(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2018년03월13일
(11) 등록번호 10-1837705
(24) 등록일자 2018년03월06일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
E02F 9/26 (2006.01) *E02F 9/22* (2006.01)
F15B 19/00 (2006.01)
(52) CPC특허분류
E02F 9/267 (2013.01)
E02F 9/22 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2017-0095210
(22) 출원일자 2017년07월27일
심사청구일자 2017년07월27일
(56) 선행기술조사문헌
KR101154413 B1*
JP4405159 B2*
KR101059263 B1*
*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
울산과학기술원
울산광역시 울주군 언양읍 유니스트길 50
동성정공(주)
경상북도 경주시 외동읍 모화공단길 125-25
(72) 발명자
조봉조
울산광역시 울주군 언양읍 유니스트길 50 울산과학기술대학교
노보람
울산광역시 울주군 언양읍 유니스트길 50 울산과학기술대학교
(뒷면에 계속)
(74) 대리인
제일특허법인

전체 청구항 수 : 총 4 항 심사관 : 이강엽

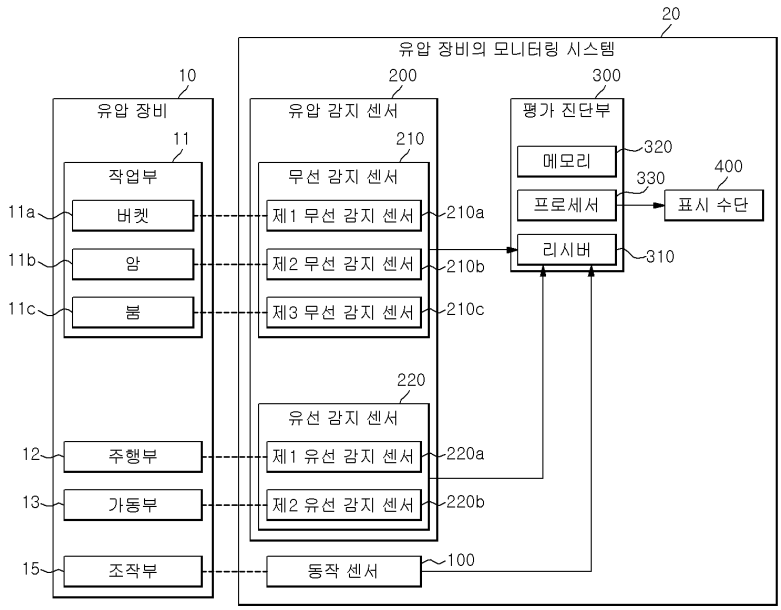
(54) 발명의 명칭 **유압 장비 모니터링 시스템**

(57) 요 약

본 발명은 모니터링 시스템에 관한 것이다. 구체적으로 본 발명의 일 실시예에 따르면, 유압 장비의 조작부에 설치되고, 상기 조작부가 대기 영역에 위치하는지, 상기 조작부가 구동 영역에 위치하는지를 감지하는 동작 센서; 유압 장비의 유압 계통에 설치되고, 상기 유압 계통의 유압을 측정하는 유압 감지 센서; 및 상기 유압 계통에서

(뒷면에 계속)

대 표 도 - 도2



의 이상 유무를 판단하는 평가 진단부를 포함하고, 상기 평가 진단부는, 상기 유압 감지 센서에서 측정된 유압값과 상기 동작 센서에서 감지된 상기 조작부의 위치 정보를 전달받는 리시버; 상기 유압 장비의 상시압 데이터 및 상기 유압 장비의 작동압 데이터가 저장되는 메모리; 및 상기 리시버와 상기 메모리에 연결되고, 상기 조작부가 대기 영역에 위치할 때는 상기 메모리에 저장된 상기 상시압 데이터를 로딩하여 상기 유압값과 비교하고, 상기 조작부가 구동 영역에 위치할 때는 상기 메모리에 저장된 작동압 데이터를 로딩하여 상기 유압값과 비교함으로써, 상기 유압 계통에서의 이상 유무를 판단하는 프로세서를 포함하는, 유압 장비의 모니터링 시스템이 제공될 수 있다.

(52) CPC특허분류
F15B 19/005 (2013.01)
F15B 2211/857 (2013.01)
F15B 2211/87 (2013.01)

(72) 발명자
정기혁
울산광역시 울주군 언양읍 유니스트길 50 울산과학기술대학교
김관명
울산광역시 울주군 언양읍 유니스트길 50 울산과학기술대학교
백준상
울산광역시 울주군 언양읍 유니스트길 50 울산과학기술대학교
채재혁
울산광역시 울주군 언양읍 유니스트길 50 울산과학기술대학교
이창헌
울산광역시 울주군 청량면 처용산업3길 47

명 세 서

청구범위

청구항 1

유압 장비의 조작 대상을 조작하기 위한 조작부에 설치되고, 상기 조작부가 대기 영역에 위치하는지, 상기 조작부가 구동 영역에 위치하는지를 감지하는 동작 센서;

유압 장비의 유압 계통에 설치되고, 상기 유압 계통의 유압을 측정하는 유압 감지 센서; 및

상기 유압 계통에서의 이상 유무를 판단하는 평가 진단부를 포함하고,

상기 평가 진단부는,

상기 유압 감지 센서에서 측정된 유압값과 상기 동작 센서에서 감지된 상기 조작부의 위치 정보를 전달받는 리시버;

상기 유압 장비의 상시압 데이터 및 상기 유압 장비의 작동압 데이터가 저장되는 메모리; 및

상기 리시버와 상기 메모리에 연결되고, 상기 조작부가 대기 영역에 위치할 때는 상기 메모리에 저장된 상기 상시압 데이터를 로딩하여 상기 유압값과 비교하고, 상기 조작부가 구동 영역에 위치할 때는 상기 메모리에 저장된 작동압 데이터를 로딩하여 상기 유압값과 비교함으로써, 상기 유압 계통에서의 이상 유무를 판단하는 프로세서를 포함하고,

상기 동작 센서는,

상기 조작부가 상기 구동 영역 내의 제1 구동 위치에 놓임으로써 상기 조작 대상이 제1 소정 지점을 향해 일 방향으로 이동할 때에, 상기 조작부가 상기 제1 구동 위치에 놓여 있다는 것, 및

상기 조작부가 상기 구동 영역 내의 제2 구동 위치에 놓임으로써 상기 조작 대상이 제1 소정 지점보다 멀리 떨어진 제2 소정 지점을 향해 상기 일 방향으로 이동할 때에, 상기 조작부가 상기 제2 구동 위치에 놓여 있다는 것을 파악하고,

상기 제1 구동 위치와 제2 구동 위치는 동일한 상기 구동 영역에 포함되며,

상기 유압 감지 센서는, 상기 유압 계통의 제1 작동 유압값, 및 상기 제1 작동 유압값보다 더 큰 제2 작동 유압값을 측정하며,

상기 제1 작동 유압값은 상기 조작부가 상기 구동 영역 내의 제1 구동 위치에 놓일 때에 상기 유압 계통의 유압이고, 상기 제2 작동 유압값은 상기 조작부가 상기 구동 영역 내의 제2 구동 위치에 놓일 때에 상기 유압 계통의 유압이고,

상기 평가 진단부의 상기 작동압 데이터는,

상기 조작부가 상기 구동 영역 내의 제1 구동 위치에 놓일 때에, 상기 유압 감지 센서에서 측정된 상기 유압값과 비교되는 제1 작동압 데이터; 및

상기 조작부가 상기 구동 영역 내의 제2 구동 위치에 놓일일 때에, 상기 유압 감지 센서에서 측정된 상기 유압값과 비교되고, 상기 제1 작동압 데이터보다 더 큰 제2 작동압 데이터를 포함하고,

상기 프로세서는 상기 조작부가 상기 제1 구동 위치에 놓일 때에 상기 제1 작동 유압값을 상기 제1 작동압 데이터와 비교하고 상기 조작부가 상기 제2 구동 위치에 놓일 때에 상기 제2 작동 유압값을 상기 제2 작동압 데이터와 비교하는 유압 장비의 모니터링 시스템.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 유압 감지 센서는

상기 유압 장비의 작업부에 마련되는 유압 계통에 설치되는 무선 감지 센서; 및

상기 유압 장비의 본체에 마련되는 유압 계통에 설치되는 유선 감지 센서를 포함하는 유압 장비의 모니터링 시스템.

청구항 3

삭제

청구항 4

삭제

청구항 5

제 1 항에 있어서,

상기 평가 진단부는,

상기 유압 감지 센서가 상기 유압 계통에 설치된 후, 상기 조작부가 대기 영역에 위치할 때에 최초로 측정되는 유압값을 상기 상시압 데이터로 저장하고,

상기 유압 감지 센서가 상기 유압 계통에 설치된 후, 상기 조작부가 구동 영역 내에서 제1 구동 위치에 놓일 때에 상기 유압 감지 센서에서 최초로 측정되는 유압값을 상기 제1 작동압 데이터로 저장하며,

상기 유압 감지 센서가 상기 유압 계통에 설치된 후, 상기 조작부가 구동 영역 내에서 제2 구동 위치에 놓일 때에 상기 유압 감지 센서에서 최초로 측정되는 유압값을 상기 제2 작동압 데이터로 저장하는 유압 장비의 모니터링 시스템.

청구항 6

제 1 항에 있어서,

상기 평가 진단부로부터의 신호를 전달받고 이상신호를 발생시킬 수 있는 표시 수단을 더 포함하고,

상기 평가 진단부는 상기 유압 계통에서 이상이 감지되었을 때 상기 표시 수단에서 신호를 발생시키도록 상기 표시 수단을 제어하는 유압 장비의 모니터링 시스템.

발명의 설명

기 술 분 야

[0001] 본 발명은 유압 장비 모니터링 시스템에 대한 발명이다.

배 경 기 술

[0002] 일반적으로, 굴삭기, 구레이다와 같은 유압 장비에 이상이 발생하면, 정비기사가 유압장비가 놓인 현장에 방문하여 수리하게 된다. 정비기사는 유압 장비의 고장 증상으로 유압 계통에 이상이 유무를 짐작할 수 있으나, 유압 장비의 고장 증상을 파악하는 것만으로는 유압 장비의 어느 유압 계통 부분에 이상이 발생한 것인지 파악하기 어렵다.

[0003] 따라서, 유압 장비의 고장이 유압 계통의 이상으로 인한 것이라고 파악되더라도, 정비기사는 유압 장비 전반에 대하여 유압 계통의 카플링 하나 하나마다 유압 게이지를 탐침하여 일일이 유압을 측정/진단하여야 하며, 이러한 작업에는 엄청난 인력과 시간이 소요된다는 문제가 있다. 또한, 정비작업에 소요되는 시간이 길기 때문에 정비작업 동안 유압장비가 운행되지 않는 시간도 길어지므로, 작업 속도가 현저하게 저하된다는 문제가 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0004] 본 발명의 실시예들은 상기와 같은 종래의 문제점에 착안하여 발명된 것으로서, 유압 장비에 구비되는 유압 계

통의 고장 및 이상 부위를 신속하게 파악할 수 있는 유압 장비의 모니터링 시스템을 제공하고자 한다.

과제의 해결 수단

[0005] 본 발명의 일 측면에 따르면, 유압 장비의 조작부에 설치되고, 상기 조작부가 대기 영역에 위치하는지, 상기 조작부가 구동 영역에 위치하는지를 감지하는 동작 센서; 유압 장비의 유압 계통에 설치되고, 상기 유압 계통의 유압을 측정하는 유압 감지 센서; 및 상기 유압 계통에서의 이상 유무를 판단하는 평가 진단부를 포함하고, 상기 평가 진단부는, 상기 유압 감지 센서에서 측정된 유압값과 상기 동작 센서에서 감지된 상기 조작부의 위치 정보를 전달받는 리시버; 상기 유압 장비의 상시압 데이터 및 상기 유압 장비의 작동압 데이터를 저장하는 메모리; 및 상기 리시버와 상기 메모리에 연결되고, 상기 조작부가 대기 영역에 위치할 때는 상기 메모리에 저장된 상기 상시압 데이터를 로딩하여 상기 유압값과 비교하고, 상기 조작부가 구동 영역에 위치할 때는 상기 메모리에 저장된 작동압 데이터를 로딩하여 상기 유압값과 비교함으로써, 상기 유압 계통에서의 이상 유무를 판단하는 프로세서를 포함하는, 유압 장비의 모니터링 시스템이 제공될 수 있다.

[0006] 또한, 상기 유압 감지 센서는 상기 유압 장비의 작업부에 마련되는 유압 계통에 설치되는 무선 감지 센서; 및 상기 유압 장비의 본체에 마련되는 유압 계통에 설치되는 유선 감지 센서를 포함하는 유압 장비의 모니터링 시스템이 제공될 수 있다.

[0007] 또한, 상기 동작 센서는 상기 조작부가 상기 구동 영역에 위치할 때 상기 구동 영역 내에서의 상기 조작부의 위치를 파악하고, 상기 평가 진단부는 상기 조작부의 위치에 대응하는 작동압 데이터를 로딩하여 상기 유압값과 비교하는 유압 장비의 모니터링 시스템이 제공될 수 있다.

[0008] 또한, 상기 평가 진단부의 상기 작동압 데이터는, 상기 조작부가 상기 구동 영역 내의 제1 구동 위치에 놓일 때에, 상기 유압 감지 센서에서 측정된 상기 유압값과 비교되는 제1 작동압 데이터; 및 상기 조작부가 상기 구동 영역 내의 제2 구동 위치에 놓일일 때에, 상기 유압 감지 센서에서 측정된 상기 유압값과 비교되는 제2 작동압 데이터를 포함하는 유압 장비의 모니터링 시스템이 제공될 수 있다.

[0009] 또한, 상기 평가 진단부는, 상기 유압 감지 센서가 상기 유압 계통에 설치된 후, 상기 조작부가 대기 영역에 위치할 때에 최초로 측정되는 유압값을 상기 상시압 데이터로 저장하고, 상기 유압 감지 센서가 상기 유압 계통에 설치된 후, 상기 조작부가 구동 영역 내에서 제1 구동 위치에 놓일 때에 최초로 측정되는 유압값을 제1 작동압 데이터로 저장하며, 상기 유압 감지 센서가 상기 유압 계통에 설치된 후, 상기 조작부가 구동 영역 내에서 제2 구동 위치에 놓일 때에 최초로 측정되는 유압값을 제2 작동압 데이터로 저장하는 유압 장비의 모니터링 시스템이 제공될 수 있다.

[0010] 또한, 상기 평가 진단부로부터의 신호를 전달받고 이상신호를 발생시킬 수 있는 표시 수단을 더 포함하고, 상기 평가 진단부는 상기 유압 계통에서 이상이 감지되었을 때 상기 표시 수단에서 신호를 발생시키도록 상기 표시 수단을 제어하는 유압 장비의 모니터링 시스템이 제공될 수 있다.

[0011]

발명의 효과

[0012] 본 발명의 실시예들에 따르면, 유압 장비에 구비되는 유압 계통의 고장 및 이상 부위가 신속하게 파악될 수 있다는 효과가 있다.

[0013] 또한, 유압 계통의 고장 및 이상이 발생하기 전에 이를 미리 감지할 수 있다는 효과가 있다.

도면의 간단한 설명

[0014] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 유압 장비의 모니터링 시스템이 유압 장비에 설치된 것을 나타낸 것이다.

도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 유압 장비의 모니터링 시스템의 개념도이다.

도 3은 도 2의 유압 장비의 모니터링 시스템의 동작 센서가 연결되는 조작부의 일 예를 나타내는 개념도이다.

도 4는 도 2의 유압 장비의 모니터링 시스템의 동작 센서가 연결되는 조작부의 다른 예를 나타내는 개념도이다.

도 5는 도 2의 유압 장비의 모니터링 시스템의 표시 수단을 나타내는 개념도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0015] 이하에서는 본 발명의 사상을 구현하기 위한 구체적인 실시예에 대하여 도면을 참조하여 상세히 설명하도록 한다.

[0016] 아울러 본 발명을 설명함에 있어서, 관련된 공지 구성 또는 기능에 대한 구체적인 설명이 본 발명의 요지를 흐릴 수 있다고 판단되는 경우에는, 그 상세한 설명을 생략한다.

[0017] 또한, 어떤 구성요소가 다른 구성요소에 '연결', '전달'된다고 언급된 때에는, 그 다른 구성요소에 직접적으로 연결, 전달될 수도 있지만, 중간에 다른 구성요소가 존재할 수도 있다고 이해되어야 할 것이다.

[0018] 본 출원에서 사용한 용어는 단지 특정한 실시예를 설명하기 위해 사용된 것으로, 본 발명을 한정하려는 의도가 아니다. 단수의 표현은 문맥상 명백하게 다르게 뜻하지 않는 한, 복수의 표현을 포함한다. 또한, 제1, 제2 등과 같이 서수를 포함하는 용어는 다양한 구성요소들을 설명하는데 사용될 수 있지만, 해당 구성요소들은 이와 같은 용어들에 의해 한정되지는 않는다. 이 용어들은 하나의 구성요소들을 다른 구성요소로부터 구별하는 목적으로만 사용된다.

[0019] 이하, 도면을 참조하여 본 발명의 일 실시예에 따른 유압 장비의 모니터링 시스템을 설명한다.

[0020] 도 1을 참조하면, 굴삭기, 구레이다 등의 유압 장비(10)의 유압 계통에 고장, 이상이 발생하였는지 파악하기 위하여 유압 장비의 모니터링 시스템(20)이 유압 장비(10)의 유압 계통에 설치될 수 있다. 유압 장비의 모니터링 시스템(20)은 유압 장비(10)의 버켓(11a), 암(11b), 붐(11c) 등의 작업부(11)에 구비되는 유압 계통의 압력을 측정할 수도 있고, 엔진, 바퀴 등의 주행부에 구비되는 주행부(12)에 구비되는 유압 계통의 압력을 측정할 수도 있으며, 몸체의 회전을 위한 가동부(13)에 구비되는 유압 계통의 압력을 측정할 수도 있다. 한편, 유압 장비의 모니터링 시스템(20)이 설치되는 유압 장비(10)의 유압 계통은 유압 실린더, 유압 호스일 수 있으나, 반드시 이에 한정되지는 않는다.

[0021] 이하, 도 2 내지 도 4를 참조하여, 유압장비의 모니터링 시스템(20)의 구체적인 구성에 대하여 설명한다.

[0022] 도 2 내지 도 4를 참조하면, 본 발명의 일 실시예에 따른 유압 장비의 모니터링 시스템(20)은 유압장비(10)의 조작부(15)의 동작을 감지하는 동작 센서(100); 유압장비(10)의 유압 계통의 유압을 측정하는 유압 감지 센서(200); 이러한 유압 감지 센서(200) 및 동작 센서(100)로부터 전달된 신호를 토대로 유압 계통의 이상 여부를 판단하는 평가 진단부(300); 및 유압 계통의 이상이 발견되면 신호를 발생시키는 표시 수단(400)을 포함할 수 있다.

[0023] 동작 센서(100)는 유압 장비(10)의 조작부(15)에 설치되어 조작부(15)의 위치, 이동 등을 감지할 수 있다.

[0024] 조작부(15)는 유압 장비(10)의 조작 대상과 연결되고, 유압 장비(10)의 사용자는 이러한 조작부(15)를 통하여 조작 대상을 조작, 운전할 수 있다. 여기서 조작 대상은 유압 장비(10)의 작업부(11), 주행부(12) 및 가동부(13) 중 하나 이상일 수 있다.

[0025] 조작부(15)가 대기 영역에 놓이면 조작 대상은 구동되지 않고 휴지 상태를 유지하게 되며, 조작부(15)가 구동 영역에 놓이면 조작 대상이 구동된다. 이러한 구동 영역은 조작 대상을 다른 상태로 구동시키는 복수 개의 구동 위치를 포함할 수 있다. 예를 들어, 조작부(15)는 도 3에서와 같이 슬라이드 레버 방식으로 구성되어, 암(11b)을 조작하기 위한 조작부(15)가 제1 구동 위치(P1)에 놓일 때 암(11b)이 일 방향으로 상대적으로 조금 이동하고, 암(11b)을 조작하기 위한 조작부(15)가 제2 구동 위치(P2)에 놓일 때 암(11b)이 일 방향으로 상대적으로 더 많이 이동할 수 있다. 또한, 다른 예로, 조작부(15)는 도 4에서와 같이 기어 레버 방식으로 구성되어, 암(11b)을 조작하기 위한 조작부(15)가 제1 구동 위치(P1)에 놓일 때 암(11b)이 유압 장비(10)의 몸체에 가까워지는 방향으로 접힐 수 있고, 제2 구동 위치(P2)에 놓일 때 암(11b)이 유압 장비(10)의 몸체로부터 멀어지는 방향으로 펴질 수 있다.

[0027] 유압 감지 센서(200)는 유압 장비(10)의 유압 계통에 설치되어 조작부(15)가 대기 영역에 위치할 때에 유압 계통에 걸리는 유압(상시 유압값)을 측정하고, 조작부(15)가 구동 영역에 위치할 때에 유압 계통에 걸리는 유압(구동 유압값)을 측정할 수 있다. 유압 감지 센서(200)는 대기 영역에서 구동 영역으로 조작부(15)가 이동하거나, 구동 영역 내에서 조작부(15)의 위치가 변동될 때에도 유압 장비(10)의 유압 계통에 걸리는 유압을 측정할 수 있다. 따라서, 유압 감지 센서(200)는 조작부(15)가 제1 구동 위치에 놓일 때에 유압 계통에 걸리는 유압값(제1 작동 유압값)과 제2 구동 위치에 놓일 때에 유압 계통에 걸리는 유압값(제2 작동 유압값)를 측정할 수 있

다.

[0028] 이러한 유압 감지 센서(200)는 평가 진단부(300)에 측정된 유압값을 전달할 수 있다. 또한, 유압 감지 센서(200)는 유압 계통에서 측정된 유압값을 와이파이 모듈, 블루투스 모듈 등의 무선 통신수단을 이용하여 평가 진단부(300)에 전달하는 무선 감지 센서(210); 및 유압 계통에서 측정된 유압값을 통신선 등의 유선 통신수단을 이용하여 평가 진단부(300)에 전달하는 유선 감지 센서(220)를 포함할 수 있다. 또한, 무선 감지 센서(210)는 리튬 이온 배터리와 같은 전원을 더 포함할 수 있고, 유선 감지 센서(220)이 연결되는 유선 통신수단은 보호 케이블로 커버될 수 있다.

[0029] 유압 감지 센서(200)는 유압 장비(10)의 서로 다른 부위에 설치되도록 복수 개로 구비될 수 있다. 따라서, 유압 감지 센서(200)는 유압 장비(10)의 작업부(11)의 유압 계통, 주행부(12)의 유압 계통 및 가동부(13)의 유압 계통에 설치될 수 있다. 예를 들어, 유압 감지 센서(200)는 버켓(11a)에 설치되는 제1 무선 유압 센서(210a), 암(11b)에 설치되는 제2 무선 유압 센서(210b) 및 붐(11c)에 설치되는 제3 무선 유압 센서(210c)를 무선 감지 센서(210)로서 포함할 수 있고, 주행부(12)에 설치되는 제1 유선 유압 센서(220a) 및 가동부(13) 및 가동부(13)에 설치되는 제2 유선 유압 센서(220b)를 유선 감지 센서(220)로서 포함할 수 있다.

[0030] 평가 진단부(300)는 유압 감지 센서(200)에서 측정된 유압값과 동작 센서(100)에서 감지된 조작부(15)의 위치 정보를 전달받는 리시버(310); 유압 장비(10)의 상시압 데이터 및 유압 장비(10)의 작동압 데이터가 저장되는 메모리(320); 및 리시버(310)와 메모리(320)에 연결되어 이들의 신호를 통해 유압 계통에서의 이상을 판단하는 프로세서(330)를 포함할 수 있다. 프로세서(330)는 조작부(15)가 대기 영역에 위치할 때는 메모리(310)에 저장된 상시압 데이터를 로딩하여 유압값과 비교하고, 조작부(15)가 구동 영역에 위치할 때는 메모리에 저장된 작동압 데이터를 로딩하여 유압값과 비교함으로써, 유압 계통에서의 이상 유무를 판단할 수 있다.

[0031] 또한, 평가 진단부(300)는 동작 센서로부터 감지된 조작부(15)의 위치 정보를 전달받고, 조작부(15)가 대기 영역에 놓여있을 때 유압 감지 센서(200)에서 측정된 유압값(상시 유압값)과 유압 감지 센서(200)에서 측정된 유압값과 저장되어 있는 상시압 데이터를 로딩하여 비교할 수 있다. 또한, 평가 진단부(300)는, 조작부(15)가 구동 영역에 놓여있을 때 유압 감지 센서(200)에서 측정된 유압값(작동 유압값)과 저장되어 있는 작동압 데이터를 로딩하여 비교할 수 있다.

[0032] 이러한 평가 진단부(300)에 저장된 작동압 데이터는 제1 작동압 데이터 및 제2 작동압 데이터를 포함할 수 있다. 제1 작동압 데이터는 조작부(15)가 구동 영역 내의 제1 구동 위치(P1)에 놓일 때에 유압 감지 센서(200)로부터 측정된 유압값과 비교되는 작동압 데이터이고, 제2 작동압 데이터는 조작부(15)가 구동 영역 내의 제2 구동 위치(P2)에 놓일 때에 유압 감지 센서(200)로부터 측정된 유압값과 비교되는 데이터이다.

[0033] 평가 진단부(300)는 유압 감지 센서(200)에서 측정된 유압값과 평가 진단부(300)에 저장된 압력 데이터를 비교하여 유압 계통에서의 이상 유무를 판단한다. 다시 말해, 평가 진단부(300)는 상시 유압값과 상시압 데이터를 비교하여 상시 유압값이 상시압 데이터의 오차범위를 벗어나거나, 또는, 작동 유압값과 작동압 데이터를 비교하여 작동 유압값이 작동압 데이터의 오차범위를 벗어날 경우, 유압 장비(10)의 유압 계통에서 이상이 발생한 것으로 파악한다.

[0034] 이러한 평가 진단부(300)는 복수 개의 유압 감지 센서(200)로부터 전달되는 복수 개의 유압값을, 입력되어 있는 복수 개의 압력 데이터와 대응하여 비교할 수 있다. 또한, 평가 진단부(300)는 복수 개의 유압값을 복수 개의 압력 데이터와 비교하여 오차범위를 벗어나는 유압값이 측정된 유압 감지 센서(200)를 파악하고, 해당 유압 감지 센서(200)가 설치된 유압 계통 부분에 이상이 발생한 것으로 판단한다. 이를 위해, 평가 진단부(300)에는 복수 개의 유압 감지 센서(200)에 각각에 대한 ID가 입력되어 있을 수 있다.

[0035] 예를 들어, 유압 장비(10)의 주행부(12) 및 가동부(13)가 정지된 상태에 놓이고, 유압 장비(10)의 주행부(12)에 해당하는 버켓(11a), 암(11b), 붐(11c)이 구동 상태에 놓인 경우, 평가 진단부(300)는 주행부(12)에 설치되는 제1 유선 유압 센서(220a)로부터 주행부의 상시 유압값을 전달받고, 및 가동부(13) 및 가동부(13)에 설치되는 제2 유선 유압 센서(220b)로부터 가동부의 상시 유압값을 전달받으며, 버켓(11a)에 설치되는 제1 무선 유압 센서(210a)로부터 버켓의 작동 유압값을 전달받고, 암(11b)에 설치되는 제2 무선 유압 센서(210b)로부터 암의 작동 유압값을 전달받으며, 붐(11c)에 설치되는 제3 무선 유압 센서(210c)로부터 붐의 작동 유압값을 전달받는다. 평가 진단부(300)는 주행부의 상시 유압값과 저장되어 있는 주행부의 상시압 데이터와 비교하고, 가동부의 상시 유압값과 저장되어 있는 가동부의 상시압 데이터와 비교하며, 버켓의 작동 유압값과 저장되어 있는 버켓의 상시압 데이터와 비교하고, 암의 상시 유압값과 저장되어 있는 암의 상시압 데이터와 비교하며, 붐의 상시 유압값과

저장되어 있는 붐의 상시압 데이터와 비교한다. 비교 결과, 버켓의 작동 유압값이 버켓의 상시압 데이터의 오차 범위를 벗어나는 경우, 평가 진단부(300)는 버켓(11a)에 구비되는 유압 계통에 이상이 발생한 것으로 판단한다.

[0036] 또한, 평가 진단부(300)에 입력되어 있는 오차 범위는 유압 계통의 고장 및 이상이 아직 발생하지는 않았으나 조만간 고장 및 이상이 발생할 가능성이 있음을 파악하기 위한 제1 오차 범위와, 유압 계통의 고장 및 이상이 발생하였음을 파악하기 위하여 제1 오차 범위보다 크게 설정되는 제2 오차 범위를 포함한다. 따라서, 특정 유압 계통에 구비된 유압 감지 센서(200)에서 측정된 유압값이 이에 대응되는 압력 데이터로부터 제1 오차범위를 벗어나되 제2 오차범위를 벗어나지 않는 경우, 평가 진단부(300)는 해당 유압 계통에 고장이 발생하지는 않았으나, 고장이나 이상이 발생할 위험이 있어서 점검/정비가 필요하다는 것으로 파악할 수 있다.

[0037] 또한, 본 실시예에 따르면, 평가 진단부(300)에 저장되는 상시압 데이터와 작동압 데이터는 미리 입력된 값일 수 있다. 일 예로, 작동압 데이터는 몇 개의 숫자값일 수 있다.

[0038] 또한, 다른 예로, 작동압 데이터는 연속적인 값일 수도 있다. 이처럼 작동압 데이터가 이처럼 연속적인 값으로 입력될 경우, 작동압 데이터는 구동 영역 내의 조작부(15)의 위치에 따라 맵핑되어 그래프의 형태를 가질 수도 있다. 보다 상세한 예시로, 작업부의 조작부(15)가 구동 영역에서 d1만큼 움직일 경우(제1 구동 위치), 조작부(15)에 의해 작업부(110)에는 제1 작동 유압값에 해당하는 유압이 걸리게 된다. 이때, 유압 감지 센서(200)에 의해 작업부(11)의 제1 작동 유압값이 측정되고, 평가 진단부(300)는 맵핑된 작업부(11)의 작동압 데이터로부터 작업부(11)의 제1 작동압 데이터를 읽어내게 되며, 이를 측정된 작업부의 제1 작동 유압값과 비교한다. 여기서, 제1 작동압 데이터는 조작부(15)가 제1 구동 위치일 때에 대응하여 입력되어 있는 작동압 데이터이다. 평가 진단부(300)는 이러한 비교를 통해 제1 작동 유압값이 제1 작동압 데이터의 오차범위를 벗어나는지 판단한다. 또한, 작업부에 제1 작동 유압값 보다 더 큰 제2 작동 유압값에 해당하는 유압이 걸리게 하도록, 조작부(15)가 구동 영역에서 d1 보다 더 이동하여 d2만큼 움직일 수 있다(제2 구동 위치). 이 경우, 평가 진단부(300)는 제2 구동 위치에 대응하여 맵핑된 작동압 데이터로부터 작업부의 제2 작동압 데이터를 읽어내어 측정된 작업부의 제2 작동 유압값과 비교한다. 여기서, 제2 작동압 데이터는 조작부(15)가 d2에 위치할 때에 대응하여 입력되어 있는 작동압 데이터이다.

[0039] 한편, 이상에서는 평가 진단부(300)의 상시압 데이터와 작동압 데이터가 미리 입력된 것으로 서술하였으나, 반드시 이에 한정되는 것은 아니다. 따라서, 본 실시예의 변형예에 따르면, 평가 진단부(300)의 상시압 데이터와 작동압 데이터는 유압 장비의 모니터링 시스템(20)이 유압 장비(10)에 설치되기 전에는 미리 입력되어 있지 않다가, 소정의 프로세스를 거쳐 설정될 수도 있다. 예를 들어, 평가 진단부(300)는, 유압 장비의 모니터링 시스템(20)이 유압 장비(10)에 설치된 이후에, 정지된 상태에서 유압 감지 센서(200)에서 최초로 측정되는 값이 상시압 데이터로 설정되고, 구동 상태에서 유압 감지 센서(200)에서 최초로 측정되는 값이 작동압 데이터로 설정되도록 구성될 수 있다. 또한, 유압 감지 센서(200)가 해당 유압 계통에 설치된 후, 조작부(15)가 구동 영역 내에서 제1 구동 위치(P1) 및 제2 구동 위치(P2)에 놓일 때에 각각 최초로 측정되는 유압값이 제1 작동압 데이터 및 제2 작동압 데이터로 설정될 수 있다.

[0040] 또한, 평가 진단부(300)는 동작 센서(100)와 유압 감지 센서(200)가 이상 없이 작동할 때에는 동작 센서(100)와 유압 감지 센서(200)로부터 센서 작동에 이상이 없다는 신호를 전달받을 수 있다.

[0041] 한편, 이러한 평가 진단부(300)는 마이크로프로세서를 포함하는 연산 장치에 의해 구현될 수 있으며, 그 세부적인 구현 방식은 당업자에게 자명한 사항이므로 더 이상의 자세한 설명을 생략한다.

[0042] 이하, 도 5를 더 참조하여 표시 수단(400)을 설명한다. 표시 수단(400)은 평가 진단부(300)에서의 동작 센서(100) 및 유압 감지 센서(200)의 작동 여부 및 유압 계통에서의 이상 여부를 표시할 수 있도록 구성된다. 표시 수단(400)이 유압 장비(10)의 모식도 상에 복수 개의 LED 램프(410)로 구성될 수 있고, 평가 진단부(300)로부터 이상신호가 전달되지 않고 동작 센서(100)와 유압 감지 센서(200)가 정상 작동할 때에는 LED 램프(410)가 켜져 있는 상태를 유지하고, 평가 진단부(300)로부터 이상신호를 전달받을 때에는 LED 램프(410)의 점멸이 반복되도록 작동할 수 있다. 한편, 이상의 설명에서는 표시 수단(400)이 LED 램프와 같은 발광수단인 것으로 서술하였으나, 반드시 이에 한정되는 것은 아니고, 표시 수단(400)은 스피커와 같은 음향 수단일 수 있으며, 관리자 또는 사용자의 휴대용 단말기에 신호를 전달하는 무선 통신 신호일 수도 있다.

[0043] 유압 장비의 모니터링 시스템(20)은 상술한 바와 같은 구성을 가짐으로써 유압 장비(10)의 유압 계통에서 발생할 수 있는 이상, 고장을 미리 파악할 수 있고, 유압 계통에서 이상, 고장이 발생하였을 때에도 유압 계통의 어느 부분에서 이상, 고장이 발생하였는지 신속하게 파악할 수 있다.

[0044] 이상 본 발명의 실시예에 따른 유압 장비의 모니터링 시스템의 구체적인 실시 형태로서 설명하였으나, 이는 예시에 불과한 것으로서, 본 발명은 이에 한정되지 않는 것이며, 본 명세서에 개시된 기초 사상에 따르는 최광의 범위를 갖는 것으로 해석되어야 한다. 당업자는 개시된 실시형태들을 조합/치환하여 적시되지 않은 형상의 패턴을 실시할 수 있으나, 이 역시 본 발명의 범위를 벗어나지 않는 것이다. 이외에도 당업자는 본 명세서에 기초하여 개시된 실시형태를 용이하게 변경 또는 변형할 수 있으며, 이러한 변경 또는 변형도 본 발명의 권리범위에 속함은 명백하다.

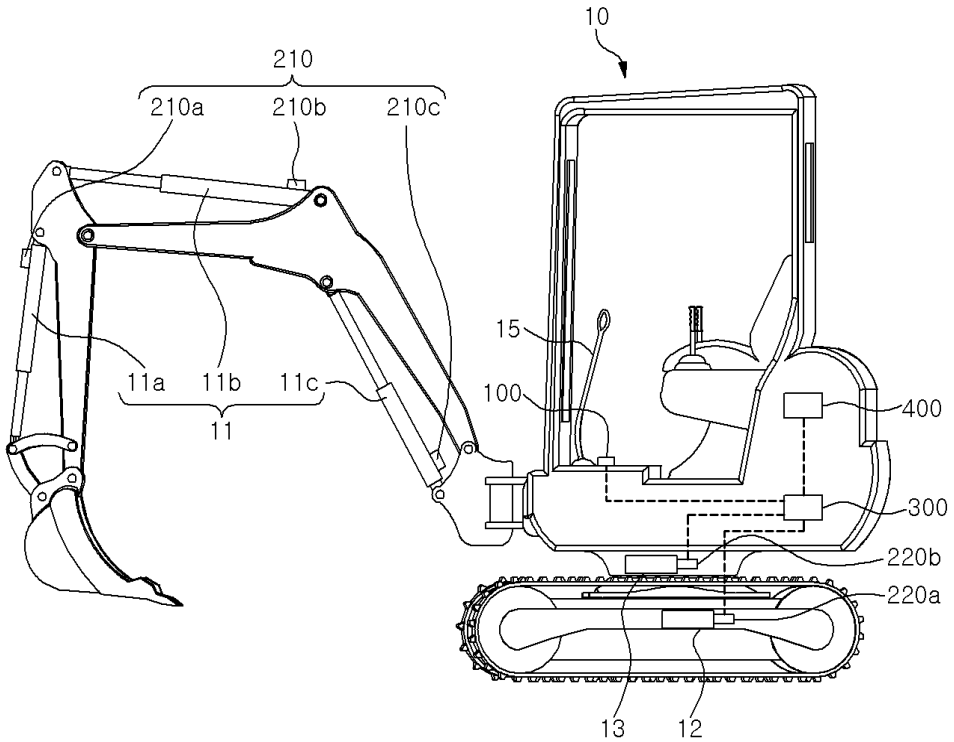
부호의 설명

[0045]

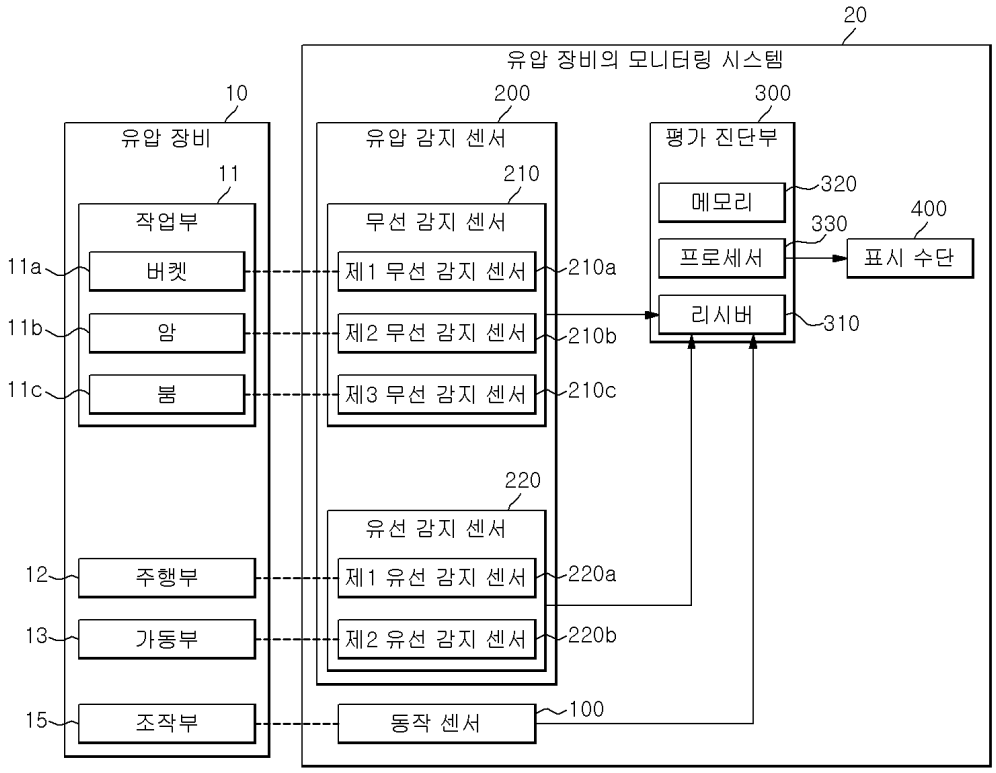
10: 유압 장비	20: 유압 장비의 모니터링 시스템
100: 동작 센서	200: 유압 감지 센서
210: 무선 감지 센서	220: 유선 감지 센서
300: 평가 진단부	400: 표시 수단

도면

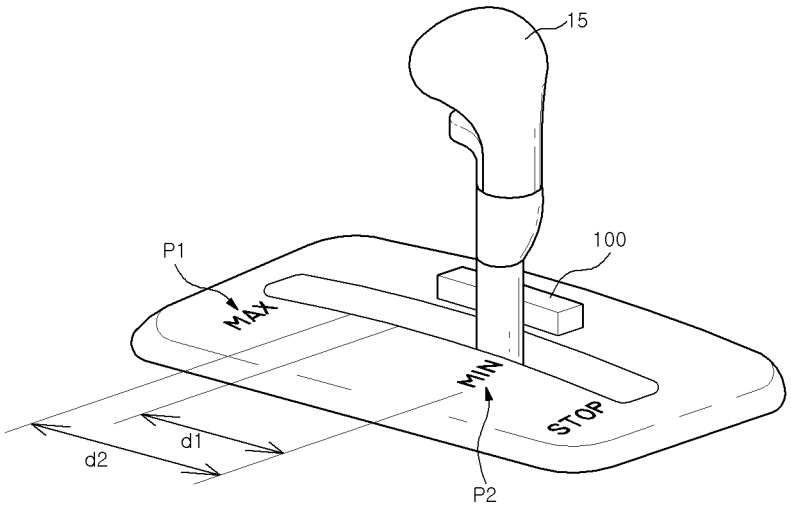
도면1



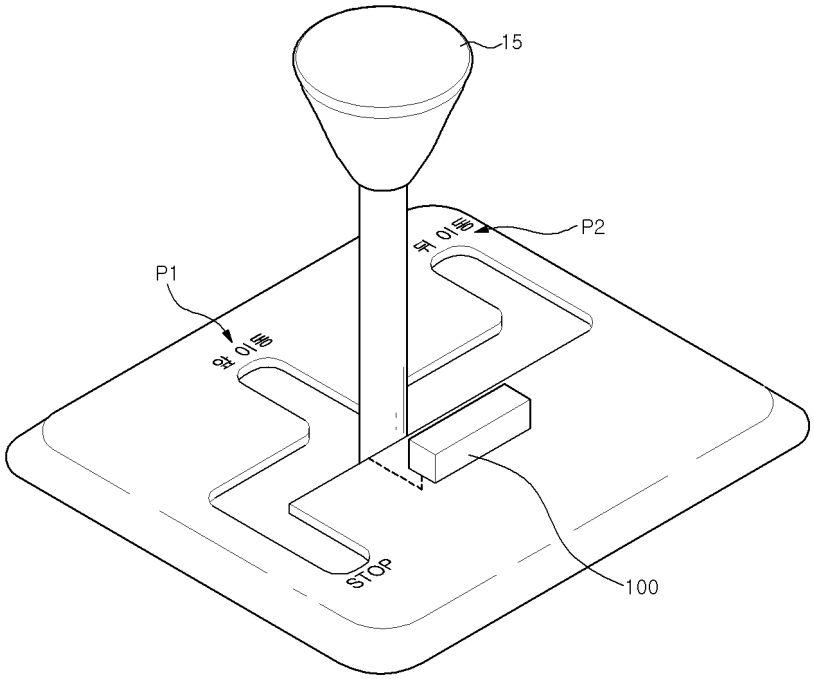
도면2


20
유압 장비의 모니터링 시스템
10
유압 장비
11
작업부
11a
버켓
11b
암
11c
붐
12
주행부
13
가동부
15
조작부
200
유압 감지 센서
210
무선 감지 센서
제1 무선 감지 센서
210a
제2 무선 감지 센서
210b
제3 무선 감지 센서
210c
220
유선 감지 센서
제1 유선 감지 센서
220a
제2 유선 감지 센서
220b
동작 센서
100
300
평가 진단부
메모리
320
330
프로세서
리시버
310
400
표시 수단

도면3


15
100
P1
MAX
MIN
STOP
P2
d1
d2

도면4



도면5

