



(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 202000383 A

(43)公開日：中華民國 109 (2020) 年 01 月 01 日

(21)申請案號：108115881

(22)申請日：中華民國 108 (2019) 年 05 月 08 日

(51)Int. Cl. : **B25B23/14 (2006.01)**

G01L5/00 (2006.01)

F16B31/02 (2006.01)

(30)優先權：2018/05/11 日本

2018-092206

(71)申請人：日商華爾卡股份有限公司 (日本) VALQUA, LTD. (JP)

日本

(72)發明人：山邊雅之 YAMABE, MASAYUKI (JP)

(74)代理人：劉法正；尹重君

申請實體審查：無 申請專利範圍項數：13 項 圖式數：15 共 63 頁

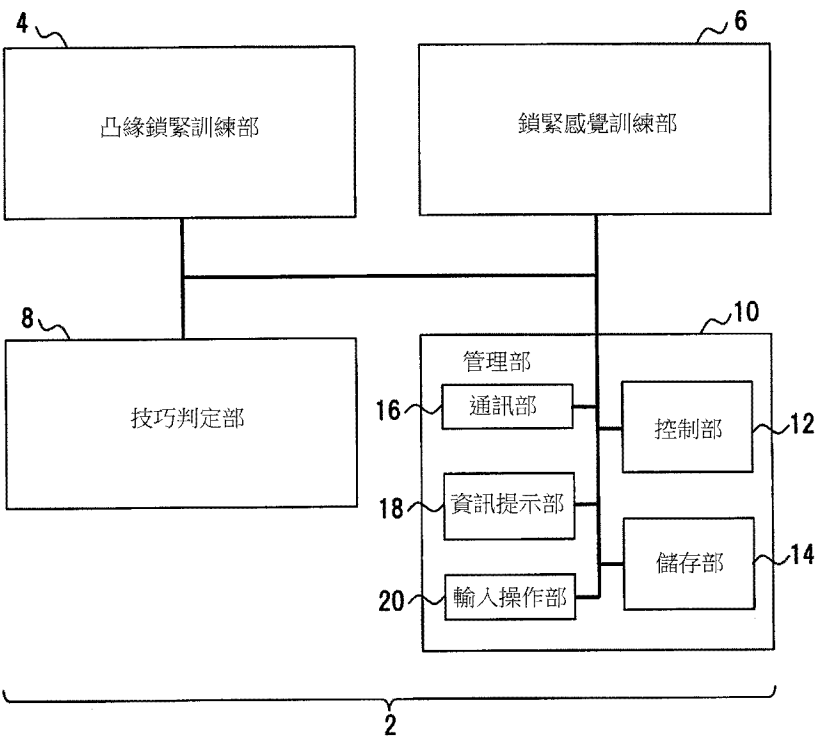
(54)名稱

凸緣鎖緊訓練系統、裝置、程式、方法及資訊終端

(57)摘要

一種凸緣鎖緊訓練系統，是以螺栓及螺帽來鎖緊夾入有墊片的凸緣(凸緣接頭)，前述凸緣鎖緊訓練系統具備：凸緣鎖緊訓練部，訓練凸緣鎖緊，並且生成凸緣鎖緊訓練資訊；鎖緊感覺訓練部，訓練包含凸緣鎖緊的扭矩感覺之鎖緊感覺，並且生成鎖緊感覺訓練資訊；技巧判定部，利用凸緣鎖緊訓練資訊來判定凸緣鎖緊的技巧，並且生成技巧判定資訊；及管理部，與凸緣鎖緊訓練部、鎖緊感覺訓練部或技巧判定部之任一者或二者以上相連結來管理訓練。可以做到藉此而再現密封施工的現場之訓練的充實化並且進行技巧評價，且讓該訓練資訊或技巧評價資訊共有化。

指定代表圖：



符號簡單說明：

2 . . . 凸緣鎖緊訓練系統

4 . . . 凸緣鎖緊訓練部

6 . . . 鎖緊感覺訓練部

8 . . . 技巧判定部

10 . . . 管理部

12 . . . 控制部

14 . . . 儲存部

16 . . . 通訊部

18 . . . 資訊提示部

20 . . . 輸入操作部

【圖1】

【發明說明書】

【中文發明名稱】

凸緣鎖緊訓練系統、裝置、程式、方法及資訊終端

【技術領域】

【0001】發明領域

本發明是有關於一種例如夾入有墊片之凸緣鎖緊的訓練、其技能評價或提示等之技術。

【先前技術】

【0002】發明背景

在供流體流動的管路間的連結部或泵與管路的連結部等具備有夾入有墊片的凸緣，且進行有以複數個螺栓及螺帽來鎖緊此凸緣而將連結部密封之作法。

有關於此凸緣的鎖緊，目前已知有下述作法：接收設置於複數個螺栓的應變計之輸出訊號，並算出鎖緊作業中的輸出訊號之偏差、鎖緊作業完成時的輸出訊號之偏差、鎖緊作業完成時的鎖緊之程度，並由這些來判定技能等級(例如專利文獻1)。

先前技術文獻

專利文獻

【0003】專利文獻1：日本專利特開2015-217497號公報

【發明內容】

【0004】發明概要

發明欲解決之課題

然而，對於這樣的密封施工者會要求較高的技能，且用於提升其技巧的訓練是不可或缺的。並且，對密封施工者會要求：適當地對其技巧進行評價以提高現場施工的品質。由於技巧評價會成為密封施工的信賴性之前提因此是極為重要的，且其前提即訓練是不可忽視的。在密封施工中，必須針對複數處的螺栓鎖緊之順序、彈性相互作用之認知、不均勻鎖緊之避免、扭矩感覺、密封性的確認、墊片的壓縮破壞、狹窄處中的施工等各式各樣的項目來進行訓練。對密封施工的初學者來說，謀求由訓練所產生的技能提升是當然的。又，對密封施工的熟練者來說，重要的是始終要求較高的技能之每日的訓練。在密封施工的技巧評價中，僅將重點放在經驗或評價結果，而輕視訓練的情形之作法會有下述課題：無法得到實質上的技術之提升或施工的信賴性。

針對技術者的經驗或技巧的評價結果，能夠客觀地提示並確認該等提示內容在提高施工的信賴性上是極為重要的。

關於這樣的要求或課題，在專利文獻1中並沒有其揭示或暗示，也沒有關於解決其之構成等的揭示或暗示。

【0005】於是，本發明之目的是在於：有鑒於上述課題，而做到再現密封施工的現場之訓練的充實化並且進行技巧評價，且讓該訓練資訊或技巧判定資訊共有化。
用以解決課題之手段

【0006】為了達成上述目的，根據本發明的凸緣鎖緊

訓練系統的一個層面，是一種以螺栓及螺帽來鎖緊夾入有墊片之凸緣的凸緣鎖緊訓練系統，並具備：凸緣鎖緊訓練部，訓練凸緣鎖緊，並且生成凸緣鎖緊訓練資訊；鎖緊感覺訓練部，訓練包含凸緣鎖緊的扭矩感覺之鎖緊感覺，並且生成鎖緊感覺訓練資訊；技巧判定部，利用凸緣鎖緊訓練資訊來判定凸緣鎖緊的技巧，並且生成技巧判定資訊；及管理部，與前述凸緣鎖緊訓練部、前述鎖緊感覺訓練部或前述技巧判定部之任一者或二者以上相連結來管理訓練。

【0007】在此凸緣鎖緊訓練系統中，前述管理部亦可進一步和實習者的識別資訊建立關係來管理前述凸緣鎖緊訓練資訊、前述鎖緊感覺訓練資訊或前述技巧判定資訊之任一者或二者以上。

在此凸緣鎖緊訓練系統中，亦可更具備：儲存部，保存已和實習者的識別資訊建立關係的凸緣鎖緊訓練資訊、鎖緊感覺訓練或前述技巧判定資訊之任一者或二者以上；及資訊提示部，提示已和前述識別資訊建立關係的前述凸緣鎖緊訓練資訊、前述鎖緊感覺訓練或前述技巧判定資訊之任一者或二者以上。

在此凸緣鎖緊訓練系統中，亦可包含：資訊終端，藉由有線或無線方式連接於前述管理部；及識別名牌 (identification tag)，保存實習者的識別資訊，前述資訊終端是藉由從藉由前述識別名牌而讀取到的前述識別資訊，來提示已和前述識別資訊建立關係的前述凸緣鎖緊訓

練資訊、前述鎖緊感覺訓練資訊或前述技巧判定資訊。

【0008】為了達成上述目的，根據本發明的凸緣鎖緊訓練裝置的一個層面，是一種以螺栓及螺帽來鎖緊夾入有墊片的凸緣之凸緣鎖緊訓練裝置，並具備：檢測部，檢測鎖緊軸力；及評價部，將檢測軸力或該檢測軸力的平均值和目標軸力作比較來算出前述檢測軸力或前述平均值的偏差，並且算出顯示此偏差是否在基準值以內的評價資訊。

在此凸緣鎖緊訓練裝置中，亦可具備：儲存部，和實習者的識別資訊建立關係來保存前述檢測軸力、前述平均值、前述偏差、前述評價資訊之任一者或二者以上；及資訊提示部，將前述檢測軸力、前述平均值、前述偏差、前述評價資訊之任一者或二者以上和前述識別資訊一起提示。

【0009】為了達成上述目的，根據本發明的程式的一個層面，是一種以電腦來實現的程式，並以前述電腦來實現以下功能：訓練凸緣鎖緊，並且生成凸緣鎖緊訓練資訊之功能；訓練凸緣鎖緊的鎖緊感覺，並且生成鎖緊感覺訓練資訊之功能；由凸緣鎖緊訓練資訊來判定凸緣鎖緊的技巧，並且生成技巧判定資訊之功能；及與凸緣鎖緊訓練部、鎖緊感覺訓練部或技巧判定部之任一者或二者以上相連結來管理訓練之功能。

在此程式中，亦可更包含以下功能：和實習者識別資訊建立關係來管理前述凸緣鎖緊訓練資訊、前述鎖緊感覺訓練資訊或前述技巧判定資訊之任一者或二者以上之功

能。

為了達成上述目的，根據本發明的程式的一個層面，是一種以電腦來實現的程式，並以前述電腦來實現以下功能：

匯入檢測軸力之功能；及

將檢測軸力或該檢測軸力的平均值和目標軸力作比較來算出前述檢測軸力或前述平均值的偏差，並且算出表示此偏差是否在基準值以內的評價資訊之功能。

【0010】為了達成上述目的，根據本發明的凸緣鎖緊訓練方法的一個層面，是一種以螺栓及螺帽來鎖緊夾入有墊片的凸緣之凸緣鎖緊訓練方法，並包含以下步驟：訓練凸緣鎖緊，而得到凸緣鎖緊訓練資訊之步驟；訓練凸緣鎖緊的鎖緊感覺，而得到鎖緊感覺訓練資訊之步驟；利用凸緣鎖緊訓練資訊來判定凸緣鎖緊的技巧，而得到技巧判定資訊之步驟；及與凸緣鎖緊訓練部、鎖緊感覺訓練部、或技巧判定部之任一者或二者以上相連結來管理訓練之步驟。

在此凸緣鎖緊訓練方法中，亦可更包含以下步驟：和實習者的識別資訊建立關係來管理前述凸緣鎖緊訓練資訊、前述鎖緊感覺訓練資訊或前述技巧判定資訊之任一者或二者以上之步驟。

為了達成上述目的，根據本發明的凸緣鎖緊訓練方法的一個層面，是一種以螺栓及螺帽來鎖緊夾入有墊片的凸緣之凸緣鎖緊訓練方法，並包含以下步驟：

檢測鎖緊軸力之步驟；及

將檢測軸力或該檢測軸力的平均值和目標軸力作比較來算出前述檢測軸力或前述平均值的偏差，並且算出顯示此偏差是否在基準值以內的評價資訊之步驟。

【0011】為了達成上述目的，根據本發明的資訊終端的一個層面，是一種以有線或無線方式連接於已經提到的凸緣鎖緊訓練系統的管理部、或者以有線或無線方式連接於已經提到的凸緣鎖緊訓練裝置之任一者的資訊終端，且為：在和前述管理部連接時，提示已和前述識別資訊建立關係的凸緣鎖緊訓練資訊、鎖緊感覺訓練資訊或技巧判定資訊之任一者或二者以上，或者是在和前述凸緣鎖緊訓練裝置連接時，提示已和實習者的識別資訊建立關係的前述檢測軸力、前述平均值、前述偏差、前述評價資訊之任一者或二者以上。

發明效果

【0012】根據本發明，可以得到如下的任一個效果。

<凸緣鎖緊實習裝置>

(1)根據本發明的凸緣鎖緊訓練裝置，藉由以各個螺栓的檢測軸力或其平均值的偏差是否在基準值的範圍內來進行技能評價，而可以做到成評價的迅速化，並且讓各技能者容易地認知自身的技能等級。

(2)技能者可以一面確認評價資訊，一面進行螺栓及螺帽的鎖緊，且可以和技能評價相輔相成來得到密封施工的訓練效果。

【0013】<系統>

(3)根據本發明的凸緣鎖緊訓練系統，可以和技能判定一起來進行訓練，而可以提升密封施工之綜合性的技能。例如利用凸緣鎖緊訓練部可以讓實習者體會鎖緊順序或彈性相互作用的影響等施工感覺。利用鎖緊感覺訓練部可以讓實習者以鎖緊工具來體會包含扭矩感覺的鎖緊感覺等密封施工。利用技能判定部可以利用已經提到的凸緣鎖緊實習裝置來進行技巧判定。

(4)藉由在技能者攜帶的評價名牌所明示的識別資訊之讀取，可將已和該識別資訊建立關係的檢測資訊或評價資訊提示於資訊終端，而可以將實施密封施工之技能者的技能共有化，且可以容易地從資訊終端的顯示資訊來確認。

【0014】<程式>

(5)根據本發明的程式，針對凸緣鎖緊訓練、感覺訓練、體感訓練及其技能評價，可以利用電腦來迅速且高精度地實現。

<凸緣鎖緊訓練方法>

(6)根據本發明的凸緣鎖緊訓練方法，可以從凸緣鎖緊的實測值來進行其評價，並且可以提升凸緣鎖緊的技能。

【0015】<資訊終端>

(7)根據本發明的資訊終端，可以藉由和凸緣鎖緊訓練裝置或凸緣鎖緊訓練系統的管理部之通訊，而將在凸緣鎖緊訓練裝置或凸緣鎖緊訓練系統中所生成的評價資訊提供並提示給資訊終端。

【0016】並且，本發明的其他目的、特徵及優點，藉由參照附加圖式及各實施形態，應可變得更加明確。

【圖式簡單說明】

【0017】圖1是顯示第1實施形態之凸緣鎖緊訓練系統的圖。

圖2是顯示凸緣鎖緊訓練系統的各部分之功能的圖。

圖3之A是顯示訓練管理資訊檔案的圖，B及C是顯示技巧判定資訊檔案的圖。

圖4是顯示凸緣鎖緊訓練系統的處理順序的流程圖。

圖5是顯示第2實施形態之凸緣鎖緊訓練系統的圖。

圖6是顯示凸緣鎖緊訓練系統之處理順序的流程圖。

圖7是顯示實施例1之凸緣鎖緊訓練系統的圖。

圖8是顯示凸緣鎖緊訓練裝置的硬體的圖。

圖9之A是顯示扭矩感覺訓練裝置的圖，B是顯示扭矩感覺訓練裝置的硬體的圖。

圖10是顯示伺服裝置的硬體的圖。

圖11之A是顯示由資訊終端所進行之識別名牌的讀取的圖，B是顯示識別名牌的圖，C是顯示資訊終端的圖。

圖12之A是顯示資訊終端的硬體的圖，B是顯示訓練資訊顯示表的圖。

圖13是顯示實施例2之凸緣鎖緊訓練系統的圖。

圖14是顯示實施例2之訓練管理資訊檔案的圖。

圖15是顯示鎖緊感覺訓練之處理順序的流程圖。

【實施方式】

【0018】用以實施發明之形態**[第 1 實施形態]****<凸緣鎖緊訓練系統>**

圖1所顯示的是第1實施形態之凸緣鎖緊訓練系統。圖1所示的構成只是一例，本發明並非限定於這樣的構成之發明。

此凸緣鎖緊訓練系統(以下，簡稱為「訓練系統」)2具有凸緣鎖緊訓練部4、鎖緊感覺訓練部6、技巧判定部8及管理部10。

凸緣鎖緊訓練部4是進行以螺栓及螺帽來鎖緊夾入有墊片的凸緣之凸緣鎖緊的訓練。在此凸緣鎖緊訓練部4中包含有鎖緊順序、彈性相互作用、不均勻鎖緊的說明等，作為對於凸緣鎖緊的實習者之團體訓練。

鎖緊感覺訓練部6是對凸緣鎖緊的實習者的每一個，進行用於提升包含利用手動鎖緊工具的扭矩感覺之鎖緊感覺的訓練。

技巧判定部8是對各實習者分配一定的時間，例如5分鐘左右的時間，並且評價鎖緊完成時的檢測軸力或其平均值的偏差。並且，只要鎖緊的偏差為基準值的例如 $\pm 15\%$ 以內，技巧判定部8即進行設為合格的技巧判定。

管理部10是與凸緣鎖緊訓練部4、鎖緊感覺訓練部6及技巧判定部8相連結。此管理部10具有控制部12、儲存部14、通訊部16、資訊提示部18、輸入操作部20。

控制部12是以例如電腦所構成，控制部12與凸緣鎖緊

訓練部4、鎖緊感覺訓練部6或技巧判定部8之任一者或二者以上是以有線或無線方式相連結，而進行資訊的發送接收。在儲存部14中設置有ROM(唯讀記憶體，Read-Only Memory)、RAM(隨機存取記憶體，Random-Access Memory)等之儲存元件，並儲存OS(作業系統，Operating System)或訓練程式等各種的程式或控制資訊等。通訊部16是進行和外部的資訊終端等之通訊。

資訊提示部18是藉由控制部12的控制，而提示已和實習者的識別資訊建立關係的訓練資訊或技巧判定資訊等。在輸入操作部20進行實習者識別資訊、訓練資訊等的輸入。

【0019】<訓練系統2的各部分的功能>

圖2所顯示的是訓練系統2中的各部分的功能。在圖2中，對和圖1相同的部分是附上相同的符號。

凸緣鎖緊訓練部4具有用於使實習者實習凸緣鎖緊的凸緣鎖緊訓練裝置24。鎖緊感覺訓練部6具有用於使實習者實習扭矩感覺的扭矩感覺訓練裝置26。

技巧判定部8具有使用在實習者的凸緣鎖緊的技巧判定上之凸緣鎖緊訓練裝置28。

管理部10的控制部12是進行資訊匯入控制30、資訊儲存控制32、訓練管理控制34、凸緣鎖緊訓練控制36、鎖緊感覺訓練控制38、技巧判定控制40、資訊提示控制42。儲存部14可保存實習者資訊44、凸緣鎖緊訓練資訊46、鎖緊感覺訓練資訊48、技巧判定資訊50、控制資訊52等。實習

者資訊44、凸緣鎖緊訓練資訊46、鎖緊感覺訓練資訊48及技巧判定資訊50是包含在訓練管理資訊54中，前述在訓練管理資訊54是用於提供作為和後述之識別資訊建立關係的提示資訊之資訊。

【0020】<控制部12的控制>

a)資訊匯入控制30

在此資訊匯入控制30中，是進行實習者資訊44、凸緣鎖緊訓練資訊46、鎖緊感覺訓練資訊48等之各種資訊的匯入。在實習者資訊44中包含有實習者的識別資訊等。

b)資訊儲存控制32

在此資訊儲存控制32中，是以在資訊匯入控制30中所匯入的實習者資訊等各種資訊對儲存部14進行資訊的寫入，並從儲存部14進行資訊的讀出。

c)訓練管理控制34

在此訓練管理控制34中，是進行凸緣鎖緊訓練、鎖緊感覺訓練的時間管理、人的管理等。

【0021】d)凸緣鎖緊訓練控制36

在此凸緣鎖緊訓練控制36中，是利用凸緣鎖緊訓練裝置24來進行鎖緊順序、彈性相互作用、不均勻鎖緊等的說明之支援控制。

e)鎖緊感覺訓練控制38

在此鎖緊感覺訓練控制38中，是進行利用手動鎖緊工具的鎖緊感覺的訓練之支援控制。

f)技巧判定控制40

在此技巧判定控制40中，是進行技巧判定部8中的利用了凸緣鎖緊訓練裝置28的技巧判定之支援控制。在此支援控制中包含有技巧判定資訊的合計等。

g)資訊提示控制42

在此資訊提示控制42中，是針對儲存部14所保存的各種資訊，來向資訊提示部18提供提示資訊，並進行顯示內容的更新等。

【0022】<訓練管理資訊檔案56>

圖3之A所顯示的是訓練管理資訊檔案56。在訓練管理資訊檔案56中保存有已經提到的訓練管理資訊54並且存儲在儲存部14(圖2)中。

此訓練管理資訊檔案56具有實習者部58、項目部60及屬性部62。實習者部58可保存具有實習者名字部64及識別資訊部66等的實習者資訊44。在實習者名字部64中除了可保存訓練的實習者名字外，亦可保存所屬等之屬性資訊。在識別資訊部66中可保存用以特定實習者的ID(身份識別，IDentification)資訊。

在項目部60中可保存已分類為訓練類別的資訊，即凸緣鎖緊訓練資訊46、鎖緊感覺訓練資訊48、技巧判定資訊50及其他等。在屬性部62中針對項目部60所保存的訓練或技巧判定等，作為每個實習者的屬性資訊而保存有修課之有無、在其修課的情況下其日期時間、場所及評價、其他履歷資訊。

【0023】<技巧判定資訊檔案68-1>

圖3之B所顯示的是第1技巧判定資訊檔案68-1。此技巧判定資訊檔案68-1保存有技巧判定資訊50，並且連結到圖3之A的技巧判定資訊部50。

在技巧判定資訊檔案68-1中保存有已和實習者識別資訊建立關係的技巧判定資訊。在此技巧判定資訊檔案68-1中設定有識別資訊部70、實習者名字部72、日期時間部74、場所部76、使用機材部78、軸力基準值部80、檢測軸力部82、偏差部84、評價部86。

在識別資訊部70保存有已經提到的識別資訊，在實習者名字部72中保存有能以識別資訊特定的實習者名字。在日期時間部74中保存有成為技巧判定之基礎的凸緣鎖緊訓練的日期時間，在場所部76中保存有實施該凸緣鎖緊訓練的場所，在使用機材部78中保存有表示使用於該凸緣鎖緊訓練的機材之識別資訊。在軸力基準值部80中保存有推薦的基準值資訊，在檢測軸力部82中是根據凸緣鎖緊訓練而保存使用機材之軸力感測器的檢測軸力值。在偏差部84中保存有檢測軸力值相對於軸力基準值的偏差。在評價部86中保存有檢測軸力的評價、合格與否資訊。

【0024】<檢測軸力或其平均值的偏差之算出>

若將檢測軸力設為 f ，並且將其基準值設為 f_r ，則可將檢測軸力 $f = f_1、f_2、\dots、f_n$ 之偏差 $\pm\Delta f (= \pm\Delta f_1、\pm\Delta f_2、\dots、\pm\Delta f_n)$ 藉由以下算式來求出：

$$\pm\Delta f_1 = f_1 - f_r \quad \dots(1)$$

$$\pm\Delta f_2 = f_2 - f_r \quad \dots(2)$$

...

$\pm\Delta f_n = f_n - f_r \quad \cdots(3)$ 。

若將檢測軸力 $f(=f_1、f_2、\cdots、f_n)$ 的平均值設為 f_a ，並且將此檢測軸力的相加值設為：

$$\sum_{i=1}^n f_i = f_1 + f_2 + \cdots + f_n \quad \cdots(4)$$
，則檢測軸力 f 的例如算術平均的平均值 f_a 是成為：

$f_a = (f_1 + f_2 + \cdots + f_n) \div n \quad \cdots(5)$ 。若將此檢測軸力 f 的平均值 f_a 之偏差設為 $\pm\Delta f_a$ ，則偏差 $\pm\Delta f_a$ 只要藉由以下算式來求出即可：

$\pm\Delta f_a = f_a - f_r \quad \cdots(6)$ 。

只要將檢測軸力的偏差 $\pm\Delta f$ 或檢測軸力的平均值之偏差 $\pm\Delta f_a$ 設為例如 $\pm\Delta f = 15\%$ 、 $\pm\Delta f_a = 15\%$ 即可。

再者，亦可將基準值 f_r 變更為一定值、一定範圍或在鎖緊階段中分階段地來變更。

【0025】<技巧判定資訊檔案68-2>

圖3之C所顯示的是第2技巧判定資訊檔案68-2。在此技巧判定資訊檔案68-2中，和圖3之B相同的部分是附上相同的符號。在檢測軸力的評價中亦可使用複數個檢測軸力的平均值及其偏差。在此技巧判定資訊檔案68-2中保存有檢測軸力的平均值及其偏差之值。

此技巧判定資訊檔案68-2設定有識別資訊部70、實習者名字部72、日期時間部74、場所部76、使用機材部78、軸力基準值部80、檢測軸力部82、檢測軸力的平均值部

88、偏差部84、評價部86。

由於識別資訊部70、實習者名字部72、日期時間部74、場所部76、使用機材部78、軸力基準值部80、檢測軸力部82和技巧判定資訊檔案68-1相同，因此省略其說明。在檢測軸力的平均值部88中保存有複數個檢測軸力值的平均值。在偏差部84中保存有軸力檢測值相對於軸力基準值的平均值之偏差。在評價部86中保存有檢測軸力的平均值之評價、合格與否資訊。

【0026】<處理順序>

圖4所顯示的是凸緣鎖緊訓練系統的處理順序。此處理順序是顯示藉由電腦來實現的程式之功能、合併使用電腦的訓練方法之一例。在圖4中，「S」是顯示處理或步驟，附加於「S」的編號是顯示順序。

【0027】在此訓練系統2中是在初始化(S101)之後，進行訓練資訊等之資訊匯入(S102)。在成為此資訊匯入的對象之資訊中，作為實習者資訊44而包含有實習者名字及識別資訊、凸緣鎖緊訓練資訊46、鎖緊感覺訓練資訊48、技巧判定資訊50。

以實習者資訊44的匯入為契機，進行實習者的經歷確認(S103)，且生成實習者的訓練管理資訊檔案56(S104)。針對此訓練管理資訊檔案56，若沒有凸緣鎖緊訓練資訊46、鎖緊感覺訓練資訊48、技巧判定資訊50，這些的保存部會變得未滿足。

在此訓練管理資訊檔案56的生成後，進行在凸緣鎖緊

訓練部4之凸緣鎖緊訓練是否已修課完成之確認(S105)。
若凸緣鎖緊訓練已修課完成(S105的「是」)，只要跳過S106、S107、S108，並移轉至S109即可。若凸緣鎖緊訓練尚未修課完成(S105的「否」)，則遵循凸緣鎖緊訓練部4的課程來實施凸緣鎖緊訓練(S106)。

【0028】<凸緣鎖緊訓練>

訓練形態：集合複數個實習者的團體訓練

訓練時間：一定時間例如5分鐘/全部成員

訓練機材：凸緣鎖緊訓練裝置24之使用

訓練項目：a)凸緣上的螺栓及螺帽的鎖緊順序之說明
b)凸緣鎖緊所產生的彈性相互作用之說明
c)不均勻鎖緊之說明等

【0029】在此凸緣鎖緊訓練的實施中，監視訓練時間，判斷凸緣鎖緊訓練是否已修課完成(S107)，若凸緣鎖緊訓練尚未修課完成(S107的「否」)，則繼續此凸緣鎖緊訓練(S106)。

若此凸緣鎖緊訓練已修課完成(S107的「是」)，則將藉由凸緣鎖緊訓練而得到的資訊和實習者建立關係並匯入，作為凸緣鎖緊訓練資訊46而保存於訓練管理資訊檔案56(S108)，並存儲於儲存部14。在此資訊保存之後，進行提示資訊的生成及資訊提示(S109)。資訊提示是在管理部10的資訊提示部18的顯示畫面中以圖像來顯示，而謀求對實習者的確認之方便。從S105的「是」跳到S109的情況下，是同樣地在資訊提示部18的顯示畫面中以圖像來顯示

既有資訊的提示，而謀求實習者及管理者的確認之方便。

【0030】在此凸緣鎖緊訓練的修課完成後，進行在鎖緊感覺訓練部6的鎖緊感覺訓練是否已修課完成之確認(S110)。若鎖緊感覺訓練已修課完成(S110的「是」)，只要跳過S111、S112、S113，並移轉至S114即可。若鎖緊感覺訓練尚未修課完成(S110的「否」)，則遵循鎖緊感覺訓練部6的課程來實施鎖緊感覺訓練(S111)。

【0031】<鎖緊感覺訓練>

訓練形態：針對全部實習者，按實習者一個個的個人教育

訓練時間：一定時間例如1分鐘/人

訓練機材：扭矩感覺訓練裝置26之使用

訓練項目：a)利用手動鎖緊工具的扭矩感覺之訓練
b)其他，扭矩感覺之訓練

【0032】在此鎖緊感覺訓練的實施中，監視訓練時間，判斷鎖緊感覺訓練是否已修課完成(S112)，若鎖緊感覺訓練尚未修課完成(S112的「否」)，則繼續此鎖緊感覺訓練(S111)。

若此鎖緊感覺訓練已修課完成(S112的「是」)，則將藉由鎖緊感覺訓練而得到的資訊和實習者建立關係並匯入，作為鎖緊感覺訓練資訊48而保存於訓練管理資訊檔案56(S113)，並存儲於儲存部14。在此資訊保存之後，進行提示資訊的生成及資訊提示(S114)。資訊提示是在管理部10的資訊提示部18的顯示畫面中以圖像來顯示，而謀求對

實習者的確認之方便。從S110的「是」跳到S114的情況下，是同樣地在資訊提示部18的顯示畫面中以圖像來顯示既有資訊的提示，而謀求實習者及管理者的確認之方便。

【0033】在此鎖緊感覺訓練的修課完成後，進行在技巧判定部8的技巧判定是否已修課完成之確認(S115)。若技巧判定已修課完成(S115的「是」)，只要跳過S116、S117、S118，並移轉至S119即可。若技巧判定尚未修課完成(S115的「否」)，則遵循技巧判定部8的課程來實施技巧判定(S116)。

【0034】<技巧判定>

技巧判定形態：針對全部實習者，按實習者一個個的技巧判定

技巧判定時間：一定時間例如5分鐘/人

技巧判定機材：凸緣鎖緊訓練裝置28之使用

此凸緣鎖緊訓練裝置28亦可使用凸緣鎖緊訓練部4的訓練上所使用之凸緣鎖緊訓練裝置24。

技巧判定及合格與否評價：a)鎖緊完成時的檢測軸力之偏差的評價

b)檢測軸力或其平均值在基準值的例如 $\pm 15\%$ 以內則設為合格。基準值是設為可任意地變更。

【0035】在此技巧判定的實施中，監視技巧判定時間，判斷技巧判定是否已修課完成(S117)，若技巧判定尚未修課完成(S117的「否」)，即繼續此技巧判定(S116)。

若此技巧判定已修課完成(S117的「是」)，則將藉由技巧判定而得到的技巧判定資訊和實習者建立關係並匯入，作為技巧判定資訊50而保存於訓練管理資訊檔案56(S118)，並存儲於儲存部14。在此資訊保存之後，進行提示資訊的生成及資訊提示(S119)。資訊提示是在管理部10的資訊提示部18的顯示畫面中以圖像來顯示，而謀求對實習者的確認之方便。從S115的「是」跳到S119的情況下，是同樣地在資訊提示部18的顯示畫面中以圖像來顯示既有資訊的提示，而謀求實習者及管理者的確認之方便。

【0036】<第1實施形態的效果>

根據此第1實施形態，可得到如下的效果。

(1)可以將凸緣鎖緊訓練、鎖緊感覺訓練及技巧判定作為一系列的處理來繼續地實施，而可以有效率地且迅速地進行訓練與技巧判定。

(2)由於是針對已實施凸緣鎖緊訓練及鎖緊感覺訓練的技能者，繼續地實施技巧判定，因此可以將訓練的成果顯現於技巧判定的結果，而讓技能者感受到訓練的滿足感及認同感。

(3)不僅是初學者，針對已累積經驗的實習者，也實施一系列的凸緣鎖緊訓練、鎖緊感覺訓練及技巧判定，藉此可以在短時間中提高密封施工的技能技術。

(4)若設為第1實施形態所例示的團體訓練5分鐘、鎖緊感覺訓練1分鐘/人、全部成員實施的技巧判定5分鐘/人之設定，而例如將10個實習者分成1組並且進行1個小時左右

的訓練及技巧判定的話，即可以實施1天80個人左右的訓練及技巧判定，而可以進行提升技巧之密封施工的實習者教育。這些數值僅是例示，本發明並非限定於這樣的數值之發明。

【0037】[第2實施形態]

<凸緣鎖緊訓練系統>

圖5之A所顯示的是第2實施形態之凸緣鎖緊訓練系統。在圖5中，對和圖1相同的部分是附上相同的符號。

在此第2實施形態之訓練系統2中，具備和管理部10連接的資訊終端90。此資訊終端90是以有線或無線方式作為通訊線路來與例如網際網路92連接。

資訊終端90具有資訊讀取部94及顯示部96。資訊讀取部94可以讀取識別名牌98所顯示的實習者之識別資訊100。識別名牌98亦可為例如員工卡等。識別資訊100亦可為例如條碼或QR碼(註冊商標)等。資訊讀取部94亦可為讀取條碼或QR碼等之代碼資訊的條碼讀取器或相機等。在顯示部96中是使用例如LCD(液晶顯示器，Liquid Crystal Display)，並以圖像來顯示資訊。

【0038】<訓練顯示資訊>

圖5之B是顯示已和實習者的識別資訊100建立關係的訓練顯示資訊102。此訓練顯示資訊102是在資訊終端90的顯示部96展開。

當資訊終端90從識別名牌98讀取到識別資訊100後，即以此為契機而和管理部10相連結。可將訓練管理資訊檔

案56從管理部10提供至資訊終端90。此訓練管理資訊檔案56(圖3之A)是保存於儲存部14。其結果，可在顯示部96顯示圖5之B所示的訓練顯示資訊102。

在此訓練顯示資訊102中設定有訓練/履歷部104、結果部106、日期時間部108。可在訓練/履歷部104中顯示技巧判定、訓練、密封施工經歷等。可在結果部106中顯示訓練/履歷部104所顯示之訓練的結果資訊。可在日期時間部108中顯示訓練或密封施工的日期時間資訊。

【0039】<處理順序>

圖6所顯示的是第2實施形態之凸緣鎖緊訓練系統的處理順序。

此第2實施形態是藉由已經提到的第1實施形態，而以在訓練系統2的管理部10的儲存部14中保存有訓練管理資訊54之情形為資訊提示的前提。又，必須使管理部10的通訊部16與資訊終端90的通訊連接確立，而能夠以資訊終端90來接收提示資訊。

【0040】在此處理順序中，是讓資訊終端90與管理部10的通訊確立(S201)，並且從識別名牌98來進行實習者的識別資訊100之讀取(S202)。

資訊終端90是從已讀取的識別資訊100來判定是否為已登錄的實習者(S203)，若為實習者(S203的「是」)，即進行提示資訊的要求(S204)。若非實習者(S203的「否」)，即結束此處理(S205)。

資訊終端90是進行是否為提示資訊的要求之判斷

(S206)，若為提示資訊的要求(S206的「是」)，即對管理部10進行提示資訊的要求(S207)。

【0041】管理部10是接受提示資訊的要求(S208)，而進行從資訊終端90所提供的識別資訊100之判別(S209)。管理部10是判斷識別資訊100是否為適當(S210)，若非適當(S210的「否」)，即結束此處理(S211)。

若識別資訊100為適當(S210的「是」)，管理部10是從訓練管理資訊54來進行訓練顯示資訊102的生成(S212)。管理部10是將已生成的訓練顯示資訊102提供給資訊提示要求之資訊終端90(S213)。

資訊終端90是接受此訓練顯示資訊102(S214)，並且將訓練顯示資訊102顯示於顯示部96(S215)。藉此，可以針對從識別名牌98所辨識出的實習者乃至於業務工作者，確認訓練資訊或技巧判定資訊。

【0042】<第2實施形態的效果>

根據此第2實施形態，可得到如下的效果。

(1)能夠以識別資訊的讀取為契機立即地顯示從已和實習者的識別資訊100建立關係的訓練管理資訊54所得到的訓練顯示資訊102。

(2)所顯示的提示資訊為在第1實施形態的實施所得到的訓練資訊及技巧判定資訊，而可以確認密封施工的實施者即實習者的訓練經歷或技巧，且可以提高密封施工的信賴性。

(3)實習者不需要以文件等來提示自身的訓練經歷或

技巧，而可以例如以攜帶中的識別名牌98來顯示訓練經歷或技巧。

(4)管理者可以立即地確認實習者的訓練經歷或技巧，而可以提高和實習者的信賴性。這樣的關係之建構可以提升密封施工的信賴性。

[實施例 1]

【0043】<凸緣鎖緊訓練系統>

圖7所顯示的是實施例1之凸緣鎖緊訓練系統。在圖7中與圖2相同的部分是附上相同的符號。

此凸緣鎖緊訓練部4具有凸緣鎖緊訓練裝置24。此凸緣鎖緊訓練裝置24具有鎖緊施工部110、資料記錄器112及PC(個人電腦)114。

鎖緊施工部110是為了實習者的方便而設置於基台116上。資料記錄器112及PC114是設置於基台118，前述基台118是設定在可一面供實習者確認一面進行密封施工的位置及高度。PC114具有輸入操作部120及顯示部122。

【0044】在這樣的構成中，可將藉由鎖緊施工部110的凸緣鎖緊而得到的檢測軸力收集到資料記錄器112，並提供給PC114。資料記錄器112是檢測軸力的資訊收集部之一例。PC114是資訊處理裝置的一例，並且利用於已經提到的凸緣上的螺栓及螺帽之鎖緊順序、凸緣鎖緊所產生的彈性相互作用、不均勻鎖緊等之說明用的資訊處理。

【0045】鎖緊感覺訓練部6具有作為鎖緊感覺而用於體會扭矩感覺的扭矩感覺訓練裝置26。此扭矩感覺訓練裝

置26在基台124的頂部具有用於操作鎖緊工具的裝置本體部126。

技巧判定部8具有凸緣鎖緊訓練裝置28。由於在此凸緣鎖緊訓練裝置28中是和已經提到的凸緣鎖緊訓練裝置24同樣的構成，因此附上相同的符號並且省略其說明。

並且，技巧判定部8具有以有線或無線方式與PC114及裝置本體部126相連結的伺服裝置130。此伺服裝置130具有裝置本體部131、輸入操作部134及顯示部136。裝置本體部131是構成伺服電腦，且在輸入操作部134中包含鍵盤、滑鼠、觸控面板等之使用者介面。顯示部136作為文字及圖像顯示部而具有例如LCD。顯示部136的顯示畫面可具有輸入操作部134的觸控面板。

【0046】<凸緣鎖緊訓練裝置24、28>

圖8所顯示的是凸緣鎖緊訓練裝置24、28的硬體。

鎖緊施工部110具有連結配管部138、140的凸緣接頭142。在凸緣142-1、142-2中夾入有墊片144，對以一定的間隔來使其貫穿於凸緣142-1、142-2的周緣部的複數個螺栓146安裝有螺帽148。各螺栓146及螺帽148是利用手動工具152來鎖緊，並使墊片144壓接在凸緣142-1、142-2之間，而進行凸緣接頭142的密封。

【0047】各螺栓146具有檢測軸力的感測器154(=154-1、154-2、…、154-8)。各感測器154-1、154-2、…、154-8的檢測軸力是經由資料記錄器112而被匯入至伺服裝置130，並進行檢測軸力的評價。此伺服裝置130具有處

理部132、儲存部133、輸入操作部134、通訊部135及顯示部136。處理部132為已經提到的控制部12(圖1)之一例，儲存部133為已經提到的儲存部14之一例。輸入操作部134為已經提到的輸入操作部20(圖1)之一例，顯示部136為資訊提示部18之一例。此伺服裝置130具有通訊部135，並且藉由有線或無線方式連接於凸緣鎖緊訓練部4的PC114、技巧判定部8的PC114、扭矩感覺訓練裝置26等，而可在用於資訊交換的通訊上使用。

【0048】<扭矩感覺訓練裝置26>

圖9之A顯示此扭矩感覺訓練裝置26。扭矩感覺訓練裝置26具有以下功能：實施反覆訓練讓實習者體會鎖緊特性或力的增減，直到在螺栓的鎖緊作業中沒有偏差為止。在此扭矩感覺訓練裝置26中作為測定從鎖緊手動工具所施加的扭矩值之機器，只要使用例如扭力扳手檢驗器(line checker)即可。此裝置本體部126在前表面具有套座口156及顯示部158，並且在其上部具有重置開關160。可對套座口156插拔例如手動扳手等來作為鎖緊手動工具。

如圖9之B所示，此扭矩感覺訓練裝置26具有扭矩感測器162、控制部164、通訊部166及顯示部158。扭矩感測器162是檢測由手動工具施加到套座口156的扭矩。控制部164是以電腦所構成。此控制部164是藉由重置開關160的按下而重置，並匯入扭矩感測器162的檢測扭矩，並且控制顯示部158。藉此，可在顯示部158顯示於扭矩感測器162所檢測出的扭矩值。此顯示部158具有例如LCD來作為文

字及圖像顯示部。通訊部166是藉由有線或無線方式，將已和實習者的識別資訊建立關係的檢測資訊送出至管理部10的伺服裝置130。

【0049】此扭矩感覺訓練裝置26是按下重置開關部160而驅動，當實習者將扭矩施加於已安裝在套座口156的手動工具後，該扭矩值即顯示於顯示部158。由此顯示值與從手動工具所賦與的扭矩之關係，可以讓實習者感受到扭矩感覺。

【0050】<伺服裝置130的硬體>

圖10所顯示的是伺服裝置130的硬體。此伺服裝置130的裝置本體部131具有處理器168、儲存部170、輸入輸出部172、通訊部174。輸入輸出部172連接有輸入操作部134及顯示部136。

於此伺服裝置130是藉由有線或無線方式而連接有凸緣鎖緊訓練裝置24、28的PC114及扭矩感覺訓練裝置26的控制部164。

【0051】<資訊終端90、識別名牌98及資訊顯示>

圖11之A所顯示的是由資訊終端90所進行之從識別名牌98讀取實習者的識別資訊100。

識別名牌98是實習者所攜帶之例如IC卡。此識別名牌98所保存的識別資訊100可以藉由搭載於資訊終端90的例如相機176來讀取。

圖11之B是識別名牌98之一例，在此例中，是識別資訊100和實習者的照片178一起顯示。此識別資訊100作為

一例為條碼。在此情況下，亦可將照片178作為識別資訊100來利用。

【0052】如圖11之C所示，資訊終端90具有相機176、顯示部96及輸入操作部180。藉由相機176，可以對實習者所攜帶的識別名牌98的識別資訊100進行攝影。資訊終端90除了相機176之外，亦可具有可讀取條碼或其他代碼的代碼讀取器。顯示部96的顯示畫面具有用於輸入操作等的觸控面板182。

【0053】如圖12之A所示，此資訊終端90是以例如電腦所構成，並且具有處理器184、儲存部186、輸入輸出部188、通訊部190、觸控面板182、相機176等。處理器184是藉由執行存在於儲存部186的OS或程式，而執行由相機176所進行之識別資訊100的讀取控制、已和識別資訊100建立關係的顯示資訊之取得、顯示控制等。

通訊部190是藉由處理器184的控制，而以無線或有線的方式與管理部10進行通訊連接，並且從存在於儲存部186的訓練管理資訊54取得顯示資訊。

【0054】圖12之B是顯示資訊終端90的顯示部96所顯示的畫面顯示之一例。在實施例1之畫面顯示中，是生成訓練資訊顯示表192。訓練資訊顯示表192具有內容部194、結果部196及日期時間部198。

在內容部194中作為顯示項目是顯示有「凸緣緊固技巧判定結果」、「基礎講習」、「實地操作講習」及「作業履歷」。「凸緣緊固技巧判定結果」相當於已經提到的

技巧判定結果。「基礎講習」相當於凸緣鎖緊訓練，「實地操作講習」相當於鎖緊感覺訓練。「作業履歷」是表示已從事過密封施工之情形的經歷資訊。

在結果部196中可保存判定結果、實施的有無、進行過密封施工的現場等之資訊。在此例中，針對「凸緣緊固技巧判定結果」，顯示有表示合格的「PASS(合格)」。在「基礎講習」及「實地操作講習」中顯示有表示實施的修課完成之「實施完畢」。在「作業履歷」中顯示有已進行作業的事業所、機材等之資訊。並且，在日期時間部198中顯示有對應於內容部194及結果部196的日期時間。

【0055】<處理順序>

針對此實施例1，由於鎖緊訓練及技巧判定的處理順序是和第1實施形態(圖4)為同樣的處理，因此省略其說明。

又，針對已和實習者的識別資訊建立關係的資訊確認，由於其處理順序也是和第2實施形態(圖6)為同樣的處理，因此省略其說明。

【0056】<實施例1的效果>

根據此實施例1，可得到如下的效果。

(1)針對凸緣鎖緊訓練，可以在對凸緣鎖緊而言必要的基礎講習及實地操作講習之後接著進行技巧判定，而能夠以管理部10的伺服裝置130來有效率地管理這些訓練及技巧判定。

(2)針對訓練及技巧判定，在說明上，雖然是將凸緣鎖緊訓練裝置24配置於凸緣鎖緊訓練部4，並且將凸緣鎖緊

訓練裝置28配置於技巧判定部8，但是也可以將這些裝置24、28設為同一裝置。亦即，可以藉由在訓練中所使用的裝置24來實施技巧判定，像這樣地進行裝置24、28的共通化不僅可方便實習者，還可以將實習者的技巧之熟練度和訓練設施的簡單化一起提高。

(3)藉由管理部10可以將一系列的訓練之排程、在凸緣鎖緊訓練部4、鎖緊感覺訓練部6及技巧判定部8所得到的各資訊和實習者的識別資訊100建立關係來集中管理，而可以進行此集中管理處理的迅速化、和各訓練及技巧判定的資訊建立關係之綜合性的評價等。並且，可以將此資訊反饋給實習者，而可以提高訓練的成果。

【0057】(4)在實施例1中，雖然是將管理部10的伺服裝置130設為獨立的構成，但是亦可設為和鎖緊感覺訓練部6的PC114一體化的構成，藉由這樣的構成即可以謀求系統的小型化。

(5)針對實習者或施工者，凸緣鎖緊的訓練或技巧判定的確認可以利用資訊終端90來確認。管理者可以在施工現場容易地且迅速地確認訓練經歷或技巧，而可以提高密封施工的信賴性。

(6)像這樣根據實施例1的訓練系統，不僅是技巧判定，還可以實施訓練，而可以提升密封施工的工作者之施工技能。

(7)密封施工的技巧或訓練的受訓經歷等有關於工作者的資訊，是和工作者所攜帶的識別名牌98的識別資訊

100建立關係來記錄，此資訊可以利用識別名牌98的識別資訊100而容易地在資訊終端90取得、確認，且可以謀求資訊的共通化及可視化。其結果，可以有助於在工廠之間的教育成本的降低、因應於訓練經歷及技巧之工作者的最佳配置等，作為結果，可以謀求密封施工的效率及信賴性提升。

(8)雖然資訊終端90亦可為專用終端，但是亦可使用智慧型手機等，而可以施行必要的安全對策，並防止資訊洩露。

[實施例 2]

【0058】<鎖緊感覺訓練部6>

圖13所顯示的是實施例2之鎖緊感覺訓練部6。在圖13中，與圖7共通的部分是附上共通的符號，並且省略其說明。在實施例1中雖然是在鎖緊感覺訓練部6設置有扭矩感覺訓練裝置26，但是鎖緊感覺訓練並不限定於扭矩感覺訓練。

在此實施例2中，是作為將用於讓實習者體會鎖緊感覺的鎖緊感覺訓練部6的訓練內容擴展之機制，而具有密封性訓練裝置200、壓縮破壞訓練裝置202、狹窄現場模擬施工訓練裝置204。

【0059】密封性訓練裝置200是實施用於確認過度的鎖緊或鎖緊不足時的不良狀況的訓練。在此密封性訓練裝置200中，於鎖緊施工部110之由凸緣接頭142所形成的封閉部連接有壓力計206及空氣源208。凸緣142-1、142-2

是鎖緊到比密封所需要的墊片表面壓力更低的表面壓力。確認從已藉由壓力計206調節壓力的鎖緊施工部110產生空氣洩漏之情形，而訓練在鎖緊施工部110設定最佳的鎖緊條件之必要性。

包含此密封性訓練裝置200的訓練條件或訓練結果的訓練資訊會和實習者的識別資訊100建立關係而輸入PC114，並且通過此PC114而輸入伺服裝置130。

【0060】壓縮破壞訓練裝置202具有以下功能：使實習者體驗進行了過度的鎖緊時之問題，而使其理解該現象。

在此情況下，針對墊片的溫度特性即潛變(Creep)現象、配管的校準之再現等應迴避的課題，利用鎖緊施工部110來訓練。

包含此壓縮破壞訓練裝置202的訓練條件或訓練結果的訓練資訊會和實習者的識別資訊100建立關係而輸入PC114，並且透過此PC114而輸入至伺服裝置130。

【0061】在狹窄現場模擬施工訓練裝置204中，是設想高處或立足處較狹窄的現場環境、鎖緊對象以外的配管等之存在，而再現施工現場為較狹窄的環境，來實施使實習者體會對鎖緊而言必要的技能之訓練。在此例中，框架209是再現狹窄環境，作業台210是再現狹小立足處。

包含此狹窄現場模擬施工訓練裝置204的現場狀況、訓練條件及訓練結果等的訓練資訊會和實習者的識別資訊100建立關係而輸入PC114，並且通過此PC114而輸入伺服裝置130。

【0062】<訓練管理資訊>

圖14所顯示的是訓練管理資訊檔案56。在此訓練管理資訊檔案56中具備有實習者部58、項目部60及屬性部62。

實習者部58可保存具有實習者名字部64及識別資訊部66等的實習者資訊44。在實習者名字部64中可保存訓練的實習者名字，亦可保存所屬等之屬性資訊。在識別資訊部66中可保存用以特定實習者的ID資訊。在項目部60中可保存訓練類別等，在此例中是作為凸緣鎖緊訓練資訊46、鎖緊感覺訓練資訊48，而將技巧判定資訊50及其他等和扭矩感覺訓練資訊48-1、密封性訓練資訊48-2、壓縮破壞訓練資訊48-3、狹窄現場模擬訓練資訊48-4一起保存。

【0063】<鎖緊感覺訓練的處理順序>

圖15所顯示的是實施例2之鎖緊感覺訓練的處理順序。此處理順序是取代鎖緊感覺訓練(圖4的S110~S113)之處理。在此鎖緊感覺訓練中，訓練形態是對全部實習者，而實施按實習者一個個的個人教育。在此鎖緊感覺訓練中包含：

- a) 扭矩感覺訓練
- b) 密封性訓練
- c) 壓縮破壞訓練
- d) 狹窄現場模擬訓練。

從而，在此處理順序中包含選擇扭矩感覺、密封性、壓縮破壞或狹窄現場模擬之步驟。移轉到鎖緊感覺訓練後，即進行扭矩感覺、密封性、壓縮破壞或狹窄現場模擬

之選擇(S301)。

【0064】<扭矩感覺訓練>

在此處理順序中會優先地先進行扭矩感覺訓練。於是，判斷扭矩感覺訓練是否已修課完成(S302)。若扭矩感覺訓練尚未修課完成(S302的「否」)，則實施此扭矩感覺訓練(S303)。

在此扭矩感覺訓練的實施中，監視訓練時間，判斷扭矩感覺訓練是否已修課完成(S304)，若扭矩感覺訓練尚未修課完成(S304的「否」)，則繼續此扭矩感覺訓練(S303)。

若此扭矩感覺訓練已修課完成(S304的「是」)，則將藉由扭矩感覺訓練而得到的資訊和實習者建立關係並匯入，作為扭矩感覺訓練資訊而保存於訓練管理資訊檔案56(S305)，並存儲於儲存部14。在此資訊保存之後，進行提示資訊的生成及資訊提示(S306)。資訊提示是在管理部10的顯示部136的顯示畫面中以圖像來顯示，而謀求對實習者的確認之方便。

在扭矩感覺訓練已經修課完成的情況(S302的「是」)，而從S302的「是」跳到S306的情況下，也是同樣地在顯示部136的顯示畫面中以圖像來顯示既有資訊的提示，而謀求實習者及管理者的確認之方便。

【0065】<密封性訓練>

在扭矩感覺訓練的修課完成後，判斷密封性訓練是否已修課完成(S307)，若密封性訓練尚未修課完成(S307的「否」)，則實施此密封性訓練(S308)。

在此密封性訓練的實施中，監視訓練時間，判斷密封性訓練是否已修課完成(S309)，若密封性訓練尚未修課完成(S309的「否」)，則繼續此密封性訓練(S308)。

若此密封性訓練已修課完成(S309的「是」)，則將藉由密封性訓練而得到的資訊和實習者建立關係並匯入，作為密封性訓練資訊而保存於訓練管理資訊檔案56(S310)，並存儲於儲存部14。在此資訊保存之後，進行提示資訊的生成及資訊提示(S311)。資訊提示是在管理部10的顯示部136的顯示畫面中以圖像來顯示，而謀求對實習者的確認之方便。

在密封性訓練已經修課完成的情況(S307的「是」)，而從S307的「是」跳到S311的情況下，也是同樣地在顯示部136的顯示畫面中以圖像來顯示既有資訊的提示，而謀求實習者及管理者的確認之方便。

【0066】<壓縮破壞訓練>

在密封性訓練的修課完成後，判斷壓縮破壞訓練是否已修課完成(S312)，若壓縮破壞訓練尚未修課完成(S312的「否」)，則實施壓縮破壞訓練(S313)。

在此壓縮破壞訓練的實施中，監視訓練時間，判斷壓縮破壞訓練是否已修課完成(S314)，若壓縮破壞訓練尚未修課完成(S314的「否」)，則繼續此壓縮破壞訓練(S313)。

若此壓縮破壞訓練已修課完成(S314的「是」)，則將藉由壓縮破壞訓練而得到的資訊和實習者建立關係並匯入，作為壓縮破壞訓練資訊而保存於訓練管理資訊檔案

56(S315)，並存儲於儲存部14。在此資訊保存之後，進行提示資訊的生成及資訊提示(S316)。資訊提示是在管理部10的顯示部136的顯示畫面中以圖像來顯示，而謀求對實習者的確認之方便。

在壓縮破壞訓練已經修課完成的情況(S312的「是」)，而從S312的「是」跳到S316的情況下，也是同樣地在顯示部136的顯示畫面中以圖像來顯示既有資訊的提示，而謀求實習者及管理者的確認之方便。

【0067】<狹窄現場模擬訓練>

在壓縮破壞訓練的修課完成後，判斷狹窄現場模擬訓練是否已修課完成(S317)，若狹窄現場模擬訓練尚未修課完成(S317的「否」)，則實施此狹窄現場模擬訓練(S318)。

在狹窄現場模擬訓練的實施中，監視訓練時間，判斷狹窄現場模擬訓練是否已修課完成(S319)，若狹窄現場模擬訓練尚未修課完成(S319的「否」)，則繼續此狹窄現場模擬訓練(S318)。

若此狹窄現場模擬訓練已修課完成(S319的「是」)，則將藉由狹窄現場模擬訓練而得到的資訊和實習者建立關係並匯入，作為狹窄現場模擬訓練資訊而保存於訓練管理資訊檔案56(S320)，並存儲於儲存部14。在此資訊保存之後，進行提示資訊的生成及資訊提示(S321)。資訊提示是在管理部10的顯示部136的顯示畫面中以圖像來顯示，而謀求對實習者的確認之方便。

在狹窄現場模擬訓練已經修課完成的情況(S317的

「是」)，而從S317的「是」跳到S321的情況下，也是同樣地在顯示部136的顯示畫面中以圖像來顯示既有資訊的提示，而謀求實習者及管理者的確認之方便。

【0068】<實施例2的效果>

根據此實施例2，可得到如下的效果。

(1)可以針對鎖緊感覺，而多方面地訓練扭矩感覺、密封性、壓縮破壞、狹窄現場模擬等。

(2)若根據實習者或現場只用扭矩感覺即充分，可以僅訓練優先地先進行的扭矩感覺，來讓實習者修課完成鎖緊感覺訓練。除了扭矩感覺之外，還可以選擇性地訓練密封性、壓縮破壞、狹窄現場模擬之任一者或二者以上。

(3)針對訓練順序，也可以任意地選擇。

(4)在各訓練中，監視時間，使實習者在預定時間修課完成各訓練，而可以實施迅速且確實的訓練。

【0069】[其他的實施形態]

在本發明的實施形態中包含如以下的變化。

(1)在凸緣鎖緊訓練系統2中，雖然在一處集中管理凸緣鎖緊訓練部4、鎖緊感覺訓練部6、技巧判定部8及管理部10之作法是可做到又有效的，但是亦可為以下形態：使凸緣鎖緊訓練部4、鎖緊感覺訓練部6、技巧判定部8分散於各地，並且通過網際網路等之線路將在各部分所得到的訓練資訊傳送至管理部10來進行管理。

(2)將凸緣鎖緊訓練部4、鎖緊感覺訓練部6、技巧判定部8所得到的訓練資訊自動地匯入至PC之作法雖然是有效

的，但是亦可為利用管理者的手動輸入的資料管理。

(3)資訊終端90雖然亦可為專用的處理終端，但亦可為智慧型手機或平板電腦終端等。

【0070】(4)識別名牌98並不限定於員工所攜帶的IC卡，亦可為智慧型手機、筆記本、手錶等。

(5)管理部10雖然是與凸緣鎖緊訓練部4、鎖緊感覺訓練部6及技巧判定部8的全部相連結，但是亦可與這些中的任一者或二者以上相連結來管理訓練。

(6)技巧判定部8雖然是以凸緣鎖緊訓練部4所得到的訓練資訊來判定技巧，但是亦可考量在其他的訓練所得到的訓練資訊來判定技巧。

如以上所說明，針對本發明之最佳實施形態等進行了說明。本發明並非限定於上述記載之發明。在本發明所屬技術領域中具有通常知識者中，可根據申請專利範圍所記載、或用來實施發明的形態所揭示之發明的主旨，而進行各種變形或變更。這樣的變形或變更當然也包含在本發明的範圍內。

產業上之可利用性

【0071】根據本發明的凸緣鎖緊訓練系統、裝置、程式、方法及資訊終端，可得到以下效果：可以實施對密封施工而言必要的各種訓練，並且可以將訓練所得到的訓練資訊和實施者的識別資訊建立關係來管理，而提升密封施工實施者的技能，並且提高密封施工的信賴性等。

【符號說明】

【0072】2…凸緣鎖緊訓練系統

- 4…凸緣鎖緊訓練部
- 6…鎖緊感覺訓練部
- 8…技巧判定部
- 10…管理部
- 12、164…控制部
- 14…儲存部
- 16…通訊部
- 18…資訊提示部
- 20、120、134、180…輸入操作部
- 24…凸緣鎖緊訓練裝置
- 26…扭矩感覺訓練裝置
- 28…凸緣鎖緊訓練裝置
- 30…資訊匯入控制
- 32…資訊儲存控制
- 34…訓練管理控制
- 36…凸緣鎖緊訓練控制
- 38…鎖緊感覺訓練控制
- 40…技巧判定控制
- 42…資訊提示控制
- 44…實習者資訊
- 46…凸緣鎖緊訓練資訊
- 48…鎖緊感覺訓練資訊
- 48-1…扭矩感覺訓練資訊

48-2…密封性訓練資訊
 48-3…壓縮破壞訓練資訊
 48-4…狹窄現場模擬訓練資訊
 50…技巧判定資訊
 52…控制資訊
 54…訓練管理資訊
 56…訓練管理資訊檔案
 58…實習者部
 60…項目部
 62…屬性部
 64、72…實習者名字部
 66、70…識別資訊部
 68-1、68-2…技巧判定資訊檔案
 74、198…日期時間部
 76…場所部
 78…使用機材部
 80…軸力基準值部
 82…檢測軸力部
 84…偏差部
 86…評價部
 88…平均值部
 90…資訊終端
 92…網際網路
 94…資訊讀取部

96、122、136、158…顯示部
98…識別名牌
100…識別資訊
102…訓練顯示資訊
104…訓練/履歷部
106…結果部
108…日期時間部
110…鎖緊施工部
112…資料記錄器
114…個人電腦(PC)
116、118、124…基台
126、131…裝置本體部
130…伺服裝置
132…處理部
133、170、186…儲存部
135、166、174、190…通訊部
138、140…配管部
142…凸緣接頭
142-1、142-2…凸緣
144…墊片
146…螺栓
148…螺帽
152…手動工具
154、154-1、154-2、154-8…感測器

156…套座口
160…重置開關
162…扭矩感測器
168、184…處理器
172、188…輸入輸出部
176…相機
178…照片
182…觸控面板
192…訓練資訊顯示表
194…內容部
196…結果部
200…密封性訓練裝置
202…壓縮破壞訓練裝置
204…狹窄現場模擬施工訓練裝置
206…壓力計
208…空氣源
210…作業台
S101~S119、S201~S213、S301~S321…步驟



202000383

【發明摘要】

【中文發明名稱】

凸緣鎖緊訓練系統、裝置、程式、方法及資訊終端

【中文】

一種凸緣鎖緊訓練系統，是以螺栓及螺帽來鎖緊夾入有墊片的凸緣(凸緣接頭)，前述凸緣鎖緊訓練系統具備：凸緣鎖緊訓練部，訓練凸緣鎖緊，並且生成凸緣鎖緊訓練資訊；鎖緊感覺訓練部，訓練包含凸緣鎖緊的扭矩感覺之鎖緊感覺，並且生成鎖緊感覺訓練資訊；技巧判定部，利用凸緣鎖緊訓練資訊來判定凸緣鎖緊的技巧，並且生成技巧判定資訊；及管理部，與凸緣鎖緊訓練部、鎖緊感覺訓練部或技巧判定部之任一者或二者以上相連結來管理訓練。可以做到藉此而再現密封施工的現場之訓練的充實化並且進行技巧評價，且讓該訓練資訊或技巧評價資訊共有化。

【指定代表圖】圖1

【代表圖之符號簡單說明】

2…凸緣鎖緊訓練系統

4…凸緣鎖緊訓練部

6…鎖緊感覺訓練部

8…技巧判定部

10…管理部

12…控制部

14…儲存部

16…通訊部

18…資訊提示部

20…輸入操作部

【特徵化學式】

(無)

【發明申請專利範圍】

【第1項】 一種凸緣鎖緊訓練系統，是以螺栓及螺帽來鎖緊夾入有墊片的凸緣，前述凸緣鎖緊訓練系統的特徵在於具備：

凸緣鎖緊訓練部，訓練凸緣鎖緊，並且生成凸緣鎖緊訓練資訊；

鎖緊感覺訓練部，訓練包含凸緣鎖緊的扭矩感覺之鎖緊感覺，並且生成鎖緊感覺訓練資訊；

技巧判定部，利用凸緣鎖緊訓練資訊來判定凸緣鎖緊的技巧，並且生成技巧判定資訊；及

管理部，與前述凸緣鎖緊訓練部、前述鎖緊感覺訓練部或前述技巧判定部之任一者或二者以上相連結來管理訓練。

【第2項】 如請求項1之凸緣鎖緊訓練系統，其中前述管理部進一步和實習者的識別資訊建立關係來管理前述凸緣鎖緊訓練資訊、前述鎖緊感覺訓練資訊或前述技巧判定資訊之任一者或二者以上。

【第3項】 如請求項1之凸緣鎖緊訓練系統，其更具備：

儲存部，保存已和實習者的識別資訊建立關係的凸緣鎖緊訓練資訊、鎖緊感覺訓練或前述技巧判定資訊之任一者或二者以上；及

資訊提示部，提示已和前述識別資訊建立關係的前述凸緣鎖緊訓練資訊、前述鎖緊感覺訓練或前述技巧判定資

訊之任一者或二者以上。

【第4項】 如請求項1之凸緣鎖緊訓練系統，其包含：
資訊終端，藉由有線或無線方式連接於前述管理部；
及

識別名牌，保存實習者的識別資訊，

前述資訊終端是藉由從藉由前述識別名牌而讀取到的前述識別資訊，來提示已和前述識別資訊建立關係的前述凸緣鎖緊訓練資訊、前述鎖緊感覺訓練資訊或前述技巧判定資訊。

【第5項】 一種凸緣鎖緊訓練裝置，是以螺栓及螺帽來鎖緊夾入有墊片的凸緣，前述凸緣鎖緊訓練裝置的特徵在於具備：

檢測部，檢測鎖緊軸力；及

評價部，將檢測軸力或該檢測軸力的平均值和目標軸力作比較來算出前述檢測軸力或前述平均值的偏差，並且算出顯示此偏差是否在基準值以內的評價資訊。

【第6項】 如請求項5之凸緣鎖緊訓練裝置，其具備：
儲存部，和實習者的識別資訊建立關係來保存前述檢測軸力、前述平均值、前述偏差、前述評價資訊之任一者或二者以上；及

資訊提示部，將前述檢測軸力、前述平均值、前述偏差、前述評價資訊之任一者或二者以上和前述識別資訊一起提示。

【第7項】 一種程式，是以電腦來實現，前述程式是

用於以前述電腦來實現以下功能：

訓練凸緣鎖緊，並且生成凸緣鎖緊訓練資訊；

訓練凸緣鎖緊的鎖緊感覺，並且生成鎖緊感覺訓練資訊；

由凸緣鎖緊訓練資訊來判定凸緣鎖緊的技巧，並且生成技巧判定資訊；及

與凸緣鎖緊訓練部、鎖緊感覺訓練部或技巧判定部之任一者或二者以上相連結來管理訓練。

【第8項】 如請求項7之程式，其更包含以下功能：和實習者識別資訊建立關係來管理前述凸緣鎖緊訓練資訊、前述鎖緊感覺訓練資訊或前述技巧判定資訊之任一者或二者以上。

【第9項】 一種程式，是以電腦來實現，前述程式是用於以前述電腦來實現以下功能：

匯入檢測軸力；及

將檢測軸力或該檢測軸力的平均值和目標軸力作比較來算出前述檢測軸力或前述平均值的偏差，並且算出表示此偏差是否在基準值以內的評價資訊。

【第10項】 一種凸緣鎖緊訓練方法，是以螺栓及螺帽來鎖緊夾入有墊片的凸緣，前述凸緣鎖緊訓練方法的特徵在於包含以下步驟：

訓練凸緣鎖緊，而得到凸緣鎖緊訓練資訊；

訓練凸緣鎖緊的鎖緊感覺，而得到鎖緊感覺訓練資訊；

利用凸緣鎖緊訓練資訊來判定凸緣鎖緊的技巧，而得到技巧判定資訊；及

與凸緣鎖緊訓練部、鎖緊感覺訓練部或技巧判定部之任一者或二者以上相連結來管理訓練。

【第11項】如請求項10之凸緣鎖緊訓練方法，其更包含以下步驟：和實習者的識別資訊建立關係來管理前述凸緣鎖緊訓練資訊、前述鎖緊感覺訓練資訊或前述技巧判定資訊之任一者或二者以上。

【第12項】一種凸緣鎖緊訓練方法，是以螺栓及螺帽來鎖緊夾入有墊片的凸緣，前述凸緣鎖緊訓練方法的特徵在於包含以下步驟：

檢測鎖緊軸力；及

將檢測軸力或該檢測軸力的平均值和目標軸力作比較來算出前述檢測軸力或前述平均值的偏差，並且算出顯示此偏差是否在基準值以內的評價資訊。

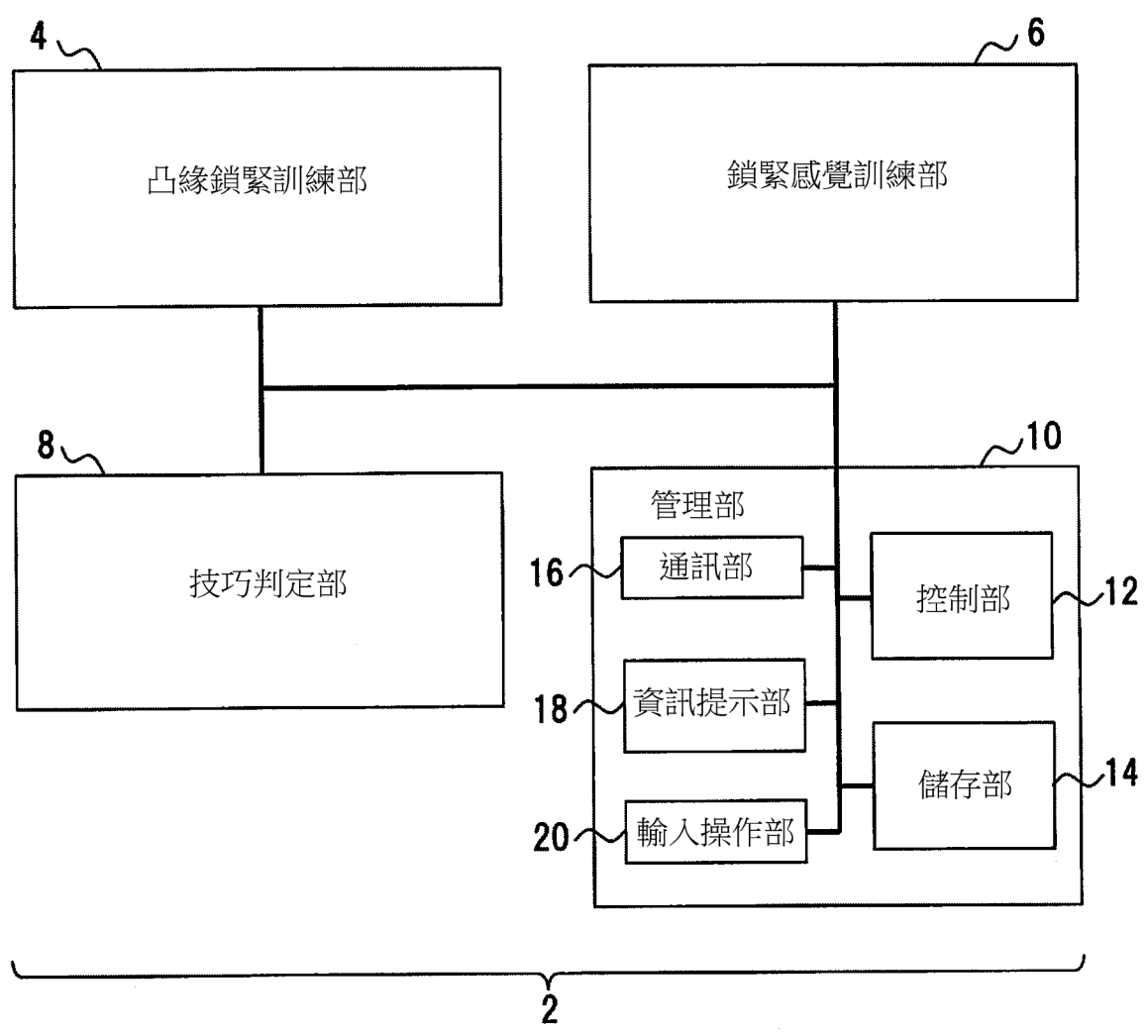
【第13項】一種資訊終端，其特徵在於：是以有線或無線方式連接於如請求項1至4中任一項之凸緣鎖緊訓練系統的管理部、或者以有線或無線方式連接於如請求項5或6之凸緣鎖緊訓練裝置，

在和前述管理部連接時，提示已和前述識別資訊建立關係的凸緣鎖緊訓練資訊、鎖緊感覺訓練資訊或技巧判定資訊之任一者或二者以上，

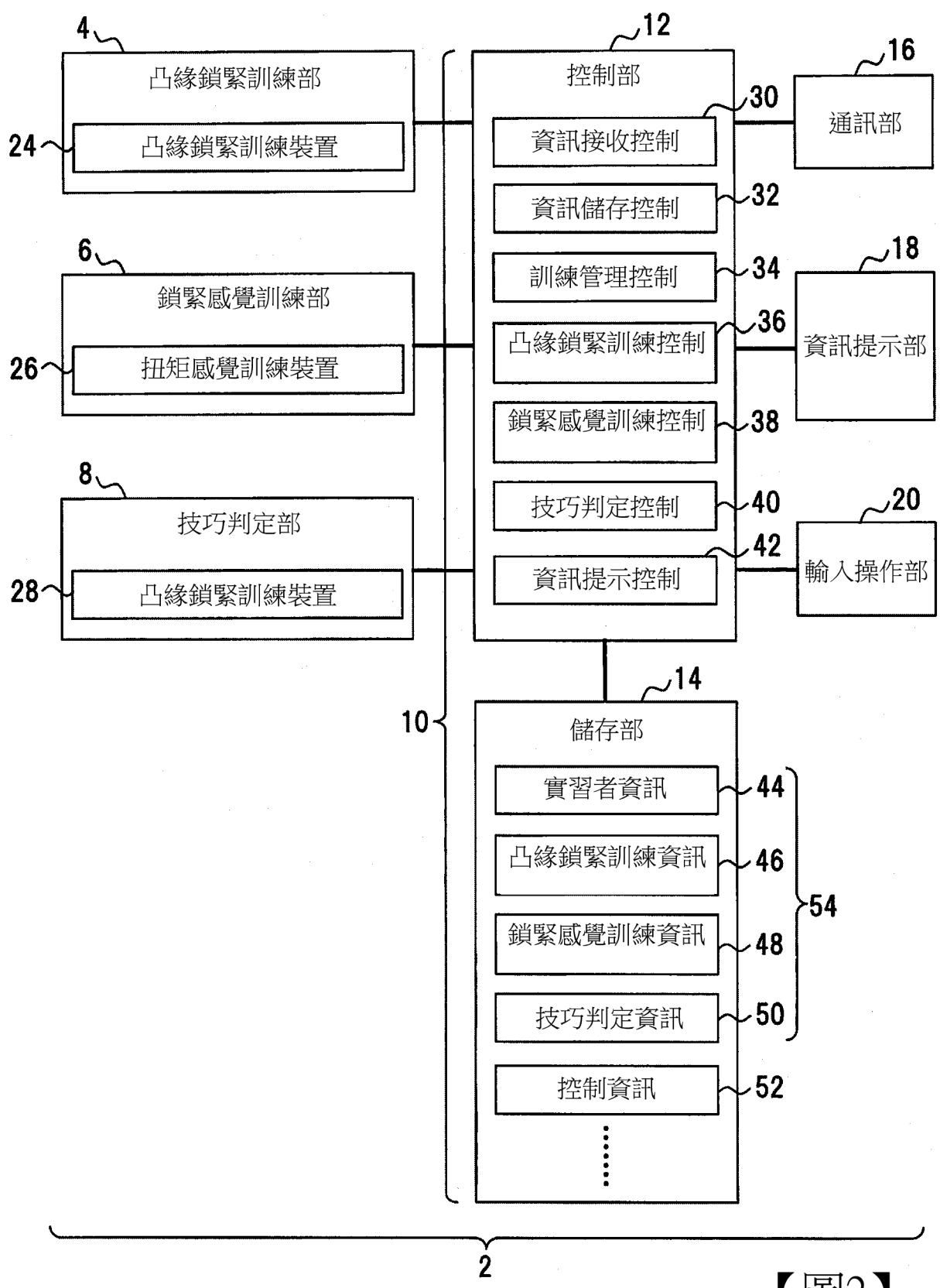
或者是在和前述凸緣鎖緊訓練裝置連接時，提示已和實習者的識別資訊建立關係的前述檢測軸力、前述平均

值、前述偏差、前述評價資訊之任一者或二者以上。

【發明圖式】



【圖1】



【圖2】

A

訓練管理資訊檔案

56

64

(44) 實習者

58

實習者名字

識別資訊

66

修課

日期時間

場所

評價

履歷

46

凸緣鎖緊訓練

48

鎖緊感覺訓練

60

技巧判定

50

其他

62

B

技巧判定資訊檔案

68-1

70

識別資訊

72

實習者名字

74

日期時間

76

場所

78

使用機材

80

軸力基準值

82

檢測軸力

84

偏差

86

評價

C

技巧判定資訊檔案

68-2

70

識別資訊

72

實習者名字

74

日期時間

76

場所

78

使用機材

80

軸力基準值

82

檢測軸力

88

檢測軸力的平均值

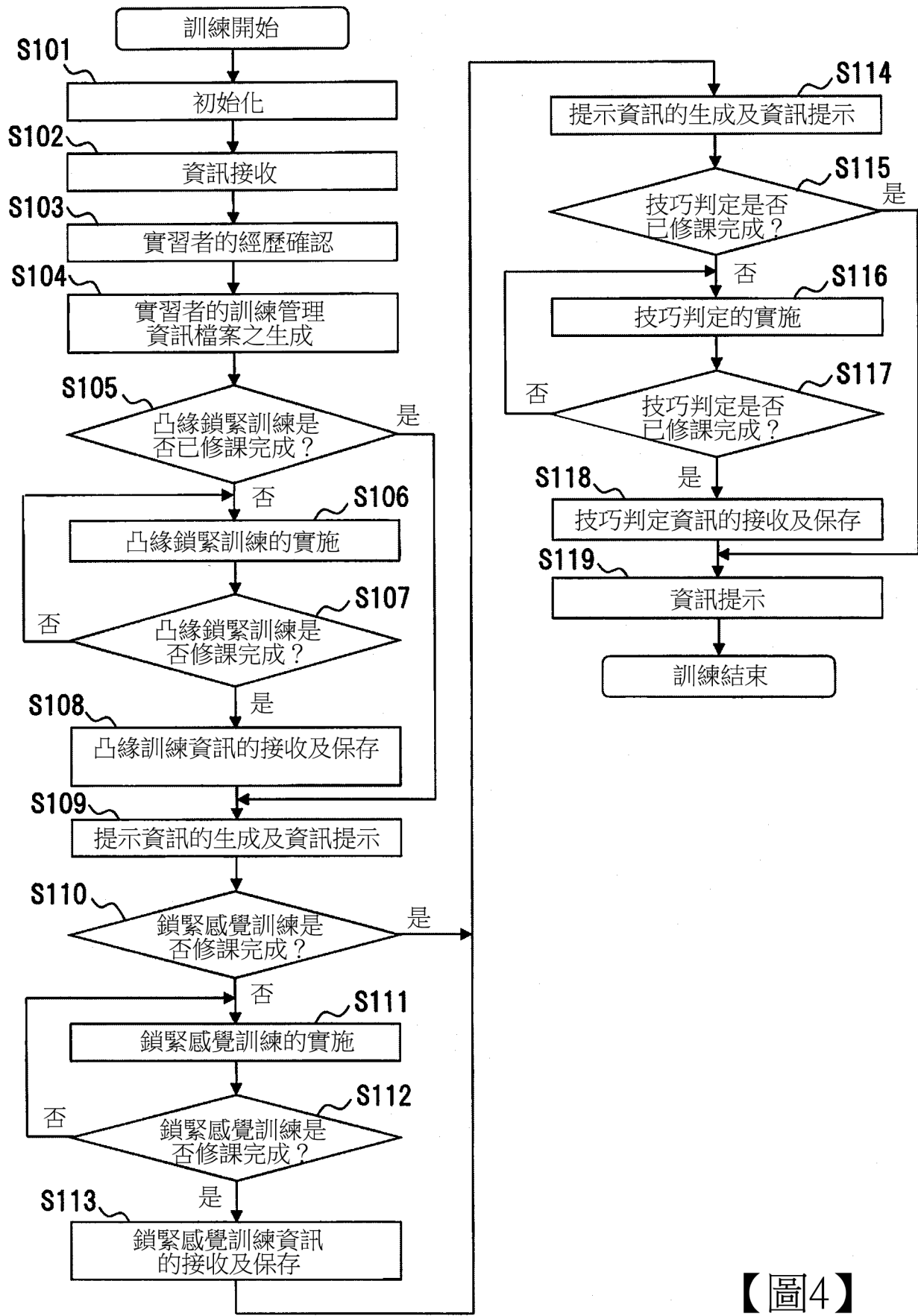
84

偏差

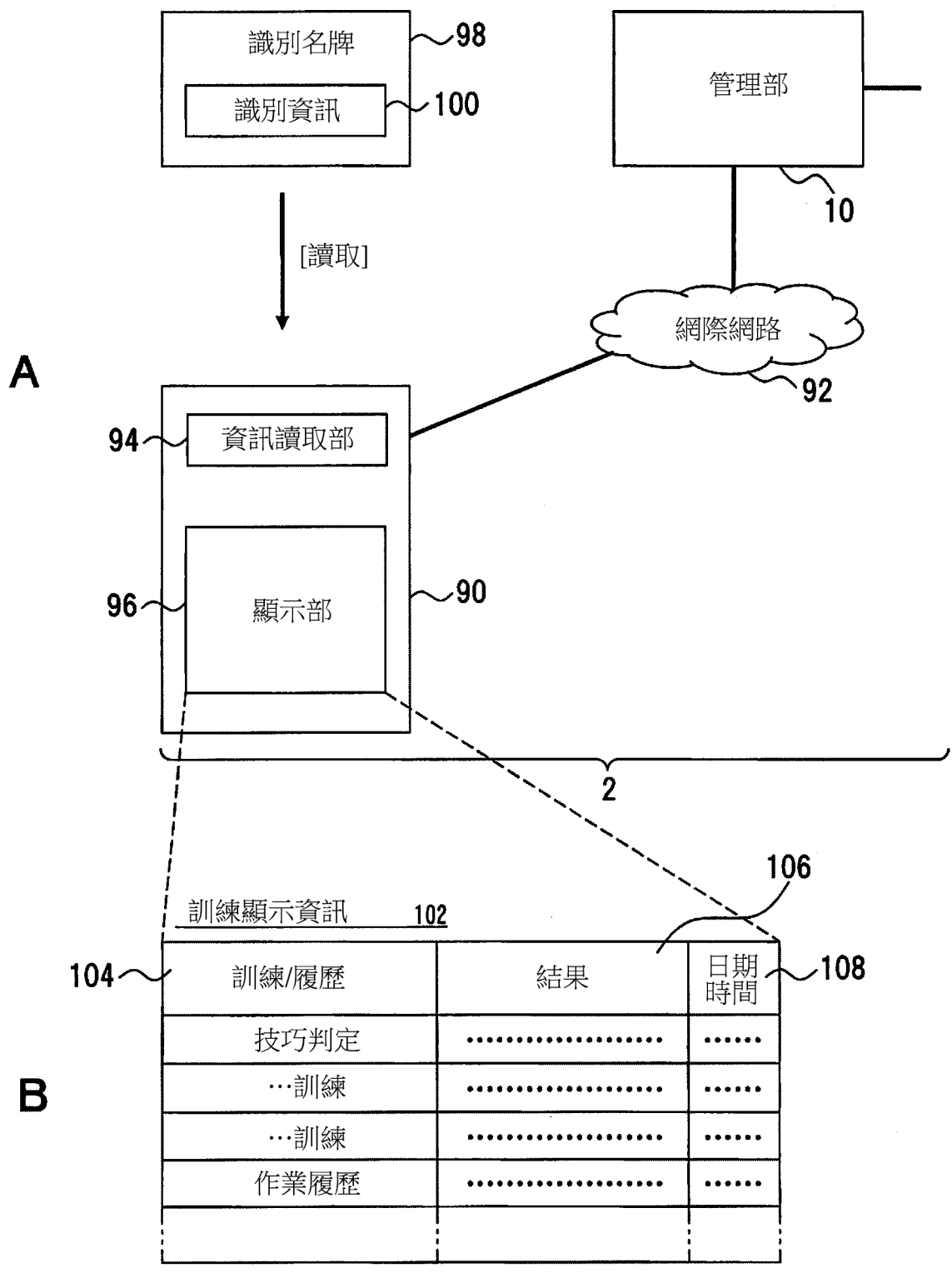
86

評價

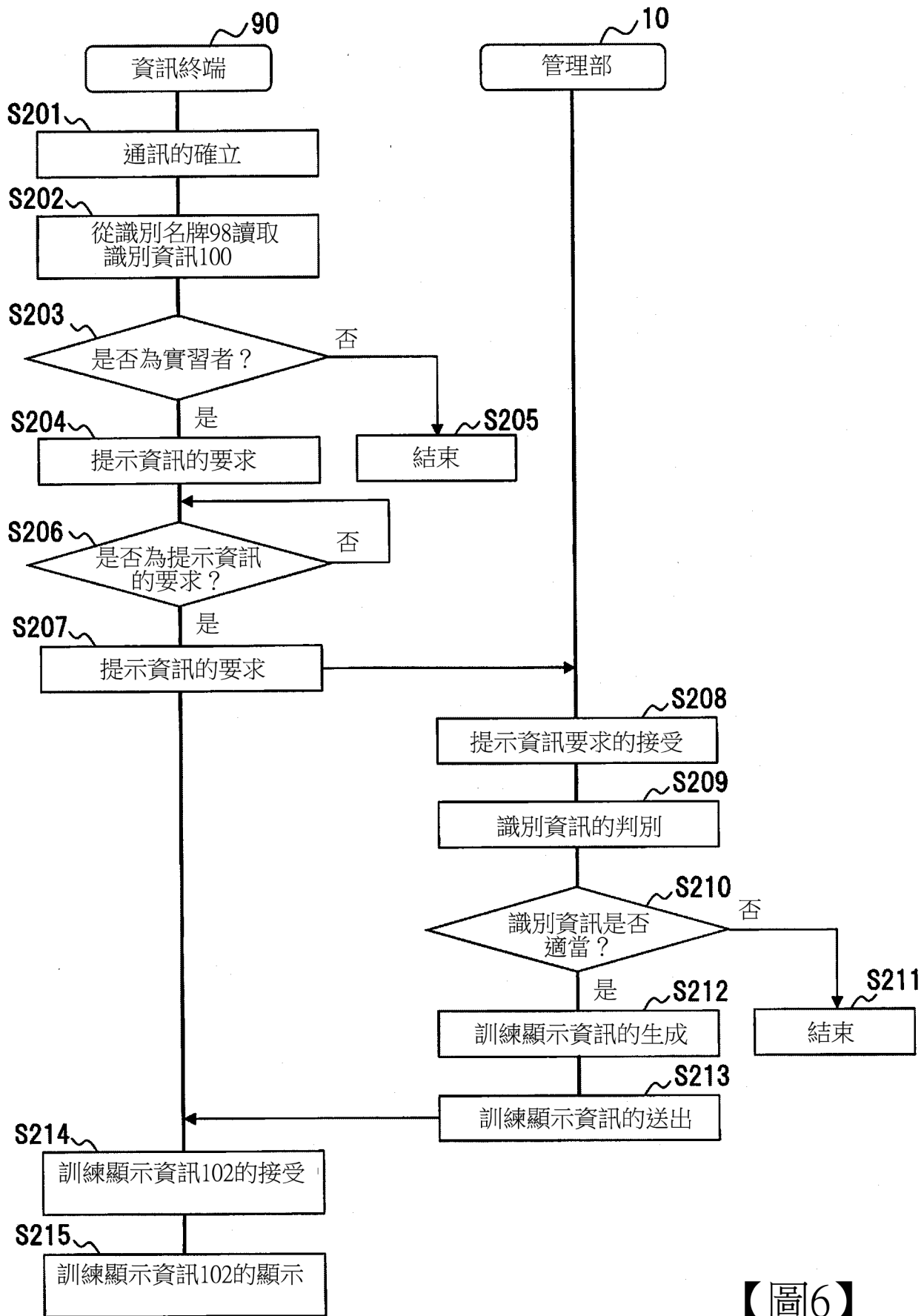
【圖3】



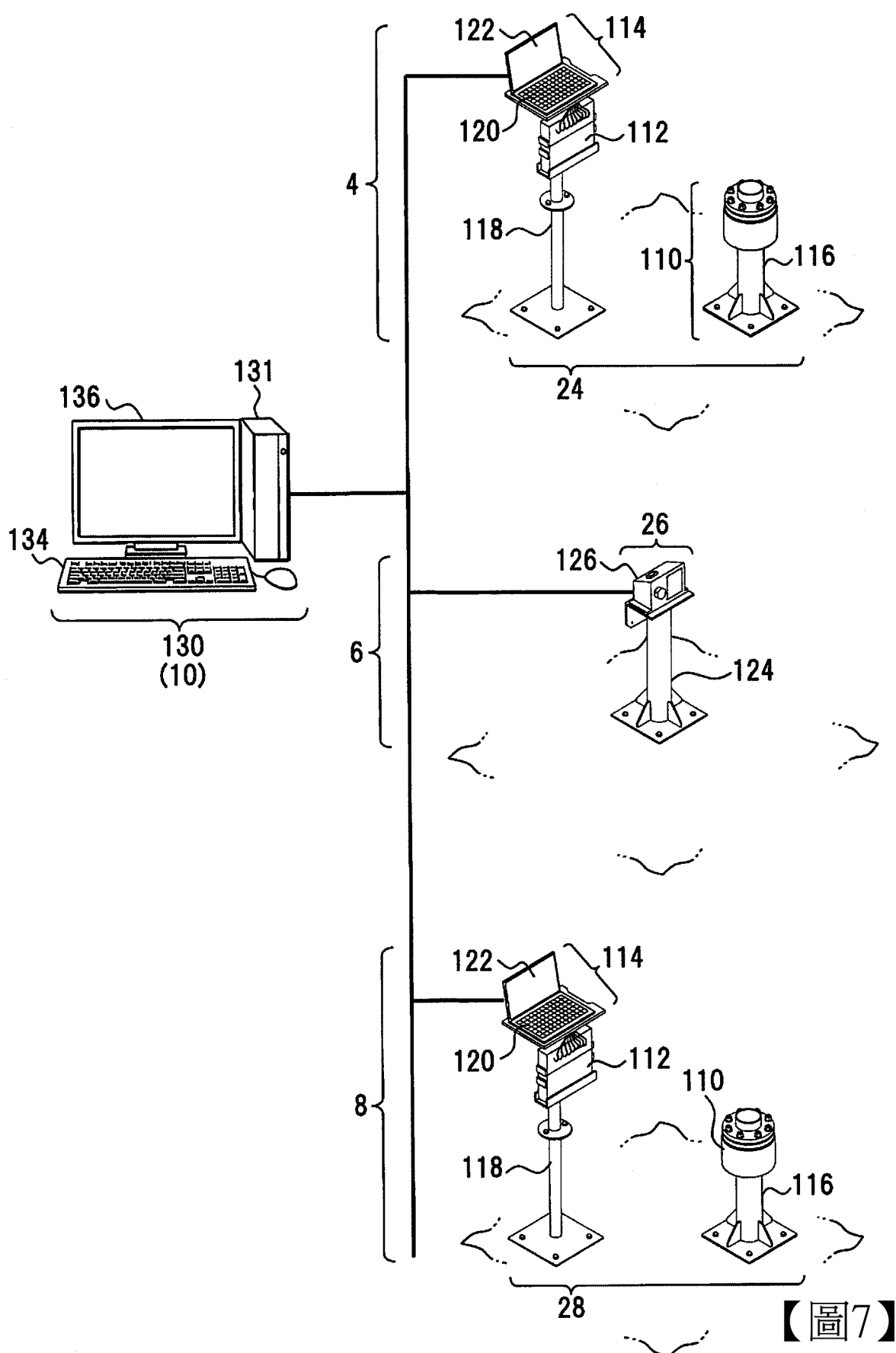
【圖4】



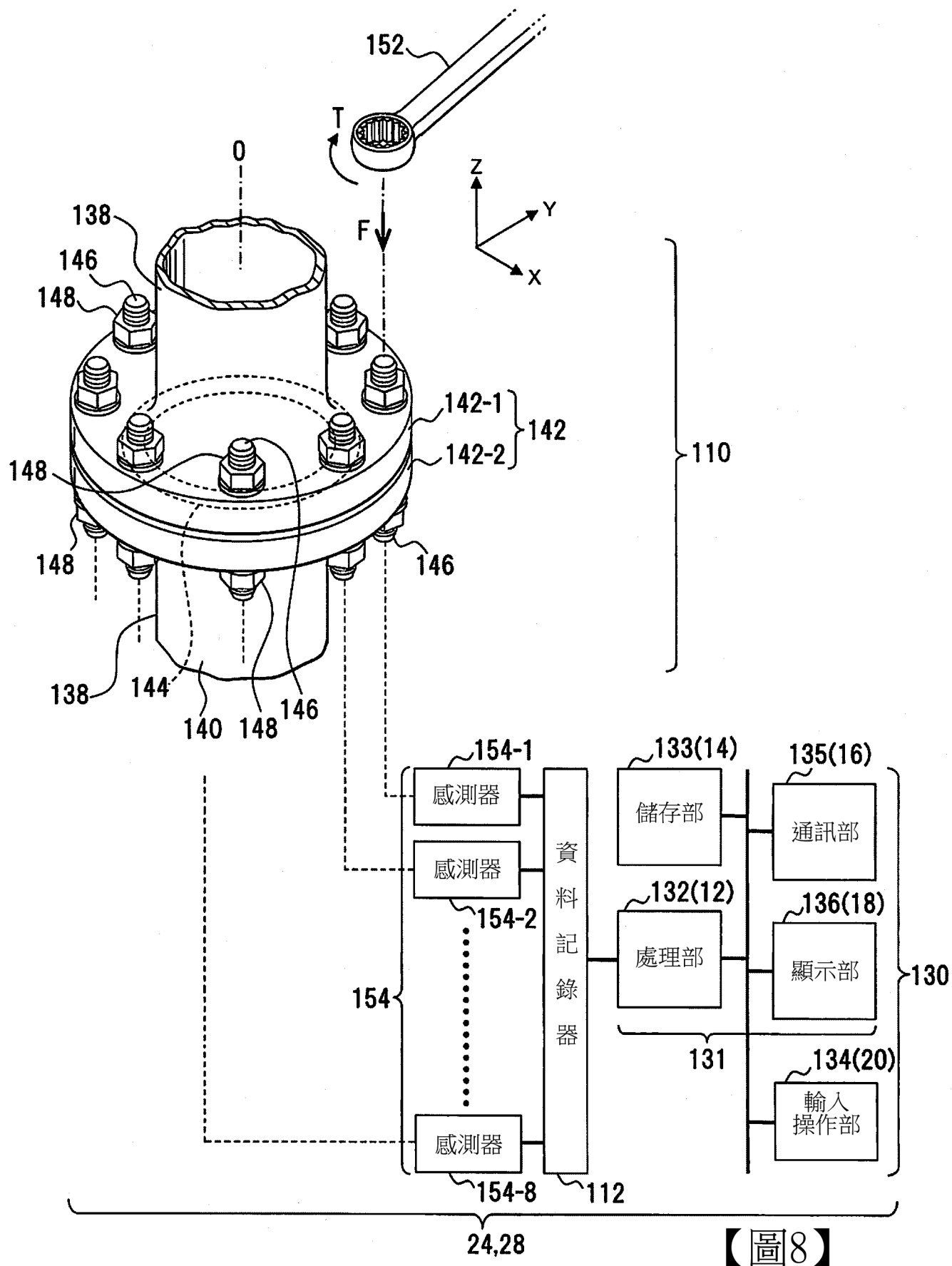
【圖5】



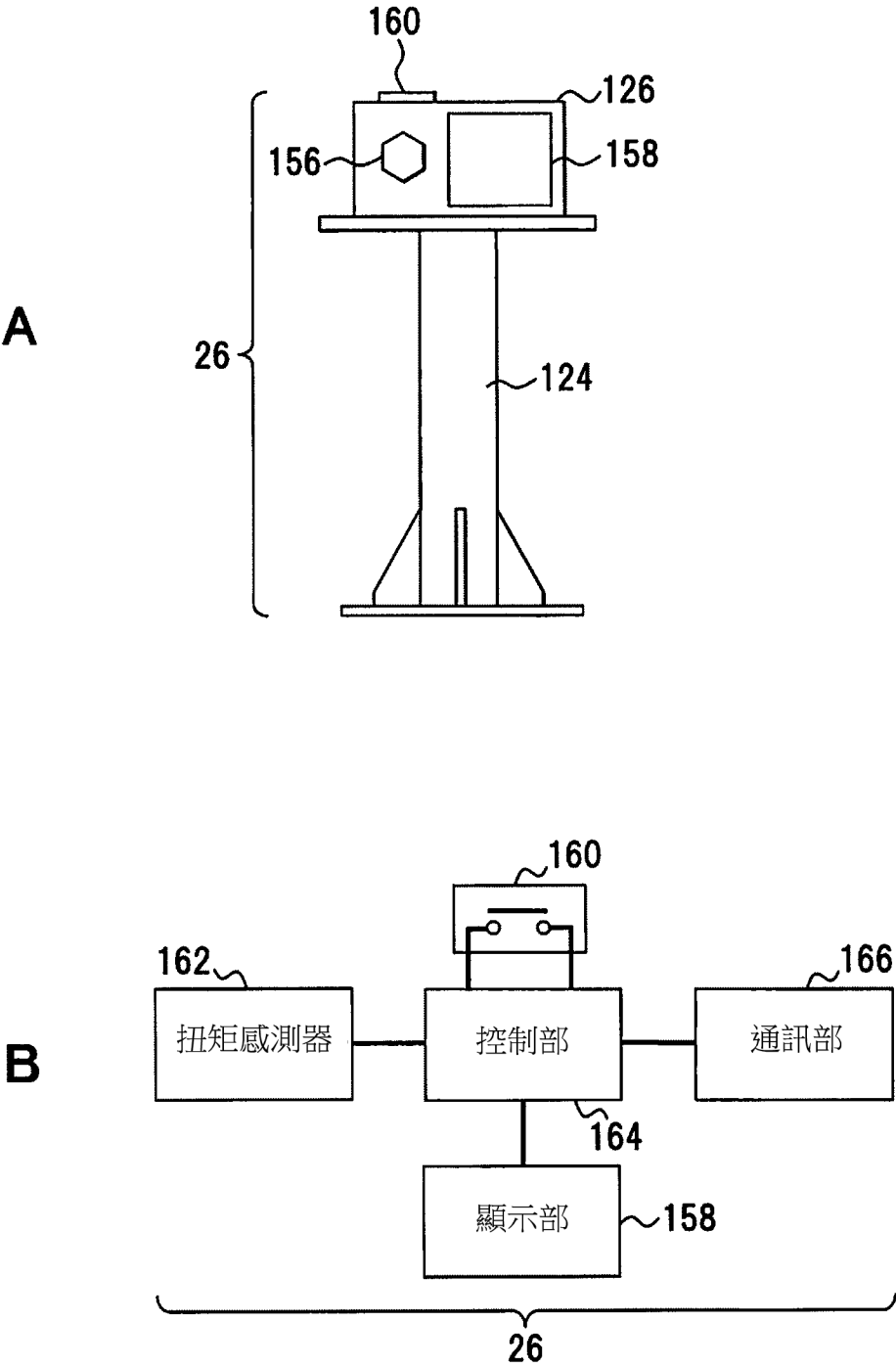
【圖6】



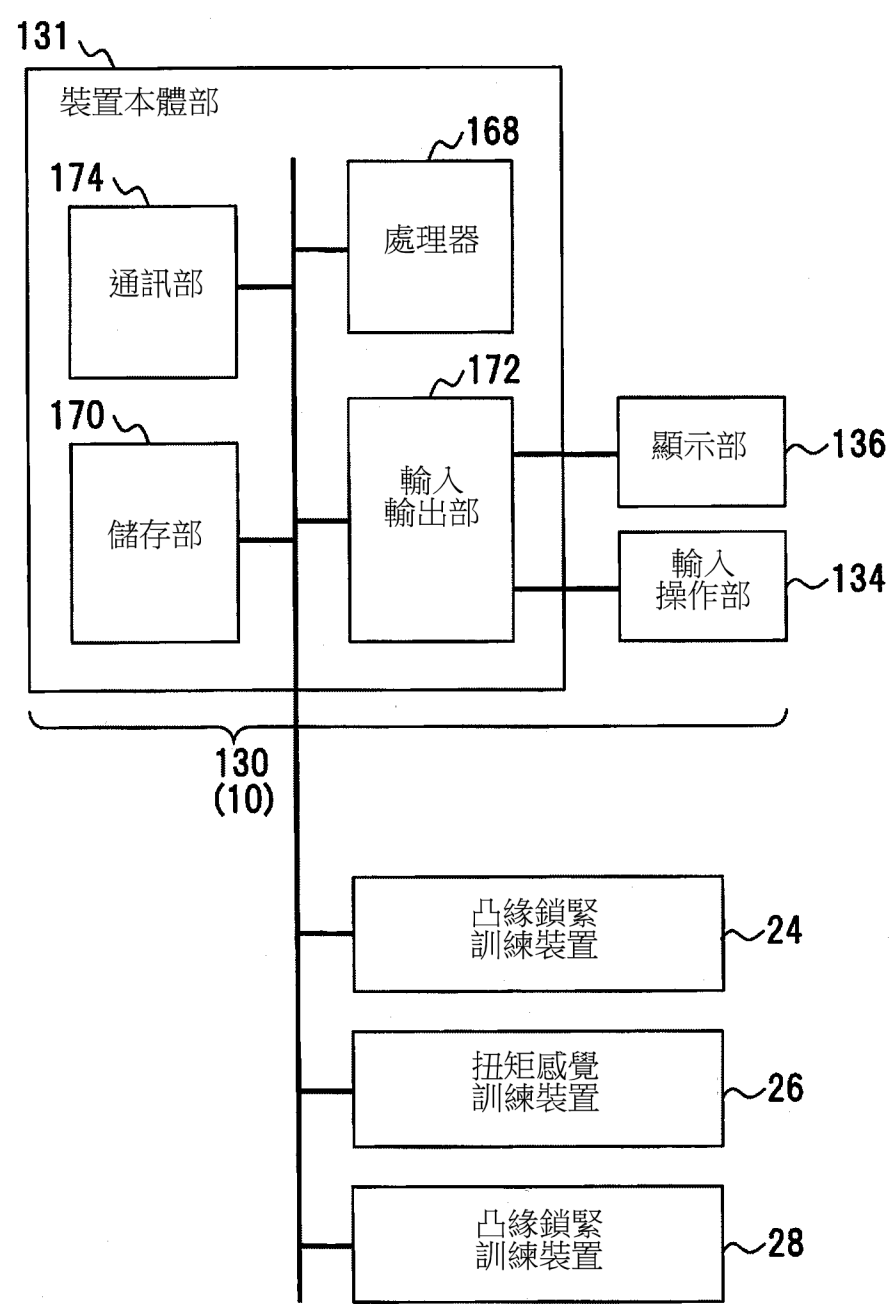
【圖7】



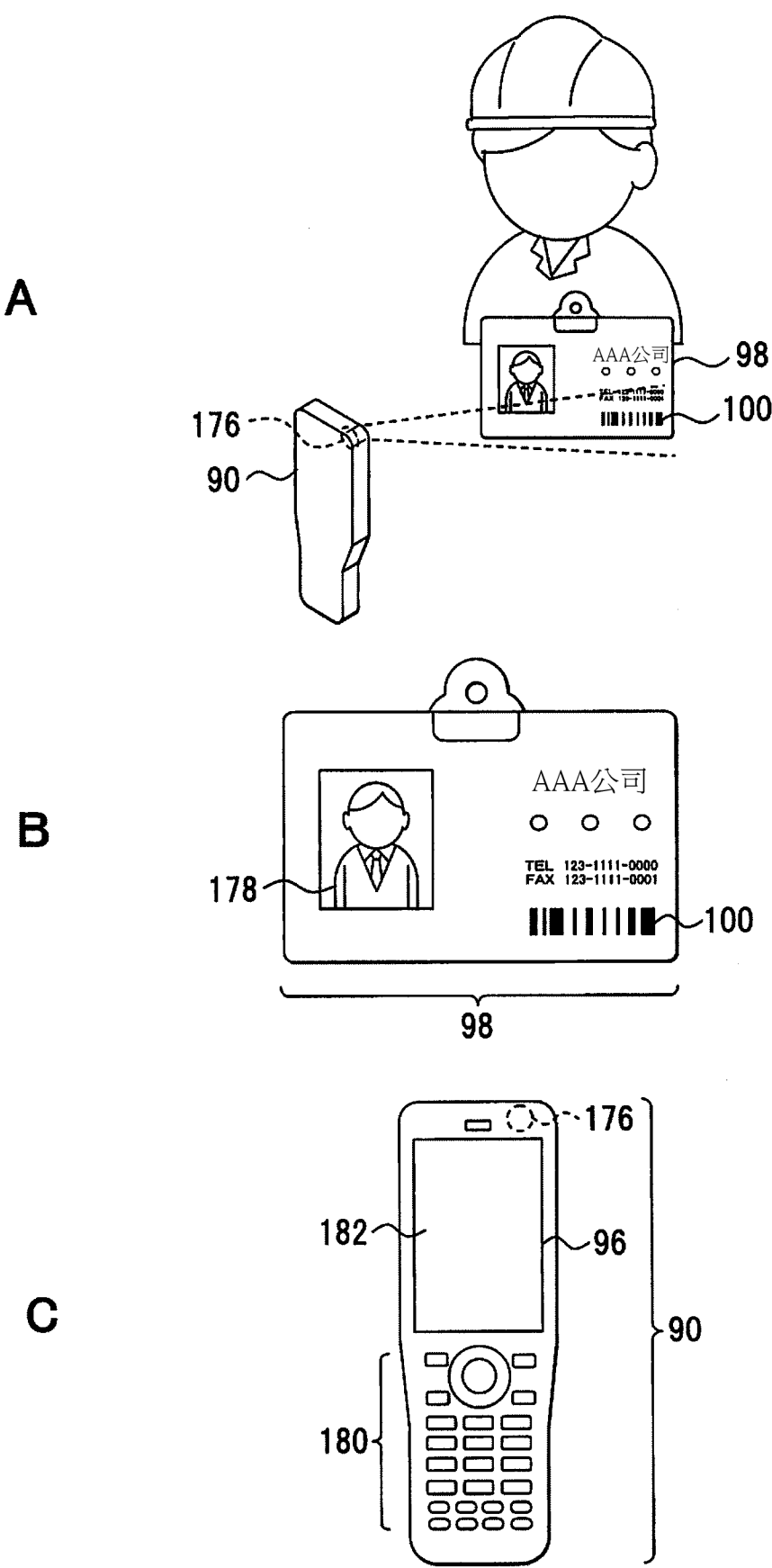
【圖8】



【圖9】

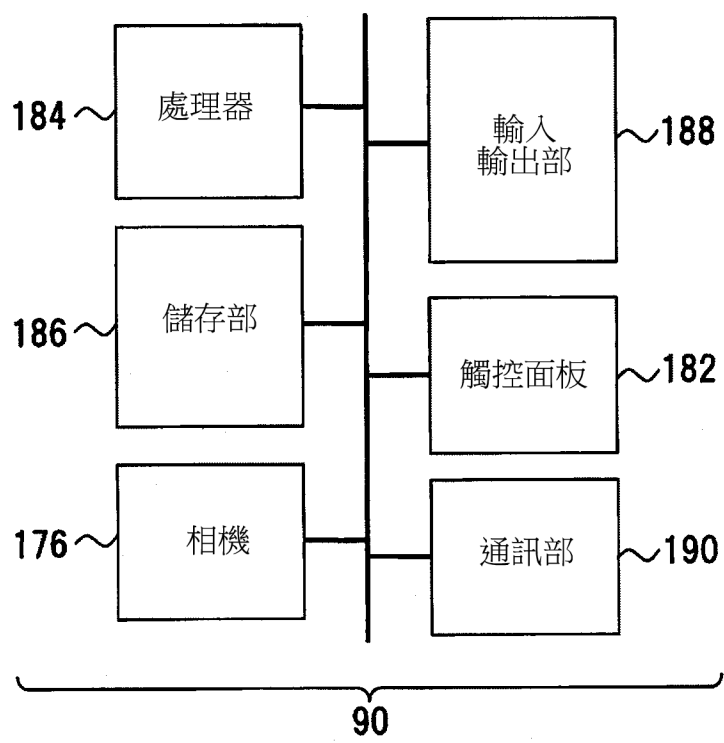


【圖10】



【圖11】

A



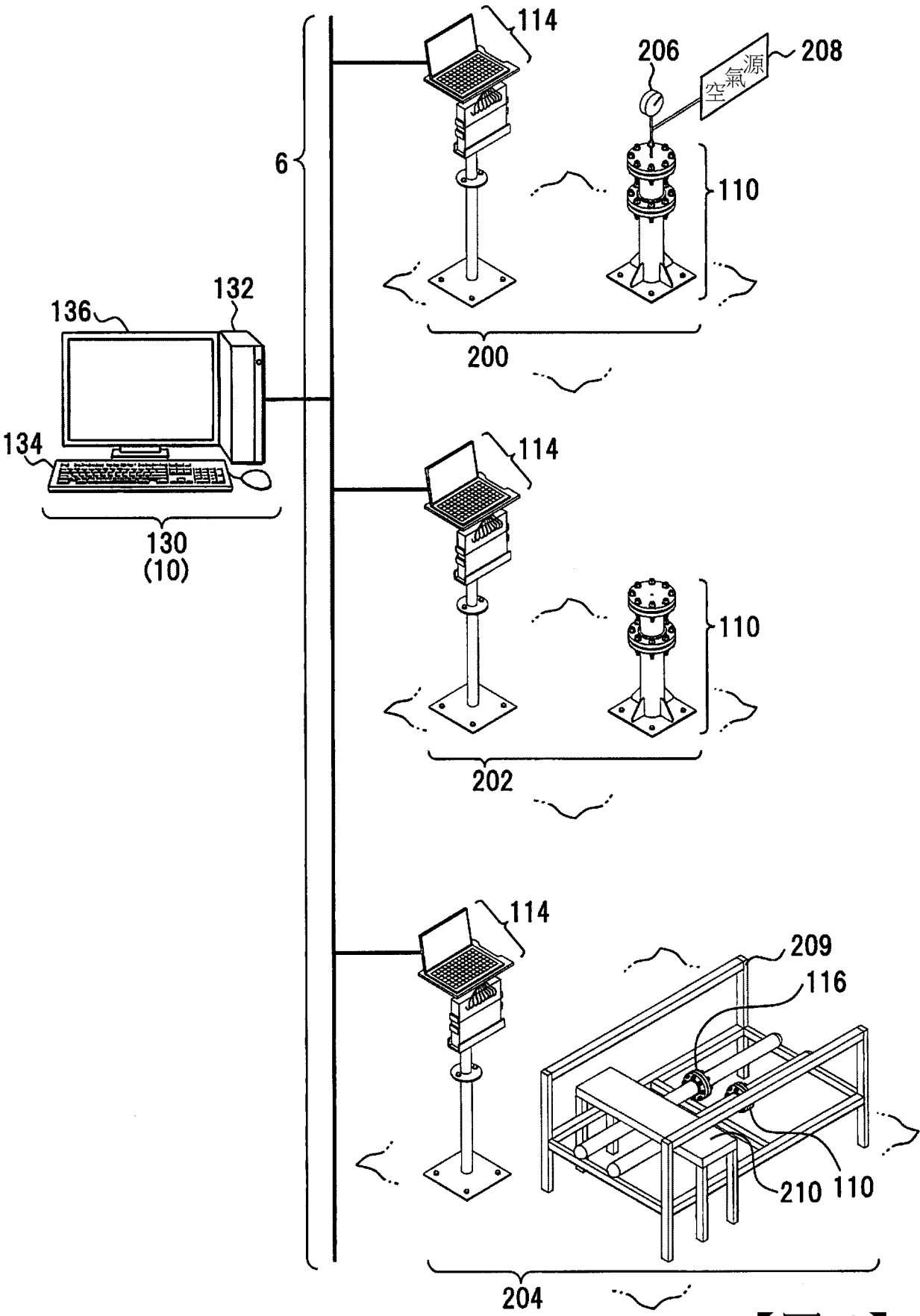
B

訓練資訊顯示表 192

194	內容	結果	日期時間	198
	凸緣緊固技巧判定結果	合格	○/△	
	基礎講習 (HPI TR Z110)	實施完畢	○/△	
	實地操作講習 (HPI TR Z110)	實施完畢	○/△	
	作業履歷	○△事業所 xxx熱交換機凸緣施工	○/△	
	⋮	⋮	⋮	

196

【圖12】



【圖13】

訓練管理資訊檔案 56

64 66

58實習者

實習者名字

識別資訊

46

60

48

50

項目

鎖緊感覺訓練

凸緣鎖緊訓練

扭矩感覺訓練

密封性訓練

壓縮破壞訓練

狹窄現場模擬訓練

技巧判定

其他

修課日期時間場所評價履歷

48-1

48-2

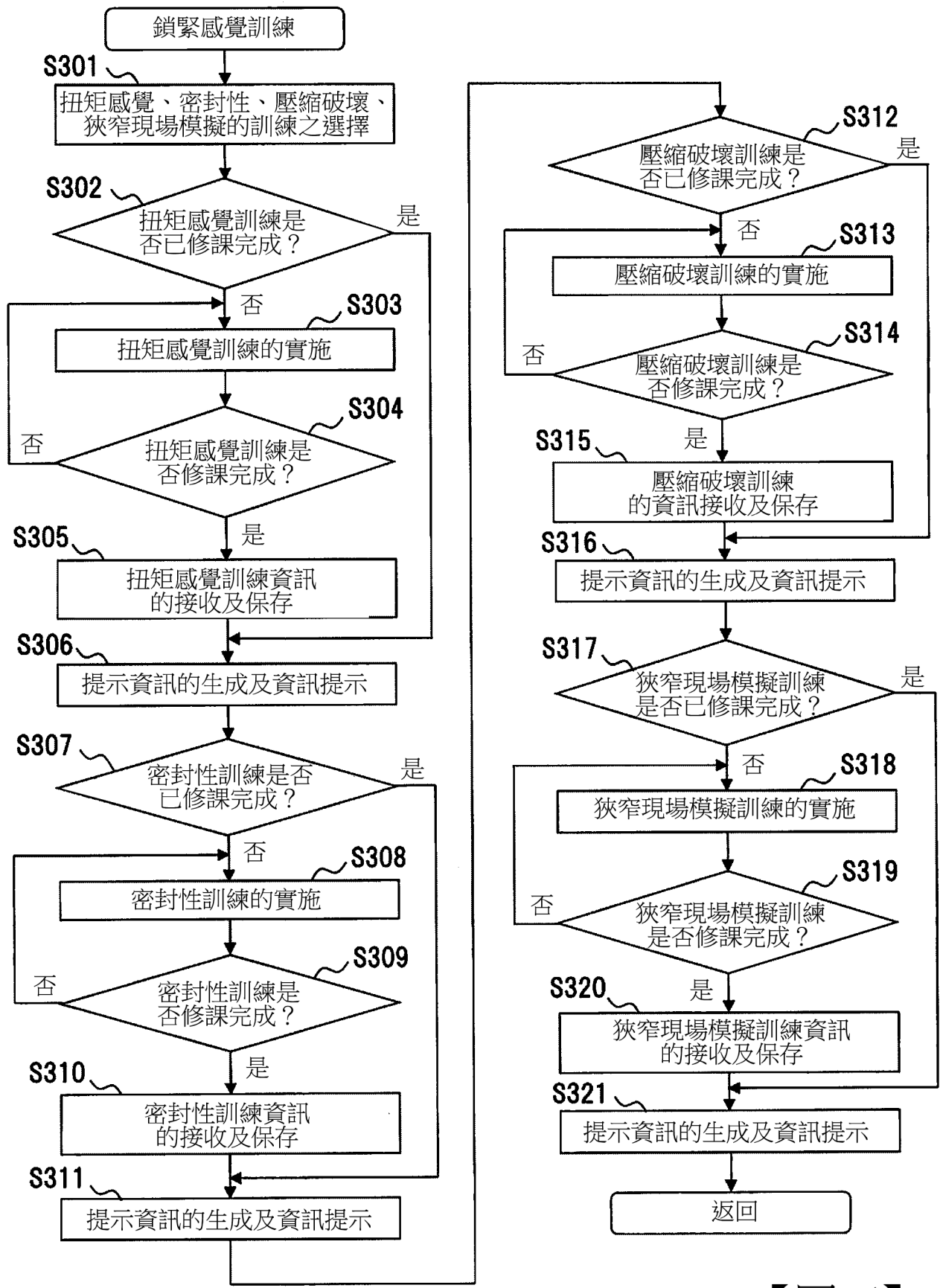
48-3

48-4

62

實習者	實習者名字		.....					
	識別資訊		.....					
項目			修課	日期時間	場所	評價	履歷	
	鎖緊感覺訓練	凸緣鎖緊訓練						
		扭矩感覺訓練						
		密封性訓練						
		壓縮破壞訓練						
	狹窄現場模擬訓練		.....	.....	.....	.....	.....	
	技巧判定		.....	.....	.....	.....	.....	
其他		.....	.....	.....	.....	.....		

【圖14】



【圖15】

是鎖緊到比密封所需要的墊片表面壓力更低的表面壓力。確認從已藉由壓力計206調節壓力的鎖緊施工部110產生空氣洩漏之情形，而訓練在鎖緊施工部110設定最佳的鎖緊條件之必要性。

包含此密封性訓練裝置200的訓練條件或訓練結果的訓練資訊會和實習者的識別資訊100建立關係而輸入PC114，並且通過此PC114而輸入伺服裝置130。

【0060】壓縮破壞訓練裝置202具有以下功能：使實習者體驗進行了過度的鎖緊時之問題，而使其理解該現象。

在此情況下，針對墊片的溫度特性即潛變(Creep)現象、配管的校準之再現等應迴避的課題，利用鎖緊施工部110來訓練。

包含此壓縮破壞訓練裝置202的訓練條件或訓練結果的訓練資訊會和實習者的識別資訊100建立關係而輸入PC114，並且透過此PC114而輸入至伺服裝置130。

【0061】在狹窄現場模擬施工訓練裝置204中，是設想高處或立足處較狹窄的現場環境、鎖緊對象以外的配管等之存在，而再現施工現場為較狹窄的環境，來實施使實習者體會對鎖緊而言必要的技能之訓練。在此例中，框架209是再現狹窄環境，作業台210是再現狹小立足處。

包含此狹窄現場模擬施工訓練裝置204的現場狀況、訓練條件及訓練結果等的訓練資訊會和實習者的識別資訊100建立關係而輸入PC114，並且通過此PC114而輸入伺服裝置130。