



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

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

(11)



1-0039161

(51)¹⁹ C22C 21/14; C22C 21/02; C22C 21/18; (13) B
C22C 21/16; C22C 21/00; C22C 21/10

(21) 1-2019-04428

(22) 14/02/2018

(86) PCT/KR2018/001958 14/02/2018

(87) WO 2018/151544 23/08/2018

(30) 10-2017-0021815 17/02/2017 KR

(45) 25/03/2024 432

(43) 25/11/2019 380A

(73) GAM CO., LTD. (KR)

1302-9, Seohae-ro, Paltan-myeon, Hwaseong-si, Gyeonggi-do 18525, Republic of Korea

(72) CHOI, Jin Yeol (KR); LEE, Byung-Cheol (KR).

(74) Công ty TNHH Sáng chế ACTIP (ACTIP PATENT LIMITED)

(54) HỢP KIM NHÔM CÓ ĐỘ BỀN CAO

(57) Sáng chế đề cập đến hợp kim nhôm có độ bền cao và vật đúc hợp kim nhôm được sản xuất bằng hợp kim này. Hợp kim nhôm bao gồm từ 2,0 đến 13,0% khối lượng đồng (Cu), từ 0,4 đến 4,0% khối lượng mangan (Mn), từ 0,4 đến 2,0% khối lượng sắt (Fe), từ 6,0 đến 10,0% khối lượng silic (Si), lớn hơn 0,0% khối lượng và nhỏ hơn hoặc bằng 7,0% khối lượng kẽm (Zn), lớn hơn 0,0% khối lượng và nhỏ hơn hoặc bằng 2,0% khối lượng magie (Mg), lớn hơn 0,0% khối lượng và nhỏ hơn hoặc bằng 1,0% khối lượng crom (Cr), lớn hơn 0,0% khối lượng và nhỏ hơn hoặc bằng 3,0% khối lượng niken (Ni), lớn hơn 0,0% khối lượng và nhỏ hơn hoặc bằng 0,05% khối lượng các tạp chất do quá trình sản xuất, và phần còn lại là nhôm (Al).

Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến hợp kim nhôm có độ bền cao bao gồm từ 2,0 đến 13,0% khối lượng đồng (Cu), từ 0,4 đến 4,0% khối lượng mangan (Mn), từ 0,4 đến 2,0% khối lượng sắt (Fe), từ 6,0 đến 10,0% khối lượng silic (Si), lớn hơn 0,0% khối lượng và nhỏ hơn hoặc bằng 7,0% khối lượng kẽm (Zn), lớn hơn 0,0% khối lượng và nhỏ hơn hoặc bằng 2,0% khối lượng magie (Mg), lớn hơn 0,0% khối lượng và nhỏ hơn hoặc bằng 1,0% khối lượng crom (Cr), lớn hơn 0,0% khối lượng và nhỏ hơn hoặc bằng 3,0% khối lượng niken (Ni), lớn hơn 0,0% khối lượng và nhỏ hơn hoặc bằng 0,05% khối lượng các tạp chất do quá trình sản xuất, và phần còn lại là nhôm (Al). Ngoài ra, sáng chế còn đề cập đến vật đúc hợp kim nhôm được sản xuất bằng hợp kim này.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Nhìn chung, các hợp kim nhôm được sử dụng rộng rãi làm nguyên liệu công nghiệp trong nhiều lĩnh vực như ngành sản xuất xe hơi, ngành xây dựng dân dụng, ngành xây dựng, ngành đóng tàu, ngành hóa học, ngành hàng không vũ trụ, và ngành thực phẩm. Do đó, cần phải phát triển hợp kim nhôm có độ bền cơ học cao.

Patent Hàn Quốc số 10-1052517 đề cập đến vật đúc hợp kim nhôm mà không yêu cầu xử lý nhiệt. Tuy nhiên, độ bền cơ học của vật đúc hợp kim nhôm này không đủ để chịu trọng tải lớn.

Tài liệu sáng chế

Patent Hàn Quốc số 10-1052517.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Xem xét các vấn đề còn tồn tại nêu trên, sáng chế được đưa ra, và mục đích của sáng chế là đề xuất hợp kim nhôm có độ bền cao bao gồm từ 2,0 đến 13,0% khối lượng đồng (Cu), từ 0,4 đến 4,0% khối lượng mangan (Mn), từ 0,4 đến 2,0% khối lượng sắt (Fe), từ 6,0 đến 10,0% khối lượng silic (Si), lớn hơn 0,0% khối lượng và nhỏ hơn hoặc bằng 7,0% khối lượng kẽm (Zn), lớn hơn 0,0% khối lượng và nhỏ hơn hoặc bằng 2,0% khối lượng magie (Mg), lớn hơn 0,0% khối lượng và nhỏ hơn hoặc bằng 1,0% khối lượng crom (Cr), lớn hơn 0,0% khối lượng và nhỏ hơn hoặc bằng 3,0% khối lượng niken (Ni), lớn hơn 0,0% khối lượng và nhỏ hơn hoặc bằng 0,05% khối lượng các tạp chất do

quá trình sản xuất, và phần còn lại là nhôm (Al) để tạo ra hợp kim nhôm có độ bền được tăng cường.

Theo khía cạnh của sáng chế, mục đích nêu trên và các mục đích khác có thể đạt được bằng cách tạo ra hợp kim nhôm có độ bền cao bao gồm từ 2,0 đến 13,0% khối lượng đồng (Cu), từ 0,4 đến 4,0% khối lượng mangan (Mn), từ 0,4 đến 2,0% khối lượng sắt (Fe), từ 6,0 đến 10,0% khối lượng silic (Si), lớn hơn 0,0% khối lượng và nhỏ hơn hoặc bằng 7,0% khối lượng kẽm (Zn), lớn hơn 0,0% khối lượng và nhỏ hơn hoặc bằng 2,0% khối lượng magie (Mg), lớn hơn 0,0% khối lượng và nhỏ hơn hoặc bằng 1,0% khối lượng crom (Cr), lớn hơn 0,0% khối lượng và nhỏ hơn hoặc bằng 3,0% khối lượng niken (Ni), lớn hơn 0,0% khối lượng và nhỏ hơn hoặc bằng 0,05% khối lượng các tạp chất do quá trình sản xuất, và phần còn lại là nhôm (Al).

Hợp kim nhôm có độ bền cao này có thể còn bao gồm một hoặc nhiều chất được chọn từ nhóm bao gồm lớn hơn 0,0% khối lượng và nhỏ hơn hoặc bằng 0,05% khối lượng chì (Pb), lớn hơn 0,0% khối lượng và nhỏ hơn hoặc bằng 0,05% khối lượng phospho (P), và lớn hơn 0,0% khối lượng và nhỏ hơn hoặc bằng 0,05% khối lượng cacbon (C).

Theo khía cạnh khác, sáng chế đề xuất vật đúc hợp kim nhôm có độ bền cao được sản xuất bằng cách đúc hợp kim nhôm có độ bền cao này.

Hiệu quả đạt được của sáng chế

Rõ ràng từ phần mô tả trên đây là, hợp kim nhôm có độ bền cao và vật đúc hợp kim nhôm có độ bền cao theo sáng chế thể hiện các đặc tính cơ học ưu việt như được thể hiện trong các kết quả thử nghiệm sau đây. Ngoài ra, hợp kim nhôm có độ bền cao và vật đúc hợp kim nhôm có độ bền cao theo sáng chế có thể được sử dụng để đúc (đúc ép, đúc sáp nung, đúc ép bán lỏng, v.v.) các sản phẩm như vật đúc áp lực, vật đúc trọng lực, và vật đúc áp suất thấp, hoặc có thể được sản xuất dưới dạng bột để sử dụng được trong lĩnh vực phủ hoặc lĩnh vực in 3D.

Mô tả chi tiết sáng chế

Hợp kim nhôm có độ bền cao theo sáng chế bao gồm từ 2,0 đến 13,0% khối lượng đồng (Cu), từ 0,4 đến 4,0% khối lượng mangan (Mn), từ 0,4 đến 2,0% khối lượng sắt (Fe), từ 6,0 đến 10,0% khối lượng silic (Si), lớn hơn 0,0% khối lượng và nhỏ hơn hoặc

bằng 7,0% khối lượng kẽm (Zn), lớn hơn 0,0% khối lượng và nhỏ hơn hoặc bằng 2,0% khối lượng magie (Mg), lớn hơn 0,0% khối lượng và nhỏ hơn hoặc bằng 1,0% khối lượng crom (Cr), lớn hơn 0,0% khối lượng và nhỏ hơn hoặc bằng 3,0% khối lượng niken (Ni), lớn hơn 0,0% khối lượng và nhỏ hơn hoặc bằng 0,05% khối lượng các tạp chất do quá trình sản xuất, và phần còn lại là nhôm (Al). Ngoài ra, hợp kim nhôm có độ bền cao theo sáng chế có thể còn bao gồm một hoặc nhiều chất được chọn từ nhóm bao gồm lớn hơn 0,0% khối lượng và nhỏ hơn hoặc bằng 0,05% khối lượng chì (Pb), lớn hơn 0,0% khối lượng và nhỏ hơn hoặc bằng 0,05% khối lượng phospho (P), và lớn hơn 0,0% khối lượng và nhỏ hơn hoặc bằng 0,05% khối lượng cacbon (C).

Sau đây, các đặc tính và chức năng của các nguyên tố có trong hợp kim nhôm có độ bền cao theo sáng chế được đánh giá.

Đồng (Cu) được hòa tan một phần trong nhôm (Al) để tạo tác dụng tăng cường độ bền dung dịch rắn, và phần còn lại của nó được kết tủa dưới dạng Cu_2Al trên chất nền.

Mangan (Mn) có tác dụng tăng cường độ bền dung dịch rắn, tác dụng phân tán chất kết tủa mịn, và tác dụng tăng cường độ mềm dẻo.

Sắt (Fe) có tác dụng tăng cường độ bền.

Silic (Si) góp phần tăng cường độ bền đúc, và liên kết với nhôm (Al) để tăng độ bền.

Kẽm (Zn) đóng vai trò làm mịn các hạt tinh thể và khi được sử dụng dưới dạng MgZn_2 , có tác dụng làm tăng độ bền. Khi kẽm (Zn) được sử dụng với lượng lớn hơn 7%, độ bền có thể bị giảm xuống.

Magie (Mg) trở thành chất kết tủa được phân tán dưới dạng pha giả ổn định mịn, Mg_2Si , nhờ đó tăng cường độ bền của hợp kim. Khi magie (Mg) được sử dụng với lượng lớn hơn 2%, nó có thể phản ứng với các chất phụ gia khác, do đó làm giảm độ giãn dài và độ bền.

Crom (Cr) có tác dụng tăng cường độ bền. Tuy nhiên, khi crom (Cr) được sử dụng với lượng lớn hơn 1%, cặn lắng có thể được tạo thành do quá trình kết tủa bao tinh.

Niken (Ni) có mặt dưới dạng NiAl_3 và đóng vai trò làm tăng độ bền của hợp kim. Khi hàm lượng Ni lớn hơn 3%, độ mềm dẻo bị giảm xuống.

Hợp kim nhôm có độ bền cao và vật đúc hợp kim nhôm có độ bền cao theo sáng chế có thể được sử dụng để đúc (đúc ép, đúc sáp nung, đúc ép bán lỏng, v.v.) các sản phẩm như vật đúc áp lực, vật đúc trọng lực, và vật đúc áp suất thấp, hoặc có thể được sản xuất dưới dạng bột để sử dụng được trong lĩnh vực phủ hoặc lĩnh vực in 3D.

Để đánh giá các đặc tính cơ học của hợp kim nhôm có độ bền cao theo sáng chế, các mẫu sau đây được tạo ra và độ bền của từng mẫu được đo. Từng thành phần được cân bằng cân điện tử, và sau đó được nạp vào lò nung bằng than chì, sau đó hòa tan bằng cách sử dụng thiết bị nung cảm ứng cao tần. Kết quả là, hợp kim được điều chế. Hợp kim được điều chế này được đúc bằng cách sử dụng khuôn. Sản phẩm được đúc này được gia công thành mẫu được nén có đường kính x chiều dài là 3 mm x từ 7,5 đến 8 mm trên máy tiện. Mẫu đã gia công này được đưa vào thử nghiệm sức nén ở tốc độ con trượt là 0,05 m/phút bằng máy thử nghiệm đa năng để đo độ bền nén và độ giãn dài của chúng.

Trong Bảng 1 dưới đây, các thành phần của từng hợp kim nhôm có độ bền cao theo các phương án của sáng chế được tổng hợp theo đơn vị % khối lượng.

Bảng 1

Mẫu số	Cu	Mn	Fe	Si	Zn	Mg	Cr	Ni	Al
01	8,6	3,7	1,0	7,8	0	0	0	1,0	Phần còn lại
02	7,7	2,7	0	7,4	0	4,0	2,0	0	Phần còn lại
03	9,0	1,9	1,0	6,8	0	0	0	4,0	Phần còn lại
04	4,3	0,9	1,0	8,9	6,7	0	0	0	Phần còn lại
05	2,2	0,5	0,5	8,5	6,8	1,7	0	0	Phần còn lại
06	2,2	0,5	0,5	8,3	6,8	1,7	0,5	0	Phần còn lại
07	4,3	1,9	1,9	7,8	6,6	1,7	0	0	Phần còn lại
08	6,4	1,8	1,9	6,8	6,6	1,6	0	0	Phần còn lại
09	8,5	1,8	1,0	6,2	6,5	1,6	0	0	Phần còn lại
10	7,5	1,0	1,0	5,2	8,0	3,0	0	0	Phần còn lại

Trong Bảng 2 dưới đây, các kết quả đo độ bền nén và độ giãn dài của từng hợp kim nhôm có độ bền cao theo các phương án của sáng chế được tổng hợp.

Bảng 2

Mẫu số	Độ bền nén (MPa)	Độ giãn dài (%)
01	628	10,6

02	624	3,2
03	564	3,4
04	556	13,6
05	551	15,8
06	575	13,0
07	636	11,0
08	551	11,0
09	608	9,0
10	513	8,6

Hợp kim nhôm có độ bền cao theo các phương án của sáng chế đã được xác nhận là có giá trị độ bền nén từ 551 MPa đến 628 MPa và tỷ lệ độ giãn dài từ 9,0% đến 15,8%. Các phương án của sáng chế được mô tả trên đây không nên được hiểu là nhằm giới hạn phạm vi kỹ thuật của sáng chế. Phạm vi của sáng chế chỉ bị giới hạn bởi những đối tượng được yêu cầu bảo hộ trong phần yêu cầu bảo hộ và người có hiểu biết trung bình trong cùng lĩnh vực kỹ thuật có thể cải biến ý tưởng kỹ thuật của sáng chế dưới các dạng khác. Do đó, những sự cải tiến và cải biến này sẽ nằm trong phạm vi bảo hộ của sáng chế miễn là nó là hiển nhiên đối với người có hiểu biết trung bình trong cùng lĩnh vực kỹ thuật.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Hợp kim nhôm có độ bền cao chỉ bao gồm 4,3% khối lượng đồng (Cu), 1,9% khối lượng mangan (Mn), 1,9% khối lượng sắt (Fe), 7,8% khối lượng silic (Si), 6,6% khối lượng kẽm (Zn), 1,7% khối lượng magie (Mg), và phần còn lại là nhôm (Al),

trong đó hợp kim nhôm có độ bền cao có giá trị độ bền nén là 636 MPa và tỷ lệ độ giãn dài là 11,0%.