



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2013년08월20일
(11) 등록번호 10-1298905
(24) 등록일자 2013년08월08일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

H02G 7/12 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2011-0120444

(22) 출원일자 2011년11월17일

심사청구일자 2011년11월17일

(65) 공개번호 10-2013-0054828

(43) 공개일자 2013년05월27일

(56) 선행기술조사문헌

KR101063293 B1*

KR100888624 B1

KR1020090075463 A

*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자

한국전기연구원

경상남도 창원시 성산구 불모산로10번길 12 (성주동)

(72) 발명자

이형권

경상남도 창원시 남양동 개나리2차아파트 210-506

노쾌협

경상남도 창원시 마산합포구 자산서11길 48 (자산동)

(74) 대리인

특허법인명문

전체 청구항 수 : 총 6 항

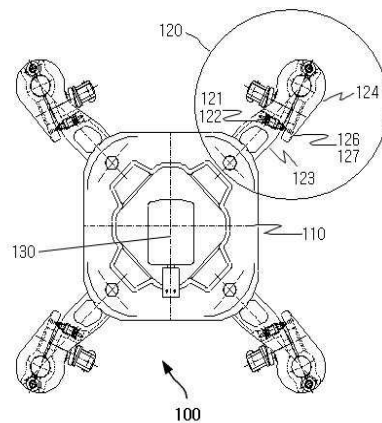
심사관 : 김재현

(54) 발명의 명칭 스마트 스페이스 댐퍼

(57) 요약

본 발명에 따른 스마트 스페이스 댐퍼는 다수의 댐핑부들이 일체를 이루도록 하나의 프레임으로 이루어진 몸체; 상기 몸체의 댐핑부들과 일단측 일면이 밀착 고정되고, 타단측에는 전선이 파지되며, 하나 이상의 마이크로 접촉 스위치가 장착된 클램프 하부; 상기 클램프 하부의 일단측 타면에 상기 클램프 하부와 일정간격으로 고정 밀착되며, 상기 마이크로 접촉 스위치에 대응되는 하나 이상의 무두볼트가 장착된 클램프 상부; 및 상기 하나 이상의 마이크로 접촉 스위치에서 생성되는 신호를 실시간 또는 일정 주기로 감지하고, 상기 감지된 신호를 외부로 전송하는 안테나를 포함하며, 상기 마이크로 접촉 스위치는, 상기 무두볼트와의 접촉상태에 따라 상기 클램프 하부와 상기 클램프 상부간의 간격 변화와 관련된 신호를 생성하는 것을 특징으로 한다.

대표도 - 도1



특허청구의 범위

청구항 1

다수의 댐핑부들이 일체를 이루도록 하나의 프레임으로 이루어진 몸체;

상기 몸체의 댐핑부들과 일단측 일면이 밀착 고정되고, 타단측에는 전선이 파지되는 클램프 하부;

상기 클램프 하부에 장착되며, OFF 상태에서 외부로부터 소정의 힘이 가해질 때 ON 상태로 전환하는 제1 접촉 스위치 및 ON 상태에서 외부로부터 소정의 힘이 가해질 때 OFF 상태로 전환하는 제2 접촉 스위치를 포함하는 하나 이상의 마이크로 접촉 스위치; 상기 클램프 하부의 일단측 타면에 상기 클램프 하부와 일정간격으로 고정 밀착되며, 상기 마이크로 접촉 스위치에 대응되는 하나 이상의 무두볼트가 장착된 클램프 상부; 및

상기 마이크로 접촉 스위치에서 생성되는 신호를 실시간 또는 일정 주기로 감지하여 외부로 전송하는 안테나를 포함하며,

상기 마이크로 접촉 스위치는,

상기 무두볼트와의 접촉상태에 따라 상기 클램프 하부와 상기 클램프 상부간의 간격 변화와 관련된 신호를 생성하는 것을 특징으로 하는, 스마트 스페이서 댐퍼.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 제2 접촉 스위치는,

상기 제1 접촉 스위치와 수평방향으로 상기 클램프 하부에 장착되는, 스마트 스페이서 댐퍼.

청구항 3

제1항에 있어서,

상기 무두볼트는,

상기 제1 접촉 스위치에 대응하는 제1 무두볼트; 및

상기 제2 접촉 스위치에 대응하며 상기 제1 무두볼트와 수평방향으로 상기 클램프 상부에 장착되는 제2 무두볼트를 포함하며,

상기 제1 무두볼트 및 상기 제2 무두볼트는 서로 다른 길이의, 스마트 스페이서 댐퍼.

청구항 4

제3항에 있어서,

상기 제1 접촉 스위치는,

상기 클램프 하부와 상기 클램프 상부의 간격이 소정 간격으로 유지되는 경우 OFF 상태를 유지하고, 상기 클램프 하부와 상기 클램프 상부의 간격이 좁아짐에 따라 상기 제1 무두볼트에 의해 ON 상태로 전환하여 신호를 생성하는, 스마트 스페이서 댐퍼.

청구항 5

제3항에 있어서,

상기 제2 접촉 스위치는,

상기 클램프 하부와 상기 클램프 상부의 간격이 소정 간격으로 유지되는 경우 상기 제2 무두볼트에 의해 OFF 상태를 유지하고, 상기 클램프 하부와 상기 클램프 상부의 간격이 증가함에 따라 ON 상태로 전환하여 신호를 생성하는, 스마트 스페이서 댐퍼.

청구항 6

제1항에 있어서,

상기 안테나에서 감지된 신호를 외부로 무선 통신으로 전송하기 위한 무선통신장치를 더 포함하는, 스마트 스페이서 댐퍼.

청구항 7

삭제

명세서

기술분야

[0001] 본 발명은 가공선로에서 한 상당 전선이 2가닥 이상인 다도체 방식 송전선로에 사용되는 스페이서 댐퍼(space damper)에 관한 것으로, 구체적으로는 스페이서 댐퍼의 손상여부를 원격감지할 수 있는 통신장비를 갖춘 스마트 스페이서 댐퍼에 관한 것이다.

배경기술

[0002] 일반적으로, 각 수요처로 공급되는 전력의 대부분은 도시와 교외 등 거의 모든 지역에 걸쳐 설치되어 있는 송전선로를 통하여 이루어지고 있다. 송전선로는 다양한 종류로 구현할 수 있으며, 일 예로 땅속에 직접 전력선이 매립되는 지중선로와, 철탑 및 절연애자를 이용하여 지상에서 일정 높이 위의 공중에 전력선을 지지 설치하는 가공선로 등을 들 수 있다.

[0003] 한편, 가공선로에서 한 상당 전선이 2가닥 이상인 다도체 방식의 송전선로는 전선 간의 간격을 일정하게 유지시켜 주는 스페이서 댐퍼를 사용한다.

[0004] 스페이서 댐퍼는 송전선로에서 바람에 의한 진동 또는 전기적인 사고에 의한 진동에 따른 전선 단선현상 또는 전선 간 충돌현상을 방지하고, 전선의 진동에너지를 흡수하여 진동진폭을 감소시켜 주며, 전선의 기계적인 피로현상을 저감시킨다. 스페이서 댐퍼를 전선에 고정시키는 방법으로는 클램프를 볼트에 의해 조임을 하는 방법, 스프링의 반발력을 이용하여 조임하는 방법, 래치(latch)에 의한 조임 방법 등이 있다.

이와 같은 스페이서 댐퍼에 관한 종래기술로는 등록번호 10-0644380(스페이서 댐퍼)에 상세하게 기재되어 있다.

[0005] 그러나, 스페이서 댐퍼를 사용하더라도, 가공선로의 전선이 바람에 의해 끊임없이 진동함에 따라 클램프 내부와 클램프 전선 삽입구 부분에서는 전선의 마모현상이 나타나게 되고, 마모현상으로 인해 전선이 단선되는 사고에 이르게 된다.

[0006] 특히, 종래의 스페이서 댐퍼는, 각종 전선의 진동에 의해 스페이서 댐퍼의 클램프 내부와 클램프의 전선 삽입부 등에서 전선이 마모되거나 손상이 발생하게 되는 경우, 클램프의 조임력이 저하되고 클램프의 조임력 저하는 전선의 마모현상을 더욱 촉발시켜 전선손상이 더욱 심화되는 문제점이 있다. 이러한 문제점은 송전선로 운영자나 순시원이 발견하기까지 계속 진행되어 발견이 늦어지거나 발견하지 못하는 경우 전선 단선 사고로 이어질 수 있다. 또한, 전선이 끊어지지 않고 마모만 되었어도 마모된 부분을 유지보수해야 하는 어려움이 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0007] 본 발명은 상술한 문제점을 해결하기 위하여 안출된 것으로, 본 발명의 목적은 스페이서 댐퍼와 접촉하는 전선의 마모 또는 손상에 의한 스페이서 댐퍼의 상태를 원격 감지함으로써, 미연에 스페이서 댐퍼와 전선의 손상 방지 및 유지보수를 수행할 수 있는 스마트 스페이서 댐퍼를 제공하는 것이다.

[0008] 구체적으로, 본 발명의 목적은 스페이서 댐퍼에 스페이서 댐퍼의 상태정보를 감지할 수 있는 통신장비를 탑재하고, 감지된 상태정보를 무선 통신을 이용하여 원격지에 있는 운영서버로 전송함으로써, 운영자는 스페이서 댐퍼를 원격 감지할 수 있는 스마트 스페이서 댐퍼를 제공하는 것이다.

[0009] 본 발명에서 이루고자 하는 기술적 과제들은 이상에서 언급한 기술적 과제들로 제한되지 않으며, 언급하지 않은

또 다른 기술적 과제들은 아래의 기재로부터 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 명확하게 이해될 수 있을 것이다.

과제의 해결 수단

- [0010] 상술한 과제를 해결하기 위한 본 발명의 일 실시예에 따른 스마트 스페이스 댐퍼는, 다수의 댐핑부들이 일체를 이루도록 하나의 프레임으로 이루어진 몸체; 상기 몸체의 댐핑부들과 일단측 일면이 밀착 고정되고, 타단측에는 전선이 파지되며, 하나 이상의 마이크로 접촉 스위치가 장착된 클램프 하부; 상기 클램프 하부의 일단측 타면에 상기 클램프 하부와 일정간격으로 고정 밀착되며, 상기 마이크로 접촉 스위치에 대응되는 하나 이상의 무두볼트가 장착된 클램프 상부; 및 상기 하나 이상의 마이크로 접촉 스위치에서 생성되는 신호를 실시간 또는 일정 주기로 감지하고, 상기 감지된 신호를 외부로 전송하는 안테나를 포함하며, 상기 마이크로 접촉 스위치는, 상기 무두볼트와의 접촉상태에 따라 상기 클램프 하부와 상기 클램프 상부간의 간격 변화와 관련된 신호를 생성한다.
- [0011] 본 발명의 실시예에 따른 상기 마이크로 접촉 스위치는, 정상상태에서는 OFF 상태로 유지하고 외부로부터 소정의 힘이 가해질 때 ON 상태로 전환하는 제1 접촉 스위치; 및 정상상태에서는 ON 상태로 유지하고 외부로부터 소정의 힘이 가해질 때 OFF 상태로 전환하며, 상기 제1 접촉 스위치와 수평방향으로 상기 클램프 하부에 장착되는 제2 접촉 스위치를 포함한다.
- [0012] 또한, 본 발명의 실시예에 따른 상기 무두볼트는, 상기 제1 접촉 스위치에 대응하는 제1 무두볼트; 및 상기 제2 접촉 스위치에 대응하며 상기 제1 무두볼트와 수평방향으로 상기 클램프 상부에 장착되는 제2 무두볼트를 포함하며, 상기 제1 무두볼트 및 상기 제2 무두볼트는 서로 다른 길이이다.
- [0013] 또한, 본 발명의 실시예에 따른 상기 제1 접촉 스위치는, 상기 클램프 하부와 상기 클램프 상부의 간격이 상기 일정간격으로 유지되는 경우 OFF 상태를 유지하고, 상기 클램프 하부와 상기 클램프 상부의 간격이 상기 일정간격보다 좁아짐에 따라 상기 제1 무두볼트에 의해 ON 상태로 전환하여 신호를 생성할 수 있다. 그리고, 상기 제2 접촉 스위치는, 상기 클램프 하부와 상기 클램프 상부의 간격이 상기 일정간격으로 유지되는 경우 상기 제2 무두볼트에 의해 OFF 상태를 유지하고, 상기 클램프 하부와 상기 클램프 상부의 간격이 상기 일정간격보다 증가함에 따라 ON 상태로 전환하여 신호를 생성할 수 있다.
- [0014] 또한, 본 발명의 실시예에 따른 스페이스 댐퍼는 상기 안테나에서 감지된 신호를 외부로 무선 통신으로 전송하기 위한 무선통신장치를 더 포함할 수 있다.
- [0015] 바람직하게는, 상기 안테나는 다이폴 안테나, 모노폴 안테나, 패치 안테나 중 어느 하나일 수 있다.
- [0016] 상기 실시형태들은 본 발명의 바람직한 실시예들 중 일부에 불과하며, 본원 발명의 기술적 특징들이 반영된 다양한 실시예들이 당해 기술분야의 통상적인 지식을 가진 자에 의해 이하 상술할 본 발명의 상세한 설명을 기반으로 도출되고 이해될 수 있다.

발명의 효과

- [0017] 본 발명의 실시예에 따르면, 스페이스 댐퍼 내 장착된 통신장비를 통해 스페이스 댐퍼의 상태정보의 감지 및 원거리 전송을 통해 송전선로 운영자나 유지보수 작업자가 수시로 스페이스 댐퍼 관련 전선 상태를 점검하지 않아도 스페이스 댐퍼 클램프와 전선의 이상 여부를 파악할 수 있다.
- [0018] 또한, 본 발명의 실시예에 따르면, 무선통신을 이용하기 때문에 매우 먼 거리에 있는 송전선로의 스페이스 댐퍼에 대해서도 이상여부를 알 수 있어서, 송전선로의 거리가 멀수록 효과가 더욱 커지는 장점이 있다.
- [0019] 또한, 본 발명의 실시예에 따르면, 송전선로를 구성하는 전선의 이상 여부 감지를 통해 스페이스 댐퍼를 구성하는 클램프의 변화를 자동 감지할 수 있고, 무선통신에 의한 정보 제공을 통해 송전선로 운영 자동화에 기여할 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0020] 본 발명에 관한 이해를 돕기 위해 상세한 설명의 일부로 포함되는, 첨부도면은 본 발명에 대한 실시예를 제공하고, 상세한 설명과 함께 본 발명의 기술적 사상을 설명한다.

도 1은 본 발명의 실시예에 따른 스마트 스페이스 댐퍼의 일 예를 나타내는 단면도이다.

도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 스마트 스페이스 댐퍼의 클램프의 일 예를 나타내는 단면도이다.

도 3은 본 발명의 실시예에 따른 마이크로 접점스위치가 장착된 클램프 하부의 일 예를 나타내는 상면도이다.

도 4는 본 발명의 실시예에 따른 마이크로 접점스위치가 장착된 클램프 하부의 일 예를 나타내는 배면도이다.

도 5는 본 발명의 실시예에 따른 마이크로 접점 스위치가 접촉될 수 있는 무두볼트가 장착된 클램프 상부의 일 예를 나타내는 도면이다.

도 6은 본 발명의 일 실시예에 따른 스마트 스페이스 댐퍼의 클램프에 마이크로 접점스위치가 장착된 일 예를 나타내는 단면도이다.

도 7은 본 발명의 일 실시예에 따른 스마트 스페이스 댐퍼의 클램프의 다른 예를 나타내는 단면도이다.

도 8은 본 발명의 일 실시예에 따른 스마트 스페이스 댐퍼의 클램프의 또 다른 예를 나타내는 단면도이다.

도 9는 본 발명의 실시예에 따른 스마트 스페이스 댐퍼의 다른 예를 나타내는 단면도이다.

도 10은 본 발명의 실시예에 따른 스마트 스페이스 댐퍼의 또 다른 예를 나타내는 단면도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0021] 본 발명은 다양한 변환을 가할 수 있고 여러 가지 실시예를 가질 수 있는 바, 특정 실시예들을 도면에 예시하고 상세한 설명에 상세하게 설명하고자 한다. 본 발명을 설명함에 있어서 관련된 공지 기술에 대한 구체적인 설명이 본 발명의 요지를 흐릴 수 있다고 판단되는 경우 그 상세한 설명을 생략한다.

[0022] 이하, 본 발명에 따른 바람직한 실시 형태를 첨부된 도면을 참조하여 상세하게 설명한다. 첨부된 도면과 함께 이하에 개시될 상세한 설명은 본 발명의 예시적인 실시형태를 설명하고자 하는 것이며, 본 발명이 실시될 수 있는 유일한 실시형태를 나타내고자 하는 것이 아니다. 이하의 상세한 설명은 본 발명의 완전한 이해를 제공하기 위해서 구체적 세부사항을 포함한다. 그러나, 당업자는 본 발명이 이러한 구체적 세부사항 없이도 실시될 수 있음을 안다.

[0023] 본 발명은 가공선로에서 한 상당 전선이 2가닥 이상인 다도체 방식 송전선로에 사용되는 스페이스 댐퍼에 관한 것으로, 구체적으로는 스페이스 댐퍼의 손상여부를 원격감지할 수 있는 통신장비를 갖춘 스마트 스페이스 댐퍼에 관한 것이다.

[0024] 도 1은 본 발명의 실시예에 따른 스마트 스페이스 댐퍼의 일 예를 나타내는 단면도이다.

[0025] 도 1을 참조하면, 본 발명의 실시예에 따른 스마트 스페이스 댐퍼(100)는 4도체용으로 하나의 댐퍼 몸체(110), 하나의 상을 구성하는 전선 가닥 수에 따라 몸체(110)에 결합하는 4개의 클램프(120), 각 클램프(120)에 내장된 2개의 마이크로 접점스위치(121, 122), 각 클램프에 내장된 마이크로 접점스위치(121, 122)로부터 동작상태 정보를 수신하고 외부로 신호를 전송하는 안테나(130)로 구성된다.

[0026] 도 1에서는 안테나(130)의 일 예로 패치안테나를 사용한다. 일반적으로 패치 안테나는 지향성 안테나로 위성 신호 송수신용으로 사용되며, 유전율이 낮고 두께가 높은 작은 크기의 기판을 사용하므로 전자기기 등에 실장되는 용도로 이용된다.

[0027] 클램프(120)에 내장된 2개의 마이크로 접점스위치(121, 122)는 클램프를 구성하는 클램프 하부(123)에 장착되며 클램프 상부(124)에 장착된 2개의 무두볼트(126, 127)와 접촉하면서 동작 정보를 생성하고, 생성된 정보는 패치 안테나(130)에서 수집되어 무선통신장치를 통해 외부로 전송된다.

[0028] 패치 안테나(130)는 각 클램프(120)에 내장된 2개의 마이크로 접점 스위치(121, 122)로부터 접점 스위치 동작 정보를 수집하고, 도 1에 도시되지는 않았으나 스마트 스페이스 댐퍼(100) 내부에 설치된 무선통신장치를 통해 수집한 접점 스위치 동작 정보를 운영서버로 전송한다. 무선통신장치는 안테나(130)에서 수집한 정보를 CDMA 통신장치 또는 광통신장치를 통해 운영서버로 전송할 수 있다.

[0029] 무선통신장치는 근거리 통신(short range communication)을 위한 모듈로, 블루투스(Bluetooth), RFID(Radio Frequency Identification), 적외선 통신(IrDA, infrared Data Association), UWB(Ultra Wideband), ZigBee 등이 이용될 수 있다.

[0030] 또한, 안테나(130)는 마이크로 접점 스위치의 동작 정보를 기록 관리하고, 감지된 정보를 외부로 전송하기 위해 필요한 전원장치를 더 포함할 수 있다.

- [0031] 도 1에 도시된 본 발명의 실시예에 따른 스마트 스페이스 댐퍼는 4도체용으로 구현된 스페이스 댐퍼를 나타낸 것으로, 댐퍼 몸체에 장착하는 안테나는 그 종류를 다양하게 구현할 수 있고, 송전선로를 구성하는 전선 가닥수에 따라 클램프 개수를 증가 또는 감소시킬 수 있다. 예컨대, 도 9에 도시된 것처럼 본 발명의 실시예에 따른 4도체용 스마트 스페이스 댐퍼에서 안테나로 다이폴안테나를 사용할 수 있고 또는 도 10에 도시된 것처럼 댐퍼 내부에 패치안테나를 장착한 6도체용 스마트 스페이스 댐퍼로 구현할 수 있다.
- [0032] 이와 같이, 본 발명의 실시예에 따른 마이크로 접점 스위치를 장착한 스마트 스페이스 댐퍼의 클램프에 대해서는 이하 도 2 내지 도 5를 참조하여 보다 상세하게 설명한다.
- [0033] 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 스마트 스페이스 댐퍼의 클램프의 일 예를 나타내는 단면도이다.
- [0034] 도 2를 참조하면, 스마트 스페이스 댐퍼의 클램프(120)는 스프링조임형으로 구현된 것으로, 클램프 하부(123)와 클램프 상부(124)는 스프링 조임형 볼트(125)에 의해 결합된다. 클램프 하부(123)에는 2개의 마이크로 접점 스위치(121, 122)가 탑재되고, 접점 스위치(121, 122)에 대응되는 클램프 상부(124)에 탑재되며 마이크로 접점 스위치(121, 122)와 클램프 상부(124) 간에 일정한 간격을 조정하는 2개의 무두볼트(126, 127)가 탑재된다. 각 접점 스위치(121, 122)는 방수처리용 고무하우징에 의해 보호될 수 있다.
- [0035] 마이크로 접점 스위치(121, 122)는 클램프 하부(123)와 클램프 상부(124)와의 간격(d) 변화(증가 또는 감소)를 감지하기 위한 접점 스위치를 포함하며, 보다 상세한 설명은 도 6에서 후술하도록 한다.
- [0036] 도 3은 본 발명의 실시예에 따른 마이크로 접점스위치가 장착된 클램프 하부의 일 예를 나타내는 상면도이고, 도 4는 본 발명의 실시예에 따른 마이크로 접점스위치가 장착된 클램프 하부의 일 예를 나타내는 배면도이다.
- [0037] 도 3을 참조하면, 클램프 하부(123)에는 수평방향으로 마이크로 접점 스위치 개수에 따라 수평방향으로 마이크로 접점 스위치 삽입용 홈(301, 302)이 형성된다. 형성된 홈(301, 302)에는 클램프 하부(123)와 클램프 상부(124)와의 간격(d) 변화를 감지하기 위한 마이크로 접점 스위치(121, 122)가 삽입된다.
- [0038] 도 4를 참조하면, 클램프 하부(123)에 형성된 각 홈(301, 302)에는 마이크로 접점 스위치(121, 122)가 삽입된다. 또한, 클램프 하부(123)에는 마이크로 접점 스위치와 연결된 전선이 외부로 노출되는 것을 방지하고 전선을 보호하기 위해 측면에 전선 삽입용 홈(303)이 형성될 수 있으며, 바람직하게는, 전선 삽입용 홈(303)에는 마이크로 접점 스위치와 연결된 전선이 삽입되고 이후 소정의 접촉제로 홈을 매워 전선이 보이지 않도록 처리될 수 있다.
- [0039] 도 5는 본 발명의 실시예에 따른 마이크로 접점 스위치가 접촉될 수 있는 무두볼트가 장착된 클램프 상부의 일 예를 나타내는 도면이다.
- [0040] 도 5를 참조하면, 클램프 상부(124)에는 접점 스위치(121, 122)에 대응하는 무두볼트(126, 127)가 삽입될 2개의 홈(501, 502)이 수평방향으로 형성되고, 각 홈에 무두볼트를 삽입하여 고정시킨 후에는 삽입된 무두볼트(126, 127)의 풀림을 방지하지 위하여 소정의 접촉제로 홈 입구부분을 매워 풀림방지처리를 할 수 있다.
- [0041] 도 6은 본 발명의 일 실시예에 따른 스마트 스페이스 댐퍼의 클램프에 마이크로 접점스위치가 장착된 일 예를 나타내는 단면도이다.
- [0042] 일반적으로, 송전선로에서 전선이 일정시간 이상 진동을 하게 되면 클램프 내부와 클램프 인입구 부분에 있는 전선이 진동에 의해 마모현상이 나타내게 되고, 전선의 마모현상은 전선의 직경이 작아지는 현상을 초래한다. 즉, 전선의 표면이 마모되면서 전선 직경이 작아지고, 이로 인해 클램프 하부와 클램프 상부간의 간격이 전선 마모 이전의 정상상태와 비교하여 증가하거나 또는 줄아지게 된다.
- [0043] 도 6을 참조하면, 클램프 하부(123)에는 전선마모에 의해 정상상태보다 클램프 하부(123)와 클램프 상부(124)간의 간격이 좁아지는 경우를 감지하기 위한 A 접점 스위치(121) 및 정상상태보다 클램프 하부(123)와 클램프 상부(124)간의 간격이 증가하는 경우를 감지하기 위한 B 접점 스위치(122)가 탑재된다. 그리고, 클램프 상부(124)에는 각 접점 스위치에 대응되며 서로 다른 길이의 A 무두볼트(126) 및 B 무두볼트(127)가 탑재된다.
- [0044] A 접점 스위치(121)는 클램프 하부(123)와 클램프 상부(124)간의 간격이 전선 마모 이전의 정상상태와 비교하여 좁아지는 상태에 따라 동작 정보를 발생시키기 위한 것으로, 정상상태에서는 항상 OFF 상태를 유지한다. B 접점 스위치(122)는 클램프 하부(123)와 클램프 상부(124)간의 간격이 전선 마모 이전의 정상상태와 비교하여 증가하는 상태에 따라 동작 정보를 발생시키기 위한 것으로, 정상상태에서는 항상 ON 상태를 유지하고 외부에서 일정한 크기의 힘이 가해지면 OFF 상태로 전환한다.

- [0045] 따라서, 도 5에 도시된 것처럼, 정상상태에서 클램프 하부(123)와 클램프 상부(124)간의 간격을 A 접점 스위치(121)와 A 무두볼트(126)가 접촉하되 A 접점 스위치(121)의 스트로크가 A 무두볼트(126)에 의해 눌러지지 않는 정도의 간격(d)로 고정시키면, A 접점 스위치 및 B 접점 스위치는 모두 OFF 상태로 유지될 수 있다.
- [0046] 바람직하게는, A 접점 스위치(121)는 클램프 하부(123)에 형성된 홈(128)에 삽입시 높이조정용 링을 함께 삽입하고, A 무두볼트(126)에 의해 고정시킬 수 있다.
- [0047] 따라서, 전선의 마모현상에 의해 전선 직경이 감소하여 클램프 상부(124)가 클램프 하부(123) 방향으로 향하게 되고 양 간격이 정상상태에서 유지되던 간격(d₁)보다 좁아지게 되면, A 무두볼트(126)는 A 접점 스위치의 스트로크를 누르게 되어 A 접점 스위치는 ON 상태로 전환하게 된다. 이때, B 접점 스위치(122)는 클램프 상부(124)에서 누르는 힘에 의해 B 무두볼트(127)와 접촉된 상태로 아래방향으로 전체 이동하게 되며 OFF 상태를 유지한다.
- [0048] 바람직하게는, B 접점 스위치(122)를 클램프 하부(123)에 형성된 홈(128)에 삽입시 B 접점 스위치(122)의 이동이 원활하도록 B 접점 스위치(122)의 하부에 스프링을 함께 삽입하고, B 무두볼트(127)에 의해 고정시킬 수 있다.
- [0049] 한편, 클램프 상부(124)가 위 방향으로 이동함에 따라 클램프 하부(123)와의 간격이 정상상태에서의 간격(d₁)보다 증가하는 변화가 발생하는 경우, B 무두볼트(127)도 상향 이동하게 되고 B 접점 스위치(122)는 눌러지는 힘의 이탈로 OFF 상태에서 ON 상태로 전환하게 된다.
- [0050] 즉, 정상상태와 비교하여 A 접점 스위치 또는 B 접점 스위치의 상태가 ON 상태로 전환하게 되면 클램프 상부에 변위가 발생한 것으로 이상상태로 전환되었음을 도출할 수 있다.
- [0051] 표 1은 본 발명의 실시예에 따른 스마트 스페이스 댐퍼에서 마이크로 접점 스위치 동작신호에 따라 클램프의 이상 유무를 나타내는 것이다.

표 1

	A 접점 스위치	B 접점 스위치	스마트 스페이스 댐퍼의 이상 유무
1	OFF	OFF	정상상태
2	ON	OFF	클램프 간격 좁아짐, 전선 마모
3	OFF	ON	클램프 간격 늘어남, 클램프 조임력 감소

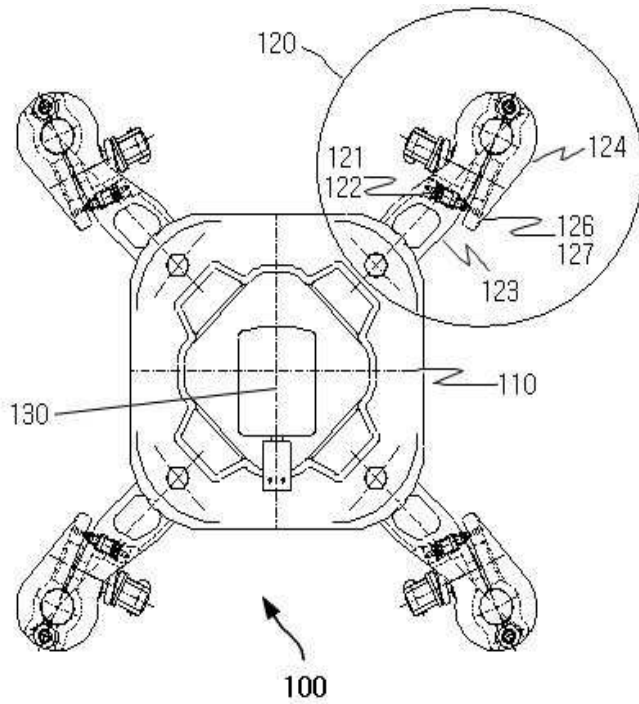
- [0052] 상기 표 1에 예시된 것처럼, 각 클램프에 탑재되는 접점 스위치에 의해 클램프의 상하방향 이동과 관련된 다양한 동작신호가 생성될 수 있으며, 이는 본 발명에 대한 설명의 이해를 돕기 위해 예시된 것으로 이에 한정되는 것은 아니며 접점 스위치 개수의 증가를 통해 더 다양한 클램프 상태 정보를 수집할 수 있다.
- [0053] 이와 같이, 생성된 동작신호는 상기 도 1에 도시된 것처럼 스페이스 댐퍼 몸체에 내장된 안테나에서 실시간 또는 일정주기로 감지되고, 소정의 무선통신장치를 통해 운영서버로 전송되어 운영자가 쉽게 스페이스 댐퍼의 이상 여부를 파악하게 된다.
- [0054] 한편, 마이크로 접점스위치(121, 122)는 각기 식별번호가 할당되고, 운영서버는 스마트 스페이스 댐퍼로부터 전송되는 신호를 분석하여 접점스위치 및 클램프의 식별정보를 통해 다수의 스마트 스페이스 댐퍼들 중 이상신호가 감지된 특정 스마트 스페이스 댐퍼를 도출할 수 있다.
- [0055] 도 7 및 도 8은 본 발명의 일 실시예에 따른 스마트 스페이스 댐퍼의 클램프의 다른 예를 나타내는 단면도이다.
- [0056] 클램프 하부(123)와 클램프 상부(124)는 도 7에 도시된 것처럼 볼트(701)에 의해 조여질 수 있거나 또는 도 8에 도시된 것처럼 래치(702)에 의해 조여질 수 있다. 클램프 하부(123)와 클램프 상부(124)를 연결하는 조임용 나사를 어떤 형태를 사용하더라도 접점 스위치를 이용하여 클램프 상태와 관련된 동작신호를 발생시킬 수 있으며, 이에 따라 원격지에서 스페이스 댐퍼의 원격 감지를 수행할 수 있다.
- [0057] 상술한 바와 같이, 본 발명의 실시예에 따르면, 스페이스 댐퍼 내 장착된 통신장비를 통해 스페이스 댐퍼의 상태정보의 감지 및 원격지 전송을 통해 송전선로 운영자나 유지보수 작업자가 수시로 스페이스 댐퍼 관련 전선 상태를 점검하지 않아도 스페이스 댐퍼 클램프와 전선의 이상 여부를 파악할 수 있다. 또한, 본 발명의 실시예에 따르면, 무선통신을 이용하기 때문에 매우 먼 거리에 있는 송전선로의 스페이스 댐퍼에 대해서도 이상여부를

알 수 있어서, 송전선로의 거리가 멀수록 효과가 더욱 커지는 장점이 있다. 또한, 본 발명의 실시예에 따르면, 송전선로를 구성하는 전선의 이상 여부 감지를 통해 스페이서 댐퍼를 구성하는 클램프의 변화를 자동 감지할 수 있고, 무선통신에 의한 정보 제공을 통해 송전선로 운영 자동화에 기여할 수 있다.

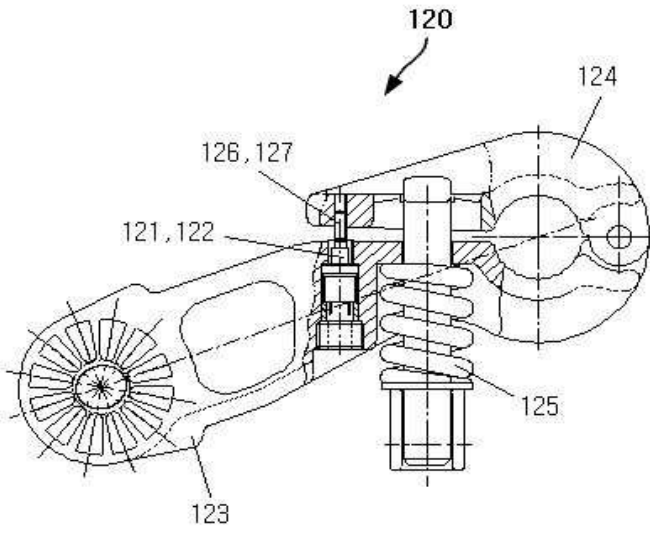
[0059] 이상의 설명은 본 발명의 기술 사상을 예시적으로 설명한 것에 불과한 것으로서, 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 본 발명의 본질적인 특성에서 벗어나지 않는 범위에서 다양한 수정 및 변형이 가능할 것이다. 따라서 본 발명에 기재된 실시예들은 본 발명의 기술 사상을 한정하기 위한 것이 아니라 설명하기 위한 것이고, 이러한 실시예에 의하여 본 발명의 기술 사상이 한정되는 것은 아니다. 본 발명의 보호 범위는 아래의 청구범위에 의해서 해석되어야 하며, 그와 동등한 범위 내에 있는 모든 기술 사상은 본 발명의 권리범위에 포함되는 것으로 해석되어야 할 것이다.

도면

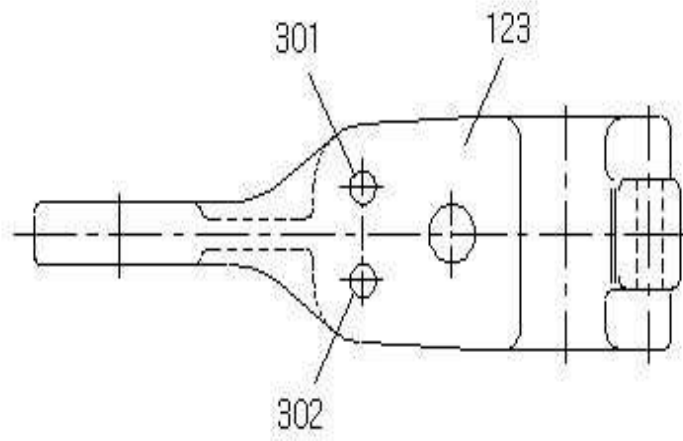
도면1



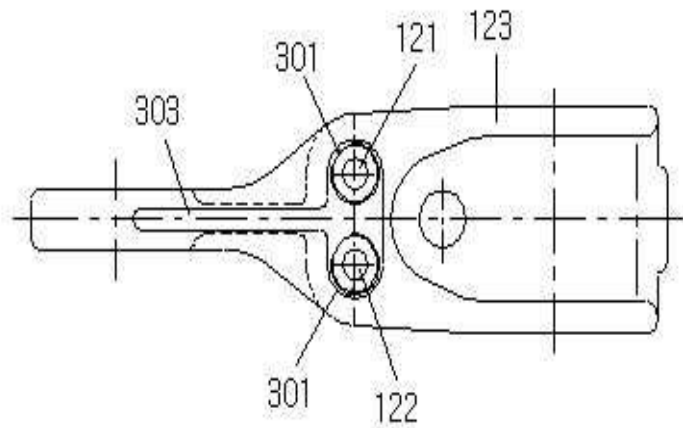
도면2



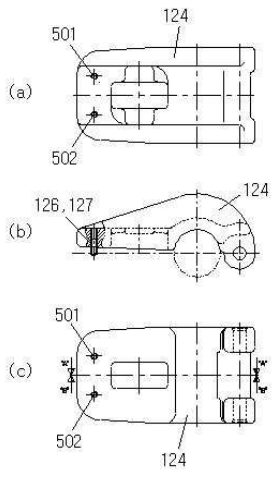
도면3



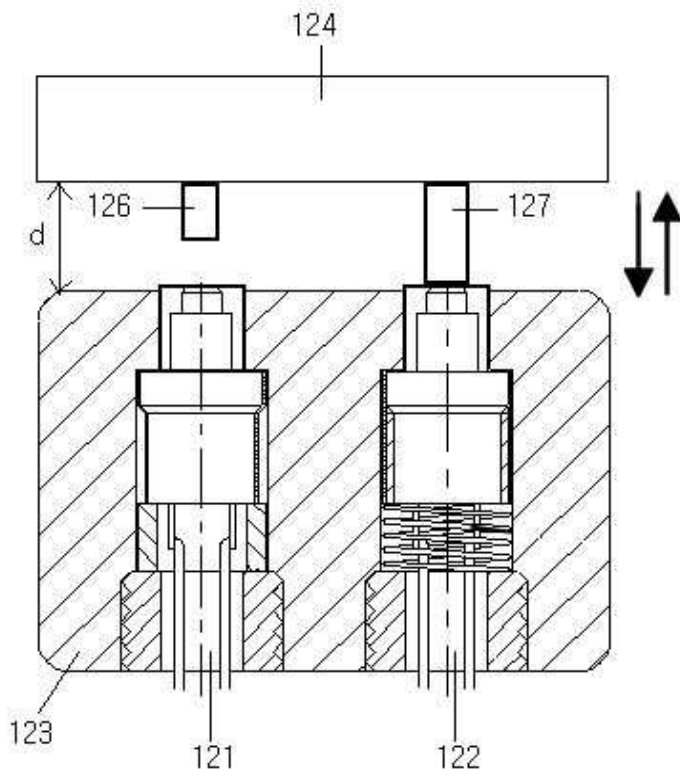
도면4



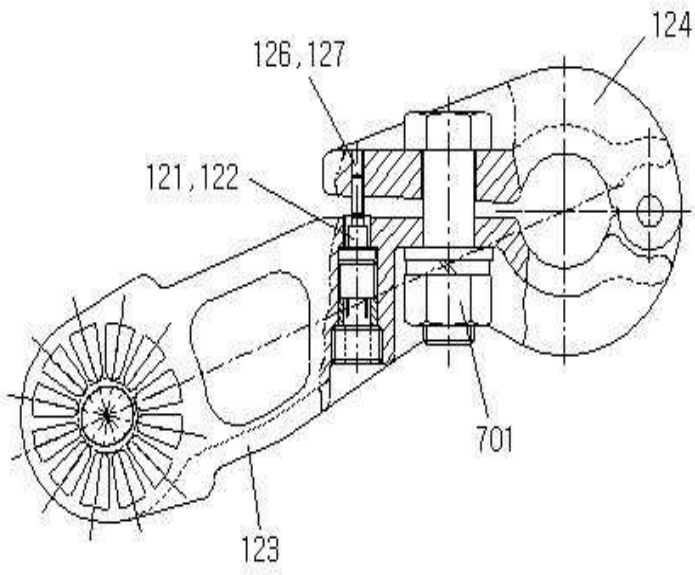
도면5



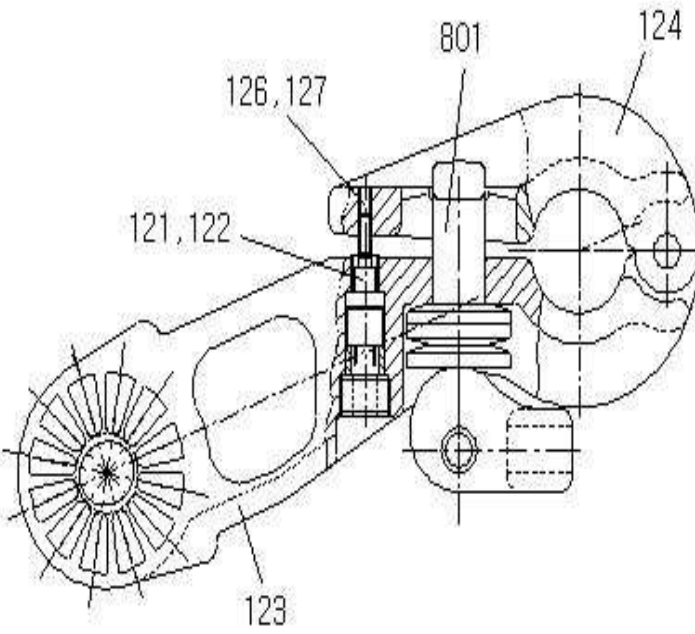
도면6



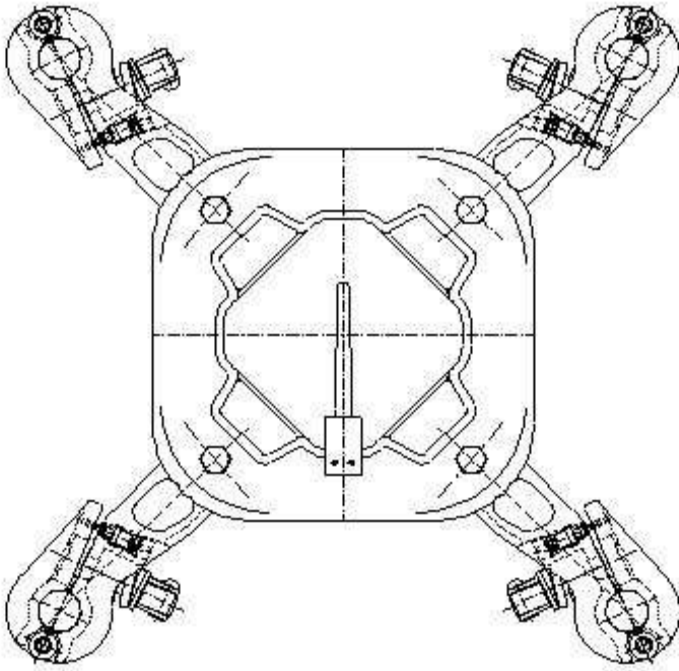
도면7



도면8



도면9



도면10

