

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

(51). Int. Cl.⁷
 G05D 7/06

(11)
 (43)

10-2004-0019293
 2004 03 05

(21)	10-2003-7014994		
(22)	2003 11 18		
	2003 11 18		
(86)	PCT/US2002/016289	(87)	WO 2002/95519
(86)	2002 05 23	(87)	2002 11 28

(30)	60/293,356	2001 05 24	(US)
------	------------	------------	------

(71)		95054	2805
------	--	-------	------

(72)	91711	417	
------	-------	-----	--

	92604	15402	
--	-------	-------	--

(74)

:

(54)

1	,	2		.	1		1
	,	1	2	,	1	2	
	1					1	1
.	2		2			2	

5

2001 5 24 60/293,35

6 35 U.S.C. § 119(e)

가 .

, 1 1 가 2

1 , 가

$$\begin{matrix} & & \\ & \cdot & \\ & & 1 \\ 1 & & & & 2 \\ & & 1 & & \\ & & & , & \\ & & & & 2 \\ & & & & \\ & & & & \end{matrix}$$

2 , , 1 1 . ,

1
split ratio) ; ;

3 2

5 2 PID ;

6 3 PID ;

7

(proportional diverter valve)

, , , 가 (, 가) , , (slurry)

1 가

가

1
SN
S4
(110)
2002 4 24
(110)
MFC(141 14N)
(150)
(150)
(155)
(123),
(150)
(129)
,

10/131,603
(110)
MFC(141 14N)
(110)
(156, 157) 가
(160)
(P.C.)(129)
(129)
,

(120) 가
(150)
(156, 157)
(151, 152)
(121),
(110)
(129)
,

(160)
(123)
(129)
,

10torr
(141 14N, 123, 129))
,

(110) ,
(160) 1 (151)
(123)(MFCX
(129))
(121)
(129)
,

(129) ,
(120)
,

(141 14N)
(150)
,

(110)
(110)
(129)
,

(141 14N)

, (110) (160) (151) (150)
) (123)(MFCX) , , .
 , (110) (123)(MFCX)

$$= K \cdot \sum_{i=1}^N S_i \cdot F_i$$

K: (0,...,1)

$S_i : MFC_i(\quad , MFC(141 \quad 14N))$

F_i:

$$F_{ij} = (MFC_{ij} - N_2) / (MFC_X - N_2)$$

, (110) (150) (K)
, ,
, (110)
(MFCX) 2

(110)가 . , (141 14N) (141 14N) (123)(MFCX) ,
가 . , (123)(MFCX) , (

1
(150) . ,
· · , 1)
(123), 2)
,
14N)
가

(129)
(121)
(129),
MFC (141 14N)
(129)
(123)가
(156, 157)
1

(129)가
(123) MFC(141

, (110)가 (150)
가 .
가 .

2
 .
 1 (141 14N)(MFC1 MFCN ,) 2 (200) , (MFC)

(131 13N)(S1 SN) 가 , (210) (141 14N)
 (210) 1 , MFC(141 14N) (210) (250) MFC(141 14N)

 (250) (210) (220) (250) (220) 가 (221), 1
 (223)(MFC A), 2 (PID) (224)(MFC B 1 MFC B (223) 1 가 2
 (226, 227), (229), MFC B(224) , MFC MFC B
 , MFC B , MFC A
 , 1 2 MFC(223, 224) (250) (221) (250)
 가 , (PID) (ID) , , (Lead-Lag)(LL) , (Gain) -
 (GLL)
 1 , (221) (250) (210)
 2 , PID (220) 가 (210)
 , 1 , 가 , , ,
 FC(141 14N) MFC(223, 224) (221) (210)
 , PID (222) 가 (226, 227)

 (160) (210) 1 (226) (229) (portion) 1 (fraction)
 1 (151) 1 (151) (250) , 0 1
 1 (226) PID (222) (210) , 1
 2 MFC A(223) MFC B(224) 2 (229) MFC B(224) 2 (227) PID (22)
 2 (220)

 , MFC(141 14N) (210) MFC(141 14N)
 (250) (210) MFC(141 14N) (220) (220) (250) (0 1)
) PID (222) , (220) , 50 100 Torr) , , (25)
 210) 0 (210) . PID (222) . PID (220) , 50 100 Torr) , , (25)
 0 (210) . PID (222) . PID (220) , 50 100 Torr) , , (25)
 * (1-0.3)(, 0.42) 1 MFC A(223) 2 MFC B(224) (227) 0.3 , 1 (226) 0.6*0.3(, 0.18) 0.6
 18% , MFC B(224) , MFC A(223) 2 MFC B(224) 42% , MFC A(223) 30%
 3(, 0.21) MFC B(224) , MFC A(223) MFC B(224) 0.7 가 MFC A(223) 0.7(1-0.3)(, 0.49)
 , MFC A(223) MFC B(224) 70% 가

 , PID (222) MFC(223, 224) MFC(141 14N)
 가 , PID (222) 가 (221) 가
 , , , PID (222) 가

MFC PID (222) , , (210) 가 (210)
 , , 2 , , , 2
 , , , 3 , , 2 , , 3
 , , MFC(141 14N) , (310) MFC(141 14N) (350)
 , , (320) (155) , (320)
 (310) MFC(141 14N) , PID (322) (350) ,
 , , , (310) (350)
 , , 0.6(' 0.3 (310) 60% , MFC Z(323) MFC A(325) 0.5 0.2 , MFC
 B(324) MFC B(324) 1 (326) 1 MFC Z(323) 0.6*0.2(, 0.12) 3 (328) 3 , 2 MFC A(325) (327) 2
 0.6*0.3(, 0.18) , , , (30) , 20%:30%:50% 1 MFC
 40% , 2 MFC 60% , 3 MFC 100% 1 MFC
 , , PID (322) 가
 , , 2 (229) , 1 2 (326, 327) 가 MFC
 , , 3 (328) , , ,
 3 가 (320) 3 , , , 3
 2 3 , , , , , ,
 MFC MFC
 , , , , , , ,
 , , , , , , ,
 1 3 (MFC)(141 14N)(MFC1 MFCN (400) ,
 , (131 13N)(S1 SN) 4 , , , ,
 , , (410) (410) , , , ,
 , , 1 3 , , , ,
 MFC(141 14N) MFC(141 14N) (450) (410)

(450) , (420) , (410) (450) (420) 가
 M) (422), 1 (CFN)(423)(CFN A), 2 (426, 427) (424)(CFN B), 1 (421), 2 (PW
 (423, 424) 1 2 (426, 427) (423, 424) (423, 424)
 (450) 2:1 가 (423, 424)
 , (426, 427) (426, 427) 가
 가 (duration),
 4 (426, 427) (423, 424) (426, 427) PWM (422) (426, 427)
 W) 2 (428, 429) (426, 427) (W) (P) (410) (422)
 , (421) (410) (156, 157) (426, 427) (426, 427) (W)
 6) 60/40 (156) (157) 40/60 (426, 427) (426, 427) (W)
 , (426, 427) (428, 429) (426, 427) (W)
 , (W) (P) 가
 1 2 (423, 424) , , , , , , , , , , , ,
) , , , , , , , , , , , , ,
 5 6 (222, 322) 가 , , , , , , , , , , , ,
 D y (P), (0) (I) (D) 가 PID (222, 322) , , , , , , , , , , , ,
 (unit 0)
 5 6 (521, 621) (550, 650) (510)
 (526, 527(5), 626, 627, 628(6)) 5
 1 (526) (529) 2
 (160) 1 (151) (550) , 0 1 1 1 1 (5
 26) A(523) (550) (510) 1
 9) (550) 2 MFC B(524) 2 2
 , , , , , , , , , , , ,
 6 , , (610) (620) (621)
) , , , , , , , , , , , ,
 (650) (626, 627, 628) MFC (623, 624, 625) (626, 627, 628)
 , , , , , , , , , , , ,
 가 , , , , , , , , , , , ,
 , 2 , , , , , , , , , , ,
 , , , , , , , , , , , ,
 1 7 (700) , , , , , , , , , , , ,
 (141 14N)(MFC1 MFCN 7 (MFC)
 (131 13N)(S1 SN) , , , , , , , , , , , ,
 , , , , , , , , , , , ,
 (141 14N)

14N) () (750) . 1 (710) , MFC(141
 (710) MFC(141 14N) , 7

(750) (710) (720)가
 , A 1 (720), (703)(B(750) 가), (706), (708), (701), 1 (702)(
 . 1 A(702) 2 B(703)가 , ,
 . . (722) - - (PID)
 , PID , - - (LL) - - (GLL)

(701) (711) 2
(always-open valve) .

(701) . A(702) . A 가 (706) 1 , (708) 1
 B(703) B 가 (706) 2
 (705) A (704) (708) 2
 B (708) PID (722) (709) (707)
 (708) (708) (708) (709) A/(
 A + B)) (710) (712) PID (722)
 , PID (722) (701)
 (711) (720)

(750) 2

, (701) (710)

A(702)	B(703)	(701) 2				
,	A B(704, 705)	.	.	.	(160)	
		가 (706)		A(704)		B(705)
	(720)	(707)		(708)		A(704)
	(707)	(709)	PID	(722)		(712)
	(709)	,		(712)		
11)	가	,	(709)가	, PID	(722)	(71)
1)	가	,	(709)가	, PID	(722)	(71)
	(711)					

7 A B . , 7 (720) ,
(709) A (712) (709) (708) ,
PID (722) (712)
(707) . PID (722) A
A . . , (711) 가가 (702)
가 (703) (701)가 (701)가
(701)가 , (711)가 .

1 , 1 ;

2 , 2 2 2 ;

2 2 , 2 2 ;
2

16. 15 , 2 2 1 ;

17. 15 16 , 1 2 , ;

18. 15 17 , 1 2 ; 가

19. 15 18 , ;
,
,
,
, 1 2 ;
, 1 2 ;

20. 19 , ;

21. 1 , 2 , 2 ; 가

; ;

1 ; ;

1 1 2 1 2 1 ; 1

1 1 1 1 1 1 ; 1

2 2 2 3 2 3 , 2 1 2 2 ; 1

2 , 2 , 2

22.

1 , 2 2 , 2 2 , 2

;

1 ; 1 1 1 1 ;

1 1 , 1 1 1 1 ;

2 2 , 2 , 2 , 2 , 2 ;

2 , 2 , 2 , 2 , 2

23.

21 22 , , 1 1 2 2

21 23 , , 1 1 2 .

24.

21 23 , , 1 1 2 .

21 1 1 , , 1 1 1 2 ;

1 , , ;

2 , , ;

1 1 1 , 1 1 1 ;

2 2 , 2 , 2 , 2

26.

25 , 1 2

27.

25 26 , 1 2 . 2:1

28.

25 27 , 1 2

29.25 28 , , , 1
1 2**30.**25 29 , 1 2 가
, 1 2**31.**

1 30 ,

32.

1 31 , 가

33., ;
1 1 ;
2**34.**33 , 1 1 1 1
; ;

1 , 1 1 1

35.

34 , ;

2

36.

35 , ;

;

가

1
1

1

37.

36 , 1 ,

38.

37 ,

39.

34 38 , 1 ,

40.

33 , ; ;

;

1

;

1

2

1 1 2 ;
 1 , 1 1 1 ;
 1 , , , , 1 ;

41.

36 , 2 3 1 2 ;

2 , 2 2 ;

3

2

41 42 , 가 1 2 ;

41 43 , 1 2 , ;

1 2

45.

33 , ;

1 1 1

; ;

1 1 ;

1 , 1 1 ;

46.

45 , 2 2 ;

2 , 2 2

47.

46 , ;

2 1

48.

46 47 , 1 2

46 48 , 1 2 ,

1 2

49.

33 , 2 ;

; 1 1

; ;

1 1 ;

1 , 1 1 ;

; 2 ;

2 2 ;

2 2 , 2 ;

51.

50 , 가 1 2

52.50 51 , 1 2
, 1 2**53.**33 , ; ;
1 1 1 ;
1 , , ; 1
1 1 1**54.**53 , 1 , , ;
2 2 2**55.**

54 , , , 1 1 2

56.

54 55 , 1 2

57.

56 , 2:1

58.56 57 , , 1 2
1 2 1 2**59.**

;

; , 1 가
 ; 1 1 ;

가 1 2 , 2 1

60.

59 , 1 2 , 1 2 1
 1 ; 1 , 1 1 1

61.

60 , 가
 가 ,
 가 ; 2
 1 , 가 1 2 ; 가
 2 , 2 2 ,
 2 가 2 ,
 2

62.

59 61 , 1

63.

59 61 , 1

64.

1 2 , 1 2 , 1
 1 , , 1 2 , 1

65.

64 , 2 , 가
 1 , 가 , , 1 , 2 ,
 2 , , , 2 , 2 ,

66.

64 65 , 1

67.

64 65 , 1

68.1 , 2 2 ,
2 가 1 , ,
1 2 1
1 2**69.**

68 , 1

70.69 , 1 1 ; 1
2 2 ;
1 2 가 ;
1 , 1 ,

1













