



(12) BẢN MÔ TẢ SÁNG CHẾ THUỘC BẰNG ĐỘC QUYỀN SÁNG CHẾ

(19) Cộng hòa xã hội chủ nghĩa Việt Nam (VN)
CỤC SỞ HỮU TRÍ TUỆ

(11)



1-0032171

(51)⁷ **B23K 11/20; B23K 11/00; C22C 21/02; (13) B**
B23P 11/02; B23P 19/02; B23K 103/20;
B23K 20/00

(21) 1-2015-02167

(22) 11/11/2013

(86) PCT/JP2013/080462 11/11/2013

(87) WO2014/080791 30/05/2014

(30) 2012-255775 22/11/2012 JP

(45) 25/06/2022 411

(43) 26/10/2015 331A

(73) KABUSHIKI KAISHA F.C.C. (JP)

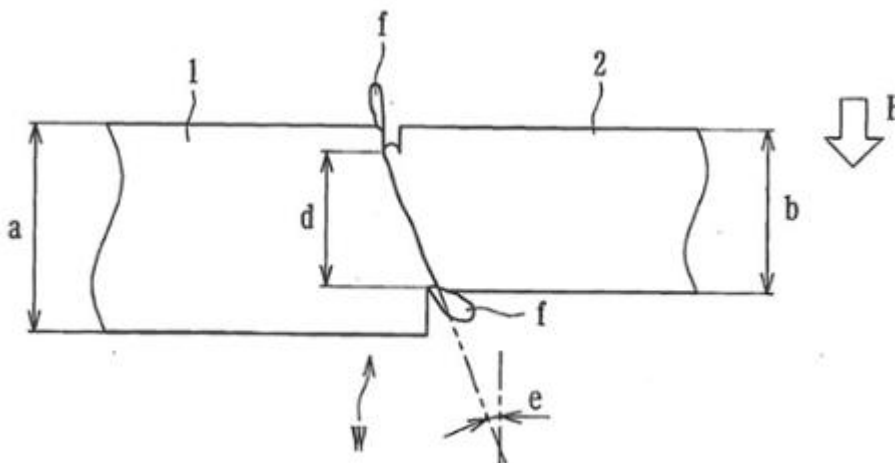
7000-36, Nakagawa, Hosoe-cho, Kita-ku, Hamamatsu-shi, Shizuoka, Japan

(72) DOI Yasuyuki (JP); MOCHIZUKI Yoshiyuki (JP); SUZUKI Keisuke (JP).

(74) Công ty Luật TNHH Phạm và Liên danh (PHAM & ASSOCIATES)

(54) PHƯƠNG PHÁP CHẾ TẠO CỤM LIÊN KHỐI VÀ CỤM LIÊN KHỐI

(57) Sáng chế đề cập đến phương pháp chế tạo cụm liên khối và cụm liên khối được chế tạo bởi phương pháp này có thể làm tăng độ bền nối và giảm chi phí chế tạo. Phương pháp chế tạo cụm liên khối theo sáng chế bằng cách hàn chi tiết thứ nhất tạo ra từ vật liệu hợp kim nhôm và chi tiết thứ hai tạo ra từ vật liệu trên cơ sở sắt khác biệt ở chỗ, chi tiết thứ nhất chứa lượng silic định trước và có độ dày lớn hơn độ dày của chi tiết thứ hai; việc tạo liên khối các chi tiết thứ nhất và thứ hai được thực hiện bằng cách ép chi tiết thứ hai tỳ vào chi tiết thứ nhất và ép lún chi tiết thứ hai vào chi tiết thứ nhất dọc theo hướng độ dày của chúng và bằng cách cấp năng lượng điện vào phần ép lún của chúng trong suốt khoảng thời gian ép để thực hiện việc hàn bằng điện trở; lượng ép lún được đặt đến trị số lớn hơn độ dày của chi tiết thứ hai và nhỏ hơn độ dày của chi tiết thứ nhất; và biên phủ chồng của các chi tiết thứ nhất và thứ hai được đặt đến trị số khoảng 0,5mm hoặc lớn hơn.



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến phương pháp chế tạo cụm liên khối bằng cách hàn chi tiết thứ nhất tạo ra từ vật liệu hợp kim nhôm và chi tiết thứ hai tạo ra từ vật liệu trên cơ sở sắt và sáng chế còn đề cập đến cụm liên khối được chế tạo bởi phương pháp này.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Phương pháp nối bằng luyện kim đã biết như một ví dụ để làm liên khối vật liệu trên cơ sở hợp kim nhôm và vật liệu trên cơ sở sắt. Theo phương pháp nối bằng luyện kim theo giải pháp kỹ thuật đã biết, có các phương pháp nối sử dụng vật liệu trên cơ sở sắt, mà bề mặt của nó là màng phủ kim loại, được xử lý, nhờ sử dụng các vật liệu độn hoặc các vật liệu nóng chảy khác với nhôm hoặc sắt đặt xen giữa phần nối. Theo các phương pháp chế tạo cụm liên khối này theo giải pháp kỹ thuật đã biết, thường cần loại bỏ trước các màng oxit tạo ra trên vật liệu trên cơ sở hợp kim nhôm và sử dụng môi trường khí bảo vệ hoặc môi trường chân không trong quá trình nối. Do các kỹ thuật này theo giải pháp kỹ thuật đã biết không được coi là tài liệu bộc lộ các sáng chế, nên không có thông tin dữ liệu cần được lưu ý ở đây.

Tuy nhiên, theo các phương pháp chế tạo cụm liên khối theo giải pháp kỹ thuật đã biết nêu trên, do cần thời gian tương đối dài cho vùng nhiệt độ cao, nên có vấn đề là lớp giữa giòn trở nên dày và do đó độ bền nối có thể bị giảm. Ngoài ra, do cần loại bỏ trước màng oxit tạo ra trên các bề mặt của vật liệu trên cơ sở hợp kim nhôm và cũng sử dụng môi trường khí bảo vệ hoặc môi trường chân không trong quá trình nối, nên chi phí chế tạo có thể tăng.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Do đó, mục đích của sáng chế là đề xuất phương pháp chế tạo cụm liên khối và cụm liên khối được chế tạo bởi phương pháp theo sáng chế, phương pháp này có thể làm tăng độ bền nối và giảm chi phí chế tạo.

Để đạt được mục đích nêu trên, sáng chế theo điểm 1 yêu cầu bảo hộ đề xuất

phương pháp chế tạo cụm liên khối bằng cách hàn chi tiết thứ nhất tạo ra từ vật liệu hợp kim nhôm và chi tiết thứ hai tạo ra từ vật liệu trên cơ sở sắt, khác biệt ở chỗ, chi tiết thứ nhất chứa lượng silic định trước và có độ dày lớn hơn độ dày của chi tiết thứ hai; việc tạo liên khối các chi tiết thứ nhất và thứ hai được thực hiện bằng cách ép chi tiết thứ hai tỳ vào chi tiết thứ nhất và ép lún chi tiết thứ hai vào chi tiết thứ nhất dọc theo hướng độ dày của chúng và bằng cách cấp năng lượng điện vào phần ép lún của chúng trong suốt khoảng thời gian ép để thực hiện việc hàn bằng điện trở; lượng ép lún được đặt đến trị số lớn hơn độ dày của chi tiết thứ hai và nhỏ hơn độ dày của chi tiết thứ nhất; và biên phủ chồng của các chi tiết thứ nhất và thứ hai được đặt đến trị số khoảng 0,5mm hoặc lớn hơn.

Tốt hơn là, như được xác định theo điểm 2 yêu cầu bảo hộ, chi tiết thứ nhất được tạo ra từ việc đúc áp lực hợp kim nhôm chứa silic nằm trong khoảng từ 7,5 đến 18,0% theo trọng lượng.

Tốt hơn là, như được xác định theo điểm 3 yêu cầu bảo hộ, chi tiết thứ nhất được tạo ra từ việc đúc hợp kim nhôm chứa silic nằm trong khoảng từ 6,5 đến 13,0% theo trọng lượng.

Tốt hơn là, như được xác định theo điểm 4 yêu cầu bảo hộ, chi tiết thứ nhất có độ cứng Rockwell khoảng HRB 40 hoặc lớn hơn.

Tốt hơn là, như được xác định theo điểm 5 yêu cầu bảo hộ, độ dày (d) theo hướng độ dày của cụm liên khối (W) là nhỏ hơn độ dày (a) của chi tiết thứ nhất (1).

Sáng chế theo điểm 6 yêu cầu bảo hộ đề xuất cụm liên khối được tạo ra bằng cách hàn chi tiết thứ nhất tạo ra từ vật liệu hợp kim nhôm và chi tiết thứ hai tạo ra từ vật liệu trên cơ sở sắt, khác biệt ở chỗ, chi tiết thứ nhất chứa lượng silic định trước và có độ dày lớn hơn độ dày của chi tiết thứ hai; việc tạo liên khối các chi tiết thứ nhất và thứ hai được thực hiện bằng cách ép chi tiết thứ hai tỳ vào chi tiết thứ nhất và ép lún chi tiết thứ hai vào chi tiết thứ nhất dọc theo hướng độ dày của chúng và bằng cách cấp năng lượng điện vào phần ép lún của chúng trong suốt khoảng thời gian ép để thực hiện việc hàn bằng điện trở; lượng ép lún được đặt đến trị số lớn hơn độ dày của chi tiết thứ hai và nhỏ hơn độ dày của chi tiết thứ nhất; và biên phủ chồng của các chi tiết thứ nhất và thứ hai được đặt đến trị số khoảng 0,5mm hoặc lớn hơn.

Tốt hơn là, như được xác định theo điểm 7 yêu cầu bảo hộ, chi tiết thứ nhất

được tạo ra từ việc đúc áp lực hợp kim nhôm chứa silic nằm trong khoảng từ 7,5 đến 18,0% theo trọng lượng.

Tốt hơn là, như được xác định theo điểm 8 yêu cầu bảo hộ, chi tiết thứ nhất được tạo ra từ việc đúc hợp kim nhôm chứa silic nằm trong khoảng từ 6,5 đến 13,0% theo trọng lượng.

Tốt hơn là, như được xác định theo điểm 9 yêu cầu bảo hộ, chi tiết thứ nhất có độ cứng Rockwell khoảng HRB 40 hoặc lớn hơn.

Tốt hơn là, như được xác định theo điểm 10 yêu cầu bảo hộ, độ dày (d) theo hướng độ dày của cụm liền khối (W) là nhỏ hơn độ dày (a) của chi tiết thứ nhất (1).

Các hiệu quả của sáng chế

Theo sáng chế, do sáng chế, khác biệt ở chỗ, chi tiết thứ nhất chứa lượng silic định trước và có độ dày lớn hơn độ dày của chi tiết thứ hai; việc tạo liền khối các chi tiết thứ nhất và thứ hai được thực hiện bằng cách ép chi tiết thứ hai tỳ vào chi tiết thứ nhất và ép lún chi tiết thứ hai vào chi tiết thứ nhất dọc theo hướng độ dày của chúng và bằng cách cấp năng lượng điện vào phần ép lún của chúng trong suốt khoảng thời gian ép để thực hiện việc hàn bằng điện trở; lượng ép lún được đặt đến trị số lớn hơn độ dày của chi tiết thứ hai và nhỏ hơn độ dày của chi tiết thứ nhất; và biên phủ chồng của các chi tiết thứ nhất và thứ hai được đặt đến trị số lớn hơn 0,5mm hoặc lớn hơn, nên có thể làm tăng độ bền nối và giảm chi phí chế tạo.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Fig.1 là hình vẽ mặt cắt ngang dạng sơ đồ thể hiện phương pháp chế tạo cụm liền khối theo sáng chế (trước khi thực hiện bước ép lún);

Fig.2 là hình vẽ mặt cắt ngang dạng sơ đồ thể hiện phương pháp chế tạo cụm liền khối theo sáng chế (sau khi thực hiện bước ép lún);

Fig.3 là ảnh thể hiện phần nối của cụm liền khối;

Fig.4 là ảnh phóng to thể hiện phần nối của cụm liền khối;

Fig.5 là biểu đồ thể hiện mối quan hệ giữa biên phủ chồng và tỷ lệ nối của các chi tiết thứ nhất và thứ hai khi chế tạo cụm liền khối;

Fig.6 là biểu đồ thể hiện mối quan hệ giữa lượng ép lún của chi tiết thứ hai tương đối với chi tiết thứ nhất và tỷ lệ nối của các chi tiết thứ nhất và thứ hai khi chế

tạo cụm liên khối;

Fig.7 là biểu đồ thể hiện mối quan hệ giữa lượng ép lún của chi tiết thứ nhất tương đối với chi tiết thứ hai và tỷ lệ nổi của các chi tiết thứ nhất và thứ hai khi chế tạo cụm liên khối khi biên phủ chồng được thay đổi; và

Fig.8 là biểu đồ thể hiện mối quan hệ giữa độ cứng Rockwell của chi tiết thứ nhất và tỷ lệ nổi của các chi tiết thứ nhất và thứ hai khi chế tạo cụm liên khối.

Mô tả chi tiết sáng chế

Phương án ưu tiên thực hiện sáng chế sẽ được mô tả chi tiết hơn có dựa vào các hình vẽ kèm theo.

Như được thể hiện trên Fig.1 và Fig.2, cụm liên khối W theo phương án thực hiện này được tạo ra bằng cách hàn (hàn vật liệu khác nhau) chi tiết thứ nhất 1 và chi tiết thứ hai 2 là hai loại kim loại khác nhau (nhôm Al và sắt Fe). Chi tiết thứ nhất 1 được tạo ra từ việc đúc áp lực hợp kim nhôm (Al) và chi tiết thứ hai 2 được tạo ra từ vật liệu trên cơ sở sắt (Fe).

Chi tiết thứ nhất 1 có độ dày “a” được nối với chi tiết thứ hai 2, độ dày “a” được đặt lớn hơn độ dày “b” của chi tiết thứ hai 2 được nối với chi tiết thứ nhất 1. Chi tiết thứ nhất 1 được vát cạnh trên mép góc trên của nó được nối với chi tiết thứ hai 2 và chi tiết thứ hai 2 được vát cạnh theo cách tương tự trên mép góc dưới của nó được nối với chi tiết thứ nhất 1 sao cho cả hai mặt vát cạnh có thể được đối diện với nhau khi các chi tiết thứ nhất 1 và thứ hai 2 được tạo liên khối.

Như được thể hiện trên Fig.1, chi tiết thứ nhất 1 được gắn chặt vào khuôn cố định v.v. (không được thể hiện trên hình vẽ) và chi tiết thứ hai 2 được lắp vào khuôn di động v.v. với việc giữ biên phủ chồng “c” giữa các chi tiết thứ nhất 1 và thứ hai 2. Chi tiết thứ nhất 1 và chi tiết thứ hai 2 được làm thích ứng để được tạo liên khối bằng cách ép chi tiết thứ hai 2 tỳ vào chi tiết thứ nhất 1 và ép lún chi tiết thứ hai 2 vào chi tiết thứ nhất 1 dọc theo hướng độ dày của chúng (hướng được thể hiện bởi “H” trên Fig.2) bằng lượng định trước và bằng cách cấp năng lượng điện vào phần ép lún của chúng trong suốt khoảng thời gian ép để thực hiện việc hàn bằng điện trở.

Cụ thể hơn, điện cực dưới (không được thể hiện trên hình vẽ) được nối với bề mặt dưới của chi tiết thứ nhất 1 và điện cực trên (không được thể hiện trên hình vẽ)

được nối với bề mặt trên của chi tiết thứ hai 2. Sau đó, chi tiết thứ hai 2 lắp vào khuôn di động được chuyển động xuống dưới (Fig.2) đến chi tiết thứ nhất 1 gắn chặt vào khuôn cố định và việc hàn bằng điện trở được thực hiện bằng cách tác dụng điện áp giữa các điện cực trên và điện cực dưới trong suốt khoảng thời gian ép.

Do đó, cụm liên khối “W” có thể thu được bằng cách cấp năng lượng điện vào phần ép lún để thực hiện việc hàn bằng điện trở các chi tiết thứ nhất 1 và thứ hai 2. Trong trường hợp này, việc cấp năng lượng điện vào các chi tiết thứ nhất 1 và thứ hai 2 có thể được thực hiện qua toàn bộ khoảng thời gian hoặc một phần khoảng thời gian bất kỳ của quy trình ép.

Do cụm liên khối “W” theo phương án thực hiện này được hàn bằng điện trở bằng cách cấp năng lượng điện vào phần ép lún của các chi tiết thứ nhất 1 và thứ hai 2 trong suốt khoảng thời gian ép, ranh giới nối được nghiêng theo góc “e” tương đối với hướng ép (hướng xuống dưới trên Fig.2). Tốt hơn là, độ nghiêng của ranh giới nối để tăng tỷ lệ nối (%) nếu góc nghiêng “e” vào khoảng 10^0 . Tỷ lệ nối (%) có thể thu được nhờ công thức tính sau (tương tự dưới đây):

Tỷ lệ nối (%) = $d/b \times 100$ (trong đó “d” là kích thước của ranh giới nối theo hướng độ dày của cụm liên khối “W”).

Trên Fig.2, ký tự chỉ dẫn “f” biểu thị phần trong đó việc cấp năng lượng điện và các lực ép trong quá trình hàn khiến cho mỗi vật liệu nóng chảy và biến dạng dẻo và chui vào phần nối.

Theo phương pháp chế tạo cụm liên khối “W” theo phương án thực hiện này, có thể thực hiện việc hàn các chi tiết thứ nhất 1 và thứ hai 2 trong thời gian ngắn và có chất lượng cao và giảm thời gian chu trình chế tạo và tăng độ chính xác lắp ráp khi so sánh với các phương pháp hàn theo giải pháp kỹ thuật đã biết như hàn bằng chùm tia điện tử, hàn bằng plasma hoặc hàn hồ quang điện với điện cực v.v. Tức là, theo việc hàn bằng điện trở hình khuyên (theo phương án thực hiện này, phần hàn có dạng hình khuyên), có thể thực hiện hoạt động hàn trong khoảng thời gian ngắn hơn so với việc hàn theo giải pháp kỹ thuật đã biết nêu trên và do đó để thực hiện việc hàn các chi tiết thứ nhất và thứ hai với việc giảm tổng lượng nhiệt và ngăn chặn sự biến dạng hàn.

Chi tiết thứ nhất 1 dùng theo phương án thực hiện này được tạo ra từ việc đúc

áp lực hợp kim nhôm và chứa lượng silic định trước (Si). Cụ thể hơn, chi tiết thứ nhất 1 được tạo ra từ việc đúc áp lực hợp kim nhôm chứa silic (Si) nằm trong khoảng từ 7,5 đến 18,0% theo trọng lượng và đồng (Cu) nằm trong khoảng từ 1,5 đến 5,0% theo trọng lượng và được tạo liền khối với chi tiết thứ hai 2 bằng cách ép lún chi tiết thứ hai 2 vào chi tiết thứ nhất 1 và bằng cách cấp năng lượng điện vào phần ép lún trong suốt khoảng thời gian ép để thực hiện việc hàn bằng điện trở. Lượng ép lún "H" được đặt đến trị số bằng hoặc lớn hơn độ dày "b" của chi tiết thứ hai 2 và nhỏ hơn độ dày "a" của chi tiết thứ nhất 1 và biên phủ chồng "c" của các chi tiết thứ nhất 1 và thứ hai 2 được đặt đến trị số khoảng 0,5mm hoặc lớn hơn.

Ngoài ra, chi tiết thứ nhất 1 được tạo ra từ việc đúc áp lực hợp kim nhôm có độ cứng Rockwell khoảng HRB 40 hoặc lớn hơn, tốt hơn là nằm trong khoảng từ HRB 40 đến HRB 50 và chi tiết thứ hai 2 có độ cứng Rockwell, tốt hơn là nằm trong khoảng từ HRB 80 đến HRB 85. Tuy nhiên, độ cứng Rockwell có thể có các trị số khác nếu các điều kiện ép để chế tạo cụm liền khối "W" nêu trên được thỏa mãn.

Sau khi đã thực hiện việc hàn bằng điện trở hình khuyên của chi tiết thứ nhất 1 tạo ra từ việc đúc áp lực hợp kim nhôm chứa các lượng silic (Si) và đồng (Cu) định trước và chi tiết thứ hai 2 tạo ra từ vật liệu trên cơ sở sắt như được mô tả trên đây, lớp giữa " α " có chiều rộng "k" được tạo ra trong ranh giới nối của các chi tiết thứ nhất 1 và thứ hai 2 như được thể hiện trên Fig.3 và Fig.4. Lớp giữa " α " gồm có hệ hợp chất ba nguyên tố Al-Fe-Si và chiều rộng "k" của nó là tương đối nhỏ.

Theo phương án thực hiện này, do lớp giữa " α " bao gồm hệ hợp chất ba nguyên tố Al-Fe-Si có độ bền tương đối cao có thể được tạo ra trong ranh giới nối với việc sử dụng chi tiết thứ nhất 1 tạo ra từ việc đúc áp lực hợp kim nhôm chứa các lượng silic (Si) và đồng (Cu) định trước thay cho lớp giữa giòn bao gồm hệ hợp chất hai nguyên tố Al-Fe, nên có thể tăng độ bền mối nối. Ngoài ra, do chất phụ gia là silic (Si), nên có thể tránh không cần tăng chiều rộng "k" của lớp giữa " α " ngay cả khi tổng lượng nhiệt cấp cho việc hàn bằng điện trở được tăng. Ngoài ra, do lượng đồng (Cu) định trước được bổ sung vào chi tiết thứ nhất 1 ngoài silic (Si), nên có thể thúc đẩy việc tạo ra lớp giữa " α " tạo ra từ hệ hợp chất ba nguyên tố Al-Fe-Si và do đó làm tăng hơn nữa độ bền mối nối.

Các kết quả được thể hiện trong Bảng 1 thu được khi thực hiện việc hàn bằng

điện trở hình khuyên nêu trên của chi tiết thứ nhất 1 tạo ra từ việc đúc áp lực hợp kim nhôm (các mẫu từ A1 đến A4) hoặc việc đúc hợp kim nhôm (các mẫu từ B1 đến B3) và chi tiết thứ hai 2 tạo ra từ vật liệu trên cơ sở sắt. Các mẫu chuẩn bị cho chi tiết thứ nhất 1 tạo ra từ việc đúc áp lực hợp kim nhôm là: mẫu A1 chứa silic (Si) khoảng 5,12% theo trọng lượng, mẫu A2 chứa silic (Si) khoảng 7,45% theo trọng lượng, mẫu A3 chứa silic (Si) khoảng 10,7% theo trọng lượng, và mẫu A4 chứa silic (Si) khoảng 18,1% theo trọng lượng. Các mẫu chuẩn bị cho chi tiết thứ nhất 1 tạo ra từ việc đúc hợp kim nhôm là: mẫu B1 chứa silic (Si) khoảng 4,53% theo trọng lượng, mẫu B2 chứa silic (Si) khoảng 6,38% theo trọng lượng, và mẫu B3 chứa silic (Si) khoảng 13,2% theo trọng lượng.

[Bảng 1]

	Việc đúc áp lực hợp kim nhôm				Việc đúc hợp kim nhôm		
Mẫu	A1	A2	A3	A4	B1	B2	B3
Si (wt%)	5,12	7,45	10,7	18,1	4,53	6,38	13,2
Lớp giữa α	Al-Fe	Al-Fe-Si	Al-Fe-Si	Al-Fe-Si	Al-Fe	Al-Fe-Si	Al-Fe-Si
Độ dày của lớp giữa α (tối đa: μm)	0,36	0,25	0,3	0,29	0,38	0,32	0,35

Thấy rõ từ Bảng 1 là, trong trường hợp chi tiết thứ nhất 1 tạo ra từ việc đúc áp lực hợp kim nhôm, lớp giữa “ α ” bao gồm hệ hợp chất ba nguyên tố Al-Fe-Si có thể được tạo ra khi chi tiết thứ nhất 1 chứa silic nằm trong khoảng từ 7,5 đến 18,0% theo trọng lượng và trong trường hợp chi tiết thứ nhất 1 tạo ra từ việc đúc hợp kim nhôm, lớp giữa “ α ” bao gồm hệ hợp chất ba nguyên tố Al-Fe-Si có thể được tạo ra khi chi tiết thứ nhất 1 chứa silic nằm trong khoảng từ 6,5 đến 13,0% theo trọng lượng. Trong các mẫu bất kỳ, độ dày của lớp giữa tạo ra “ α ” vào khoảng 1 μm hoặc nhỏ hơn và do đó chắc chắn là độ bền có thể được tăng.

Tiếp theo, phương pháp chế tạo cụm liên khối theo phương án thực hiện này sẽ được mô tả.

Chi tiết thứ nhất 1 tạo ra từ việc đúc áp lực hợp kim nhôm có độ dày (a)

khoảng 6mm được gắn chặt vào khuôn cố định và chi tiết thứ hai 2 tạo ra từ vật liệu trên cơ sở sắt có độ dày (b) khoảng 4mm được lắp vào khuôn di động. Các mẫu có các biên phủ chồng khác nhau (c) giữa các chi tiết thứ nhất 1 và thứ hai 2 được chuẩn bị và việc hàn bằng điện trở được thực hiện với lượng ép lún (H) khoảng 4mm. Độ cứng Rockwell của chi tiết thứ nhất 1 nằm trong khoảng từ HRB 40 đến HRB 50 và của chi tiết thứ hai 2 nằm trong khoảng từ HRB 80 đến HRB 85.

Fig.5 là biểu đồ thể hiện mối quan hệ giữa tỷ lệ nối (%) và biên phủ chồng (mm) khi các chi tiết được tạo liền khối dưới các điều kiện hàn nêu trên. Theo các kết quả của thí nghiệm nêu trên, thấy rõ là, tỷ lệ nối (%) và độ bền mối nối của các chi tiết thứ nhất 1 và thứ hai 2 có thể được tăng bằng cách đặt biên phủ chồng (c) đến trị số khoảng 0,5mm hoặc lớn hơn.

Fig.6 là biểu đồ thể hiện mối quan hệ giữa tỷ lệ nối (%) và lượng ép lún (H) thu được bằng cách đo tỷ lệ nối (%) với việc đặt biên phủ chồng (c) đến trị số nằm trong khoảng từ 0,5mm đến 0,75mm và thay đổi lượng ép lún (H) của chi tiết thứ hai 2 tương đối với chi tiết thứ nhất 1 theo các trị số khác nhau so với độ dày của chi tiết thứ hai 2. Từ các kết quả của chúng, thấy rõ là, tỷ lệ nối (%) và độ bền mối nối của các chi tiết thứ nhất 1 và thứ hai 2 có thể được tăng bằng cách đặt lượng ép lún (H) của các chi tiết thứ nhất 1 và thứ hai 2 đến các trị số lớn hơn độ dày “b” của chi tiết thứ hai 2 khi biên phủ chồng (c) của các chi tiết thứ nhất 1 và thứ hai 2 nằm trong khoảng từ 0,5mm đến 0,75mm.

Ngoài ra, Fig.7 là biểu đồ thể hiện mối quan hệ giữa tỷ lệ nối (%) và lượng ép lún (H) thu được bằng cách đo tỷ lệ nối (%) với việc đặt biên phủ chồng (c) đến trị số khoảng 0,5mm, 0,75mm, 1,0mm, 1,25mm và 1,5mm và thay đổi lượng ép lún (H) của chi tiết thứ hai 2 tương đối với chi tiết thứ nhất 1 theo các trị số khác nhau so với độ dày của chi tiết thứ hai 2. Từ các kết quả của chúng, thấy rõ là, tỷ lệ nối (%) và độ bền mối nối của các chi tiết thứ nhất 1 và thứ hai 2 và có thể được tăng bằng cách đặt lượng ép lún (H) của các chi tiết thứ nhất 1 và thứ hai 2 đến các trị số lớn hơn độ dày “b” của chi tiết thứ hai 2 khi biên phủ chồng (c) của các chi tiết thứ nhất 1 và thứ hai 2 vào khoảng 0,5mm, 0,75mm, 1,0mm 1,25mm và 1,5mm.

Hơn nữa, Fig.8 là biểu đồ thể hiện mối quan hệ giữa tỷ lệ nối (%) và độ cứng Rockwell (HRB) của chi tiết thứ nhất 1 thu được bằng cách đo tỷ lệ nối (%) với việc

đặt biên phủ chồng (c) đến trị số khoảng 0,75mm cũng như đặt lượng ép lún (H) của chi tiết thứ hai 2 tương đối với chi tiết thứ nhất 1 đến độ dày của chi tiết thứ hai 2. Từ các kết quả của chúng, thấy rõ là, tỷ lệ nổi ổn định (%) có thể luôn đạt được nhờ sử dụng chi tiết thứ nhất 1 có độ cứng Rockwell cao hơn HRB 40.

Theo phương án thực hiện này, do sáng chế khác biệt ở chỗ, chi tiết thứ nhất chứa lượng silic định trước và có độ dày lớn hơn độ dày của chi tiết thứ hai; việc tạo liền khối các chi tiết thứ nhất và thứ hai được thực hiện bằng cách ép chi tiết thứ hai tỳ vào chi tiết thứ nhất và ép lún chi tiết thứ hai vào chi tiết thứ nhất dọc theo hướng độ dày của chúng và bằng cách cấp năng lượng điện vào phần ép lún của chúng trong suốt khoảng thời gian ép để thực hiện việc hàn bằng điện trở; lượng ép lún được đặt đến trị số lớn hơn độ dày của chi tiết thứ hai và nhỏ hơn độ dày của chi tiết thứ nhất; và biên phủ chồng của các chi tiết thứ nhất và thứ hai được đặt đến trị số khoảng 0,5mm hoặc lớn hơn, nên có thể làm tăng độ bền nổi và giảm chi phí chế tạo.

Cụ thể hơn, do việc đúc áp lực hợp kim nhôm tạo ra chi tiết thứ nhất chứa lượng silic định trước (Si) hoặc đồng (Cu) và việc tạo liền khối các chi tiết thứ nhất 1 và thứ hai 2 được thực hiện bằng cách ép chi tiết thứ hai 2 tỳ vào chi tiết thứ nhất 1 và ép lún chi tiết thứ hai 2 vào chi tiết thứ nhất 1 và bằng cách cấp năng lượng điện vào phần ép lún của chúng trong suốt khoảng thời gian ép để thực hiện việc hàn bằng điện trở, nên có thể giảm chiều rộng “k” của lớp giữa “ α ” tạo ra trong ranh giới nổi và tạo ra lớp giữa “ α ” bao gồm hệ hợp chất ba nguyên tố Al-Fe-Si có độ bền tương đối cao nhằm tăng độ bền mối nối.

Ngoài ra, theo phương án thực hiện này, do việc hàn bằng điện trở được thực hiện bằng cách cấp năng lượng điện vào phần ép lún của chi tiết thứ nhất 1 và chi tiết thứ hai 2, nên các màng oxit trên bề mặt của phần ép lún của chi tiết thứ nhất 1 có thể được loại bỏ trong khi thực hiện quy trình ép lún và do đó có thể đạt được mối hàn tuyệt vời mà không xáo trộn khuếch tán thành phần cần để hàn. Do đó, có thể không cần bước riêng biệt bất kỳ để loại bỏ các màng oxit và tạo ra môi trường khí bảo vệ hoặc môi trường chân không trong khi thực hiện quy trình hàn nhằm giảm chi phí chế tạo.

Hơn nữa, do việc hàn các chi tiết thứ nhất 1 và thứ hai 2 được thực hiện bằng cách ép lún chi tiết thứ hai 2 tương đối với chi tiết thứ nhất 1 và bằng cách cấp năng

lượng điện vào phần ép lún của chúng trong suốt khoảng thời gian ép để thực hiện việc hàn bằng điện trở, nên ranh giới nối được nghiêng tương đối với hướng nối (xem các hình vẽ từ Fig.2 đến Fig.4). Điều này làm tăng tỷ lệ nối của các chi tiết thứ nhất 1 và thứ hai 2 và do đó tăng độ bền nối. Ngoài ra, do việc hàn các chi tiết thứ nhất 1 và thứ hai 2 được thực hiện bằng cách ép lún chi tiết thứ hai 2 và bằng cách cấp năng lượng điện vào phần ép lún của chúng trong suốt khoảng thời gian ép để thực hiện việc hàn bằng điện trở, nên có thể giảm khoảng thời gian hàn và do đó ngăn chặn việc tạo ra lớp giữa “ α ” do việc giảm khoảng thời gian của vùng nhiệt độ cao và tăng độ bền nối.

Sáng chế đã được mô tả có dựa vào phương án thực hiện ưu tiên nêu trên. Tuy nhiên, sáng chế không bị giới hạn ở phương án thực hiện đã được minh họa và được mô tả. Ví dụ, chi tiết thứ nhất 1 có thể được việc đúc hợp kim nhôm thay cho việc đúc áp lực hợp kim nhôm và trong trường hợp này tốt hơn là sử dụng chi tiết chứa silic nằm trong khoảng từ 6,5 đến 13,0% theo trọng lượng. Ngoài ra, mặc dù tốt hơn nếu các chi tiết thứ nhất 1 và thứ hai 2 là các chi tiết có độ cứng nêu trên, song các chi tiết có độ cứng khác có thể được sử dụng. Tuy nhiên, tốt hơn nếu chi tiết thứ nhất 1 có độ cứng khoảng HRB 40 hoặc lớn hơn. Hơn nữa, mặc dù đã mô tả rằng chi tiết thứ nhất 1 theo phương án thực hiện này chứa đồng (Cu) với lượng nằm trong khoảng từ 1,5 đến 5,0% theo trọng lượng, song chi tiết thứ nhất khác chứa lượng đồng khác hoặc không chứa đồng có thể được sử dụng.

Khả năng ứng dụng công nghiệp

Sáng chế có thể được áp dụng cho các cụm liên khối và phương pháp chế tạo cụm liên khối này, mặc dù các cụm liên khối có hình dạng khác nhau hoặc các chức năng bổ sung khác, khác biệt ở chỗ, chi tiết thứ nhất chứa lượng silic định trước và có độ dày lớn hơn độ dày của chi tiết thứ hai; việc tạo liên khối các chi tiết thứ nhất và thứ hai được thực hiện bằng cách ép chi tiết thứ hai tỳ vào chi tiết thứ nhất và ép lún chi tiết thứ hai vào chi tiết thứ nhất dọc theo hướng độ dày của chúng và bằng cách cấp năng lượng điện vào phần ép lún của chúng trong suốt khoảng thời gian ép để thực hiện việc hàn bằng điện trở; lượng ép lún được đặt đến trị số lớn hơn độ dày của chi tiết thứ hai và nhỏ hơn độ dày của chi tiết thứ nhất; và biên phủ chồng của các chi tiết thứ nhất và thứ hai được đặt đến trị số khoảng 0,5mm hoặc lớn hơn.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Phương pháp chế tạo cụm liên khối (W) bằng cách hàn chi tiết thứ nhất (1) tạo ra từ vật liệu hợp kim nhôm và chi tiết thứ hai (2) tạo ra từ vật liệu trên cơ sở sắt, khác biệt ở chỗ,

chi tiết thứ nhất (1) chứa lượng silic định trước và có độ dày lớn hơn độ dày của chi tiết thứ hai (2);

việc tạo liên khối các chi tiết thứ nhất (1) và thứ hai (2) được thực hiện bằng cách ép chi tiết thứ hai (2) tỳ vào chi tiết thứ nhất (1) và ép lún chi tiết thứ hai (2) vào chi tiết thứ nhất (1) dọc theo hướng độ dày của chúng và bằng cách cấp năng lượng điện vào phần ép lún của chúng trong suốt khoảng thời gian ép để thực hiện việc hàn bằng điện trở;

lượng ép lún được đặt đến trị số lớn hơn độ dày của chi tiết thứ hai (2) và nhỏ hơn độ dày của chi tiết thứ nhất (1); và

biên phủ chồng (c) của các chi tiết thứ nhất (1) và thứ hai (2) được đặt đến trị số khoảng 0,5mm hoặc lớn hơn,

bằng cách làm nóng chảy và biến dạng dẻo bởi năng lượng điện và các lực ép trong quá trình hàn, lớp giữa bao gồm hệ hợp chất ba nguyên tố Al-Fe-Si được tạo ra trong ranh giới nối của chi tiết thứ nhất và chi tiết thứ hai trong khi ranh giới nối được nghiêng tương đối với hướng ép.

2. Phương pháp chế tạo cụm liên khối theo điểm 1, trong đó chi tiết thứ nhất (1) được tạo ra từ việc đúc áp lực hợp kim nhôm chứa silic nằm trong khoảng từ 7,5 đến 18,0% theo trọng lượng.

3. Phương pháp chế tạo cụm liên khối theo điểm 1, trong đó chi tiết thứ nhất (1) được tạo ra từ việc đúc hợp kim nhôm chứa silic nằm trong khoảng từ 6,5 đến 13,0% theo trọng lượng.

4. Phương pháp chế tạo cụm liên khối theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 3, trong đó chi tiết thứ nhất (1) có độ cứng Rockwell khoảng HRB 40 hoặc lớn hơn.

5. Phương pháp chế tạo cụm liên khối theo điểm 1, trong đó độ dày (d) theo hướng độ dày của cụm liên khối (W) là nhỏ hơn độ dày (a) của chi tiết thứ nhất (1).

6. Cụm liên khối (W) được tạo ra bằng cách hàn chi tiết thứ nhất (1) tạo ra từ vật liệu hợp kim nhôm và chi tiết thứ hai (2) tạo ra từ vật liệu trên cơ sở sắt, khác biệt ở chỗ, chi tiết thứ nhất (1) chứa lượng silic định trước và có độ dày lớn hơn độ dày của chi tiết thứ hai (2);

việc tạo liên khối các chi tiết thứ nhất (1) và thứ hai (2) được thực hiện bằng cách ép chi tiết thứ hai (2) tỳ vào chi tiết thứ nhất (1) và ép lún chi tiết thứ hai (2) vào chi tiết thứ nhất (1) dọc theo hướng độ dày của chúng và bằng cách cấp năng lượng điện vào phần ép lún của chúng trong suốt khoảng thời gian ép để thực hiện việc hàn bằng điện trở;

lượng ép lún được đặt đến trị số lớn hơn độ dày của chi tiết thứ hai (2) và nhỏ hơn độ dày của chi tiết thứ nhất (1); và

biên phủ chồng (c) của các chi tiết thứ nhất và thứ hai (1, 2) được đặt đến trị số khoảng 0,5mm hoặc lớn hơn,

bằng cách làm nóng chảy và biến dạng dẻo bởi năng lượng điện và các lực ép trong quá trình hàn, lớp giữa bao gồm hệ hợp chất ba nguyên tố Al-Fe-Si được tạo ra trong ranh giới nối của chi tiết thứ nhất và chi tiết thứ hai trong khi ranh giới nối được nghiêng tương đối với hướng ép.

7. Cụm liên khối theo điểm 6, trong đó chi tiết thứ nhất (1) được tạo ra từ việc đúc áp lực hợp kim nhôm chứa silic nằm trong khoảng từ 7,5 đến 18,0% theo trọng lượng.

8. Cụm liên khối theo điểm 6, trong đó chi tiết thứ nhất (1) được tạo ra từ việc đúc hợp kim nhôm chứa silic nằm trong khoảng từ 6,5 đến 13,0% theo trọng lượng.

9. Cụm liên khối theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 6 đến 8, trong đó chi tiết thứ nhất (1) có độ cứng Rockwell khoảng HRB 40 hoặc lớn hơn.

10. Cụm liên khối theo điểm 6, trong đó độ dày (d) theo hướng độ dày của cụm liên khối (W) là nhỏ hơn độ dày (a) của chi tiết thứ nhất (1).

FIG.1

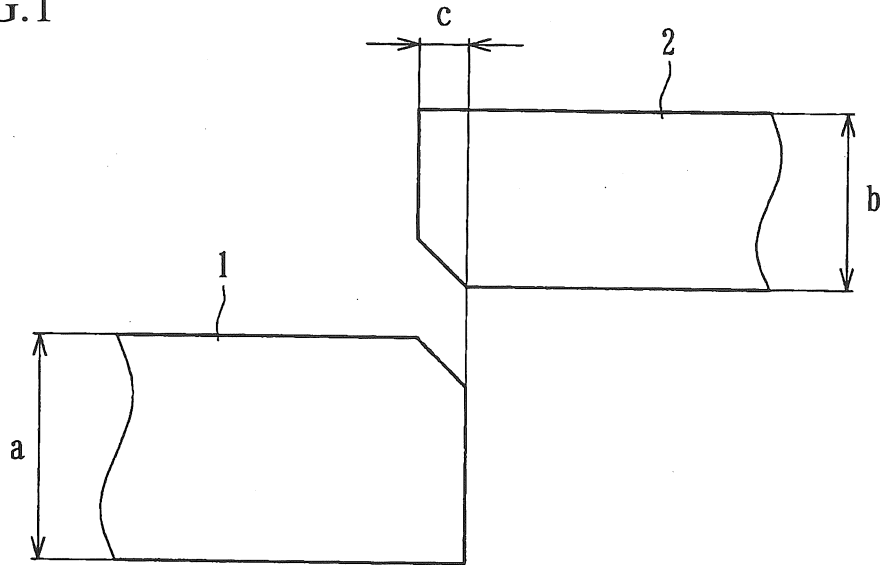


FIG.2

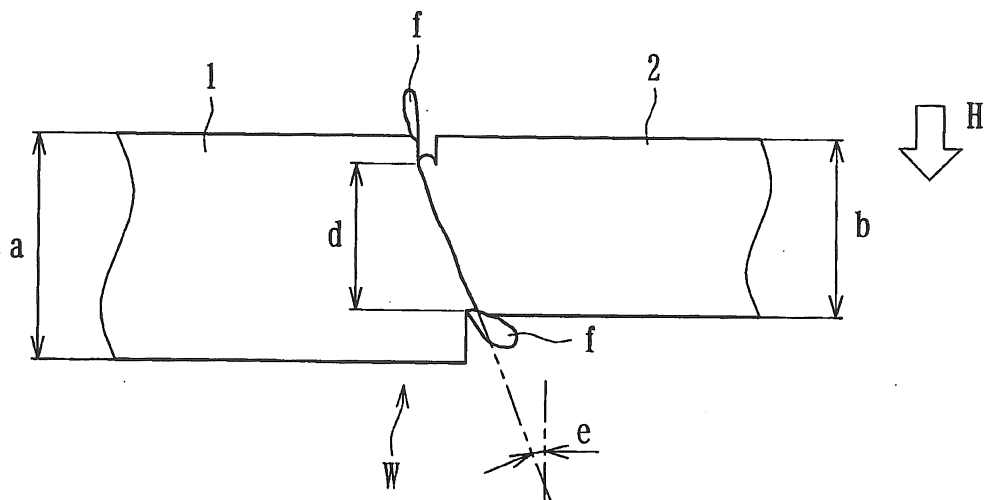


FIG.3

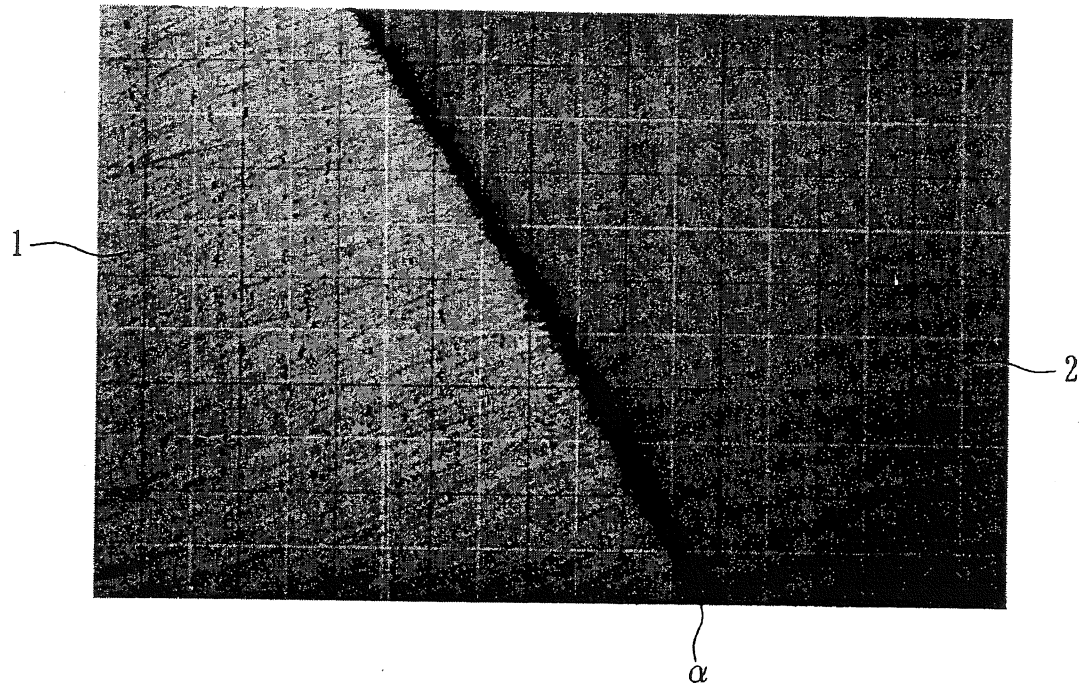


FIG.4

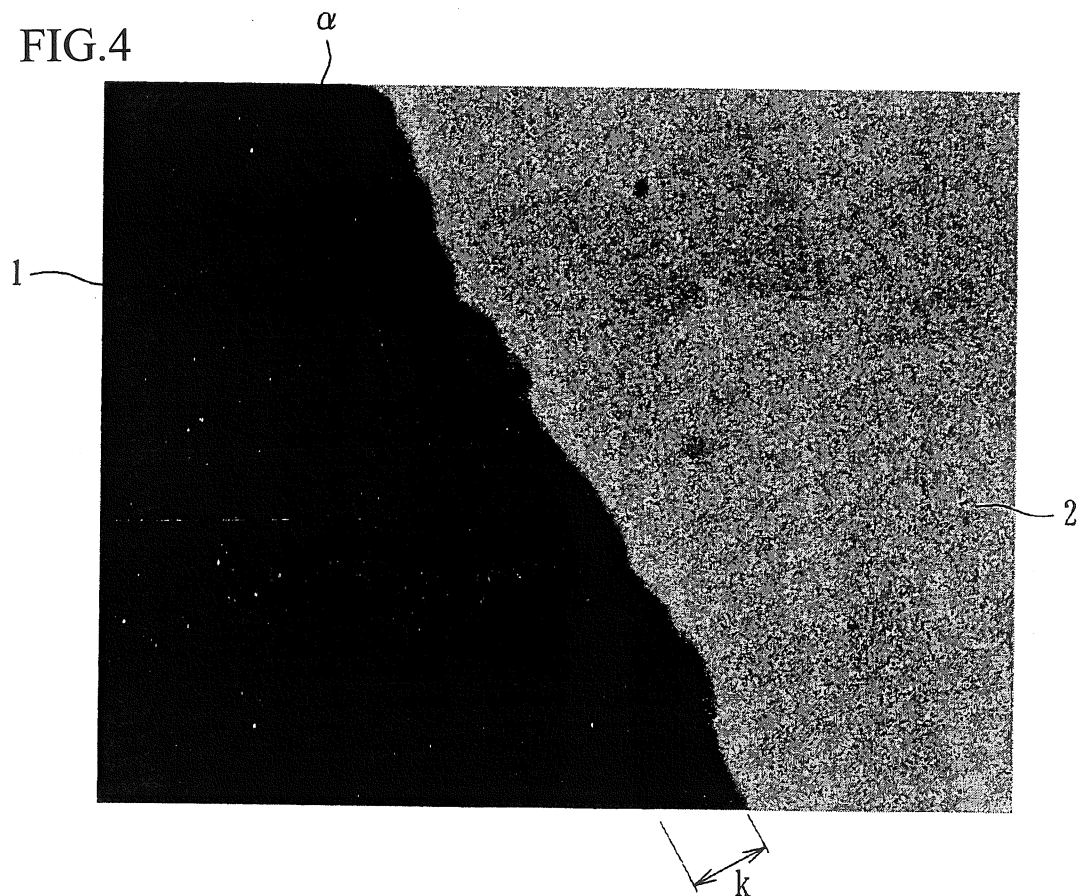


FIG.5

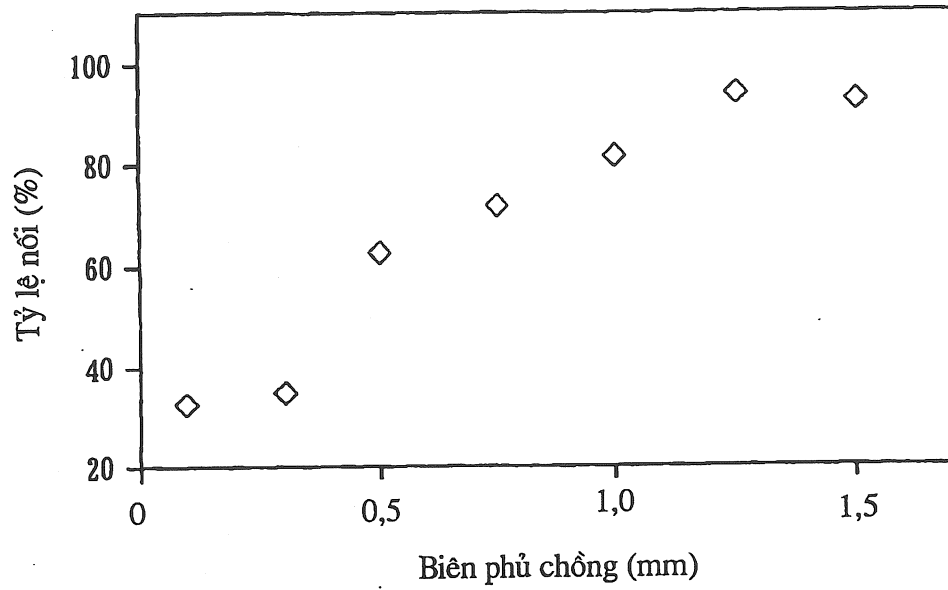


FIG.6

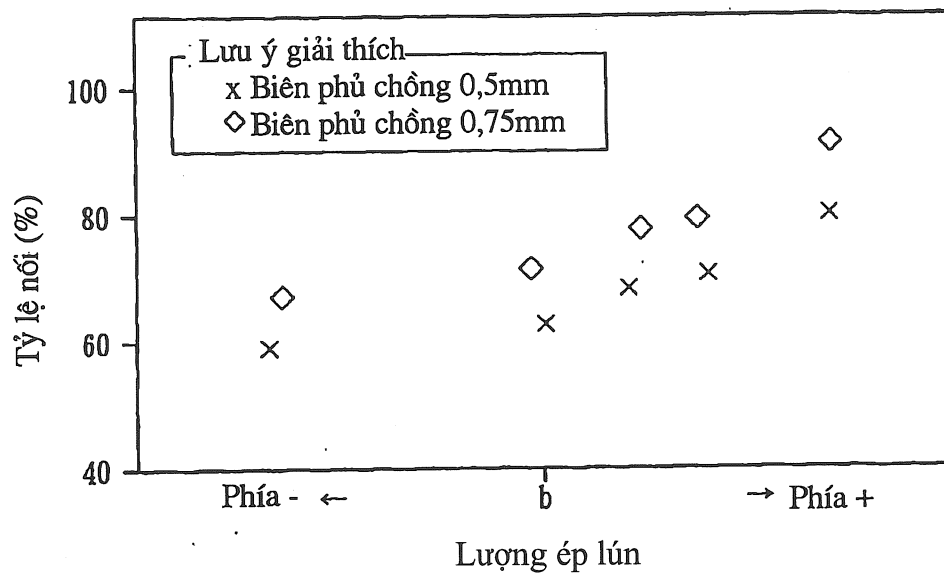


FIG.7

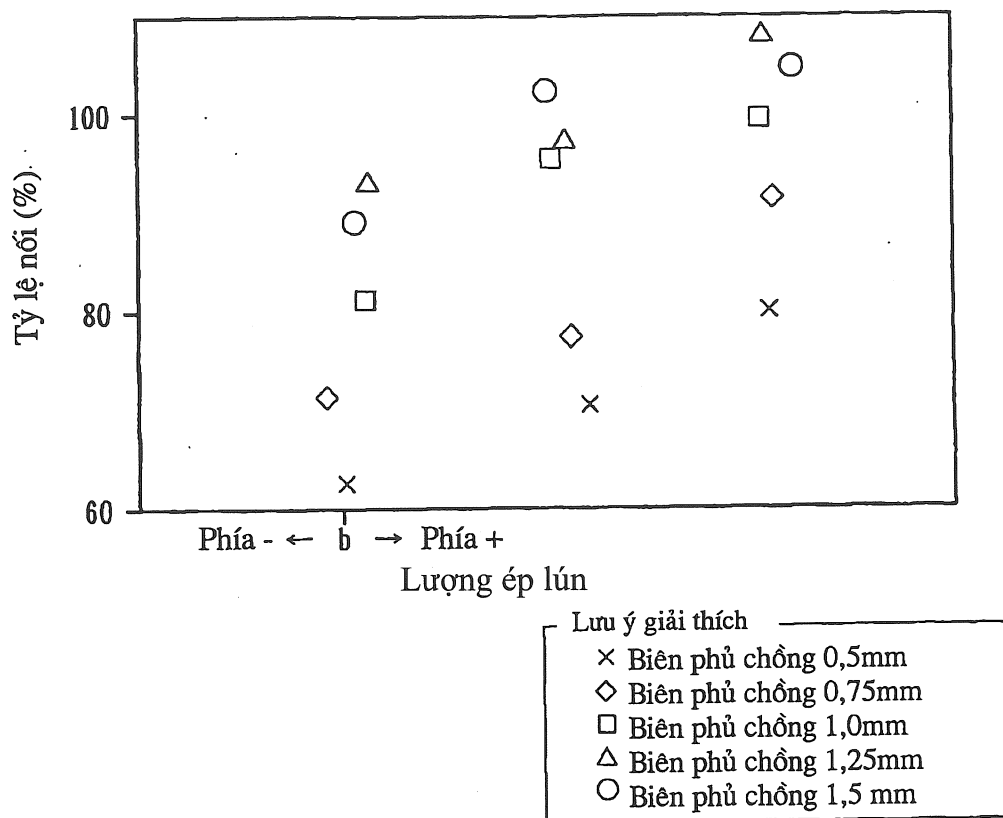


FIG.8

