

(19)
(12)

(KR)
(B1)

(51) 。 Int. Cl.⁷
G11B 5/127

(45)
(11)
(24)

2004 04 27
10-0427731
2004 04 07

(21) 10-2001-0013053
(22) 2001 03 14

(65)
(43)

10-2001-0092304
2001 10 24

(30) 2000-070265 2000 03 14 (JP)

(73) 가 가 1 1 1

(72) 가 가 가 1가 가

(74)

:

(54)

/

2 가 2 > 1 , 가 , 1,

, GMR

1						1	
2						1	
3							
4						2	
5a	5b					2	
6a							3
	6b						
7				4			
8		/				5	
9				(155)			
10				/			
11		/				5	
12		/				6	

< >

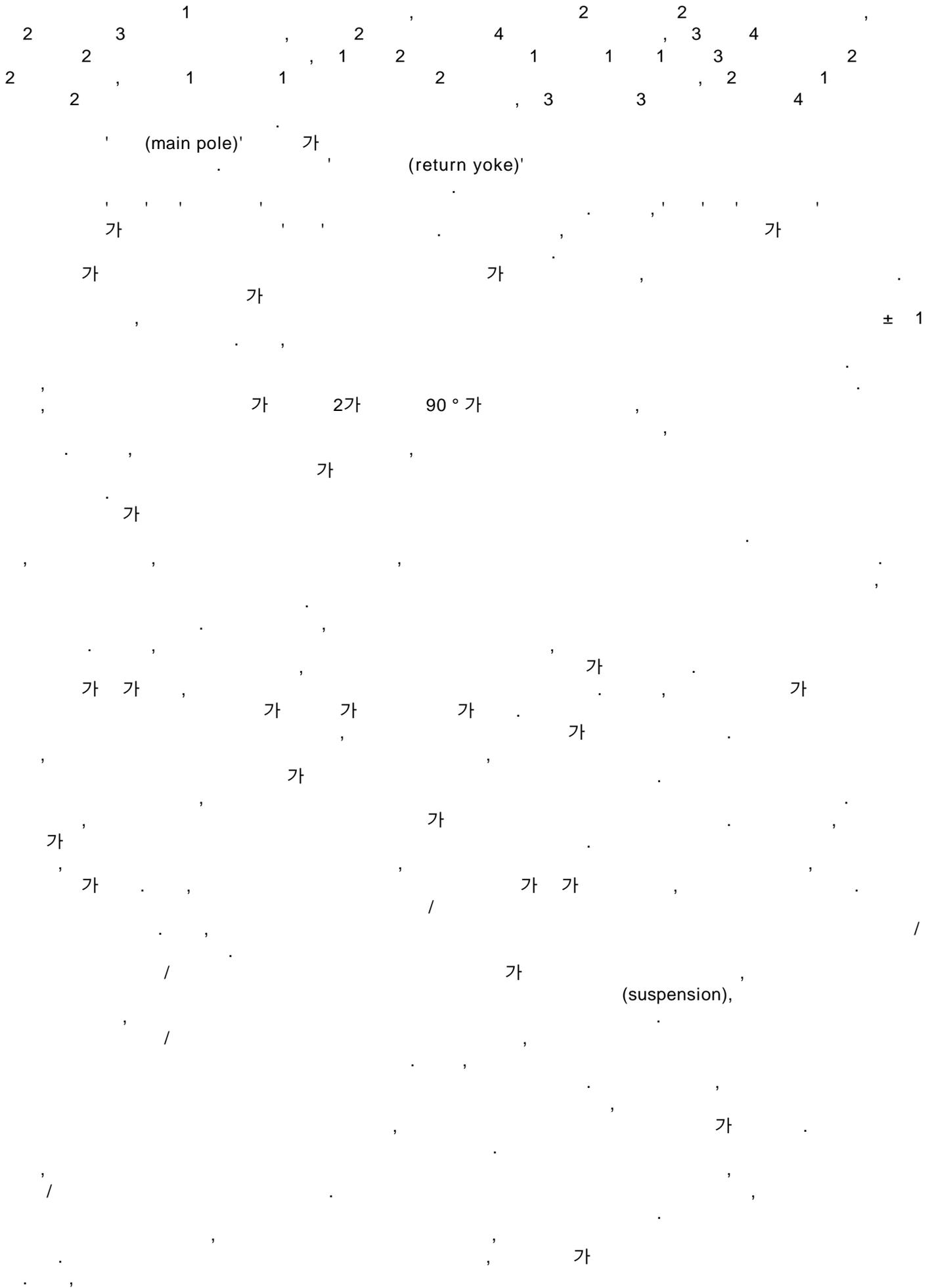
- 1 :
- 2 :
- 3 :
- 4 :
- 5 :
- 6 :
- 7 :
- 8 :
- 9 :
- 13 :
- 14 :
- 15 :
- 22 :
- 23 :
- 155 :
- 160 :

(HDD)

가

가

가 , () , ' 가 가 ' 가 .
 가 가 ,
 , 가 가 ,
 ,
 duction head)가 (in
 ic magnetoresistive; AMR) 가 (anisotrop
 가 가 ,
 (giant magnetoresistance) (spin-valve-type) GMR 가 ,
 (tunneling magnetoresistance; TMR) 가 가 ,
 , 가
 . AMR - GMR ,
 30 nm , 100nm ,
 100nm ,
 ,
 ,
 pe)' (yoke ty
 , (resolution)
 가 ,
 , HDD (writing)
 , 가
 , 가
 ,
 gnetically soft backing layer)' 가 (ma
 , (demagnetization field)
 ,
 (magnetic domain wall) (Barkhausen)
 , 가 가 , S/N ,
 (pole) ,
 , 가 가 ,
 ,
 , /
 , 1 1 , 1 2 1 , 1 2



가 가 / 가

(1) 1 (alumina) (Al₂O₃/TiC) (7)

(8) (8) NiFe (2) (1), Cu (3) NiFe (9)

(9) NiFe (6) Cu (4), (5), (1)

(6) (8) (9) (6) () (6)

2 (8) (9) (1), (4) (5) (T)

1) 가 (8) (1) (2) L1 가 () (2) (1A, 2A) L2 가 L1 L2 1

(9) 가 (4) (5) L3 가 , L1 L3

2 가 2 > 1

가 ± 1

(pseudo)

(coercive force) 가 , 가

(magnetic permeability)

가 /

1 2 90° 2 NiFe 가

(1), (4) (5) (7)

가 (CMP) ()

nm , Cu

(3)

(2) NiFe 가 ()

(4) (5) , Cu
(4) (5) 가 (CMP) , FIB
Cu (FIB) 0.1 μm . CMP
가 2가 90° 가
2가 90° 가 1 2
2> 1 , 가
3 , (8) (9) (4)
(T) (1) (2) (8) (9) (4)
(2) (8) (1) (2) L1 , (1)
(1A, 2A) L2 1 가 , (8) (1)
L3 (2) L1 , (9) (4) (5) (1)
2 가 , 2> 1 .
가
(2) /
가
4 가
13) (8) (9)가 (13) ()
(13) (11) (12) (10) (4) (5)
(14) (14) (9) (4) (8) (1)
(5) (14) (14) (1) (5)
(2) (14) (14) , (4) (1)
) (14) , 1 /
가 ,
(11)
5a 5b (1) 5a (2)
(11) (4) 5b (11) (12)
(6),
Cu (8) NiFe (1),
(3), NiFe (2)
(1)
(9) NiFe (4), (5),
(6), Cu () ,
(6) (6)
100 Gbps(gigabit per square inch) , 100 kTPI(kilo
-track per inch) , 100 kBPI(kilo-bit per inch)
0.2 μm, 가 , 0.03 μm (9)
0.03 μm , 가 , 0.2 μm가 , 가 ,
가 ,
(3)
3 ,

6a , 6b , 3
 (8) (9) (7) (8) NiFe
 (1), Cu (3), NiFe (2)
 (9) (8) (1), (5), (6)
 (6), Cu ()
 6b (1) (2) (6) (1) (2) (L₁) (8) (1)
) (L₃) 가₂ 가 (L₁) (L₂) (9) 가₁ , (8) (2)
 (L₃) 가₂ 가 (L₁) (L₂) (9) 가₁ , 가₂ 90°가
 , 1 , (1) (4)
 , , (13)
 가 ,
 (4) , 가
 4 4 가
 가 7 , (8) (9)
 NiFe (8) NiFe CoFe-Al₂O₃ (1), Cu (3),
 CoFe-Al₂O₃ (2) , (24)
 (1) (9) NiFe CoFe-Al₂O₃ (6), Cu (4), (5),
 (6) () (6) ,
 7 , (8) (9) (1,4) (2,5) (8)
 (9) (1,4) (2,5)가 (7)
 , Cu () (7) (1),
 (2), (4) (5) NiFe CoFe-Al₂O₃ .
 (5) 가 L (5A) (4) (5)
 , (4) (5)
 (RIE:reactive ion etching)
 (4) (5) FIB
 , 가 Cu 가 ,
 , 가 가 ,
 ()
 , CMP , nm
 가 , Cu
 , (2) (3) (2)
 , (24) NiFe 가
 ()
 , (7)
 , 가 , 가

(5) , /
 5
 1 7 , / /
 8 / (150) , (13)
 (18) (A) (가) (13) () (15)
 (16) (15)
 (13)가 , (15) (ABS) (13)
 (16) (155) (156)가 (155) (156)
 (155) () ,
 9 (156) (155) 가 (17) 가 () , (160)
 (155) 가 , (155)
 가 (16) (16) , 1 7 (164) (164) (15) (15)
 (16) , '165' (160)
 10 / 가
 (15), / 1 3 가 ,
 (15) (15)가 3 (16), (18), (13) (17)가
 (13)
 11 (15) , (1)
 1), CoCr (13) (10), Ta (21), CoZrNb (21) (21) (15)
 (11) (12) CoZrNb (20) (21) (20) (21)
 (13)가 (12) (19) (1)
 (12) , 가 (8) (3)
 (11) (12) (19) (2)
 (6), (5) (11) (4)
 (6) (6) 가
 (6) / 3
 6 가
 12 / (13)
 (21), PtMn (antiferromagnetic) (13) NiFe (10), Ta (22)
 (11), CoCr (12) C (23) (20) (13)
 (23), (22), (12) '3' (12)
 (21) (11) (21) (12)
 (20) (15) (13)가 (1)
 (12) , (19) (8) (3)
 (12) (19) (2)
 (11) , (12)

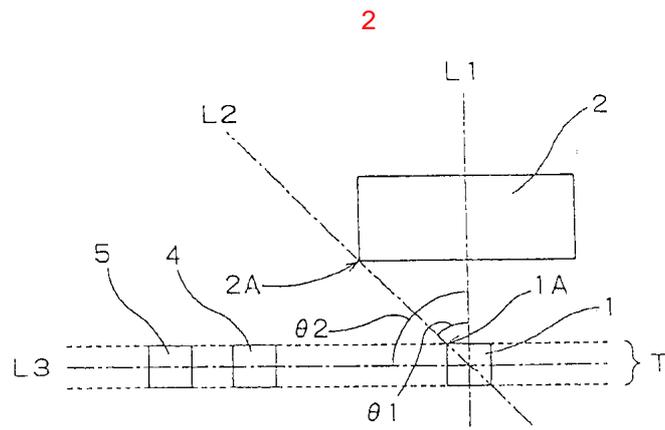
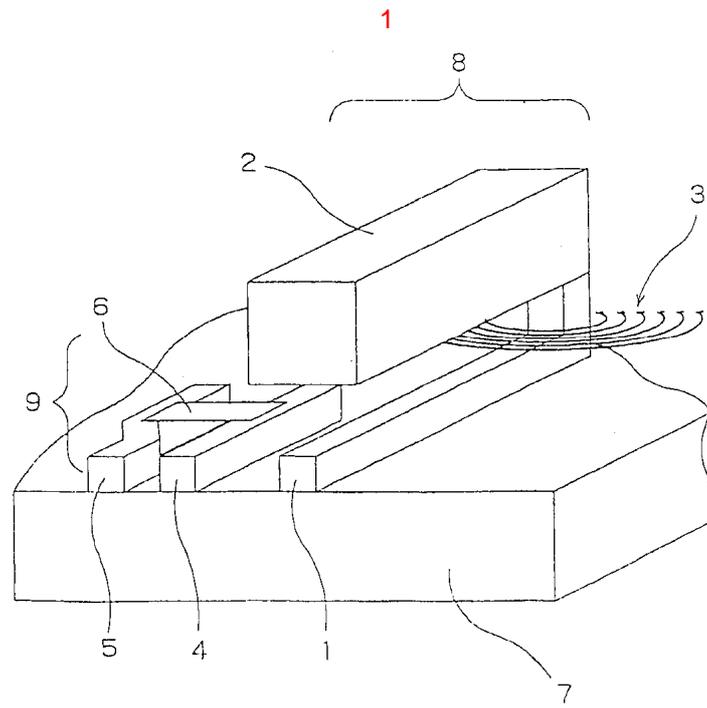
(4) . (6), (5) (11)

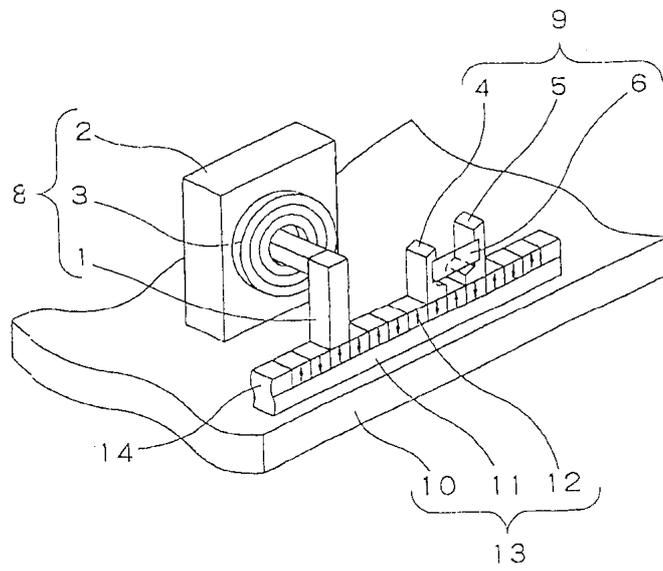
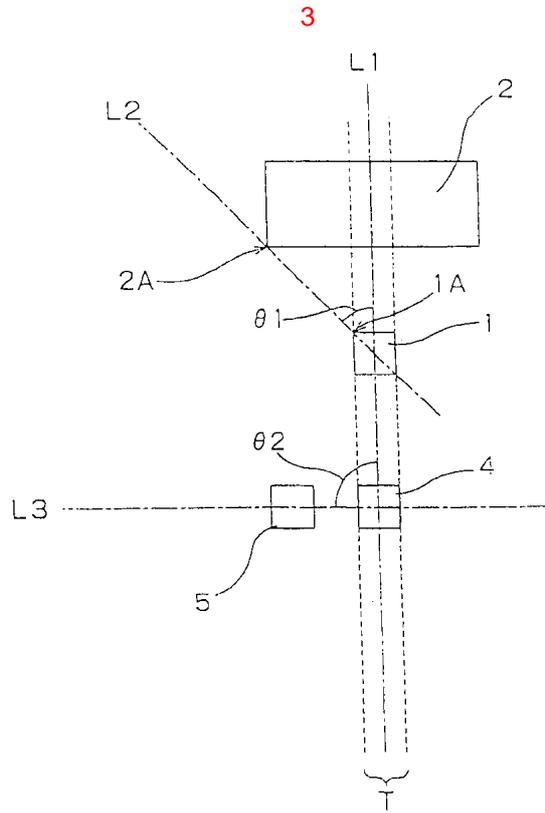
(13) 가 , (23) (1) (4) ,
 가 , (22) 가 ,
 , / (11) (22) 가 (23)
 , 가
 , 가
 , (11) (22) (23)
 (22) 가
 가 가
 가 , (23) (22) 가 가
 3 / / 가 가
 가 / , (yoke) ,
 가 가 / ,
 가 가 / ,
 가 가 , 가 가 / ,
 가 , 가 , 가 가 / ,
 가 , 가 가

(57)

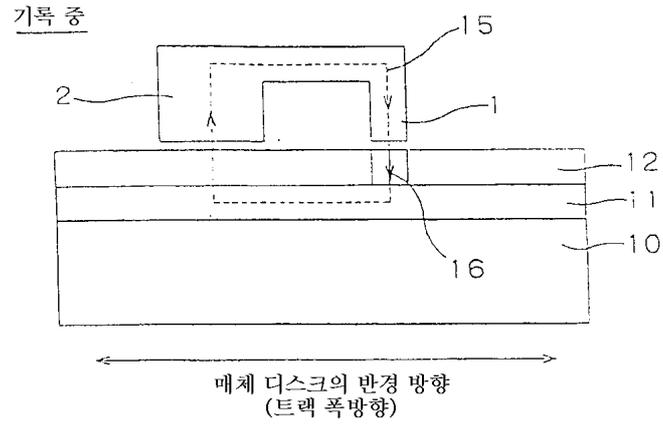
1. 1 1 , 1 1 , 1 2
 2 , 2 1 2 , 2 3 , 2 4
 , 3 4 2
 1 2
 2 3 , 1 2 , 3 1 1 4 1 3
2. 2 2 .
3. 1 , 2 90 .

- 1 , 3
- 4.
- 1 ,
- (medium facing surface)
- 5.
- 1 , 1 1
- 6.
- 1 , 2 / 2
- 7.
- 6 , 1 , 1
- 8.
- 7 , 2
- 9.
- 7 ,
- 10.
- 1 1 , 1 1 , 1
- 2 2 , 1 2 , 1 1 , 2
- 4 2 , 2 3 , 2
- 1 2 , 3 4 , 1
- 2 1 2 , 3 1 , 1 4 1 3
- 11.
- 10 ,
- 12.
- 10 , 2 90
- 13.
- 10 , 3
- 14.
- 11 ,
- 15.
- 10 , 1 1
- 16.
- 10 , 2 / 2
- 17.
- 16 , 1 , 1
- 18.
- 17 ,
- 19.
- 17 ,

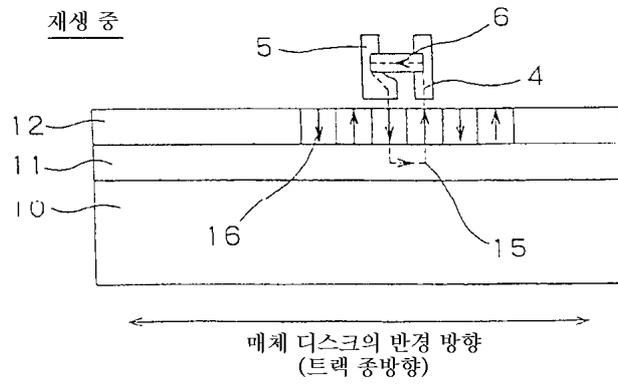




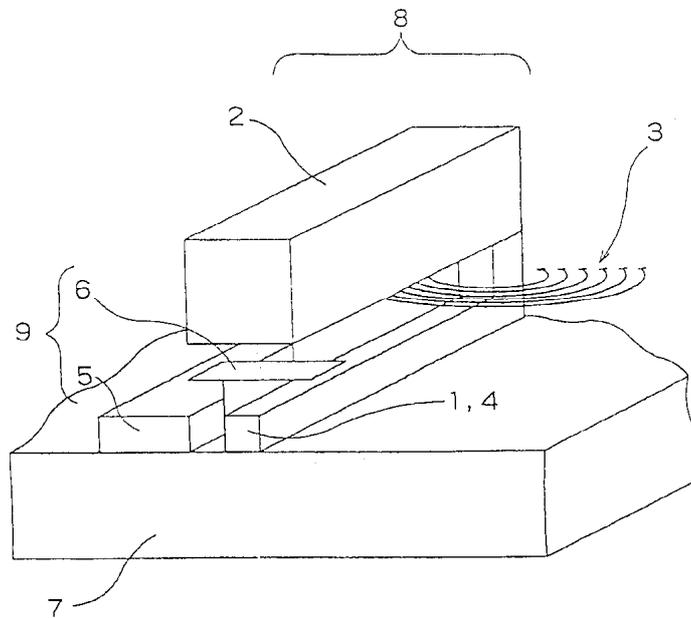
5a

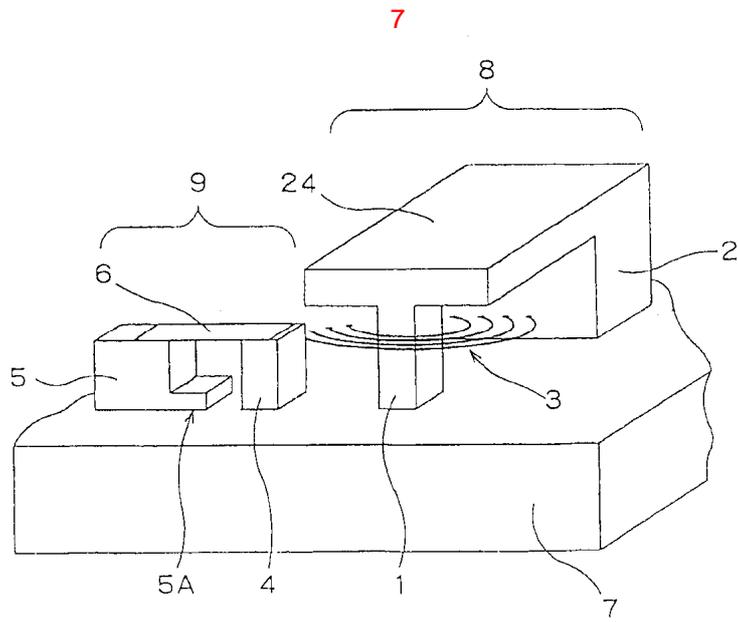
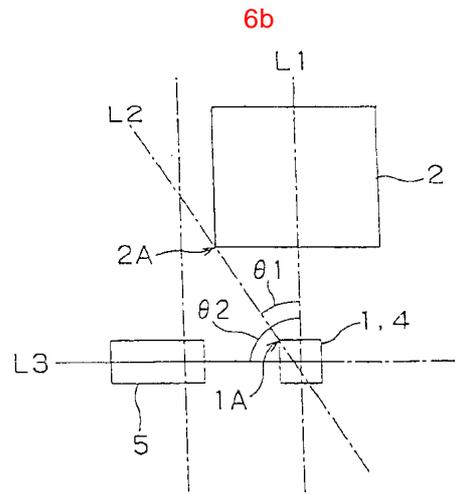


5b

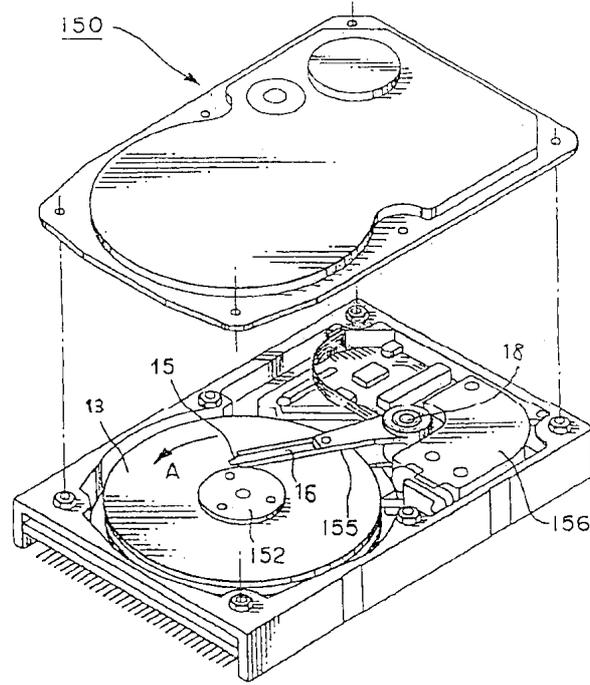


6a

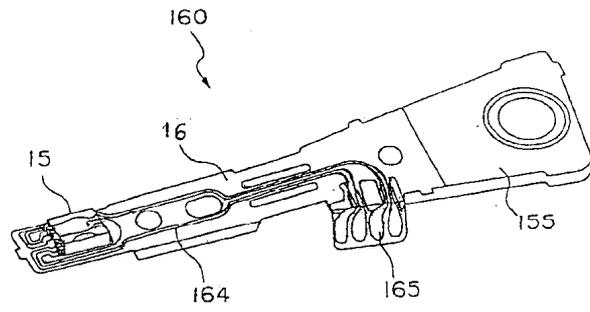




8



9



10

