

**(19) 대한민국특허청(KR)**  
**(12) 공개특허공보(A)**

(51) Int. Cl.<sup>6</sup>  
B62D 6/00

(11) 공개번호 특2000-0046403  
(43) 공개일자 2000년07월25일

(21) 출원번호	10-1998-0063083
(22) 출원일자	1998년12월31일
(71) 출원인	대우중공업 주식회사      추호석 인천광역시 동구 만석동 6번지
(72) 발명자	김형석 인천광역시 부평구 산곡동 경남아파트 407동 1905호 이창신 서울특별시 노원구 월계 3동1-403미성아파트 1
(74) 대리인	윤창일, 진천웅

**심사청구 : 있음**

**(54) 건설중장비의 전기식 비상조향장치**

**요약**

전기식으로 구동하는 휠타입 또는 유압식 건설중장비의 비상조향장치를 개시한다.

이러한 장치는 건설중장비의 비상조향장치에 있어서, 소정 크기의 직류전원을 발생하는 전원부(100); 시동 온/오프신호에 따라 상기 전원부로부터 발생된 직류전원을 스위칭하는 제1스위칭부(102); 상기 건설중장비가 운전중일 때 직류전원을 발생하는 올터네이터(104); 상기 건설중장비의 조향 동작이 수행될 수 있도록 소정 크기의 압력을 발생하는 비상조향펌프(106); 상기 건설중장비의 엔진의 가동이 정지되거나 상기 건설중장비의 메인조향펌프가 파손되었을 때 비정상적으로 발생하는 압력을 감지하는 압력감지부(108); 선택신호(Cs)가 인가되면 상기 제1스위칭부(102)로부터 출력되는 직류전원을 상기 비상조향펌프로 접속하며, 선택신호(Cs)가 인가되지 않으면 상기 제1스위칭부(102)로부터 출력되는 직류전원을 차단하는 제2스위칭부(110); 및 상기 제1스위칭부(102)로부터 출력되는 직류전원을 공급받고, 상기 올터네이터(104)로부터 발생하는 직류전원을 공급받고, 그리고 상기 압력감지부(108)로부터 감지신호가 공급되면 소정의 시간간격동안 상기 제2스위칭부(110)로 선택신호(Cs)를 인가하는 타이머(112)를 포함한다.

**대표도**

**도1**

**명세서**

**도면의 간단한 설명**

도 1은 본 발명에 따른 휠타입 또는 유압식 건설중장비의 전기식 비상조향장치의 일 실시예를 보이는 구성도이다.

도 2는 본 발명에 따른 휠타입 또는 유압식 건설중장비의 전기식 비상조향장치의 다른 실시예를 보이는 구성도이다.

도 3은 본 발명에 따른 휠타입 또는 유압식 건설중장비의 전기식 비상조향장치의 또 다른 실시예를 보이는 구성도이다.

도 4는 본 발명에 따른 휠타입 또는 유압식 건설중장비의 전기식 비상조향장치의 상세도이다.

\*도면의 주요부분에 대한 부호의 설명\*

100 : 전원부	102 : 제1스위칭부
104 : 올터네이터	106 : 비상조향펌프
108 : 압력감지부	110 : 제2스위칭부
112 : 타이머	114 : 비상조향표시부
116 : 제3스위칭부	400 : 밧데리
402 : 밧데리릴레이	404 : 올터네이터
406 : 비상조향펌프	408 : 압력스위치

410 : 비상조향릴레이	412 : 타이머
414 : 표시램프	416 : 비상조향스위치
418 : 시동스위치	

## 발명의 상세한 설명

### 발명의 목적

#### 발명이 속하는 기술분야 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 건설중장비의 비상조향장치에 관한 것으로서, 특히 전기식으로 구동하는 휠타입 또는 유압식 건설중장비의 비상조향장치에 관한 것이다.

타이어 구동 건설 중장비인 휠굴삭기 및 휠로더 등에 있어서, 주행시 엔진 정지 및 유압 조향펌프의 하자에 의해 정상조향이 불가능하게 되면 돌발사태가 발생한다. 예를 들어, 언덕에서 강판주행시 엔진이 멈추어 정상조향이 불가능할 때에도 관성에 의해서 장비는 계속 주행을 하게 된다. 종래 기술에서는 이러한 때 밧션 출력축에 장착되어 있는 비상조향펌프는 타이어 구동에 의해서 장비가 멈출 때까지 주행속도에 비례하여 비상조향펌프가 돌아가게 되어 순간적인 조향을 가능하게 한다.

상술한 바와 같은 종래 기술에서는 비상조향펌프를 장착하기 위해서 트랜스미션에 펌프연결용 피.티.오(PTO) 드라이브를 추가 가공하지 않으면 안된다. 즉, 종래에는 이러한 돌발사태를 막기 위해 트랜스미션이 추가되므로써 가격인상의 요인이 된다. 또한, 장비 주행시 펌프는 항상 돌아가므로 정상조향인 경우에는 내부의 냉각순환회로 구성을 위한 밸브와 메인조향펌프 파손시 센싱을 하여 비상조향펌프 유량을 조향회로로 보내주는 디버터밸브가 펌프내에 내장되어 있어 펌프가 고가이고, 장비가 움직이고 있을 때에만 비상조향이 가능하여 저속시에는 비상조향효과가 반감된다.

따라서, 종래 기술에서는 비상조향을 위해 사용되는 비상조향펌프는 장비 수명을 다할 때까지 대부분 한 번도 사용하지 않을 수도 있는 안전선택장치로 사용 빈도수에 비해 시스템을 구성하는데 너무 고가이다.

#### 발명이 이루고자 하는 기술적 과제

따라서, 본 발명의 목적은 상술한 바와 같은 종래 기술의 문제점을 개선하기 위하여 안출된 것으로서, 전기모터 구동방식으로 설치위치가 자유롭고, 밧션에 별도의 비상조향 펌프용 피.티.오(PTO) 드라이브를 사용하지 않고, 비상조향시간이 조절 가능하며, 전체적인 시스템이 간단한 건설중장비의 전기식 비상조향장치를 제공하는데 있다.

상술한 바와 같은 목적을 달성하기 위한 장치는 건설중장비의 비상조향장치에 있어서, 소정 크기의 직류전원을 발생하는 전원부; 시동 온/오프신호에 따라 상기 전원부로부터 발생된 직류전원을 스위칭하는 제1스위칭부; 상기 건설중장비가 운전중일 때 직류전원을 발생하는 올터네이터; 상기 건설중장비의 조향 동작이 수행될 수 있도록 소정 크기의 압력을 발생하는 비상조향펌프; 상기 건설중장비의 엔진의 가동이 정지되거나 상기 건설중장비의 메인조향펌프가 파손되었을 때 비정상적으로 발생하는 압력을 감지하는 압력감지부; 선택신호(Cs)가 인가되면 상기 제1스위칭부로부터 출력되는 직류전원을 상기 비상조향펌프로 접속하며, 선택신호(Cs)가 인가되지 않으면 상기 제1스위칭부로부터 출력되는 직류전원을 차단하는 제2스위칭부; 및 상기 제1스위칭부로부터 출력되는 직류전원을 공급받고, 상기 올터네이터로부터 발생하는 직류전원을 공급받고, 그리고 상기 압력감지부로부터 감지신호가 공급되면 소정의 시간간격동안 상기 제2스위칭부로 선택신호(Cs)를 인가하는 타이머를 포함한다.

상기 제2스위칭부로부터 출력되는 직류전원을 공급받아 광신호를 발생하는 비상조향표시부를 더 구비한다.

상기 제1스위칭부로부터 출력되는 직류전원을 공급받아 상기 제2스위칭부로 테스트신호(Ts)를 인가하는 제3스위칭부를 더 구비하는 바, 상기 제2스위칭부는 테스트신호(Ts) 또는 선택신호(Cs)가 인가되면 상기 제1스위칭부로부터 출력되는 직류전원을 상기 비상조향펌프로 접속하며, 테스트신호(Ts) 및 선택신호(Cs) 중에서 어느 하나라도 인가되지 않으면 상기 제1스위칭부로부터 출력되는 직류전원을 차단함을 특징으로 한다.

상기 타이머는 상기 제1스위칭부로부터 출력되는 직류전원을 공급받고, 상기 올터네이터로부터 발생하는 직류전원을 공급받고, 그리고 상기 압력감지부로부터 감지신호가 공급되면 대략 10초 정도의 시간간격동안 상기 제2스위칭부로 선택신호(Cs)를 인가함을 특징으로 한다.

### 발명의 구성 및 작용

이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명에 따른 실시예를 상세히 설명한다.

도 1은 본 발명에 따른 휠타입 또는 유압식 건설중장비의 전기식 비상조향장치의 일 실시예를 보이는 구성도이다.

도 1에 도시된 바와 같은 휠타입 또는 유압식 건설중장비의 전기식 비상조향장치는 전원부(100), 제1스위칭부(102), 올터네이터(104), 비상조향펌프(106), 압력감지부(108), 제2스위칭부(110) 및 타이머(112)를 포함하여 구성된다.

본 발명에 따른 휠타입 또는 유압식 건설중장비의 전기식 비상조향장치의 일 실시예에 따른 구성요소들의 상호 유기적인 관계를 설명한다.

전원부(100)는 소정 크기의 직류전원을 발생한다. 제1스위칭부(102)는 시동 온/오프신호에 따라 상기 전원부로부터 발생된 직류전원을 스위칭한다. 올터네이터(104)는 휠타입 또는 유압식 건설중장비가 운전중일 때 직류전원을 발생한다. 비상조향펌프(106)는 휠타입 또는 유압식 건설중장비의 조향 동작이 수행될 수 있도록 소정 크기의 압력을 발생한다. 압력감지부(108)는 휠타입 또는 유압식 건설중장비의 엔진의 가동이 정지되거나 상기 건설중장비의 메인조향펌프가 파손되었을 때 비정상적으로 발생하는 압력을 감지한다. 제2스위칭부(110)는 선택신호(Cs)가 인가되면 상기 제1스위칭부(102)로부터 출력되는 직류전원을 상기 비상조향펌프로 접속하며, 선택신호(Cs)가 인가되지 않으면 상기 제1스위칭부(102)로부터 출력되는 직류전원을 차단한다. 타이머(112)는 상기 제1스위칭부(102)로부터 출력되는 직류전원을 공급받고, 상기 올터네이터(104)로부터 발생하는 직류전원을 공급받고, 그리고 상기 압력감지부(108)로부터 감지신호가 공급되면 소정의 시간간격동안 상기 제2스위칭부(110)로 선택신호(Cs)를 인가한다.

도 2는 본 발명에 따른 휠타입 또는 유압식 건설중장비의 전기식 비상조향장치의 다른 실시예를 보이는 구성도이다.

도 2에 도시된 바와 같은 휠타입 또는 유압식 건설중장비의 전기식 비상조향장치는 전원부(100), 제1스위칭부(102), 올터네이터(104), 비상조향펌프(106), 압력감지부(108), 제2스위칭부(110), 타이머(112) 및 비상조향표시부(114)를 포함하여 구성된다.

본 발명에 따른 휠타입 또는 유압식 건설중장비의 전기식 비상조향장치의 다른 실시예에 따른 구성요소들의 상호 유기적인 관계를 설명한다.

전원부(100)는 소정 크기의 직류전원을 발생한다. 제1스위칭부(102)는 시동 온/오프신호에 따라 상기 전원부로부터 발생된 직류전원을 스위칭한다. 올터네이터(104)는 휠타입 또는 유압식 건설중장비가 운전중일 때 직류전원을 발생한다. 비상조향펌프(106)는 휠타입 또는 유압식 건설중장비의 조향 동작이 수행될 수 있도록 소정 크기의 압력을 발생한다. 압력감지부(108)는 휠타입 또는 유압식 건설중장비의 엔진의 가동이 정지되거나 상기 건설중장비의 메인조향펌프가 파손되었을 때 비정상적으로 발생하는 압력을 감지한다. 제2스위칭부(110)는 선택신호(Cs)가 인가되면 상기 제1스위칭부(102)로부터 출력되는 직류전원을 상기 비상조향펌프로 접속하며, 선택신호(Cs)가 인가되지 않으면 상기 제1스위칭부(102)로부터 출력되는 직류전원을 차단한다. 타이머(112)는 상기 제1스위칭부(102)로부터 출력되는 직류전원을 공급받고, 상기 올터네이터(104)로부터 발생하는 직류전원을 공급받고, 그리고 상기 압력감지부(108)로부터 감지신호가 공급되면 소정의 시간간격동안 상기 제2스위칭부(110)로 선택신호(Cs)를 인가한다. 비상조향표시부(114)는 상기 제2스위칭부(110)로부터 출력되는 직류전원을 공급받아 광신호를 발생한다.

도 3은 본 발명에 따른 휠타입 또는 유압식 건설중장비의 전기식 비상조향장치의 또 다른 실시예를 보이는 구성도이다.

도 3에 도시된 바와 같은 휠타입 또는 유압식 건설중장비의 전기식 비상조향장치는 전원부(100), 제1스위칭부(102), 올터네이터(104), 비상조향펌프(106), 압력감지부(108), 제2스위칭부(110), 타이머(112), 비상조향표시부(114) 및 제3스위칭부(116)를 포함하여 구성된다.

본 발명에 따른 휠타입 또는 유압식 건설중장비의 전기식 비상조향장치의 다른 실시예에 따른 구성요소들의 상호 유기적인 관계를 설명한다.

전원부(100)는 소정 크기의 직류전원을 발생한다. 제1스위칭부(102)는 시동 온/오프신호에 따라 상기 전원부로부터 발생된 직류전원을 스위칭한다. 올터네이터(104)는 휠타입 또는 유압식 건설중장비가 운전중일 때 직류전원을 발생한다. 비상조향펌프(106)는 휠타입 또는 유압식 건설중장비의 조향 동작이 수행될 수 있도록 소정 크기의 압력을 발생한다. 압력감지부(108)는 휠타입 또는 유압식 건설중장비의 엔진의 가동이 정지되거나 상기 건설중장비의 메인조향펌프가 파손되었을 때 비정상적으로 발생하는 압력을 감지한다. 제2스위칭부(110)는 테스트신호(Ts) 또는 선택신호(Cs)가 인가되면 상기 제1스위칭부(102)로부터 출력되는 직류전원을 상기 비상조향펌프(106)로 접속하며, 테스트신호(Ts) 및 선택신호(Cs) 중에서 어느 하나라도 인가되지 않으면 상기 제1스위칭부(102)로부터 출력되는 직류전원을 차단한다. 타이머(112)는 상기 제1스위칭부(102)로부터 출력되는 직류전원을 공급받고, 상기 올터네이터(104)로부터 발생하는 직류전원을 공급받고, 그리고 상기 압력감지부(108)로부터 감지신호가 공급되면 소정의 시간간격동안 상기 제2스위칭부(110)로 선택신호(Cs)를 인가한다. 비상조향표시부(114)는 상기 제2스위칭부(110)로부터 출력되는 직류전원을 공급받아 광신호를 발생한다. 제3스위칭부(116)는 상기 제1스위칭부(102)로부터 출력되는 직류전원을 공급받아 상기 제2스위칭부(110)로 테스트신호(Ts)를 인가한다.

도 4는 본 발명에 따른 휠타입 또는 유압식 건설중장비의 전기식 비상조향장치의 상세도이다.

도 4에 도시된 바와 같은 휠타입 또는 유압식 건설중장비의 전기식 비상조향장치의 상세도에 있어서, 참조부호 400은 밧데리이고, 402는 밧데리릴레이이고, 404는 올터네이터이고, 406은 비상조향펌프이고, 408은 압력스위치이고, 410은 비상조향릴레이이고, 412는 타이머이고, 414는 표시램프이고, 416은 비상조향스위치이며, 418은 시동스위치이다.

도 4에 있어서 밧데리(400)는 도 1 내지 도 3의 전원부(100)에 해당하고, 밧데리릴레이(402)는 도 1 내지 도 3의 제1스위칭부(102)에 해당하고, 도 4의 올터네이터(404)는 도 1 내지 도 3의 올터네이터(104)에 해당하고, 도 4의 비상조향펌프(406)는 도 1 내지 도 3의 비상조향펌프(106)에 해당하고, 도 4의 압력스위치(408)는 도 1 내지 도 3의 압력감지부(108)에 해당하고, 도 4의 비상조향릴레이(410)는 도 1 내지 도 3의 제2스위칭부(110)에 해당하고, 도 4의 타이머(412)는 도 1 내지 도 3의 타이머(112)에 해당하고, 도 4의 표시램프(414)는 도 2 내지 도 3의 비상조향표시부(114)에 해당하고, 도 4의 비상조향스위치(416)는 도 3의 제3스위칭부(116)에 해당된다. 특히, 도 1 내지 도 3에서 제1스위칭부(102)로 인가되는 시동 온/오프신호는 도 4의 시동스위치(418)를 이용하여 작업자가 수동적으로 조절가능한 것이다.

도 4는 도 1 내지 도 3을 포괄하여 나타낸 상세도로서, 도 1에 해당되는 상세도는 도 4의 도면에서 표시램프(414)와 제3스위칭부(416)를 제외한 도면에 해당된다. 또한, 도 2에 해당되는 상세도는 도 4의 도면에서 제3스위칭부(416)만을 제외한 도면에 해당된다.

작업자가 시동스위치(418)를 온(on)시키면 배터리(400)의 전원이 배터리릴레이(402)의 BR 단자로 유입되어 코일에 전류가 흐르게 되며 이에 따라 배터리릴레이(402)의 A 단자와 B 단자가 접속된다. 이에 따라 배터리(400)의 전원이 타이머(412)의 1번 단자, 비상조향스위치(416)의 1번 단자 및 비상조향릴레이(410)의 A 단자로 유입된다. 우선, 타이머(412)의 1번 단자에 유입된 전원은 타이머(412)가 구동할 수 있는 원천적인 전원이 된다. 올터네이터(404)는 운전자가 운전중일 때 계속해서 소정의 직류전압을 발생시킨다. 올터네이터(404)에서 발생된 직류전압은 타이머(412)의 2번 단자로 유입된다. 올터네이터(404)의 존재 의미는 본 발명의 목적 자체가 건설중장비를 운전하는 운전자가 운전중일 때 발생하는 사태의 위험성을 방지하기 위한 것이기 때문이다. 압력스위치(408)는 정상적인 운전상태에서는 스위치가 접속되어 타이머(412)의 3번 단자는 접지단에 접속되어 있다. 그러나, 엔진이 갑자기 정지된다는가 메인조향펌프(도면에 제시되지 않음)가 파손되는 등의 돌발사태가 발생함에 따른 비정상적인 압력을 감지한다. 압력스위치(408)는 비정상적인 압력을 감지하면 스위칭 상태가 개방되어 타이머(412)의 3번 단자는 접지단에서 떨어진다. 타이머(412)는 3가지 조건을 동시에 만족할 때만 구동된다. 즉, 타이머(412)는 1번 단자로 배터리 전원이 유입되어야 기본적인 구동력을 발휘할 수 있고, 2번 단자로 올터네이터(404)로부터 직류전압이 유입되고, 3번 단자가 접지단에서 떨어진 경우에만 4번 단자로 소정의 시간간격동안 전원을 유출시킨다. 타이머(412)의 구동시간을 소정의 시간간격으로 한정하는 것은 무한한 시간의 구동은 별다른 의미가 없다. 비상사태가 발생하였을 때, 운전자가 비상사태를 안전하게 조치할 수 있는 시간은 불과 10초 정도의 시간이면 충분하기 때문이다. 타이머(412)의 구동시간은 대략 10초 정도로 한다. 이는 이 분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 용이하게 프로그래밍 할 수 있을 정도의 것이므로 타이머(412)의 구동시간을 10초로 한정하는 것은 아니다. 타이머(412)의 4번 단자로 유출된 전원은 비상조향릴레이(410)의 BR 단자로 유입되어 코일에 전류가 흘러 비상조향릴레이(410)의 A 단자와 B 단자가 접속된다. 한편, 비상조향릴레이(410)의 A 단자와 B 단자가 접속되면 배터리(400)의 전원이 비상조향릴레이(410)를 통과하여 비상조향펌프(406)로 유입되어 비상사태에 직면한 건설중장비의 조향동작을 하도록 압력을 제공한다. 한편, 비상조향릴레이(410)의 B 단자로 유출된 전원은 표시램프(414)로 일부 유입되어 비상조향상태임을 알린다. 비상조향스위치(416)는 기본적인 용도는 테스트용이다. 운전자가 비상조향스위치(416)의 스위칭상태를 수동적으로 온시키면(물론, 시동스위치(418)가 온된 상태에서) 배터리(400)의 전원이 배터리릴레이(402)를 거쳐 비상조향스위치(416)의 1번 단자로 유입되어 2번 단자를 거쳐 비상조향릴레이(410)의 BR 단자로 유입되어 상술한 바와 같은 동일한 동작을 수행한다.

상기와 같이 구성된 본 발명의 전기식 비상조향장치는 보다 구체적으로 휠타입 건설중장비 중 하나인 휠로더에 적용되어 사용될 수 있다.

### **발명의 효과**

상술한 바와 같은 휠타입 또는 유압식 건설중장비의 전기식 비상조향장치는 다음과 같은 효과를 갖는다.

첫째, 전기모터 구동방식으로 설치위치가 자유롭다.

둘째, 밧선에 별도의 비상조향 펌프용 PTO 드라이브가 필요없으므로 밧선가격을 절감할 수 있다.

셋째, 비상조향시간을 조절할 수 있다.

넷째, 전체적인 장치가 간단하여 종래의 기계식/유압식에 비하여 전체적으로 50% 정도의 비용을 절감할 수 있다.

### **(57) 청구의 범위**

#### **청구항 1**

건설중장비의 비상조향장치에 있어서,

소정 크기의 직류전원을 발생하는 전원부(100);

시동 온/오프신호에 따라 상기 전원부로부터 발생된 직류전원을 스위칭하는 제1스위칭부(102);

상기 건설중장비가 운전중일 때 직류전원을 발생하는 올터네이터(104);

상기 건설중장비의 조향 동작이 수행될 수 있도록 소정 크기의 압력을 발생하는 비상조향펌프(106);

상기 건설중장비의 엔진의 가동이 정지되거나 상기 건설중장비의 메인조향펌프가 파손되었을 때 비정상적으로 발생하는 압력을 감지하는 압력감지부(108);

선택신호(Cs)가 인가되면 상기 제1스위칭부(102)로부터 출력되는 직류전원을 상기 비상조향펌프로 접속하며, 선택신호(Cs)가 인가되지 않으면 상기 제1스위칭부(102)로부터 출력되는 직류전원을 차단하는 제2스위칭부(110); 및

상기 제1스위칭부(102)로부터 출력되는 직류전원을 공급받고, 상기 올터네이터(104)로부터 발생하는 직류전원을 공급받고, 그리고 상기 압력감지부(108)로부터 감지신호가 공급되면 소정의 시간간격동안 상기 제2스위칭부(110)로 선택신호(Cs)를 인가하는 타이머(112)를 포함하는 것을 특징으로 하는 건설중장비의 전기식 비상조향장치.

#### **청구항 2**

제1항에 있어서, 상기 제2스위칭부(110)로부터 출력되는 직류전원을 공급받아 광신호를 발생하는 비상조향표시부(114)를 더 구비하는 것을 특징으로 하는 건설중장비의 전기식 비상조향장치.

#### **청구항 3**

제1항에 있어서, 상기 제1스위칭부(102)로부터 출력되는 직류전원을 공급받아 상기 제2스위칭부(110)로

테스트신호(Ts)를 인가하는 제3스위칭부(116)를 더 구비하는 바,

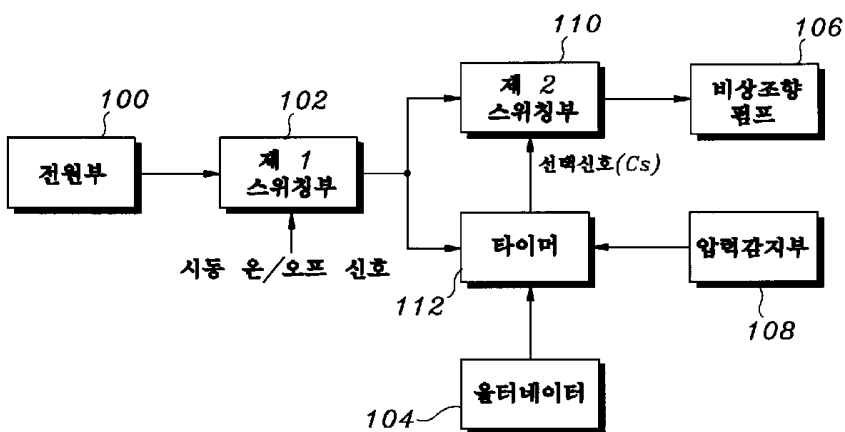
상기 제2스위칭부(110)는 테스트신호(Ts) 또는 선택신호(Cs)가 인가되면 상기 제1스위칭부(102)로부터 출력되는 직류전원을 상기 비상조향펌프(106)로 접속하며, 테스트신호(Ts) 및 선택신호(Cs) 중에서 어느 하나라도 인가되지 않으면 상기 제1스위칭부(102)로부터 출력되는 직류전원을 차단함을 특징으로 하는 건설중장비의 전기식 비상조향장치.

**청구항 4**

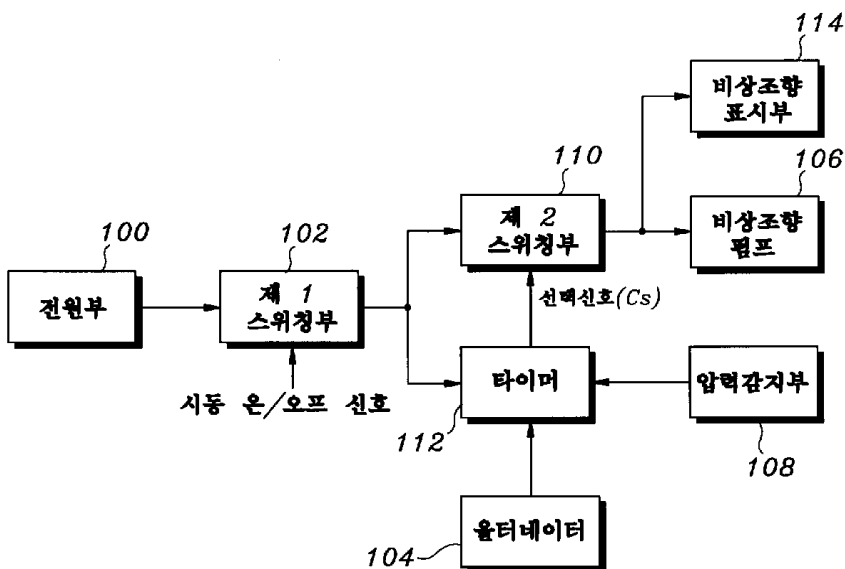
제1항에 있어서, 상기 타이머(112)는 상기 제1스위칭부(102)로부터 출력되는 직류전원을 공급받고, 상기 울터네이터(104)로부터 발생하는 직류전원을 공급받고, 그리고 상기 압력감지부(108)로부터 감지신호가 공급되면 대략 10초 정도의 시간간격동안 상기 제2스위칭부(110)로 선택신호(Cs)를 인가함을 특징으로 하는 건설중장비의 전기식 비상조향장치.

**도면**

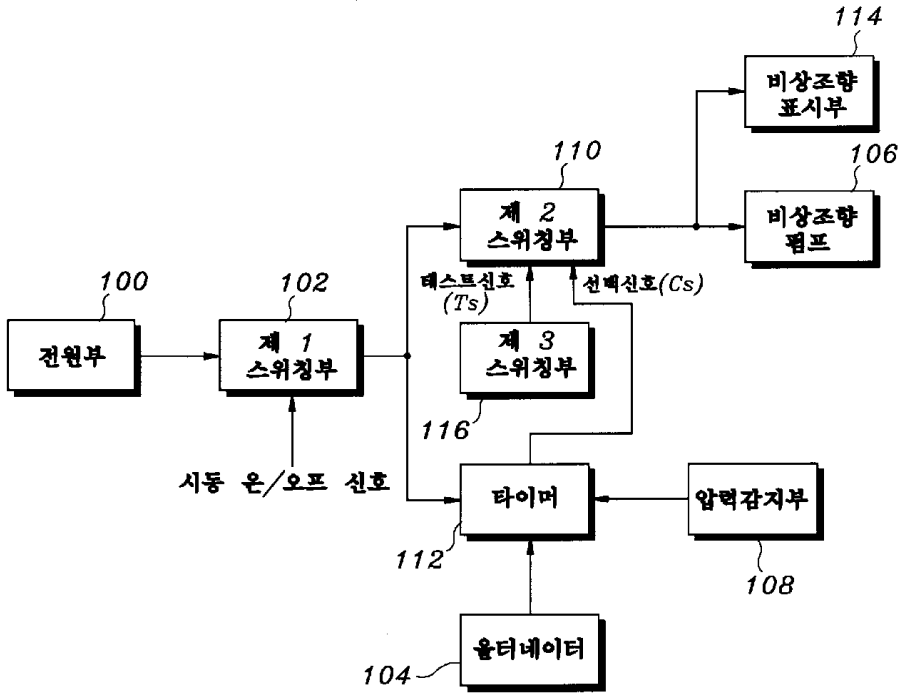
**도면1**



**도면2**



도면3



도면4

