

Title (en)  
Improvement in the chromising of steel in the gaseous phase.

Title (de)  
Verbesserung der Inchromierung von Stahl in der Gasphase.

Title (fr)  
Perfectionnement dans la chromisation des aciers par voie gazeuse.

Publication  
**EP 0010484 A1 19800430 (FR)**

Application  
**EP 79400724 A 19791008**

Priority  
FR 7830308 A 19781025

Abstract (en)  
[origin: US4242151A] The object of the present invention is an improvement in chromizing methods, constituted by a method of chromizing steels to a depth e greater than 30 microns, usable for steels with a carbon content of at least 0.2%, especially for steels for construction work and steels for tools, characterized by the combination of three successive treatments, the first of these three treatments consisting of an ionic nitriding of a surface layer between 100 and 350 microns thick, this ionic nitriding being realized in an atmosphere constituted by a mixture of nitrogen and hydrogen, at a temperature of between 450 DEG C. and 650 DEG C., for between 5 and 40 hours, so as to obtain between 1.5% and 2.5% nitrogen in the nitrided layer, the second of these treatments consisting of a chromizing by gaseous method forming chromium carbides, lasting between 5 and 30 hours, and realized at temperatures of between 850 DEG C. and 1,100 DEG C., the third of these three treatments being a thermal treatment comprising a quenching in oil of the chromized piece followed by a tempering at a temperature of between 600 DEG C. and 650 DEG C., lasting between 30 minutes and 10 hours, depending on the size of the piece treated.

Abstract (fr)  
La présente invention concerne un perfectionnement à la chromisation par voie gazeuse des aciers, qui permet d'accroître très notablement l'épaisseur de la couche chromisée, et sa ténacité. A cet effet, la présente invention a pour objet un perfectionnement aux procédés de chromisation, constitué par un procédé de chromisation des aciers sur une profondeur e supérieure à 30 microns, utilisable pour des aciers ayant une teneur en carbone au moins égale à 0,2 %, notamment pour des aciers de construction et pour des aciers à outils, caractérisé par la combinaison de trois traitements successifs, le premier de ces trois traitements consistant en une nitruration ionique d'une couche superficielle d'épaisseur comprise entre 100 et 350 microns, cette nitruration ionique étant réalisée dans une atmosphère constituée par un mélange d'azote et d'hydrogène, à une température comprise entre 450°C et 650°C, pendant une durée comprise entre 5 et 40 heures, de façon à obtenir entre 1,5% et 2,5% d'azote dans la couche nitrurée, le second de ces traitements consistant en une chromisation par voie gazeuse formatrice de carbures de chrome, d'une durée comprise entre 5 et 30 heures, et réalisée à des températures comprises entre 850°C et 1,100°C, le troisième de ces trois traitements étant un traitement thermique comprenant une trempe à l'huile de la pièce chromisée suivie d'un revenu à une température comprise entre 600°C et 650°C, d'une durée comprise entre 30 minutes et 10 heures selon la dimension de la pièce traitée. L'invention s'applique à la chromisation des aciers contenant plus de 0,2% de carbone, et plus spécialement les aciers de construction et les aciers à outils.

IPC 1-7  
**C23F 17/00**; **C21D 1/18**; **C23C 9/02**; **C23C 11/16**

IPC 8 full level  
**C23C 8/38** (2006.01); **C21D 1/06** (2006.01); **C21D 1/18** (2006.01); **C23C 10/10** (2006.01); **C23C 12/00** (2006.01); **C23F 17/00** (2006.01)

CPC (source: EP US)  
**C21D 1/18** (2013.01 - EP US); **C23C 12/00** (2013.01 - EP US)

Citation (search report)  
• FR 1590009 A 19700406  
• FR 95448 E 19701106 - CT STEPHANOIS DE RECH MECANIQUE [FR]  
• US 2046638 A 19360707 - LAUENSTEIN CARL F, et al  
• US 1902503 A 19330321 - HOWE GOODWIN H  
• DE 1521325 A1 19690724 - BERGHAUS ELEKTROPHYSIK ANST  
• US 3256818 A 19660621 - BERNHARD BERGHAUS  
• SU 176152 A1  
• FR 1410647 A 19650910 - FORMSPRAG CO  
• SOVIET INVENTION ILLUSTRATED, Derwent publication, London, 1966, Juin; 7, metallurgy, page 8. & SU - A - 176 152 (Yu. N. GRIBOEDOV).

Cited by  
EP0043742A1; EP0018263A1

Designated contracting state (EPC)  
AT BE CH DE GB IT NL SE

DOCDB simple family (publication)  
**EP 0010484 A1 19800430**; **EP 0010484 B1 19820908**; AT E1529 T1 19820915; DE 2963643 D1 19821028; FR 2439824 A1 19800523; FR 2439824 B1 19810508; JP S5558366 A 19800501; JP S6035989 B2 19850817; US 4242151 A 19801230; ZA 795719 B 19801029

DOCDB simple family (application)  
**EP 79400724 A 19791008**; AT 79400724 T 19791008; DE 2963643 T 19791008; FR 7830308 A 19781025; JP 13823979 A 19791025; US 8795479 A 19791024; ZA 795719 A 19791025