



(19) 中華民國智慧財產局

(12) 新型說明書公告本

(11) 證書號數：TW M522796 U

(45) 公告日：中華民國 105 (2016) 年 06 月 01 日

(21) 申請案號：105203438

(22) 申請日：中華民國 105 (2016) 年 03 月 11 日

(51) Int. Cl. : **B23K3/00 (2006.01)**

(71) 申請人：裕隆汽車製造股份有限公司(中華民國) (TW)

苗栗縣三義鄉西湖村伯公坑 39 號之 1

(72) 新型創作人：張世杰 CHANG, SHIH CHIEH (TW)；張松益 CHANG, SUNG YI (TW)；吳金祥 WU, CHIN HSIANG (TW)；張棋森 CHANG, CHI MIAO (TW)

(74) 代理人：余淑杏

申請專利範圍項數：10 項 圖式數：6 共 20 頁

(54) 名稱

轉子焊接設備

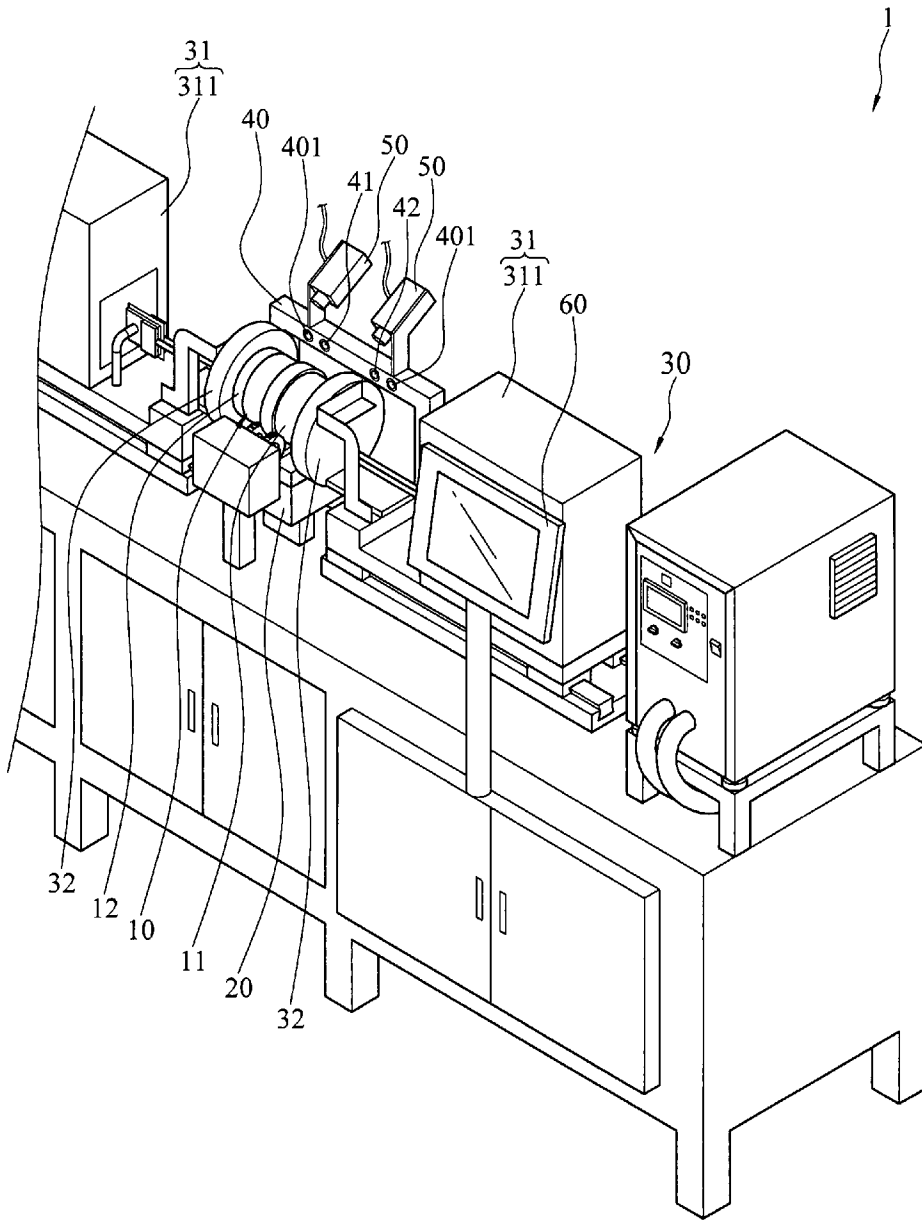
(57) 摘要

一種轉子焊接設備，適用於焊接轉子，轉子包括轉子本體與位於轉子本體兩端之二焊接部。轉子焊接設備包括轉子載台、高頻焊接裝置、冷卻裝置、溫度偵測裝置及控制器。轉子設置於轉子載台上。溫度偵測裝置包括二焊接偵測單元，二焊接偵測單元分別對應於二焊接部。控制器預設一焊接流程，焊接流程包括一溫升階段與一溶溶階段，且控制器在溫升階段與溶溶階段之間設定有一溶溶溫度。其中控制器控制驅動單元驅動高頻輸出單元加熱焊接部、控制冷卻裝置冷卻轉子本體以及控制焊接偵測單元偵測焊接部而獲得即時溫度，當即時溫度達到溶溶溫度時，係由溫升階段進入溶溶階段，控制器控制高頻焊接裝置維持即時溫度並持續一溶溶時間。

指定代表圖：

符號簡單說明：

- 1 . . . 轉子焊接設備
- 10 . . . 轉子
- 11 . . . 轉子本體
- 12 . . . 焊接部
- 20 . . . 轉子載台
- 30 . . . 高頻焊接裝置
- 31 . . . 驅動單元
- 311 . . . 饋電裝置
- 32 . . . 高頻輸出單元
- 40 . . . 冷卻裝置
- 401 . . . 出氣口
- 41 . . . 第一出氣口
- 42 . . . 第二出氣口
- 50 . . . 溫度偵測裝置
- 60 . . . 控制器



第1圖

M522796  
號 = 105203938

申請日 = 105.3.11

# 公告本

## 【新型摘要】

IPC分類: B23K 3/00  
(2006.01)

【中文新型名稱】 轉子焊接設備

### 【中文】

一種轉子焊接設備，適用於焊接轉子，轉子包括轉子本體與位於轉子本體兩端之二焊接部。轉子焊接設備包括轉子載台、高頻焊接裝置、冷卻裝置、溫度偵測裝置及控制器。轉子設置於轉子載台上。溫度偵測裝置包括二焊接偵測單元，二焊接偵測單元分別對應於二焊接部。控制器預設一焊接流程，焊接流程包括一溫升階段與一溶溶階段，且控制器在溫升階段與溶溶階段之間設定有一溶溶溫度。其中控制器控制驅動單元驅動高頻輸出單元加熱焊接部、控制冷卻裝置冷卻轉子本體以及控制焊接偵測單元偵測焊接部而獲得即時溫度，當即時溫度達到溶溶溫度時，係由溫升階段進入溶溶階段，控制器控制高頻焊接裝置維持即時溫度並持續一溶溶時間。

【指定代表圖】 第 1 圖

【代表圖之符號簡單說明】

- |     |        |
|-----|--------|
| 1   | 轉子焊接設備 |
| 10  | 轉子     |
| 11  | 轉子本體   |
| 12  | 焊接部    |
| 20  | 轉子載台   |
| 30  | 高頻焊接裝置 |
| 31  | 驅動單元   |
| 311 | 饋電裝置   |
| 32  | 高頻輸出單元 |
| 40  | 冷卻裝置   |
| 401 | 出氣口    |
| 41  | 第一出氣口  |
| 42  | 第二出氣口  |
| 50  | 溫度偵測裝置 |
| 60  | 控制器    |

## 【新型說明書】

【中文新型名稱】 轉子焊接設備

【技術領域】

【0001】 本創作係關於一種焊接設備，特別是指一種轉子焊接設備。

【先前技術】

【0002】 在轉子的製造過程中，一般需要在轉子鐵芯片的兩端焊接端環，在焊接流程中，焊接溫度與時間的控制對轉子的品質好壞影響甚大，概因，通常轉子鐵芯的鐵芯片之間會設置絕緣層，若在焊接流程中，轉子鐵芯的溫度過高會熔解絕緣層而導致失去絕緣效果，使整組轉子報銷而無法使用。此外，焊接溫度與時間的控制也會影響焊料的狀態，進而影響端環的焊接強度，容易導致轉子在運作時產生斷裂的情形。

【0003】 然而，目前轉子的焊接作業多是由人工操作，故無論是焊接溫度或是焊接時間都是由作業人員憑經驗拿捏與判斷，易造成大量絕緣層遭破壞，導致轉子成品的品質與生產效率不佳。

【新型內容】

【0004】 有鑑於上述問題，於一實施例中，係提供一種轉子焊接設備，適用於焊接轉子，轉子包括轉子本體與位於轉子本體兩端之二焊接部。轉子焊接設備包括轉子載台、高頻焊接裝置、冷卻裝置、溫度偵測裝置及控制器。轉子設置於轉子載台上。冷卻裝置用以冷卻轉子。溫度偵測裝置包括二焊接偵測單元，二焊接偵測單元分別對應於二焊接部。控制器連接於高頻焊接裝置、冷卻裝置及溫度偵測裝置，且控制器預設一焊接流程，焊接流程包括一溫升階段與一溶溶階段，且控制器在溫升階段與溶溶

階段之間設定有一溶溶溫度。其中，控制器控制驅動單元驅動高頻輸出單元加熱焊接部、控制冷卻裝置冷卻轉子本體以及控制焊接偵測單元偵測焊接部而獲得即時溫度，當即時溫度達到溶溶溫度時，係由溫升階段進入溶溶階段，且控制器控制高頻焊接裝置維持即時溫度並持續一溶溶時間，達到自動焊接轉子的作用。

**【0005】** 藉此，本創作實施例通過控制器預先設定好在轉子焊接流程之各階段的溫度與時間，並控制高頻焊接裝置、冷卻裝置及溫度偵測裝置依據所設定的溫度與時間搭配運作，達到自動完成轉子焊接作業，且提高轉子在焊接流程的穩定性、生產速度及生產良率。

#### **【圖式簡單說明】**

##### **【0006】**

[第1圖] 係本創作轉子焊接設備一實施例之設備立體圖。

[第2圖] 係本創作轉子焊接設備一實施例之硬體方塊圖。

[第3圖] 係第1圖之局部放大平面圖。

[第4圖] 係本創作轉子焊接設備一實施例之焊接曲線圖。

[第5圖] 係本創作轉子焊接設備另一實施例之局部放大平面圖。

[第6圖] 係本創作轉子焊接設備另一實施例之硬體方塊圖。

#### **【實施方式】**

**【0007】** 第 1 圖與第 2 圖為本創作轉子焊接設備一實施例之設備立體圖與硬體方塊圖。轉子焊接設備 1 是用以焊接轉子 10，其中轉子 10 具有轉子本體 11 與位於轉子本體 11 兩端之二焊接部 12（請配合參第 3 圖所示），在一實施例中，轉子本體 11 可以是由多個軟磁件（如鐵片或矽

鋼片等軟磁材質)疊合而成並繞組有線圈，其中軟磁件(矽鋼片)之間設置有絕緣層，以防止通電時相互導通。在一實施例中，各焊接部 12 主要是由端環 121 與設置在端環 121 與轉子本體 11 之間的焊料所組成，藉以通過轉子焊接設備 1 加熱焊接部 12 而熔化焊料，使端環 121 與轉子本體 11 彼此固定。

【0008】請參閱第1圖與第2圖所示，在本實施例中，轉子焊接設備1包括有轉子載台20、高頻焊接裝置30、冷卻裝置40、溫度偵測裝置50及控制器60。其中轉子載台20是供轉子10組裝定位以進行後續焊接作業。如第3圖所示，在一實施例中，轉子載台20是裝設有一旋轉機構21(如圖顯示為齒輪組)，轉子10可組接於旋轉機構21，使轉子10獲得定位且旋轉機構21能驅動轉子10以其軸心旋轉，可達到在後續焊接作業過程中，轉子10的焊接部12受到均勻加熱。在一些實施例中，轉子10也可通過螺絲鎖固或扣件扣合固定在轉子載台20上，此部分並不侷限。

【0009】請再對照第3圖所示，高頻焊接裝置30具體上可以是高周波焊接機或超音波焊接機，高頻焊接裝置30主要包括有一驅動單元31與二高頻輸出單元32，在本實施例中，驅動單元31包括有兩個饋電裝置311且分別安裝在轉子載台20的兩側，而二高頻輸出單元32分別鄰近於二焊接部12且電連接於二饋電裝置311，饋電裝置311能夠對高頻輸出單元32輸出高頻電流，進而使高頻輸出單元32向焊接部12發出高頻電磁波，以加熱焊接部12的焊料。在一實施例中，各高頻輸出單元32可根據需要的加熱效益調整與焊接部12之間的距離，舉例來說，高頻輸出單元32越靠近(但不接觸)焊接部12，加熱效益會越佳。

【0010】 冷卻裝置40是設置在轉子10一側，用以對轉子10進行冷卻作業。例如，冷卻裝置40為氣冷式型態而包括有朝向轉子10之多個出氣口，以對轉子10輸出冷卻氣體（例如可通過高壓從出氣口噴出氮氣或者氦、氖、氬氣等惰性氣體）。或者，冷卻裝置40也可為水冷式型態，例如冷卻裝置40可包括有水泵，以利用冷卻液體的循環達到冷卻效果，此部分並不侷限。

【0011】 溫度偵測裝置50包括有二焊接偵測單元51，焊接偵測單元51具體上可以是遠距溫度感測器，例如紅外線溫度感測器或雷射溫度感測器，藉由感測物體發出輻射的量與發射係數（emissivity），即可得知物體的溫度，二焊接偵測單元51分別對應於二焊接部12，以偵測二焊接部12在焊接流程的溫度。

【0012】 控制器60具體上可以是微電腦、處理器或特用晶片來實現，且控制器60連接於高頻焊接裝置30、冷卻裝置40及溫度偵測裝置50，以自動控制高頻焊接裝置30、冷卻裝置40及溫度偵測裝置50運作，控制器60內部可預先將轉子10的焊接流程設定為多個階段(例如預熱階段、溫升階段、溶溶階段及冷卻階段)，控制器60在其中至少一個階段預設有一溫度設定(如300°C、400°C)及一設定時間(如一分鐘、二分鐘)。舉例來說，控制器60在預熱階段與溫升階段之間設定一預熱溫度（如400°C、500°C或600°C）與一預熱時間（如30秒、一分鐘或二分鐘）以及在溫升階段與溶溶階段之間設定一溶溶溫度（如800°C、900°C或1000°C）與設定溶溶階段的溶溶時間（如30秒、一分鐘或二分鐘），其中溶溶溫度是指可熔化焊料而達到焊接作用的溫度，而預熱溫度是指在預熱階段的最高溫度。

【0013】 在轉子10的焊接流程中，控制器60是控制驅動單元31驅動高頻輸出單元32加熱二焊接部12，例如高頻輸出單元32以30KW、40KW或50KW的輸出功率加熱焊接部12，且控制器60並控制冷卻裝置40冷卻轉子本體11，由於焊接部12在加熱過程中會將熱傳導到轉子本體11，因此，利用冷卻裝置40冷卻轉子本體11可避免轉子本體11過熱而將絕緣層熔化，導致轉子10損壞之情形。此外，控制器60也會控制焊接偵測單元51偵測焊接部12而獲得一即時溫度，也就是說，焊接偵測單元51是持續地偵測焊接部12在焊接流程中的溫度而持續更新前述即時溫度。

【0014】 此外，控制器60在焊接部12的即時溫度達到溶溶溫度時，會控制高頻焊接裝置30維持即時溫度並持續一溶溶時間（如30秒或一分鐘），以達到轉子10焊接的作用。舉例來說，若溶溶溫度設定為700℃且溶溶時間設定為一分鐘時，當焊接部12的溫度達到700℃時，控制器60即自動控制高頻焊接裝置30的輸出功率，以維持焊接部12的溫度為700℃並持續一分鐘，而達到轉子10焊接的功能與目的，舉例來說，若原本高頻焊接裝置30加熱焊接部12的輸出功率為40KW，則控制器60可控制高頻焊接裝置30的輸出功率降低至20KW以維持焊接部12的即時溫度。

【0015】 再配合參閱第4圖所示，為轉子10焊接流程之溫度時間曲線的實施例圖，在本實施例中，控制器60是將轉子10焊接流程依序區分成預熱階段、溫升階段、溶溶階段及冷卻階段，並設定各階段的時間與溫度，使轉子10組裝於轉子載台20後，即可進行全自動的焊接流程。在本圖中，轉子10焊接流程之溫度時間曲線S是包括有預熱階段S1、溫升階段S2、溶溶階段S3及冷卻階段S4，首先，控制器60會控制驅動單元31驅動高頻輸

出單元32加熱二焊接部12而進入預熱階段S1，使焊接部12由常溫提高到預熱溫度T1（在此設定為500°C），且控制器60控制高頻焊接裝置30維持焊接部12的即時溫度在預熱溫度T1並持續預熱時間P2（可預設為30秒或一分鐘），當焊接部12維持於預熱溫度T1並持續預熱時間P2後，控制器60即控制高頻焊接裝置30繼續加熱焊接部12而進入溫升階段S2，使焊接部12達到溶溶溫度T2（在此設定為700°C）而進入溶溶階段S3，此時，控制器60控制高頻焊接裝置30維持焊接部12的即時溫度在溶溶溫度T2並持續一溶溶時間P4（可預設為30秒或一分鐘），以達成自動焊接轉子10的作用。當焊接部12的即時溫度維持溶溶時間P4後，控制器60可控制冷卻裝置40冷卻焊接部12或關閉高頻焊接裝置30而進入冷卻階段S4，使焊接部12進行冷卻。此外，在本實施例中，控制器60也可預先設定好預熱階段S1的加熱時間P1（如3分鐘、5分鐘或10分鐘）、溫升階段S2的溫升時間P3（如3分鐘、5分鐘或10分鐘）以及冷卻階段S4的冷卻時間P5（如3分鐘、5分鐘或10分鐘），此部分並不侷限。

**【0016】** 承上，本創作實施例通過控制器60預先設定好各階段的溫度與時間，並控制高頻焊接裝置30、冷卻裝置40及溫度偵測裝置50依據所設定的溫度與時間搭配運作，達到自動完成轉子10焊接，且相較於過去採用人工焊接的作法來說，更提高轉子10在焊接流程的穩定性、生產速度及生產良率。另外，本創作實施例通過先加熱焊接部12至預熱溫度T1並維持預熱時間P2後，才加熱焊接部12至溶溶溫度T2，可避免轉子10溫度急遽變化而影響焊接效果。

**【0017】** 承上，如第3圖所示，在本實施例中，冷卻裝置40是包括有

二出氣口401並分別對位於二焊接部12，以對二焊接部12輸出冷卻氣體而達到冷卻作用。

【0018】再如第3圖所示，在本實施例中，溫度偵測裝置50更包括有轉子偵測單元52，轉子偵測單元52具體上可以是遠距溫度感測器（如紅外線溫度感測器或雷射溫度感測器），以偵測轉子本體11的轉子溫度，控制器60是依據轉子溫度控制冷卻裝置40的冷卻強度。舉例來說，控制器60可設定轉子10的一安全溫度，並控制冷卻裝置40的冷卻強度，使轉子溫度低於安全溫度，以避免破壞轉子本體11的絕緣層。例如，當轉子溫度越接近安全溫度時，控制器60可控制冷卻裝置40提高冷卻強度。

【0019】另外，在一實施例中，控制器60更依據轉子溫度與焊接部12之即時溫度的溫度差控制冷卻裝置40的冷卻強度。舉例來說，若轉子本體11溫度與焊接部12溫度的溫差越大，則控制器60控制冷卻裝置40降低冷卻強度，使轉子本體11溫度與焊接部12溫度的溫差減小，防止轉子本體11與焊接部12因溫差過大而影響轉子10品質。

【0020】再如第3圖所示，在本實施例中，冷卻裝置40是包括有第一出氣口41與第二出氣口42，第一出氣口41與第二出氣口42分別對位於轉子本體11鄰近焊接部12的二局部區域13，以對二局部區域13輸出冷卻氣體。其中轉子偵測單元52是偵測二局部區域13而獲得上述轉子溫度。

【0021】再者，由於轉子本體11鄰接焊接部12的區域是最直接接收焊接部12熱能的地方，因此，冷卻裝置40針對轉子本體11鄰近焊接部12的二局部區域13進行冷卻，可避免二局部區域13因過熱而使絕緣層受到破壞，並減少熱能往轉子本體11的中央區域傳導。而轉子偵測單元52是偵測

二局部區域13而獲得上述轉子溫度。換言之，控制器60是根據局部區域13的溫度控制冷卻裝置40的冷卻強度，其中冷卻裝置40可控制各第一出氣口41與第二出氣口42的出氣量調整冷卻強度，且在一實施例中，第一出氣口41與第二出氣口42的出氣量是與轉子溫度成正比，也就是說，轉子溫度越大則冷卻裝置40控制各第一出氣口41與第二出氣口42的出氣量越大。

**【0022】** 如第5圖所示，其中溫度偵測裝置50包括多個轉子偵測單元52，這些轉子偵測單元52分別偵測轉子本體11不同位置之轉子溫度，控制器60是依據不同位置的轉子溫度控制冷卻裝置40的冷卻強度。在本實施例中，冷卻裝置40是包括多個第一出氣口41與多個第二出氣口42且分別由外向內間隔排列，而各轉子偵測單元52可偵測各第一出氣口41與各第二出氣口42冷卻轉子本體11部位的溫度，控制器60可根據這些溫度判斷轉子本體11在不同位置的溫度差而分別調整各第一出氣口41與各第二出氣口42的出氣量，防止轉子本體11不同位置之間的溫差過大而影響轉子10品質。

**【0023】** 如第6圖所示，在本實施例中，轉子焊接設備1更包括輸入裝置70，輸入裝置70具體上是一可操控的電子產品，例如觸控螢幕、桌上型電腦、智慧型手機或平板電腦，且輸入裝置70可通過有線或無線的方式連接於控制器60。藉此，輸入裝置70可顯示目前的焊接狀態（如焊接部12的溫度或冷卻裝置40的冷卻強度等等）供使用者即時觀看，以判斷是否有異常的情形。此外，輸入裝置70也可接收使用者的輸入而變更控制器60所設定的加熱時間、預熱溫度、預熱時間、溫升時間、溶溶溫度、溶溶時間或冷卻時間等參數、或者操控冷卻裝置40的冷卻強度。

## 【符號說明】

## 【0024】

1	轉子焊接設備	51	焊接偵測單元
10	轉子	52	轉子偵測單元
11	轉子本體	60	控制器
12	焊接部	70	輸入裝置
121	端環	S	溫度時間曲線
13	局部區域	S1	預熱階段
20	轉子載台	S2	溫升階段
21	旋轉機構	S3	溶溶階段
30	高頻焊接裝置	S4	冷卻階段
31	驅動單元	T1	預熱溫度
311	饋電裝置	T2	溶溶溫度
32	高頻輸出單元	P1	加熱時間
40	冷卻裝置	P2	預熱時間
401	出氣口	P3	溫升時間
41	第一出氣口	P4	溶溶時間
42	第二出氣口	P5	冷卻時間
50	溫度偵測裝置		

## 【新型申請專利範圍】

【第1項】一種轉子焊接設備，用以焊接一轉子，該轉子包括一轉子本體與位於該轉子本體兩端之二焊接部，該轉子焊接設備包括：

一轉子載台，該轉子係設置於該轉子載台上；

一高頻焊接裝置，包括一驅動單元與二高頻輸出單元，該些高頻輸出單元分別鄰近於該些焊接部；

一冷卻裝置，用以冷卻該轉子；

一溫度偵測裝置，包括二焊接偵測單元，該些焊接偵測單元分別對應於該些焊接部，以偵測該些焊接部的溫度；以及

一控制器，連接於該高頻焊接裝置、該冷卻裝置及該溫度偵測裝置，且該控制器預設一焊接流程，該焊接流程包括一溫升階段與一溶溶階段，且該控制器在該溫升階段與該溶溶階段之間設定有一溶溶溫度；

其中，該控制器控制該驅動單元驅動該些高頻輸出單元加熱該些焊接部、控制該冷卻裝置冷卻該轉子本體以及控制該些焊接偵測單元偵測該些焊接部而獲得一即時溫度，當該即時溫度達到該溶溶溫度時，係由該溫升階段進入該溶溶階段，且該控制器控制該高頻焊接裝置維持該即時溫度並持續一溶溶時間。

【第2項】如請求項1所述之轉子焊接設備，其中該焊接流程更包括一預熱階段，該預熱階段係於該溫升階段之前，且該控制器於該預熱階段與該溫升階段之間設定有一預熱溫度與一預熱時間，該控制器於該

即時溫度達到該預熱溫度時，控制該高頻焊接裝置維持該即時溫度並持續該預熱時間。

【第3項】如請求項1所述之轉子焊接設備，其中該焊接流程更包括一冷卻階段，該冷卻階段係於該溶溶階段之後，當該即時溫度維持該溶溶時間時進入該冷卻階段，該控制器關閉該高頻焊接裝置或控制該冷卻裝置冷卻該些焊接部。

【第4項】如請求項1所述之轉子焊接設備，其中該轉子載台包括一旋轉機構，該旋轉機構連接該轉子以驅動該轉子以其軸心旋轉。

【第5項】如請求項1所述之轉子焊接設備，其中該溫度偵測裝置更包括一轉子偵測單元，該轉子偵測單元偵測該轉子本體的一轉子溫度，該控制器係依據該轉子溫度控制該冷卻裝置的一冷卻強度。

【第6項】如請求項5所述之轉子焊接設備，其中該冷卻裝置包括一第一出氣口與一第二出氣口，該第一出氣口與該第二出氣口分別對位於該轉子本體鄰近該些焊接部的二局部區域，以對該些局部區域輸出冷卻氣體，該轉子偵測單元係偵測該些局部區域而獲得該轉子溫度。

【第7項】如請求項6所述之轉子焊接設備，其中該冷卻裝置控制該第一出氣口與該第二出氣口的出氣量係與該轉子溫度成正比。

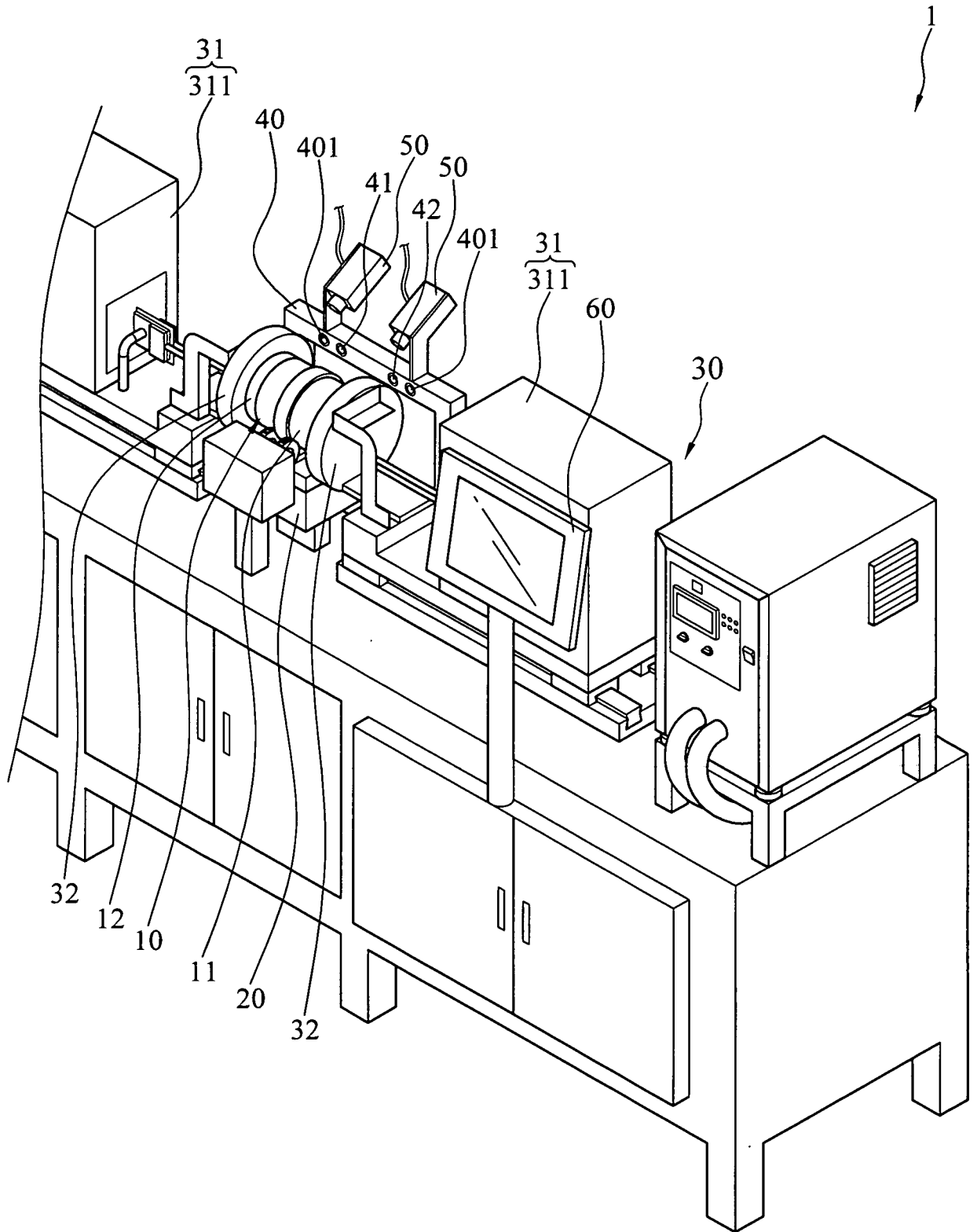
【第8項】如請求項5所述之轉子焊接設備，其中該控制器更依據該轉子溫度與該即時溫度的一溫度差控制該冷卻裝置的該冷卻強度。

【第9項】如請求項1所述之轉子焊接設備，其中該溫度偵測裝置包括複數個轉子偵測單元，該些轉子偵測單元分別偵測該轉子本體不同位

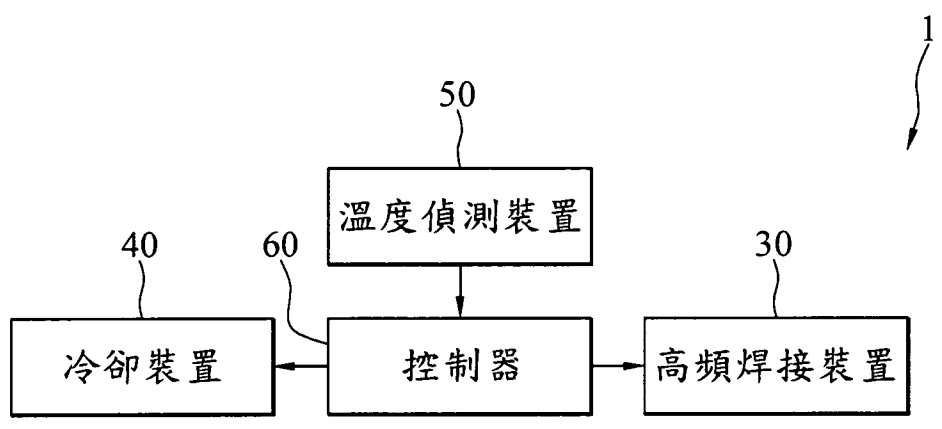
置之複數個轉子溫度，該控制器係依據該些轉子溫度控制該冷卻裝置的一冷卻強度。

【第10項】 如請求項1所述之轉子焊接設備，更包括一輸入裝置，連接於該控制器，該輸入裝置接收一輸入以變更該溶溶溫度與該溶溶時間的至少其中一者。

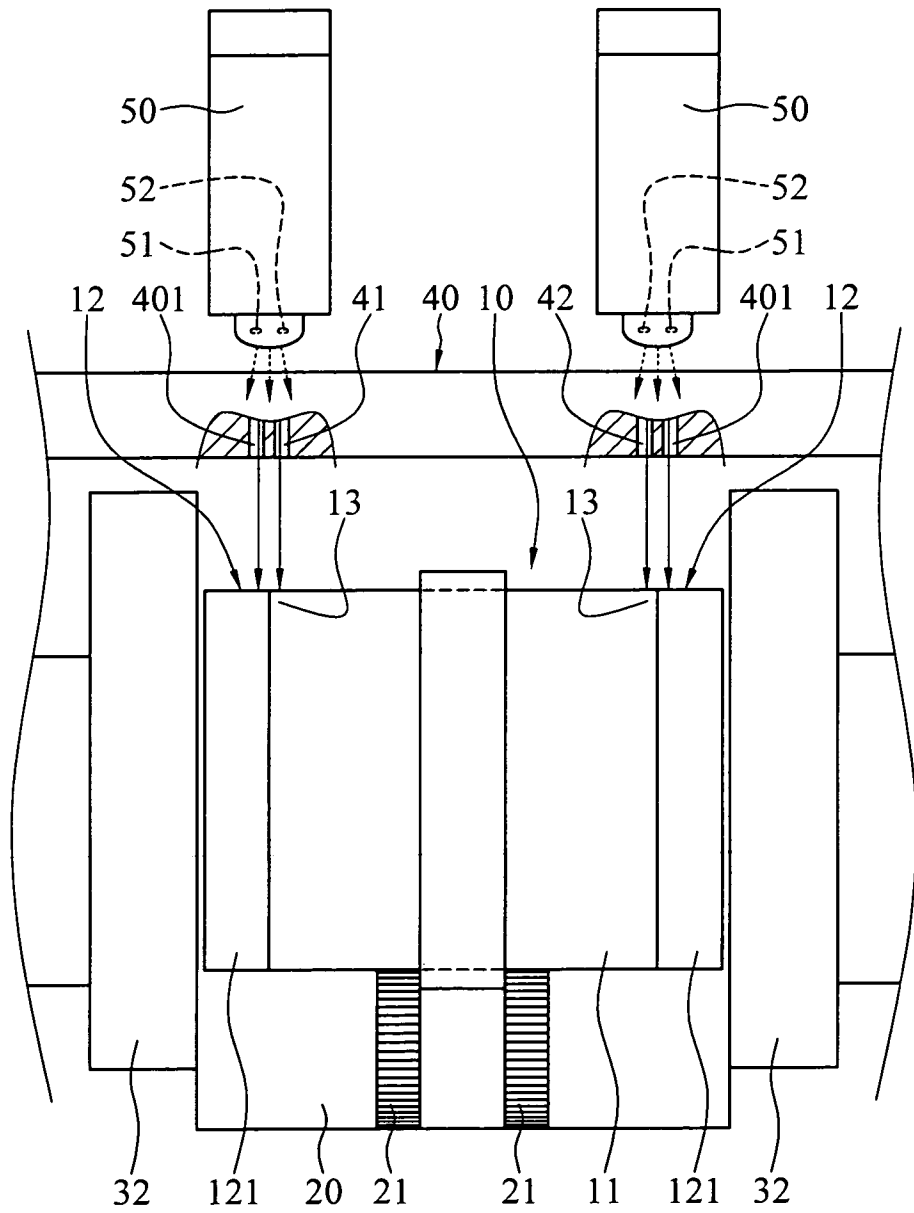
【新型圖式】



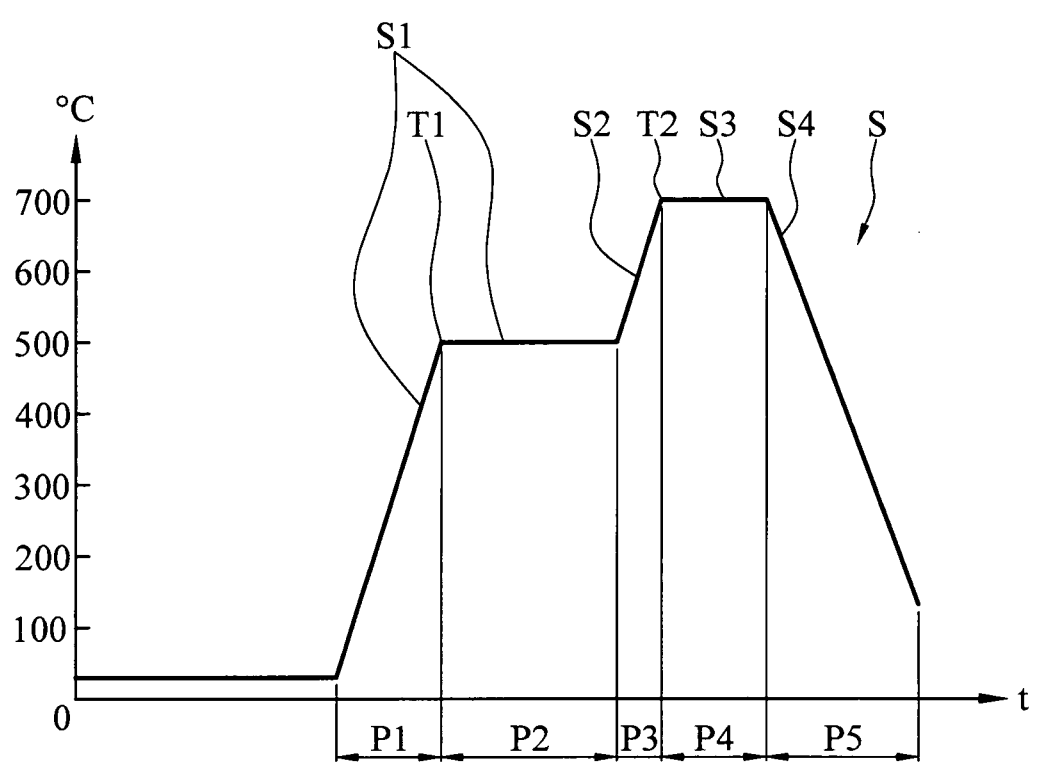
第1圖



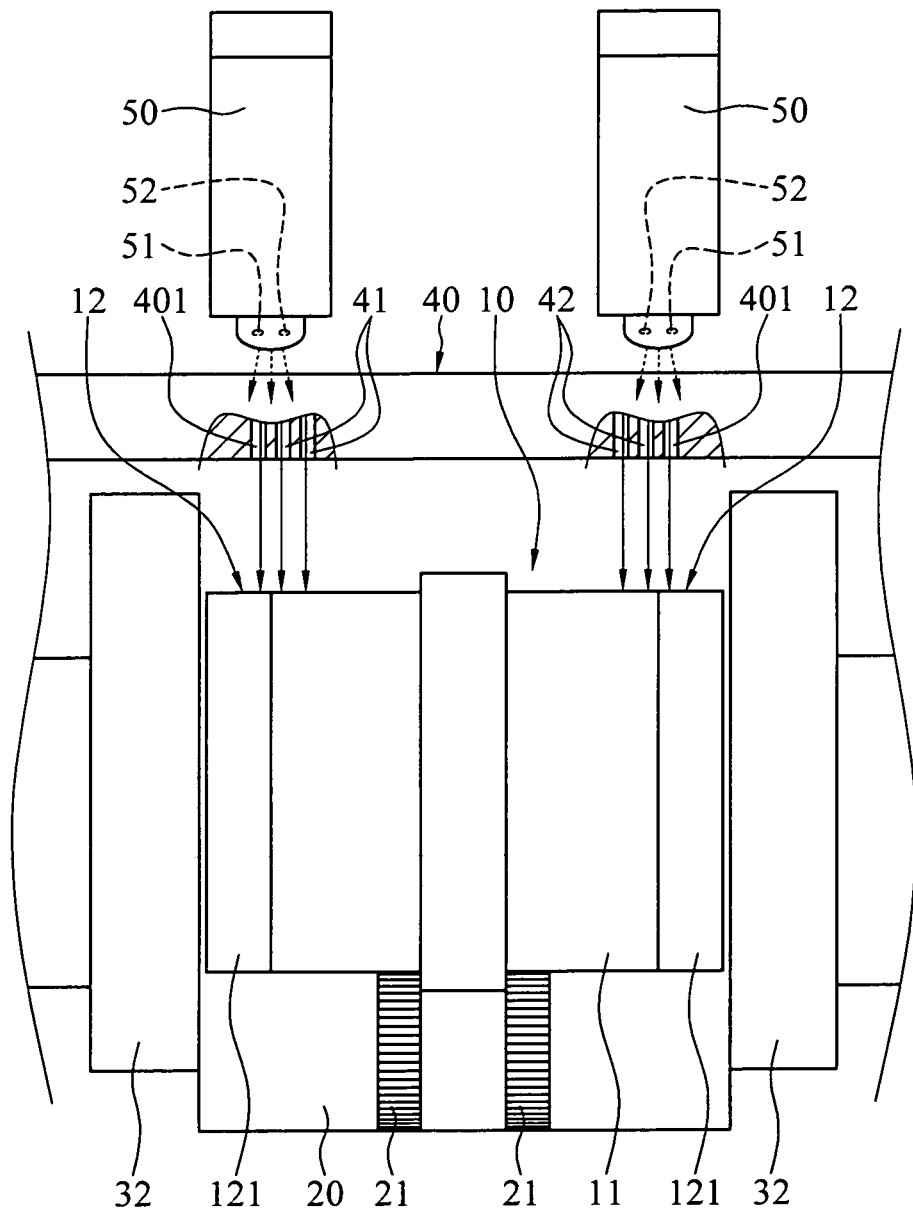
第2圖



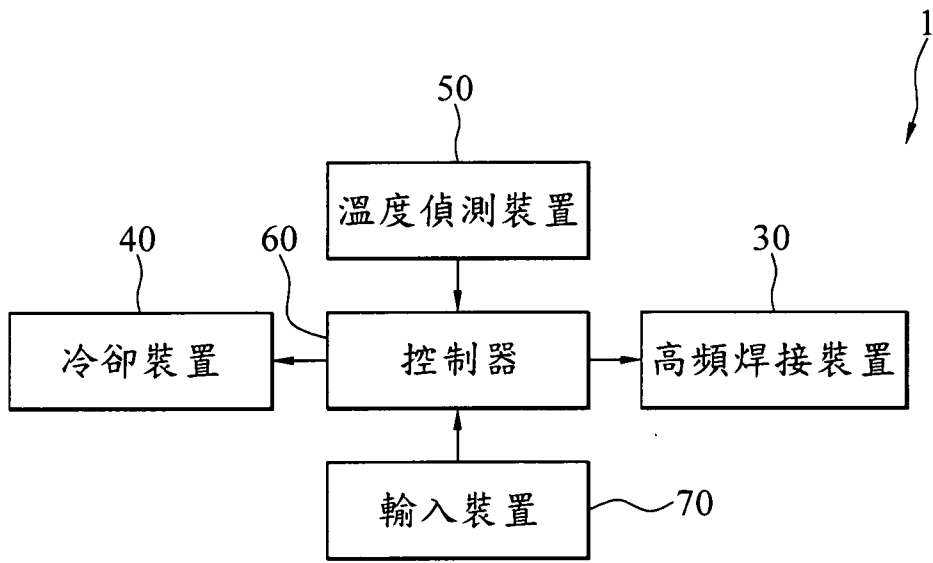
第3圖



第4圖



第5圖



第6圖