

(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(51) Int. Cl.⁶
H03L 5/00

(45) 공고일자 2000년06월01일

(11) 등록번호 10-0257545

(24) 등록일자 2000년03월02일

(21) 출원번호	10-1997-0075006	(65) 공개번호	특 1999-0055099
(22) 출원일자	1997년 12월 27일	(43) 공개일자	1999년 07월 15일

(73) 특허권자	포스코신기술연구조합 홍상복 경상북도 포항시 남구 효자동 산32번지재단법인포항산업과학연구원 신현준 경상북도 포항시 남구 효자동 산 32번지
(72) 발명자	정우철 경상북도 경주시 안강읍 산대리 2393번지 2호 김영덕 경상북도 포항시 북구 창포동 613번지 김중구 경상북도 포항시 남구 지곡동 756번지 기숙사 2동 1201호
(74) 대리인	홍재일

심사관 : 강성균

(54) 압전형 진동센서의 전하증폭기 구동용 자동 가변값 정전류원

요약

본 발명은 압전형 진동센서의 전하증폭기의 구동전류의 공급량을 자동으로 조절할 수 있는 기능을 가지는 정전류원에 관한 것이다.

이를 위하여 본 발명은 가변값 정전류원, 강진 및 약진에 대한 비교기, 파형안정기 및 카운터로 구성하되, 진동센서의 출력은 가변값 정전류원에 의해 구동되는 전하증폭기에 의해 증폭되어 그 출력은 검출신호 입력용 프리앰프에 입력되는 동시에 강진 및 약진 검출용 비교기에도 입력되고, 상기 강진 및 약진 검출용 비교기의 출력은 각각의 파형 안정기에 입력되며, 상기 각 파형 안정기의 출력은 각각의 카운터에 입력된 후 그 출력은 상기 가변값 정전류원에 입력되고, 이의 인터럽트 작용에 의해 스위치 모듈이 고전류 또는 저전류용 기준전압 발생기를 선택하여 정전류원에 연결하도록 하고 있다.

따라서 본 발명의 가변값 정전류원을 기 설치된 종래의 진동센서에 채용하면 진동센서의 교체나 설치위치의 변경이 없이 용이하게 하나의 진동센서에서 강한 진동 및 약한 진동을 모두 측정할 수 있고, 진동의 강약에 따라 적절한 구동전류를 제공하므로 그 측정범위 전체에 대하여 왜곡현상이 없어서 신뢰성이 크게 향상될 뿐만 아니라 전류원의 발열현상도 발생되지 않아 수명을 크게 연장할 수 있는 혁신적인 효과가 있다.

대표도

도2

명세서

도면의 간단한 설명

- 도 1은 종래의 고정값 정전류원, 진동센서 및 전하증폭기의 블록도
 - 도 2는 본 발명의 가변값 정전류원, 진동센서 및 전하증폭기의 블록도
 - 도 3은 본 발명의 가변값 정전류원의 내부 구성도
 - 도 4는 본 발명의 가변값 정전류원의 동작을 설명하기 위한 플로우 차트
- <도면의 주요부분에 대한 부호의 설명>

- 10 : 진동센서
- 11 : 전하증폭기
- 12 : 검출신호 입력용 프리앰프(Pre-AMP)
- 20 : 종래의 전하증폭기 구동용 고정값 정전류원
- 30 : 본 발명의 전하증폭기 구동용 가변값 정전류원

- 31 : 강진 검출용 비교기
 32 : 약진 검출용 비교기
 33, 34 : 파형 안정기
 35, 36 : 카운터(Counter)
 40 : 정전류원
 41 : 고전류용 기준전압 발생기
 42 : 저전류용 기준전압 발생기
 43 : 스위치 모듈
 44 : 전압 레귤레이터(Voltage Regulator)

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술분야 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 압전형 진동센서의 전하증폭기의 구동전류의 공급량을 자동으로 조절할 수 있는 기능을 가지는 정전류원에 관한 것이다.

일반적으로 진동량을 측정하기 위한 압전형 진동센서는 진동체의 기계적인 진동량을 전기적인 전하량으로 변환시켜 주는 압전체로 구성되어 있는데, 대개 상기 압전체를 일정한 무게의 질량체(Mass)로 바이어스 해두고, 외부에는 발생하는 진동값을 받아 전하량의 변화를 발생시킨다. 이때 상기 진동센서에서 발생하는 전하량의 크기에 관한 출력신호는 매우 미약한 것이 보통이므로 이를 외부 시스템으로 효과적으로 전송하기 위하여 도 1에 도시한 바와 같이 전하증폭기(11)에 입력시켜 전하량의 변화에 비례하는 전압의 변화를 유도하여 증폭시킨 후 전류공급선을 통해 전압의 형태로 검출신호 입력용 프리앰프(12)의 증폭을 거쳐 외부의 시스템으로 출력되도록 구성된다.

이때 상기 전하증폭기(11)는 큰 입력 임피던스가 요구되고, 왜곡이 적은 특성을 지녀야 하는데, 일반적으로 이를 만족하는 전하증폭기(11)용 소자로서 접합트랜지스터(Junction FET)를 많이 사용한다. 따라서 전하증폭기(11)의 동작특성은 결국 상기 트랜지스터의 특성에 의해 대부분 결정되는데, 한편 상기 트랜지스터의 동작점 및 동작범위는 구동전류를 공급하는 정전류원(20)에 의해 결정된다.

종래의 진동센서 및 회로에 있어서는 각 진동센서(10)의 특성에 따라 구동하는 전류치의 차이는 있지만 상기 전하증폭기(11)의 구동을 위하여 대개 고정된 전류치를 가지는 외부의 고정값 정전류원(20)을 이용하고 있는데, 이러한 고정전류 구동방식은 진동센서(10)에서 출력될 진동값을 미리 예측하여 그 범위에 들어가는 영역만을 효율적으로 외부로 전송하기 위한 구조이기 때문에, 예측치에 미달하거나 상회하는 진동값이 입력되면 전하증폭기(11)의 출력은 심하게 왜곡된다. 이때 상기 왜곡현상을 방지하기 위해 미리 충분히 큰 전류치를 사용하여 구동하는 경우에는 고정값 정전류원(20)의 설계에 부담이 따르게 되고, 또한 전하증폭기(11)에 필요이상의 큰 전류를 공급하여 발생하는 발열현상 및 수명의 단축을 가져오게 된다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

따라서 본 발명은 상기 문제점을 해결하기 위하여 진동의 강약을 자동으로 판단하여 약한 진동이 입력될 때는 구동전류를 작게 공급하고, 강한 진동이 입력될 때는 크게 공급하는 구동전류치 자동조절 기능을 가지는 정전류원을 제공하고자 하는 것이다.

발명의 구성 및 작용

상기 과제의 달성하기 위한 본 발명은 도 2에 도시한 바와 같이 가변값 정전류원(30), 강진 및 약진검출용 비교기(31, 32), 파형 안정기(33, 34) 및 카운터(35, 36)로 구성되는데, 종래의 진동센서(10)에 의해 검출된 진동체의 진동은 가변값 정전류원(30)에 의해 구동되는 종래의 전하증폭기(11)에 의해 증폭되어 그 출력은 종래의 검출신호 입력용 프리앰프(12)에 입력되는 동시에 강진 및 약진 검출용 비교기(31, 32)에도 입력된다. 상기 강진 및 약진 검출용 비교기(31, 32)의 출력은 각각의 파형 안정기(33, 34)에 입력되며, 또한 상기 파형 안정기(33, 34)의 출력은 각각 카운터(35, 36)에 입력된 후 그 출력은 상기 가변값 정전류원(30)에 피드백되어 입력된다.

이때, 도 3에 나타난 정전류원(30)의 내부 구성 요소중 스위치 모듈(43)은 상기 카운터(35, 36)의 출력을 입력받아 전압 레귤레이터(44)의 출력을 받는 고전류용 기준전압 발생기(41)와 저전류용 기준전압 발생기(42) 중에서 선택하여 정전류원(40)에 연결하도록 구성되어 있다.

상기와 같은 본 발명의 가변값 정전류원의 동작을 살펴보면 도 4의 플로우차트에 도시한 바와 같이 초기화 과정 후 강진 및 약진 검출용 비교기(31, 32)에 강한 진동 및 약한 진동의 판단에 대한 기준치를 설정하고, 카운터(35, 36)에 일시적 피크전압인지 여부의 판단을 위한 횟수 기준치를 설정한다. 그 후 진동센서(10)에 의해 진동체의 진동 크기가 감지된 후 전하증폭기(11)에 의해 증폭되는데, 전하증폭기(11)의 출력파형의 크기는 진동체의 진동의 크기에 따라 결정된다. 상기 전하증폭기(11)의 출력은 강진 및 약진 검출용 비교기(31, 32)에 입력되는데, 상기 강진 및 약진 검출용 비교기(31, 32)는 입력된 파형과 미리 설정된 진동 기준치의 크기를 비교하여 강한 진동 신호인지 약한 진동 신호인지의 판단을 한다.

이때 강한 진동이 입력된 경우에는 강진 검출용 비교기(31)만 작동하여 슈미트 트리거(Schmitt Trigger) 회로 등으로 구성된 파형 안정기(33)를 통해 안정화된 구형파 펄스로 변환되며, 그 출력은 카운터(35)에 입력되어 일정횟수 이상의 진동치인 경우에만 구동전류치를 크게하기 위한 외부출력 신호인 전류변환 인

터럽트를 발생시킨 후 다시 진동센서(10)의 입력을 받는 과정을 반복한다. 여기서 상기 카운터(35)에서 펄스의 진동 횟수를 검사하는 것은 일시적인 과충격으로 인하여 피크전압이 발생한 경우에도 구동전류를 전환시키면 오동작이 발생할 수 있으므로 이를 피하기 위함이다. 이때, 상기 전류변환 인터럽트를 받은 스위치 모듈(43)은 고전류용 기준전압 발생기(41)를 정전류원(40)에 연결함으로써 전하증폭기(11)에는 고전류가 공급된다.

한편, 약한 진동이 입력된 경우에는 약진 검출용 비교기(32)만 작동하게 되며, 이때도 상기와 동일하게 파형 안정기(34) 및 카운터(36)를 거쳐 구동전류치를 작게하기 위한 외부출력 신호인 전류복귀 인터럽트를 발생시킨 후 다시 진동센서(10)의 입력을 받는 과정을 반복한다. 이때, 상기 전류복귀 인터럽트를 받은 스위치 모듈(43)은 저전류용 기준전압 발생기(42)를 정전류원(40)에 연결함으로써 전하증폭기(11)에는 저전류가 공급된다.

발명의 효과

따라서 본 발명의 가변값 정전류원(30)을 기 설치된 종래의 진동센서(10)에 채용하면 진동센서(10)의 교체나 설치위치의 변경이 없이 용이하게 하나의 진동센서(10)에서 강한 진동 및 약한 진동을 모두 측정할 수 있어 측정범위가 확대되는 효과가 있고, 진동의 강약에 따라 적절한 구동전류를 공급할 수 있으므로 그 측정범위 전체에 대하여 왜곡현상이 없어서 신뢰성이 크게 향상될 뿐만 아니라 전류원의 발열현상도 발생되지 않아 수명을 크게 연장할 수 있는 혁신적인 효과가 있다.

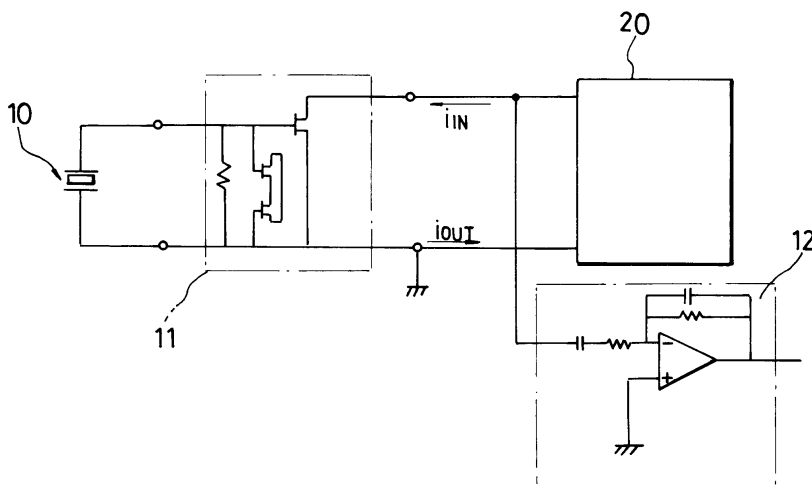
(57) 청구의 범위

청구항 1

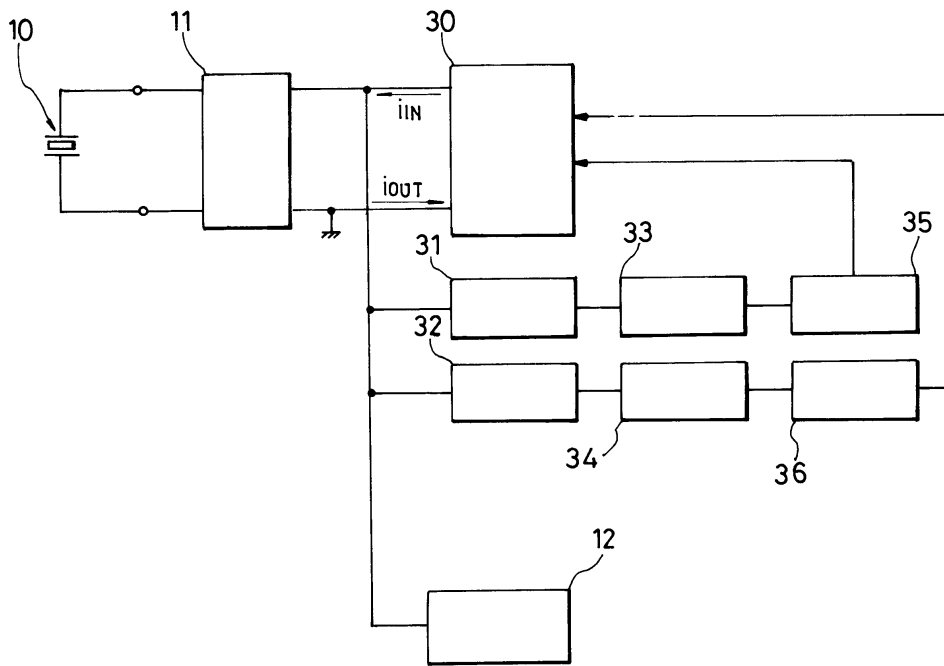
압전형 진동센서의 전하증폭기용 구동 정전류원에 있어서, 가변값 정전류원(30), 강진 및 약진 검출용 비교기(31, 32), 파형 안정기(33, 34) 및 카운터(35, 36)로 구성하되, 진동센서(10)의 출력이 가변값 정전류원(30)에 의해 구동되는 전하증폭기(11)에 의해 증폭된 출력은 검출신호 입력용 프리앰프(12)에 입력되는 동시에 강진 및 약진 검출용 비교기(31, 32)에도 입력되고, 상기 강진 및 약진 검출용 비교기(31, 32)의 출력은 각각 파형 안정기(33, 34)에 입력되며, 상기 파형 안정기(33, 34)의 출력은 각각 카운터(35, 36)에 입력된 후 그 출력은 상기 가변값 정전류원(30)에 피드백 입력되어, 이의 인터럽트 작용에 의해 스위치 모듈(43)이 고전류 또는 저전류용 기준전압 발생기(41, 42)를 선택하여 정전류원(40)에 연결함을 특징으로 하는 압전형 진동센서의 전하증폭기 구동전류의 자동조절 기능을 가진 정전류원

도면

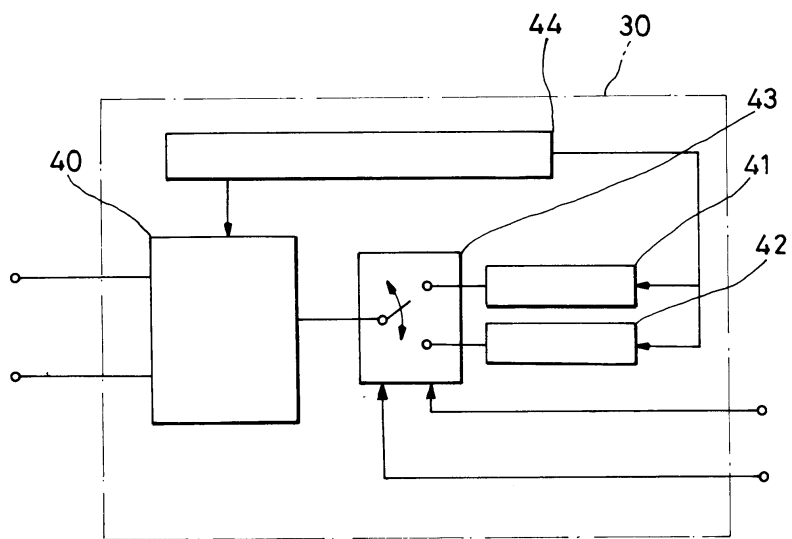
도면1



도면2



도면3



도면4

