

Title (en)  
DUAL-ALLOY DISK SYSTEM.

Title (de)  
PLATTENSYSYSTEM MIT DOPPELTER LEGIERUNG.

Title (fr)  
SYSTEME DE DISQUE A DOUBLE ALLIAGE.

Publication  
**EP 0431019 A1 19910612 (EN)**

Application  
**EP 89909656 A 19890728**

Priority  
• US 8903292 W 19890728  
• US 22590788 A 19880729  
• US 37792589 A 19890710

Abstract (en)  
[origin: GB2239826A] Two pieces of metal are bonded together at a surface by placing the two pieces into contact at the surface and forging the two pieces in a die which causes substantial displacement of the metal originally at the surface in a direction parallel to and outwardly from the edges of the surface and into vents in the face of the die and within the die impressions. The strain and displacement fields are controlled by the die and vent geometry which is designed to concentrate the strain and displacement along the original bondline. In this way, up to 99.9 %+ of the defects which are potentially present at the original surface are efficiently displaced with moving metal away from the original contact between the two pieces of metal into sacrificial ribs that form in the vents and the remaining defects are subjected to significant strain. A portion of the displaced metal which contains many of the defects and which forms the sacrificial ribs is removed from the resulting bonded workpiece as the sacrificial ribs are removed from the workpiece. The result is a bond with superior properties and with a bond surface which can be located very precisely both in orientation and location (e.g., radial distance from the center of a disk). This system is particularly appropriate for forming dual-alloy high-pressure turbine disks for gas turbines in which an annular peripheral ring of a second superalloy is bonded to a central core of a first superalloy. The system is particularly effective if, prior to forging, surfaces to be bonded are closely shape-conforming, are very clean, and are diffusion-bonded using hot isostatic pressing while the surfaces are gas-free. The sacrificial ribs are formed by vents in the impressions of the forging dies. The vents are adjacent to the outer edges of the bond surface. The system may be accomplished by using one or more strikes in the same dies or same die geometry, or may include multiple strikes in which only one side of the bond is in proximity to a vent during each strike. Subsequent strikes would process the bondline resulting from the previous strikes, but with the rib removed. The die impressions would be so shaped that the resulting die cavity would closely conform to the original workpiece shape, except for the vents, so that metal displacement and strain would be concentrated at the bondline.

Abstract (fr)  
On soude ensemble deux pièces de métal au niveau d'une surface, en mettant les deux pièces en contact au niveau de la surface et en forgeant les deux pièces dans une matrice, provoquant ainsi un déplacement sensible du métal originairement au niveau de la surface dans un sens parallèle et extérieur par rapport aux bords de la surface et dans des orifices situés dans la face de la matrice ainsi qu'à l'intérieur des impressions de la matrice. Les champs de contrainte et de déplacement sont commandés par la matrice et la géométrie des orifices conçus pour concentrer la contrainte et le déplacement le long de la ligne de soudage originaire. Ainsi jusqu'à 99,9 %+ des défauts potentiellement présents au niveau de la surface originaire sont efficacement déplacés avec le métal en mouvement à l'opposé du contact original entre les deux pièces de métal dans des nervures de protection se formant dans les orifices, les défauts restants étant soumis à une contrainte significative. Une partie du métal déplacé contenant nombre des défauts et formant les nervures de protection est éliminée de la pièce soudée obtenue à mesure que les nervures de protection sont éliminées de la pièce à usiner. Le résultat est une soudure présentant des propriétés supérieures ainsi qu'une surface de soudure pouvant être placée avec une grande précision à la fois en orientation et en emplacement (par exemple, la distance radiale à partir du centre d'un disque). Ce système est particulièrement approprié pour former des disques de turbine à haute pression à alliage double pour des turbines à gaz, dans lesquels une bague périphérique annulaire d'un second superalliage est soudé à une âme centrale d'un premier superalliage. Le système est particulièrement efficace si, avant le forgeage, les surfaces à souder ont une forme en étroite conformité, sont très propres et sont soudées par diffusion par compression isostatique à chaud tandis que les surfaces sont exemptes de gaz. Les nervures de protection sont formées par des orifices situés dans les

IPC 1-7  
**B21J 5/00; B21K 1/32; F01D 5/02**

IPC 8 full level  
**F01D 5/14** (2006.01); **B21J 5/00** (2006.01); **B21J 5/02** (2006.01); **B21K 1/32** (2006.01); **B21K 1/36** (2006.01); **B21K 3/04** (2006.01); **B21K 25/00** (2006.01); **B23K 20/00** (2006.01); **F01D 5/02** (2006.01)

CPC (source: EP)  
**B21J 5/00** (2013.01); **B21K 1/32** (2013.01); **F01D 5/02** (2013.01)

Cited by  
KR101347034B1

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

DOCDB simple family (publication)  
**WO 9002479 A2 19900322; WO 9002479 A3 19900531**; AT E107558 T1 19940715; AU 4156593 A 19930930; AU 4180989 A 19900402; DE 68916432 D1 19940728; DE 68916432 T2 19950119; EP 0431019 A1 19910612; EP 0431019 A4 19910731; EP 0431019 B1 19940622; GB 2239826 A 19910717; GB 2239826 B 19921021; GB 9001813 D0 19900905; JP 2721721 B2 19980304; JP H04500040 A 19920109

DOCDB simple family (application)  
**US 8903292 W 19890728**; AT 89909656 T 19890728; AU 4156593 A 19930628; AU 4180989 A 19890728; DE 68916432 T 19890728; EP 89909656 A 19890728; GB 9001813 A 19900126; JP 50904489 A 19890728