

(19)
(12)(KR)
(A)(51) 。 Int. Cl. ⁷
C23C 16/26(11)
(43)2002 - 0094902
2002 12 18(21) 10 - 2002 - 0032713
(22) 2002 06 12

(30) JP - P - 2001 - 00178832 2001 06 13 (JP)

(71) 가 가 4 5 33
가 가 47(72) 47 가 가
47 가 가
가 47 가 가
1 1 1 가 가
1 1 1 가 가
1 1 1 가 가
1 1 1 가 가
1 1 1 가 가
가 1 1 1 가 가
1 1 1 가 가
47 가 가

(74)

⋮

(54)

[illegible]

1

_____ , _____ , WC _____ , PVD, CVD, _____ , _____

2.

 $\angle$

1 :

2, 3 :

4 :

6 : 가

7, 8 :

가 .

, 가 .

, 2000 - 176705

, TiN, TiCN, TiAlN, Al₂O₃

가 , 가

0.02 μm

0.5 μm

CVD(Chemical vapor deposition)

350

가

가

가

가

가 가

, WC

12

%

5 %

가 0.05 μm

0.5 μm

, WC

12 %

가 0.05 μm

0.5 μm

(Zero)

(bias)

WC

가

0.05

0.5 μm

(WC)

WC

(WC)

가 . WC , 가 , , 12 % , 3 % , 7 % . , 0.1 μm 3 μm , 3 μm 0.1 μm 가 가 , , IVa, Va, VIa 1 0.01 % 3 , (Ta, Nb)C, VC, Cr₂C₂, NbC , () , DLC , a - C:H, I - 가 , < > , 가 , , sp³ 600 5 % 가 , , (sputtering) , 가 , sp³ , 가 , 50 , 350 , 200 , 150 가 350 , 가 , 가 , < >

가 , 3×10^5 /m
 m^2 , 1.5×10^5 /mm² , O /mm² 가
 가 3×10^5 /mm² , 가

SEM(Scanning Electron Microscope) 가 SEM ,
 , Pt Pd ,
 1000 ,

2 , (21)가 , (20) (23)
 (20) , (22)가 ,
 (21) , 2
 (20) (22) ,

< >

JIS BO601 Ra 0.002 μ m 0.05 μ m
 Ra 가 ,
 , Ra가 0.05 μ m
 JIS BO601 Ry 0.02 μ m 0.5 μ m
 , Ry가 0.5 μ m ,

< >

0.05 μ m 0.5 μ m , 0.05 μ m ,
 가 , 0.5 μ m ,
 가 0.5 μ m ,
 Ra 0.05 μ m , Ry 0.5 μ m ,
 , 2 T
 T 가 0.05 μ m 0.25 μ m

< >

(knoop) 20 GPa 50 GPa 가 20 GPa
 가 , 50 GPa ,
 가 25 GPa 40 GPa .

< >

(Raman) , 가 가 ,

3 , 514.5 nm 가 4 ,

1340 cm⁻¹ , 700 cm⁻¹ 가 ,

가 가 , 가 ,

cm⁻¹ 1340 cm⁻¹ I1560 . 1340 cm⁻¹ 가 I1340 , 1560 , 3 ,

700 cm⁻¹ 3 I1340 가 , 3

S700 1700 가 ,

1 3 가 , 400 cm⁻¹ 1000 cm⁻¹ , 1340 cm⁻¹ 1560 cm⁻¹

-1 1000 cm⁻¹ 가 , 400 cm⁻¹ 1000 cm⁻¹ 가 4

00 cm⁻¹ 1000 cm⁻¹ 가 ,

400 cm⁻¹ 1000 cm⁻¹ (I700) 1340 cm⁻¹

(I1340) (I700/I1340)가 0.01 2.5 , sp

2 sp³ 가 , 가 ,

() , 400 cm⁻¹ 1000 cm⁻¹

(S700) 1340 cm⁻¹ (S1340) (S700/S1340)

가 0.01 0.25 , 가, 0.01 가 2.5

1560 cm⁻¹ (I1560) 1340 cm⁻¹ (I1340)

(I1340/I1560)가 0.1 1.2 , 1560 cm⁻¹

(I1560) 1340 cm⁻¹ (S1340) sp²/sp³

가 sp² 가

sp³ 1560 cm⁻¹ 1560 cm⁻¹

(S1560) 1340 cm⁻¹ (S1340) (S1340/S1560)가 0.3

3

1560 cm⁻¹ 가 1560 1580 cm⁻¹ 가

< >

, 가 ,

, 가 ,

sp³
가

WC

가
가
가
(1) (茶) → (2) (赤紫) → (3) (紫) → (4) (青紫) → (5) (靑) → (6) (銀) → (7) (黃) → (8) (赤) → (9) (靑) → (10) (錄) → (11) (黃色) → (12) (赤) (8) (赤) (12) (赤)

0.05 μm 0.5 μm

(2) (10)

()

< >

IVa, Va, VIa, IIIb C IVb
1 1

Ti, Zr, Hf, V, Nb, Ta, Cr, Mo, W, Si 1

< >

0.5 nm 10 nm 가

가

< >

, XPS : (X - ray Photo - electronic Spectroscopy) AES : (Auger Electron Spectroscopy)

()

가
(銅)
가
가
()
가 (metal saw), 가 (reamer) 1
PVD
1
Φ8 mm WC (Ta, Nb)C가 1 % 1
Co가 1 38
1 (1) (2, 3)
(4) (5) (7, 8)
가 (6) 100 가 (1) 2×10^{-3} Pa
가 2×10^{-1} Pa (9)
(4) -1000 V 가
가 (10) (11) (1) 가 100
cc/min
100 V()
IVa, Va, VIa
(9) (4) -1000 V (bombard
ment)
C IVb 가 IVa, Va, VIa, IIIb
(4) V (9)

CVD 5, 6 1 7 4

(non code drill) (26 가)
2, 4, 6 1, 3, 5

WC
SEM 가

1

인식역사적 최대 연속개 (선)	인식매체	코덱트 범용형 (선형 2)	WC의 경장법 치들	표면 거칠기 $R_a(\mu m)$	표면 거칠기 $R_v(\mu m)$	거시 입자 밀도 (개/ mm^2)	누프 경도	균속 이온 방사선 처리	계면층
본원공품 1	적지	5	1.2	0.002	0.02	24000	35	없음	없음
본원공품 2	황	5	1.1	0.007	0.08	77000	34	있음	CrCx
본원공품 3	정	5	1	0.015	0.12	125000	35	있음	Cr
본원공품 4	노	5	1.5	0.030	0.30	260000	34	있음	없음
본원공품 5	적	3	1.3	0.002	0.03	93000	32	있음	TiCx
본원공품 6	정지	7	1.3	0.010	0.10	98000	29	없음	없음
본원공품 7	정지	12	1.2	0.003	0.04	114000	31	없음	Ti
본원공품 8	적	6	0.1	0.009	0.09	82000	30	없음	없음
본원공품 9	정	5	1	0.005	0.07	73000	35	있음	ZrCx
본원공품 10	황	5	2	0.007	0.06	77000	34	없음	없음
본원공품 11	적	5	3	0.003	0.04	73000	33	있음	Zr
본원공품 12	정지	4	1	0.018	0.11	98000	30	없음	없음
본원공품 13	정지	6	1.2	0.003	0.03	99500	34	있음	HfCx
본원공품 14	적	5	1.1	0.020	0.18	112000	31	없음	없음
본원공품 15	정	5	0.9	0.005	0.06	84000	20	있음	Hf
본원공품 16	황	5	1.4	0.007	0.08	72000	25	없음	없음
본원공품 17	적	7	1.1	0.007	0.09	110000	50	있음	없음
본원공품 18	정	5	1.3	0.015	0.12	98000	33	있음	VCx
본원공품 19	정	5	1.3	0.005	0.07	96000	32	있음	V
본원공품 20	적	6	1.2	0.018	0.20	110000	30	없음	없음

2

	1000 cm^{-1} 이하의 피크	700/1340	5700/51340	11340/11560	51340/51560	1560 cm^{-1} 부근의 피크 위치(cm^{-1})	트랜스몬 계량치 (단위: 1000)	인산의 용각 상황
본발명종 1	있음	0.21	0.09	0.6	1.5	1571	61	용각 있음
본발명종 2	있음	0.2	0.21	0.8	1.4	1570	54	용각 있음
본발명종 3	있음	0.22	0.22	0.8	1.5	1570	55	용각 있음
본발명종 4	있음	0.23	0.1	0.7	1.5	1569	64	용각 있음
본발명종 5	있음	0.21	0.05	0.9	1.4	1568	62	용각 있음
본발명종 6	있음	0.2	0.03	0.9	1.7	1570	59	용각 있음
본발명종 7	있음	0.2	0.22	0.9	1.6	1571	66	용각 있음
본발명종 8	있음	0.24	0.11	0.8	1.5	1572	63	용각 있음
본발명종 9	있음	0.26	0.03	0.8	1.5	1570	52	용각 있음
본발명종 10	있음	0.21	0.02	1	1.5	1570	56	용각 있음
본발명종 11	있음	0.22	0.18	1	1.5	1570	66	용각 있음
본발명종 12	있음	0.22	0.16	1.1	1.6	1570	57	용각 있음
본발명종 13	있음	0.2	0.07	1	1.6	1569	61	용각 있음
본발명종 14	있음	0.21	0.14	0.4	1.4	1567	60	용각 있음
본발명종 15	있음	0.21	0.12	0.6	1.7	1570	65	용각 있음
본발명종 16	있음	0.22	0.09	0.6	1.7	1571	64	용각 있음
본발명종 17	있음	0.24	0.12	0.8	1.7	1571	61	용각 있음
본발명종 18	있음	0.02	0.11	0.9	1.8	1570	62	용각 있음
본발명종 19	있음	1.5	0.11	0.5	1.6	1571	65	용각 있음
본발명종 20	있음	2.5	0.2	1	1.5	1569	63	용각 있음

	인사에서의 최대 박두세 (μm)	인사각세	코발트 함유량 ($\%$)	표면 거칠기 Ra (μm)	표면 거칠기 Ry (μm)	거시 입자 밀도 ($개/mm^2$)	누프 정도	금속 이온 발머드 계리	계면층
본발명종 21	0.12	은	5	1.2	0.006	0.06	29	있음	NbCx
본발명종 22	0.21	적	5	1.5	0.015	0.12	31	있음	없음
본발명종 23	0.20	적	7	1.8	0.018	0.20	33	있음	Nb
본발명종 24	0.19	적	6	1.3	0.016	0.13	32	있음	TaCx
본발명종 25	0.19	적	6	1.7	0.012	0.10	31	있음	없음
본발명종 26	0.18	적	5	1.2	0.010	0.08	30	있음	없음
본발명종 27	0.16	황	5	1.5	0.008	0.07	30	있음	Ta
본발명종 28	0.22	적	5	1.4	0.015	0.13	31	있음	MoCx
본발명종 29	0.20	적	5	1.5	0.022	0.23	32	있음	MoCx
본발명종 30	0.23	적	5	0.08	0.021	0.20	31	있음	없음
본발명종 31	0.22	적	6	4	0.018	0.15	31	있음	Mo
본발명종 32	0.21	적	5	1.5	0.016	0.15	31	있음	없음
본발명종 33	0.16	황	5	1.3	0.008	0.09	33	있음	WCx
본발명종 34	0.22	적	6	1.2	0.021	0.18	32	있음	없음
본발명종 35	0.20	적	5	1	0.015	0.16	34	있음	N
본발명종 36	0.23	적	5	1.1	0.022	0.19	31	있음	없음
본발명종 37	0.22	적	6	1.5	0.018	0.16	30	있음	SiCx
본발명종 38	0.21	적	6	1.2	0.017	0.15	30	있음	없음

	1000 cm^{-1} 이하의 피크	1700/11340	1700/S1340	11340/11560	S1340/S1560	1560 cm^{-1} 부근의 피크 위치(cm^{-1})	드라스트 저항 (%) (나노드라이프 : 100%)	인산의 용착 상황
본반영종 21	있음	0.24	0.01	0.3	1.5	1569	68	용착 없음
본반영종 22	있음	0.22	1.5	0.7	1.6	1569	68	용착 없음
본반영종 23	있음	0.25	2.5	0.4	1.8	1571	67	용착 없음
본반영종 24	있음	0.22	0.06	0.1	1.3	1568	59	용착 없음
본반영종 25	있음	0.22	0.03	0.5	1.5	1569	62	용착 없음
본반영종 26	있음	0.23	0.02	1.2	1.4	1567	63	용착 없음
본반영종 27	있음	0.22	0.11	1.1	0.3	1569	66	용착 없음
본반영종 28	있음	0.2	0.08	1	1.5	1571	65	용착 없음
본반영종 29	있음	0.21	0.08	0.9	3	1571	68	용착 없음
본반영종 30	있음	0.22	0.09	1	1.4	1560	62	용착 없음
본반영종 31	있음	0.19	0.15	0.9	1.5	1570	61	용착 없음
본반영종 32	있음	0.2	0.14	0.8	1.4	1580	59	용착 없음
본반영종 33	있음	0.59	0.5	0.7	1.3	1569	74	용착 없음
본반영종 34	있음	0.48	1.11	0.8	1.2	1570	68	용착 없음
본반영종 35	있음	0.75	0.69	0.8	1.2	1570	65	용착 없음
본반영종 36	있음	1.11	0.79	0.6	1.2	1571	71	용착 없음
본반영종 37	있음	1.23	1.11	0.7	1.1	1573	69	용착 없음
본반영종 38	있음	1.49	1.08	0.3	1.1	1577	66	용착 없음

	인식에서의 최대 막두께 (μm)	인식막세	코발트 함유량 (%)	표면 거칠기 Ra (μm)	표면 거칠기 Rv (μm)	기시 입자 밀도 (개/ mm^2)	부품 경도	금속 이온 범퍼드 지터	계면층	
비교품 1	0.03	다	5	1.5	0.002	0.03	21000	30	있음	Ti
비교품 2	0.60	적	5	1.4	0.065	0.62	350000	31	있음	없음
비교품 3	0.20	적	13	1.5	0.017	0.18	96000	32	있음	CrCx
비교품 4	0.22	적	5	1.4	0.020	0.21	—	18	없음	Si
비교품 5	TiN3.4 μm	금	5	1.5	0.200	0.80	—	20	있음	없음
비교품 6	TiAlN3.4 μm	적층	5	1.6	0.180	1.20	—	23	있음	없음
비교품 7	단표면	—	5	1.7	—	—	—	—	—	—

	1000cm ⁻¹ 이하의 피크	1700/1340	8700/51340	11340/11560	1560cm ⁻¹ S1340/S1560	1560cm ⁻¹ 평균의 피크 위치 (cm ⁻¹)	드레스드 치량(단코트사 :100%)	인선의 용착 상황
비표품 1	있음	0.22	0.11	0.9	1.4	1569	99	인선에 용착
비표품 2	있음	0.2	0.08	0.3	1.5	1571	101	인선에 용착
비표품 3	있음	0.21	0.08	0.3	1.4	1571	98	인선에 용착
비표품 4	없음	0	0	1	1.5	1571	97	인선에 용착
비표품 5	없음	—	—	—	—	—	135	막힘 질손
비표품 6	없음	—	—	—	—	—	140	막힘 질손
비표품 7	—	—	—	—	—	—	100	막힘 질손

7

[1]

	A5052
	100m/min
	0.5mm/rev
	40mm
가	1000

, 7 A5052 , JIS H4000 .

2, 4, 6 , TiN (5), TiAlN (6), CVD

35

%, 4, (1, 38),
5%, , ERDA(Elastic Recoil Detection Analysis :)
가 , 가 , 가 , 가 .

2

1, Φ 4 mm (2
) (Ta, Nb)C가 1%, 7% Co가 , 5
% , CVD (4) TiN (5), TiAlN (
6) , 8
(ADC12) 가 , 가 .

8

[2]

	ADC12
	230mm/min
	0.15mm/rev
	15mm

, 8 ADC12 JIS H53021 .

, [CVD (4) PVD
(5, 6)] 600 ,
, 가 ,
, 2 9000 가 가 ,

3

1, Φ 7 mm (3
) (Ta, Nb)C가 1%, 7% Co가 , 5
% , CVD (4) TiN (5), TiAlN (
6) , 9
(ADC12) 가 ,
가 9 Ad(axial depth of cut) , Rd(radial depth of cut)

9

[3]

	ADC12
	300mm/mim
	0.1mm/rev
	Ad = Rd = 5mm

9 ADC12, JIS H5302, CVD (4) 20 m, PVD, 5, 6 5 m, 6 m, WC, 3 800 m, 4, 1 (Ta, Nb)C가 1%, 6% Co가, (2) 5%, 6) CVD (4) TiN (5), TiAlN (32 mm, 10 (A390) 가, Ad(axial depth of cut), Rd(radial depth of cut), 10

[4]

	A390
	200mm/mim
	0.1mm/rev
	Ad = Rd = 3mm

, 10 A390 , Al - 16 18 % (m/m) Si .
 , , CVD (4) 15 m , PVD
 , 5, 6 4 m, 2 m ,
 . WC . ,
 , 2 900 m ,
 .
 ,
 .

7.

1 , , IVa, Va, VIa 1 1
% 3 % 0.01

8.

1 , Ra가 0.02 μm 0.5 μm

9.

1 , Ry가 0.02 μm 0.5 μm

10.

1 , 가 20 GPa 50 GPa

11.

1 , 514.5 nm
400 cm^{-1} 1000 cm^{-1} 가

12.

11 , 400 cm^{-1} 1000 cm^{-1} (I700) 1340 cm^{-1}
(I1340) (I700/I1340)가 0.02 2.5

13.

11 , 400 cm^{-1} 1000 cm^{-1} (S700) 1340 cm^{-1}
(S1340) (S700/S1340)가 0.01 2.5

14.

11 , 1560 cm^{-1} (I1560) 1340 cm^{-1} (I1340)
(I1340/I1560)가 0.1 1.2

15.

11 , 1560 cm^{-1} (S1560) 1340 cm^{-1}
(S1340) (S1340/S1560)가 0.3 3

16.

WC

12 % ,

0.05 μm 0.5 μm

26.

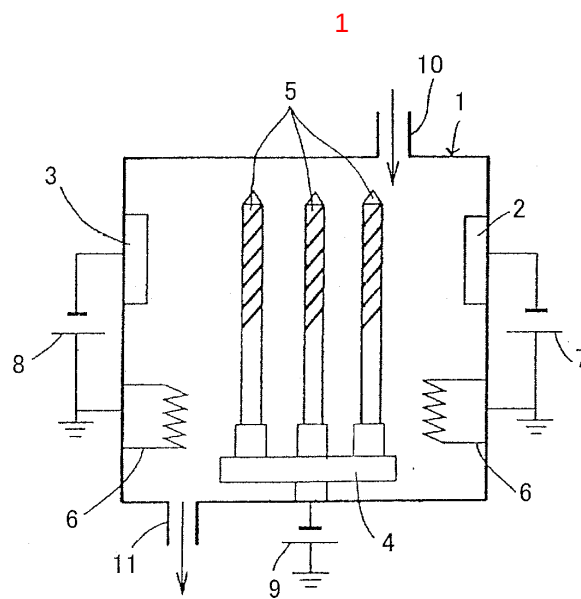
WC

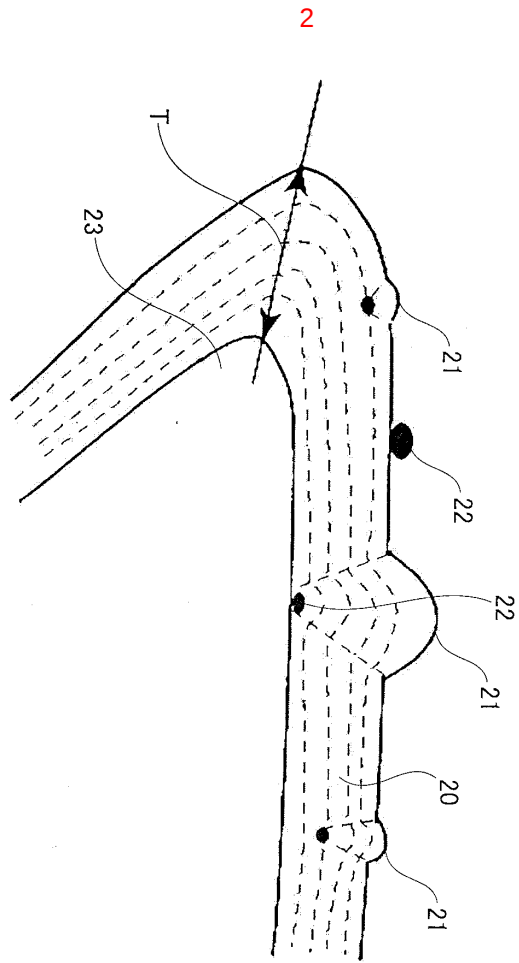
가 ,

0.05 0.5 μm

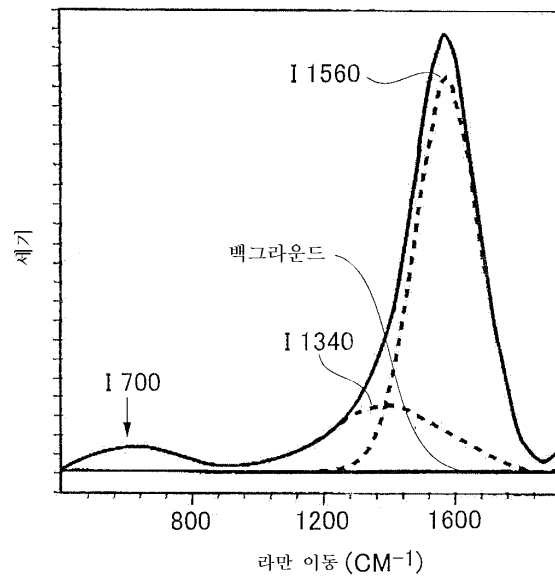
27.

26





3



4

