

(19)  
(12)

(KR)  
(A)

(51) 。 Int. Cl. <sup>7</sup>  
F02M 47/02

(11)  
(43)

2003 - 0017632  
2003 03 03

(21) 10 - 2003 - 7000643  
(22) 2003 01 16  
2003 01 16  
(86) PCT/DE2002/01550  
(86) 2002 04 27

(87)  
(87)

WO 2002/93001  
2002 11 21

(81) : , , ,  
EP : , , , , , , , , ,  
 , , , , , , , , , , , , ,  
 ,

(30) 10123913.0 2001 05 17 (DE)  
10218904.8 2002 04 26 (DE)

(71) - 70442 가 30 02 20

(72) 72793 10

(74)

:

(54)

가 (13; 113) (12; 112) 가 (27; 127)  
(12; 112) 가 (12, 27, 41; 112, 127, 141) (41; 141)  
(12, 27; 112, 127)

1

43 11 627

가

6 113 000

가

199 10 970

가

43 11 627

가 4

1:1.5

1:3

(relief loss)

2,000

가 1,400

가

가

(

)

가

가

가

(dead volume)

가

가 가

/

가

1

2

3 2

4

5

6

7 3/3

8

9

10

1

가

(7)

(1)

(3)

(4)

(2)

1,600

가

1

(1)

(13)

(6)

(9)

(5)

(13)

(16)

(40)

(7)

(28)

(17)

(13)

(14)

(12)

(41)

(27)

(27)

(42, 45)

3/2

(8)

(2)

(8)

1

(42)

(45)

(44)

(8)

(44) . 2 (27) (12) (42)  
 , (45) (2) , (13) (9) ( )  
 11) 가 , (6) (10) (15) (21) , (21) (4) (2)  
 (40) (7) (28) (26) , (4) (21) 2  
 . (25) (27) (21) 2  
 1 (22) 2 (23) . (20)  
 가 (22) , (26) , 2  
 (taper) . 2 2 (23) , (27)  
 2 (23)  
 (43) (17) , (28) , (29)  
 (2) (4) .  
 (24) 가 , (20) (23) 1 (25) 2 1  
 .  
 가 (2) (4) (26) . (8) 2 (27) (42) (8)  
 , 가 (12) (41) , (28) 가 (17) (43)  
 (8) 가 . 가 (28) 가 (29) 가 (11) (12)  
 . 가 (17)  
 (5) 3/2 (8) . 가 2 (44) ,  
 (27) 2 (28) ,  
 (17) (12) 가 . 가 가 2 ,  
 (17) (12) 가 가 .  
 , (12) (9) . (27)가 (15) (17) 가  
 (28) (8) 1 . (27) (17) (44)  
 , (17) 가  
 (11) , (28)  
 (43) (29) . 가  
 . (27) (8) (8)  
 (41) (27) (8)

2 PRail , 가 (h) (t) (p) 가 .  
 hmax (28) 가 (12) Pmax Poe . (310)  
 가 (t<sub>0</sub>) 1 가 2 (Pmax) 가 , (320) (310)  
 (h) (12) (hmax) (11) (17) 가 . (310)  
 (310) . (t<sub>1</sub>) (8) 1 (Poe) 가 . (310)  
 (h) .  
 3 가 , 1 가 . 1  
 (43) (70) (41) .  
 1 (8)가 1 2 .  
 (27) / (12) .  
 (70) (41) (27) (12)  
 1 3 4 3/2 (8) 4  
 (42, 44, 45) . 가 (50) 1 3  
 (53) . (45) 2 (54) (51)가 ,  
 (44) 2 (55) . 1 가 . 1 (53)  
 가 . (56)  
 2 (57) 가 . 2 가 (58) 가 . (59) ,  
 (60) 가 .  
 3/2 1 . 가 가  
 가 2 , (42) (45) (59)  
 (58) ,  
 57) (58) (56) . 가 (58)  
 2 , (42) (44) (45) . 가 1

1 3 (45) (4) .  
 (4) (26) .

5 (100) 가 가 . 1 3 가  
 , (121), (113) (206) .  
 (121) 1 (122) 2 (123) . 1 (122) .  
 가 , 1 (125) .  
 (125) (124) (200) ,  
 1 가  
 (125) 1 (12) .  
 6) 1 (26) , 가 (4) (2) . 1  
 (122) (126) 2 (123) ,  
 가 , 2 (127) ,  
 2 2 (141) (112) 2 (115) .  
 (9) (113) .  
 (114)  
 (205) 가 ,  
 가  
 (114) ,  
 203) (202) (203)가 (106) .  
 (111) ,  
 (111) ,  
 (111) 2 가 ,  
 (128) (112) ,  
 2 (129) (203) ,  
 가 (204)가 .  
 ( ) ,

5 1 1 (17) (28) (128) .  
 1 가 (5) (128) 3/2 (8) (129)  
 (127) (112) . (128)  
 (205) ,  
 가  
 가  
 (128) , (206) 가 가  
 2 가  
 (127) (8) (44)

(128) (129) (121) (112) (111) (125) (127)

가 가 (3) 1  
(4, 42, 45) (204)

가 가,  
가

(112, 127, 141)) (12, 112) (27, 127) ((12, 27, 41)  
(41) (112, 127))  
(17) (28) (141)  
(17, 28, 40)  
(17) (28) (40)  
( 1 3 ), (128) ( 5 ).

6 4 3/2 (28, 128) 가  
(310) 가 가 1 (53) (311)  
가 2 가 1 (54) 2 가 가  
가 가 가  
(320, 310) (t)  
. PRail 가 , hmax , Pmax

가 (PRail) 가 ( (310, 311, 320, 321) )  
 (t<sub>1</sub>) 가 (hmax) 가 (Pmax) 가  
 0 가 가  
 , 가 가  
 , 가  
 . 6 (t<sub>1</sub>) 가 ( (331)) 가 (t<sub>2</sub>) ( (311)). (t  
 1) 가 ( (321)) , (Pmax) 가 ( (311)). (t  
 가 (t<sub>2</sub>) (hmax) (Pmax) 가  
 " (rapid spill)" (t<sub>3</sub>) (t<sub>3</sub>) ,  
 (t<sub>1</sub>) 가 ( (330)) ,  
 (t<sub>2</sub>) (Pmax) 가( (310) ) , ( (310)).  
 ( (320) ). ( (310)).

7 4 가 3/2 가 .  
 (PZ1) (42) (45) , (44) .  
 (410) , (420)  
 h(t) , 3  
 (H), Hmax ,  
 가 가  
 (Poe) . t<sub>1</sub> t<sub>5</sub>  
 (boot injection),  
 2

(t<sub>1</sub>) (H(t) ) . (PZ1) (t<sub>3</sub>)  
 가 (t<sub>2</sub>) (h(t) )  
 가 (Hmax) , (t<sub>3</sub>)  
 (t<sub>4</sub>) , (Pmax) 0 가 .  
 (H=0), (h=0).  
 (t<sub>5</sub>)

8 3 가 가  
 (70) , (28) (12) (27) 가 ( (510)  
 45) (42) 3/2



(27) (510) (70) ,  
(520) 가 .  
(70) (520) , (28)  
(27) , , 가가 (510)  
(28) , , 가가 .  
(520) (28) (12, 27)  
(12)  
가 .  
(70)  
(29) .  
9 8 가 가 . (28)  
(1310) , (27) (1320) .  
(8) (27) (12)  
(28)  
가 가 ,  
(1320) , .  
10 3 (45) , (4)  
(4) (1450) (1450) (4)  
(42) (27) (41) 3 (41)  
(70) (1700) (1410) . (141)  
3 (12) (1700) 3 (29)  
0) (28) 3 (40) (1700) (29)  
(28) (1400) 3 (2000)가 .

3 ,

(57)

1.

가 ,

가 가 , 가  
 , (13; 113) (12; 112)  
 가 (12; 112) (27; 127)  
 112, 127) (12, 27, 41; 112, 127, 141) , (41; 141) , (12, 27;  
 가 (17; 128) , ,  
 (28) , 가  
 (43; 70, 41, 42; 1700, 1410, 42) ,  
 , .  
 2.  
 1 , (17) (28) (40) .  
 3.  
 1 , (128) .  
 4.  
 , (12) (27)  
 .  
 5.  
 1 3 , (112) (127) (121)  
 (123) ,  
 (141)가 .  
 6.  
 , (28) (29) (26) (43)  
 .  
 7.  
 1 5 , (28; 128) (12; 112) (70)  
 .  
 8.  
 7 , (70) (29; 129) .  
 9.  
 7 8 , (28) (12) ,  
 (520; 29) .

10.

가 , (27; 127) (8) (44) (2)

11.

10 , 1 2 2 (44) , 1 .

12.

11 , 1 2 가 .

13.

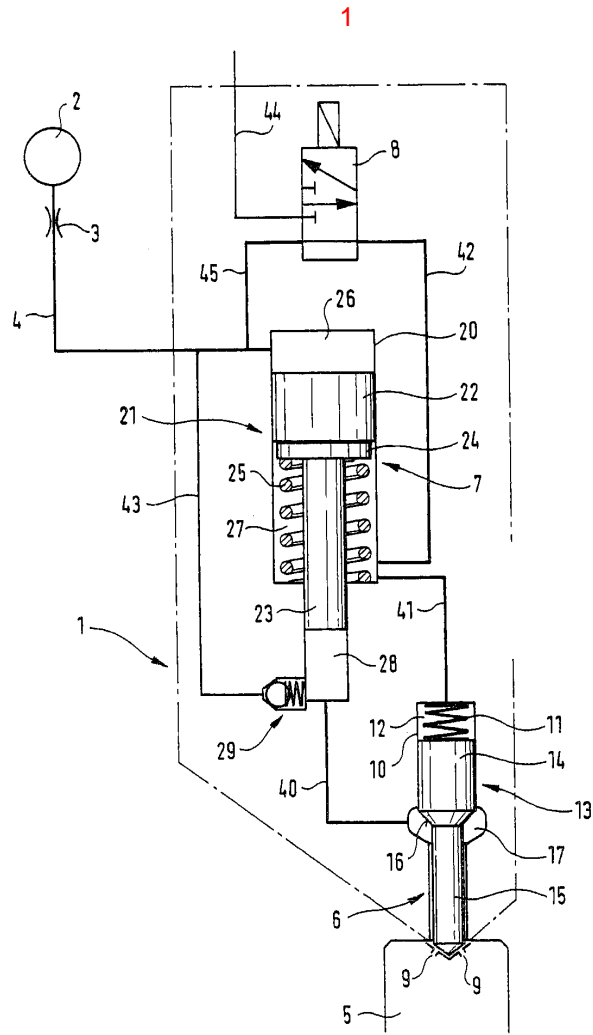
10 12 , .

14.

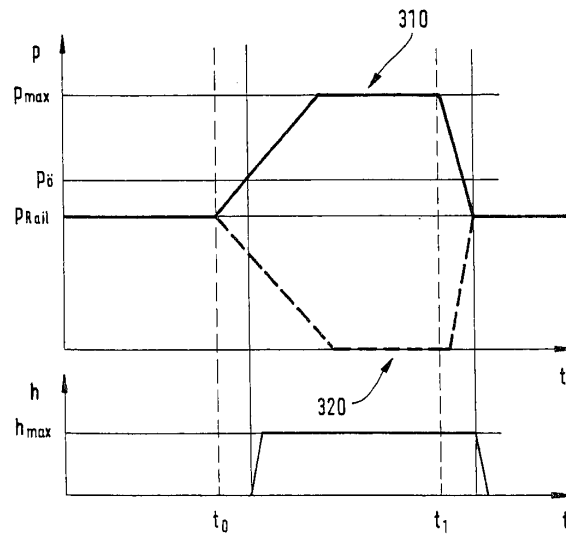
13 , .

15.

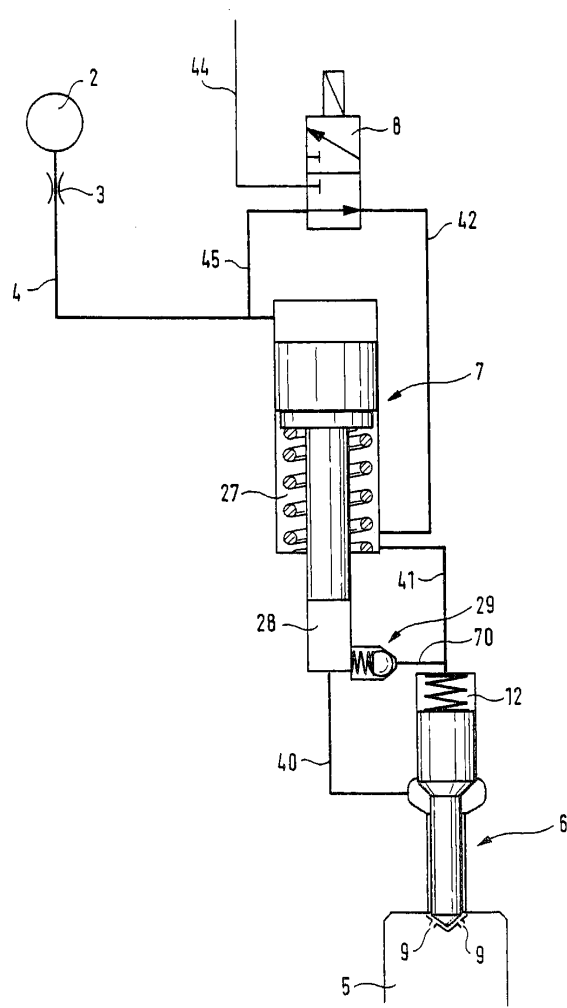
(11) , (26, 27, 28) /  
1400) , 가 (4, 1450; 42, 1410; 1410, 1700; 1700, 29, .



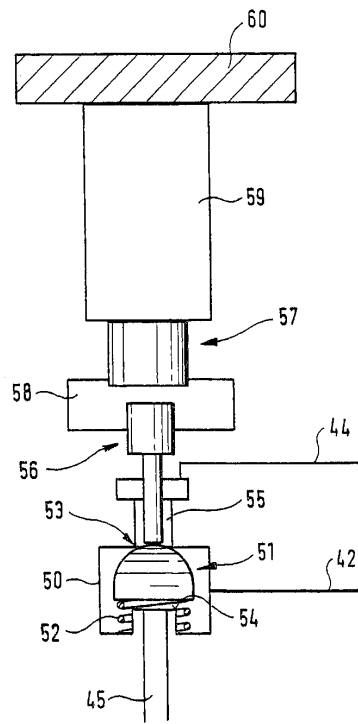
2



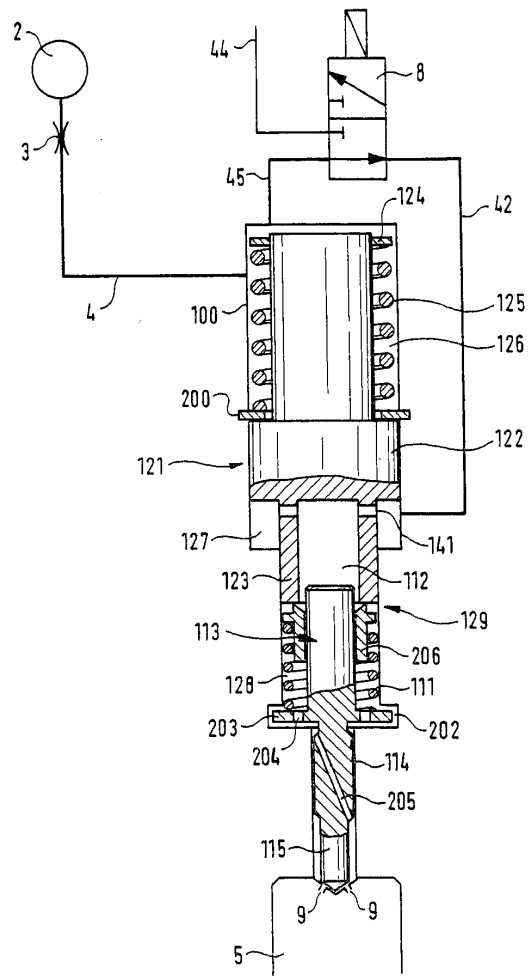
3



4

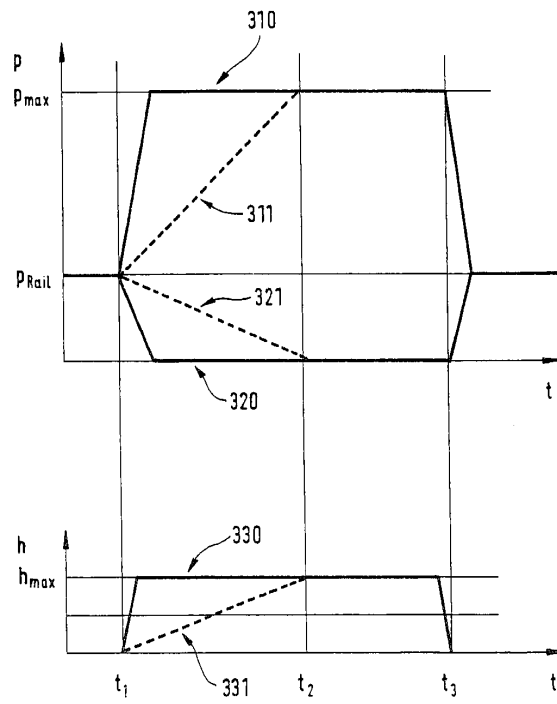


5

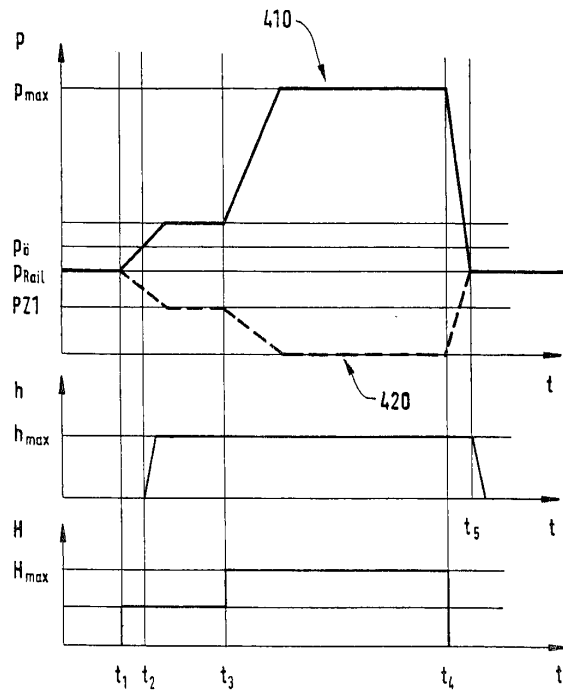




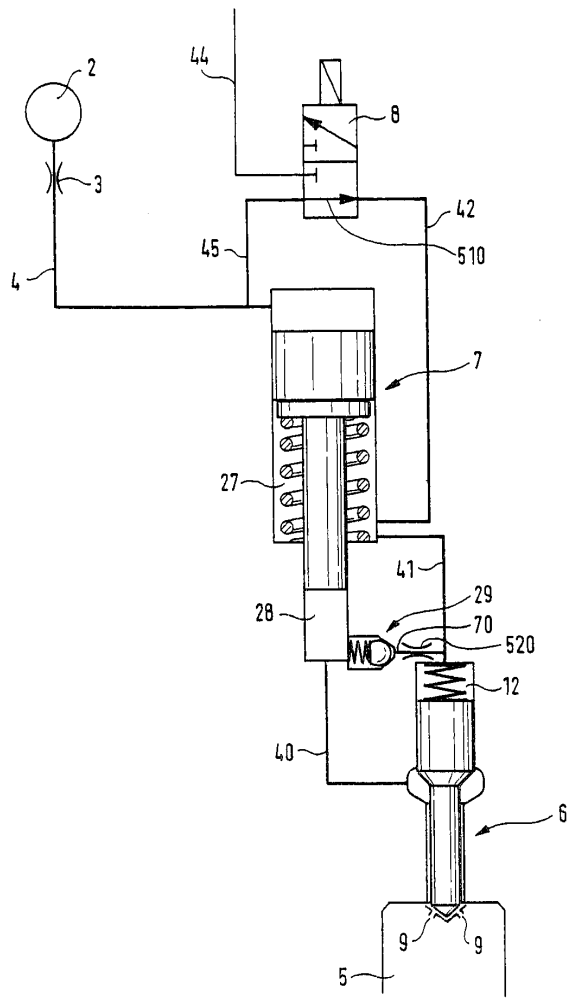
6



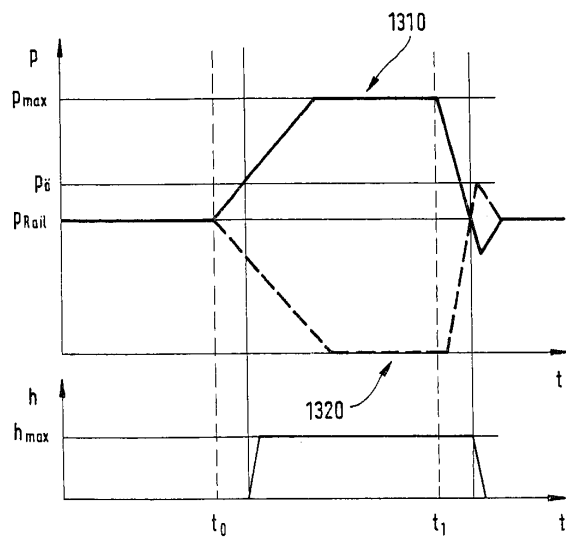
7



8



9



10

