

(12) 특허협력조약에 의하여 공개된 국제출원

(19) 세계지식재산권기구
국제사무국



(43) 국제공개일
2011년 6월 23일 (23.06.2011)

PCT

(10) 국제공개번호
WO 2011/074781 A2

- (51) 국제특허분류:
E02F 9/22 (2006.01) E02F 9/20 (2006.01)
F15B 1/027 (2006.01) G05D 16/08 (2006.01)
- (21) 국제출원번호: PCT/KR2010/007709
- (22) 국제출원일: 2010년 11월 3일 (03.11.2010)
- (25) 출원언어: 한국어
- (26) 공개언어: 한국어
- (30) 우선권정보:
10-2009-0126081 2009년 12월 17일 (17.12.2009) KR
- (71) 출원인 (US을(를) 제외한 모든 지정국에 대하여): **두산인프라코어 주식회사 (DOOSAN INFRACORE CO., LTD.)** [KR/KR]; 인천광역시 동구 화수동 7-11, 401-020 Incheon (KR).
- (72) 발명자: **김**
- (75) 발명자/출원인 (US에 한하여): **김정화 (KIM, Jeung Hwa)** [KR/KR]; 경기도 부천시 원미구 중동 미리내 마을 923동 1602호, 420-020 Gyeonggi-do (KR).
- (74) 대리인: **이병철 (LEE, Byungchul)**; 서울특별시 중구 충무로 3가 60-1번지 극동빌딩 14층, 100-705 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, 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, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, 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, PE, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, 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, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 유라시아 (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, 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, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

공개:

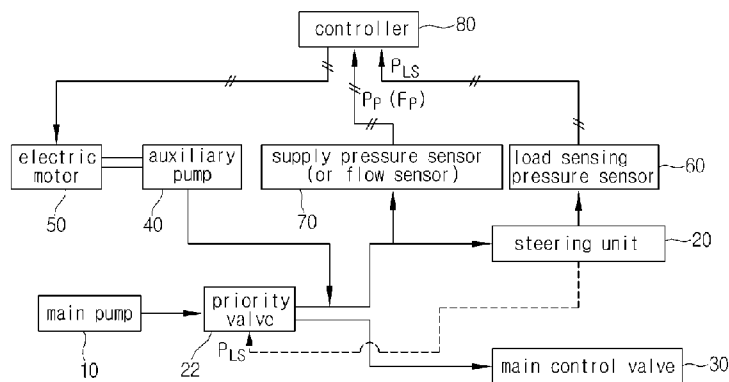
— 국제조사보고서 없이 공개하며 보고서 접수 후 이를 별도 공개함 (규칙 48.2(g))

[다음 쪽 계속]

(54) Title: HYDRAULIC SYSTEM FOR CONSTRUCTION MACHINERY

(54) 발명의 명칭 : 건설기계의 유압시스템

[Fig. 2]



(57) Abstract: A hydraulic system for construction machinery according to the present invention is applied to construction machinery having a steering unit (20) for controlling the steering of equipment, and a main control valve (30) for controlling the operation of working machinery, wherein the hydraulic system comprises: a main pump (10) for discharging working fluid to be supplied to the steering unit (20) and the main control valve (30); a load sensing pressure sensor (60) for sensing a load sensing pressure of the steering unit (20); a priority valve (22) installed on a supply line for working fluid discharged from the main pump to distribute and supply working fluid discharged from the main pump to the steering unit (20) and the main control valve (30) according to the load sensing pressure; an auxiliary pump (40) for supplementing the supply of working fluid distributed by the priority valve to the supply line supplying the steering unit (20); an electric motor (50) for driving the auxiliary pump (40); and a controller (80) for actuating the electric motor (50) to additionally supply the working fluid discharged from the auxiliary pump (40) to the steering unit (20) when the load sensing pressure is greater than a reference load sensing pressure.

(57) 요약서:

[다음 쪽 계속]

WO 2011/074781 A2



본 발명에 따른 건설기계의 유압시스템은 장비의 조향을 제어하기 위한 스티어링 유닛(20)과, 작업장치의 구동을 제어하기 위한 메인 컨트롤 밸브(30)를 구비하는 건설기계에 적용되는 것으로서, 상기 스티어링 유닛(20)과 상기 메인 컨트롤 밸브(30)로 공급될 작동유를 토출하는 메인펌프(10); 스티어링 유닛(20)의 로드센싱압력을 감지하기 위한 로드센싱 압력센서(60); 상기 메인펌프로부터 토출되는 작동유의 공급유로에 설치되어 상기 로드센싱압력에 대응하여 상기 메인펌프로부터 토출되는 작동유가 상기 스티어링 유닛(20)과 상기 메인 컨트롤 밸브(30)로 분배되어 공급되게 하는 우선밸브(22); 상기 우선밸브에 의해 분배된 작동유를 상기 스티어링 유닛(20)으로 공급하는 공급유로에 작동유를 보충하기 위한 보조펌프(40); 상기 보조펌프(40)를 구동시키기 위한 전동모터(50); 및 상기 로드센싱압력이 기준 로드센싱 압력보다 큰 경우 상기 전동모터(50)를 구동시켜 상기 보조펌프(40)으로부터 토출되는 작동유를 상기 스티어링 유닛(20)으로 추가로 공급시키는 제어부(80)를 포함한다.

명세서

발명의 명칭: 건설기계의 유압시스템

기술분야

- [1] 본 발명은 휠로더와 같은 건설기계에 관한 것으로서, 특히 하나의 유압펌프로부터 토출되는 작동유를 이용하여 작업장치 및 스티어링 유닛을 구동시키는 건설기계의 유압시스템에 관한 것이다.

배경기술

- [2] 일반적으로, 휠로더와 같은 건설기계는 엔진에 직결된 유압펌프로부터 토출되는 작동유를 이용하여 스티어링 유닛과 작업장치를 구동시킨다. 특히, 최근에는 하나의 유압펌프로부터 토출되는 작동유를 스티어링 유닛과 작업장치에 동시에 공급하는 유압시스템이 이용되고 있다. 이와 같은 유압시스템에서는 스티어링 유닛과 작업장치에 공급되는 작동유를 효율적으로 분배되어야 하는데, 그 일 예가 도 1에 도시된다.
- [3] 도 1을 참조하면, 유압펌프(1)로부터 토출되는 작동유는 우선밸브(2)를 거쳐 스티어링 유닛(3)과 메인 컨트롤 밸브(4)에 공급된다. 상기 메인 컨트롤 밸브(4)에 공급되는 작동유는 그 흐름 방향이 조절되어 작업장치의 액추에이터에 공급된다. 한편, 상기 우선밸브(2)는 스티어링 유닛(3)에 우선적으로 작동유를 공급하도록 설정되며, 스티어링 유닛(3)의 로드센싱 압력(LS)이 낮아지면 상기 메인 컨트롤 밸브(4)에 공급되는 유량을 증가시키고 상기 스티어링 유닛(3)에 공급되는 작동유의 유량을 감소시킨다.
- [4] 그러나, 전술한 바와 같이 스티어링 유닛(3)에 작동유를 우선적으로 공급하더라도 엔진 회전속도가 낮은 영역에서는 유압펌프(1)로부터 토출되는 절대적인 유량이 부족하기 때문에, 스티어링 유닛(3)에 공급되는 작동유의 유량이 감소하게 된다. 이러한 결과, 스티어링 핸들을 조작하는데 많은 힘이 필요하게 되어 스티어링 핸들 조작에 많은 어려움이 발생한다.

발명의 상세한 설명

기술적 과제

- [5] 본 발명은 전술한 바와 같은 점을 감안하여 안출된 것으로서, 엔진 회전속도가 낮은 영역에 있더라도 스티어링 핸들 조작을 용이하게 할 수 있는 건설기계의 유압시스템을 제공하는데 그 목적이 있다.

과제 해결 수단

- [6] 전술한 바와 같은 목적을 달성하기 위한 본 발명에 따른 건설기계의 유압시스템은 장비의 조향을 제어하기 위한 스티어링 유닛(20)과, 작업장치의 구동을 제어하기 위한 메인 컨트롤 밸브(30)를 구비하는 건설기계에 적용되는 것으로서, 상기 스티어링 유닛(20)과 상기 메인 컨트롤 밸브(30)로 공급될 작동유를 토출하는 메인펌프(10); 스티어링 유닛(20)의 로드센싱압력을

감지하기 위한 로드센싱 압력센서(60); 상기 메인펌프로부터 토출되는 작동유의 공급유로에 설치되어 상기 로드센싱압력에 대응하여 상기 메인펌프로부터 토출되는 작동유가 상기 스티어링 유닛(20)과 상기 메인 컨트롤 밸브(30)로 분배되어 공급되게 하는 우선밸브(22); 상기 우선밸브에 의해 분배된 작동유를 상기 스티어링 유닛(20)으로 공급하는 공급유로에 작동유를 보충하기 위한 보조펌프(40); 상기 보조펌프(40)를 구동시키기 위한 전동모터(50); 및 상기 로드센싱압력이 기준 로드센싱 압력보다 큰 경우 상기 전동모터(50)를 구동시켜 상기 보조펌프(40)으로부터 토출되는 작동유를 상기 스티어링 유닛(20)으로 추가로 공급시키는 제어부(80)를 포함한다.

- [7] 본 발명의 일 실시예에 의하면, 상기 유압시스템은 상기 메인펌프(10)로부터 토출되어 상기 스티어링 유닛(20)에 공급되는 작동유의 압력인 공급압력을 감지하기 위한 공급 압력센서(70)를 더 포함하고, 상기 제어부는 상기 로드센싱압력이 기준 로드센싱압력보다 크고 상기 공급압력이 기 설정된 제 1 기준압력보다 작으면 상기 전동모터(50)를 구동시킨다.
- [8] 또한, 상기 제어부(80)는 상기 공급 압력센서(70)로부터 감지된 공급 압력(P_p)이 상기 제 1 기준압력보다 큰 제 2 기준압력을 초과하면, 상기 전동모터(50)의 구동을 정지시킨다.
- [9] 한편, 본 발명의 다른 실시예에 의하면, 상기 유압시스템은 상기 메인펌프(10)로부터 토출되어 상기 스티어링 유닛(20)에 공급되는 작동유의 유량인 공급유량을 감지하기 위한 공급 유량센서(70)를 더 포함하고, 상기 제어부는 상기 로드센싱압력이 기준 로드센싱압력보다 크고 상기 공급유량이 기 설정된 제 1 기준유량보다 작으면 상기 전동모터(50)를 구동시킨다.
- [10] 또한, 상기 제어부(80)는 상기 공급 유량센서(70)로부터 감지된 공급유량이 상기 제 1 기준유량보다 큰 제 2 기준유량을 초과하면, 상기 전동모터(50)의 구동을 정지시키는 것을 특징으로 하는 건설기계의 유압시스템.
- [11] 한편, 전술한 바와 같은 목적은 메인펌프(10)로부터 토출되는 작동유를 스티어링 유닛(20)과 메인 컨트롤 밸브(30)에 공급하는 건설기계의 유압시스템에 있어서, 상기 스티어링 유닛(20)에 작동유를 보충하기 위한 보조펌프(40); 상기 보조펌프(40)를 구동시키기 위한 전동모터(50); 상기 스티어링 유닛(20)의 로드센싱압력(P_{Ls})을 감지하기 위한 로드센싱 압력센서(60); 상기 메인펌프(10)로부터 토출되어 상기 스티어링 유닛(20)에 공급되는 작동유의 압력을 감지하기 위한 공급 압력센서(70); 및 상기 로드센싱 압력센서(60)에 의해 감지된 로드센싱압력(P_{Ls})이 기준 로드센싱압력보다 크고 상기 공급 압력센서(70)로부터 감지된 공급 압력(P_p)이 제 1 기준압력보다 작으면, 상기 보조펌프(40)가 상기 스티어링 유닛(20)에 작동유를 보충할 수 있도록 상기 전동모터(50)를 구동시키는 제어부(80)를 포함하는 것을 특징으로 하는 건설기계의 유압시스템에 의해서도 달성될 수 있다.
- [12] 또한, 전술한 바와 같은 목적은 메인펌프(10)로부터 토출되는 작동유를

스티어링 유닛(20)과 메인 컨트롤 밸브(30)에 공급하는 건설기계의 유압시스템에 있어서, 상기 스티어링 유닛(20)에 작동유를 보충하기 위한 보조펌프(40); 상기 보조펌프(40)를 구동시키기 위한 전동모터(50); 상기 스티어링 유닛(20)의 로드센싱압력(P_{LS})을 감지하기 위한 로드센싱 압력센서(60); 상기 메인펌프(10)로부터 토출되어 상기 스티어링 유닛(20)에 공급되는 작동유의 유량을 감지하기 위한 공급 유량센서(70); 및 상기 로드센싱 압력센서(60)에 의해 감지된 로드센싱압력(P_{LS})이 기준 로드센싱압력보다 크고 상기 공급 유량센서(70)로부터 감지된 공급유량이 제 1 기준유량보다 작으면, 상기 보조펌프(40)가 상기 스티어링 유닛(20)에 작동유를 보충할 수 있도록 상기 전동모터(50)를 구동시키는 제어부(80)를 포함하는 것을 특징으로 하는 건설기계의 유압시스템에 의해서도 달성될 수 있다.

발명의 효과

- [13] 전술한 바와 같은 과제 해결 수단에 의하면, 스티어링 유닛에 유량이 부족한 경우 보조펌프를 구동시켜 스티어링 유닛에 유량을 보충함으로써, 엔진의 회전속도가 낮은 영역에서도 스티어링 핸들이 무거워지는 것을 방지할 수 있어, 스티어링 핸들의 조작성을 향상시킬 수 있게 된다.
- [14] 또한, 스티어링 유닛에 유량이 과도하게 공급되는 것으로 판단되면, 보조펌프의 구동을 정지시킴으로써, 에너지 손실을 최소화할 수 있게 된다.

도면의 간단한 설명

- [15] 도 1은 종래 일반적인 건설기계의 유압시스템을 개략적으로 나타낸 블록도,
 [16] 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 건설기계의 유압시스템을 개략적으로 나타낸 블록도,
 [17] 도 3은 도 2에 도시된 유압시스템의 유압회로도,
 [18] 도 4는 도 2의 유압시스템의 작동과정을 개략적으로 나타낸 흐름도,
 [19] 도 5는 본 발명의 다른 실시예에 따른 유압시스템의 작동과정을 개략적으로 나타낸 흐름도이다.

발명의 실시를 위한 형태

- [20] 이하, 본 발명의 일 실시예에 따른 건설기계의 유압시스템에 대하여 상세히 설명한다.
- [21] 도 2를 참조하면, 본 발명의 일 실시예에 따른 건설기계의 유압시스템은 메인펌프(10)로부터 토출되는 작동유가 스티어링 유닛(20)과 메인 컨트롤 밸브(30)에 함께 공급되는 건설기계에 적용되는 것으로서, 보조펌프(40)와, 전동모터(50)와, 로드센싱 압력센서(60)와, 공급 압력센서(70)와, 제어부(80)를 포함한다.
- [22] 상기 보조펌프(40)는 상기 스티어링 유닛(20)에 공급되는 작동유의 유량이 부족한 경우, 작동유를 보충하기 위한 것으로서, 메인펌프(10) 보다 용량이 작은 소형이 사용될 수 있다.

- [23] 상기 전동모터(50)는 상기 보조펌프(40)를 구동시키기 위한 것으로서, 상기 보조펌프(40)에 직결되어 있다. 이러한 전동모터(50)는 상기 제어부(80)로부터 출력되는 제어신호에 따라 그 회전속도 및 회전여부 결정된다.
- [24] 상기 로드센싱 압력센서(60)는 상기 스티어링 유닛(20)의 로드센싱압력(P_{Ls})을 감지하기 위한 것으로서, 상기 로드센싱 압력센서(60)로부터 감지된 로드센싱 압력(P_{Ls})은 상기 스티어링 유닛(20)에 가해지는 부하에 비례한다. 즉, 상기 로드센싱 압력(P_{Ls})은 스티어링 핸들의 회전속도 및 회전량에 비례한다. 물론, 스티어링 핸들을 조작하지 않은 경우, 상기 로드센싱 압력(P_{Ls})은 최저 상태가 된다.
- [25] 상기 공급 압력센서(70)는 상기 메인펌프(10)로부터 토출되어 상기 스티어링 유닛(20)에 공급되는 작동유의 압력을 감지하기 위한 것이다. 상기 공급 압력센서(70)에 의해 감지된 압력이 높으면, 상기 스티어링 유닛(20)에 필요한 유량보다 큰 유량이 상기 스티어링 유닛(20)에 공급되는 것을 의미하고, 상기 공급 압력센서(70)에 의해 감지된 압력이 낮으면, 상기 스티어링 유닛(20)에 필요한 유량보다 작은 유량이 상기 스티어링 유닛(20)에 공급되는 것으로 해석될 수 있다.
- [26] 상술한 공급 압력센서는 장비의 구조 등에 대응하여 유량센서(70)로 대체될 수 있다. 이 경우, 압력을 측정하여 유량을 산출하는 복잡한 과정을 거치지 않고 보다 빠른 대응을 할 수 있게 된다. 즉, 유량센서(70)는 스티어링 유닛(20)에 공급되는 유량을 직접적으로 측정할 수 있게 되고, 후술될 바와 같이 이렇게 측정된 유량은 기 설정된 기준 유량과 비교되어 스티어링 유닛(20)에 공급되는 유량이 충분한지 여부 확인에 사용된다.
- [27] 상기 제어부(80)는 상기 스티어링 유닛(20)에 유량이 부족한 경우 상기 전동모터(50)를 제어하여 상기 보조펌프(40)를 통해 스티어링 유닛(20)에 유량을 보충하기 위한 것이다. 이러한 제어부(80)에 대해서는 후술할 유압시스템의 동작 설명란에서 상세히 설명한다.
- [28] 이하, 전술한 바와 같은 구성을 가지는 건설기계의 유압시스템의 동작에 대하여 설명한다.
- [29] 도 3 및 도 4를 참조하면, 메인펌프(10)로부터 토출된 작동유는 우선밸브(22)에 의해 스티어링 유닛(20)에 우선적으로 공급된 후 메인 컨트롤 밸브(30)에 공급된다. 상기 스티어링 유닛(20)에 공급된 작동유는 흐름 방향이 제어되어 조향 실린더(21)에 공급되고, 메인 컨트롤 밸브(30)에 공급된 작동유는 흐름 방향 제어되어 각 액추에이터(31)에 공급된다. 한편, 메인 컨트롤 밸브(30) 및 스티어링 유닛(20)의 로드센싱압력은 메인펌프(10)의 레귤레이터(11)로 공급되어 메인펌프(10)의 토출유량을 제어하기 위한 신호압으로 사용된다.
- [30] 또한, 로드센싱 압력센서(60)에 의해 감지된 스티어링 유닛(20)의 로드센싱압력(P_{Ls})과 공급 압력센서(70)에 의해 감지된 스티어링 유닛(20)에 공급되는 작동유의 공급압력(P_p)은 제어부(80)로 전송된다(S100). 그러면,

- 제어부(80)는 로드 센싱압력(P_{LS})을 기준 로드센싱압력과 비교한다(S110).
- [31] 상기 로드 센싱압력(P_{LS})이 상기 기준 로드센싱압력보다 작으면, 상기 제어부(80)는 상기 스티어링 유닛(20)에 부하가 발생하지 않은 것으로 판단하고, 상기 전동모터(50)를 구동시키지 않는다.
- [32] 상기 로드 센싱압력(P_{LS})이 상기 기준 로드센싱압력보다 크면, 상기 제어부(80)는 상기 스티어링 유닛(20)에 부하가 발생한 것으로 판단하고, 스티어링 유닛(20)에 공급되는 작동유의 공급압력(P_P)을 제 1 기준압력과 비교한다(S120). 비교결과, 상기 공급압력(P_P)이 제 1 기준압력보다 크면, 상기 제어부(80)는 상기 스티어링 유닛(20)에 충분한 유량이 공급되는 것으로 판단하고, 상기 전동모터(50)를 구동시키지 않는다. 반면, 상기 공급압력(P_P)이 제 1 기준압력보다 작으면, 상기 제어부(80)는 상기 스티어링 유닛(20)에 공급하는 유량이 부족한 것으로 판단하고, 상기 전동모터(50)를 구동킨다(S130). 그러면, 상기 보조펌프(40)가 구동되어 스티어링 유닛(20)에 작동유의 유량이 보충된다.
- [33] 즉, 상기 제어부(80)는, 상기 로드 센싱압력(P_{LS})이 기준 로드센싱압력보다 크고 상기 공급압력(P_P)이 제 1 기준압력보다 작은 경우, 스티어링 유닛(20)에 공급되는 작동유의 유량이 부족한 것으로 판단하고 보조펌프(40)를 통해 스티어링 유닛(20)에 유량을 보충하게 된다.
- [34] 한편, 상기 제어부(80)는 전동모터(50)를 구동시킨 후에, 상기 공급압력(P_P)이 제 2 기준압력보다 큰 지를 판단한다(S140). 여기서, 상기 제 2 기준압력은 상기 제 1 기준압력보다 크다. 상기 공급압력(P_P)이 제 2 기준압력보다 크면, 상기 제어부(80)는 스티어링 유닛(20)에 과도한 유량이 공급되고 있는 것으로 판단하고, 상기 전동모터(50)의 구동을 정지시켜(S150) 상기 보조펌프(40)에 의한 유량 보충을 중단한다.
- [35] 이상에서는 공급 압력센서가 설치된 경우를 예로 들어 본 발명의 실시예를 설명하였다. 상술된 공급 압력센서는 앞서 설명된 바와 같이 공급 유량센서로 대체될 수 있다. 이 경우, 도 5에 도시된 S200 ~ S250 단계와 같이, 제어부(80)는 스티어링 유닛(20)에 공급되는 유량을 상기 공급 유량센서(70)로부터 입력받아, 이를 기 설정된 제 1 및 제 2 기준 유량과 비교한 후 전동모터(50)의 구동여부 등을 결정하게 된다. 제 1 및 제 2 기준유량과 비교하는 과정은 앞서 설명된 제 1 및 제 2 기준압력과 측정된 공급 압력의 비교와 유사하므로, 보다 상세한 설명은 생략한다.
- [36] 전술한 바와 같이, 스티어링 유닛(20)에 유량이 부족한 경우, 보조펌프(40)를 통해 스티어링 유닛(20)에 작동유의 유량을 보충함으로써, 엔진 회전속도가 낮은 영역에서도 스티어링 핸들이 무거워지는 것을 방지할 수 있게 되고, 스티어링 유닛(20)에 과도한 유량이 공급되는 경우, 전동모터(50)의 구동을 정지시켜 에너지 손실을 최소화할 수 있게 된다.

산업상 이용가능성

- [37] 본 발명은 휠로더는 물론 하나의 유압펌프로부터 토출되는 작동유를 이용하여 작업장치 및 스티어링 유닛을 구동시키는 다양한 건설기계에 적용될 수 있다.

청구범위

- [청구항 1] 장비의 조향을 제어하기 위한 스티어링 유닛(20)과, 작업장치의 구동을 제어하기 위한 메인 컨트롤 밸브(30)를 구비하는 건설기계의 유압시스템에 있어서, 상기 스티어링 유닛(20)과 상기 메인 컨트롤 밸브(30)로 공급될 작동유를 토출하는 메인펌프(10); 스티어링 유닛(20)의 로드센싱압력을 감지하기 위한 로드센싱 압력센서(60); 상기 메인펌프로부터 토출되는 작동유의 공급유로에 설치되어 상기 로드센싱압력에 대응하여 상기 메인펌프로부터 토출되는 작동유가 상기 스티어링 유닛(20)과 상기 메인 컨트롤 밸브(30)로 분배되어 공급되게 하는 우선밸브(22); 상기 우선밸브에 의해 분배된 작동유를 상기 스티어링 유닛(20)으로 공급하는 공급유로에 작동유를 보충하기 위한 보조펌프(40); 상기 보조펌프(40)를 구동시키기 위한 전동모터(50); 및 상기 로드센싱압력이 기준 로드센싱 압력보다 큰 경우 상기 전동모터(50)를 구동시켜 상기 보조펌프(40)으로부터 토출되는 작동유를 상기 스티어링 유닛(20)으로 추가로 공급시키는 제어부(80)를 포함하는 것을 특징으로 하는 건설기계의 유압시스템.
- [청구항 2] 제 1 항에 있어서, 상기 메인펌프(10)로부터 토출되어 상기 스티어링 유닛(20)에 공급되는 작동유의 압력인 공급압력을 감지하기 위한 공급 압력센서(70)를 더 포함하고, 상기 제어부는 상기 로드센싱압력이 기준 로드센싱압력보다 크고 상기 공급압력이 기 설정된 제 1 기준압력보다 작으면 상기 전동모터(50)를 구동시키는 것을 특징으로 하는 건설기계의 유압시스템.
- [청구항 3] 제 2 항에 있어서, 상기 제어부(80)는 상기 공급 압력센서(70)로부터 감지된 공급 압력(P_p)이 상기 제 1 기준압력보다 큰 제 2 기준압력을 초과하면, 상기 전동모터(50)의 구동을 정지시키는 것을 특징으로 하는 건설기계의 유압시스템.
- [청구항 4] 제 1 항에 있어서, 상기 메인펌프(10)로부터 토출되어 상기 스티어링 유닛(20)에 공급되는 작동유의 유량인 공급유량을 감지하기 위한 공급

유량센서(70)를 더 포함하고,
 상기 제어부는 상기 로드센싱압력이 기준 로드센싱압력보다 크고
 상기 공급유량이 기 설정된 제 1 기준유량보다 작으면 상기
 전동모터(50)를 구동시키는 것을 특징으로 하는 건설기계의
 유압시스템.

[청구항 5]

제 4 항에 있어서,
 상기 제어부(80)는 상기 공급 유량센서(70)로부터 감지된
 공급유량이 상기 제 1 기준유량보다 큰 제 2 기준유량을 초과하면,
 상기 전동모터(50)의 구동을 정지시키는 것을 특징으로 하는
 건설기계의 유압시스템.

[청구항 6]

메인펌프(10)로부터 토출되는 작동유를 스티어링 유닛(20)과 메인
 컨트롤 밸브(30)에 공급하는 건설기계의 유압시스템에 있어서,
 상기 스티어링 유닛(20)에 작동유를 보충하기 위한 보조펌프(40);
 상기 보조펌프(40)를 구동시키기 위한 전동모터(50);
 상기 스티어링 유닛(20)의 로드센싱압력(P_{LS})을 감지하기 위한
 로드센싱 압력센서(60);
 상기 메인펌프(10)로부터 토출되어 상기 스티어링 유닛(20)에
 공급되는 작동유의 압력을 감지하기 위한 공급 압력센서(70); 및
 상기 로드센싱 압력센서(60)에 의해 감지된 로드센싱압력(P_{LS})이
 기준 로드센싱압력보다 크고 상기 공급 압력센서(70)로부터
 감지된 공급 압력(P_p)이 제 1 기준압력보다 작으면, 상기
 보조펌프(40)가 상기 스티어링 유닛(20)에 작동유를 보충할 수
 있도록 상기 전동모터(50)를 구동시키는 제어부(80)를 포함하는
 것을 특징으로 하는 건설기계의 유압시스템.

[청구항 7]

제 6 항에 있어서,
 상기 제어부(80)는 상기 공급 압력센서(70)로부터 감지된 공급
 압력(P_p)이 상기 제 1 기준압력보다 큰 제 2 기준압력을 초과하면,
 상기 전동모터(50)의 구동을 정지시키는 것을 특징으로 하는
 건설기계의 유압시스템.

[청구항 8]

메인펌프(10)로부터 토출되는 작동유를 스티어링 유닛(20)과 메인
 컨트롤 밸브(30)에 공급하는 건설기계의 유압시스템에 있어서,
 상기 스티어링 유닛(20)에 작동유를 보충하기 위한 보조펌프(40);
 상기 보조펌프(40)를 구동시키기 위한 전동모터(50);
 상기 스티어링 유닛(20)의 로드센싱압력(P_{LS})을 감지하기 위한
 로드센싱 압력센서(60);
 상기 메인펌프(10)로부터 토출되어 상기 스티어링 유닛(20)에
 공급되는 작동유의 유량을 감지하기 위한 공급 유량센서(70); 및
 상기 로드센싱 압력센서(60)에 의해 감지된 로드센싱압력(P_{LS})이

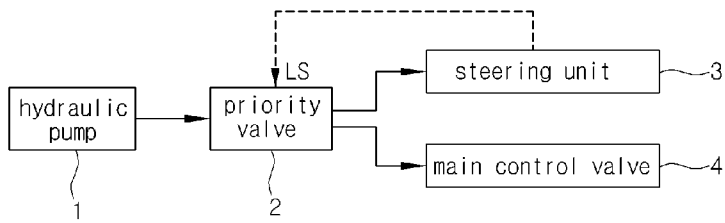
기준 로드센싱압력보다 크고 상기 공급 유량센서(70)로부터 감지된 공급유량이 제 1 기준유량보다 작으면, 상기 보조펌프(40)가 상기 스티어링 유닛(20)에 작동유를 보충할 수 있도록 상기 전동모터(50)를 구동시키는 제어부(80)를 포함하는 것을 특징으로 하는 건설기계의 유압시스템.

[청구항 9]

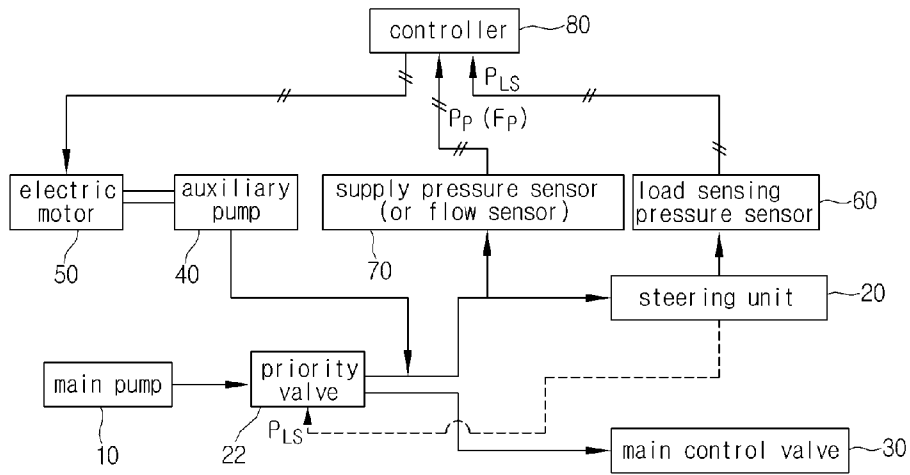
제 8 항에 있어서,

상기 제어부(80)는 상기 공급 유량센서(70)로부터 감지된 공급유량(P_p)이 상기 제 1 기준유량보다 큰 제 2 기준유량을 초과하면, 상기 전동모터(50)의 구동을 정지시키는 것을 특징으로 하는 건설기계의 유압시스템.

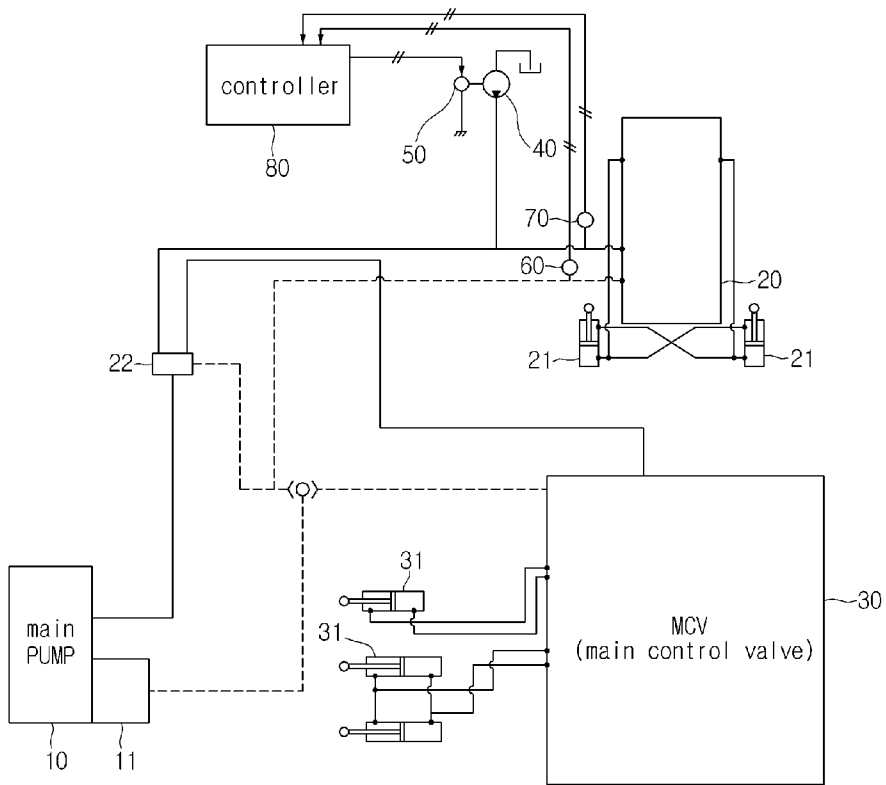
[Fig. 1]



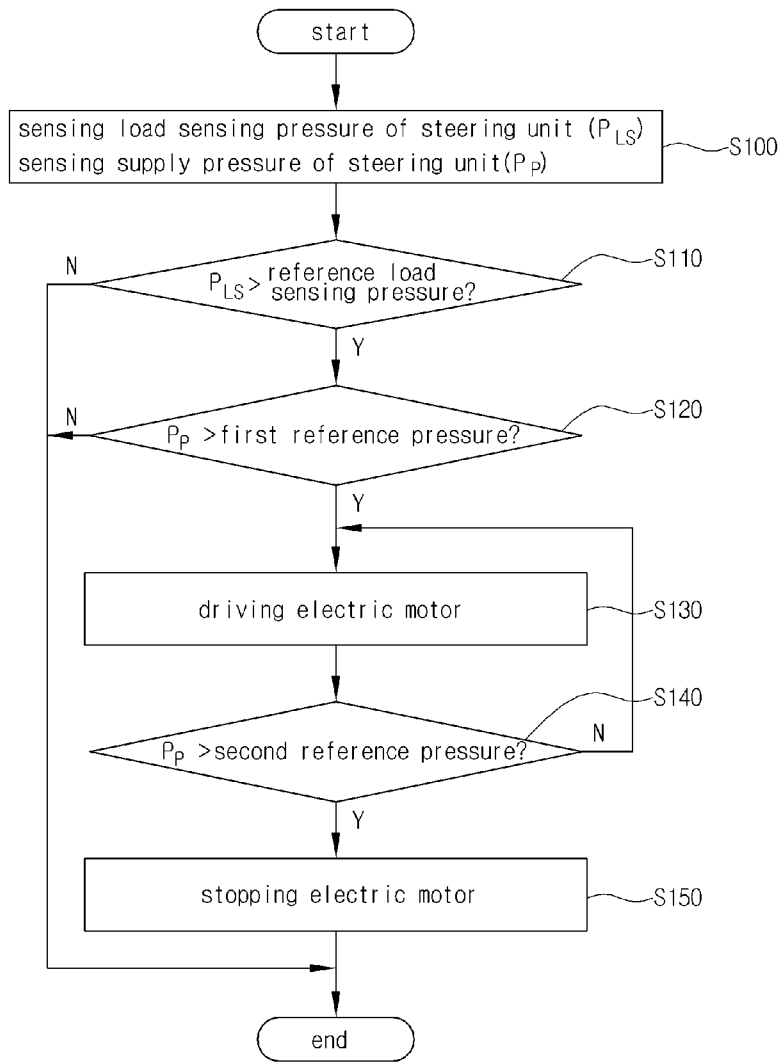
[Fig. 2]



[Fig. 3]



[Fig. 4]



[Fig. 5]

