

(19)  
(12)

(KR)  
(B1)

(51) 。 Int. Cl. 7  
G03B 37/00

(45)  
(11)  
(24)

2002 11 13  
10 - 0360825  
2002 10 30

(21) 10 - 2000 - 0051606  
(22) 2000 09 01

(65)  
(43)

2002 - 0018331  
2002 03 08

(73)

1 1270

(72)

105 - 302

102 - 304

200 - 4

107 - 606

305 - 806

431

103 - 306

(74)

:

(54) 가

,

3

가

가

가

가

가

,

가 가

4

, , , , ,

1

2

3

4

5

<

1 : 2 : 3,4,5 : 6 :

7 : 8 : 9 :

10 : 11 : 12 :

13 : 14 : 15 :

16 : 17 : 18 :

19 : 가 20 : 21 :

22 : 23,24 : 25,26 :

27 : 28 : 29 :

30 : 31 : 32 :

33 : 34,35 : "O" 36 :

37 : 38 :

가

3

가

가

가

가

가

가

3

가

3

가

3

가

가

가

3

가

가

가

가

가

3

1 2

가

3

가

가

가

가

3

가

3

가

가

(30)  
(24),(23)  
(2)가

(31) 4  
(1)

(29)

(6)  
(30)

(27)

(7),(12)  
(25),(26)  
(28)

(16)

(17)

(14)

(21)

(14)

(15)

(21)

(18)

(22)

가

(19)

(21)

(21)

가

(21)

(20)

(21)

(21)가

(18)

(9)

$$\beta'' = \frac{k_0}{\beta} (\beta - T) \sqrt{R_1^2 + \beta^2 - (R_1/k_0)^2} + T$$

(11)

(2)

(1)

(11)

(22)

(11)가

(6)

(7)

(11)

(22)가

(7)

(14)

15)

(18)

가

(19)

(20)

(22)

(2)

(1)

(1)

(11)

(22)

(33)

(32)

(38)

가

가

(33)

가

5)

(38)

(32)

"0" (34),(3

가 (33)

(36)

(37)

(1)

(11)

가

가

가

가

1

1

1

p:

s:

t:

h:

i:

CCD

l:

CCD

r:

CCD

가

$$h = s(1-f/i)/2$$

식(1)

, f

(focal length)

h

, s

i

2

q :

T :

p : 가

p' : 가

p'' :

a :

g :

w :

p''

$$p' = \frac{k_2}{p'} (p' - T) \sqrt{R_1^2 + p'^2 - (R_1/k_2)^2} + T \quad \text{식(2)}$$

$$R_1 = t/2 - qh/i$$

$$p' = \sqrt{k_1^2 + (k_1^2 - 1)(h/i)^2} (-\frac{ti}{2h} - q) : \text{물체의 가상 거리}$$

$k_1 = \sin \theta_a / \sin \theta_g$  : 공기에서 관측창으로 투과하는 빛의 스넬(Snell)비율

$k_2 = \sin \theta_g / \sin \theta_w$  : 관측창에서 물로 투과하는 빛의 스넬(Snell) 비율

i , q T h CCD  
t = s - 2h 가 p'' .

3

가 , 가

4

4 (2)가 (1) , (2)

N , (4) (7)가 , (8) (6) (9) ,

(9) (11) (11)가 (10) , (1) 가

, (5) (12) (13) , (14) N (14) (11) (9) 가 N

가 , (backlash) (14) 가 N (19) 가

(16) (17) (14) (14) (21) (21) (18) (22) 가 (15) (21) (21) 가 (20) (21)가 (18) 가

, (9) (2) (2) 가 , 가

4 (7) (12) (30) (31) 4 (29) (25),(26) (1) (23),(24) (30) (27) (28)

5 (33) , "O" (34),(35) (38) (32) (36)

가 3 가 , 가

가 .

가

3

가

가

가 ,

가 ,

가

가

가 .

(57)

1.

가

(30)  
(24),(23)  
(2)가

(31) 4  
(1)가

(29)

(6)  
(30) (27)

(7),(12)  
(25),(26)  
(28)

2.

1 , (16) (17) (14) (21)  
(18) (14) (15) , (21)  
(21) (21)가 (18) (22) 가 (19) (20)  
(21) (21)가 (18) (21) (20)  
가

3.

1 , (9) (11) (2)  
가

$$p'' = \frac{k_2}{p} (p-T) \sqrt{R_1^2 + p^2 - (R_1/k_2)^2} + T$$



4.

1 , (1) (11) (22)  
가

5.

1 , (11)가 (6) (7) (11)  
가

6.

2 , (22)가 (7) (14)  
(15) (18) 가 (19) (20) 가  
(22)

7.

1 , 가  
(1) (2)

8.

1 , (1) (11)  
(22) 가

9.

1 , 가 (33) 가 (32) 가 (38)  
가

10.

1 , (33) 가 가

11.

1 , (38) (32) ,  
"O" (34),(35) 가

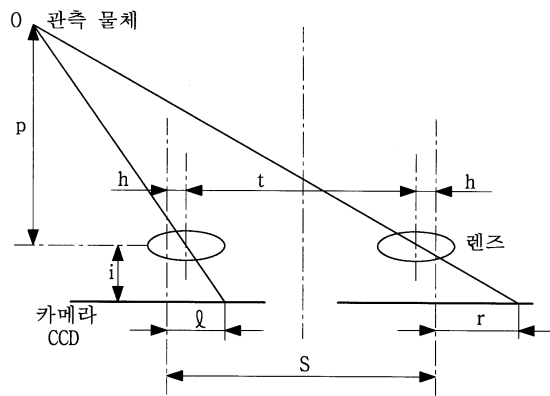
12.

11 , (33) 가 , ( 36) 가

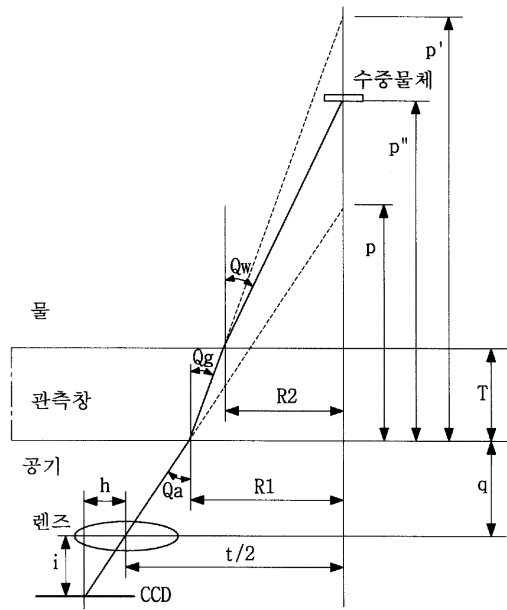
13.

11 , (37) (1) (11) 가

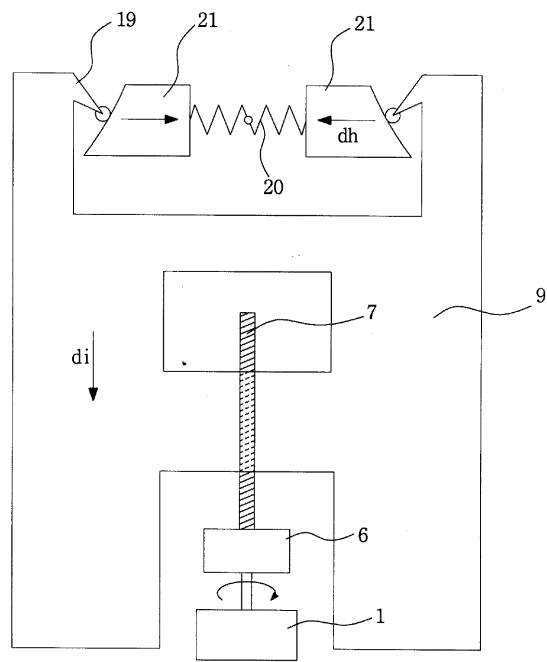
1



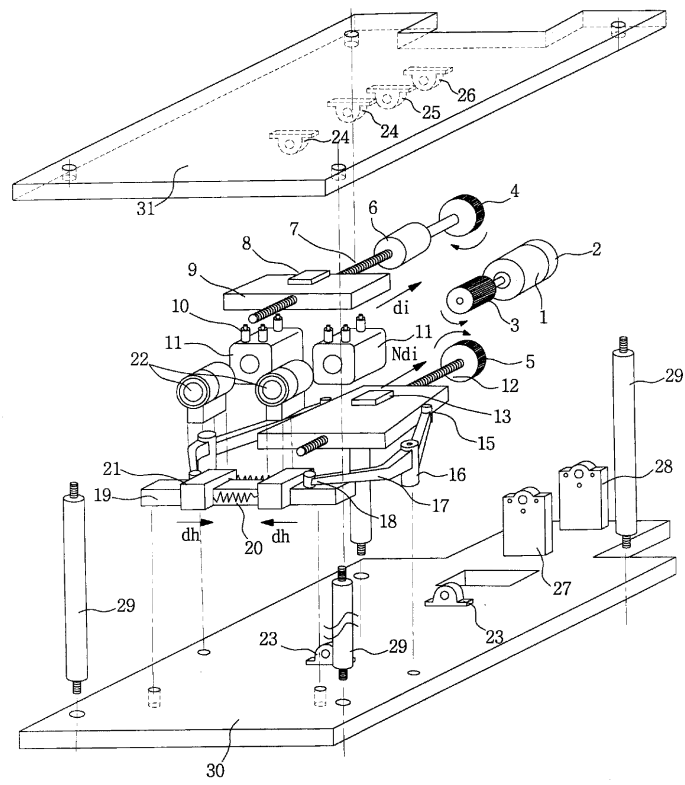
2



3



4



5

