

(19)
(12)

(KR)
(B1)

(51) 。 Int. Cl. ⁷
C22C 45/04

(45)
(11)
(24)

2002 11 13
10 - 0360530
2002 10 29

(21)
(22)

10 - 2000 - 0020587
2000 04 19

(65)
(43)

2001 - 0096915
2001 11 08

(73)

134

(72)

3 987 - 6 103

4 106 504

1 1 3 60

1 712 - 1303

2 204 - 357

3 422 - 306

가 1253

4 1344 1 108 804

2 395 - 69 1306

(74)

:

(54)

$(\text{M})_x \text{Si}_c$

45 - 63 % , + 32 - 48 % , 1 - 11 % - - - 4
V, Cr, Mn, Cu, Co, W, Sn, Mo, Y, C, B, P, Al $\text{Ni}_a (\text{Zr}_{1-x} \text{Ti})$
2 - 15 % 가 .

5,288,344

5,735,975

가 K/s

가

가

Z

r - Ti - Cu - Ni - Be Zr - Ti - Al - Ni - Cu

가

가

가

Materials Transactions, JIM, Vol. 40, No. 10, pp. 1130 - 1136

copper mold casting)

1mm

Ni - Nb - Cr - Mo - P - B

가

가

(P)

(B)

가

가

가 가

 $Ni_a(Zr_{1-x}Ti_x)_bSi_c$ (a, b, c

+ , x 0.4 x 0.6) , 45 % a 63 % , 32 % b 48 % , 1 % c 11 %

44 % a 55 % , 39 % b 47 % , 5

% c 11 % , 56 % a 61 % , 35 % b 40 % , 2 % c 7 %

1mm

가

, 1) 3

, 2)

가 10%

3)

가

N

i(: 1.24) - Ti(: 1.47) - Zr(: 1.60) 3

Si 가

20K

Ni 45 63 % , Zr+Ti가 32 48 % Si 가

1 11 %가 , 가 1 % , 11 %

가

가

1

1

3200rpm

(quartz tube)

1mm

50 μ m

X

(halo)

가

1

1

가

70K

가

1

[1]

		Tg()	Tx()	T	H(J/g)
1	Ni ₅₁ Zr ₂₀ Ti ₂₆ Si ₃	522.9	548.4	25.5	68.1
2	Ni ₅₃ Zr ₂₀ Ti ₂₄ Si ₃	530.6	556.6	26	74
3	Ni ₅₅ Zr ₂₀ Ti ₂₂ Si ₃	542.5	581.9	39.4	70.7
4	Ni ₅₉ Zr ₂₀ Ti ₁₈ Si ₃	556.5	608.8	52.3	63.2
5	Ni ₆₁ Zr ₂₀ Ti ₁₆ Si ₃	568.7	613.4	44.7	51
6	Ni ₆₃ Zr ₂₀ Ti ₁₄ Si ₃	575.7	607.4	31.7	42.6
7	Ni ₅₁ Zr ₂₀ Ti ₂₄ Si ₅	536.7	576.7	40	85.4
8	Ni ₅₃ Zr ₂₀ Ti ₂₂ Si ₅	546.2	592.4	46.2	72.9
9	Ni ₅₅ Zr ₂₀ Ti ₂₀ Si ₅	557.7	602.4	44.7	59.2
10	Ni ₅₉ Zr ₂₀ Ti ₁₆ Si ₅	569.4	624.5	55.1	39.5
11	Ni ₆₁ Zr ₂₀ Ti ₁₄ Si ₅	576.6	620.5	43.9	39.2
12	Ni ₅₁ Zr ₂₀ Ti ₂₂ Si ₇	558.5	608.6	50.1	60.6
13	Ni ₅₃ Zr ₂₀ Ti ₂₀ Si ₇	563.5	613	49.5	68.8
14	Ni ₅₅ Zr ₂₀ Ti ₁₈ Si ₇	568.9	617.1	48.2	60.1
15	Ni ₅₁ Zr ₂₀ Ti ₂₀ Si ₉	570.3	617.2	46.9	67.9

2

2

(quartz tube)

1mm

1 - 5mm, 50m

(cavity)

1 - 5mm, 4

5 - 50mm

X

(halo)

가

2

2

[2]

		Tg(K)	Tx(K)	T(K)	H(J/g)
1	Ni ₅₇ Zr ₂₀ Ti ₁₅ Si ₅ V ₃	605.63	572.113	33.517	- 32.252
2	Ni ₅₇ Zr ₂₀ Ti ₁₂ Si ₅ V ₆	603.888	559.736	44.152	- 20.341
3	Ni ₅₇ Zr ₂₀ Ti ₉ Si ₅ V ₉				
4	Ni ₅₇ Zr ₂₀ Ti ₃ Si ₅ V ₁₅				
5	Ni ₅₇ Zr ₂₀ Ti ₁₈ Si ₃ V ₂	601.817	566.482	35.335	- 57.156
6	Ni ₅₇ Zr ₂₀ Ti ₁₅ Si ₅ Cr ₃	593.205	546.087	47.118	- 21.462
7	Ni ₅₇ Zr ₂₀ Ti ₁₂ Si ₅ Cr ₆				
8	Ni ₅₇ Zr ₂₀ Ti ₉ Si ₅ Cr ₉				
9	Ni ₅₇ Zr ₂₀ Ti ₃ Si ₅ Cr ₁₅				
10	Ni ₅₇ Zr ₂₀ Ti ₁₈ Si ₃ Cr ₂				
11	Ni ₅₇ Zr ₂₀ Ti ₁₅ Si ₅ Mn ₃	601.558	564.608	36.95	- 31.42
12	Ni ₅₇ Zr ₂₀ Ti ₁₂ Si ₅ Mn ₆	587.519	553.793	33.726	- 29.02
13	Ni ₅₇ Zr ₂₀ Ti ₉ Si ₅ Mn ₉				
14	Ni ₅₇ Zr ₂₀ Ti ₃ Si ₅ Mn ₁₅				
15	Ni ₅₇ Zr ₂₀ Ti ₁₈ Si ₃ Mn ₂	599.738	553.859	45.879	- 60.33
16	Ni ₅₇ Zr ₂₀ Ti ₁₅ Si ₅ Cu ₃	621.598	580.649	40.949	- 36.027
17	Ni ₅₇ Zr ₂₀ Ti ₁₂ Si ₅ Cu ₆	600.272	577.105	23.167	- 59.115
18	Ni ₅₇ Zr ₂₀ Ti ₉ Si ₅ Cu ₉				
19	Ni ₅₇ Zr ₂₀ Ti ₃ Si ₅ Cu ₁₅				
20	Ni ₅₇ Zr ₂₀ Ti ₁₈ Si ₃ Cu ₂	605.495	557.974	47.521	- 58.824
21	Ni ₅₇ Zr ₂₀ Ti ₁₈ Si ₃ Co ₂	610.684	569.363	41.321	- 52.642
22	Ni ₅₇ Zr ₂₀ Ti ₁₅ Si ₅ Co ₃	619.456	578.863	40.593	- 40.034
23	Ni ₅₇ Zr ₂₀ Ti ₁₂ Si ₅ Co ₆				
24	Ni ₅₇ Zr ₂₀ Ti ₉ Si ₅ Co ₉				
25	Ni ₅₇ Zr ₂₀ Ti ₁₈ Si ₃ W ₂	607.958	566.878	41.08	- 61.962
26	Ni ₅₇ Zr ₂₀ Ti ₁₅ Si ₅ W ₃	625.844	577.724	48.12	- 39.033
27	Ni ₅₇ Zr ₂₀ Ti ₁₂ Si ₅ W ₆	625.399	585.526	39.873	- 36.004
28	Ni ₅₇ Zr ₂₀ Ti ₉ Si ₅ W ₉				
29	Ni ₅₇ Zr ₂₀ Ti ₁₈ Si ₃ Sn ₂	623.552	569.459	54.093	- 60.087
30	Ni ₅₇ Zr ₂₀ Ti ₁₅ Si ₅ Sn ₃	639.25	588.111	51.139	- 49.758
31	Ni ₅₇ Zr ₂₀ Ti ₁₂ Si ₅ Sn ₆	633.478	587.634	45.844	- 44.176

[3]

		T _g (K)	T _x (K)	T(K)	H(J/g)
32	Ni ₅₇ Zr ₂₀ Ti ₉ Si ₅ Sn ₉				
33	Ni ₅₇ Zr ₂₀ Ti ₁₈ Si ₃ Mo ₂	603.849	560.935	42.914	- 47.374
34	Ni ₅₇ Zr ₂₀ Ti ₁₅ Si ₅ Mo ₃	614.086	549.524	64.562	- 27.236
35	Ni ₅₇ Zr ₂₀ Ti ₁₂ Si ₅ Mo ₆				
36	Ni ₅₇ Zr ₂₀ Ti ₉ Si ₅ Mo ₉				
37	Ni ₅₇ Zr ₂₀ Ti ₁₈ Si ₃ Y ₂	565.129	531.714	33.415	- 68.547
38	Ni ₅₇ Zr ₂₀ Ti ₁₅ Si ₅ Y ₃	601.766	541.546	60.22	- 62.216
39	Ni ₅₇ Zr ₂₀ Ti ₁₂ Si ₅ Y ₆				
40	Ni ₅₇ Zr ₂₀ Ti ₉ Si ₅ Y ₉	537.92	492.645	45.275	- 46.748
41	Ni ₅₇ Zr ₂₀ Ti _{17.5} Si ₅ C _{0.5}	625.221	581.28	43.941	- 56.447
42	Ni ₅₇ Zr ₂₀ Ti ₁₇ Si ₅ C ₁	624.85	588.809	36.041	- 38.445
43	Ni ₅₇ Zr ₂₀ Ti ₁₆ Si ₃ C ₂	617.498	590.138	27.36	- 31.775
44	Ni ₅₇ Zr ₂₀ Ti ₁₅ Si ₅ C ₃				
45	Ni ₅₇ Zr ₂₀ Ti _{17.5} Si ₅ B _{0.5}	621.154	578.478	42.676	- 57.979
46	Ni ₅₇ Zr ₂₀ Ti ₁₇ Si ₅ B ₁	620.616	575.491	45.125	- 61.945
47	Ni ₅₇ Zr ₂₀ Ti ₁₆ Si ₅ B ₂	617.019	577.481	39.538	- 65.567
48	Ni ₅₇ Zr ₂₀ Ti ₁₅ Si ₅ B ₃	618.959	580.417	38.542	- 73.549
49	Ni ₅₇ Zr ₂₀ Ti ₁₃ Si ₅ P ₅				
50	Ni ₅₇ Zr ₂₀ Ti ₈ Si ₅ P ₁₀				
51	Ni ₅₇ Zr ₂₀ Ti ₃ Si ₅ P ₁₅				
52	Ni ₅₇ Zr ₂₀ Ti ₃ Si ₅ P ₁₅				
53	Ni ₅₇ Zr ₂₀ Ti ₁₃ Si ₅ Al ₅	618.322	578.008	40.314	- 48.453
54	Ni ₅₇ Zr ₂₀ Ti ₈ Si ₅ Al ₁₀				
55	Ni ₅₇ Zr ₂₀ Ti ₃ Si ₅ Al ₁₅				
56	Ni ₅₇ Zr ₂₀ Ti ₃ Si ₅ Al ₁₅				

(57)

1.

Ni_a (Zr_{1-x} Ti_x)_b Si_c (, a, b, c , + , % , 45 %
a 63 %, 32 % b 48 %, 1 % c 11 % , x 0.4 x 0.6)

2.

1 , 44 % a 55 %, 39 % b 47 %, 5 % c 11 %

3.

1 , 56 % a 61 %, 35 % b 40 %, 2 % c 7 %

4.

1, 2 3 , V, Cr, Mn, Cu, Co, W, Sn, Mo, Y, C, B, P, Al
 (M) 2 15 % 가 .

5.

4 , M Sn 2 % M 5 % .

6.

4 , M Mo Y 3 % M 5 % .

