



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2012년10월04일
 (11) 등록번호 10-1187737
 (24) 등록일자 2012년09월26일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
 G01M 17/08 (2006.01) B61K 9/00 (2006.01)
 B61C 17/12 (2006.01) B61K 13/00 (2006.01)
 (21) 출원번호 10-2010-0047288
 (22) 출원일자 2010년05월20일
 심사청구일자 2010년05월20일
 (65) 공개번호 10-2011-0127828
 (43) 공개일자 2011년11월28일
 (56) 선행기술조사문헌
 논문 (2009.05)*
 JP2000283894 A
 *는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
인터콘시스템스 주식회사
 경기도 군포시 엘에스로 172, 915호 (금정동, 한림휴먼타워)
 (72) 발명자
손강호
 경기도 수원시 장안구 정자로41번길 12, 신명아파트 754동 1303호 (천천동)
 (74) 대리인
박희섭

전체 청구항 수 : 총 1 항

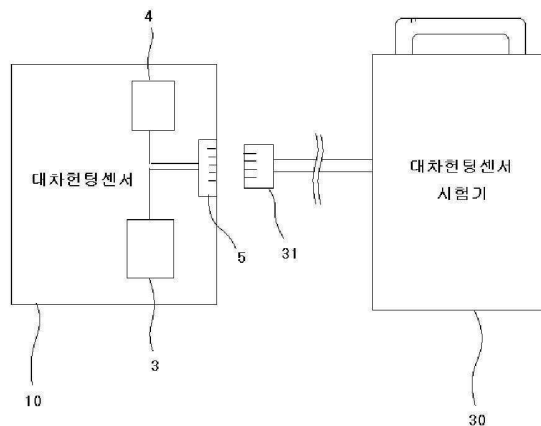
심사관 : 김명찬

(54) 발명의 명칭 **이동식 대차현팅센서 시험기**

(57) 요약

본 발명은 이동식 대차현팅센서 시험기에 관한 것으로서, 이는 차량의 진행방향에 대하여 발생하는 좌우 진동의 가속도 값을 전기적 신호로 변환한 주파수를 출력하는 대차현팅센서(10)의 정상 작동 유무를 테스트하기 위한 대차현팅센서 시험기(30)에 있어서, 전원을 공급하고 주파수 신호를 입력하기 위하여 상기 대차현팅센서(10)의 외부연결부(5)에 탈착 가능하게 연결하는 커넥터(31)와; 상기 커넥터(31)를 통해 외부에 그리고 각부에 전원을 공급하기 위한 전원공급부(32)와; 상기 커넥터(31)를 통해 외부에서 입력되는 신호의 주파수 값을 디지털 값으로 변환하여 출력하기 위한 신호처리부(33,34,35)와; 상기 신호처리부(33,34,35)로부터 출력된 주파수 값을 메모리(37)에 미리 저장하여 둔 기준값과 비교 판단한 후, 그 판단 결과에 기초하여, 상기 대차현팅센서(10)의 작동 상태를 나타내는 데이터를 출력하는 프로세서(36)를 포함한다. 이에 따라 고속열차 차량으로부터 대차현팅센서를 탈거할 필요 없이 자체 전원을 사용하여 대차현팅센서의 정상 작동 유무를 테스트하고, 그 결과를 용이하게 확인할 수 있는 등의 효과를 제공한다.

대표도 - 도3



특허청구의 범위

청구항 1

차량의 진행방향에 대하여 발생하는 좌우 진동의 가속도 값을 전기적 신호로 변환한 주파수를 출력하는 대차헌팅센서(10)를 장착된 차량 대차로부터 탈거하지 않고 상기 대차헌팅센서(10)의 정상 작동 유무를 테스트하기 위한 대차헌팅센서 시험기(30)를 구성함에 있어서,

전원을 공급하고 주파수 신호를 입력하기 위하여 상기 대차헌팅센서(10)의 외부연결부(5)에 탈착가능하게 연결하는 커넥터(31)와;

상기 커넥터(31)를 통해 외부에 그리고 각부에 전원을 공급하기 위한 전원공급부(32)와;

상기 커넥터(31)를 통해 외부에서 입력되는 신호의 주파수 값을 디지털 값으로 변환하여 출력하기 위한 신호처리부(33,34,35)와;

상기 신호처리부(33,34,35)로부터 출력된 주파수 값을 메모리(37)에 미리 저장하여 둔 기준 값과 비교 판단한 후, 그 판단 결과에 기초하여, 상기 대차헌팅센서(10)의 작동 상태를 나타내는 데이터를 출력하는 프로세서(36)를 포함하여 구성되되,

상기 대차헌팅센서(10)로부터 출력되는 주파수가 미리 정해진 범위 내에 있는 경우 상기 프로세서(36)는 상기 대차헌팅센서(10)가 차량의 좌우 진동을 감지하지 못하는 상태인 기준주파수가 출력된 것으로 판단하고, 상기 대차헌팅센서(10)로부터 출력되는 주파수가 미리 정해진 범위 밖에 있는 경우 상기 프로세서(36)는 상기 대차헌팅센서(10)가 차량의 좌우 진동을 감지하는 동작을 수행한 것으로 판단하도록 동작되며, 상기 프로세서(36)에서 출력된 데이터를 시각적으로 표현하기 위한 디스플레이 장치(38,39)를 더 포함하여 구성되는 것을 특징으로 하는 이동식 대차헌팅센서 시험기.

청구항 2

삭제

청구항 3

삭제

명세서

기술분야

[0001] 본 발명은 고속열차의 대차헌팅센서 시험기에 관한 것으로서, 더 상세하게는 고속열차 차량으로부터 대차헌팅센서를 탈거할 필요없이 자체 전원을 사용하여 대차헌팅센서의 정상 작동 유무를 테스트하고 그 결과를 용이하게 확인할 수 있도록 디스플레이되게 구성한 새로운 이동식 대차헌팅센서 시험기에 관한 것이다.

배경기술

[0002] 일반적으로 고속으로 주행하는 고속열차는 안정적인 주행이 무엇보다 중요하다. 그러나 열차가 주행하는 선로의 상태, 차량의 차륜, 댐퍼, 서스펜션 그리고 열차의 사행주행 운동으로 인한 열차의 횡방향 진동 등은 고속열차의 안전운행에 영향을 미치는 요소로 작용한다. 그러므로 고속열차에서는 열차의 대차에 발생하는 횡진동을 감지하여 일정속도 이상에서 횡진동이 허용치 이상으로 발생하게 되면, 고속열차의 속도를 규정속도 이하로 줄여서 운행하도록 하고 있으며, 이를 위하여 열차의 횡방향 진동을 감지하기 위한 대차헌팅센서를 장착하고 있다.

[0003] 대차헌팅센서는 고속열차의 진행 방향에 대하여 발생하는 좌우 진동의 운동에너지를 가속도 값으로 측정하고, 측정된 가속도의 절대 크기에 비례하는 주파수 신호를 생성하여 열차 운행제어를 위한 장치로 전송하도록 구성되며, 그 일례로서 본 출원인에 의하여 특허출원중인 대차헌팅센서의 구성이 도 1 및 도 2에 도시된다.

[0004] 도시된 예의 대차헌팅센서(10)는 도 1에 도시된 바와 같이 기본적으로 가속도센서(1), 신호검출부(2), 신호전송

부(3) 및 전원부(4)로 구성되며, 차량제어부(20)로부터 전원을 공급받고 신호를 전송한다. 특히 가속도센서(1)는 도 2에 도시된 바와 같이, 예컨대 $-1.7G \sim +1.7G$ 의 범위에서 가속도를 측정할 수 있는 MEMS 센서(11)와, 이 MEMS 센서(11)로부터 측정된 가속도 값을 증폭하는 교류증폭기(12)와, 이 교류증폭기(12)로부터의 출력값으로부터 주파수 신호를 검출하는 복조부(13) 및 이 복조부(13)로부터의 출력값을 증폭하는 출력증폭기(14)로 구성될 수 있다. 여기서 G는 중력가속도를 지칭한다.

[0005] 이와 같은 구성의 대차헌팅센서(10)는 가속도센서(1)로부터 측정된 가속도를 주파수 신호로 변환한 뒤 신호전송부(3)에서 출력하는 구조를 가진다. 예시된 대차헌팅센서(10)는 측정 가속도가 $-1G$ 인 경우 45 kHz의 주파수 신호를 출력하고, 측정 가속도가 $0G$ 인 경우는 50kHz의 주파수 신호를 출력하며, 측정 가속도가 $+1G$ 인 경우에는 55 kHz의 주파수 신호를 출력할 수 있다.

[0006] 이러한 대차헌팅센서의 정상 동작 유무는 열차의 안전운행에 매우 중요한 요소이므로, 항상 정기적인 점검을 통해 이를 테스트하는 것이 중요하다. 이를 위하여 종래에 알려져 있는 대차헌팅센서 시험기는, 일단 대차헌팅센서를 차량에서부터 탈거하고, 대차헌팅센서 시험기에 구비되어 있는 센서거치대에 올려놓은 뒤에 테스트 작업을 수행하도록 구성되어 있었다.

[0007] 그런데 대차헌팅센서는 정확한 가속도 측정을 위하여 차량 대차에 견고하고 안정적으로 고정되어 있어야 하기 때문에, 통상적으로는 대차헌팅센서의 고정을 위한 전용의 고정 구조상에서 대차에 고정되어 있다. 이러한 대차헌팅센서를 차량 대차와 전용의 고정 구조로부터 탈거하고 시험한 후 다시 이를 원위치에 복귀시켜 재설치하는 작업은, 시간이 많이 걸리고 매우 번거로울 뿐만 아니라 그 작업과정에서 부품의 손상이나 고정 구조가 불안정하게 될 염려가 크다는 문제가 있었다.

[0008] 따라서 대차헌팅센서의 정상작동 유무를 정확하게 확인할 수 있으면서도 대차헌팅센서를 차량 대차로부터 탈거할 필요 없이 작업을 수행할 수 있도록 하는 이동식 대차헌팅센서 시험기에 대한 절실한 요구가 여전히 존재한다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0009] 본 발명은 상술한 종래의 대차헌팅센서 시험기를 개선 및 보완하고 다양한 추가 장점을 제공하기 위하여 발명된 것이다. 본 발명은 고속열차 차량으로부터 대차헌팅센서를 탈거할 필요 없이 자체 전원을 사용하여 대차헌팅센서의 정상 작동 유무를 테스트하고, 그 결과를 용이하게 확인할 수 있도록 디스플레이되게 구성한 새로운 이동식 대차헌팅센서 시험기를 제공하는 것을 그 목적으로 한다.

과제의 해결 수단

[0010] 상기 목적은 본 발명에 따라 제공되는 이동식 대차헌팅센서 시험기에 의하여 달성된다. 본 발명의 일 양상에 따라 제공되는 이동식 대차헌팅센서 시험기는, 차량의 진행방향에 대하여 발생하는 좌우 진동의 가속도 값을 전기적 신호로 변환한 주파수를 출력하는 대차헌팅센서의 정상 작동 유무를 테스트하기 위한 대차헌팅센서 시험기에 있어서, 전원을 공급하고 주파수 신호를 입력하기 위하여 상기 대차헌팅센서의 외부연결부에 탈착 가능하게 연결하는 커넥터와; 상기 커넥터를 통해 외부에 그리고 각부에 전원을 공급하기 위한 전원공급부와; 상기 커넥터를 통해 외부에서 입력되는 신호의 주파수 값을 디지털 값으로 변환하여 출력하기 위한 신호처리부와; 상기 신호처리부로부터 출력된 주파수 값을 메모리에 미리 저장하여 둔 기준 값과 비교 판단한 후, 그 판단 결과에 기초하여 상기 대차헌팅센서의 작동 상태를 나타내는 데이터를 출력하는 프로세서를 포함한다.

[0011] 일 실시예에 있어서, 상기 대차헌팅센서로부터 출력되는 주파수가 미리 정해진 범위 내에 있는 경우 상기 프로세서는 상기 대차헌팅센서가 차량의 좌우 진동을 감지하지 못하는 상태인 기준주파수가 출력된 것으로 판단하고, 상기 대차헌팅센서로부터 출력되는 주파수가 미리 정해진 범위 밖에 있는 경우 상기 프로세서는 상기 대차헌팅센서가 차량의 좌우 진동을 감지하는 동작을 수행한 것으로 판단하도록 동작한다.

[0012] 아울러 다른 실시예에 있어서, 상기 프로세서에서 출력된 데이터를 시각적으로 표현하기 위한 디스플레이 장치를 더 포함할 수 있다.

발명의 효과

- [0013] 상술한 구성을 가지는 본 발명에 따르면, 차량의 진행방향에 대하여 발생하는 좌우 진동의 가속도 값을 전기적 신호로 변환한 주파수를 전송하는 대차헌팅센서의 정상 작동 유무를 시험하기 위한 간편한 이동식 대차헌팅센서 시험기를 제공할 수 있다.
- [0014] 또한 시험기 자체의 전원을 이용하여 대차헌팅센서의 작동상태를 점검할 수 있어, 차량 전원이 대차헌팅센서에 인가되는지 여부와 무관하게 항상 차량에 장착된 대차헌팅센서를 테스트할 수 있다.
- [0015] 더 나아가 단순히 시험기의 커넥터와 차량의 대차헌팅센서를 연결시킴으로써 대차헌팅센서의 상태를 시험기의 예컨대, LCD 및/또는 LED로 구성될 수 있는, 디스플레이 화면 및/또는 점멸 램프 등을 통해 작업자가 용이하게 확인할 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0016] 도 1은 차량의 진행방향에 대하여 발생하는 좌우 진동의 가속도 값을 전기적 신호로 변환한 주파수를 출력하는 대차헌팅센서의 대략적인 구성을 보여주는 블록도.
- 도 2는 도 1의 대차헌팅센서의 구성 중 가속도센서의 상세한 내부 구성을 보여주는 블록도.
- 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 이동식 대차헌팅센서 시험기와 차량의 대차헌팅센서의 연결 구조를 예시하는 개략도.
- 도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른 이동식 대차헌팅센서 시험기의 구성을 예시하는 블록도.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0017] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명을 구체적인 예를 들어 설명하면 다음과 같다.
- [0018] 본 발명은 도 3 및 도 4에 도시된 바와 같은 이동식 대차헌팅센서 시험기(30)에 관한 것이며, 이동식 대차헌팅센서 시험기(30)는 대차헌팅센서(10)의 정상 작동 유무를 테스트한다. 이 대차헌팅센서(10)는 차량의 진행방향에 대하여 발생하는 좌우 진동의 가속도를 측정하고 이 가속도 값을 전기적 신호로 변환한 후 대응하는 주파수 값을 가지는 신호를 출력하는 구조를 가진다. 그리고 이 대차헌팅센서(10)는 외부 기기로부터 전원을 공급받고 또 신호를 출력하기 위한 외부연결부(5)를 구비한다.
- [0019] 본 발명의 이동식 대차헌팅센서 시험기(30)는 도 3에 도시된 바와 같이, 이 대차헌팅센서(10)의 외부연결부(5)에 맞추어 제작되어진 커넥터(31)를 가지며, 하우징 내외부에 도 4에 도시된 바와 같은 각부가 구비될 수 있다. 하우징의 일측에는 작업자가 운반하기 편리하게 하기 위한 손잡이와 같은 수단이 구비될 수 있다. 또한 디스플레이 장치와 연결될 수 있도록 하는 예컨대 D-SUB9 (RS-232규격) 연결부가 구비될 수 있고, 장치의 동작을 수동으로 온/오프 시킬 수 있는 스위치가 구비될 수 있다.
- [0020] 도 4를 참조하면, 이동식 대차헌팅센서 시험기(30)는 커넥터(31), 전원공급부(32), 신호처리부(33,34,35), 프로세서(36), 및 메모리(37)를 포함하며, 선택적으로 디스플레이 장치(38,39)를 더 포함하여 구성될 수 있다.
- [0021] 커넥터(31)는 차량에 탑재된 상태의 대차헌팅센서(10)의 외부연결부(5)에 탈착 가능하게 연결되는 부분으로서, 특히 대차헌팅센서(10)로 전원을 공급하고 대차헌팅센서(10)로부터 출력되는 주파수 신호를 이동식 대차헌팅센서 시험기(30) 내로 입력하는 기능을 수행한다.
- [0022] 그리고 전원공급부(32)는 커넥터(31)를 통해 외부에 연결된 대차헌팅센서(10)에 전원을 공급한다. 그리고 전원공급부(32)는 이동식 대차헌팅센서 시험기(30)의 구성 각부에 전원을 공급한다. 전원공급부(32)는 예컨대 내장 배터리일 수 있지만, 예컨대 220V의 외부 전원을 공급받아 이를 필요한 전압으로 낮추는 변압 기능을 수행하는 부품으로 구성될 수도 있다.
- [0023] 또한 신호처리부(33,34,35)는 커넥터(31)를 통해 외부에서 입력되는 신호의 주파수 값을 디지털 값으로 변환하여 프로세서(36)에 출력하는 부분이다. 도시된 예에서 신호처리부(33,34,35)는 커넥터(31)로부터 주파수 신호만을 분리하기 위한 신호입력부(33), 노이즈를 제거하기 위한 필터(34), 그리고 노이즈가 제거된 주파수 신호를

디지털 값으로 변환하기 위한 신호변환부(35)를 포함한다.

- [0024] 이 신호처리부(33,34,35)에는 대차헌팅센서(10)로부터 출력되는 신호가 예컨대 RS-485 규격의 통신 신호를 사용하는 경우, RS-485 통신의 임피던스 매칭을 위한 터미네이션 저항, 그리고 신호선과 접지 사이에 TVS 다이오드 등의 보호소자 등을 구비할 수 있다.
- [0025] 또한 프로세서(36)는 신호처리부(33,34,35)로부터 출력된 주파수 값을 메모리(37)에 미리 저장하여 둔 기준 값과 비교 판단한 후, 그 판단 결과에 기초하여, 상기 대차헌팅센서(10)의 작동 상태를 나타내는 데이터를 출력한다.
- [0026] 그리고 대차헌팅센서(10)의 테스트를 위하여, 프로세서(36)는 대차헌팅센서(10)로부터 출력되는 주파수가 미리 정해진 범위 내에 있는 경우, 예컨대 가속도 값이 -0.3G ~ +0.3G인 경우에 대응하는 주파수 값 범위 -1,500Hz ~ +1,500Hz의 범위 내에 있는 경우, 대차헌팅센서(10)가 차량의 좌우 진동을 감지하지 못하는 상태인 기준 주파수가 출력된 것으로 판단한다. 한편 대차헌팅센서(10)로부터 출력되는 주파수가 미리 정해진 범위 밖에 있는 경우, 예컨대 가속도 값이 -0.3G ~ +0.3G인 경우에 대응하는 주파수 값 범위 -1,500Hz ~ +1,500Hz의 범위 밖에 있는 경우, 프로세서(36)는 대차헌팅센서(10)가 차량의 좌우 진동을 감지하는 동작을 수행한 것으로 판단한다.
- [0027] 이 프로세서(36)에서 출력된 데이터는 디스플레이 장치(38,39)에 의하여 시각적으로 표현될 수 있다. 디스플레이 장치(38,39)는 LCD 화면(38) 및/또는 LED 램프(39)를 포함할 수 있는데, 이동식 대차헌팅센서 시험기(30)에 연결될 수 있는 외부 장치이거나 또는 이동식 대차헌팅센서 시험기(30)에 내장된 장치일 수 있다.
- [0028] 상술한 구성을 가지는 본 발명에 따른 이동식 대차헌팅센서 시험기(30)는 열차가 정지된 상태에서, 대차헌팅센서(10)에 차량 자체에서 전원이 공급되거나 공급되지 않거나 상관없이, 대차헌팅센서(10)가 차량에 장착된 상태 그대로 테스트 가능하다. 일단 작업자는 본 이동식 대차헌팅센서 시험기(30)를 차량의 대차헌팅센서(10)가 장착되어 있는 위치로 이동시킨 후, 커넥터(31)를 대차헌팅센서(10)의 외부연결부(5)에 삽입하고 테스트를 시작할 수 있다.
- [0029] 대차헌팅센서(10)의 테스트시 먼저, 외부로부터 진동이 없는 상태에서 대차헌팅센서(10)로부터 출력되는 주파수 신호가 정해진 범위 내에 있는지 여부를 확인한다. 예컨대 -1,500Hz ~ +1,500Hz의 범위 내에 있는 경우 대차헌팅센서(10)는 정상 동작중이라고 판단되며 그 결과가 출력될 수 있다. 반면에 이때 -1,500Hz ~ +1,500Hz의 범위 밖에 있는 경우라면 대차헌팅센서(10)가 고장이라고 판단하고 그 결과가 출력될 수 있다.
- [0030] 이후 대차헌팅센서(10)에 대해 타격시험을 할 수 있다. 이는 예컨대 고무망치와 같은 타격수단을 이용하여 대차헌팅센서(10)에 타격을 가하고, 이 타격을 가했을 때 대차헌팅센서(10)로부터 출력되는 주파수 신호가 정해진 범위 밖에 있는지 여부를 확인한다. 예컨대 -1,500Hz ~ +1,500Hz의 범위 밖에 있는 경우 대차헌팅센서(10)는 정상 동작중이라고 판단되며 그 결과가 출력될 수 있다. 반면에 이때 -1500 Hz ~ +1500 Hz의 범위 내에 있는 경우라면 대차헌팅센서(10)가 고장이라고 판단하고 그 결과가 출력될 수 있다.
- [0031] 이상에서는 본 발명을 구체적인 실시예를 통하여 설명하였으나, 당업자라면 본 명세서에서 설명된 여러 가지 특징을 참조하고 조합하여 다양하고 변형된 시공법이 가능하다. 따라서 본 발명의 범위가 설명된 실시예에만 국한되는 것이 아니라, 첨부된 청구범위에 의하여 해석되어야 함을 지적해둔다.

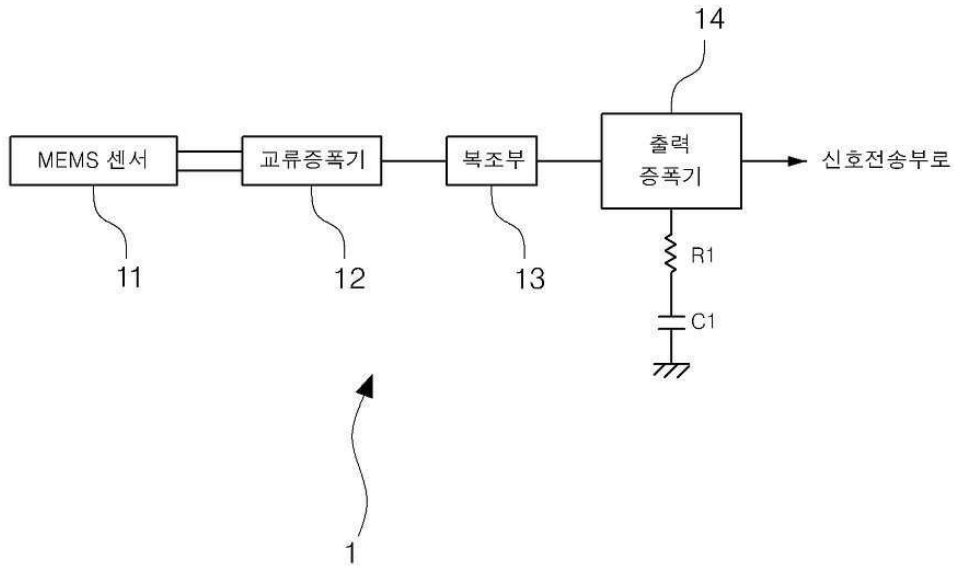
부호의 설명

- [0032] 10 : 대차헌팅센서 1 : 가속도센서
- 2 : 신호검출부 3 : 신호전송부
- 4 : 전원부 5 : 외부 연결부
- 11 : MEMS 센서 12 : 교류증폭기
- 13 : 복조부 14 : 출력증폭기
- 20 : 차량 제어부 30 : 대차헌팅센서 시험기
- 31 : 커넥터 32 : 전원공급부
- 33 : 신호입력부 34 : 필터

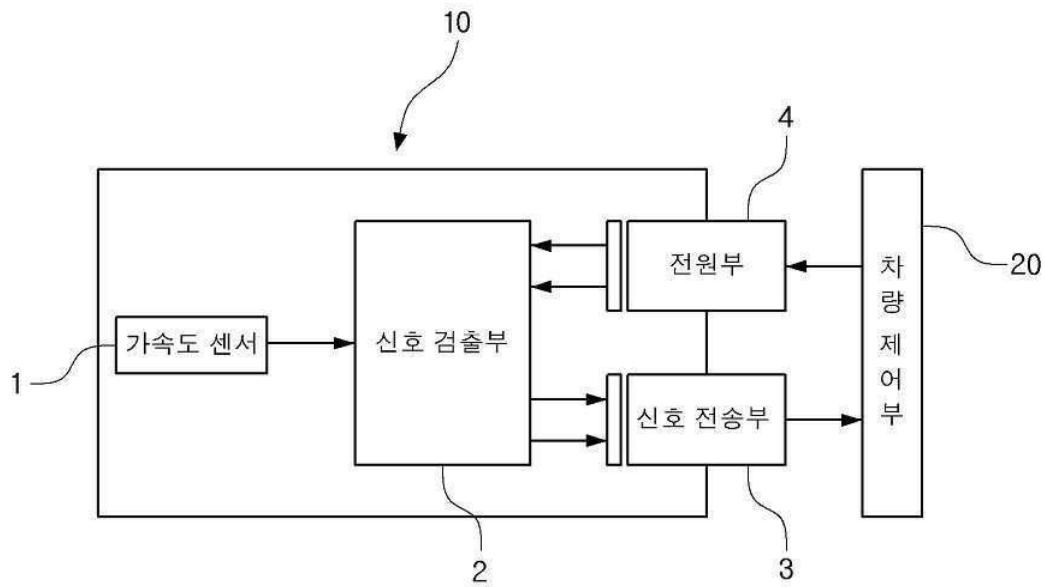
35 : 신호변환부 36 : 프로세서
 37 : 메모리 38 : 디스플레이
 39 : LED 램프

도면

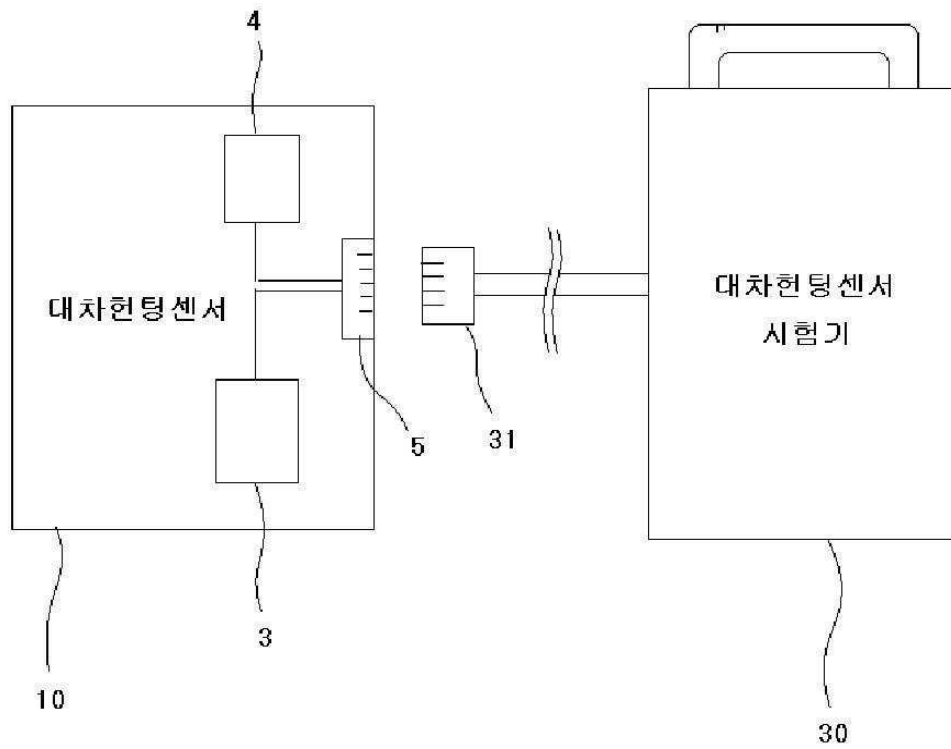
도면1



도면2



도면3



도면4

