



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2008-0038067
(43) 공개일자 2008년05월02일

(51) Int. Cl.

B66C 15/00 (2006.01) B66C 13/50 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2007-0108638

(22) 출원일자 2007년10월29일

심사청구일자 없음

(30) 우선권주장

11/589,290 2006년10월27일 미국(US)

(71) 출원인

매니토워 크레인 컴퍼니즈, 인코포레이티드

미합중국 네바다주 89501 리노시 스위트 1060 웨스트리버티 스트리트 50

(72) 발명자

슈레이너, 시드니 알.

미국, 펜실베이니아 17225, 그린캐슬, 윌리타운 로드 13959

크라우제, 마빈 더블유.

미국, 위스콘신 53012, 세다르버그, 웨스트리지 드라이브 651

(74) 대리인

강명구

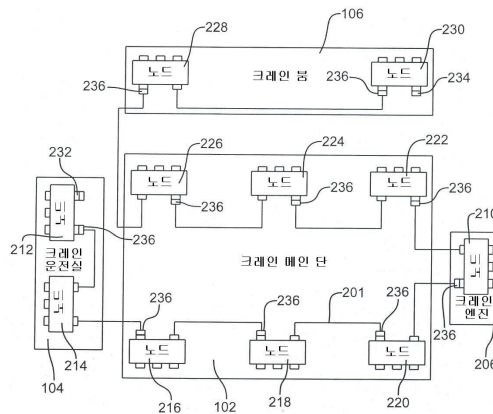
전체 청구항 수 : 총 33 항

(54) 건설 장비용 과전압 억제 시스템

(57) 요약

건설 장비 등을 위한 과전압 억제 시스템이 공개되며, 상기 과전압 억제 시스템은 일상적인 작업에서 발생할 수 있는 과전압으로부터 건설 장비를 보호하기 위한 것이다. 건설 장비용 과전압 억제 시스템은 노드를 포함하는 통신 네트워크를 가질 수 있다. 상기 통신 네트워크의 노드를 전기적으로 연결하기 위해, 데이터 라인이 사용될 수 있다. 반도체 장치가 상기 데이터 라인과 전기적으로 연결될 수 있다. 또한, 건설 장비의 프레임이 상기 반도체 장치와 전기적으로 연결될 수 있고, 이때 상기 프레임은 프레임 공용부일 수 있다. 상기 프레임 공용부는 상기 통신 네트워크의 전기적인 공용 포인트를 포함하기에 적합할 수 있다.

대표도 - 도2



특허청구의 범위

청구항 1

건설 장비를 위한 과전압 억제 시스템(overvoltage suppression system)에 있어서, 상기 시스템은 노드를 포함하는 통신 네트워크, 상기 통신 네트워크의 상기 노드를 전기적으로 연결하기 위한 데이터 라인(data line), 상기 데이터 라인과 전기적으로 연결된 반도체 장치, 그리고 상기 반도체 장치와 전기적으로 연결되는 상기 건설 장비의 프레임 을 포함하며, 이때, 상기 프레임은 프레임 공용부(frame common)를 포함하며, 상기 프레임 공용부는 상기 통신 네트워크의 전기적 공용 포인트를 포함하기에 적합한 것을 특징으로 하는 과전압 억제 시스템.

청구항 2

제 1 항에 있어서, 상기 데이터 라인은 제 1 데이터 라인과 제 2 데이터 라인을 포함하는 것을 특징으로 하는 과전압 억제 시스템.

청구항 3

제 1 항에 있어서, 상기 반도체 장치는 사이리스터(thyristor)를 포함하는 것을 특징으로 하는 과전압 억제 시스템.

청구항 4

제 3 항에 있어서, 상기 사이리스터는 양방향 사이리스터임을 포함하는 것을 특징으로 하는 과전압 억제 시스템.

청구항 5

제 3 항에 있어서, 상기 사이리스터는 둘 이상의 리드(lead)를 포함하는 것을 특징으로 하는 과전압 억제 시스템.

청구항 6

제 3 항에 있어서, 상기 사이리스터는 20볼트 이하의 사태 전압(breakdown voltage)을 갖는 사이리스터를 포함하는 것을 특징으로 하는 과전압 억제 시스템.

청구항 7

제 3 항에 있어서, 상기 사이리스터는 2볼트 이하의 온-상태 전압(on-state voltage)을 갖는 사이리스터를 포함하는 것을 특징으로 하는 과전압 억제 시스템.

청구항 8

제 3 항에 있어서, 상기 사이리스터는 8마이크로초의 상승 시간(rise time)과 20마이크로초의 감쇠 시간(decay time)에서 150암페어 이상의 전류 용량과, 10마이크로초의 상승 시간과 1000마이크로초의 감쇠 시간에서 30암페어 이상의 전류 용량을 갖는 사이리스터를 포함하는 것을 특징으로 하는 과전압 억제 시스템.

청구항 9

제 3 항에 있어서, 상기 사이리스터는 100피코패럿 이하의 접합 용량(junction capacitance)을 갖는 사이리스터를 포함하는 것을 특징으로 하는 과전압 억제 시스템.

청구항 10

건설 장비를 위한 과전압 억제 장치에 있어서, 상기 과전압 억제 장치는

하우징으로서, 상기 하우징의 일부분, 또는 전체는 전도체를 포함하는 상기 하우징, 상기 하우징 내에 배치되는 제 1 데이터 라인 및 제 2 데이터 라인, 상기 하우징의 상기 전도체와 상기 제 1 데이터 라인 사이로 전기적으로 연결되는 제 1 반도체 장치, 그리고 상기 하우징의 상기 전도체와 상기 제 2 데이터 라인 사이로 전기적으로 연결되는 제 2 반도체 장치를 포함하는 것을 특징으로 하는 과전압 억제 장치.

청구항 11

제 10 항에 있어서, 상기 제 1 데이터 라인과 상기 제 2 데이터 라인 중 하나 이상이 차이 데이터 라인(differential data line)을 포함하는 것을 특징으로 하는 과전압 억제 장치.

청구항 12

제 10 항에 있어서, 상기 제 1 반도체 장치와 상기 제 2 반도체 장치 중 하나 이상은 프레임 공용부(frame common)로 전기적으로 연결되며, 이때 상기 프레임 공용부는 상기 건설 장비의 전기적 공용 포인트를 포함하기에 적합한 것을 특징으로 하는 과전압 억제 장치.

청구항 13

제 10 항에 있어서, 상기 하우징은 전도성 물질을 포함하는 것을 특징으로 하는 과전압 억제 장치.

청구항 14

제 10 항에 있어서, 상기 하우징 내에 배치되는 디지털 입력 라인을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 과전압 억제 장치.

청구항 15

제 10 항에 있어서, 상기 제 1 데이터 라인과 상기 제 2 데이터 라인 중 하나 이상은 0 내지 14 볼트의 범위에서 직류 전압을 제공하는 것을 특징으로 하는 과전압 억제 장치.

청구항 16

제 10 항에 있어서, 상기 제 1 반도체 장치와 상기 제 2 반도체 장치 중 하나 이상은 사이리스터(thyristor)를 포함하는 것을 특징으로 하는 과전압 억제 장치.

청구항 17

제 16 항에 있어서, 상기 사이리스터는 양방향 사이리스터를 포함하는 것을 특징으로 하는 과전압 억제 장치.

청구항 18

제 16 항에 있어서, 상기 사이리스터는 둘 이하의 리드(lead)를 포함하는 것을 특징으로 하는 과전압 억제 장치.

청구항 19

제 16 항에 있어서, 상기 사이리스터는 20볼트 이하의 사태 전압(breakdown voltage)을 갖는 사이리스터를 포함하는 것을 특징으로 하는 과전압 억제 장치.

청구항 20

제 16 항에 있어서, 상기 사이리스터는 2볼트 이하의 온(on)-상태 전압을 갖는 사이리스터를 포함하는 것을 특

징으로 하는 과전압 억제 장치.

청구항 21

제 16 항에 있어서, 상기 사이리스터는 100피코패럿 이하의 접합 용량(junction capacitance)을 갖는 사이리스터를 포함하는 것을 특징으로 하는 과전압 억제 장치.

청구항 22

건설 장비를 위한 과전압 억제 시스템에 있어서, 상기 과전압 억제 시스템은 데이터 버스, 상기 데이터 버스와 전기적으로 연결되는 과전압 억제 장치, 상기 과전압 억제 장치로 전기적으로 연결되는 노드, 그리고 상기 노드와 전기적으로 연결되는 건설 장비의 프레임(frame)으로서, 상기 프레임은 프레임 공용부(frame common)를 포함하고, 이때 상기 프레임 공용부는 상기 건설 장비의 전기적 공용 포인트를 포함하기에 적합한 상기 프레임(frame)을 포함하는 것을 특징으로 하는 과전압 억제 시스템.

청구항 23

제 22 항에 있어서, 상기 노드는 하우징, 그리고 상기 하우징 내에 위치하는 마이크로프로세서를 포함하는 것을 특징으로 하는 과전압 억제 시스템.

청구항 24

제 22 항에 있어서, 상기 데이터 버스는 둘 이상의 데이터 라인을 포함하는 것을 특징으로 하는 과전압 억제 시스템.

청구항 25

제 22 항에 있어서, 상기 과전압 억제 장치는 하우징으로서, 상기 하우징의 일부분, 또는 전체가 전도체를 포함하는 상기 하우징, 상기 하우징 내에 배치된 제 1 데이터 라인 및 제 2 데이터 라인, 상기 하우징의 상기 전도체와 상기 제 1 데이터 라인 사이로 전기적으로 연결되는 제 1 반도체 장치, 그리고 상기 하우징의 상기 전도체와 상기 제 2 데이터 라인 사이로 전기적으로 연결되는 제 2 반도체 장치를 포함하는 것을 특징으로 하는 과전압 억제 시스템.

청구항 26

제 25 항에 있어서, 상기 제 1 데이터 라인과 상기 제 2 데이터 라인 중 하나 이상은 차이 데이터 라인을 포함하는 것을 특징으로 하는 과전압 억제 시스템.

청구항 27

제 25 항에 있어서, 상기 제 1 반도체 장치와 상기 제 2 반도체 장치 중 하나 이상은 상기 프레임 공용부로 상기 데이터 버스를 전기적으로 연결시키는 것을 특징으로 하는 과전압 억제 시스템.

청구항 28

제 25 항에 있어서, 상기 하우징은 전도성 물질을 포함하는 것을 특징으로 하는 과전압 억제 시스템.

청구항 29

제 25 항에 있어서, 상기 제 1 반도체 장치와 상기 제 2 반도체 장치 중 하나 이상은 사이리스터(thyristor)를 포함하는 것을 특징으로 하는 과전압 억제 시스템.

청구항 30

제 29 항에 있어서, 상기 사이리스터는 양방향 사이리스터를 포함하는 것을 특징으로 하는 과전압 억제 시스템.

청구항 31

제 29 항에 있어서, 상기 사이리스터는 둘 이하의 리드(lead)를 포함하는 것을 특징으로 하는 과전압 억제 시스템.

청구항 32

제 29 항에 있어서, 상기 사이리스터는 20볼트 이하의 사태 전압을 갖는 사이리스터를 포함하는 것을 특징으로 하는 과전압 억제 시스템.

청구항 33

제 29 항에 있어서, 상기 사이리스터는 2볼트 이하의 온(on)-상태 전압을 갖는 사이리스터를 포함하는 것을 특징으로 하는 과전압 억제 시스템.

명세서

발명의 상세한 설명

기술분야

<1> 본 발명은 건설 장비용 과전압 억제 시스템 및 장치에 관한 것이다.

배경기술

<2> 번개 등의 전자기성 현상은 컴퓨터, 라디오 및 텔레비전 등의 전기 장비에게 위협이 될 수 있다. 전기장 및 자기장뿐 아니라 이와 연계된 과도 전압(transient voltage) 및 전류가 큰 물체로 끌어당겨질 수 있기 때문에, 다양한 큰 구조물, 가령 건설장비는 특히 영향 받기 쉽다. 덧붙이자면, 건설장비의 구조는 금속을 포함할 수 있으며, 금속은 훌륭한 전도체로서 기능한다. 또 다른 전자기성 현상, 가령 전자기성 간섭, 교류 전류(AC) 유도, 정전기성 방전, AC 합선(power cross), 누전 및 이들과 연계된 과도 전압/전류가 전기 장비와 부품(가령 건설 장비와 연계된 전기 장비와 부품)에 압력을 줄 수 있는 모든 원인의 예가 된다. 예를 들어, 순간 고전류(surge current)와 낙뢰가 동작 시스템의 고장, 화재 및 그 밖의 다른 상당한 손상을 초래할 수 있다.

발명의 내용

해결하고자하는 과제

<3> 번개뿐 아니라, 전자기성 간섭, 교류 전류(AC) 유도, 정전기성 방전, AC 합선(power cross), 누전 및 이들과 연계된 과도 전압/전류가 전기 장비와 부품(가령 건설 장비와 연계된 전기 장비와 부품)에 압력을 줄 수 있으며, 순간 고전류(surge current)와 낙뢰가 동작 시스템의 고장, 화재 및 그 밖의 다른 상당한 손상을 초래할 수 있다.

과제 해결수단

<4> 건설 장비용 과전압 억제 시스템은 노드를 포함하는 통신 네트워크를 가질 수 있다. 상기 통신 네트워크의 노드를 전기적으로 연결하기 위해, 데이터 라인이 사용될 수 있다. 반도체 장치가 상기 데이터 라인과 전기적으로 연결될 수 있다. 또한, 건설 장비의 프레임이 상기 반도체 장치와 전기적으로 연결될 수 있으며, 이때, 프레임은 프레임 공용부일 수 있다. 상기 프레임 공용부는 상기 통신 네트워크의 전기적 공용 포인트를 포함하기

에 적합할 수 있다

효 과

<5> 본 발명에 의해, 건설 장비 등을 위한 과전압 억제 시스템이 공개되며, 상기 과전압 억제 시스템은 일상적인 작업에서 발생할 수 있는 과전압으로부터 건설 장비를 보호하기 위한 것이다. 건설 장비용 과전압 억제 시스템은 노드를 포함하는 통신 네트워크를 가질 수 있다. 상기 통신 네트워크의 노드를 전기적으로 연결하기 위해, 데이터 라인이 사용될 수 있다. 반도체 장치가 상기 데이터 라인과 전기적으로 연결될 수 있다. 또한, 건설 장비의 프레임이 상기 반도체 장치와 전기적으로 연결될 수 있고, 이때 상기 프레임은 프레임 공용부일 수 있다. 상기 프레임 공용부는 상기 통신 네트워크의 전기적인 공용 포인트를 포함하기에 적합할 수 있다.

발명의 실시를 위한 구체적인 내용

<6> 도 1은 본원발명의 과전압 억제 장치, 시스템 및 방법(이하, 시스템이라 총칭함)을 사용할 수 있는 건설 장비(100)의 기본 구조의 측면도이다. 설명을 위해서, 상기 건설 장비(100)는 메인 단(main bed, 102)과, 운전실(cab, 104)과 붐(boom, 106)을 포함하는(그러나 제한받지 않음) 크롤러 크레인(crawler crane)으로서 설명된다. 그러나 상기 시스템은 또 다른 타입의 건설 장비와 함께 사용될 수 있다. 또한 상기 시스템은 일반 차량(가령 트럭)용으로도 사용될 수 있으며, 또 다른 구현예에서, 가령 건축을 위해 사용될 수 있다. 도시된 크롤러 크레인에 덧붙이자면, 상기 시스템은 또 다른 타입의 크레인에 대하여 사용될 수 있으며, 그 예로는 철도 크레인, 이동형 크레인(mobile crane), 신축식 크레인(telescopic crane), 탑형 크레인(tower crane), 트럭 장착형 크레인, 거친 바닥용 크레인(rough terrain crane), 적하 크레인, 갠트리 크레인(gantry crane), 천정 크레인, 스택커 크레인(stacker crane), 해상 크레인(floating crane), 공중 크레인(aerial crane)이 있다.

<7> 번개, 또는 셀통신 및 원격 통신용 탑에 의해 발생하는 고장도 전기장/자기장 등의 전자기성 현상(108)으로부터 뿐 아니라 이에 연계된 과도 전압 및 전류로부터, 건설 장비(100)에 탑재된 전자부품을 보호하기 위해 과전압 억제 시스템이 사용될 수 있다. 상기 전자기성 현상(108)은 전자기성 간섭, AC 유도, 정전기성 방전, AC 합선, 누전 및 이와 연계된 과도 전압/전류를 포함할 수 있다(그러나 제한받지 않음). 덧붙이자면, 전자기성 현상(108)은 약 1 나노초의 최소 시간 프레임으로 발생할 수 있는, 킬로헤르츠와 메가헤르츠 범위의 고-주파수 스파이크를 포함할 수 있다.

<8> 도 2는 건설 장비(100)와 함께 사용될 수 있는 바람직한 통신 네트워크의 개략적인 도시이다. 계속 제어기 통신 망(CAN: Controller Area Network)은 건설 장비(100)의 동작을 제어할 수 있는 네트워크의 하나의 종류이다. 과전압 억제 시스템이 다음에서 상세히 설명될 바와 같이 네트워크에서 사용될 수 있으나, 또한 CAN을 사용하지 않거나 여러 다른 통신 네트워크를 사용하는 다양한 응용예에서도 사용될 수 있다.

<9> 건설 장비(100)의 CAN, 또는 그 밖의 다른 통신 네트워크가 서로 통신할 수 있는 노드 등의 인터페이스에 대한 시스템을 포함할 수 있다. 상기 노드는 네트워크 상의 장치, 가령 데이터 송신을 위한 연결 포인트, 또는 재분배 포인트(redistribution point), 또는 중단 포인트일 수 있고, 센서, 프로세서, 데이터 링크 메모리 중 임의의 하나 이상을 포함할 수 있다. 노드는 건설 장비(100)의 다양한 부분으로 인스트럭션, 또는 기능 정보를 수집, 또는 통신할 수 있을 뿐 아니라, 건설 장비(100)의 상태 및 동작 데이터를 수집, 또는 통신할 수 있다. 상기 노드는 데이터 버스(201) 등의 통신 경로(route)를 통해, 또는 프로세서와 노드의 메모리 사이에서 데이터가 전송되기 위해 가로지르는 그 밖의 다른 경로를 통해 정보를 통신할 수 있다. 예를 들어, 크레인 엔진(206)이 노드(210)로 전기적으로 연결될 수 있다. 크레인의 운전실(104)은 노드(212, 214)로 전기적으로 연결될 수 있다. 크레인의 메인 단(102)은 노드(216, 218, 220, 222, 224, 226)로 전기적으로 연결될 수 있다. 또한, 크레인의 붐(106)은 노드(228, 230)로 전기적으로 연결될 수 있다. 덧붙이자면, CAN이 버스 터미네이터(232, 234)를 구성요소로서 취할 수 있다. 상기 데이터 버스(201)가 직렬로 배열된 노드(210, 212, 214, 216, 218, 220, 222, 224, 226, 228, 230, 232, 234) 사이에서 연결될 수 있다. 추후 상세히 설명될 과전압 억제 장치(236)가 데이터 버스(201)와, 노드(210, 212, 214, 216, 218, 220, 222, 224, 226, 228, 230) 중 임의의 하나 이상 사이로 전기적으로 결합될 수 있다. 이에 대체하여, 또는 덧붙여서, 과전압 억제 장치(236)가 네트워크의 그 밖의 다른 부분에 위치할 수 있으며, 예를 들어, 데이터 버스(201)의 구성요소로서 포함될 수 있다.

<10> 예를 들어, CAN 네트워크는 CAN 버스 시스템을 이용하여 구현될 수 있으며, 상기 CAN 네트워크는 직렬 버스 트래픽을 이용하는 비-요청 메시지(사건 구동형 메시지) 모드 작업을 포함할 수 있다. 상기 CAN 버스 시스템은 CSMA/CD(Carrier Sense Multiple Access/Collision Detection), 또는 CSMA/BA(Carrier Sense Multiple Access/Bitwise Arbitration) 버스 작업으로서 정의될 수 있다. 상기 CAN 버스 시스템은 마이크로프로세서 내에

내장될 수 있고, 에러 검출 및 보정이 빌트-인(built-in)된 사각 파 차동 신호(square wave differential signal)를 사용할 수 있다. 모든 사용되는 노드, 가령 노드(210, 212, 214, 216, 218, 220, 222, 224, 226, 228, 230)의 출석 체크(attendance checking)는 빌트-인된 것은 아니나, 추가적인 프로토콜 분해(protocol resolution)를 위해 모든 데이터가 그곳에 위치할 수 있다. 각각의 노드(210, 212, 214, 216, 218, 220, 222, 224, 226, 228, 230)의 입력-출력 기능은, 상기 노드에 내제된 마이크로프로세서를 이용하여 제어될 수 있다.

<11> 건설 장비(100), 가령 크롤러 크레인의 작동의 한 가지 예로는, 조작자가 입력, 설정 절차 및 엔진 시동을 개시할 때뿐 아니라, 또 다른 프로토콜을 개시할 때일 수 있다. 그 후, 조작자는 좌-트랙 및 우-트랙으로서 지정된 제어 손잡이와, 속도 제어를 위한 손 조절판, 또는 발 조절판을 이용하여 크레인을 이동시킬 수 있다. 트랙 및 엔진의 주변부에 위치하는 노드, 가령 노드(210)에 대한 노드 식별자를 이용하여, 운전실 내의 노드, 가령 노드(212, 214)가 이들 입력 조건을 수락할 수 있고, 데이터 라인(data line)을 포함할 수 있는 데이터 버스(201) 상으로 요청을 송신할 수 있다. 적절한 유압 밸브(hydraulic valve)를 활성화시키기 위해, 이들 위치에서의 노드, 가령 노드(210)가 마이크로프로세서의 커맨드에 응답하는 출력 드라이버를 가질 수 있다.

<12> 건설 장비(100), 가령 크롤러 크레인의 작업의 또 다른 예로는, 조작자가 화물을 들어 올리도록 지시할 때의 작업이 있다. 이러한 경우에서, 조작자는 제어 핸들을 이용하여 크레인 붐(106)을 위치시킬 수 있고, 이에 따라서, 운전실(104) 내에 위치하는 노드에서 입력이 발생된다. 붐 드럼(drum)의 인접부에 위치하는 노드(220, 또는 222)에 대한 노드 식별자를 이용하여, 메시지가 버스, 가령 데이터 라인을 포함할 수 있는 데이터 버스(201)로 전송될 수 있다. 상기 노드(220, 또는 222) 내의 마이크로프로세서가 유압 밸브를 활성화시키도록 지정된 출력 드라이버로 명령할 수 있으며, 상기 유압 밸브는 계획적으로, 붐(106)을 위로 들어 올리기 위해 부착된 와이어 로프를 이용하여 붐 드럼을 회전시킨다. 붐(106)의 상부에 위치하는 노드, 가령 노드(230)가 크롤러 크레인의 승강 능력(lifting capacity)을 제어하는 입력 조건을 제공할 수 있다. 상기 붐(106)의 노드, 가령 노드(230)가 메인 단(102)의 중심점과, 와이어 로프의 한계와, 바람 속도 및 방향에 대한 붐의 각도를 수신할 수 있다. 이들 조건은 CAN 버스 시스템 상으로 우선 조건으로서 전송될 수 있다. 운전실(104) 내의 노드가 조작자 디스플레이의 출력과, 알람과, 운전실(104) 내의 조작자 컨트롤(또는 메인 단(102)의 유압 컨트롤)로의 한정 입력(restrictive input)을 제공할 수 있다. 이들 조건을 살펴보고, 화물을 들어올리기 시작하도록 화물 상에 와이어 로프가 위치하도록 조작자가 화물 드럼을 다루기 시작할 수 있다. CAN 버스 시스템의 직렬 버스 네트워크 메시지가 다시 처리되어, 계획적으로, 크레인이 상기 크레인의 유압 작업으로의 노드 커맨드(command)의 새로운 세트를 수행하기 시작할 수 있다.

<13> 도 3은 CAN의 구성요소일 수 있는 노드(210, 212, 214, 216, 218, 220, 222, 224, 226, 228, 230) 중 임의의 하나일 수 있는 노드(300)의 평면도이다. 상기 노드(300)는 데이터 포트(302)를 갖는 정션 박스(junction box)를 포함할 수 있다. 상기 정션 박스는 밀봉되어, 내용물을 주위 소자로부터 보호할 수 있다. 노드(300)의 하우징은 금속, 또는 그 밖의 다른 다양한 전도성/비전도성 물질을 포함할 수 있다. 상기 노드(300)는 건설 장비(100)의 프레임으로 전기적으로 연결될 수 있다. 예를 들어, 노드(300)의 하우징, 또는 그 일부분이 금속, 또는 또 다른 전도성 물질로 이뤄질 수 있다. 예를 들어 나사, 또는 볼트를 이용하여 상기 하우징의 전도성 부분은 건설 장비(100)의 프레임으로 부착되어, 프레임 공용부(frame common)가 노드(300)로 제공될 수 있다. 프레임 공용부는 공용 포인트로 전기적으로 전도성을 뿜을 의미하거나, 통신 네트워크의 전기적 공용 포인트임을 의미한다. 다시 말하자면, 프레임 공용부는 건설 장비(100)의 프레임에게 전기적으로 공용임을 의미할 수 있다. 상기 프레임 공용부는 접지와 연결되거나, 연결되지 않을 수 있다.

<14> 도 4는 노드(300)의 측면도이다. 노드(300)는 데이터 포트(402, 404, 406, 408, 410)를 포함할 수 있으며, 이들은 앞서 언급된 데이터 포트(302)를 나타낸다. 이들 데이터 포트는, 가령 사용 중이지 않을 때는 다른 소자로부터 보호되기 위해, 데이터 포트 캡(data port cap, 412)에 의해 덮여질 수 있다. 상기 데이터 포트는 데이터 버스 라인뿐 아니라 그 밖의 다른 전기적 라인, 또는 통신 라인으로 전기적으로 연결되도록 설계될 수 있다. 이들 라인은 전기적인 와이어, 또는 그 밖의 다른 통신 통로일 수 있다. 예를 들어, 데이터 포트(402, 404)가 데이터 버스(201)와 통신하도록 설계될 수 있고, 데이터 포트(406, 408, 410)는 건설 장비(100)의 다양한 부분, 가령 크롤러 크레인의 밸브, 센서, 펌프와 통신하도록 설계될 수 있다. 상기 노드(300)는, 다른 노드가 상기 노드(300)로 정보를 제공할 수 있도록 인터페이스를 형성할 수 있는 데이터 포트(402, 404, 406, 408, 410)와 통신할 수 있는 마이크로프로세서, 또는 개인용 컴퓨터 보드, 또는 컨트롤러 보드를 포함할 수 있다. 예를 들어, 데이터 포트(404)는 데이터 라인 소켓(414, 416), 디지털 입력 라인 소켓(418, 420)뿐 아니라, 파워 서플라이 라인 소켓(424) 및 접지 라인 소켓(422)을 포함할 수 있다. 상기 데이터 라인 소켓은 차이 데이터 라인 소켓일 수 있다. 또한 다수의 소켓이 변화할 수 있다. 예를 들어, 단일 데이터 라인 소켓, 또는 단일 디지털 입력 라인

소켓이 존재할 수 있거나, 또는 둘 이상의 데이터 라인 소켓, 또는 둘 이상의 디지털 입력 라인 소켓, 또는 이들의 조합이 존재할 수 있다.

<15> 데이터 포트(404)는 데이터 버스(201)로 물리적으로 연결될 수 있다. 상기 데이터 버스(201)는 하나 이상의 데이터 라인, 디지털 입력 라인, 파워 서플라이 라인 및 접지 라인을 포함할 수 있다. 또한, 라인의 수는 다양할 수 있다. 예를 들어, 둘 이상의 데이터 라인, 또는 둘 이상의 디지털 입력 라인, 또는 이들의 조합이 존재할 수 있다. 데이터 버스(201)와 연계된 데이터 통신 레이트(communication rate)가 송신될 bps의 숫자를 가리킬 수 있는 보 레이트(baud rate)의 범위에서 선택될 수 있다. 예를 들어, 붐(106) 상에서 발생하는 통신을 위해 125,000 즉 125K의 보 레이트가 선택되는 반면, 메인 단(102) 상에서 발생하는 통신을 위해 250,000, 즉 250킬로(K)의 보 레이트가 선택될 수 있다. 또한, 22볼트직류(VDC)와 30VDC 사이이도록, 가령 28VDC이도록, 파워 서플라이 라인 전압이 선택될 수 있다. 데이터 라인은 0VDC 내지 14VDC로, 가령 1 내지 4VDC로 선택될 수 있다. 그 밖의 다른 전압이 사용될 수 있다. 데이터 버스(201)의 데이터 라인은, 전압의 차이가 노드(210, 212, 214, 216, 218, 220, 222, 224, 226, 228, 230)에 의해 계산되어질 수 있는 차이 데이터 라인일 수 있다. 이러한 차이를 바탕으로, 상기 노드는 건설 장비(100), 가령 크롤러 크레인 전체를 통해 특정 작업을 수행하기 위한 정보를 통신할 수 있다. 또한, 전압이 CAN의 직렬 체인(serial chain) 상의 첫 번째 노드이거나 마지막 노드일 수 있는 노드와 통신하는 디지털 입력 라인을 통해 공급될 수 있다.

<16> 도 5는 바람직한 과전압 억제 장치(500)를 도시한다. 상기 과전압 억제 장치(500)는 건설 장비(100) 상에 위치할 수 있으며, 예를 들어, 데이터 버스(01)와 노드(210, 212, 214, 216, 218, 220, 222, 224, 226, 228, 230) 사이에 위치할 수 있다. 상기 과전압 억제 장치(500)는 노드로 기계적 및 전기적으로 연결될 수 있는 하우징(510)을 포함할 수 있다. 상기 과전압 억제 장치(500)는 금속, 또는 그 밖의 다른 다양한 전도성 및 비전도성 물질로 제조될 수 있다. 예를 들어, 하우징(510), 또는 그 일부분이 금속, 또는 그 밖의 다른 전도성 물질로 이뤄질 수 있고, 이에 따라서 하우징(510)의 전도성 부분이 노드의 전도성 부분으로 전기적으로 연결될 수 있다. 과전압 억제 장치(500)를 노드로 전기적으로 연결하기 위한 하나의 방법은 상기 과전압 억제 장치(500)를 노드의 데이터 포트, 가령 데이터 포트(404)로 부착, 또는 나사 고정하는 것이며, 이때 상기 과전압 억제 장치(500)와 노드 모두의 전도성 물질은 접촉 상태일 수 있다. 하나의 버전에서, 과전압 억제 장치(500)의 하나의 당부 상에 위치하는 베요넷 록 결합 너트(bayonet lock coupling nut, 520)가 데이터 포트(404)로 기계 및 전기적으로 연결될 수 있다. 베요넷 록 결합 너트를 갖는 데이터 버스(201)의 플러그가 과전압 억제 장치(500)의 수용 단부(530)와의 전기적 연결을 형성하기 위해 기계적으로 연결될 수 있다. 다양한 선(thread)과 홈(groove)뿐 아니라, 다양한 연결 기법 중 임의의 하나가, 과전압 억제 장치(500)를 노드와 데이터 버스로 기계적으로 연결하고, 전기적 연결을 형성하기 위해, 사용될 수 있다.

<17> 도 6은 과전압 억제 장치(500)의 종단을 도시한다. 상기 과전압 억제 장치(500)는 차이 데이터 라인일 수 있는 데이터 라인(602, 604)과, 디지털 입력 라인(606, 608)과, 파워 서플라이 라인(612)과, 하우징(510) 내에 배치될 수 있는 접지 라인(610)을 포함할 수 있다. 또한 라인의 개수는 변할 수 있다. 예를 들어, 단일 데이터, 또는 디지털 입력 라인이 존재할 수 있고, 또는 둘 이상의 데이터 라인, 또는 둘 이상의 디지털 입력 라인, 또는 다양한 조합이 존재할 수 있다. 이들 라인은 금속 핀, 또는 그 밖의 다른 전도성 경로(pathway)일 수 있다. 과전압 억제 장치(500)의 플러그 종단이 노드의 데이터 포트, 가령 데이터 포트(404)로 삽입될 수 있으며, 이때 데이터 라인(602, 604)은 데이터 라인 소켓(414, 416)으로 전기적으로 연결되도록 위치될 수 있다. 디지털 입력 라인(606, 608)이 디지털 입력 라인 소켓(418, 420)으로 전기적으로 연결될 수 있다. 파워 서플라이 라인(612)은 파워 서플라이 라인 소켓(424)으로 전기적으로 연결될 수 있다. 접지 라인(610)은 접지 라인 소켓(422)으로 전기적으로 연결될 수 있다. 과전압 억제 장치(500)의 수용 단부가 데이터 버스(201)로 전기적으로 연결될 수 있고, 이때 데이터 라인(602, 604)이 데이터 버스(201)의 데이터 라인으로 전기적으로 연결될 수 있고, 디지털 입력 라인(606, 608)이 데이터 버스(201)의 디지털 입력 라인으로 전기적으로 연결될 수 있으며, 파워 서플라이 라인(612)이 데이터 버스(201)의 파워 서플라이 라인으로 전기적으로 연결될 수 있고, 접지 라인(610)이 데이터 버스(201)의 접지 라인으로 전기적으로 연결될 수 있다.

<18> 도 7은 과전압 억제 장치(500)의 내부 도시이다. 예를 들어, 과전압 억제 장치(500)는 차이 데이터 라인일 수 있는 데이터 라인(602, 604)과, 디지털 입력 라인(606, 608)과, 파워 서플라이 라인(612)과, 하우징(510) 내부에 배치될 접지 라인(610)을 포함할 수 있다. 이들 라인은 금속성 핀, 또는 그 밖의 다른 전도성 경로일 수 있다. 반도체 장치(716)는 과전압 억제 장치(500)의 하우징(510)의 전도성 부분과 데이터 라인(604) 사이에서 전기적으로 연결될 수 있다. 반도체 장치(718)는 과전압 억제 장치(500)의 하우징(510)의 전도성 부분과 데이터 라인(602) 사이로 전기적으로 연결될 수 있다.

- <19> 과전압 억제 장치(500), 또는 하우징(510), 또는 유사한 물리적 커넥터를 사용하지 않고, 상기 과전압 억제 시스템은 이용될 수 있다. 예를 들어, 데이터 라인(602, 604)과 반도체 장치(716, 718)가, 노드(210, 212, 214, 216, 218, 220, 222, 224, 226, 228, 230), 또는 프레임으로 전기적으로 연결될 수 있는 인쇄 회로 기판 상으로 직접 구현될 수 있다. 또한, 시스템의 프로세서와 전기 부품을 보호하기 위해, 단일 데이터 라인이 과전압 억제 시스템으로 연결될 수 있다.
- <20> 반도체 장치(716, 718)는 특정한 사태 전압이 나타나는 시점을 처리하는 다양한 반도체 장치 중 임의의 하나를 포함할 수 있다. 이러한 장치는 금속 옥사이드 배리스터(MOV: Metal Oxide Varistor), 제너 다이오드, 사이리스터(thyristor), 과도 전압 억제기(TVS: transient voltage suppressor), 교류용 다이오드(DIAC: diode for alternating current), 교류용 트라이오드(triode for alternating current), 교류용 실리콘 다이오드(silicon diode for alternating current), 실리콘에 의해 제어되는 정류기(SCR: silicon controlled rectifier)를 포함할 수 있다(그러나 제한받지 않음). 예를 들어, 반도체 장치(716, 718)가 두 개의 리드(lead), 또는 최대 두 개의 리드를 갖는 사이리스터일 수 있으며, 이때 사태 전압은 15.5볼트(V), 또는 약 20V 이하이며, 온(on)-상태 전압은 1.5V, 또는 약 2V 이하일 수 있고, 최대 접합 용량은 100피코패럿(pF), 또는 약 100pF 이하일 수 있다. 상기 사이리스터는 양방향 사이리스터, 가령 Shindengen의 KA3Z18일 수 있다. 예를 들어, 이러한 사이리스터가 과전압 억제 장치(500)에서 사용되는 경우, 15.5V 이상의 전압이 이에 걸쳐 존재하는 경우, 전도성을 띌 수 있다. 전도하는 동안, 상기 사이리스터는 1.5V에서 고정될 수 있으며, 이에 따라 많은 양의 전류가 통과할 수 있다. 상기 사이리스터는 8/20마이크로초에서 150암페어(A)이상으로, 그리고 10/1000마이크로초에서 30A 이상으로 측정될 수 있다. 8과 10은 0에서 피크 전압(peak voltage)까지의 상승 시간(rise time)을 마이크로초로 나타낸 것이며, 20과 1000은 피크 전압에서 50% 포인트까지의 감쇠 시간(decay time)을 마이크로초로 나타낸 것이다.
- <21> 도 8은 네트워크를 프레임 공용부로 전기적으로 연결시킬 수 있는 과전압 억제 장치(500)가 회로(800)를 도시한다. 예를 들어, 과전압 억제 장치는 데이터 포트(404)와 데이터 버스(201) 사이에 전기적으로 연결될 수 있다. 과전압 억제 장치 내에 배치된 차이 데이터 라인일 수 있는 데이터 라인(802, 804)이 데이터 버스 내의 데이터 라인뿐 아니라, 노드(210, 212, 214, 216, 218, 220, 222, 224, 226, 228, 230)로 연결되는 데이터 포트 내의 데이터 라인 소켓으로 전기적으로 연결될 수 있다.
- <22> 과전압 억제 장치(500) 내의 반도체 장치가 사이리스터(808, 810)를 이용하여 구현될 수 있고, 이때 사이리스터(808)의 하나의 단부가 데이터 라인(802)으로 전기적으로 연결될 수 있으며, 사이리스터(810)의 하나의 단부가 데이터 라인(804)으로 전기적으로 연결될 수 있다. 사이리스터(808, 810)의 또 다른 단부가 과전압 억제 장치의 하우징(510)의 일부분으로 전기적으로 연결될 수 있으며, 이때, 하우징(510)의 일부분이 노드(210, 212, 214, 216, 218, 220, 222, 24, 226, 228, 230)로 전기적으로 연결된다. 상기 노드는 프레임 공용부(806)를 제공하는 건설 장비(100), 가령 크롤러 크레인의 프레임으로 전기적으로 연결될 수 있다. 따라서 프레임 공용부(806)를 제공하는 건설 장비(100)의 프레임이 반도체 장치, 가령 사이리스터(808, 810)로 전기적으로 연결될 수 있고, 이때 프레임 공용부(806)는 통신 네트워크의 전기적 공용 포인트를 포함하기에 적합할 수 있다.
- <23> 데이터 라인(802, 804)에서 많은 방식으로 과전압이 존재할 수 있다. 예를 들어, 전기장(812)이 발생할 수 있고, 또는 낙뢰가 발생할 수 있으며, 또는 전자기장 간섭이 존재할 수 있고, 또는 그 밖의 다른 전자기장 현상과 이에 연계된 과도 전압 및 전류가 발생할 수 있다. 데이터 라인(802, 804) 상에, 사이리스터(808, 810)의 사태 전압 이상인 과전압이 발생할 때, 상기 사이리스터(808, 810)는 낮은 온(on)-상태 전압, 가령 1.5V을 켜다. 사이리스터(808, 810)가 켜질 때, 데이터 라인(802, 804)으로부터 하우징(510)으로의 전기 연결과, 하우징(510)으로부터 노드(210, 212, 214, 216, 218, 220, 222, 224, 226, 228, 230)로의 전기 연결과, 상기 노드로부터 프레임으로의 전기 연결을 통해, 상기 과전압의 분포가 프레임 공용부(806)으로 형성될 수 있으며, 이때 상기 프레임은 메인 단(102)과, 운전실(104)과, 붐(106)을 포함할 수 있고, 이에 따라서 프레임 공용부(806)가 제공된다. 데이터 라인(802, 804)으로부터 프레임 공용부(806)로의 연결이, 하우징(510)과 노드를 이용한 방법과 다른 방법으로, 예를 들어, 와이어(또는 그 밖의 다른 전도체)를 통해 프레임으로의 직접 연결을 형성함에 따른 방법으로 구현될 수 있다. 그러나 전자기성 간섭의 높은 주파수에서의 와이어의 전기적 매개변수 때문에, 와이어를 통한 프레임으로의 연결은 추천될 수 없다.
- <24> 도 9는 과전압 억제 장치(500)를 실행시키는 프로세스를 도시한다. 예를 들어, 블록(900)에서 나타난 바와 같이, 하우징(510)을 제공함으로써, 사용자가 이러한 장치를 실행시킬 수 있다. 상기 하우징, 또는 그 일부분은 금속, 또는 그 밖의 다른 전도성 물질로 이뤄질 수 있다. 하우징을 제공한 후, 블록(902)에서와 같이, 상기 하우징 내부에 제 1 데이터 라인과 제 2 데이터 라인을 배치할 수 있다. 이들 라인은 금속성 핀, 또는 그 밖의 다른 전도성 경로일 수 있다. 또한 상기 데이터 라인은 차이 데이터 라인일 수 있으며, 둘 이상의 데이터 라인이

존재할 수 있다. 블록(904)에서와 같이, 제 1 반도체 장치가 제공될 수 있다. 상기 제 1 반도체 장치는 앞서 언급된 다양한 반도체 장치 중 임의의 하나일 수 있다. 블록(906)에서 나타난 바와 같이, 제 1 데이터 라인과 하우징의 전도성 부분 사이로 제 1 반도체 장치를 전기적으로 연결할 수 있다. 블록(908)에서 나타난 바와 같이, 제 2 반도체 장치가 제공될 수 있다. 제 2 반도체 장치는 앞서 언급된 다양한 반도체 장치 중 임의의 하나일 수 있다. 블록(910)에서 나타나는 바와 같이, 제 2 데이터 라인과 하우징의 전도성 부분 사이로 상기 제 2 반도체 장치를 전기적으로 연결할 수 있다.

<25> 도 10은 이러한 과전압을 억제하기 위한 프로세스를 도시한다. 예를 들어, 블록(1000)에서 나타난 바와 같이, 데이터 버스가 제공될 수 있다. 그 후, 블록(1010)에서 나타난 바와 같이, 데이터 버스(201)와 전기적으로 연결되어 있는 과전압 억제 장치(500)가 제공될 수 있다. 덧붙이자면, 블록(1020)에서 나타나는 바와 같이, 과전압 억제 장치와 전기적으로 연결되어 있는 노드(210, 212, 214, 216, 218, 220, 222, 224, 226, 228, 230)가 제공될 수 있다. 블록(1030)에서 나타난 바와 같이, 프레임, 가령 프레임 공용부일 수 있는 건설 장비(100)의 프레임이 노드와 전기적으로 연결될 수 있다. 시스템이 적합하게 존재할 때, 블록(1040)에서 나타난 바와 같이, 상기 시스템은 과전압이 발생하기를 대기할 수 있다. 블록(1050)에 따르면, 과전압이 발생하지 않는 경우, 시스템이 계속 대기할 수 있다. 블록(1060)에서 나타나는 바와 같이, 과전압이 발생하는 경우, 상기 과전압 억제 장치가 프레임 공용부로의 과전압의 방전을 수행할 수 있다. 데이터 라인(802, 804) 상에, 특정 과전압이 존재할 때, 프레임 공용부로의 회로를 폐쇄하기 위해, 상기 과전압 장치 내의 반도체 장치가 브레이크다운(breakdown)될 수 있다.

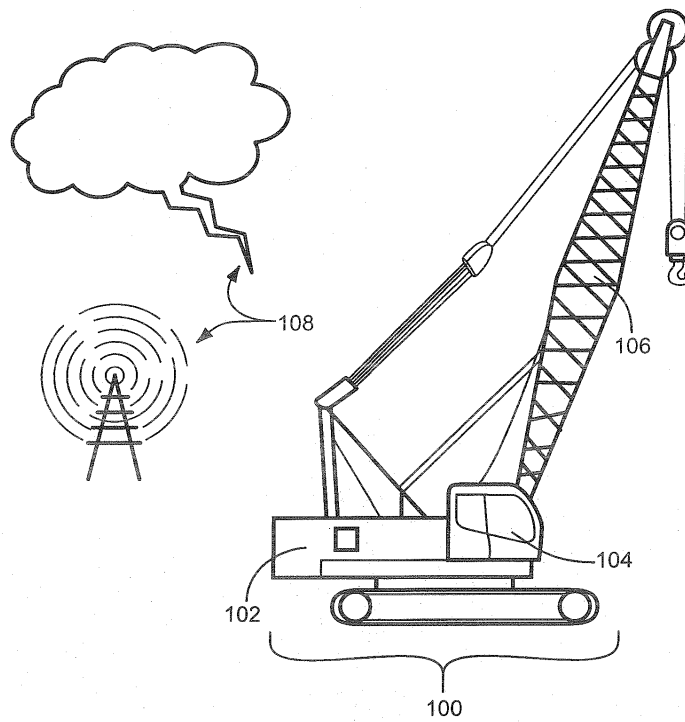
<26> 과전압 억제 시스템을 실시하기 위한 목적을 위해, 또 다른 접근법이 구현될 수 있다. 예를 들어, 과전압 억제 장치(500)가 다양한 배열의 다양한 커넥터 중 임의의 하나일 수 있다. 덧붙여, 예를 들자면, 데이터 라인(602, 604) 및 반도체 장치(716, 718)가 인쇄 회로 기판 상으로 직접 구현될 수 있고, 그 내부에서 반도체 장치(716, 718)의 단부가 프레임 공용부로 전기적으로 연결될 수 있다. 또한, 과전압 억제 시스템이 단일 데이터 라인을 사용할 수 있다. 덧붙이자면, CAN, 또는 그 밖의 다른 통신 네트워크에서 사용되는, 과전압 억제 장치의 개수 뿐 아니라, 과전압 억제 장치, 또는 인쇄 회로 기판 내에 배치되는 반도체 장치의 개수가 변화할 수 있어, 더 강력한 보호, 또는 덜 강력한 보호가 제공될 수 있다.

도면의 간단한 설명

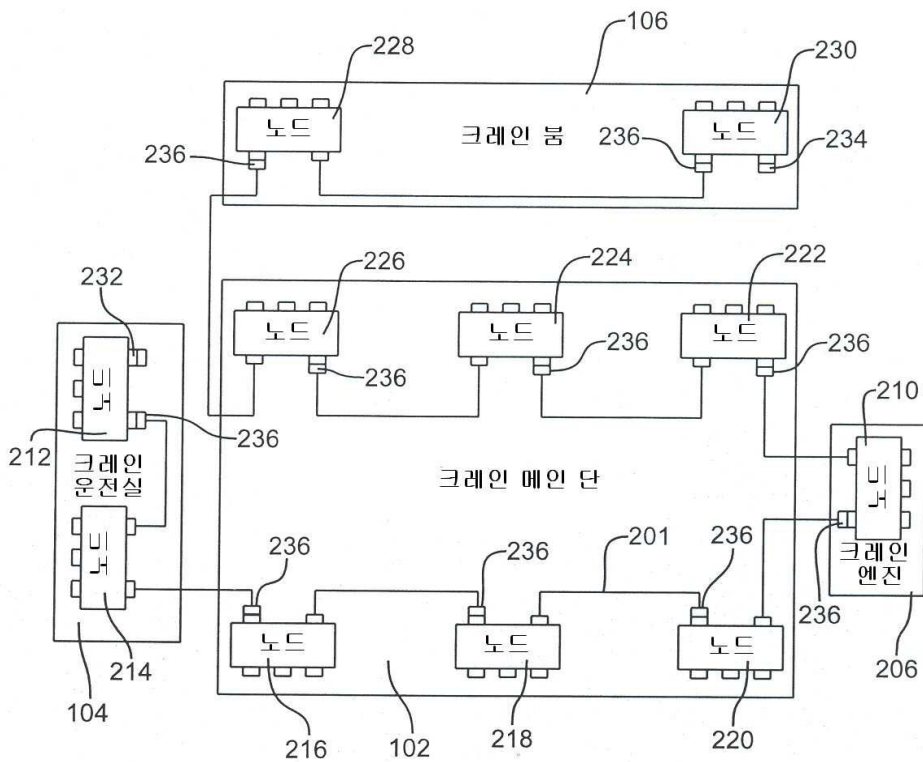
- <27> 도 1은 건설 장비의 하나의 타입의 기본 구조를 도시한 2차원 도면이다.
- <28> 도 2는 도 1의 건설 장비와 함께 사용될 수 있는 바람직한 통신 네트워크를 도시한다.
- <29> 도 3은 도 2의 바람직한 통신 네트워크의 일부분일 수 있는 노드의 평면도이다.
- <30> 도 4는 도 3의 노드의 측면도이다.
- <31> 도 5는 도 3 및 도 4의 노드뿐 아니라 도 2의 바람직한 통신 네트워크와 함께 사용될 수 있는 과전압 억제 장치의 측면도이다.
- <32> 도 6은 도 5의 과전압 억제 장치의 종단을 도시한 도면이다.
- <33> 도 7은 도 5 및 도 6의 과전압 억제 장치의 내부를 도시한 도면이다.
- <34> 도 8은 네트워크와 프레임 공용부 사이의 전기적 연결을 도시한 회로 다이어그램이다.
- <35> 도 9는 도 5, 6 및 7의 과전압 억제 장치를 실행시키기 위한 바람직한 공정을 도시한 흐름도이다.
- <36> 도 10은 과전압을 억제하기 위한 바람직한 공정을 도시한 흐름도이다.

도면

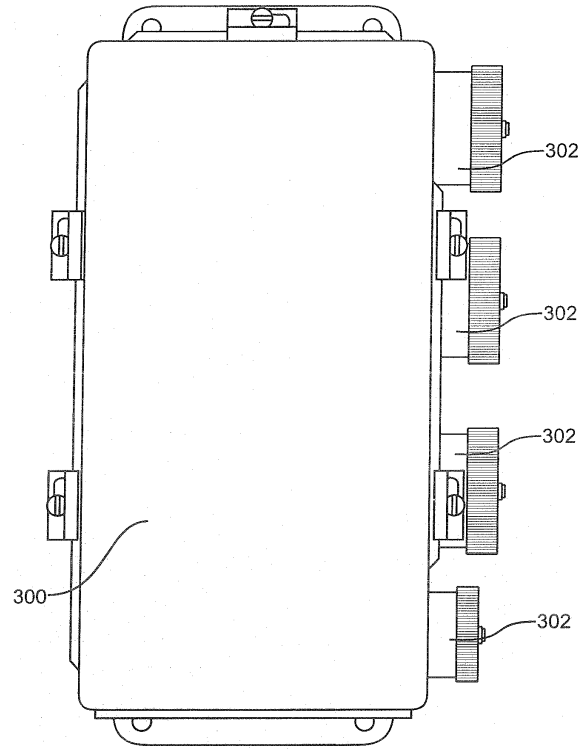
도면1



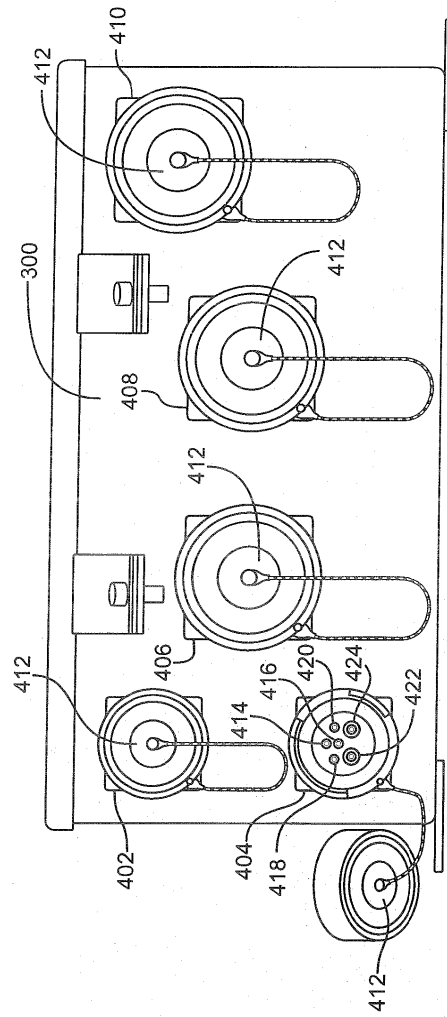
도면2



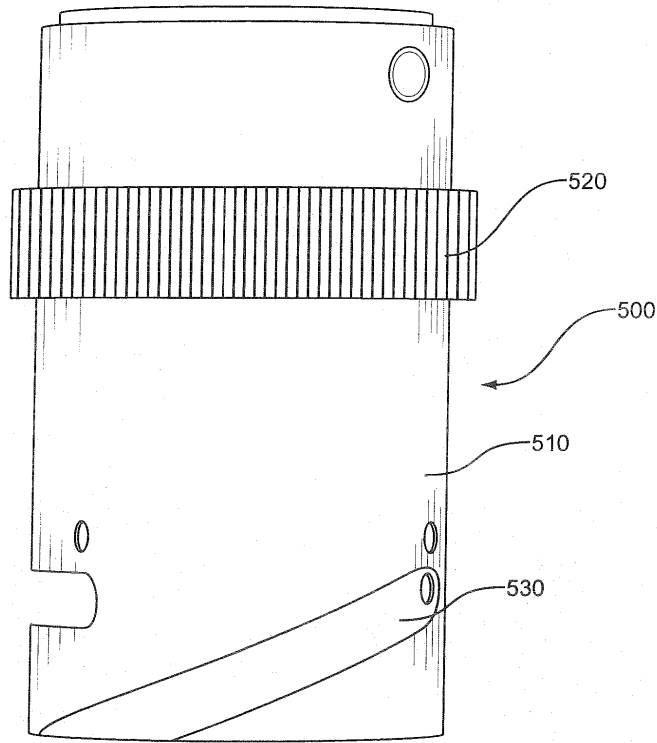
도면3



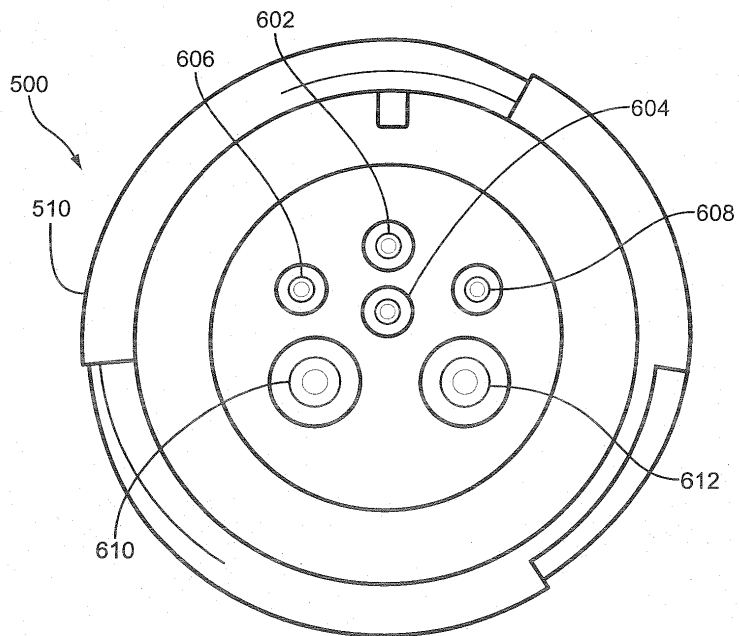
도면4



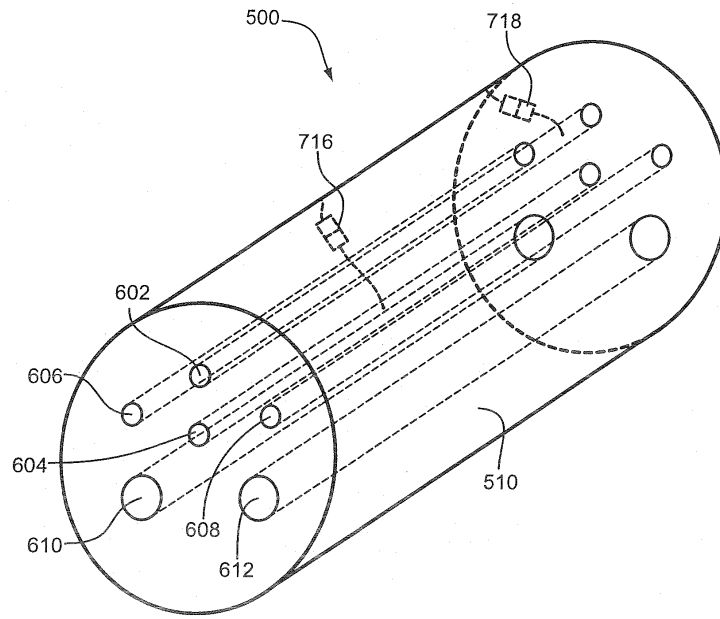
도면5



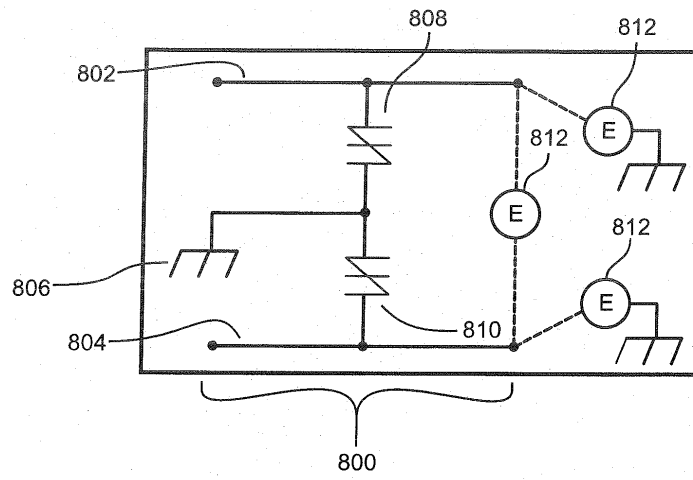
도면6



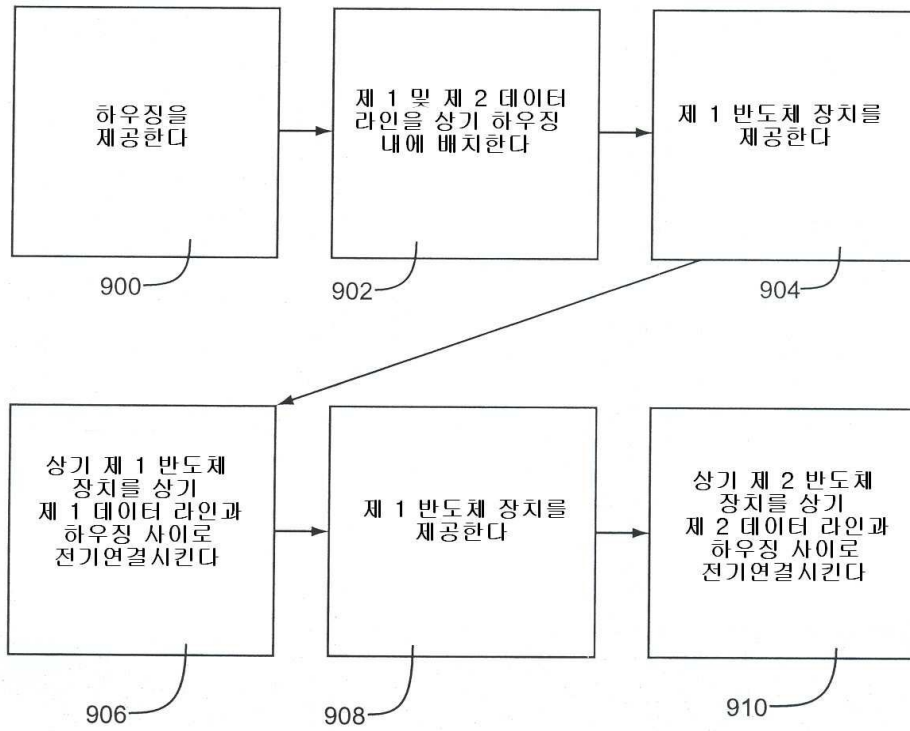
도면7



도면8



도면9



도면10

