

(12) 특허협력조약에 의하여 공개된 국제출원

(19) 세계지식재산권기구
국제사무국

(43) 국제공개일
2016년 3월 10일 (10.03.2016)



(10) 국제공개번호
WO 2016/035902 A1

- (51) 국제특허분류:
E02F 9/12 (2006.01)
- (21) 국제출원번호: PCT/KR2014/008194
- (22) 국제출원일: 2014년 9월 2일 (02.09.2014)
- (25) 출원언어: 한국어
- (26) 공개언어: 한국어
- (71) 출원인: 볼보 컨스트럭션 이큅먼트 에이비 (VOLVO CONSTRUCTION EQUIPMENT AB) [SE/SE]; 631 85 에스킬스투나, Eskilstuna (SE).
- (72) 발명자: 겸
- (71) 출원인 (KR 에 한하여): 이춘한 (LEE, Chun-Han) [KR/KR]; 621-320 경상남도 김해시 율하 1로 90, 608 동 402 호 (울상마을 모아미래도 6단지 아파트), Gyeongsangnam-do (KR).
- (74) 대리인: 윤의섭 (YOON, Eui-Seoup); 135-080 서울시 강남구 언주로 430, 17층, Seoul (KR).
- (81) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 국내 권리의 보호를 위하여): AE, AG, AL, AM, AO,

AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

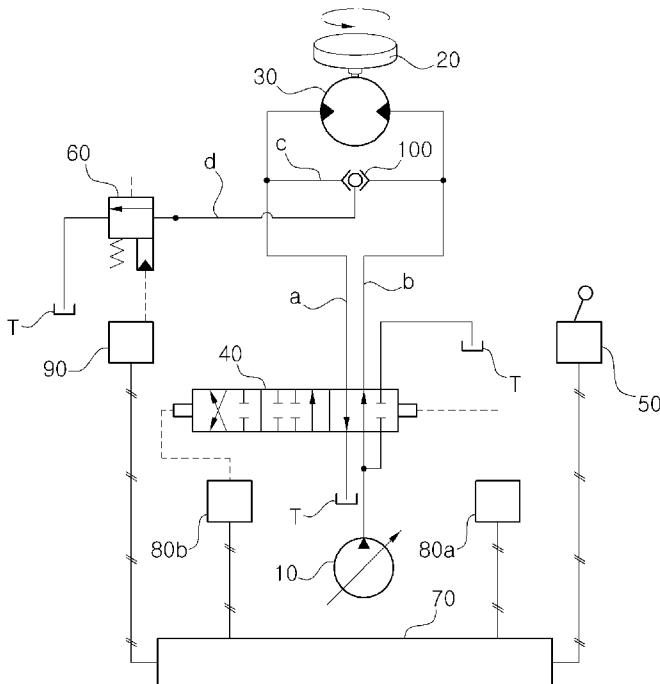
- (84) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 역내 권리의 보호를 위하여): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 유라시아 (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 유럽 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

공개:

- 국제조사보고서와 함께 (조약 제 21 조(3))

(54) Title: APPARATUS FOR CONTROLLING SWING OF CONSTRUCTION MACHINE AND CONTROL METHOD THERE-OF

(54) 발명의 명칭 : 건설기계의 선회 제어장치 및 그 제어방법



(57) Abstract: Disclosed are an apparatus for controlling the swing of a construction machine in order to reduce flow loss by inversion driving during swing operation; and a control method thereof. Provided is an apparatus for controlling the swing of a construction machine, comprising: a hydraulic pump and a pilot pump; a swing motor for swinging an upper swing body; a swing control valve for controlling driving of the swing motor upon switching; an operation lever; a variable swing relief valve for setting a relief pressure of the swing motor as a first relief pressure and a second relief pressure which is higher than the first relief pressure; a first control valve which is switched upon application of an electrical signal to selectively supply operation oil of the hydraulic pump to the swing motor by means of an operation of the operation lever, and which applies pilot pressure of the pilot pump to the swing control valve for switching; and a second control valve which is switched upon application of an electrical signal to inversion-drive the swing motor by means of an operation of the operation lever, and which switches set pressure of the swing relief valve to the second relief pressure for switching.

(57) 요약서:

[다음 쪽 계속]

WO 2016/035902 A1



선회 조작시 반전 구동에 의한 유량 손실을 줄이기 위한 건설기계의 선회 제어장치 및 그 제어방법을 개시한다. 본 발명에 따른 선회 제어장치에 있어서, 유압펌프 및 파일럿펌프; 상부 선회체를 선회시키는 선회모터; 절환시 상기 선회모터의 구동을 제어하는 선회 제어밸브; 조작레버; 상기 선회모터의 릴리프압력을 제 1 릴리프압력과, 상기 제 1 릴리프압력보다 높은 제 2 릴리프압력으로 설정할 수 있는 가변형 선회 릴리프밸브; 상기 조작레버의 조작에 의해 상기 유압펌프의 작동유를 상기 선회모터에 선택적으로 공급하기 위해 전기적신호 인가시 절환되며, 절환시 상기 선회 제어밸브에 상기 파일럿펌프의 파일럿압력을 인가시켜 절환시키는 제 1 제어밸브; 상기 조작레버의 조작에 의해 상기 선회모터를 반전 구동시키기 위해 전기적신호 인가시 절환되며, 절환시 상기 선회 릴리프밸브의 설정압력을 상기 제 2 릴리프압력으로 전환시키는 제 2 제어밸브;를 구비하는 것을 특징으로 하는 건설기계의 선회 제어장치를 제공한다.

명세서

발명의 명칭: 건설기계의 선회 제어장치 및 그 제어방법 기술분야

- [1] 본 발명은 선회 제어장치 및 그 제어방법에 관한 것으로, 보다 구체적으로 설명하면, 선회 조작시 반전 구동에 의한 유량 손실을 줄이기 위한 건설기계의 선회 제어장치 및 그 제어방법에 관한 것이다.

배경기술

- [2] 일반적으로, 선회장치를 구비하는 굴삭기와 같은 건설기계에 있어서, 전기적 조이스틱은 운전자에 의한 조이스틱 조작량에 비례하는 조작신호를 출력하며, 제어기는 상기 조작신호의 입력에 따라 조이스틱 및 주행페달 조작량에 비례하는 전기적신호를 전자비례제어밸브에 출력하게 된다. 상기 전자비례제어밸브로부터 인가되는 파일럿압력에 의해 메인 컨트롤밸브를 절환시켜 붐, 아암 및 버킷의 작업장치를 동작시키므로 굴삭작업 등을 수행할 수 있게 된다.
- [3] 조이스틱을 조작하여 선회모터의 구동으로 인해 상부 선회체를 선회시키는 도중에, 상기 조이스틱 조작에 의해 반전 구동신호가 입력되는 경우, 유압펌프의 작동유를 상기 선회모터의 배출측에 공급하여 선회동작을 신속하게 정지시킬 수 있다.
- [4] 이때 상부 선회체가 정상적인 선회속도로 상승하기 전(2~3초 정도의 시간이걸림)까지는 유압펌프로부터 선회모터의 배출측에 선회 제동력으로써 공급되는 작동유 대부분은 선회모터의 구동에 이용되지않고, 선회 릴리프밸브를 통해 작동유탱크로 귀환된다. 이로 인해 선회모터의 반전 구동시 유량 손실을 초래하고, 엔진의 연비 악화를 초래하는 문제점이 발생된다.

발명의 상세한 설명

기술적 과제

- [5] 따라서 본 발명은 전술한 문제점을 해결하고자 하는 것으로, 상부 선회체의 선회 도중에 반전 구동신호가 입력되는 경우, 선회 동작을 신속하게 정지시키면서 유량 손실(flow loss)을 줄일 수 있도록 한 건설기계의 선회 제어장치 및 그 제어방법을 제공하는 것을 목적으로 한다.

과제 해결 수단

- [6] 상기 및 기타 본 발명의 목적을 달성하기 위하여 본 발명의 일실시예에 따르면,
[7] 유압펌프 및 파일럿펌프;
[8] 상기 유압펌프의 작동유에 의해 구동되어 상부 선회체를 선회시키는 선회모터;
[9] 상기 유압펌프와 선회모터사이의 유로에 설치되고, 절환시 상기 선회모터의 구동을 제어하는 선회 제어밸브;

- [10] 조작량에 대응되는 전기적신호를 출력하는 조작레버;
- [11] 상기 선회모터의 릴리프압력을 제1릴리프압력과, 상기 제1릴리프압력보다 높은 제2릴리프압력으로 설정할 수 있는 가변형 선회 릴리프밸브;
- [12] 상기 파일럿펌프와 선회 제어밸브사이의 유로에 설치되고, 상기 조작레버의 조작에 의해 상기 유압펌프의 작동유를 상기 선회모터에 선택적으로 공급하기 위해 전기적신호 인가시 절환되며, 절환시 상기 선회 제어밸브에 상기 파일럿펌프의 파일럿압력을 인가시켜 절환시키는 제1제어밸브;
- [13] 상기 파일럿펌프와 선회 릴리프밸브사이의 유로에 설치되고, 상기 조작레버의 조작에 의해 상기 선회모터를 반전 구동시키기 위해 전기적신호 인가시 절환되며, 절환시 상기 선회 릴리프밸브의 설정압력을 상기 제2릴리프압력으로 전환시키는 제2제어밸브;를 구비하는 것을 특징으로 하는 건설기계의 선회 제어장치를 제공한다.
- [14] 상기 및 기타 본 발명의 목적을 달성하기 위하여 본 발명의 일실시예에 따르면,
- [15] 유압펌프; 상기 유압펌프의 작동유에 의해 구동되는 선회모터; 상기 선회모터의 구동을 제어하는 선회 제어밸브; 조작량에 대응되는 전기적신호를 출력하는 조작레버; 상기 선회모터의 릴리프압력을 가변 제어하는 가변형 선회 릴리프밸브;를 구비하는 건설기계의 선회 제어방법에 있어서:
- [16] 상기 조작레버의 조작신호를 입력받는 단계;
- [17] 상기 조작레버의 조작신호에 의해 상기 선회모터의 반전 구동여부를 판단하는 단계;
- [18] 상기 선회모터의 반전 구동조건일 경우 상기 선회 릴리프밸브의 설정압력을 제2릴리프압력으로 전환하고 상기 선회 제어밸브의 절환에 의해 상기 선회모터에 상기 유압펌프의 작동유 공급을 차단시키며, 상기 선회모터의 노멀 구동조건일 경우 상기 선회 릴리프밸브의 설정압력을 제1릴리프압력으로 전환하고 상기 선회모터에 유압펌프의 작동유를 공급하는 단계;를 포함하는 것을 특징으로 하는 건설기계의 선회 제어방법을 제공한다.
- [19] 상기 선회모터의 반전 구동후 미리 설정된 임의시간 경과여부를 판단하는 단계;
- [20] 상기 선회모터의 반전 구동후 임의시간이 경과된 경우, 상기 선회 릴리프밸브의 설정압력을 제1릴리프압력으로 전환하고, 상기 조작레버의 조작에 의해 상기 선회 제어밸브를 절환시켜 상기 유압펌프의 작동유를 상기 선회모터에 공급시키는 단계;를 포함하는 것을 특징으로 한다.
- [21] 상기 제1제어밸브는
- [22] 상기 선회 제어밸브가 중립상태를 유지하게 되는 초기상태와, 상기 제어기로부터 전기적신호 인가시 상기 유압펌프의 작동유를 상기 선회모터에 공급하기 위해 상기 선회 제어밸브를 절환시키기 위해 온 상태로 절환되는 솔레노이드밸브가 사용되는 것을 특징으로 한다.
- [23] 상기 선회 릴리프밸브는

- [24] 제1릴리프압력을 유지하게 되는 초기상태와, 상기 제어기로부터 전기적신호 인가시 상기 선회 릴리프밸브의 설정압력을 제2릴리프압력으로 전환시키기 위해 온 상태로 절환되는 솔레노이드밸브가 사용되는 것을 특징으로 한다.
- [25] 상기 조작레버의 조작신호 입력에 의해 상기 선회모터의 반전 구동조건일 경우, 상기 선회 릴리프밸브의 설정압력을 제2릴리프압력으로 전환하기 위해 상기 제2제어밸브에 전기적신호를 인가하고, 상기 유압펌프로부터 상기 선회모터에 공급되는 작동유를 차단하기 위해 상기 제1제어밸브에 인가되는 전기적신호를 차단시키는 제어기를 구비하는 것을 특징으로 한다.
- [26] 상기 조작레버의 조작신호 입력에 의해 상기 선회모터의 노멀 구동조건일 경우, 상기 선회 릴리프밸브의 설정압력을 제1릴리프압력으로 전환하기 위해 상기 제2제어밸브에 인가되는 전기적신호를 차단하고, 상기 유압펌프의 작동유를 상기 선회모터에 공급하기 위해 상기 선회 제어밸브를 절환시키도록 상기 제1제어밸브에 전기적신호를 인가하는 제어기를 구비하는 것을 특징으로 한다.
- [27] 상기 제1제어밸브 및 제2제어밸브는
- [28] 상기 파일럿펌프로부터 공급되는 파일럿압력을 상기 제어기로부터 인가되는 전기적신호에 대응되게 변환시켜 상기 선회 제어밸브 및 선회 릴리프밸브에 변환된 파일럿압력을 인가시켜 절환시키는 전자비례제어밸브가 사용되는 것을 특징으로 한다.

발명의 효과

- [29] 전술한 구성을 갖는 본 발명에 따르면, 상부 선회체의 선회 도중에 반전 구동신호가 입력되는 경우, 선회 동작을 신속하게 정지시킴에 따라 작업성을 높이고, 유량 손실을 줄여 엔진의 연비를 개선시킬 수 있는 효과가 있다.

도면의 간단한 설명

- [30] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 의한 건설기계의 선회 제어장치에서, 선회모터의 노멀 구동을 설명하기 위한 유압회로도,
- [31] 도 2는 본 발명의 일 실시예에 의한 건설기계의 선회 제어장치에서, 선회모터의 반전 구동을 위한 중립상태를 설명하기 위한 유압회로도,
- [32] 도 3은 본 발명의 일 실시예에 의한 건설기계의 선회 제어방법을 나타내는 흐름도이다.
- [33] 〈도면의 주요 부분에 대한 참조 부호의 설명〉
- [34] 10; 유압펌프
- [35] 20; 상부 선회체
- [36] 30; 선회모터
- [37] 40; 선회 제어밸브
- [38] 50; 조작레버
- [39] 60; 선회 릴리프밸브

- [40] 70; 제어기
- [41] 80a,80b; 제1제어밸브
- [42] 90; 제2제어밸브

발명의 실시를 위한 최선의 형태

- [43] 이하, 첨부도면을 참조하여 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 건설기계의 선회 제어장치 및 그 제어방법을 상세히 설명하기로 한다.
- [44] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 의한 건설기계의 선회 제어장치에서, 선회모터의 노멀 구동을 설명하기 위한 유압회로도이고, 도 2는 본 발명의 일 실시예에 의한 건설기계의 선회 제어장치에서, 선회모터의 반전 구동을 위한 중립상태를 설명하기 위한 유압회로도이며, 도 3은 본 발명의 일 실시예에 의한 건설기계의 선회 제어방법을 나타내는 흐름도이다.
- [45] 도 1 및 도 2를 참조하면, 본 발명의 일 실시예에 따른 건설기계의 선회 제어장치는, 상부 선회체(20)를 하부 주행체(미도시됨)에 대해 선회시키는 선회모터(swing motor)(30)가 가변용량형 유압펌프(10)(이하 "유압펌프" 라고 함)에 연결된다.
- [46] 전기식 조작레버(50)(이하 "조작레버" 라고 함)를 조작시 파일럿펌프(미도시됨)로부터 공급되는 파일럿압력이 인가되어 절환될 경우, 상기 선회모터(30)의 정회전, 정지 및 역회전 구동을 제어하는 선회 제어밸브(40)가 상기 유압펌프(10)와 선회모터(30)사이의 유로에 설치된다.
- [47] 상기 선회모터(30)의 릴리프압력을 가변 제어하는 가변형 선회 릴리프밸브(60)가 셔틀밸브(100)(선회 제어밸브(40)와 선회모터(30)사이의 유로(a,b)를 병렬연결시키는 병렬유로(c)에 설치됨)와 작동유탱크(T)사이의 드레인유로(d)에 설치된다. 상기 선회 릴리프밸브(60)는 저압상태의 제1릴리프압력과, 상기 제1릴리프압력보다 높은 고압상태의 제2릴리프압력으로 설정가능한 2단형 릴리프밸브가 사용된다.
- [48] 상기 조작레버(50)의 조작에 의한 전기적신호가 입력되는 제어기(70)를 구비하되, 상기 제어기(70)는 상기 선회모터(30)를 반전 구동시키기 위해 상기 제2제어밸브(90)에 전기적신호 입력시 상기 파일럿펌프로부터 공급되는 파일럿압력에 의해 선회 릴리프밸브(60)의 개구 단면을 제어하여 설정압력을 상기 고압측 제2릴리프압력으로 전환하고, 상기 선회모터(30)에 공급되는 상기 유압펌프(10)의 작동유를 차단하기 위해 상기 제1제어밸브(80a,80b)에 인가되는 전기적신호를 차단하게 된다.
- [49] 또한 상기 제어기(70)는 상기 선회모터(30)를 노멀상태로 구동시키기 위해 상기 선회 릴리프밸브(60)의 설정압력이 저압측 제1릴리프압력으로 전환되도록 상기 제2제어밸브(90)에 인가되는 전기적신호를 차단시키고, 상기 선회모터(30)에 유압펌프(10)의 작동유를 공급하기 위해 상기 조작레버(50)의 조작량에 대응되는 전기적신호를 상기 제1제어밸브(80a,80b)에 인가하게 된다.

- [50] 상기 제1제어밸브(80a,80b) 및 제2제어밸브(90)는
- [51] 상기 파일럿펌프(미도시됨)로부터 공급되는 파일럿압력을 상기 제어기(70)로부터 인가되는 전기적신호에 대응되게 변환시켜 상기 선회 제어밸브(40) 및 선회 릴리프밸브(60)에 변환된 파일럿압력을 인가시켜 절환시키는 전자비례제어밸브가 사용될 수 있다.
- [52] 도면에는 미 도시되었으나, 상기 제1제어밸브(80a,80b)는
- [53] 상기 선회 제어밸브(40)가 중립상태를 유지하게 되는 초기상태와, 상기 제어기(70)로부터 전기적신호 인가시 상기 유압펌프(10)의 작동유를 상기 선회모터(30)에 공급하기 위해 상기 선회 제어밸브(40)를 절환시키기 위해 온 상태로 절환되는 솔레노이드밸브가 사용될 수 있다.
- [54] 상기 선회 릴리프밸브(60)는
- [55] 제1릴리프압력을 유지하게 되는 초기상태와, 상기 제어기(70)로부터 전기적신호 인가시 상기 선회 릴리프밸브(60)의 설정압력을 제2릴리프압력으로 전환시키기 위해 온 상태로 절환되는 솔레노이드밸브가 사용될 수 있다.
- [56] 도 3을 참조하면, 본 발명의 일 실시예에 따른 건설기계의 선회 제어방법은, 유압펌프(10); 상기 유압펌프(10)의 작동유에 의해 구동되어 상부 선회체(20)를 하부 주행체에 대해 선회시키는 선회모터(30); 상기 유압펌프(10)와 선회모터(30)사이의 유로에 설치되고 절환시 상기 선회모터(30)의 구동을 제어하는 선회 제어밸브(40); 조작량에 대응되는 전기적신호를 출력하는 조작레버(50); 상기 선회모터(30)의 릴리프압력을 제어하는 가변형 선회 릴리프밸브(60); 상기 조작레버(50)의 조작에 의한 전기적신호가 입력되는 제어기(70);를 구비하는 건설기계의 선회 제어방법에 있어서:
- [57] 상기 조작레버(50)의 조작신호를 입력받는 단계(S10);
- [58] 상기 조작레버(50)의 조작신호에 의해 상기 선회모터(30)의 반전 구동여부를 판단하는 단계(S20);
- [59] 상기 선회모터(30)의 반전 구동조건(일 예로서, 좌측 선회 커맨드(command)가 입력되는 도중에 우측 선회 커맨드가 입력되는 경우를 말함)일 경우 상기 선회 릴리프밸브(60)의 설정압력을 제2릴리프압력으로 전환하고(S30), 상기 선회 제어밸브(40)의 중립위치로 절환에 의해 상기 선회모터(30)에 상기 유압펌프(10)의 작동유 공급을 차단시키며(S40), 상기 선회모터(30)의 노멀 구동조건일 경우 상기 선회 릴리프밸브(60)의 설정압력을 제1릴리프압력으로 전환하고(S60), 상기 선회모터(40)에 유압펌프(10)의 작동유를 공급하는 단계(S70);를 포함한다.
- [60] 상기 선회모터(30)의 반전 구동후 미리 설정된 임의시간 경과여부를 판단하는 단계(S50);
- [61] 상기 선회모터(30)의 반전 구동후 임의시간(2~3초 정도의 시간을 말함)이 경과된 경우, 상기 선회 릴리프밸브(60)의 설정압력을 제1릴리프압력으로 전환하고(S60), 상기 조작레버(50)의 조작에 의해 상기 선회 제어밸브(40)를

- 절환시켜 상기 유압펌프(10)의 작동유를 상기 선회모터(30)에 공급시키는 단계(S70);를 포함한다.
- [62] 전술한 구성에 따르면, 상기 상부 선회체(30)를 선회시키기 위해 상기 조작레버(50)를 조작하는 경우 조작에 대응되는 전기적신호가 상기 제어기(70)에 입력된다(S10 참조).
- [63] 상기 제어기(70)로부터 조작레버(50)의 조작에 대응되는 전기적신호를 상기 제1제어밸브(80a)에 인가시킴에 따라, 제1제어밸브(80a)는 파일럿펌프로부터 공급되는 파일럿압력을 인가된 전기적신호에 대응되게 변환시켜 상기 선회 제어밸브(40)의 우측 신호압포트에 변환된 파일럿압력을 인가시킨다.
- [64] 따라서 상기 선회 제어밸브(40)의 스펴이 도면상, 좌측 방향으로 절환되므로, 상기 유압펌프(10)의 작동유는 상기 선회 제어밸브(40) 및 유로(b)를 경유하여 선회모터(30)에 공급되어 상기 상부 선회체(20)를 화살표시방향(반시계 방향을 말함)으로 구동시킨다. 상기 선회모터(30)로부터 배출되는 작동유는 유로(a) 및 선회 제어밸브(40)를 경유하여 작동유탱크(T)로 귀환된다.
- [65] 이때, 상기 유로(b)와 병렬유로(c)의 분기점으로부터 셔틀밸브(100)를 통해 드레인유로(d)에 이동되는 작동유는, 상기 드레인유로(d)에 설치된 선회 릴리프밸브(60)의 릴리프압력에 의해 제어된다. 즉 상기 드레인유로(d)에 이동된 작동유 압력이 선회 릴리프밸브(60)의 저압측 제1릴리프압력을 초과하는 경우에 작동유탱크(T)로 귀환된다.
- [66] S20에서와 같이, 상기 선회모터(30)를 반전 구동시키기 위해 상기 조작레버(50)를 조작하는 경우, 상기 조작레버(50)로부터 상기 제어기(70)에 입력되는 전기적신호에 의해 상기 선회모터(30)의 반전 구동여부를 판단한다. 즉 상기 선회모터(30)의 반전 구동조건일 경우 S30으로 진행하고, 상기 선회모터(30)의 노멀 구동조건일 경우 S60으로 진행한다.
- [67] 상기 선회모터(30)의 반전 구동조건일 경우, 상기 조작레버(50)의 조작에 의해 상기 제어기(70)로부터 상기 제1제어밸브(80b)에 전기적신호가 인가되고, 상기 제1제어밸브(80b)는 파일럿펌프로부터 공급되는 파일럿압력을 인가되는 전기적신호에 대응되게 변환시켜 상기 선회 제어밸브(40)의 좌측 신호압포트에 변환된 파일럿압력을 인가시킨다.
- [68] 따라서 상기 유압펌프(10)의 작동유는 우측 방향으로 절환된 상기 선회 제어밸브(40) 및 유로(a)를 경유하여 선회모터(30)에 공급되어 상기 상부 선회체(20)를 선회시킨다. 상기 유로(a)와 병렬유로(c)의 분기점으로부터 셔틀밸브(100)를 통해 드레인유로(d)에 이동된 작동유는 상기 선회 릴리프밸브(60)의 릴리프압력에 의해 제어된다. 즉 상기 드레인유로(d)에 이동된 작동유 압력이 선회 릴리프밸브(60)의 고압측 제2릴리프압력을 초과하는 경우에 작동유탱크(T)로 귀환된다(상기 선회 릴리프밸브(60)는 상기 제2제어밸브(90)로부터 인가되는 파일럿압력에 의해 고압측 제2릴리프압력으로 전환된 것임).

- [69] 이때 상기 상부 선회체(20)는 관성력에 의해 계속적으로 반시계 방향으로 회전하려는 특성으로 인해, 상기 선회모터(30)로부터 배출되는 작동유는 상기 셔틀밸브(100)를 통과하여 선회 릴리프밸브(60)측으로 이동된다.
- [70] S30에서와 같이, 상기 제2제어밸브(90)로부터 인가되는 파일럿압력에 의해 상기 선회 릴리프밸브(60)의 설정압력을 제2릴리프압력으로 전환시키게 되므로 상기 선회 릴리프밸브(60)의 개구 단면을 줄이게 된다. 이로 인해 상기 선회모터(30)의 배출측 작동유 압력은 상기 선회 릴리프밸브(60)의 제2릴리프압력으로 설정된다.
- [71] 따라서 상기 선회 모터(30)의 반전 구동조건일 경우 관성력에 의해 회전하고 있는 상부 선회체(20)의 회전을 감속하기 위한 제동력이 증대되어 상부 선회체(30)의 제동시간을 단축할 수 있다.
- [72] S40에서와 같이, 상기 선회모터(30)의 반전 구동시 상기 제1제어밸브(80a,80b)로부터 상기 선회 제어밸브(40)에 인가되는 파일럿압력이 차단되므로 상기 선회 제어밸브(40)는 중립상태를 유지하게 된다(도 2에 도시됨). 이로 인해 상기 유압펌프(10)로부터 상기 선회 제어밸브(40) 및 유로(a)를 경유하여 선회모터(30)에 작동유 공급을 차단할 수 있다.
- [73] 따라서 상기 선회모터(30)의 반전 구동조건일 경우, 고압측 제2릴리프압력으로 전환된 상기 선회 릴리프밸브(60)를 통해 작동유탱크(T)로 배출되는 작동유 손실을 줄일 수 있다.
- [74] S50에서와 같이, 상기 선회모터(30)의 반전 구동후 미리 설정된 임의시간(2~3초 정도의 시간을 말함) 경과여부를 판단하여, 상기 선회모터(30)의 반전 구동이 활성화되고 설정된 임의시간이 경과된 경우 S60으로 진행하고, 상기 선회모터(30)의 반전 구동이 활성화되고 설정된 임의시간이 경과되지않은 경우 S30으로 진행한다.
- [75] S60에서와 같이, 상기 선회모터(30)의 노멀 구동시(상기 선회모터(30)의 반전 구동이 활성화되고 설정된 임의시간이 경과되어 반전 구동이 완료된 상태를 말함), 상기 제2제어밸브(90)에 의해 파일럿펌프로부터 상기 선회 릴리프밸브(60)에 인가되는 파일럿압력을 차단시킴에 따라, 상기 선회 릴리프밸브(60)는 저압측 제1릴리프압력을 유지하게 된다.
- [76] S70에서와 같이, 상기 선회모터(30)의 노멀 구동조건일 경우, 상기 조작레버(50)의 조작량에 대응되게 상기 제1제어밸브(80a 또는 80b)로부터 인가되는 파일럿압력에 의해 상기 선회 제어밸브(40)를 절환시킴에 따라 상기 유압펌프(10)의 작동유를 선회모터(30)에 공급할 수 있다.
- [77] 전술한 바와 같이 본 발명의 실시예에 의하면, 상기 선회모터(30)의 반전 구동조건일 경우, 상기 선회 릴리프밸브(60)의 설정압력을 임의값으로 높여 개구 단면을 줄임에 따라, 상기 선회모터(30)로부터 선회 릴리프밸브(60)를 통해 작동유탱크(T)로 배출되는 작동유 량을 줄이게 된다. 즉 상기 선회모터(30)의 반전 구동조건일 경우 제동력을 높여 상부 선회체(20)의 선회 동작을 신속하게

정지시킬 수 있다.

[78] 또한, 상기 선회모터(30)의 반전 구동조건일 경우, 상기 선회 제어밸브(40)를 중립상태로 절환시켜 유압펌프(10)로부터 상기 선회모터(30)에 공급되는 작동유를 차단시킴에 따라, 선회모터(30)의 반전 구동으로 인한 유량 손실을 방지할 수 있다.

[79] 여기에서, 상술한 본 발명에서는 바람직한 실시예를 참조하여 설명하였지만, 해당 기술분야에서 숙련된 당업자는 하기의 특허청구범위에 기재된 본 발명의 사상 및 영역으로부터 벗어나지 않는 범위 내에서 본 발명을 다양하게 수정 및 변경할 수 있음을 이해할 수 있을 것이다.

산업상 이용가능성

[80] 전술한 구성을 갖는 본 발명에 따르면, 상부 선회체를 하부 주행체에 대해 선회시킬 수 있는 선회장치를 구비하는 굴삭기와 같은 건설기계에 적용할 수 있다.

청구범위

[청구항 1]

유압펌프 및 파일럿펌프;
 상기 유압펌프의 작동유에 의해 구동되어 상부 선회체를
 선회시키는 선회모터;
 상기 유압펌프와 선회모터사이의 유로에 설치되고, 절환시 상기
 선회모터의 구동을 제어하는 선회 제어밸브;
 조작량에 대응되는 전기적신호를 출력하는 조작레버;
 상기 선회모터의 릴리프압력을 제1릴리프압력과, 상기
 제1릴리프압력보다 높은 제2릴리프압력으로 설정할 수 있는
 가변형 선회 릴리프밸브;
 상기 파일럿펌프와 선회 제어밸브사이의 유로에 설치되고, 상기
 조작레버의 조작에 의해 상기 유압펌프의 작동유를 상기
 선회모터에 선택적으로 공급하기 위해 전기적신호 인가시
 절환되며, 절환시 상기 선회 제어밸브에 상기 파일럿펌프의
 파일럿압력을 인가시켜 절환시키는 제1제어밸브;
 상기 파일럿펌프와 선회 릴리프밸브사이의 유로에 설치되고, 상기
 조작레버의 조작에 의해 상기 선회모터를 반전 구동시키기 위해
 전기적신호 인가시 절환되며, 절환시 상기 선회 릴리프밸브의
 설정압력을 상기 제2릴리프압력으로 전환시키는 제2제어밸브;를
 구비하는 것을 특징으로 하는 건설기계의 선회 제어장치.

[청구항 2]

제1항에 있어서,
 상기 조작레버의 조작신호 입력에 의해 상기 선회모터의 반전
 구동조건일 경우, 상기 선회 릴리프밸브의 설정압력을
 제2릴리프압력으로 전환하기 위해 상기 제2제어밸브에
 전기적신호를 인가하고, 상기 유압펌프로부터 상기 선회모터에
 공급되는 작동유를 차단하기 위해 상기 제1제어밸브에 인가되는
 전기적신호를 차단시키는 제어를 구비하는 것을 특징으로 하는
 건설기계의 선회 제어장치.

[청구항 3]

제1항에 있어서,
 상기 조작레버의 조작신호 입력에 의해 상기 선회모터의 노멀
 구동조건일 경우, 상기 선회 릴리프밸브의 설정압력을
 제1릴리프압력으로 전환하기 위해 상기 제2제어밸브에 인가되는
 전기적신호를 차단하고, 상기 유압펌프의 작동유를 상기
 선회모터에 공급하기 위해 상기 선회 제어밸브를 절환시키도록
 상기 제1제어밸브에 전기적신호를 인가하는 제어를 구비하는
 것을 특징으로 하는 건설기계의 선회 제어장치.

[청구항 4]

제1항에 있어서, 상기 제1제어밸브 및 제2제어밸브는

상기 파일럿펌프로부터 공급되는 파일럿압력을 상기 제어기로부터 인가되는 전기적신호에 대응되게 변환시켜 상기 선회 제어밸브 및 선회 릴리프밸브에 변환된 파일럿압력을 인가시켜 절환시키는 전자비례제어밸브가 사용되는 것을 특징으로 하는 건설기계의 선회 제어장치.

[청구항 5]

제1항에 있어서, 상기 제1제어밸브는 상기 선회 제어밸브가 중립상태를 유지하게 되는 초기상태와, 상기 제어기로부터 전기적신호 인가시 상기 유압펌프의 작동유를 상기 선회모터에 공급하기 위해 상기 선회 제어밸브를 절환시키기 위해 온 상태로 절환되는 솔레노이드밸브가 사용되는 것을 특징으로 하는 건설기계의 선회 제어장치.

[청구항 6]

제1항에 있어서, 상기 선회 릴리프밸브는 제1릴리프압력을 유지하게 되는 초기상태와, 상기 제어기로부터 전기적신호 인가시 상기 선회 릴리프밸브의 설정압력을 제2릴리프압력으로 전환시키기 위해 온 상태로 절환되는 솔레노이드밸브가 사용되는 것을 특징으로 하는 건설기계의 선회 제어장치.

[청구항 7]

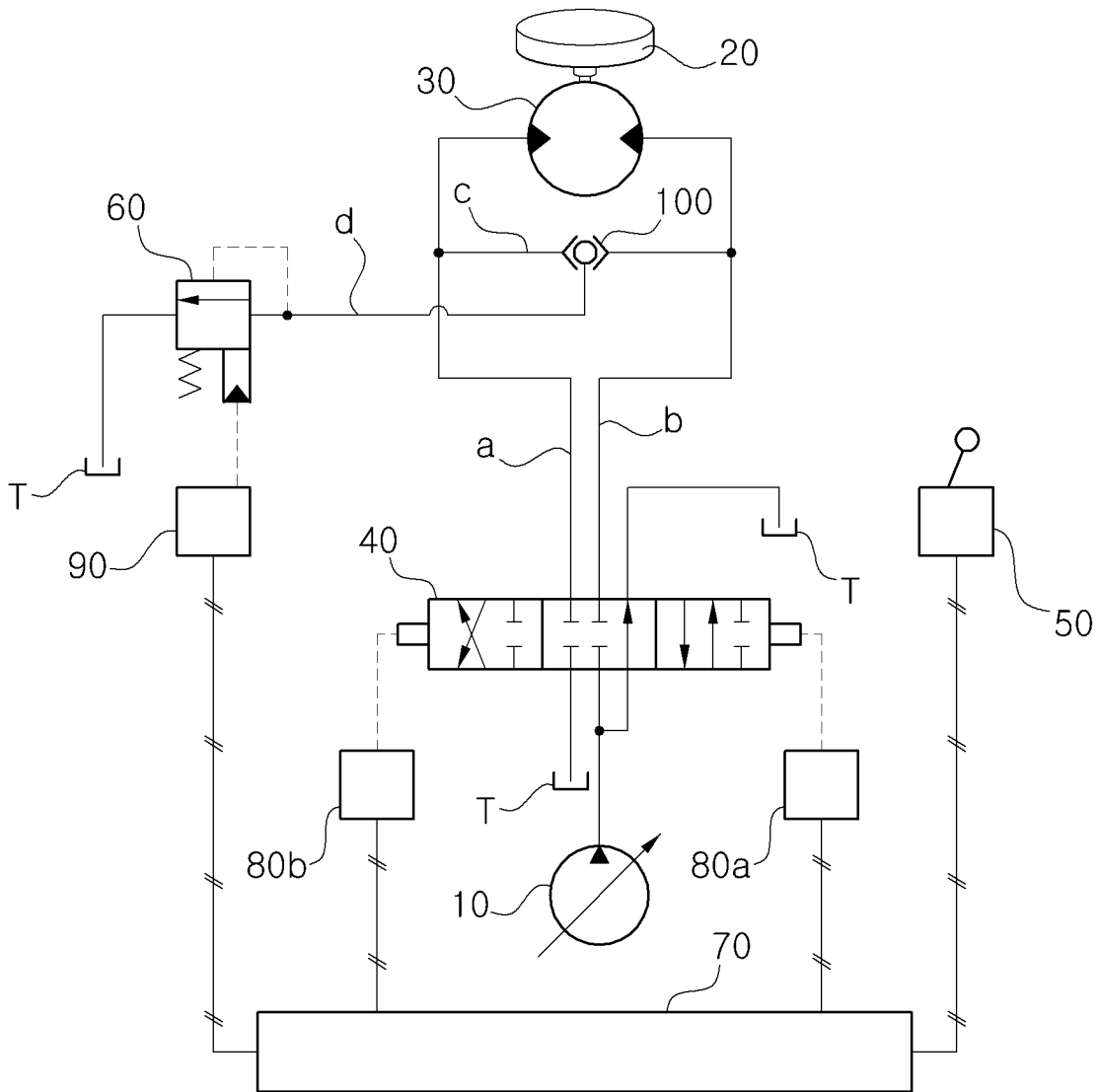
유압펌프; 상기 유압펌프의 작동유에 의해 구동되는 선회모터; 상기 선회모터의 구동을 제어하는 선회 제어밸브; 조작량에 대응되는 전기적신호를 출력하는 조작레버; 상기 선회모터의 릴리프압력을 가변 제어하는 가변형 선회 릴리프밸브;를 구비하는 건설기계의 선회 제어방법에 있어서:
상기 조작레버의 조작신호를 입력받는 단계;
상기 조작레버의 조작신호에 의해 상기 선회모터의 반전 구동여부를 판단하는 단계;
상기 선회모터의 반전 구동조건일 경우 상기 선회 릴리프밸브의 설정압력을 제2릴리프압력으로 전환하고 상기 선회 제어밸브의 절환에 의해 상기 선회모터에 상기 유압펌프의 작동유 공급을 차단시키며, 상기 선회모터의 노멀 구동조건일 경우 상기 선회 릴리프밸브의 설정압력을 제1릴리프압력으로 전환하고 상기 선회모터에 유압펌프의 작동유를 공급하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 건설기계의 선회 제어방법.

[청구항 8]

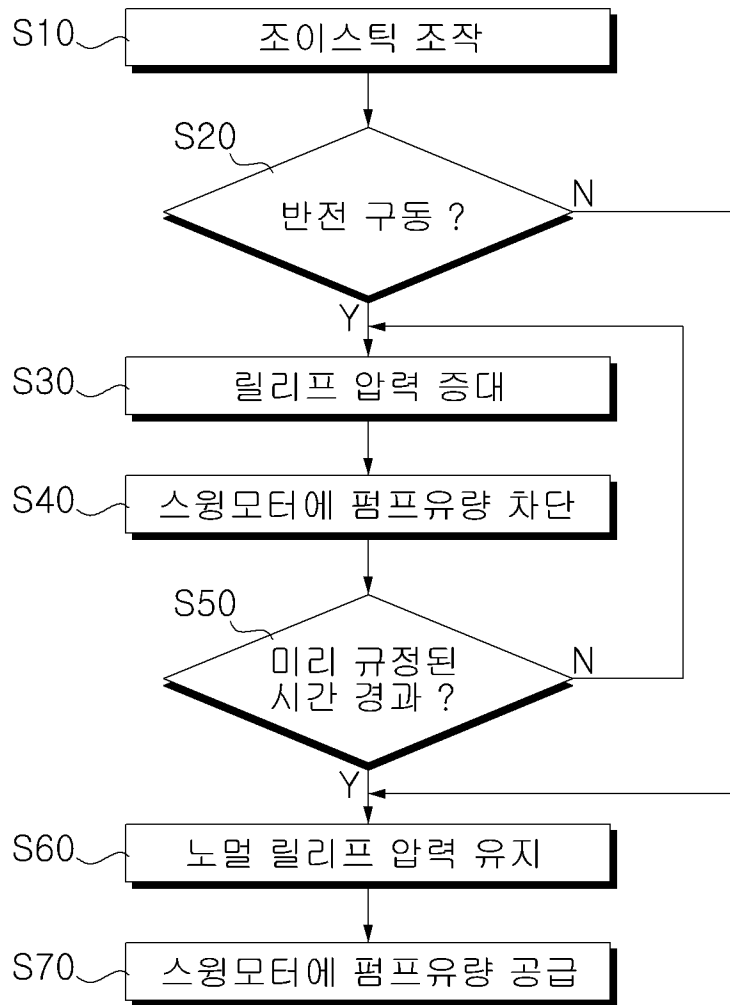
제7항에 있어서,
상기 선회모터의 반전 구동후 미리 설정된 임의시간 경과여부를 판단하는 단계;
상기 선회모터의 반전 구동후 임의시간이 경과된 경우, 상기 선회 릴리프밸브의 설정압력을 제1릴리프압력으로 전환하고, 상기 조작레버의 조작에 의해 상기 선회 제어밸브를 절환시켜 상기

유압펌프의 작동유를 상기 선회모터에 공급시키는 단계;를 포함하는 것을 특징으로 하는 건설기계의 선회 제어방법.

[Fig. 2]



[Fig. 3]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/KR2014/008194

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

E02F 9/12(2006.01)i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

E02F 9/12; E02F 9/22; F15B 11/02; E02F 9/22; F15B 11/00; E02F 9/20; E02F 9/22; F15B 11/02

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Korean Utility models and applications for Utility models: IPC as above
Japanese Utility models and applications for Utility models: IPC as above

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

eKOMPASS (KIPO internal) & Keywords: hydraulic pump, pilot pump, swing motor, control valve, operating lever, variable relief valve, counter rotating drive, electronic proportional control valve, solenoid valve, second relief pressure

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	KR 10-1189632 B1 (KOMATSU LTD.) 11 October 2012 See abstract, paragraphs [0087], [0090], [0091], [0099], [0107], [0138], [0167], [0225], [0236], [0245], [0248], claims 1, 2, 5 and figures 1, 5.	1-8
Y	JP 2000-161305 A (YUTANI HEAVY IND. LTD.) 13 June 2000 See abstract, paragraphs [0002], [0003], [0009], [0011], [0012], claim 1 and figures 1, 2.	1-8
A	KR 10-1164669 B1 (DOOSAN INFRACORE CO., LTD.) 11 July 2012 See abstract, paragraphs [0033]-[0048] and figure 3.	1-8
A	EP 2644785 A (SUMITOMO (S.H.I) CONSTRUCTION MACHINERY CO., LTD.) 02 October 2013 See abstract, paragraphs [0020]-[0038] and figure 3.	1-8
A	JP 2000-266006 A (KOMATSU LTD.) 26 September 2000 See abstract, paragraphs [0010]-[0023] and figure 1.	1-8

 Further documents are listed in the continuation of Box C. See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"I" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

19 MAY 2015 (19.05.2015)

Date of mailing of the international search report

19 MAY 2015 (19.05.2015)

Name and mailing address of the ISA/KR

Korean Intellectual Property Office
Government Complex-Daejeon, 189 Seonsa-ro, Daejeon 302-701,
Republic of Korea

Facsimile No. 82-42-472-7140

Authorized officer


Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/KR2014/008194

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member	Publication date
KR 10-1189632 B1	11/10/2012	CN 101981325 A	23/02/2011
		CN 101981325 B	06/11/2013
		JP 05130353 B2	30/01/2013
		US 2011-0020146 A1	27/01/2011
		WO 2009-123134 A1	08/10/2009
JP 2000-161305 A	13/06/2000	JP 3148206 B2	19/03/2001
KR 10-1164669 B1	11/07/2012	NONE	
EP 2644785 A1	02/10/2013	CN 103362169 A	23/10/2013
		JP 2013-213315 A	17/10/2013
		KR 10-2013-0111287 A	10/10/2013
		US 2013-0255243 A1	03/10/2013
JP 2000-266006 A	26/09/2000	KR 10-0654118 B1	05/12/2006

A. 발명이 속하는 기술분류(국제특허분류(IPC)) E02F 9/12(2006.01)j		
B. 조사된 분야 조사된 최소문헌(국제특허분류를 기재) E02F 9/12; E02F 9/22; F15B 11/02; E02F 9/22; F15B 11/00; E02F 9/20; E02F 9/22; F15B 11/02 조사된 기술분야에 속하는 최소문헌 이외의 문헌 한국등록실용신안공보 및 한국공개실용신안공보: 조사된 최소문헌란에 기재된 IPC 일본등록실용신안공보 및 일본공개실용신안공보: 조사된 최소문헌란에 기재된 IPC 국제조사에 이용된 전산 데이터베이스(데이터베이스의 명칭 및 검색어(해당하는 경우)) eKOMPASS(특허청 내부 검색시스템) & 키워드: 유압펌프, 파일럿펌프, 선회모터, 제어밸브, 조작레버, 가변형 릴리프밸브, 반전 구동, 전자비례제어밸브, 솔레노이드밸브, 제2릴리프압력		
C. 관련 문헌		
카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항
Y	KR 10-1189632 B1 (가부시키가이샤 고마쓰 세이사쿠쇼) 2012.10.11 요약, 단락 [0087], [0090], [0091], [0099], [0107], [0138], [0167], [0225], [0236], [0245], [0248], 청구항 1, 2, 5 및 도면 1, 5 참조.	1-8
Y	JP 2000-161305 A (YUTANI HEAVY IND. LTD.) 2000.06.13 요약, 단락 [0002], [0003], [0009], [0011], [0012], 청구항 1 및 도면 1, 2 참조.	1-8
A	KR 10-1164669 B1 (두산인프라코어 주식회사) 2012.07.11 요약, 단락 [0033]-[0048] 및 도면 3 참조.	1-8
A	EP 2644785 A (SUMITOMO (S.H.I) CONSTRUCTION MACHINERY CO., LTD.) 2013.10.02 요약, 단락 [0020]-[0038] 및 도면 3 참조.	1-8
A	JP 2000-266006 A (KOMATSU LTD.) 2000.09.26 요약, 단락 [0010]-[0023] 및 도면 1 참조.	1-8
<input type="checkbox"/> 추가 문헌이 C(계속)에 기재되어 있습니다. <input checked="" type="checkbox"/> 대응특허에 관한 별지를 참조하십시오.		
* 인용된 문헌의 특별 카테고리: “A” 특별히 관련이 없는 것으로 보이는 일반적인 기술수준을 정의한 문헌 “E” 국제출원일보다 빠른 출원일 또는 우선일을 가지나 국제출원일 이후에 공개된 선출원 또는 특허 문헌 “L” 우선권 주장에 의문을 제기하는 문헌 또는 다른 인용문헌의 공개일 또는 다른 특별한 이유(이유를 명시)를 밝히기 위하여 인용된 문헌 “O” 구두 개시, 사용, 전시 또는 기타 수단을 언급하고 있는 문헌 “P” 우선일 이후에 공개되었으나 국제출원일 이전에 공개된 문헌 “T” 국제출원일 또는 우선일 후에 공개된 문헌으로, 출원과 상충하지 않으며 발명의 기초가 되는 원리나 이론을 이해하기 위해 인용된 문헌 “X” 특별한 관련이 있는 문헌. 해당 문헌 하나만으로 청구된 발명의 신규성 또는 진보성이 없는 것으로 본다. “Y” 특별한 관련이 있는 문헌. 해당 문헌이 하나 이상의 다른 문헌과 조합하는 경우로 그 조합이 당업자에게 자명한 경우 청구된 발명은 진보성이 없는 것으로 본다. “&” 동일한 대응특허문헌에 속하는 문헌		
국제조사의 실제 완료일 2015년 05월 19일 (19.05.2015)	국제조사보고서 발송일 2015년 05월 19일 (19.05.2015)	
ISA/KR의 명칭 및 우편주소  대한민국 특허청 (302-701) 대전광역시 서구 청사로 189, 4동 (둔산동, 정부대전청사) 팩스 번호 ++82 42 472 7140	심사관 김진호 전화번호 +82-42-481-8699	

국제조사보고서에서 인용된 특허문헌	공개일	대응특허문헌	공개일
KR 10-1189632 B1	2012/10/11	CN 101981325 A CN 101981325 B JP 05130353 B2 US 2011-0020146 A1 WO 2009-123134 A1	2011/02/23 2013/11/06 2013/01/30 2011/01/27 2009/10/08
JP 2000-161305 A	2000/06/13	JP 3148206 B2	2001/03/19
KR 10-1164669 B1	2012/07/11	없음	
EP 2644785 A1	2013/10/02	CN 103362169 A JP 2013-213315 A KR 10-2013-0111287 A US 2013-0255243 A1	2013/10/23 2013/10/17 2013/10/10 2013/10/03
JP 2000-266006 A	2000/09/26	KR 10-0654118 B1	2006/12/05