



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2013년08월06일
(11) 등록번호 10-1293473
(24) 등록일자 2013년07월31일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

F15B 13/02 (2006.01) F15B 13/042 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2012-0039158

(22) 출원일자 2012년04월16일

심사청구일자 2012년04월16일

(56) 선행기술조사문헌

JP2001074001 A

JP2006177402 A

JP07103206 A

KR1019990054725 A

(73) 특허권자

주식회사 준엔지니어링

경남 김해시 한림면 안하리 2001-5

(72) 발명자

부해룡

경상남도 김해시 경원로 83, 205-405 (내동, 삼성아파트)

강준구

경상남도 김해시 삼계로 232, 111-702(삼계동, 현대아이파크아파트)

(74) 대리인

특허법인남춘

전체 청구항 수 : 총 5 항

심사관 : 백재홍

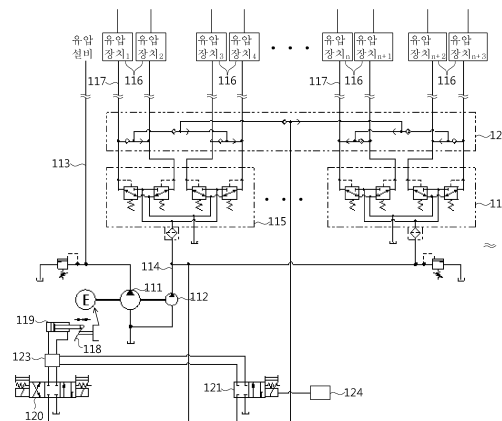
(54) 발명의 명칭 연료절감형 유압시스템

(57) 요약

본 발명은 유압장치의 사용 여부에 따라 엔진의 출력을 자동으로 조정함으로써 엔진의 가동효율을 향상시켜 연료의 소모량을 줄일 수 있도록 하는 연료절감형 유압시스템을 제공한다.

본 발명에 따른 연료절감형 유압시스템은, 메인설비로 작동유를 공급하는 메인펌프 및 다수의 유압장치를 조작하기 위한 유압장치 조작밸브로 작동유를 공급하는 파일롯펌프를 구동하는 엔진; 상기 엔진을 온/오프(ON/OFF)하기 위한 엔진레버를 조작하는 엔진레버 조작용 유압실린더; 상기 엔진레버 조작용 유압실린더로 작동을 위한 작동유(A)를 공급하는 제1 방향전환밸브; 상기 유압장치 조작밸브의 출구측에 각각 설치되며 상기 유압장치 조작밸브에서 유압장치로 작동유가 공급되면 상기 작동유의 유압에 의해 상기 작동유의 일부를 각각 분기하는 다수의 셔틀밸브; 자동모드가 설정된 상태에서 상기 셔틀밸브 중 적어도 하나에서 작동유가 분기되면 상기 분기된 작동유(B)를 상기 엔진레버 조작용 유압실린더로 공급하는 제2 방향전환밸브; 및 상기 제1 방향전환밸브로부터 상기 엔진레버 조작용 유압실린더로 작동유(A)가 공급되도록 하다가 상기 제2 방향전환밸브로부터 작동유(B)가 공급되면 상기 후자의 작동유(B)가 상기 엔진레버 조작용 유압실린더로 공급되도록 제어하는 전자제어밸브를 포함한다.

대표도 - 도2



특허청구의 범위

청구항 1

메인설비로 작동유를 공급하는 메인펌프(111) 및 다수의 유압장치(116)를 조작하기 위한 유압장치 조작밸브(115)로 작동유를 공급하는 파일롯펌프(112)를 구동하는 엔진(E);

상기 엔진(E)을 온/오프(ON/OFF)하기 위한 엔진레버(118)를 조작하는 엔진레버 조작용 유압실린더(119);

상기 엔진레버 조작용 유압실린더(119)로 작동을 위한 작동유(A)를 공급하는 제1 방향전환밸브(120);

상기 유압장치 조작밸브(115)의 출구측에 각각 설치되며 상기 유압장치 조작밸브(115)에서 유압장치(116)로 작동유가 공급되면 상기 작동유의 유압에 의해 상기 작동유의 일부를 각각 분기하는 다수의 셔틀밸브(122);

자동모드가 설정된 상태에서 상기 셔틀밸브(122) 중 적어도 하나에서 작동유가 분기되면 상기 분기된 작동유(B)를 상기 엔진레버 조작용 유압실린더(119)로 공급하는 제2 방향전환밸브(121); 및

상기 제1 방향전환밸브(120)로부터 상기 엔진레버 조작용 유압실린더(119)로 작동유(A)가 공급되도록 하다가 상기 제2 방향전환밸브(121)로부터 작동유(B)가 공급되면 상기 후자의 작동유(B)가 상기 엔진레버 조작용 유압실린더(119)로 공급되도록 제어하는 전자제어밸브(123); 를 포함하는 연료절감형 유압시스템.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 전자제어밸브(123)는 상기 제2 방향전환밸브(121)로부터 작동유(B)가 공급되지 않으면 상기 제1 방향전환밸브(120)로부터 공급되는 작동유(A)가 상기 엔진레버 조작용 유압실린더(119)로 다시 공급되도록 제어하는 연료절감형 유압시스템.

청구항 3

제1항 또는 제2항에 있어서,

상기 전자의 작동유(A)에 의한 엔진(E)의 출력보다 상기 후자의 작동유(B)에 의한 엔진(E)의 출력이 더 작은 것을 특징으로 하는 연료절감형 유압시스템.

청구항 4

제1항에 있어서,

상기 제2 방향전환밸브(121)로 자동모드 또는 수동모드 중 선택된 어느 하나를 설정하는 컨트롤패널(124)을 더 포함하는 연료절감형 유압시스템.

청구항 5

제1항에 있어서,

상기 각 셔틀밸브(122)에서 분기되어 상기 제2 방향전환밸브(121)로 공급되는 작동유(B)의 유압은 상기 유압장치 조작밸브(116)의 작동개수에 비례하고 상기 공급되는 작동유(B)의 유압에 따라 상기 엔진(E)의 출력이 미리 설정된 최대값 및 최소값 사이에서 변동하는 것을 특징으로 하는 연료절감형 유압시스템.

명세서

기술분야

[0001] 본 발명은 연료절감형 유압시스템에 관한 것으로서, 특히 유압설비의 작동밸브를 조작하는 유압작동기의 사용 여부에 따라 유압펌프를 구동하는 엔진의 출력을 자동으로 조정함으로써 엔진의 가동효율을 향상시켜 연료의 소모량을 줄일 수 있도록 하는 연료절감형 유압시스템에 관한 것이다.

배경 기술

- [0002] 일반적으로 유압시스템은 구성이 간단하고 유압실린더의 크기에 비해 상대적으로 큰 힘을 얻을 수 있으며, 제어 정밀도가 좋기 때문에 건축, 토목 등의 산업분야에서 기계조작이나 동력전달수단으로서 널리 사용되고 있다. 유압실린더를 사용하여 유압시스템에서 이동속도, 구동력 및 위치 등을 제어하기 위해서는 유압실린더에 공급되는 작동유의 압력과 유량을 적절히 조절해야 한다.
- [0003] 도 1에 도시된 종래의 유압시스템의 구성도로서, 엔진(E)의 회전운동 에너지에 의해 메인 펌프(11)가 작동하여 메인배관(13)으로 작동유가 메인설비(미도시)로 전달된다. 또한, 파일럿 펌프(12)는 보조배관(14)을 통해 유압실린더, 유압모터 등과 같은 유압장치(16)의 조작을 위한 다수의 유압장치 조작밸브(15)로 작동유를 공급한다. 이들 유압장치 조작밸브(15)는 작동유의 유압에 따라 개폐되어 배관(17)을 통해 소정의 밸브나 장치를 거쳐 각 유압장치(16)로 작동유를 공급하도록 한다. 이때, 종래는 메인설비를 작동시키기 위해 작업자가 수동으로 또는 소정의 유압실린더를 이용하여 엔진레버(18)를 온(ON)시킴으로써 엔진(E)을 기동시켰다. 이처럼, 엔진레버(16)가 일단 온(ON)되면 엔진(E)의 기동시점부터 기동이 정지되는 정지시점까지 일정한 연료를 소모하게 된다.
- [0004] 그러나, 유압장치(16)는 메인설비의 작업특성에 따라 사용될 수도 있고 미사용될 수도 있는데 엔진(E)이 일단 온(ON)되면 그의 기동시점부터 정지시점까지 연료를 계속 소모하기 때문에 엔진기동이 비효율적일 뿐만 아니라 유압장치(16)의 미사용시에도 엔진(E)이 일정한 연료를 소모하게 되고, 유압설비의 구동에 필요한 엔진 출력뿐만 아니라 유압장치(16)의 사용을 대비하여 엔진(E)의 고출력을 유지해야 하므로 연료소비량이 불필요하게 증가하는 문제점이 있다.
- [0005] 이에, 해당 기술분야에서는 유압장치의 작동 유무에 따라 엔진의 출력을 조절함으로써 연료를 절감하도록 하는 유압시스템에 대한 기술개발이 요구되고 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0006] 본 발명은 상기 종래기술의 문제점을 해결하기 위해 제안된 것으로서 유압설비에서 유압장치로 공급되는 작동유의 유압을 이용하여 유압장치의 사용 여부를 검출하고 이러한 검출정보를 통해 유압펌프를 구동하는 엔진의 출력을 자동으로 조정함으로써 엔진의 연료 소모량을 효율적으로 줄일 수 있도록 하는 연료절감형 유압시스템을 제공하는데 목적이 있다.

과제의 해결 수단

- [0007] 상기 목적을 달성하기 위한 본 발명에 따른 연료절감형 유압시스템은,
- [0008] 메인설비로 작동유를 공급하는 메인펌프 및 다수의 유압장치를 조작하기 위한 유압장치 조작밸브로 작동유를 공급하는 파일럿펌프를 구동하는 엔진; 상기 엔진을 온/오프(ON/OFF)하기 위한 엔진레버를 조작하는 엔진레버 조작용 유압실린더; 상기 엔진레버 조작용 유압실린더로 작동을 위한 작동유(A)를 공급하는 제1 방향전환밸브; 상기 유압장치 조작밸브의 출측에 각각 설치되며 상기 유압장치 조작밸브에서 유압장치로 작동유가 공급되면 상기 작동유의 유압에 의해 상기 작동유의 일부를 각각 분기하는 다수의 셔틀밸브; 자동모드가 설정된 상태에서 상기 셔틀밸브 중 적어도 하나에서 작동유가 분기되면 상기 분기된 작동유(B)를 상기 엔진레버 조작용 유압실린더로 공급하는 제2 방향전환밸브; 및 상기 제1 방향전환밸브로부터 상기 엔진레버 조작용 유압실린더로 작동유(A)가 공급되도록 하다가 상기 제2 방향전환밸브로부터 작동유(B)가 공급되면 상기 후자의 작동유(B)가 상기 엔진레버 조작용 유압실린더로 공급되도록 제어하는 전자제어밸브를 포함한다.
- [0009] 본 발명에서, 상기 전자제어밸브는, 상기 제2 방향전환밸브로부터 작동유(B)가 공급되지 않으면 상기 제1 방향전환밸브로부터 공급되는 작동유(A)가 상기 엔진레버 조작용 유압실린더로 다시 공급되도록 제어한다.
- [0010] 본 발명에서, 상기 전자의 작동유(A)에 의한 엔진의 출력보다 상기 후자의 작동유(B)에 의한 엔진의 출력이 더 작다.
- [0011] 본 발명에서, 상기 제2 방향전환밸브로 자동모드 또는 수동모드 중 선택된 어느 하나를 설정하는 컨트롤패널을 더 포함한다.
- [0012] 본 발명에서, 상기 각 셔틀밸브에서 분기되어 상기 제2 방향전환밸브로 공급되는 작동유(B)의 유압은 상기 유압

장치 조작밸브의 작동개수에 비례하고 상기 공급되는 작동유(B)의 유압에 따라 상기 엔진의 출력이 미리 설정된 최대값 및 최소값 사이에서 변동한다.

발명의 효과

- [0013] 상기한 구성에 따른 본 발명의 연료절감형 유압시스템은 다음과 같은 효과를 갖는다.
- [0014] 본 발명에 의하면 유압설비의 작동에 필요한 엔진(E)의 출력을 유지하다가 유압장치의 구동이 필요한 경우에만 엔진(E)의 출력을 자동으로 높이도록 제어함으로써 기존 시스템에 비해 낭비되는 연료의 소모를 줄일 수 있다.
- [0015] 또한, 본 발명에 의하면 엔진(E)이 고출력 상태로 장시간 고속운전을 하는 것을 방지하여 매연 등으로 인한 대기오염을 줄일 수 있다.
- [0016] 나아가, 본 발명에 의하면 작동장치의 사용시에만 엔진(E)의 출력을 높임으로써 엔진(E)의 발열에 따른 냉각 및 소음저감 등을 위한 추가적인 장치에 대한 노력과 비용을 줄일 수 있는 효과가 있다.

도면의 간단한 설명

- [0017] 도 1은 종래기술에 따른 유압시스템의 개략적인 구성도.
- 도 2는 본 발명의 실시 예에 따른 유압시스템의 개략적인 구성도.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0018] 이하에서, 본 발명의 바람직한 실시 예가 첨부된 도면들을 참조하여 설명할 것이다. 또한, 본 발명을 설명함에 있어서 관련된 공지 기능 또는 구성에 대한 구체적인 설명이 본 발명의 요지를 불필요하게 흐릴 수 있다고 판단되는 경우에는 그 상세한 설명을 생략할 것이다.
- [0019] 도 2는 본 발명의 실시 예에 따른 연료절감형 유압시스템의 구성도이다.
- [0020] 먼저, 본 발명의 연료절감형 유압시스템(100)은 바람직하게는 메인설비(미도시)와 다수의 유압장치(116)를 포함하는 유압설비에 적용된다. 예컨대, 메인설비로는 굴삭기, 로우더, 크레인 등과 같은 중장비가 있고, 유압장치(116)로는 유압실린더, 유압모터 등이 있다. 이러한 메인설비와 유압장치(116)는 작동유를 공급받아 유압에너지를 기계에너지로 변환하여 부하가 큰 작업을 쉽게 할 수 있도록 한다.
- [0021] 본 발명의 연료절감형 유압시스템(100)은 메인설비로 작동유를 공급하기 위한 메인펌프(111)와, 다수의 유압장치(116)를 조작하기 위한 다수의 유압장치 조작밸브(115)로 작동유를 공급하는 파일럿(pilot) 펌프(112)를 포함한다. 또한, 메인펌프(111) 및 파일럿펌프(112)를 구동하기 위한 엔진(E)을 포함한다. 이러한 메인펌프(111) 및 파일럿펌프(112)에 의해 작동유가 메인배관(113) 및 보조배관(114)을 통해 최종적으로 각각 메인설비 및 유압장치(116)로 공급되는 것이다. 여기서, 유압장치 조작밸브(115)는 유압설비에서 통상적으로 사용되는 유압실린더, 유압모터 등과 같은 유압장치(116)를 유압으로 조작하기 위해 작동유를 공급 및 차단하는 밸브장치이다. 본 실시 예에서는 유압장치 조작밸브(115)와 유압장치(116) 사이에는 방향전환밸브로서 파일럿 조작 절환 밸브(미도시)가 설치될 수 있다. 이때, 이러한 파일럿 조작 절환 밸브는 유압장치 조작밸브(115)를 통해 공급되는 작동유를 유압장치(116)에 각각 공급하여 상기 각각의 유압장치(116)를 작동시키도록 하기 위한 장치이다.
- [0022] 또한, 연료절감형 유압시스템(100)은 엔진(E)을 온/오프(ON/OFF)하기 위한 엔진레버(118)를 조작하는 엔진레버 조작용 유압실린더(119)를 포함한다. 예컨대, 엔진레버(118)를 일 방향으로 밀면 엔진(E)이 기동(ON)하고 반대 방향으로 당기면 엔진(E)이 정지(OFF)하게 된다. 이때, 엔진(E)을 온/오프하기 위해 엔진레버(118)와 같은 레버 타입뿐만 아니라 푸시-풀 스위치와 같은 버튼 타입으로도 구현이 가능하다. 엔진레버(118)의 조작에 의해 엔진(E)이 일단 온(ON)되면 엔진(E)은 일정한 출력이 발생되고 이러한 출력에 의해 메인펌프(111) 및 파일럿펌프(112)가 동작하게 되는 것이다. 이러한 엔진(E)의 출력에 의해 일정한 연료가 소모된다.
- [0023] 여기서, 본 발명에 따른 엔진레버 조작용 유압실린더(119)는 제1 방향전환밸브(120)로부터 공급되는 작동유(A)에 의해 작동한다. 제1 방향전환밸브(120)는 바람직하게는 전자식 방향전환 밸브로 구현된다.
- [0024] 또한, 유압장치 조작밸브(115)의 출구측에는 다수의 셔틀밸브(122)가 각각 설치된다. 이러한 각 셔틀밸브(122)는 다수의 유압장치 조작밸브(115)에서 각각의 유압장치(116)로 작동유가 공급되면 그 공급되는 작동유의 유압에 의해 작동유의 일부를 각각 분기하도록 한다. 이때, 셔틀밸브(122)에서 각각 분기되는 작동유(B)를 이용하면

각 유압장치 조작밸브(115)에서 각 유압장치(116)로 작동유가 공급되는지를 확인할 수 있게 된다.

[0025] 이와 같이 다수의 셔틀밸브(122) 중에서 적어도 하나의 셔틀밸브(122)에서 분기된 작동유(B)는 제2 방향전환밸브(121)로 공급된다. 이때, 이러한 제2 방향전환밸브(121)도 제1 방향전환밸브(120)와 같이 전자식 방향전환밸브로 구현됨이 바람직하다. 여기서, 각각의 셔틀밸브(122)는 일대 일로 대응하는 다수의 유압장치 조작밸브(115)로부터 각각 해당되는 유압장치(116)로 공급되는 각 작동유의 유압에 의해 동작하여 미리 설정된 유량으로 작동유를 분기하도록 하기 때문에 다수의 셔틀밸브(122)에서 제2 방향전환밸브(121)로 공급되는 작동유(B)의 유압 및 유량은 유압장치 조작밸브(116)의 작동개수에 비례한다.

[0026] 또한, 상기한 연료절감형 유압시스템(100)은 제1 방향전환밸브(120)로부터 공급되는 작동유(A) 또는 제2 방향전환밸브(121)로부터 공급되는 작동유(B)가 각각 엔진레버 조작용 유압실린더(119)로 공급되도록 제어하는 전자제어밸브(123)를 포함한다. 즉, 이러한 전자제어밸브(123)는 제1 방향전환밸브(120)로부터 공급되는 작동유(A)와 제2 방향전환밸브(121)로부터 공급되는 작동유(B) 중 선택된 어느 하나의 작동유를 엔진레버 조작용 유압실린더(119)로 공급되도록 제어하는 것이다. 특히, 본 발명에서는 바람직하게는 통상적인 메인설비의 작동시 최소한의 엔진(E)의 가동을 위한 작동유(A)를 제1 방향전환밸브(120)로부터 엔진레버 조작용 유압실린더(119)로 공급되도록 제어하다가, 다수의 유압장치(116) 중 적어도 하나를 사용하기 위해 어느 하나의 유압장치 조작밸브(115)라도 유압장치(116)로 작동유를 공급하게 되면 셔틀밸브(122)로 분기된 작동유(B)가 제2 방향전환밸브(121)로 공급되고 이는 다시 엔진레버 조작용 유압실린더(119)로 공급되도록 제어하게 된다. 이러한 전자제어밸브(123)의 동작에 따라서 통상적인 엔진(E)의 가동시에는 전자의 작동유(A)를 공급하고 유압장치(116)의 작동에 따라 더 높은 엔진출력을 요구할 때는 후자의 작동유(B)를 공급하도록 한다. 이로써 종래에 유압장치(116)의 작동 여부와 상관없이 계속 높은 엔진출력을 유지하는 것과는 달리 유압장치(116)가 작동될 때만 높은 엔진출력을 내고 평상시 메인설비만 작동시킬 때는 이보다 낮은 엔진출력을 내도록 함으로써 엔진의 연료소모량을 효율적으로 사용하고 줄일 수 있게 된다.

[0027] 또한, 본 발명의 연료절감형 유압시스템(100)은 제2 방향전환밸브(121)로 자동모드 또는 수동모드 중 선택된 어느 하나를 설정하는 컨트롤패널(124)을 더 포함한다. 제2 방향전환밸브(121)가 자동모드로 운전될 때는 상기한 바와 같이 셔틀밸브(122) 중 적어도 하나에서 분기된 작동유(B)가 제2 방향전환밸브(121)로 공급되면 제2 방향전환밸브(121)는 그 작동유(B)가 엔진레버 조작용 유압실린더(119)로 공급하기 위해 전자제어밸브(123)로 공급된다. 만약, 수동모드로 운전될 때는 제2 방향전환밸브(121)는 엔진레버 조작용 유압실린더(119)로 작동유를 공급하지 않는다.

[0028] 또한, 본 발명에서는 제2 방향전환밸브(120)가 수동모드로 운전되거나 또는 유압장치(116)의 미사용으로 인해 제2 방향전환밸브(120)로부터 작동유(B)가 공급되지 않으면 전자제어밸브(123)는 제1 방향전환밸브(120)로부터 공급되는 작동유(A)가 엔진레버 조작용 유압실린더(119)로 다시 공급되도록 제어하게 된다.

[0029] 여기서, 제1 방향전환밸브(120)에서 엔진레버 조작용 유압실린더(119)로 공급되는 작동유(A)에 의한 엔진(E)의 출력보다 제2 방향전환밸브(121)에서 엔진레버 조작용 유압실린더(119)로 공급되는 작동유(B)에 의한 엔진(E)의 출력이 더 작은 것이 바람직하다. 이는 유압장치(116)가 하나라도 더 작동되는 경우에는 더 높은 엔진출력이 필요하므로 제2 제2 방향전환밸브(121)를 통해 엔진레버 조작용 유압실린더(119)로 공급되는 작동유(B)에 의한 엔진출력이 더 커져야 하기 때문이다.

[0030] 또한, 제2 방향전환밸브(121)에 의해 엔진레버 조작용 유압실린더(119)로 공급되는 작동유(B)의 유압에 따라 엔진(E)의 출력이 미리 설정된 최대값 및 최소값 사이에서 변동한다. 이는 유압장치(116)의 조작개수에 따라 엔진(E)의 출력을 동적으로 제어할 수 있도록 하기 위한 것이다.

[0031] 이상에서 설명한 바와 같이, 본 발명에 따른 연료절감형 유압시스템(100)의 경우, 기본적으로 메인설비를 구동하기 위한 최소한의 엔진출력을 유지하고 있다가 유압장치(116)의 작동으로 부하가 걸리면 엔진출력을 더 높이도록 하고(rpm증가), 이후 유압장치(116)의 작동이 정지하면 다시 최소한의 엔진출력으로 되돌아 갈 수 있도록 함으로써(rpm감소), 유압장치(116)의 미사용 시에는 엔진출력에 사용되는 연료의 낭비를 줄일 수 있게 된다.

[0032] 상기한 본 발명은 바람직한 실시 예들을 통하여 상세하게 설명되었지만, 본 발명은 이러한 실시 예들의 내용에 한정되는 것이 아님을 밝혀둔다. 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자라면, 비록 실시 예에 제시되지 않았지만 첨부된 청구항의 기재 범위 내에서 다양한 본 발명에 대한 모조나 개량이 가능하며, 이들 모두 본 발명의 기술적 범위에 속함은 너무나 자명하다 할 것이다. 따라서, 본 발명의 진정한 기술적 보호 범위는

첨부된 특허청구범위의 기술적 사상에 의해 정해져야 할 것이다.

산업상 이용가능성

건설, 토목 등 다양한 산업분야에서 유압설비는 널리 이용되고 있다. 비교적 큰 규모의 유압설비는 작은 힘을 이용하여 큰 힘을 발생하기 위해 실린더, 모터 등과 같은 많은 유압장치들이 필요하다. 이러한 유압장치들은 유압설비의 작성특성에 따라 사용 여부가 선택적으로 결정되므로 그 사용 여부에 따라 연료소비를 적절히 조절하는 것이 필요하다.

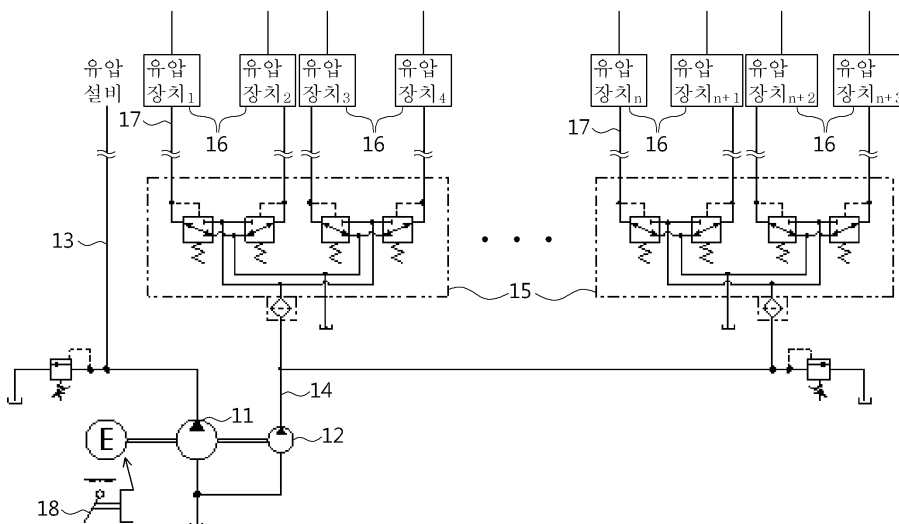
이러한 측면에서 볼 때, 본 발명에 따른 연료절감형 유압시스템의 경우 유압설비의 작동에 필요한 최소한의 엔진 출력으로 유압설비를 작동시키면서 필요에 따라 유압장치들의 사용 여부에 따라 엔진 출력을 높이도록 함으로써 엔진의 기동효율을 높일 뿐만 아니라 불필요한 연료소모를 줄일 수 있도록 한다는 점에서 산업분야에 매우 유용하게 적용될 수 있다.

부호의 설명

111 : 메인펌프	112 : 파일럿펌프
113 : 메인배관	114 : 보조배관
115 : 유압장치 조작밸브	116 : 유압장치
118 : 엔진레버	119 : 엔진레버 조작용 유압실린더
120 : 제1 방향전환밸브	121 : 제2 방향전환밸브
122 : 셔틀밸브	123 : 전자제어밸브
124 : 컨트롤패널	

도면

도면1



도면2

