



(19)中華民國智慧財產局

(12)發明說明書公開本 (11)公開編號：TW 201736997 A

(43)公開日：中華民國 106 (2017) 年 10 月 16 日

(21)申請案號：105111445

(22)申請日：中華民國 105 (2016) 年 04 月 13 日

(51)Int. Cl. : G05B19/406 (2006.01)

(71)申請人：訊科國際股份有限公司 (中華民國) SIGNAL TECHNOLOGY INSTRUMENT INC.
(TW)

桃園市大園區溪海里草蓆厝 7-1 號 1 樓

久朝企業有限公司 (中華民國) CHIU CHAU ENTERPRISE CO., LTD (TW)

桃園市龍潭區中興路 54 巷 71 號

(72)發明人：蘇治滙 SU, CHIH-HUI (TW)；李天華 LI, TIEN-HUA (TW)；許志偉 HSU, CHIH-WEI (TW)；陳志榮 CHEN, CHIH-JUNG (TW)；莊育傑 CHUANG, YU-CHIEH (TW)

(74)代理人：葉璟宗；詹東穎；劉亞君

申請實體審查：有 申請專利範圍項數：16 項 圖式數：5 共 23 頁

(54)名稱

轉動設備的控制裝置

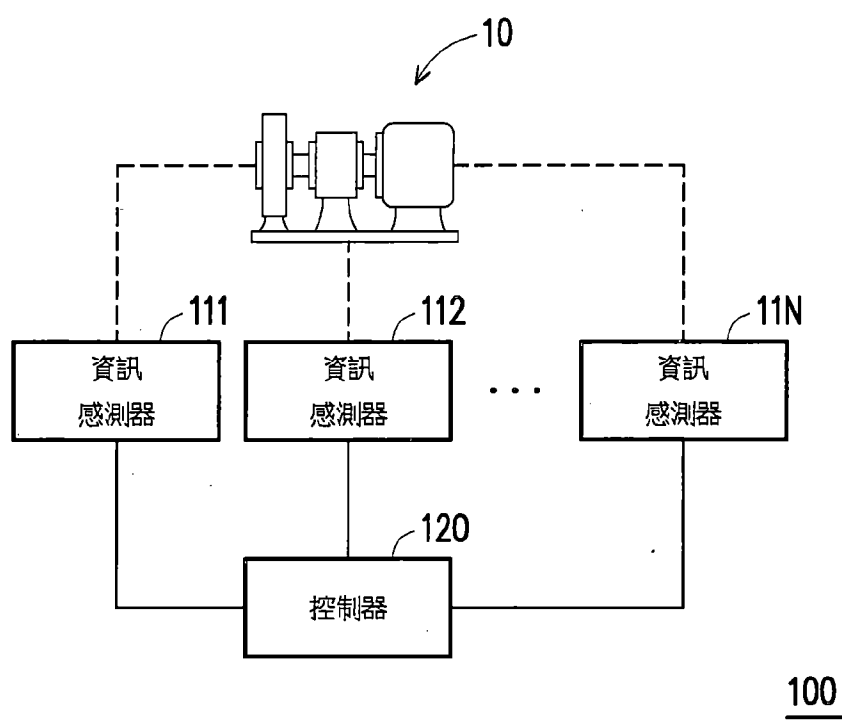
CONTROL APPARATUS FOR ROTATING DEVICE

(57)摘要

轉動設備的控制裝置包括多數個資訊感測器以及控制器。資訊感測器耦接轉動設備並分別偵測轉動設備的溫度資訊、聲學資訊以及振動資訊。控制器在連續的多個取樣時間點接收溫度資訊、聲學資訊以及振動資訊以分別獲得多數個取樣溫度值、多數個取樣噪聲值以及多數個取樣振動值。控制器並依據取樣溫度值、取樣噪聲值以及取樣振動值來產生分別對應取樣時間點的多個狀態信號。其中，控制器依據狀態信號產生控制信號，並傳送控制信號至轉動設備以控制轉動設備的運作。

A control apparatus for rotating device includes a plurality information sensors and a controller. The information sensors are coupled to the rotating device for sensing a plurality of temperature information, a plurality of acoustics information and a plurality vibration information. The controller receives the temperature information, the acoustics information and the vibration information at a plurality of continuous sample time points to obtain a plurality of sampled temperature values, a plurality of sampled noise values, and a plurality of sampled vibration values, respectively during a time period. The controllers generates a plurality of status signals corresponding to the sample time points according to the sampled temperature values, the sampled noise values and the sampled vibration values. The controller generates a control signal according to the status signals, and propagates the control signal to control an operation of the rotating device.

指定代表圖：



【圖1】

符號簡單說明：

10 . . . 轉動設備

100 . . . 控制裝置

120 . . . 控制器

111~11N . . . 資訊感測器



201736997

申請日: 105.4.13

IPC分類:

G08B19/406

【發明摘要】

【中文發明名稱】

轉動設備的控制裝置

【英文發明名稱】

CONTROL APPARATUS FOR ROTATING DEVICE

【中文】轉動設備的控制裝置包括多數個資訊感測器以及控制器。資訊感測器耦接轉動設備並分別偵測轉動設備的溫度資訊、聲學資訊以及振動資訊。控制器在連續的多個取樣時間點接收溫度資訊、聲學資訊以及振動資訊以分別獲得多數個取樣溫度值、多數個取樣噪聲值以及多數個取樣振動值。控制器並依據取樣溫度值、取樣噪聲值以及取樣振動值來產生分別對應取樣時間點的多個狀態信號。其中，控制器依據狀態信號產生控制信號，並傳送控制信號至轉動設備以控制轉動設備的運作。

【英文】A control apparatus for rotating device includes a plurality of information sensors and a controller. The information sensors are coupled to the rotating device for sensing a plurality of temperature information, a plurality of acoustics information and a plurality of vibration information. The controller receives the temperature information, the acoustics information and the vibration information at a plurality of continuous sample time points to obtain a plurality

of sampled temperature values, a plurality of sampled noise values, and a plurality of sampled vibration values, respectively during a time period. The controllers generates a plurality of status signals corresponding to the sample time points according to the sampled temperature values, the sampled noise values and the sampled vibration values. The controller generates a control signal according to the status signals, and propagates the control signal to control an operation of the rotating device.

【指定代表圖】圖1。

【代表圖之符號簡單說明】

10：轉動設備

100：控制裝置

120：控制器

111~11N：資訊感測器

【發明說明書】

【中文發明名稱】

轉動設備的控制裝置

【英文發明名稱】

CONTROL APPARATUS FOR ROTATING DEVICE

【技術領域】

【0001】 本發明是有關於一種轉動設備的控制裝置，且特別是有關於一種具自我檢測功能的轉動設備的控制裝置。

【先前技術】

【0002】 在轉動設備的監控系統中，習知技術常提供對應的監控設備來監控轉動設備有無發生異常的現象。然而，習知的技術領域僅能針對監控所得的資訊進行分析以及儲存的動作，並對應發送警示信號給使用者。也就是說，即便在轉動設備發生嚴重異常的現象時，其異常現象的排除動作也需要在使用者發現警示信號後，並至現場方可以解決。常因此延誤了問題排除的黃金時間，而造成了產線生產異常、機台發生損毀，甚至是汙染環境的情況。

【發明內容】

【0003】 本發明提供一種轉動設備的控制裝置，可使轉動設備達到智能製造設備的需求。

【0004】 本發明的轉動設備的控制裝置，包括多數個資訊感測器以及控制器。資訊感測器耦接轉動設備並分別偵測轉動設備的溫度資訊、聲學資訊以及振動資訊。控制器耦接資訊感測器，接收溫度資訊、聲學資訊以及加速度資訊。控制器在連續的多個取樣時間點接收溫度資訊、聲學資訊以及振動資訊以分別獲得多數個取樣溫度值、多數個取樣噪聲值以及多數個取樣振動值。控制器並依據取樣溫度值、取樣噪聲值以及取樣振動值來產生分別對應取樣時間點的多個狀態信號。其中，控制器依據狀態信號產生控制信號，並傳送控制信號至轉動設備以控制轉動設備的運作。

【0005】 在本發明的一實施例中，上述的控制器接收多數個溫度臨界值及多數個振動臨界值，針對各取樣溫度值來與溫度臨界值進行比較以產生多數個溫度分析結果，針對各取樣振動值來與振動臨界值進行比較以產生多數振動分析結果，針對取樣噪聲值進行高頻頻譜分析產生多個頻譜分析結果，並依據各取樣時間點對應的各溫度分析結果、各取樣振動值以及各頻譜分析結果進行一運算以產生各狀態信號。

【0006】 在本發明的一實施例中，上述的溫度臨界值包括第一溫度臨界值以及第二溫度臨界值，振動臨界值包括第一振動臨界值以及第二振動臨界值，當對應各取樣時間點的各取樣溫度值小於第一溫度臨界值，各取樣振動值小於第一振動臨界值，且各頻譜分析結果為正常時，運算產生對應設備正常狀態的各狀態信號。其中，第一溫度臨界值小於第二溫度臨界值，第一振動臨界值小

於第二振動臨界值。

【0007】 在本發明的一實施例中，當對應各取樣時間點的各取樣溫度值介於第一溫度臨界值與第二溫度臨界值間時，上述的運算產生對應設備警戒狀態的各狀態信號。

【0008】 在本發明的一實施例中，其中當對應各取樣時間點的各取樣振動值介於第一振動臨界值與第二振動臨界值間，上述的運算產生對應設備警戒狀態的各狀態信號。

【0009】 在本發明的一實施例中，其中當對應各取樣時間點的各頻譜分析結果為異常時，上述的運算產生對應設備警戒狀態的各狀態信號。

【0010】 在本發明的一實施例中，其中當對應各取樣時間點的各取樣溫度值高於第二溫度臨界值時，上述的運算產生對應設備危險狀態的各狀態信號。

【0011】 在本發明的一實施例中，其中當對應各取樣振動值大於第二振動臨界值時，上述的運算產生對應設備危險狀態的各狀態信號。

【0012】 在本發明的一實施例中，其中上述的控制裝置更包括遠端系統。遠端系統耦接控制器，接收狀態信號，遠端系統並在時間區間中依據狀態信號的變化狀態來產生設備狀態判斷資訊。

【0013】 在本發明的一實施例中，其中上述的遠端系統在狀態信號的至少其中之一對應設備危險狀態時，產生對應危險警示的設備狀態判斷資訊。

【0014】 在本發明的一實施例中，其中上述的遠端系統在狀態信號對應設備警戒狀態的次數大於 N 次時，產生對應監控狀態的設備狀態判斷資訊，其中 N 為大於 1 的正整數。

【0015】 在本發明的一實施例中，其中上述的遠端系統針對狀態信號進行量化以獲得多數個數值，並在時間區間中計算數值的一平均值，及在當平均值大於預設臨界值時，產生對應監控狀態的設備狀態判斷資訊。

【0016】 在本發明的一實施例中，其中上述的遠端系統更接收對應轉動設備的排程資訊，且依據設備狀態判斷資訊來調整排程資訊以產生調整後排程資訊。

【0017】 在本發明的一實施例中，其中當上述的控制裝置傳送狀態信號的其中之一以關閉轉動設備時，控制裝置並傳送啟動信號至備援設備。

【0018】 在本發明的一實施例中，其中，當狀態信號對應設備警戒狀態時，控制器傳送排汗啟動信號以開啟轉動裝置的排汗控制閥門。

【0019】 基於上述，本發明提供控制器，在連續的多個取樣時間點獲取多數個取樣溫度值、多數個取樣噪聲值以及多數個取樣振動值，並依據取樣溫度值、取樣噪聲值以及取樣振動值來產生控制轉動設備的運作的狀態信號。藉此，本發明可依據轉動設備的實際動作狀態，以及多項參數的變化狀態來進行轉動設備的監控以及調控動作。藉此，本發明的控制裝置可因應轉動設備的工作

狀態，即時的對轉動設備執行緊急應變措施，並通知使用者，達到智能製造設備的功效。

【0020】 為讓本發明的上述特徵和優點能更明顯易懂，下文特舉實施例，並配合所附圖式作詳細說明如下。

【圖式簡單說明】

【0021】

圖 1 繪示本發明一實施例的轉動設備的控制裝置的示意圖。

圖 2 繪示本發明實施例的控制器的實施方式的示意圖。

圖 3 繪示本發明一實施例的控制器的控流程圖。

圖 4 繪示本發明另一實施例的轉動設備的控制裝置的方塊示意圖。

圖 5 繪示的本發明實施例的遠端設備的工作流程圖。

【實施方式】

【0022】 請參照圖 1，圖 1 繪示本發明一實施例的轉動設備的控制裝置的示意圖。轉動設備 10 的控制裝置 100 包括資訊感測器 111~11N 以及控制器 120。資訊感測器 111~11N 耦接轉動設備 10，並且分別用以即時偵測轉動設備 10 的溫度資訊、聲學資訊以及振動資訊。控制器 120 耦接資訊感測器 111~11N，並在一個時間區間中固定的多個取樣時間點來接收資訊感測器 111~11N 所傳至的溫度資訊、聲學資訊以及振動資訊，並藉以分別獲得多個取樣溫

度值、多數個取樣噪聲值以及多數個取樣振動值。進一步的，控制器 120 針對所獲得的取樣溫度值、取樣噪聲值以及取樣振動值進行運算，並藉以產生分別對應上述的多個取樣時間點的多個狀態信號。

【0023】 控制器 120 並依據上述的狀態信號來產生控制信號，控制信號可被傳送至轉動設備 10 並藉以控制轉動設備 10 的運作。

【0024】 在動作細節方面，控制器 120 可設定多個溫度臨界值及多個振動臨界值。控制器 120 可使所接收的各個取樣溫度值與溫度臨界值來進行比對，並藉以產生多個溫度分析結果。控制器 120 另使所接收的各個取樣振動值與振動臨界值來進行比對，並藉以產生多個振動分析結果。此外，控制器 120 還可針對所接收的取樣噪聲值進行高頻頻譜分析，並藉以產生多數個頻譜分析結果。控制器 120 還可針對對應相同取樣時間點的各溫度分析結果、各取樣振動值以及各頻譜分析結果進行運算以產生各狀態信號。

【0025】 舉例來說明，溫度臨界值可以包括第一溫度臨界值以及第二溫度臨界值，振動臨界值包括第一振動臨界值以及第二振動臨界值，其中，第二溫度臨界值大於第一溫度臨界值，第二振動臨界值大於第一振動臨界值。當控制器 120 判斷出取樣溫度值小於第一溫度臨界值，取樣振動值小於第一振動臨界值且對應的頻譜分析結果為正常時，控制器 120 可產生對應設備正常狀態的狀態信號。

【0026】 另外，當控制器 120 判斷出取樣溫度值介於第一溫度臨

界值與第二臨界值中時，但取樣振動值小於第一振動臨界值時（無視對應的頻譜分析結果為何），控制器 120 可產生對應設備警界狀態的狀態信號。而當控制器 120 判斷出取樣溫度值介於第一溫度臨界值與第二臨界值中時，且取樣振動值同樣介於第一振動臨界值與第二振動臨界值時（無視對應的頻譜分析結果為何），控制器 120 也可產生對應設備警界狀態的狀態信號。此外，當控制器 120 判斷出取樣溫度值小於第一溫度臨界值時，且取樣振動值同樣介於第一振動臨界值與第二振動臨界值時（無視對應的頻譜分析結果為何），控制器 120 同樣可產生對應設備警界狀態的狀態信號。在另一方面，若控制器 120 所進行的頻譜分析結果判斷出高頻噪音的能量大過一個臨界值時，控制器 120 可直接產生對應設備警界狀態的狀態信號。

【0027】由上述的說明可以得知，本發明實施例中的狀態信號還可細分為多個層級，例如，當取樣溫度值介於第一、二溫度臨界值間，但取樣振動值小於第一振動臨界值且頻譜分析結果顯示為正常時，控制器 120 可產生具有較低數值（例如數值 A）但對應設備警界狀態的狀態信號。當取樣溫度值小於第一溫度臨界值，但取樣振動值介於第一、二振動臨界值間且頻譜分析結果顯示為正常時，控制器 120 可產生數值 A 的狀態信號。另外，當取樣溫度值介於第一、二溫度臨界值間，取樣振動值介於第一、二振動臨界值而頻譜分析結果顯示為正常時，控制器 120 可產生具有較高數值（例如數值 B，其中數值 B 大於數值 A）但對應設備警界

狀態的狀態信號。再者，當取樣溫度值介於第一、二溫度臨界值間，取樣振動值介於第一、二振動臨界值，且頻譜分析結果顯示為異常時，控制器 120 可產生具有最高數值（例如數值 C，其中數值 C 大於數值 B）且對應設備警界狀態的狀態信號。

【0028】 在另一方面，當取樣溫度值發生大於第二溫度臨界值時，無論取樣振動值與振動臨界值的關係為何，控制器 120 可產生對應設備危險狀態的狀態信號。同樣的，當取樣振動值發生大於第二振動臨界值時，無論取樣溫度值與溫度臨界值的關係為何，控制器 120 也可產生對應設備危險狀態的狀態信號。

【0029】 在此，控制器 120 也依據取樣溫度值、取樣振動值以及頻譜分析結果來設定對應設備危險狀態的狀態信號的數值。具體來說，當僅有取樣溫度值大於第二溫度臨界值，而取樣振動值未大於第二振動臨界值且頻譜分析結果為正常時，控制器 120 可產生較低數值（例如數值 D，數值 D 可大於數值 C）且對應設備危險狀態的狀態信號。當僅有取樣振動值大於第二振動臨界值，而取樣溫度值未大於第二溫度臨界值且頻譜分析結果為正常時，控制器 120 同樣可產生數值 D 的狀態信號。當取樣振動值大於第二振動臨界值且取樣溫度值大於第二溫度臨界值，且頻譜分析結果為正常時，控制器 120 同樣可產生相對大的數值（例如數值 E，其中數值 E 大於數值 D）且對應設備危險狀態的狀態信號。若當取樣振動值大於第二振動臨界值，取樣溫度值大於第二溫度臨界值，且頻譜分析結果為異常時，控制器 120 同樣可產生最大的數

值（例如數值 F，其中數值 F 大於數值 E）且對應設備危險狀態的狀態信號。

【0030】 控制器 120 並可依據時間區間中產生的多個狀態信號來產生控制信號。控制信號可以被傳送至轉動設備 10。其中，轉動設備 10 可以依據控制信號執行自我障礙排除的動作。例如，控制信號可以為排汙啟動信號，轉動設備 10 可依據排汙啟動信號開啟排汙控制閥門來進行汙水（廢氣）排除動作。並且，在排汙控制閥門開啟一段時間中，控制器 120 可以透過狀態信號來獲知轉動設備 10 是否回復正常。若轉動設備 10 無法回復正常動作，控制器 120 可以透過控制信號來關閉轉動設備 10。同時，為了避免生產線中斷，控制器 120 可以透過控制信號來啟動備援設備。

【0031】 以下請參照圖 2，圖 2 繪示本發明實施例的控制器的實施方式的示意圖。控制器 200 包括信號前端處理裝置 210、核心電路 220 以及數位回饋控制器 230。核心電路 220 的輸出端耦接至受控的轉動設備 10，並可同時耦接至備援設備 11。信號前端處理裝置 210 可耦接至資訊感測器並接收多個感測信號（如溫度資訊、聲學資訊以及加速度資訊等），並進行信號的前置處理作業，例如，信號放大、雜訊消除等動作，藉以提升信號的訊雜比。

【0032】 另外，核心電路 220 包括信號取樣裝置 221、信號特徵分析器 222 以及網路伺服器 223。信號取樣裝置 221 可取樣資訊感測器傳至的溫度資訊、聲學資訊以及振動資訊來分別產生取樣溫度值、多個取樣噪聲值以及多個取樣振動值。信號特徵分析器 222

可以擷取溫度資訊、聲學資訊以及振動資訊中的特徵參數來獲取有效的資訊。網路伺服器 223 則可以使控制器 200 得以與遠端伺服器透過網際網路進行資訊交換。

【0033】數位回饋控制器 230 串接在核心電路 220 的輸出端與輸入端之間，並使控制器 200 形成一個閉迴路。透過閉迴路架構，控制器 200 的資訊處理動作的穩定性可以獲得提升。

【0034】在本實施例中，轉動設備 10 與備援設備 11 可以是架構相同的設備，並且，在當轉動設備 10 被關閉後，備援設備 11 可以依據控制器 200 的啟動命令來進行啟動。

【0035】以下請參照圖 3，圖 3 繪示本發明一實施例的 controllers 的控制流程圖。在步驟 S310 以及 S320，分別獲取取樣振動值 OA 以及取樣溫度值 T，並且，在步驟 S330 則獲取取樣噪聲值。在步驟 S311，使取樣振動值 OA 與第二振動臨界值（例如等於 10）進行比較，若取樣振動值 OA 大於 10，則產生對應設備危險狀態的狀態資訊（步驟 S323），相對的，若取樣振動值 OA 不大於 10，則執行步驟 S312 以使取樣振動值 OA 與第一振動臨界值（例如等於 5）進行比較。若步驟 S312 的比較結果為是，則執行步驟 S313 以產生對應設備警戒狀態的狀態資訊；若步驟 S312 的比較結果為否，則執行步驟 S314 以產生對應設備正常狀態的狀態資訊。

【0036】在另一方面，步驟 S321 判斷出取樣溫度值 T 大於第二溫度臨界值（例如等於 80）時，則產生對應設備危險狀態的狀態資訊（步驟 S323）。若步驟 S321 判斷出取樣溫度值 T 未大於 80，則

執行步驟 S322 以判斷取樣溫度值 T 是否大於第一溫度臨界值(例如等於 60)。若步驟 S322 判斷出取樣溫度值 T 大於 60，則執行步驟 S313 以產生對應設備警戒狀態的狀態資訊，相對的，若步驟 S322 判斷出取樣溫度值 T 未大於 60，則執行步驟 S314 以產生對應設備正常狀態的狀態資訊。

【0037】 在另一方面，步驟 S331 進行取樣噪聲值的高頻頻譜的偵測動作，當取樣噪聲值的特定頻率的能量過高時，則執行步驟 S323 以產生對應設備危險狀態的狀態資訊。

【0038】 承接上述的說明，步驟 S340 可依據步驟 S314、S313 以及 S323 所產生的狀態資訊進行匯整，並執行最終判斷以判斷轉動設備是否為危險狀態或為警戒狀態，若為警戒狀態則在步驟 S352 發出危險警示，若為危險狀態則在步驟 S351 使轉動設備緊急停機。

【0039】 以下請參照圖 4，圖 4 繪示本發明另一實施例的轉動設備的控制裝置的方塊示意圖。控制裝置 400 另包括遠端系統 420。遠端系統 420 與控制器 410 相耦接，遠端系統 420 可接收控制器 410 所產生的狀態信號。並且，遠端系統 420 可在時間區間中依據狀態信號的變化狀態來產生設備狀態判斷資訊，並將設備狀態判斷資訊傳送給使用者。也就是說，使用者可以在任何地方透過網際網路得知生產線中的轉動設備的運作狀態。

【0040】 關於遠端設備 420 的工作細節，請參照圖 5 繪示的本發明實施例的遠端設備的工作流程圖。在步驟 S510，遠端設備 420 接收控制器 410 所產生的對應狀態信號的多個數值。並且，在步

驟 S520，遠端設備 420 可在一定的時間區間中（例如 3 分鐘）計算所接收的多個數值的平均值。接著，在步驟 S530 中，判斷當有一個平均值落在危險上界（步驟 S531）設定設備狀態判斷資訊為狀態異常。或者，判斷當有連續多次的（例如三次）平均值落在超出警戒上界且未達危險上界（步驟 S532），設定設備狀態判斷資訊為積極警戒。亦或者，判斷當有連續多次的（例如八次）平均值落在超出警戒上界的一定比例（例如 80%）而未達警戒上界（步驟 S533），設定設備狀態判斷資訊為一般警戒。

【0041】在步驟 S540 中，則依據步驟 S530 的判斷結果來判斷轉動設備的轉動是否為異常，若是，則可執行步驟 S550 以發送警報給使用者。若否，則持續保持監控。關於步驟 S540 的實施細節，遠端設備 420 可以依據設備狀態判斷資訊的變化狀態來進行判定，其中，若設備狀態判斷資訊逐漸由積極警戒轉變為一般警戒，表示轉動裝置的運轉狀態逐漸轉佳，可以不需要發送警報給使用者。相對的，若設備狀態判斷資訊逐漸由一般警戒轉變為積極警戒，或者設備狀態判斷資訊長時間維持在積極警戒的情況下，則需要發送警報給使用者。當然，若設備狀態判斷資訊被設定為狀態異常，則必須發送警報給使用者。

【0042】在本發明另一實施例，遠端系統 420 也可在狀態信號對應設備警戒狀態的次數大於 N 次時，產生對應警戒狀態的設備狀態判斷資訊，其中 N 預設的數值，且為大於 1 的正整數。

【0043】附帶一提的，為有效掌控轉動設備的產能，遠端系統 420

可接收轉動設備的生產排程資訊。並依據所產生的設備狀態判斷資訊來調整排程資訊以產生調整後排程資訊。舉例來說，當遠端系統 420 設定轉動設備進入積極警戒的狀態時，遠端系統 420 可以調低轉動設備的工作時數或出力等參數，並將調整後的調整後排程資訊傳送給使用者進行參考。

【0044】更值得一提的，遠端系統 420 提供多個參數可以讓使用者透過網際網路進行輸入以及修正。例如圖 5 流程圖中的危險上界、警示上界以及比例的數值、步驟 S532 中超出警示上界的次數、步驟 S533 中的次數以及步驟 S520 中的時間區間的長度。如此一來，使用者也可透過遠端系統 420 針對轉動設備的狀態偵測進行動態的調整動作，或也可達到偵錯的目的。

【0045】綜上所述，本發明利用偵測一段時間區間中的轉動設備的各項參數的變化狀態，並依據偵測出的狀態信號來決定轉動設備的啟動或關閉，以及是否啟動備援設備或啟動障礙排除等動作，可達到智能設備的功效。

【0046】雖然本發明已以實施例揭露如上，然其並非用以限定本發明，任何所屬技術領域中具有通常知識者，在不脫離本發明的精神和範圍內，當可作些許的更動與潤飾，故本發明的保護範圍當視後附的申請專利範圍所界定者為準。

【符號說明】

【0047】

10：轉動設備

100：控制裝置

120：控制器

111~11N：資訊感測器

200：控制器

210：信號前端處理裝置

220：核心電路

230：數位回饋控制器

221：信號取樣裝置

222：信號特徵分析器

223：網路伺服器

11：備援設備

S310~S351：控制步驟

400：控制裝置

420：遠端系統

410：控制器

S510~S540：工作步驟

【發明申請專利範圍】

【第1項】 一種轉動設備的控制裝置，包括：

多數個資訊感測器，耦接該轉動設備並分別偵測該轉動設備的一溫度資訊、一聲學資訊以及一振動資訊；以及

一控制器，耦接該些資訊感測器，接收該溫度資訊、該聲學資訊以及該加速度資訊，在連續的多個取樣時間點接收該溫度資訊、該聲學資訊以及該振動資訊以分別獲得多數個取樣溫度值、多數個取樣噪聲值以及多數個取樣振動值，該控制器並依據該些取樣溫度值、該些取樣噪聲值以及該些取樣振動值來產生分別對應該些取樣時間點的多數個狀態信號，

其中，該控制器依據該些狀態信號產生一控制信號，並傳送該控制信號至該轉動設備以控制該轉動設備的運作。

【第2項】 如申請專利範圍第1項所述的控制裝置，其中該控制器接收多數個溫度臨界值及多數個振動臨界值，針對各該取樣溫度值來與該些溫度臨界值進行比較以產生多數個溫度分析結果，針對各該取樣振動值來與該些振動臨界值進行比較以產生多數振動分析結果，針對該些取樣噪聲值進行高頻頻譜分析產生多數個頻譜分析結果，並依據各該取樣時間點對應的各該溫度分析結果、各該取樣振動值以及各該頻譜分析結果進行一運算以產生各該狀態信號。

【第3項】 如申請專利範圍第2項所述的控制裝置，其中該些溫度臨界值包括一第一溫度臨界值以及一第二溫度臨界值，該些振動

臨界值包括一第一振動臨界值以及一第二振動臨界值，當對應各該取樣時間點的各該取樣溫度值小於該第一溫度臨界值，各該取樣振動值小於該第一振動臨界值，且各該頻譜分析結果為正常時，該運算產生對應設備正常狀態的各該狀態信號，

其中，該第一溫度臨界值小於該第二溫度臨界值，該第一振動臨界值小於該第二振動臨界值。

【第4項】如申請專利範圍第3項所述的控制裝置，其中當對應各該取樣時間點的各該取樣溫度值介於該第一溫度臨界值與該第二溫度臨界值間時，該運算產生對應設備警戒狀態的各該狀態信號。

【第5項】如申請專利範圍第3項所述的控制裝置，其中當對應各該取樣時間點的各該取樣振動值介於該第一振動臨界值與該第二振動臨界值間，該運算產生對應設備警戒狀態的各該狀態信號。

【第6項】如申請專利範圍第3項所述的控制裝置，其中當對應各該取樣時間點的各該頻譜分析結果為異常時，該運算產生對應設備警戒狀態的各該狀態信號。

【第7項】如申請專利範圍第3項所述的控制裝置，其中當對應各該取樣時間點的各該取樣溫度值高於該第二溫度臨界值時，該運算產生對應設備危險狀態的各該狀態信號。

【第8項】如申請專利範圍第3項所述的控制裝置，其中當對應各該取樣振動值大於該第二振動臨界值時，該運算產生對應設備危險狀態的各該狀態信號。

【第9項】 如申請專利範圍第1項所述的控制裝置，其中該控制裝置更包括：

一遠端系統，耦接該控制器，接收該些狀態信號，該遠端系統並在一時間區間中依據該些狀態信號的變化狀態來產生一設備狀態判斷資訊。

【第10項】 如申請專利範圍第9項所述的控制裝置，其中該遠端系統在該些狀態信號的至少其中之一對應設備危險狀態時，產生對應危險警示的該設備狀態判斷資訊。

【第11項】 如申請專利範圍第9項所述的控制裝置，其中該遠端系統在該些狀態信號對應設備警戒狀態的次數大於N次時，產生對應警戒狀態的該設備狀態判斷資訊，其中N為大於1的正整數。

【第12項】 如申請專利範圍第9項所述的控制裝置，其中該控制器針對該些狀態信號進行量化以獲得多數個數值，該遠端系統並在該時間區間中計算該些數值的一平均值，及在當該平均值大於一預設臨界值時，產生對應監控狀態的該設備狀態判斷資訊。

【第13項】 如申請專利範圍第9項所述的控制裝置，其中該遠端系統更接收對應該轉動設備的一排程資訊，且依據該設備狀態判斷資訊來調整該排程資訊以產生一調整後排程資訊。

【第14項】 如申請專利範圍第1項所述的控制裝置，其中當該控制裝置傳送該些狀態信號的其中之一以關閉該轉動設備時，該控制裝置並傳送一啟動信號至一備援設備。

【第15項】 如申請專利範圍第1項所述的控制裝置，其中當該些狀態信號對應設備警戒狀態時，該控制器傳送一排汙啟動信號以開啟該轉動裝置的排汙控制閥門。

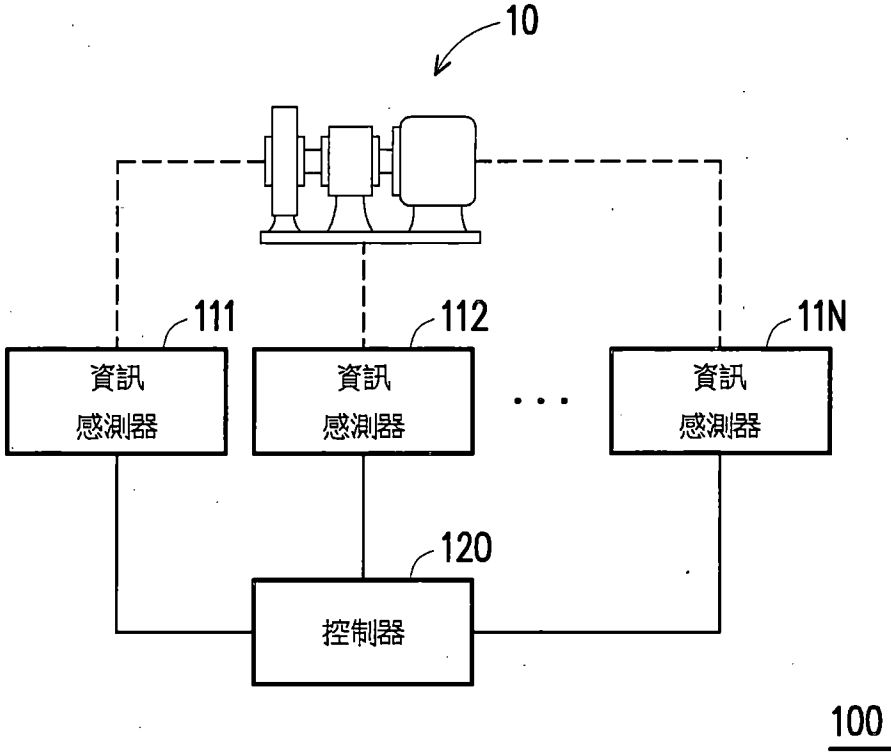
【第16項】 如申請專利範圍第1項所述的控制裝置，其中該控制器包括：

一信號前端處理裝置，耦接至該些資訊感測器，接收該溫度資訊、該聲學資訊以及該加速度資訊，並針對該溫度資訊、該聲學資訊以及該加速度資訊並進行信號前置處理作業；

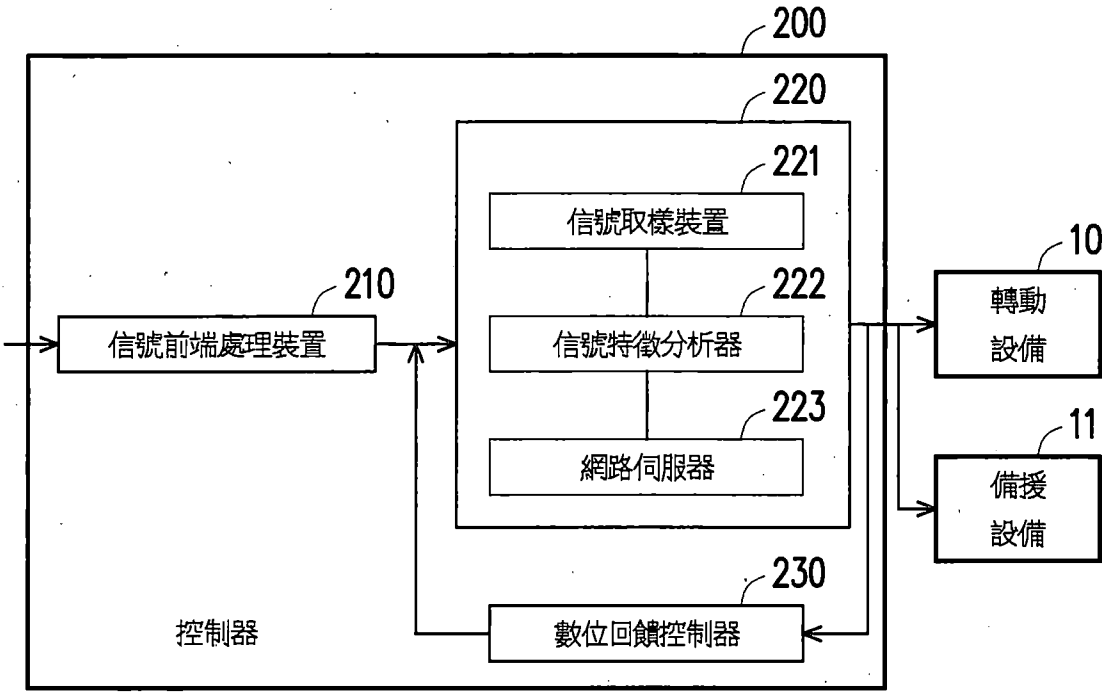
一核心電路，耦接該信號前端處理裝置，取樣該溫度資訊、該聲學資訊以及該振動資訊來分別產生該些取樣溫度值、該些取樣噪聲值以及該些取樣振動值，擷取各該取樣溫度值、各該取樣噪聲值以及各該取樣振動值的特徵參數，並依據該些取樣溫度值、該些取樣噪聲值以及該些取樣振動值的特徵參數來產生分別對應該些取樣時間點的該些狀態信號；以及

一數位回饋控制器，耦接在該核心電路的輸入端以輸出端間。

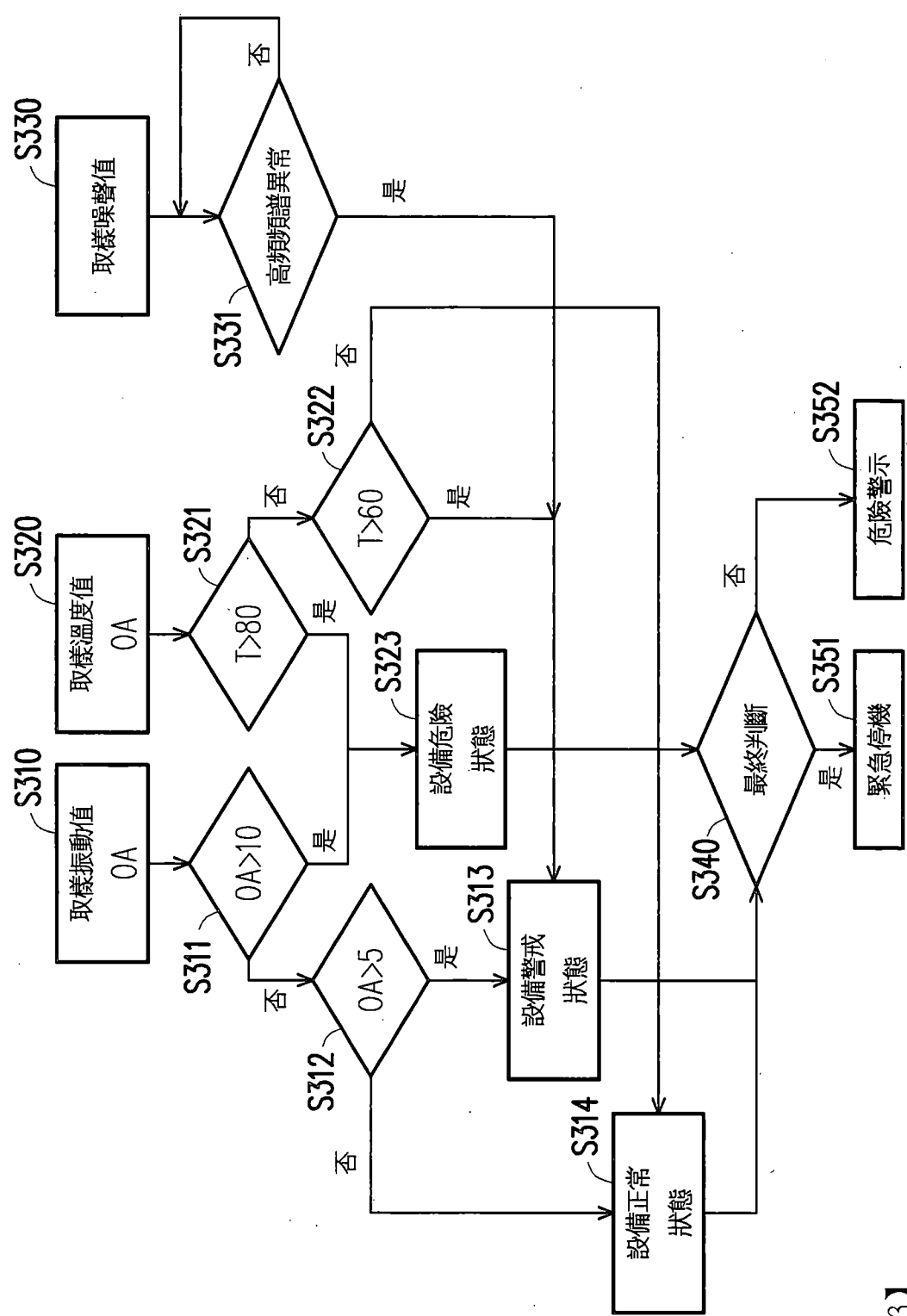
【發明圖式】



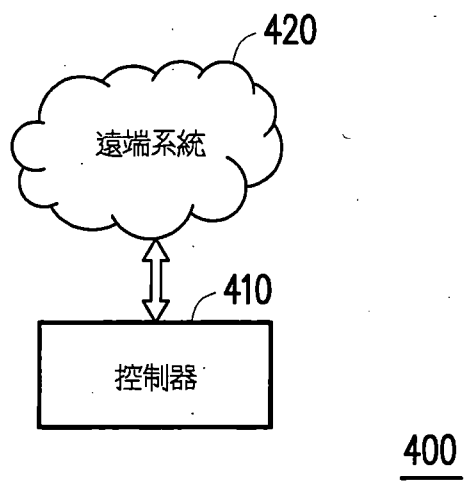
【圖1】



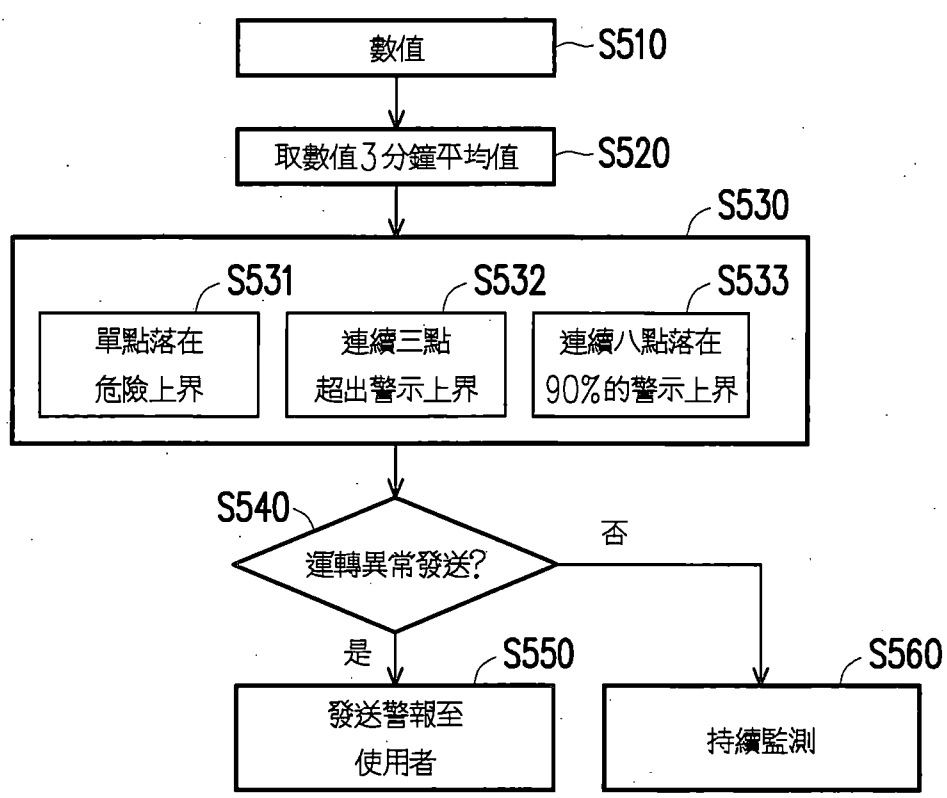
【圖2】



【圖3】



【圖4】



【圖5】