

(19) (KR)  
(12) (A)

(51) 。 Int. Cl. <sup>7</sup>  
C22C 38/18

(11)  
(43)

2002 - 0093803  
2002 12 16

(21)	10 - 2002 - 7010332
(22)	2002 08 09
	2002 08 09
(86)	PCT/US2001/01646
(86)	2001 01 19

(87)	WO 2001/59168
(87)	2001 08 16

(81)

	:							-
			가					
						가		가
						가		
	가							
AP ARIPO	:							, 가
EA	:							
EP	:							
OA OAPI	:							, 가

(30)	60/181,936	2000 02 11	(US)
	09/540,403	2000 03 31	(US)

(71) 19355, 48

(72) 19355, 48

(74)

⋮

(54)

0 % 0.9 15 % 10 80 % , 10 45 % , 1 7  
 . 가  
 가

1

, , ,

2000 2 11 가 60/181,936 2000 3 31  
 09/540,403 .

가 , (tensile ductility), , ,  
 , 20 - 25% 가 20 - 80% .

, (superalloy) . ,  
 , 가 (intermetallic ordered alloy) 가

가 (intermetallic ordered)  
 (fracture toughness) . ,  
 가 가 ,

(  
가  
800  
DO<sub>3</sub>,  
Fe<sub>3</sub>Al  
(intergranular)  
Fe<sub>3</sub>Al  
Fe - Al - Cr  
6.5g/cm<sup>3</sup>  
가  
(5%  
(turbocharger)  
가  
10%  
(compressor) (turbine)  
650  
(cast)  
가  
가  
가  
Fe - Ni Ni  
Fe - Al - Cr - C  
0.9 15 % 10 80 % 10 45 % 1 70 %  
(strengthening), (grain) (strength)  
ning phase)  
(lattice parameter)  
1150 가 650

가 . , 1

BCC 3 .  
 , ( 5.5 7.5 g/cm<sup>3</sup>, 6.1 g/cm<sup>3</sup>),  
 , 가 Fe - Al - Cr - C - .  
 10 80 % , 10 45 % , 1 70 %  
 0.9 15 % , 30 %  
 .

5 20 % , (wrought) , 1 10  
 % .

, x - BCC 가 BCC . BCC - B  
 , BCC BCC - BCC  
 CC 3% 가 가 BCC 3% BCC  
 1 3 BCC  
 .

650 320 MPa (yield strength) . ,  
 600 가 가 가 BCC  
 , 가 600 가 ,  
 . BCC 가 가 .  
 , (a) 가 , (b) , (c)  
 , (d) 가 가 .

가 - ,

, Y<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 가 .  
 , 가 - BCC BCC  
 가 (solubility) 가  
 .

, 가 ( )  
 , 가 Fe - Al - Cr - C  
 ( , - ,  
 ).

(compressor) , (turbine rotor)

A.

1000 100 0.2 g/m<sup>2</sup>

B.

20 MPa (specific) 650 650 3 (hot - rolling) 2

2 (in situ) Y<sub>2</sub>O<sub>3</sub> (external addition) 2 Fe - Al - Cr - C Fe - Al - Cr - BCC (gradient)

1200 (load - bearing) 650 가

C.

20 65% HNO<sub>3</sub> 0.01 mm/ (grain)

D.

700 가 5% , 900 95% 900

E. (castability)

(induction melting) . (near net)

(eutectic) 가 가 (mold)

50  $\mu\text{m}$  , 2 10 - 20 $\mu\text{m}$  가 (fine) , 2

0.5mm 가 (blade) 가 650

1 , 650

25% , 8.1 g/cm<sup>3</sup> 6.1 g/cm<sup>3</sup>

25% 가

가 가 가 25%

(accelerating)) (steady state) (transient)(가

가

50% 가

가

1

1 Fe - Al - Cr - C (cavity) 가

(mold) Fe - Al - Cr - C (sand - cooled) 6.1 g/cm<sup>3</sup> 가 Fe - Al - Cr - C

1 650

900

[ 1]

( )	0.2% (offset) $\sigma_y$ (MPa)	$\sigma_b$ (MPa)	(%)
	360	500	5.3
200	375	580	5.8
400	364	617	8.8
500	353	600	8.7
600	361	530	8.7
650	324	403	9.3
700	170	247	33
750	116	168	43
800	90	112	66.7
900	54	68	95.8
1000	26	32	39.2

2 , 1150 .

[ 2]bcc Fe - Al - Cr - C

( )	100 (g/m <sup>2</sup> d)
600	0.015
700	0.074
800	0.065
900	0.096
1000	- 0.2
1100	- 2
1150	0.42

3 65% .

[ 3]bcc Fe - Al - Cr - C

HNO <sub>3</sub> (%)	(mm/ )
5	0.04
20	0.009
35	0.0084
50	0.0062
65	0.0075

,

(57)

1.

Fe - Al - Cr - C - (solid solution) .

2.

1 , 10 80 % , 10 45 % , 1 70 %  
0.9 15 % .

3.

2 , 30 % .

4.

1 , 650 320 MPa .

5.

1 , .

6.

1 ,

(a) 가 ,

(b) (grain) ,

(c) ,

(d) 가

.

7.

6 , - .

8.

6 , 가 .

9.

8 , 가  $Y_2O_3$  .

10.

1 , 5.5  $7.5 \text{ g/cm}^3$  가 .

11.

10 , 가  $6.1 \text{ g/cm}^3$  .

12.



1 , 600 가 가 가 가

13.

1 , 1150 가 .

14.

1 , 900 95% 가 .

15.

10 80 % , 10 45 % , 1 70 % 0.9 15  
% 가 - (body - centered cubic) (single phase)  
(lattice parameter) Fe - Al - Cr - C (solid solution phases)

16.

10 80 % , 10 45 % , 1 70 % 0.9 15 %  
Fe - Al - Cr - C .

17.

16 , 30 % .

18.

16 , 가 .

19.

18 , - .

20.

16 , 가 .

21.

20 , 가  $Y_2O_3$  .

22.

Fe - Al - Cr - C - (solid solution) .

23.

22 , 10 80 % , 10 45 % , 1 70 %  
0.9 15 % .

24.

23 , 30 % .

25.

22 , 5.5 7.5 g/cm<sup>3</sup> 가 .

26.

25 , 가 6.1 g/cm<sup>3</sup> .

27.

22 , 650 (load)가 .

28.

27 , 650 320 MPa 가 .

29.

22 , 600 가 가 가 가 .

30.

22 , 1150 가 .

31.

22 , 900 95% 가 .

32.

10 80 % , 10 45 % , 1 70 %  
0.9 15 % Fe - Al - Cr - C ,

(cavity) 가 ,

,

, 22 .

33.

32 , 가 .

34.

1 . - ,

35.

34 , - , , .

36.

Fe - Al - Cr - C - (solid solution) (turbocharger part).

37.

36 , 10 80 % , 10 45 % , 1 70 %  
0.9 15 % .

38.

37 , 30 % .

39.

36 , 650 가 .

40.

39 , 650 320 MPa .

41.

36 , 600 가 가 가 가 .

42.

36 , 5.5 7.5 g/cm<sup>3</sup> 가 .

43.

42 , 가 6.1 g/cm<sup>3</sup> .

44.

36 , - .

45.

36 , (turbine rotor) .

46.

45 , 가 0.5 mm (blade) 가 .

47.

36 , (compressor) .

48.

0.9 15 % 10 80 % , 10 45 % , 1 70 %  
 Fe - Al - Cr - C ,  
 (cavity) 가 ,  
 ,

49.

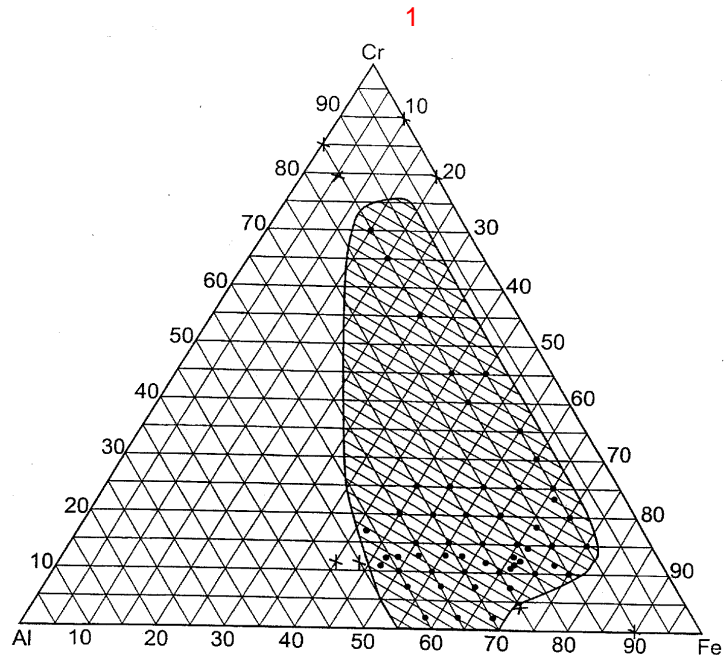
48 , 가 .

50.

48 , .

51.

48 , .



Fe-Al-Cr-C BCC 고용체 상 다이어그램

C 함량 : 0.9 내지 15 원자 %

BCC 상 = 단일상 또는 실질적으로 동일한 격자 상수를 가진

여러 BCC 상들의 조합

- X-선 분말회절법으로 측정시 BCC 고용체가 97% 초과
- × X-선 분말회절법으로 측정시 BCC 고용체가 97% 이하