝在機床的機體側的複數的位置，及判斷部，根據藉上述振動感測器之振動的檢測資訊判斷上述機床的動作狀態，在對應上述判斷部的判斷資訊檢測上述機床的異常之機床的異常檢測裝置中，上述複數的振動感測器是檢測分別所安裝之安裝位置的振動，上述判斷部是根據檢測出異常的振動的上述振動感測器的上述安裝位置，特定精度降低之加工精度的預定的項目。

【0008】本發明的第2為機床，具備本發明相關之機床的異常檢測裝置。

[發明效果]

【0009】根據本發明相關的異常檢測裝置及具備異常檢測裝置的機床，特定檢測異常振動後的振動感測器，根

據所特定之感測器的安裝位置，可容易特定作為機床的動作項目之精度降低的加工精度的預定項目。

【0010】例如，設置預先記憶有預定的振動感測器的組合，及加工精度的預定項目的對應關係的記憶部，從記憶部選擇檢測出異常振動的振動感測器的項目，藉此可容易藉著對應預定之振動感測器的安裝位置的異常的振動來特定精度降低的加工精度的項目。特定精度降低之加工精度的項目，藉此判斷與所特定之項目相關連的加工動作的異常，也可判斷與判斷此異常之加工動作相關連的零組件有異常的疑慮。

【圖式簡單說明】

【0011】

第1圖是表示具備本發明的一實施形態的異常檢測裝置之機床的模式圖。

第2圖是表示藉著各振動感測器檢測的訊號所獲得之各振動感測器的振動位準的圖。

第3圖是表示將加工精度的預定的項目，及加工精度的預定項目降低時振動位準惡化之振動感測器的安裝位置的組合特定後的數據表(對應關係)的圖。

第4圖是表示加工精度的預定項目的各正圓度、表面粗糙度、端面平面度、端面直角度之判斷值的圖。

【實施方式】

【0012】以下，針對本發明相關的異常檢測裝置及具備異常檢測裝置的機床的實施形態說明。具備本實施形態的異常檢測裝置10的機床1是如第1圖表示，在基座51上，設有具備主軸52的主軸台53與具備加工用的工具57的刀具台56。

【0013】主軸52是可透過設置在前端的夾具把持工件100。主軸台53是透過內置式馬達等的主軸馬達支撐主軸52可自由旋轉驅動。主軸台53是透過沿著主軸52之軸線方向的Z軸方向的Z移動機構54，在Z軸方向自由移動地搭載於基座51。

【0014】在基座51上豎設有刀具台支撐體55。刀具台支撐體55是配置在主軸台53的前方。刀具台56是透過與Z軸方向正交的上下方向之X軸方向的X移動機構58，可在X軸方向自由移動地搭載於刀具台支撐體55。

【0015】刀具台支撐體55在與主軸52同一軸線上設有導軸襯裝置59。在導軸襯裝置59收容有可在Z軸方向自由移動，並自由旋轉地引導把持於主軸52之工件100的導軸襯。刀具台56是配置在導軸襯的前方。

【0016】將作為工件100的棒材(以下，也稱棒材100)從主軸52的後方插入，使棒材100從主軸52的前端突出預定的長度，將棒材100插入導軸襯。藉控制裝置30驅動控制使主軸馬達，或Z移動機構54朝著Z軸方向移動驅動的Z馬達、X移動機構58朝著X軸方向移動驅動的X馬達等，藉著控制裝置30之主軸52的旋轉、朝主軸台53之Z軸方向的

移動、刀具台 56 之 X 軸方向的移動等的控制，將棒材 100 朝著導軸襯引導，並在導軸襯的前方附近藉工具 57 進行加工。

【0017】本實施形態的異常檢測裝置 10 是在機床 1 的複數的預定位置分別安裝有振動感測器 11、12…、20(以下，簡稱振動感測器 11~20)。各振動感測器 11~20 是檢測分別所安裝之預定位置(安裝位置)的振動。例如，振動感測器 11~14 是安裝在基座 51 的端部附近的位置，振動感測器 15 是安裝在基座 51 的中央部附近的位置，振動感測器 16、17 是安裝在主軸台 53 的兩端部附近的位置，振動感測器 18 是安裝在導軸襯裝置 59 的位置，振動感測器 19 是安裝在刀具台支撐體 55 的位置，振動感測器 20 是安裝在工具 57 的位置。各振動感測器 11~20 的安裝位置為一例。

【0018】各振動感測器 11~20 檢測的訊號是可區別各振動感測器 11~20 的安裝位置地輸入至異常檢測裝置 10 的控制裝置 30。

【0019】控制裝置 30，具有：特定輸出各訊號的振動感測器 11~20 的安裝位置取得來自各振動感測器 11~20 的訊號的振動數據取得部 31；解析藉振動數據取得部 31 取得之振動數據的振動數據解析部 32；記憶部 33；及根據藉振動數據解析部 32 所解析的振動數據判斷機床 1 的動作狀態的判斷部 34。

【0020】例如，對應從第 1 安裝位置至第 10 安裝位置為止的 10 個安裝位置設置 10 個振動感測器 11~20 的場合，

在振動數據取得部 31 設置從第 1 安裝位置的感測器輸入部至第 10 安裝位置之感測器輸入部為止的 10 個感測器輸入部，可將對應各感測器輸入部的安裝位置的振動感測器 11~20 連接於各感測器輸入部。

【0021】振動數據解析部 32 是可分別解析來自振動數據取得部 31 所取得之各振動感測器 11~20 的訊號，藉振動感測器 11~20 算出各安裝位置之振動數據相關的資訊。例如，第 2 圖表示，構成可藉著來自各振動感測器 11~20 的訊號，算出各振動感測器 11~20 之安裝位置的振動位準。並且，第 2 圖中，振動感測器編號 1 是意味著安裝在第 1 安裝位置的振動感測器 11，振動感測器編號 2 是意味著安裝在第 2 安裝位置的振動感測器 12，以下同樣地，振動感測器編號 10 是意味著安裝在第 10 安裝位置的振動感測器 20。

【0022】在記憶部 33 表示加工精度的預定的項目，及與對該等各項目的精度造成影響的振動的對應關係，在各項目的精度降低的場合，將表示振動位準惡化的振動感測器 11~20 的安裝位置之組合的對應關係的資訊，作為第 3 圖表示的數據表(對應關係)，予以數據庫化後記憶。

【0023】在第 3 圖表示例的數據表中，第 4 安裝位置與第 6 安裝位置與第 10 安裝位置的組合時，對應正圓度作為加工精度的預定的項目，第 3 安裝位置與第 8 安裝位置與第 9 安裝位置的組合時，對應表面粗糙度作為加工精度的預定的項目，第 5 安裝位置與第 8 安裝位置的組合時，對應端面平面度作為加工精度的預定的項目，第 7 安裝位置與第

10安裝位置的組合時，對應端面直角度作為加工精度的預定的項目。並且，第3圖的數據表為例示。

【0024】判斷部34是根據記憶於記憶部33的數據表，及藉振動數據解析部32算出之各振動感測器11~20所檢測的振動位準，算出對於各加工精度的預定的項目造成影響的影響值，可對應影響值對各加工精度之預定的各項目進行精度降低之位準的運算，並顯示於設置在機床1的顯示器等的構成。

【0025】本實施形態的異常檢測裝置10中，判斷部34根據藉著第4安裝位置的振動感測器14與第6安裝位置的振動感測器16與第10安裝位置的振動感測器20的各振動位準，算出對正圓度造成影響的影響值，並對應此影響值算出顯示正圓度的加工精度之降低位準的值的判斷值。

【0026】同樣地，判斷部34根據藉著第3安裝位置的振動感測器13與第8安裝位置的振動感測器18與第9安裝位置的振動感測器19的各振動位準算出對表面粗糙度造成影響的影響值，並對應此影響值算出顯示表面粗糙度的加工精度之降低位準的判斷值。同樣地，判斷部34根據藉著第5安裝位置的振動感測器15與第8安裝位置的振動感測器18的各振動位準算出對端面平面度造成影響的影響值，並對應此影響值算出顯示端面平面度的加工精度之降低位準的判斷值。同樣地，判斷部34根據藉著第7安裝位置的振動感測器17與第10安裝位置的振動感測器20的各振動位準算出對端面直角度造成影響的影響值，並對應此影響值算出

顯示端面直角度的加工精度之降低位準的判斷值。

【0027】本實施形態的異常檢測裝置10的判斷部34在判斷值低於預先所決定的臨界值時，將對應此臨界值之判斷值的項目特定為機床1的動作狀態的精度降低之加工精度的預定的項目進行判斷。

【0028】例如，如第2圖表示，藉第7安裝位置的振動感測器17與第10安裝位置之振動感測器20的各振動位準是比藉著其他安裝位置的振動感測器的各振動位準大，機床在第7安裝位置與第10安裝位置中有異常的振動時藉振動數據解析部32進行解析的場合，藉判斷部34如第4圖表示，算出顯示對應對根據藉第7安裝位置的振動感測器17與第10安裝位置之振動感測器20的各振動位準的組合所算出端面直角度造成影響的影響值之端面直角度的降低位準的判斷值，比顯示對應根據藉著對應其他項目的正圓度、表面粗糙度、端面平面度等的各安裝位置的振動感測器的振動位準的組合所算出之影響值得各項目的降低位準的判斷值更高。

【0029】第4圖的場合，由於超過預先設定有對應端面直角度之判斷值的臨界值，因此判斷部34以作為機床1的動作狀態使精度降低的加工精度的項目特定端面直角度。並且，判斷部34並非進行對應判斷值是否超過臨界值的判斷，而是以使用者本身進行判斷用的參考，僅進行各項目之判斷值的提示即可。

【0030】本實施形態的異常檢測裝置10及機床1，也

可藉著特定判斷部 34 精度降低之加工精度的項目，判斷所特定之項目相關連的加工動作的異常，進行與判斷此異常的加工動作相關連的零組件的異常的疑慮。例如，如端面直角度降低之異常振動產生的場合，判斷機床 1 與端面直角度相關連的加工動作變得異常，因此可進行與此加工動作相關連之零組件異常的可能性。

[相關申請之彼此參照]

【0031】本申請案是依據 2017 年 10 月 12 日提交日本特許廳之特願 2017-198156 主張優先權，其所有的揭示完全地在本說明書中如所參照組入其中。

【符號說明】

【0032】

1：機床

10：異常檢測裝置

11~20：振動感測器

30：控制裝置

31：振動數據取得部

32：振動數據解析部

33：記憶部

34：判斷部

51：基座

52：主軸

53：主軸台

54：Z移動機構

55：刀具台支撐體

56：刀具台

57：工具

58：X移動機構

59：導軸襯裝置

100：工件

【發明申請專利範圍】

【請求項 1】一種異常檢測裝置，具備：複數的振動感測器，安裝在機床的機體側的複數的位置，及判斷部，根據藉上述振動感測器之振動的檢測資訊判斷上述機床的動作狀態，在對應上述判斷部的判斷資訊檢測上述機床的異常之機床的異常檢測裝置，

上述複數的振動感測器是檢測分別所安裝之安裝位置的振動，

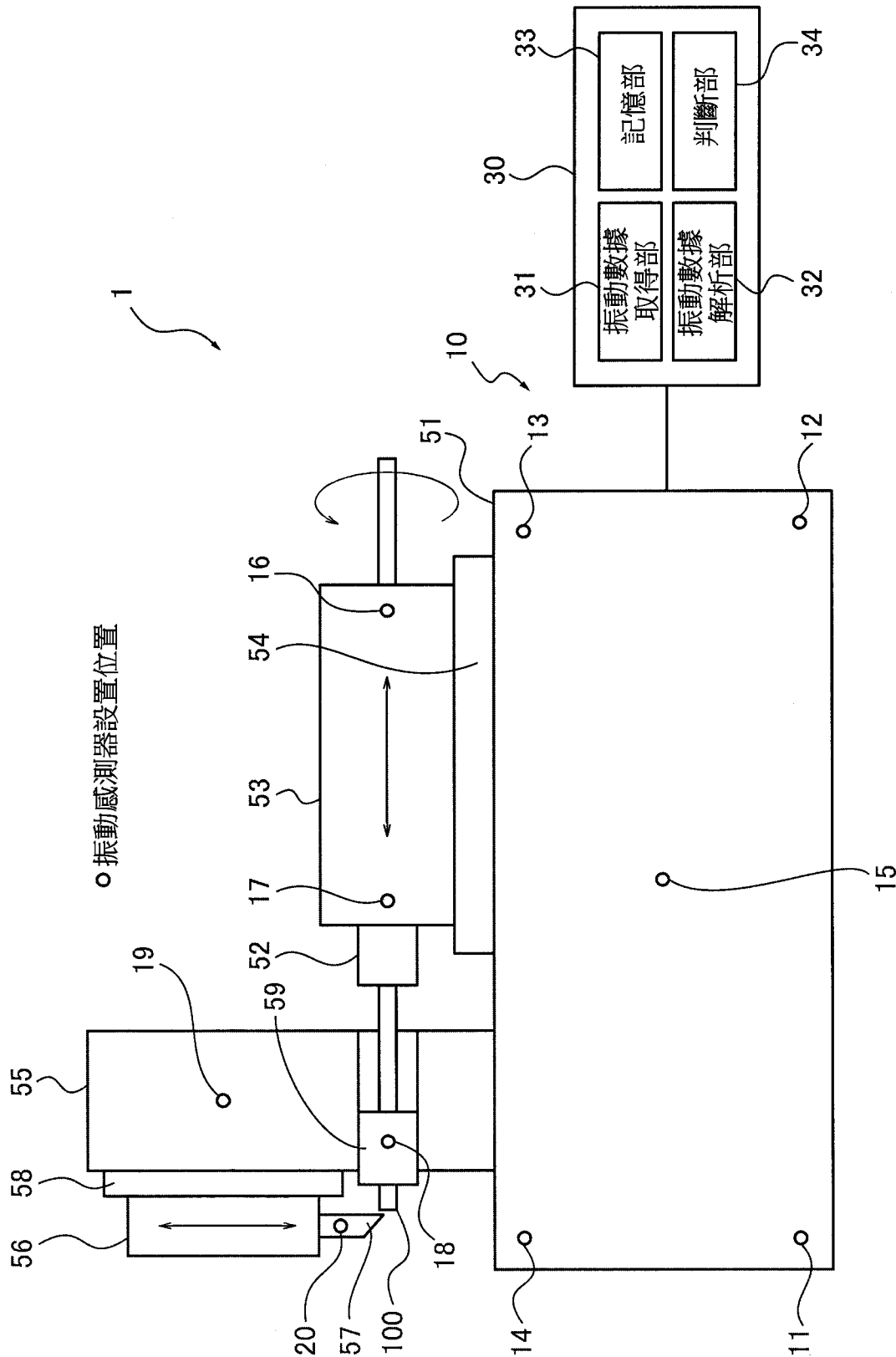
上述判斷部是根據檢測出異常的振動的上述振動感測器的上述安裝位置，特定精度降低之加工精度的預定的項目。

【請求項 2】如請求項 1 記載的異常檢測裝置，其中，具備預先記憶有預定之上述振動感測器的組合及與上述預定的項目的對應關係的記憶部，

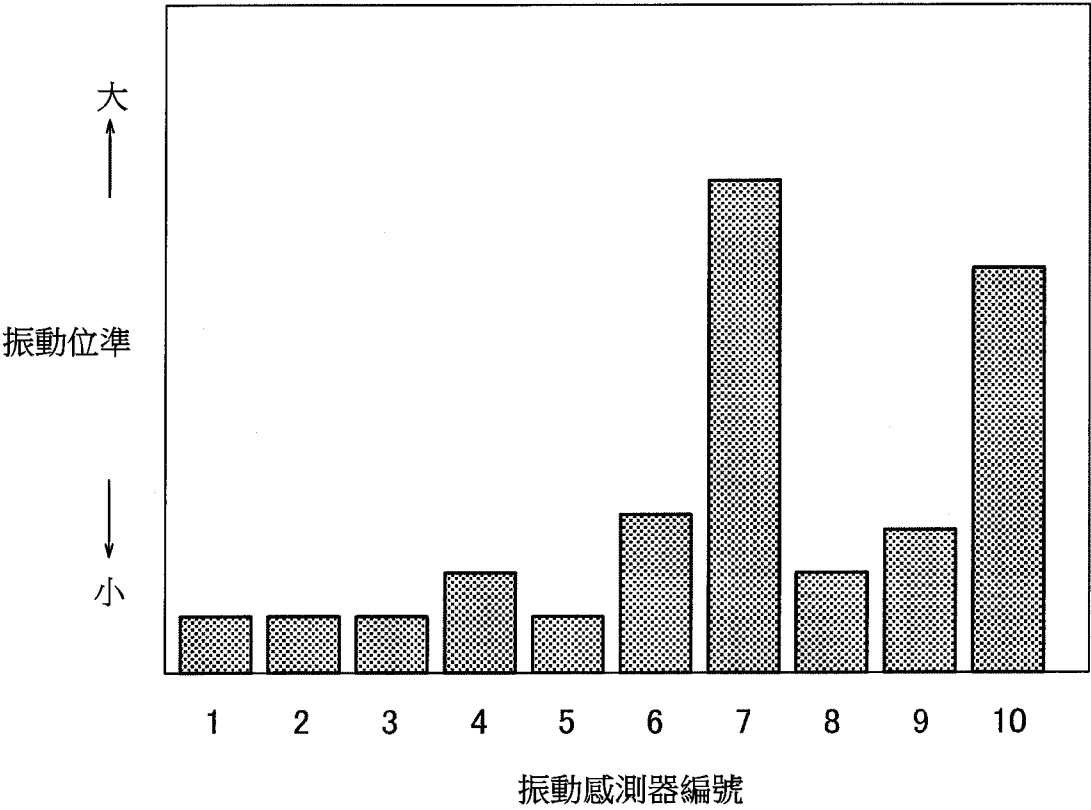
上述判斷部是根據上述對應關係選擇對應檢測出異常振動的上述振動感測器之組合的上述預定的項目，藉此特定精度降低的上述加工精度的項目。

【請求項 3】一種機床，具備請求項 1 或 2 記載的機床的異常檢測裝置。

【發明圖式】



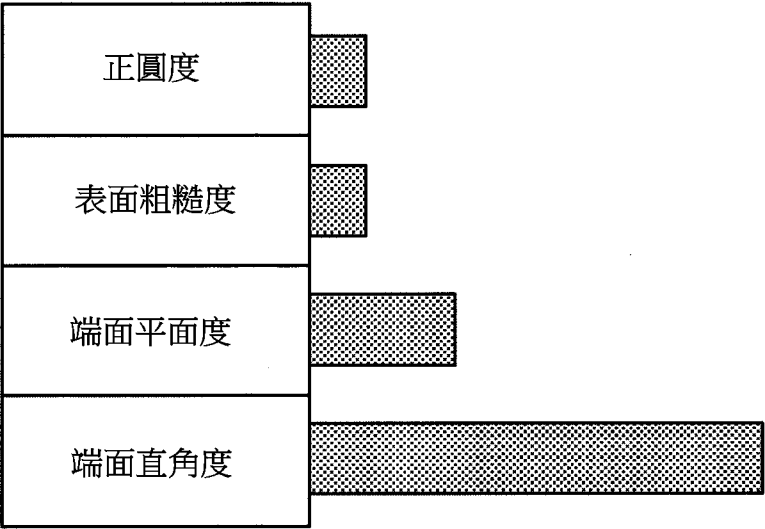
【第 1 圖】



【第 2 圖】

振動感測器編號	正圓度	表面粗糙度	端面平面度	端面直角度
1				
2				
3		○		
4	○			
5			○	
6	○			
7				○
8		○	○	
9		○		
10	○			○

【第 3 圖】



【第 4 圖】