

## Title (en)

Multi-chamber continuous furnace with protective gas supply and process for the scale free heating of galvanized workpieces

## Title (de)

Mehrkammer-Durchlaufofen mit Schutzgasbetrieb und Verfahren zum oxidfreien Erwärmen von verzinkten Werkstücken

## Title (fr)

Four continu à chambres multiples avec atmosphère protectrice et procédé pour le chauffage de pièces galvanisées sans couche oxydée

## Publication

**EP 1830147 A1 20070905 (DE)**

## Application

**EP 06004360 A 20060303**

## Priority

EP 06004360 A 20060303

## Abstract (en)

In a method for heating a galvanized workpiece (20) by passage on a transporter (50) through a run-through furnace (10) with a heater (60), the workpiece is passed through successive chamber regions (11-14), each with a protective gas supply point (31-34), the gas flowing against the direction of motion of the workpiece. Convective circulation of the gas through the overall furnace is inhibited by guiding systems (71-73) between the chambers : Independent claims are included for: (1) the corresponding furnace; and (2) a method for press-hardening workpieces, where the workpiece is heated by the present process before introduction into the press.

## Abstract (de)

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum zunderfreien Erwärmen von verzinkten Werkstücken (20) in einem Durchlaufofen (10) und einen Durchlaufofen zur Durchführung des Verfahrens. Der Ofen (10) ist in mehrere Kammerbereiche (11;12;13;14) aufgeteilt, in denen jeweils über Einspeisepunkte (31;32;33;34) Schutzgasgemische mit vorzugsweise unterschiedlicher Zusammensetzung eingespeist werden, wobei die Zusammensetzung des Schutzgases an die Temperatur des Werkstücks (20) in dem jeweiligen Ofenbereich angepasst ist. In den letzten Kammerbereich (40) wird dabei das Schutzgasgemisch mit dem geringsten Sauerstoffanteil eingespeist. Der Durchlaufofen weist zwischen den einzelnen Kammerbereichen (11;12;13;14) entsprechende Schutzgasführungssysteme (71;72;73;74) vorzugsweise in Form von Trennwänden mit Öffnungen auf, durch die der Gesamtstrom des Schutzgases so geführt wird, dass eine Konvektionswalze durch den gesamten Durchlaufofen (10) verhindert wird und die Geschwindigkeit des Schutzgasstromes durch den Durchlaufofen höher ist als die Rückdiffusionsgeschwindigkeit. Das Schutzgasgemisch wird durch Teilverbrennung eines Kohlenwasserstoff-Luft Gemisches in einem Edelmetallkatalysator erzeugt.

## IPC 8 full level

**F27B 9/02** (2006.01); **C21D 1/76** (2006.01); **C21D 9/00** (2006.01); **F27B 9/04** (2006.01); **F27B 9/30** (2006.01); **F27D 7/02** (2006.01); **F27D 7/06** (2006.01)

## CPC (source: EP)

**C21D 1/673** (2013.01); **C21D 1/74** (2013.01); **C21D 1/763** (2013.01); **C21D 1/767** (2013.01); **C21D 9/0056** (2013.01); **C21D 9/561** (2013.01); **F27B 9/028** (2013.01); **F27B 9/047** (2013.01); **F27B 9/3005** (2013.01); **F27D 7/02** (2013.01); **F27D 7/06** (2013.01); **F27D 99/0033** (2013.01); **F27D 99/007** (2013.01)

## Citation (applicant)

- DE 19621036 C2 20000706 - WESTFALEN AG [DE], et al
- DE 19719203 C2 20000511 - EISENMANN KG MASCHBAU [DE]

## Citation (search report)

- [XY] US 5456773 A 19951010 - BITTNER HANS-GEORG [DE], et al
- [Y] EP 0931842 A1 19990728 - PRAXAIR TECHNOLOGY INC [US]
- [X] WO 0079197 A1 20001228 - BTU INT [US]
- [X] US 5044944 A 19910903 - FURUYA TOSHIO [JP], et al
- [X] WUENNING J: "DIE WAERMEBEHANDLUNG IN DER FERTIGUNGSLINIE MIT EINEM NEUARTIGEN ROLLENHERDOFEN\*", HTM HAERTEREI TECHNISCHE MITTEILUNGEN, CARL HANSER VERLAG, MUNCHEN, DE, vol. 45, no. 6, 1 November 1990 (1990-11-01), pages 325 - 329, XP000163038, ISSN: 0341-101X
- [X] FOMIN I M ET AL: "ANNEALING HOT-ROLLED SHEETS IN AN ATMOSPHERE OF NITROGEN WITH NATURAL GAS ADDITIONS", STEEL IN TRANSLATION, ALLERTON PRESS, NEW YORK, NY, US, vol. 23, no. 8, January 1993 (1993-01-01), pages 31 - 35, XP000448161, ISSN: 0967-0912
- [A] PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 010, no. 239 (C - 367) 19 August 1986 (1986-08-19)

## Cited by

DE102009017610A1; DE102014110415B4; DE102013107777A1; CN105283728A; EP2487268A1; CN113905832A; US10041733B2; WO2012107110A1; WO2014076266A1; WO2018206269A1; CN105937853A; EP3839079A1; CN113924373A; US11583909B2; DE102014110415A1; WO2016012442A1; US10612108B2; US11931785B2; US11931786B2; US11938530B2

## Designated contracting state (EPC)

AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HU IE IS IT LI LT LU LV MC NL PL PT RO SE SI SK TR

## Designated extension state (EPC)

AL BA HR MK YU

## DOCDB simple family (publication)

**EP 1830147 A1 20070905; EP 1830147 B1 20120411**; AT E553344 T1 20120415; ES 2383964 T3 20120627

## DOCDB simple family (application)

**EP 06004360 A 20060303**; AT 06004360 T 20060303; ES 06004360 T 20060303