

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

(51) 。 Int. Cl.⁷ (11) 10-2005-0006154
H05H 3/04 (43) 2005 01 15

(21) 10-2004-7016205
(22) 2004 10 11
2004 10 11
(86) PCT/US2003/010936 (87) WO 2003/088723
(86) 2003 04 10 (87) 2003 10 23

(30) 10/120,748 2002 04 10 (US)
(71) , 60601, , 316
(72) , , 60614, , . 1960
, , 60615, , 4, . 54 1519

(74)
:

(54)

(1000, 1002)
(12, 22) 가 (100, 1002) 가
가 , , 가

1

가 , , 가

(optical tweezer)
(gradient force)

Nd:YAG (10mW)

(optical bottles), (optical rotators), (light cage) (optical vortices), (optical)

가 , 가

가 가

가 0 가

. J.Arlt M.J.Padgett 'Generation of a beam with a dark focus surrounded by areas of higher intensity: The optical bottle beam,' Opt. Lett. 25, 191-193, 2000

. L. Paerson M.P.MacDonald, J.Arlt, W.Sibbett, P.E.Bryant, K.Dholakia 'controlled rotation of optically trapped microscopic non-spherical particles,' Science 292, 912-914, 2001

MEM

(Neal 5,939,716)

가 ()

() - ,0

가 ,

. Grier Dufresne 6,055,106

. Grier Dufresne , 가 TEM₀₀

가 TEM₀₀ TEM₀₀ 가 가

1 가 , 가 가

가 가

가

가

1 2
2
가 (2). (be
amlet) , 2
2
1, 2
(MEM)
(5).

- 1 가
- 2 가 가
- 3
- 4
- 5

- A. ' (beamlet)' 가 ,
- B. ' '
- C. ' ' , , , , , , ,

[illegible]

(waveplate),

가 ,

가

가 , 가 , MEMS ,

Hamamatsu PAL-SLM X7665, ,
 , Lafayette Boulder Nonlinear Systems SLM 512SA7 SLM 512SA15
 가 가
 (15) (26, 28)

4 , 가 (42, 44) 1 (13) A
 (12) (18) A (18) (17) (46)
 (22) (12) , 2 (48)

2 (48) 가 (50) 가 (50) B
 (22) (18) (17) (52, 54)
 22) 2 (48) (18) C (20)
 (18) (2000) (42, 44) 가 (22) 'w'
 (50)

(48) (42, 44) 가 2

5 가
 (62, 64) 2
 (66, 68)
 (70) 2 (14) (72) (72)
 (74) (20) (76) (72)
 (20) (18) C (72)
 (74) (200) (78)
 (80)가 (78) (80)
 (78)

(78) (78)

, 2 (14)가
 ,
 , 가
 . 가
 .

(57)

1.

,
 - 1
 - 2
 ,
 2 가
 ,
 2 가
 .

2.

1 , 1 .

3.

2 , 1 가
 .

4.

3 , 1 , , , (waveplate) , , ,
 .

5.

3 , 1 가 - , 가 , 가
 - , , MEMS .

6.

1 , 1, 2
 .

7.

1 , 1, 2 가
 .

8.

7 , 1, 2 , , , (waveplate) ,
 , , .

9.

7 , 1, 2 가 - , 가 -
 , 가 , , ,

MEMS

10.

3 , 1 가 .

11.

7 , 1, 2 .

12.

1 , 가 .

13.

12 , , VCSEL , Ti- YAG
 , YLF , YAG , - YAG

14.

1 , 가 .

15.

1 , 가
 , , , .

16.

15 , 가 .

17.

1 , 2
 가 .

18.

15 , 가 .

19.

15 , 가 .

20.

15 , 가 .

21.

1 , .

22.

1 , 가 .

23.

, ,

- ,
- 가
- 가
- 가
- 23 24. 가
- 23 25. 가
- 23 26. 가
- 23 27. 가
- 25 28. 가
- 25 29. 가
- 25 30. 가
- 26 31. (an illumination source) 가
- 23 32.
- 23 33. 가
- 34.
- 1
- 2

- ,
- ,
- .
- 35.
- 34 , .
- 36.
- 35 , 가 가 .
- 37.
- , ,
- 1 ,
- 2 ,
- ,
- ,
- .
- 38.
- 37 , 가 .
- 39.
- 37 , , , , , .
- 40.
- 37 , .
- 41.
- 37 , 가 가 .
- 42.
- 37 , 가 .
- 43.
- 37 , .
- 44.
- 37 , .
- 45.
- , ,

- 1

,

- 2

,

- ,

- ,

- ,

-

.

46.

45

,

.

47.

45

,

가

.

48.

45

,

가

.

49.

46

,

가

.

50.

45

,

가

.

51.

50

,

가

.

52.

51

,

가

.

53.

51

,

가

.

54.

50

,

가

.

55.

54

,

가

,

가

.

56.

45

,

.

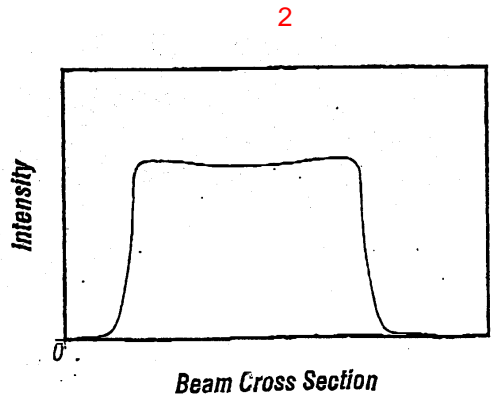
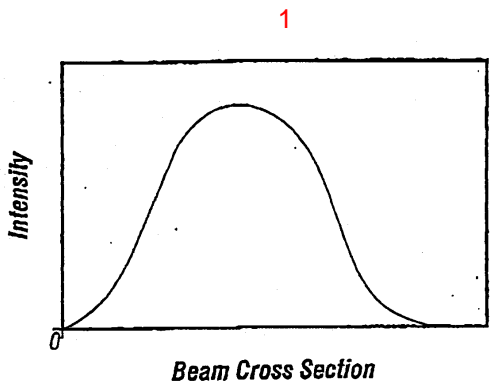
57.

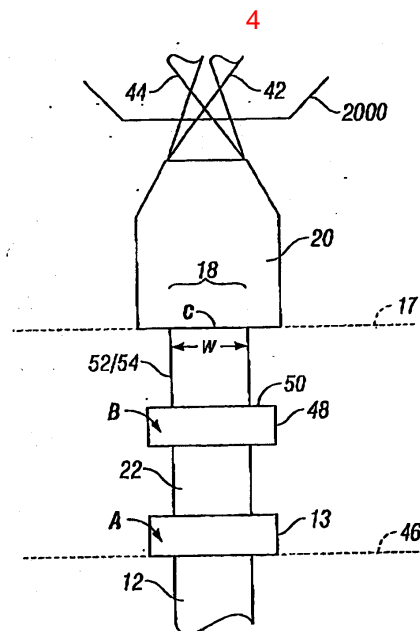
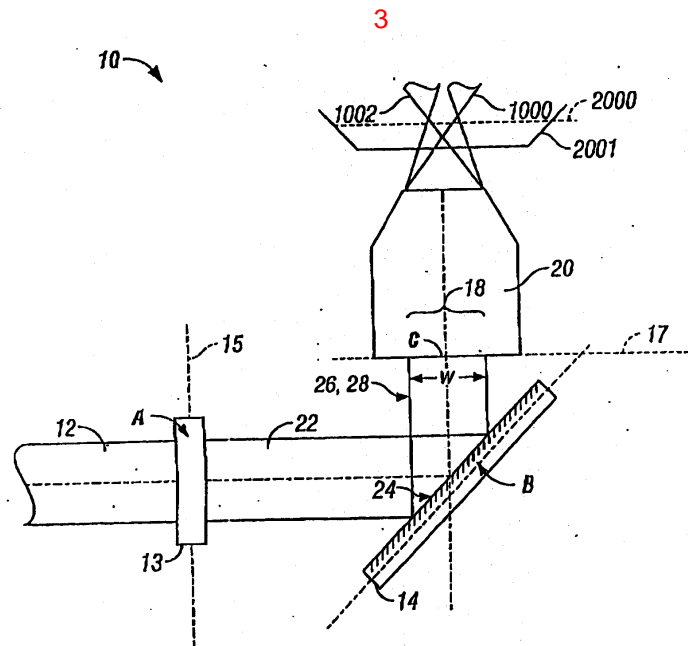
56 , 가

58.
45 , , , , ,

59.
45 , 가

60.
36 , 가 가





5

