

## Title (en)

Method for controlling vacuum pumps in an industrial furnace assembly

## Title (de)

Verfahren zur Steuerung von Vakuumpumpen in einer Industrieofenanlage

## Title (fr)

Procédé de commande de pompes à vide dans une installation de four industriel

## Publication

**EP 2530416 A1 20121205 (DE)**

## Application

**EP 12004113 A 20120525**

## Priority

DE 102011103748 A 20110531

## Abstract (en)

Controlling at least one vacuum pump used in an industrial furnace, preferably vacuum furnaces with a pump controller integrated in control- and regulating device, comprises: (a) carrying out a gradual disconnection or connection of the vacuum pump for required or not required vacuum depending on pressure-time effects; (b) using a program with at least one of the program steps including checking the activeness of a heat treatment process in industrial furnace, checking the requirement of the vacuum pump in an actual portion or in subsequent portion of the heat treatment process. Controlling at least one vacuum pump used in an industrial furnace, preferably vacuum furnaces with a pump controller integrated in control- and regulating device, comprises: (a) carrying out a gradual disconnection or connection of the vacuum pump for a required or not required vacuum depending on pressure-time effects; (b) using a program with at least one of the program steps including checking the activeness of a heat treatment process in the industrial furnace, checking the requirement of the vacuum pump in an actual portion of the heat treatment process, or in the subsequent portion of heat treatment process, and checking whether a time up to a next use of the vacuum pump is greater than a required flow time of the vacuum pump. An independent claim is also included for an industrial furnace, preferably a vacuum furnace for carrying out the above mentioned method, comprising a heating chamber, at least one vacuum pump and pump controller integrated in control- and regulating device, where at least one pressure sensor, at least one gas inlet and a pump valve are connected to the pump controller in a control logic of at least one of the checking processes.

## Abstract (de)

Ein Verfahren und eine Industrieofenanlage sehen zur energieeffizienten Steuerung von mindestens einer in der Industrieofenanlage, insbesondere so genannten Vakuumofenanlage verwendeten Vakuumpumpe mit in einer Steuer- und Regeleinrichtung integrierten Pumpensteuerung sehen eine schrittweise Abschaltung oder Zuschaltung (Pa) der Vakuumpumpe für ein erforderliches oder nicht erforderliches Vakuum in Abhängigkeit von Druck-Zeit- Folgen vor und verwenden ein Programm mit mindestens einem der Programmschritte, wie einer Abfrage (S1), ob ein Wärmebehandlungsprozeß in der Industrieofenanlage aktiv ist, einer Abfrage (S2), ob die Vakuumpumpe in einem aktuellen Abschnitt des Wärmebehandlungsprozesses benötigt wird, einer Abfrage (S3), ob die Vakuumpumpe in einem zukünftigen Abschnitt des Wärmebehandlungsprozesses benötigt wird und/oder einer Abfrage, ob eine Zeit (T1) bis zu einem nächsten Einsatz der Vakuumpumpe größer als eine benötigte Vorlaufzeit (T2) der Vakuumpumpe ist ( Fig. 1 ).

## IPC 8 full level

**F27B 5/16** (2006.01); **C21D 1/74** (2006.01); **C21D 1/773** (2006.01); **C21D 11/00** (2006.01); **F27B 5/18** (2006.01)

## CPC (source: EP US)

**C21D 1/74** (2013.01 - EP US); **C21D 1/773** (2013.01 - EP US); **C21D 11/00** (2013.01 - EP US); **F27B 5/16** (2013.01 - EP US); **F27B 5/18** (2013.01 - EP US)

## Citation (applicant)

- DE 10152204 B4 20040122 - SCHWAEBISCHE HAERTETECHNIK ULM [DE]
- DE 4121277 C2 20000803 - ALD VACUUM TECHN AG [DE]
- EP 0524368 B1 19950125 - LEYBOLD DURFERRIT GMBH [DE]
- DE 10043783 A1 20020314 - LEYBOLD VAKUUM GMBH [DE]
- DE 19816241 C1 19991028 - VACUUBRAND GMBH & CO [DE]
- DE 69907890 T2 20040219 - LAM RES CORP [US]
- JP 2008002274 A 20080110 - DAIDO STEEL CO LTD
- JP 2001214868 A 20010810 - DAIDO STEEL CO LTD
- US 3736360 A 19730529 - BERGMAN C, et al

## Citation (search report)

- [XI] US 5389408 A 19950214 - DEVOLK BURT [US]
- [XD] DE 4121277 C2 20000803 - ALD VACUUM TECHN AG [DE]
- [XD] JP 2008002274 A 20080110 - DAIDO STEEL CO LTD

## Designated contracting state (EPC)

AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO PL PT RO RS SE SI SK SM TR

## Designated extension state (EPC)

BA ME

## DOCDB simple family (publication)

**EP 2530416 A1 20121205**; DE 102011103748 A1 20121206; JP 2012251764 A 20121220; US 2012310421 A1 20121206; US 8694167 B2 20140408

## DOCDB simple family (application)

**EP 12004113 A 20120525**; DE 102011103748 A 20110531; JP 2012120941 A 20120528; US 201213483298 A 20120530