(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2014-0053820
(43) 공개일자 2014년05월08일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
B60T 7/04 (2006.01) *B60T 7/08* (2006.01)
B60T 7/10 (2006.01) *B60T 13/74* (2006.01)
G01R 31/327 (2006.01) *H01H 47/00* (2006.01)
(21) 출원번호 10-2013-7016316
(22) 출원일자(국제) 2011년12월23일
심사청구일자 없음
(85) 번역문제출일자 2013년06월21일
(86) 국제출원번호 PCT/EP2011/070658
(87) 국제공개번호 WO 2012/069461
국제공개일자 2012년05월31일
(30) 우선권주장
10 2011 086 756.2 2011년11월21일 독일(DE)

(71) 출원인
콘티넨탈 테베스 아게 운트 코. 오하게
독일 데-60488 프랑크푸르트 암 마인 케리케슈트라쎄 7
(72) 발명자
하이제 안드레아스
독일 64390 에르츠하우젠 암 팔토어 1
하르트만 랄프
독일 65830 크리프텔 로쎄르트슈트라쎄 3
(74) 대리인
특허법인코리아나

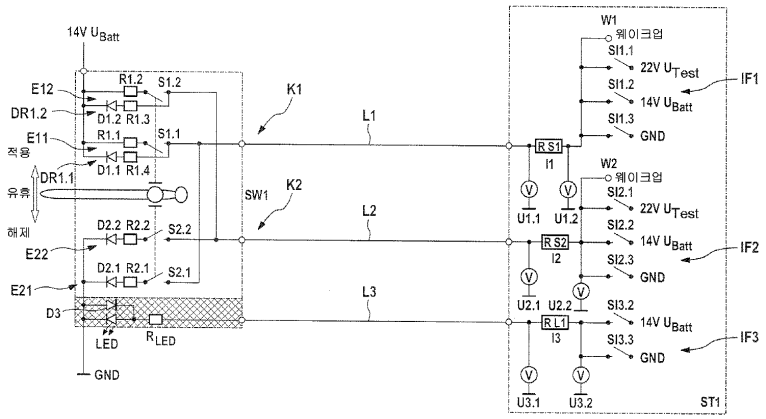
전체 청구항 수 : 총 32 항

(54) 발명의 명칭 **차량의 차량 기능을 개시하기 위한 작동 스위치의 고장을 검출하는 방법 및 그 방법을 수행하는 작동 스위치**

(57) 요 약

본 발명은 적어도 하나의 신호 라인 (L1, LN1) 에 의해 평가 유닛 (ST1) 에 접속되고 차량의 차량 기능을 개시하기 위한 제 1 스위칭 평면 (E1, E11) 을 적어도 포함하는 작동 스위치 (SW1, SW2, SW3) 의 고장을 검출하는 방법에 관련되고, 여기서 차량 기능을 개시하기 위한 스위치 포지션을 특정하는 신호가 평가 유닛 (ST1) 에 의해 감지되고 평가되며; 제 1 스위칭 평면 (E1, E11) 은 제 1 스위치 포지션에서 제 1 접점 분기 (K1) 를 형성하기 위하여 일단에서 차량의 차량 전기 시스템 전압 (U_{Batt}) 의 제 1 전위에 접속되고 타단에서 신호 라인 (L1, LN1) 에 접속될 수 있으며, 제 1 스위칭 평면 (E1, E11) 은 다이오드 디바이스 (DR1, DR1.1) 에 의해 차량 전기 시스템 전압 (U_{Batt}) 의 제 1 전위에 대하여 비-도통 방향으로 브릿지되며, 평가 유닛 (ST1) 은 테스트 전압 (U_{Test}) 의 크기가 제 1 전위보다 큰 테스트 전압 (U_{Test}) 을 생성하며, 테스트 전압 (U_{Test}) 은 제 1 접점 분기 (K1) 의 신호 라인 (L1) 에 인가되고, 제 1 접점 분기 (K1) 의 신호 라인 (L1) 에 인가중인 전위는 고장을 검출하기 위하여 평가된다.

대 표 도



특허청구의 범위

청구항 1

적어도 하나의 신호 라인 (L1, LN1) 에 의해 평가 유닛 (ST1) 에 접속되고 차량의 차량 기능을 개시하기 위한 제 1 스위칭 평면 (E1, E11) 을 적어도 포함하는 작동 스위치 (SW1, SW2, SW3) 의 고장을 검출하는 방법으로서,

상기 차량 기능을 개시하기 위한 스위치 포지션을 특정하는 신호는 상기 평가 유닛 (ST1) 에 의해 감지되고 평가되며,

- 상기 제 1 스위칭 평면 (E1, E11) 은 제 1 스위치 포지션에서 제 1 접점 분기 (K1) 를 형성하기 위해, 일단에서 상기 차량의 차량 전기 시스템 전압 (U_{Batt}) 의 제 1 전위에 접속되고 타단에서 상기 신호 라인 (L1, LN1) 에 접속될 수 있고,

- 상기 제 1 스위칭 평면 (E1, E11) 은 다이오드 디바이스 (DR1, DR1.1) 에 의해 상기 차량 전기 시스템 전압 (U_{Batt}) 의 상기 제 1 전위에 대하여 비-도통 방향으로 브릿지되며,

- 상기 평가 유닛 (ST1) 은 크기가 상기 제 1 전위보다 큰 테스트 전압 (U_{Test}) 을 생성하며,

- 상기 테스트 전압 (U_{Test}) 은 상기 제 1 접점 분기 (K1) 의 상기 신호 라인 (L1) 에 인가되고, 그리고

- 상기 제 1 접점 분기 (K1) 의 상기 신호 라인 (L1) 에 인가중인 전위는 고장을 검출하기 위하여 상기 평가 유닛 (ST1) 에 의해 평가되는 것을 특징으로 하는 작동 스위치의 고장을 검출하는 방법.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

- 상기 제 1 스위치 포지션에서의 상기 작동 스위치 (SW1) 는 제 2 의 병렬 스위칭 평면 (E12) 으로 구현되며,

- 상기 제 2 스위칭 평면 (E12) 은 다이오드 디바이스 (DR1.2) 에 의해 상기 차량 전기 시스템 전압 (B_{att}) 의 상기 제 1 전위에 대하여 상기 비-도통 방향으로 브릿지되고, 그리고

- 제 2 접점 분기 (K2) 를 형성하기 위해, 상기 제 2 스위칭 평면은 추가 신호 라인 (L2, LN2) 을 통해 상기 평가 유닛 (ST1) 에 접속될 수 있는 것을 특징으로 하는 작동 스위치의 고장을 검출하는 방법.

청구항 3

제 2 항에 있어서,

- 상기 제 1 스위치 포지션에서의 상기 작동 스위치 (SW1) 는 제 3 의 병렬 스위칭 평면 (E13) 으로 구현되며,

- 상기 제 3 스위칭 평면 (E13) 은 다이오드 디바이스 (DR1.3) 에 의해 상기 차량 전기 시스템 전압 (B_{att}) 의 상기 제 1 전위에 대하여 상기 비-도통 방향으로 브릿지되고, 그리고

- 제 3 접점 분기 (K3) 를 형성하기 위해, 상기 제 3 스위칭 평면 (E13) 은 추가 신호 라인 (L3) 을 통해 상기 평가 유닛 (ST1) 에 접속될 수 있는 것을 특징으로 하는 작동 스위치의 고장을 검출하는 방법.

청구항 4

제 2 항에 있어서,

- 상기 제 2 접점 분기 (K2) 는 상기 차량의 상기 차량 전기 시스템 전압 (U_{Batt}) 의 제 1 전위에 접속되며,

- 상기 테스트 전압 (U_{Test}) 은 상기 제 2 접점 분기 (K2) 의 상기 신호 라인 (L2) 에 인가되고, 그리고

- 상기 제 2 접점 분기 (K2) 의 상기 신호 라인 (L2) 에 인가중인 전위는 고장을 검출하기 위하여 상기 평가 유닛 (ST1) 에 의해 평가되는 것을 특징으로 하는 작동 스위치의 고장을 검출하는 방법.

청구항 5

제 3 항에 있어서,

- 상기 제 3 접점 분기 (K3) 는 상기 차량의 상기 차량 전기 시스템 전압 (U_{Batt}) 의 상기 제 1 전위에, 바람직하게는 추가 차량 전기 시스템 (U_{Batt2}) 의 제 1 전위에 접속되며,

- 상기 테스트 전압 (U_{Test}) 은 상기 제 3 접점 분기 (K3) 의 상기 신호 라인 (L3) 에 인가되고, 그리고

- 상기 제 3 접점 분기 (K3) 의 상기 신호 라인 (L3) 에 인가중인 전위는 고장을 검출하기 위하여 상기 평가 유닛 (ST1) 에 의해 평가되는 것을 특징으로 하는 작동 스위치의 고장을 검출하는 방법.

청구항 6

제 2 항에 있어서,

상기 제 2 접점 분기 (K2) 는 상기 차량의 상기 차량 전기 시스템 전압 (U_{Batt}) 의 제 2 전위에 접속되는 것을 특징으로 하는 작동 스위치의 고장을 검출하는 방법.

청구항 7

제 3 항에 있어서,

- 상기 제 3 접점 분기 (K3) 는 상기 차량의 상기 차량 전기 시스템 전압 (U_{Batt}) 의 제 2 전위에 접속되며,

- 상기 테스트 전압 (U_{Test}) 은 상기 제 2 접점 분기 (K2) 의 상기 신호 라인 (L2) 에 인가되고, 그리고

- 상기 제 1 접점 분기 (K2) 의 상기 신호 라인 (L2) 에 인가중인 전위는 고장을 검출하기 위하여 상기 평가 유닛 (ST1) 에 의해 평가되는 것을 특징으로 하는 작동 스위치의 고장을 검출하는 방법.

청구항 8

제 4 항에 있어서,

- 상기 작동 스위치 (SW1) 는 제 1 스위칭 평면 및 상기 제 1 스위칭 평면에 병렬인 제 2 스위칭 평면 (E21, E22) 을 갖는 제 2 스위치 포지션으로 작동될 수 있고, 그리고

- 상기 제 1 및 제 2 스위칭 평면들 (E21, E22) 이, 한편으로는 상기 차량 전기 시스템 전압 (U_{Batt}) 의 제 2 전위에 접속되고, 다른 한편으로는 상기 제 1 스위칭 평면 (E21) 은 상기 제 1 접점 분기 (K1) 에 접속되고 상기 제 2 스위칭 평면 (E22) 은 상기 제 2 접점 분기 (K2) 에 접속되는 것을 특징으로 하는 작동 스위치의 고장을 검출하는 방법.

청구항 9

제 5 항에 있어서,

- 상기 작동 스위치 (SW1) 는 제 1 스위칭 평면 및 상기 제 1 스위칭 평면에 병렬인 제 2 및 제 3 스위칭 평면들 (E21, E22, E23) 을 갖는 제 2 스위치 포지션으로 작동될 수 있고, 그리고

- 상기 제 1, 제 2 및 제 3 스위칭 평면들 (E21, E22, E23) 이, 한편으로는 상기 차량 전기 시스템 전압 (U_{Batt}) 의 제 2 전위에 접속되고, 다른 한편으로는 상기 제 1 스위칭 평면 (E21) 은 상기 제 1 접점 분기 (K1) 에 접속되고, 상기 제 2 스위칭 평면 (E22) 은 상기 제 2 접점 분기 (K2) 에 접속되고 상기 제 3 스위칭 평면 (E23) 은 상기 제 3 접점 분기 (K3) 에 접속되는 것을 특징으로 하는 작동 스위치의 고장을 검출하는 방법.

청구항 10

제 6 항에 있어서,

- 상기 작동 스위치 (SW1) 는 제 1 스위칭 평면 및 상기 제 1 스위칭 평면에 병렬인 제 2 스위칭 평면 (E21, E22) 을 갖는 제 2 스위치 포지션으로 작동될 수 있으며,

- 상기 제 1 스위칭 평면 (E21) 은 일단에서 상기 차량 전기 시스템 전압 (U_{Batt}) 의 상기 제 1 전위에 그리고 타단에서 상기 제 2 접점 분기 (K2) 에 접속되고, 그리고

- 상기 제 2 스위칭 평면 (E22) 은 일단에서 상기 차량 전기 시스템 전압 (U_{Batt}) 의 상기 제 2 전위에 그리고 타단에서 상기 제 1 접점 분기 (K1) 에 접속되는 것을 특징으로 하는 작동 스위치의 고장을 검출하는 방법.

청구항 11

제 7 항에 있어서,

상기 작동 스위치 (SW1) 는 제 1 스위칭 평면 및 상기 제 1 스위칭 평면에 병렬인 제 2 및 제 3 스위칭 평면들 (E21, E22, E23) 을 갖는 제 2 스위치 포지션으로 작동될 수 있으며,

상기 제 1 스위칭 평면 (E21) 은 일단에서 차량 전기 시스템 전압 (U_{Batt1}) 의 제 1 전위에, 바람직하게는 추가 차량 전기 시스템 전압 (U_{Batt2}) 의 제 1 전위에 그리고 타단에서 상기 제 1 접점 분기 (K1) 에 접속되고,

상기 제 2 및 제 3 스위칭 평면들 (E22, E23) 은 일단에서 상기 차량 전기 시스템 (U_{Batt}) 의 상기 제 2 전위에 접속되고 그리고 타단에서는 상기 제 2 스위칭 평면 (E22) 은 상기 제 2 접점 분기 (K2) 에 접속되고 상기 제 3 스위칭 평면 (E23) 은 상기 제 3 접점 분기 (K3) 에 접속되는 것을 특징으로 하는 작동 스위치의 고장을 검출하는 방법.

청구항 12

제 1 항 내지 제 11 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 차량 전기 시스템 전압 (U_{Batt}) 의 상기 제 1 전위는 상기 차량 전기 시스템 전압 (U_{Batt}) 의 양의 전위 (14V) 를 나타내고 상기 차량 전기 시스템 전압 (U_{Batt}) 의 제 2 전위는 기준 전위인 차량 접지 (GND) 를 나타내는 것을 특징으로 하는 작동 스위치의 고장을 검출하는 방법.

청구항 13

제 1 항 내지 제 11 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 차량 전기 시스템 전압 (U_{Batt}) 의 상기 제 1 전위는 기준 전위인 차량 접지 (GND) 를 나타내고 상기 차량 전기 시스템 전압 (U_{Batt}) 의 제 2 전위는 상기 차량 전기 시스템 전압 (U_{Batt}) 의 양의 전위 (14V) 를 나타내는 것을 특징으로 하는 작동 스위치의 고장을 검출하는 방법.

청구항 14

제 1 항 내지 제 13 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 스위칭 평면들 (E1, E11, ... E23) 은 각각의 경우에 접점 엘리먼트로서 구현되는 것을 특징으로 하는 작동 스위치의 고장을 검출하는 방법.

청구항 15

제 1 항 내지 제 14 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 작동 스위치 (SW1) 는 LED 라인 (L3) 을 통해 상기 평가 유닛 (ST1) 에 접속되는 적어도 하나의 발광 다이오드 (LED) 로 구현되는 것을 특징으로 하는 작동 스위치의 고장을 검출하는 방법.

청구항 16

제 15 항에 있어서,

상기 차량 전기 시스템의 기준 전위는 상기 LED 라인 (L3) 에 의해 상기 평가 유닛 (ST1) 으로부터 상기 작동 스위치 (SW1) 로 공급되는 것을 특징으로 하는 작동 스위치의 고장을 검출하는 방법.

청구항 17

제 1 항 내지 제 16 항 중 어느 한 항에 있어서,

고장들을 계속 검출하기 위해, 상기 차량 전기 시스템 전압 (U_{Batt}) 또는 상기 차량 전기 시스템 전압 (U_{Batt}) 의 기준 전압 (GND) 은 상기 평가 유닛 (ST1) 에 의해 상기 제 1 및/또는 제 2 접점 분기 (K1, K2, KN1, KN2) 에 인가되고,

상기 작동 스위치 (SW1) 의 스위치 포지션에 의존하여, 상기 접점 분기들 (K1, K2, KN1, KN2) 의 라인들 (L1, L2, LN1, LN2) 에 인가중인 전위들이 감지되고 평가되는 것을 특징으로 하는 작동 스위치의 고장을 검출하는 방법.

청구항 18

제 1 항 내지 제 17 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 작동 엘리먼트 (SW1) 의 스위칭 접점들 (S1.1, ... S2.3) 이 전류 제한 엘리먼트 (R1, R1.1, ... R2.3), 바람직하게는 전기 저항기에 의해 보호되는 것을 특징으로 하는 작동 스위치의 고장을 검출하는 방법.

청구항 19

특히 제 1 항 내지 제 18 항 중 어느 한 항에 기재된 방법을 수행하기 위해, 차량의 차량 기능을 개시하기 위한 제 1 스위칭 평면 (E1, E11) 을 형성하는 적어도 하나의 접점 형성 (make-contact) 엘리먼트 (S1, S1.1) 를 포함하는 작동 스위치 (SW1) 로서,

상기 작동 스위치는 적어도 하나의 신호 라인 (L1) 에 의해 평가 유닛 (ST1) 에 접속되며,

- 상기 제 1 스위칭 평면 (E1, E11) 은 제 1 스위치 포지션에서 제 1 접점 분기 (K1) 를 형성하기 위해, 일단에서 상기 차량의 차량 전기 시스템 전압 (U_{Batt}) 의 제 1 전위에 접속되고 타단에서 신호 라인 (L1, LN1) 에 접속되며,

- 상기 제 1 스위칭 평면을 상기 차량 전기 시스템 전압 (U_{Batt}) 의 상기 제 1 전위에 대하여 비-도통 방향으로 브릿지하는 다이오드 디바이스 (DR1, DR1.1) 가 제공되며,

- 상기 평가 유닛 (ST1) 은, 크기가 상기 제 1 전위보다 큰 테스트 전압 (U_{Test}) 을 생성하기 위한 테스트 전압 생성 유닛 (SP, IF1, IF2, IF3) 을 포함하며, 그리고

- 상기 평가 유닛 (ST1) 은 고장을 검출하기 위하여 상기 제 1 접점 분기 (K1) 의 상기 신호 라인 (L1, LN1) 에 상기 테스트 전압 (U_{Test}) 을 인가하고, 상기 제 1 접점 분기 (K1) 의 상기 신호 라인 (L1, LN1) 에 인가중인 전위를 평가하도록 구현되는 것을 특징으로 하는 작동 스위치 (SW1).

청구항 20

제 19 항에 있어서,

- 상기 제 1 스위치 포지션에서의 상기 작동 스위치 (SW1) 는 제 2 의 병렬 스위칭 평면 (E12) 으로 구현되며,

- 상기 제 2 스위칭 평면 (E12) 을 상기 차량 전기 시스템 전압 (U_{Batt}) 의 상기 제 1 전위에 대하여 비-도통 방향으로 브릿지하는 다이오드 디바이스 (DR1.2) 가 제공되며, 그리고

- 제 2 접점 분기 (K2, KN2) 를 형성하기 위해, 상기 제 2 스위칭 평면 (E12) 은 추가 신호 라인 (L2, LN2) 을 통해 상기 평가 유닛에 접속될 수 있는 것을 특징으로 하는 작동 스위치 (SW1).

청구항 21

제 20 항에 있어서,

상기 제 2 접점 분기 (K2, KN2) 는 상기 차량의 상기 차량 전기 시스템 전압 (U_{Batt}) 의 제 1 전위에 접속되는 것을 특징으로 하는 작동 스위치 (SW1).

청구항 22

제 20 항에 있어서,

상기 제 2 접점 분기 (K2) 는 상기 차량의 상기 차량 전기 시스템 전압 (U_{Batt}) 의 제 2 전위에 접속되는 것을 특징으로 하는 작동 스위치 (SW1).

청구항 23

제 19 항에 있어서,

- 상기 제 1 스위치 포지션에서의 상기 작동 스위치 (SW1) 는 제 3 의 병렬 스위칭 평면 (E13) 으로 구현되며,

- 상기 제 3 스위칭 평면 (E1.3) 을 상기 차량 전기 시스템 전압 (U_{Batt}) 의 상기 제 1 전위에 대하여 비-도통 방향으로 브릿지하는 다이오드 디바이스 (DR1.3) 가 제공되며, 그리고

- 제 3 접점 분기 (K3) 를 형성하기 위해, 상기 제 3 스위칭 평면 (E13) 은 추가 신호 라인 (L3) 을 통해 상기 평가 유닛 (ST1) 에 접속되는 것을 특징으로 하는 작동 스위치 (SW1).

청구항 24

제 23 항에 있어서,

상기 제 3 접점 분기 (K3) 는 상기 차량의 차량 전기 시스템 전압 (U_{Batt1}) 의 제 1 전위에, 바람직하게는 추가 차량 전기 시스템 전압 (U_{Batt2}) 의 제 1 전위에 접속되는 것을 특징으로 하는 작동 스위치 (SW1).

청구항 25

제 23 항에 있어서,

상기 제 3 접점 분기 (K3) 는 상기 차량의 상기 차량 전기 시스템 전압 (U_{Batt}) 의 제 2 전위에 접속되는 것을 특징으로 하는 작동 스위치 (SW1).

청구항 26

제 21 항에 있어서,

- 제 2 스위치 포지션에서의 상기 작동 스위치 (SW1) 는 제 1 스위칭 평면 및 상기 제 1 스위칭 평면에 병렬인 제 2 스위칭 평면 (E21, E22) 으로 구현되고, 그리고

- 상기 제 1 및 제 2 스위칭 평면 (E21, E22) 이, 한편으로는 상기 차량 전기 시스템 전압 (U_{Batt}) 의 제 2 전위에 접속되고, 다른 한편으로는 상기 제 1 스위칭 평면 (E21) 은 상기 제 1 접점 분기 (K1, KN1) 에 접속되고 상기 제 2 스위칭 평면 (E22) 은 제 2 접점 분기 (K2, KN2) 에 접속되는 것을 특징으로 하는 작동 스위치 (SW1).

청구항 27

제 24 항에 있어서,

- 제 2 스위치 포지션에서의 상기 작동 스위치 (SW1) 는 제 1 스위칭 평면 및 상기 제 1 스위칭 평면에 병렬인 제 2 및 제 3 스위칭 평면들 (E21, E22, E23) 로 구현되고, 그리고

- 한편으로는 상기 제 1, 제 2 및 제 3 스위칭 평면들 (E21, E22, E23) 은 상기 차량 전기 시스템 전압 (U_{Batt}) 의 제 2 전위에 접속되고, 다른 한편으로는 상기 제 1 스위칭 평면 (E21) 은 상기 제 1 접점 분기 (K1) 에 접속되며, 상기 제 2 스위칭 평면 (E22) 은 상기 제 2 접점 분기 (K2) 에 접속되고 상기 제 3 스위칭 평면 (E23) 은 제 3 접점 분기 (K3) 에 접속되는 것을 특징으로 하는 작동 스위치 (SW1).

청구항 28

제 22 항에 있어서,

- 제 2 스위치 포지션에서의 상기 작동 스위치 (SW1) 는 제 1 스위칭 평면 및 상기 제 1 스위칭 평면에 병렬인 제 2 스위칭 평면 (E21, E22) 으로 구현되며,

- 상기 제 1 스위칭 평면 (E21) 은 일단에서 상기 차량 전기 시스템 전압 (U_{Batt}) 의 상기 제 1 전위에 그리고 타단에서 상기 제 1 접점 분기 (K1) 에 접속되고, 그리고

- 상기 제 2 스위칭 평면 (E22) 은 일단에서 상기 차량 전기 시스템 전압 (U_{Batt}) 의 상기 제 2 전위에 그리고 타단에서 상기 제 2 접점 분기 (K2) 에 접속되는 것을 특징으로 하는 작동 스위치 (SW1).

청구항 29

제 25 항에 있어서,

제 2 스위치 포지션에서의 상기 작동 스위치 (SW1) 는 제 1 스위칭 평면 및 상기 제 1 스위칭 평면에 병렬인 제 2 및 제 3 스위칭 평면들 (E21, E22, E23) 로 구현되며,

상기 제 1 스위칭 평면 (E21) 은 일단에서 상기 차량 전기 시스템 전압 (U_{Batt1}) 의 제 1 전위에, 바람직하게는 추가 차량 전기 시스템 전압 (U_{Batt2}) 의 제 1 전위에 그리고 타단에서 상기 제 1 접점 분기 (K1) 에 접속되며,

상기 제 2 및 제 3 스위칭 평면들 (E22, E23) 은 일단에서 상기 차량 전기 시스템 (U_{Batt}) 의 제 2 전위에 접속되며 그리고 타단에서는 상기 제 2 스위칭 평면 (E2) 은 제 2 접점 분기 (K2) 에 접속되고 상기 제 3 스위칭 평면 (E23) 은 상기 제 3 접점 분기 (K3) 에 접속되는 것을 특징으로 하는 작동 스위치 (SW1).

청구항 30

제 19 항 내지 제 29 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 차량 전기 시스템 전압 (U_{Batt}) 의 상기 제 1 전위는 양의 전위 (14V) 를 나타내고, 상기 차량 전기 시스템 전압 (U_{Batt}) 의 제 2 전위는 기준 전압인 차량 접지 (GND) 를 나타내는 것을 특징으로 하는 작동 스위치 (SW1).

청구항 31

제 19 항 내지 제 29 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 차량 전기 시스템 전압 (U_{Batt}) 의 상기 제 1 전위는 기준 전압인 차량 접지 (GND) 를 나타내고 상기 차량 전기 시스템 전압 (U_{Batt}) 의 제 2 전위는 상기 차량 전기 시스템 전압 (U_{Batt}) 의 양의 전위 (14V) 를 나타내는 것을 특징으로 하는 작동 스위치 (SW1).

청구항 32

특히 전기적 주차 브레이크 시스템을 작동하기 위해, 자동차에서 제 19 항 내지 제 31 항 중 어느 한 항에 기재된 작동 스위치 (SW1) 의 이용.

명 세 서

기 술 분 야

[0001] 본 발명은 적어도 하나의 신호 라인에 의해 평가 유닛에 접속되고, 적어도, 제 1 항의 전제부에 기재된 차량의 차량 기능을 개시하기 위한 제 1 스위칭 평면을 포함하는 작동 스위치의 고장을 검출하는 방법과 제 18 항의 전제부에 기재된 바와 같은 본 발명에 따른 방법을 수행하기 위한 작동 스위치에 관한 것이다.

배 경 기 술

[0002] 현대의 차량들은 대부분의 경우에 전자 주차 브레이크 시스템들, 특히 운전자의 요구에 응답하여, 전자 액추에이터들이 뒤차축 (rear axle) 의 마찰 브레이크들에 대한 장력 (tensioning) 디바이스를 작동시키는 유형의 시스템들을 포함한다. 안전에 대한 큰 우려 덕분에, 이 유형의 전기 작동식 주차 브레이크들은 상이한 사법적 요건 및 그에 따른 법적 요건을 준수해야만 한다.

[0003] 따라서, 작동 스위치로서 구현되는 주차 브레이크 작동 스위치 및 주차 브레이크를 제어하는 제어 유닛인 평가 유닛으로의 그것의 접속의 경우, 서로에 대한 또는 공급 전압들 중 하나에 대한 개개의.라인들에서의 단락 회로들과 같은 개개의 고장들, 라인에서의 인터럽션들 및 스위칭 접점들에서의 결함들은 작동 중인 주차 브레이크에

무관하게 가능한 한 조기에 신뢰성 있는 방식으로 검출되는 것이 필요하다. 개개의 고장에 대한 고장 허용 오차가 또한 일부 경우에서 필요한데, 주차 브레이크가 개개의 고장이 존재해도 운전자에 의한 요구에 응답하여 작동되어야하기 때문이다.

[0004] EP 1 128 999 B2는 전기 작동식 주차 브레이크를 제어하는 디바이스 및 방법을 개시하며, 그 공보에서 입력 디바이스는 복수의 스위치 포지션들을 갖는 전기적 스위칭 수단을 포함하며, 그 전기적 스위칭 수단은, 중복 방식으로 구현되고 그 소유의 에너지 공급원 및 접지 접속을 갖는 병렬 기능의 스위칭 평면들에 배열되는 스위치들에 커플링된다. 입력 디바이스는 적어도 2 개의 중복 출력 신호들을 각각의 스위치 포지션에서 방출하며, 덧붙여서 각각의 경우 적어도 2 개의 신호 라인들이 각각의 스위칭 평면에 할당된다. 적어도 8 개의 라인들이 불리하게도 입력 디바이스 및 제어 디바이스 사이의 접속에 필요하다.

[0005] DE 102008015910는, 복수의 스위치들 및 적어도 하나의 바람직하게는 내부 제어 유닛을 포함하고, 적어도 하나의 인터페이스 유닛을 통해 외부 제어 디바이스에 접속될 수 있는, 스위칭 유닛의 기능성을 테스트하는 방법을 개시한다. 이 경우, 스위칭 유닛의 기능성은, 제어 디바이스 내에 구현되는 내부 진단 루틴을 이용하여 또는 외부 제어 디바이스에 구현되는 외부 진단 루트 (route) 를 이용하여 테스트되며, 여기서 진단 루틴들은 스위치들 중 적어도 하나에 전송되는 적어도 하나의 테스트 신호를 생성하고, 스위치들로부터 수신되는 입력 신호들은 제어 유닛에서 평가된다. 바람직한 실시형태에서, 스위칭 유닛은 내부 제어 유닛 때문에 비싸며, 적어도 5 개의 라인들이 외부 제어 유닛을 이용하는 경우에 필요할 것이다.

[0006] WO2009/0658264는 안전이 크게 우려되는 경우에 시스템을 전기적으로 작동시키는 디바이스를 개시하고 그 디바이스는 적어도 2 개의 접속들, 적어도 하나의 스위치 및 조작 엘리먼트를 포함하며 그것들에 의해 적어도 2 개의 작동 모드들이 시스템에 대해 선택될 수 있으며, 그 시스템에 의해 적어도 하나의 스위치의 디바이스 스위치 포지션들이 결정된다. 적어도 하나의 전류 방향 엘리먼트를 사용함으로써, 전류는 적어도 2 개의 접속들 사이에서 단일 방향으로 흐르며, 그 전류 방향은 제 1 작동 모드의 경우 제 1 단자로부터 제 2 단자로의 방향이고 추가 작동 모드의 경우 제 2 단자로부터 제 1 단자로의 역방향이다. 그러므로 개개의 고장에 대한 허용오차를 제공하기 위하여 적어도 4 개의 단자들 및 그에 따른 4 개의 라인들이 스위칭 유닛 및 제어 디바이스 사이에서 필요하다.

[0007] 주차 브레이크가 작동되게 하려는 요구가 실행되기 위해 필요한 라인들 외에도, 하나 또는 2 개의 추가 라인들이 주차 브레이크 작동 스위치로 라우팅되며, 그 추가 라인들은 스위치 내의 또는 그 스위치 상의 신호 광을 제어하는 것이 가능하도록 하는 경우가 종종 있다. 결과적으로, 주차 브레이크의 작동 모드 (적용 또는 해제된) 는 디스플레이될 수 있으며 그리고/또는 스위치는 조명된다.

[0008] 이것을 뒤따라, 스위치 포지션들인 적용 (Apply) / 유휴 (Idle) / 해제 (Release) 및 조명되는 디스플레이를 갖는 주차 브레이크용 작동 스위치는, 선행 기술에 따라서 적어도 5 개의 라인들을 주차 브레이크 제어 디바이스 및 주차 브레이크 작동 스위치 사이에 요구한다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0009] 그러므로, 본 발명의 목적은 도입부에서 언급된 유형의 작동 스위치의 고장을 검출하는 방법을 제공하는 것이며, 그 방법은 개개의 고장이 가능한 한 조기에 신뢰성 있는 방식으로, 바람직하게는 스위칭 모드의 검출에 대한 부정적 영향을 갖는 이러한 유형의 고장 없이 검출될 수 있게 하고, 본 발명에 따른 이 유형의 방법에 의해 작동 스위치 및 제어 디바이스 사이에 최소 가능한 수의 접속 라인들을 갖는 작동 스위치를 달성하는 것이 가능하다. 더욱이, 본 발명의 목적은 본 발명에 따른 방법을 수행하는 작동 스위치를 제공하는 것이다.

과제의 해결 수단

[0010] 언급된 제 1 목적은 제 1 항의 특징부들을 갖는 방법에 의해 달성된다.

[0011] 적어도 하나의 신호 라인에 의해 평가 유닛에 접속되고, 차량의 차량 기능을 개시하기 위한 제 1 스위칭 평면을 적어도 포함하는 작동 스위치의 고장을 검출하는 이러한 유형의 방법으로서, 여기서 차량 기능을 개시하기 위한 스위치 포지션을 특정하는 신호가 평가 유닛에 의해 감지되고 평가되며, 그 방법은 본 발명에 따라,

[0012] - 제 1 스위칭 평면은 제 1 스위치 포지션에서 제 1 접점 분기를 형성하기 위해, 일단에서 차량의 차량 전기 시

스템 전압의 제 1 전위에 접속되고 타단에서 신호 라인에 접속될 수 있으며,

[0013] - 제 1 스위칭 평면은 다이오드 디바이스에 의해 차량 전기 시스템 전압의 제 1 전위에 대하여 비-도통 방향으로 브릿지되며,

[0014] - 평가 유닛은 크기가 제 1 전위보다 큰 테스트 전압을 생성하며,

[0015] - 테스트 전압은 제 1 접점 분기의 신호 라인에 인가되고, 그리고

[0016] - 제 1 접점 분기의 신호 라인에 인가중인 전위는 고장을 검출하기 위하여 평가 유닛에 의해 평가되는 것을 특징으로 한다.

[0017] 본 발명에 따른 이 방법은, 차량의 차량 전기 시스템으로의 작동 스위치의 접속에 관련한 고장을 검출하는 것을 가능하게 하고, 상기 방법은 예를 들어, 작동 스위치의 스위칭 평면이 차량 전기 시스템 전압의 제 1 전위인 양의 전위에 접속되는 경우에 양의 전위보다 크거나 또는 작동 스위치의 스위칭 평면이 차량 전기 시스템 전압의 제 2 전위인 기준 전위에 접속되는 경우에 음이 되는 테스트 전압을 이용하여 수행된다. 따라서 이 테스트 전압이, 비-도통 방향으로 접속된 다이오드 디바이스에 의해, 스위칭 평면에 접속된 신호 라인에 인가될 경우, 작동 스위치가 비작동 모드에 있는 경우 또는 또한 그것이 작동 모드에 있는 경우에, 작동 스위치가 전압 공급부로부터 분리되는지를 검출하는 것이 가능하다.

[0018] 본 발명에 따른 이 방법은 접점 형성 (make-contact) 엘리먼트들을 이용하는 것을 가능하게 하며, 그 결과로서 높은 레벨의 설계의 자유가 작동 스위치를 생산하기 위해 이용가능하다.

[0019] 신호 라인을 갖는 작동 스위치 및 평가 유닛을 포함하는 시스템이 스탠바이 모드에 있다면, 평가 유닛이 웨이크업 (wake-up) 가능한 경우에도 신호 라인은 비-통전 (non-energized) 방식으로 구현될 수 있다.

[0020] 본 발명의 실시형태에서는, 작동 스위치는 제 1 스위치 포지션에서 제 2 의 병렬의 스위칭 평면으로 구현되고, 제 2 스위칭 평면은 다이오드 디바이스에 의해 차량 전기 시스템 전압의 제 1 전위에 대하여 비-도통 방향으로 브릿지되며, 제 2 접점 분기를 형성하기 위해, 제 2 스위칭 평면은 추가 신호 라인을 통해 평가 유닛에 접속될 수 있는 것이 제공된다.

[0021] 이 유형의 그리고, 예를 들어, 스위치 키로서 구현되는 작동 스위치는 스위치 포지션이 명확하게 검출될 수 있도록 하기 위하여 단순 중복 방식의 2 개의 스위칭 평면들로 구현되고, 연관된 2 개의 신호 라인들로 단순 중복 스위칭 신호들을 제공한다. 2 개의 스위칭 평면들이 각각의 경우에 다이오드 디바이스에 의해 브릿지되므로, 각각의 경우에 2 개의 신호 라인들을 통해, 작동 스위치가 차량 전기 시스템 전압의 제 1 전위로부터, 다르게 말하면, 예를 들어, 차량 전기 시스템 전압의 양의 전위로부터 분리되는지를 검출하는 것이 가능하며, 여기서 추가 전개에 따라서 제 2 접점 분기는 차량의 차량 전기 시스템 전압의 제 1 전위에 접속되며, 테스트 전압은 제 2 접점 분기의 신호 라인에 인가되고 제 2 접점 분기의 신호 라인에 인가중인 전위는 고장을 검출하기 위하여 평가 유닛에 의해 평가된다.

[0022] 작동 스위치의 스위칭 평면에 대한 이 단순 중복은, 제 1 스위치 포지션에서의 작동 스위치가 병렬의 제 3 스위칭 평면으로 구현되며, 제 3 스위칭 평면은 다이오드 디바이스에 의해 차량 전기 시스템 전압의 제 1 전위에 대하여 비-도통 방향으로 브릿지되고, 제 3 접점 분기를 형성하기 위해, 제 3 스위칭 평면은 추가 신호 라인을 통해 평가 유닛에 접속될 수 있는, 본 발명의 유리한 전개에 따라 추가로 증가될 수 있다. 테스트 전압이 또한 제 3 접점 분기의 신호 라인에 인가되는 이 제 3 접점 분기로는 작동 스위치가 공급 전압으로부터 분리되는지를 검출하는 것이 또한 가능하고 제 3 접점 분기의 신호 라인에 인가중인 전위는 고장을 검출하기 위하여 평가 유닛에 의해 평가된다.

[0023] 더욱이, 본 발명의 실시형태에 따라 하나의 스위치 포지션에서 중복인 접점 평면들을 차량 전기 시스템 전압의 동일한 전위에 연결시키는 것이 아니라 차량 전기 시스템 전압의 상이한 전위들에 각각의 경우에 연결시키는 것이 제공된다, 다르게 말하면 제 2 접점 분기가 차량 전기 시스템 전압의 제 2 전위에 접속되는 것이 제공된다.
따라서, 3 개의 병렬 스위칭 평면들로, 제 3 스위칭 평면, 다르게 말하면 제 3 접점 분기를 차량 전기 시스템 전압의 제 2 전위에 접속시키는 것이 또한 가능하다.

[0024] 2 개의 병렬 스위칭 평면들을 포함하는 제 2 스위치 포지션을 갖는 작동 스위치를 위한 본 발명에 따른 방법을 이용하여서, 한편으로는 제 1 및 제 2 스위칭 평면들이 차량 전기 시스템 전압의 제 2 전위에 접속되고 다른 한편으로는 제 1 스위칭 평면은 제 1 접점 분기에 접속되고 제 2 스위칭 평면은 제 2 접점 분기에 접속되도록 하는 것이 특히 유익하다. 결과적으로, 평가 유닛에 의해 2 개의 신호 라인들을 통해 제 2 스위치 포지션을

검출하고, 대응하는 테스트 프로시저들를 수행하는 것이 또한 가능하다.

[0025] 더욱이, 추가 전개에 따라서 또한 제 1 스위치 포지션에서 3 개의 병렬 접점 평면들을 또한 제 2 스위치 포지션에서 3 개의 스위칭 평면들을 갖는 작동 스위치를 제공하고 그 작동 스위치를 차량 전기 시스템 전압의 제 2 전위에 그리고 그에 따라 제 1 스위치 포지션의 스위칭 평면들의 개별 접점 분기들에 접속시키는 것이 제공된다.

[0026] 본 발명에 따른 방법은 추가 전개에 따라서 또한 작동 스위치들의 중복 스위칭 평면들이 제 1 스위치 포지션에서 차량 전기 시스템 전압의 상이한 전위들에 접속되고 제 2 스위치 포지션에서는 마찬가지로 대응하는 중복 스위칭 평면들을 포함하는 유형의 작동 스위치들을 위해 이용될 수도 있다. 이 목적을 위해, 제 1 스위칭 평면은 일단에서 차량 전기 시스템 전압의 제 1 전위에 그리고 타단에서 제 2 접점 분기에 접속되는 한편, 제 2 스위칭 평면은 일단에서 차량 전기 시스템 전압의 제 2 전위에 그리고 타단에서 제 1 접점 분기에 접속된다.

[0027] 유사한 효과가 또한 차량 전기 시스템 전압의 동일한 전위에 모두가 접속되지 않은, 제 1 스위치 포지션에서의 3 개의 병렬 접점 평면들을 갖는 작동 스위치로 유리한 방식으로 달성된다. 그것에 따라, 작동 스위치는 제 1 스위칭 평면 및 그것에 병렬인 제 2 및 제 3 스위칭 평면들을 갖는 제 2 스위치 포지션으로 작동될 수 있으며, 제 1 스위칭 평면은 일단에서 차량 전기 시스템 전압의 제 1 전위에, 바람직하게는 추가 차량 전기 시스템 전압의 제 1 전위에 그리고 타단에서 제 1 접점 분기에 접속되고, 제 2 스위칭 평면 및 제 3 스위칭 평면은 일단에서 차량 전기 시스템의 제 2 전위에 접속되며 그리고 타단에서는 제 2 스위칭 평면이 제 2 접점 분기에 접속되고 제 3 스위칭 평면은 제 3 접점 분기에 접속되는 것이 추가 전개에 따라 제공된다.

[0028] 위에서 이미 언급된 바와 같이, 본 발명에 따른 방법은, 다이오드 디바이스에 의해 브릿지되는 스위칭 평면들이 차량 전기 시스템 전압의 양의 전위에 접속된다면 차량 전기 시스템 전압의 이 양의 전위보다 큰 크기의 전압이 테스트 전압으로서 사용되거나, 반대로 이 유형의 스위칭 평면들이 차량 전기 시스템 전압의 기준 전위에 접속된다면, 기준 전위에 대한 음의 전압이 테스트 전압으로서 생성되는 방식으로 구현된다.

[0029] 본 발명의 추가의 실시형태에서, 작동 스위치는 LED 라인을 통해 평가 유닛에 접속되는 적어도 하나의 발광 다이오드로 구현된다. 결과적으로, 이 발광 다이오드는 또한 작동 스위치에 의해 작동될 수 있는 차량 기능의 모드를 디스플레이하기 위해 평가 유닛에 의해 제어될 수 있다.

[0030] 이 유형의 LED 라인은 차량 전기 시스템의 기준 전위를 작동 스위치에 공급하는 목적을 위해; 특히 또한 작동 스위치에 대한 GND 접속이 분리됨을 평가 유닛이 검출하였다면, 유리한 방식으로 사용될 수 있다.

[0031] 더욱이, 고장을 계속 검출하기 위하여, 차량 전기 시스템 전압 또는 차량 전기 시스템 전압의 기준 전위는 평가 유닛에 의해 제 1 및/또는 제 2 접점 분기에 인가되고, 작동 스위치의 스위치 포지션에 의존하여 접점 분기들의 라인들에 인가중인 전위가 감지되고 평가되는 것이 본 발명의 추가 전개에 따라 가능하다. 따라서 모든 스위치 포지션들에서는 상이한 전압들을 신호 라인들에 인가하고 대응하여 우세한 전위들을 평가함으로써, 고장들, 이를테면 단락 회로들 또는 라인 파손들 (fractures) 을 검출하는 것이 가능하다.

[0032] 예를 들어 전압이 스위칭 평면들의 스위칭 접점들에 "심하게 (hard)" 잘못 인가되면, 전류 제한 엘리먼트, 바람직하게는 전기 저항기에 의해 조작 엘리먼트들의 스위칭 접점들을 보호하는 것이 또한 유익하다. 다이오드들은 또한 이 목적을 위해 추가로 사용될 수 있다.

[0033] 전반적으로, 작동 스위치, 신호 라인들 및 평가 유닛을 포함하는 시스템이 본 발명에 따른 이 방법과 함께 제공되며, 상기 시스템은 차량 전기 시스템에서의 EMC 커플링들 및 전위차들에 극히 민감하다.

[0034] 제 2 의 언급된 목적은 제 19 항의 특징부들에 의해 달성된다.

[0035] 차량의 차량 기능을 개시하기 위한 제 1 스위칭 평면을 형성하고 적어도 하나의 신호 라인에 의해 평가 유닛에 접속되는 적어도 하나의 접점 형성 엘리먼트를 포함하는 이러한 유형의 작동 스위치는, 본 발명에 따라,

[0036] - 제 1 스위칭 평면은 제 1 스위치 포지션에서 제 1 접점 분기를 형성하기 위해 일단에서 차량의 차량 전기 시스템 전압의 제 1 전위에 접속되고 타단에서 신호 라인에 접속되며,

[0037] - 제 1 스위칭 평면을 차량 전기 시스템 전압의 제 1 전위에 대하여 비-도통 방향으로 브릿지하는 다이오드 디바이스가 제공되며,

[0038] - 평가 유닛은 크기가 제 1 전위보다 큰 테스트 전압을 생성하기 위한 테스트 전압 생성 유닛을 포함하며,

[0039] - 평가 유닛은 고장을 검출하기 위하여 제 1 접점 분기의 신호 라인에 테스트 전위를 인가하고, 제 1 접점 분기

의 신호 라인에 인가중인 전위를 평가하도록 구현되는 것을 특징으로 한다.

[0040] 접점 형성 엘리먼트들만을 갖는 이 유형의 작동 스위치는 특히 EMC 간섭들에 대해 둔감한 단순 및 강건한 구조를 포함한다. 본 발명에 따른 작동 스위치의 유리한 실시형태들은 종속 청구항들인 제 20 항 내지 제 31 항에서 분명하다.

[0041] 본 발명에 따른 방법은 자동차에서의 작동 스위치의 사용에, 특히 전자 주차 브레이크 시스템을 동작시키기 위하여 유익하다.

도면의 간단한 설명

[0042] 본 발명은 다음의 첨부된 도면들을 참조하여 예시적인 실시형태들의 도움으로 이하에서 상세히 설명된다:

도 1은 3 개의 스위치 포지션들 및 LED 디스플레이를 갖는 작동 스위치를 포함하는, 본 발명에 따른 방법의 예시적인 실시형태로서의 회로 장치를 도시한다,

도 2는 3 개의 스위치 포지션들 및 LED 디스플레이를 갖는 작동 스위치를 포함하는, 본 발명에 따른 방법의 추가의 예시적인 실시형태로서의 회로 장치를 도시한다,

도 3은 제어 디바이스의 개략적 인터페이스 회로를 갖는 도 2에 따른 회로 장치를 도시한다,

도 4는 테스트 프로시저들을 위한 그리고 도 3에 따른 작동 스위치의 고장을 검출하기 위한 테이블 예시를 도시한다,

도 5는 기계적 잠금 배치구성이 제공되지 않는 작동 스위치를 포함하는, 본 발명에 따른 방법의 추가의 예시적인 실시형태로서의 회로 장치를 도시한다,

도 6은 LED 디스플레이를 갖는 스위치 키로서 작동 스위치를 포함하는, 본 발명에 따른 방법의 추가의 예시적인 실시형태로서의 회로 장치를 도시한다,

도 7은 스위칭 평면을 갖는 작동 스위치를 포함하는, 본 발명에 따른 방법의 추가의 예시적인 실시형태로서의 회로 장치를 도시한다,

도 8은 공급 전압에 대한 신호 라인의 단락 회로를 검출하는 능력을 추가적으로 갖는 도 7에 따른 작동 스위치를 포함하는, 본 발명에 따른 방법의 추가의 예시적인 실시형태로서의 회로 장치를 도시한다,

도 9는 작동 스위치의 고장이 기준 전압 (GND) 에 대해 음인 테스트 전압을 이용하여 검출되는, 본 발명에 따른 방법의 추가의 예시적인 실시형태로서의 회로 장치를 도시한다,

도 10은 중복 차량 전기 시스템 전압을 갖는 작동 스위치를 포함하는, 본 발명에 따른 방법의 추가의 예시적인 실시형태로서의 회로 장치를 도시한다,

도 11은 이중 접지 공급부를 갖는 작동 스위치를 포함하는, 본 발명에 따른 방법의 추가의 예시적인 실시형태로서의 회로 장치를 도시한다,

도 12는 스위치 포지션들에서 3중 중복 스위칭 평면들을 갖는 작동 스위치를 포함하는, 본 발명에 따른 방법의 추가의 예시적인 실시형태로서의 회로 장치를 도시한다,

도 13은 스위치 포지션들에서 3중 중복 스위칭 평면들을 갖는 작동 스위치를 포함하는, 본 발명에 따른 방법의 추가의 예시적인 실시형태로서의 회로 장치를 도시한다, 그리고

도 14는 접지 접속이 제공되지 않는 작동 스위치를 포함하는, 본 발명에 따른 방법의 추가의 예시적인 실시형태로서의 회로 장치를 도시한다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0043] 도 1은 2 개의 신호 라인들 (L1 및 L2) 및 LED 라인 (L3) 을 통해 평가 유닛 (ST1) 인 제어 디바이스, 예를 들어 주차 브레이크 제어 디바이스에 접속되는 작동 스위치 (SW1) 로서의 주차 브레이크 스위치를 예시한다. 이들 라인들 (L1 내지 L3) 은 각각의 경우에 인터페이스 회로 (IF1, IF2 및 IF3) 를 통해 제어 디바이스 (ST1) 에 접속된다. 운전자의 요구를 감지하기 위하여, 주차 브레이크 제어 디바이스 (ST1) 는 작동 스위치 (SW1) 의 스위치 포지션을 검출한 다음 대응하는 기능, 다르게 말하면 주차 브레이크 적용이든 또는 주차 브레이크 해

제이든 어느 하나를 개시한다.

[0044] 도 1에 따른 작동 스위치 (SW1) 는 3 개의 포지션들, 중립 포지션 (유휴), "주차 브레이크 적용" 기능이 개시되는 제 1 스위칭 모드 (적용), 및 "주차 브레이크 해제" 기능이 개시되는 제 2 스위칭 모드 (해제) 를 포함한다.

[0045] 작동 스위치 (SW1) 는 이들 스위치 포지션들의 각각에서 단순 중복 스위칭 평면들, 다르게 말하면 각각 제 1 및 제 2 스위치 포지션에서 2 개의 스위칭 평면들 (E11 및 E12와 그에 대응하는 E21 및 E22) 을 각각의 경우에 포함한다. 이들 스위칭 평면들의 각각은 접점 형성 엘리먼트 (S1.1 및 S1.2와 그에 대응하는 S2.1 및 S2.2) 를 각각의 경우에 보호 저항기 (R1.1 및 R1.2와 그에 대응하는 R2.1 및 R2.2) 가 직렬로 접속되는 스위칭 접점으로서 포함한다. 더욱이, 각각의 경우 다이오드 (D2.1 및 D2.2) 는 제 2 스위치 포지션에서는 2 개의 스위칭 평면들 (E21 및 E22) 의 저항기들 (R2.1 및 R2.2) 에 도통 방향으로 직렬로 접속된다.

[0046] 작동 스위치 (SW1) 가 그것의 제 1 스위치 포지션 "적용" 으로 작동된다면, 스위칭 접점들 (S1.1 및 S1.2) 은 닫힌다. 작동 스위치 (SW1) 가 제 2 스위치 포지션 "해제"로 작동된다면, 스위칭 접점들 (S2.1 및 S2.2) 은 닫힌다. 작동 스위치 (SW1) 가 비작동 모드에 있는 경우, 중립 포지션 (유휴) 을 유지한다.

[0047] 제 1 스위치 포지션에서 2 개의 스위칭 평면들 (E11 및 E12) 은 일단에서 차량 전기 시스템 전압 (U_{Batt}) 의 양의 전위, 다르게 말하면, 예를 들어 14V로 접속되며, 그리고 타단에서는 스위칭 평면 (E11 및 그에 대응하는 E12) 이 신호 라인 (L1 및 L2) 에 각각 접속되어 제 1 및 그에 대응하는 제 2 접점 분기 (K1 및 K2) 를 각각 형성하며, 그 신호 라인들 (L1 및 L2) 은 그것들의 부분이 제어 디바이스 (ST1) 의 인터페이스 회로 (IF1 및 IF2) 에 각각 접속된다.

[0048] 더욱이, 이들 2 개의 스위칭 평면들 (E11 및 E12) 은 각각의 경우에 다이오드 디바이스 (DR1.1 및 DR1.2) 에 의해 각각 브릿지되며, 상기 다이오드 디바이스는 직렬-접속된 다이오드 (D1.1) 와 저항기 (R1.4) 및 그에 대응하는 다이오드 (D1.2) 와 저항기 (R1.3) 로부터 구현되고, 2 개의 다이오드들 (D1.1 및 D1.2) 은 이 경우에 차량 전기 시스템 전압 (U_{Batt}) 에 대하여 비-도통 방향으로 분극화된다.

[0049] 작동 스위치 (SW1) 의 제 2 스위치 포지션의 2 개의 스위칭 평면들 (E21 및 E22) 은 일단에서 차량 전기 시스템 전압의 기준 전위인 접지 (GND) 에 접속되고 타단에서 제 1 및 그에 대응하는 제 2 접점 분기 (K1 및 K2) 로 각각 향하게 되고 이 위치에서 제 1 및 그에 대응하는 제 2 스위칭 평면 (E11 및 E22) 에 각각 접속된다.

[0050] 더욱이, 작동 스위치 (SW1) 는 LED 라인 (L3) 을 통해 제어 디바이스 (ST1) 의 인터페이스 회로 (IF3) 에 접속되고, 상기 제어 디바이스에 의해 제어되어 작동 스위치를 사용하여 작동될 수 있는 기능 모드 (다르게 말하면, 주차 브레이크가 적용되었는지 또는 해제되었는지) 를 디스플레이하는 지시등 LED를 포함한다. 이 발광 다이오드 (LED) 는 차량 전기 시스템 전압의 접지 (GND) 에 직접 접속되고 보호 저항기 (R_{LED}) 를 통해 LED 라인 (L3) 에 접속된다.

[0051] 더욱이, 다이오드 (D3) 는 발광 다이오드 (LED) 에 대해 역병렬 방식으로 접속되어서, 예를 들어, 작동 스위치 (SW1) 가 접지 (GND) 로부터 분리될 경우, 접지 공급부는 제어 디바이스 (ST1) 에 의해 LED 라인 (L3) 을 통해 제공될 수 있다. LED 라인 (L3) 은 작동 스위치 (SW1) 가 접지 (GND) 에 접속되어 있는지 점검하는데 사용된다. 동시에, 이 LED 라인 (L3) 은 LED를 제어하는데 사용될 수 있어서, 이러한 방식으로 이 LED 라인을 2 번 사용하는 것에 의해 하나의 와이어 접속 라인을 생략하는 것이 가능하다.

[0052] 옵션으로, 발광 다이오드 (LED) 는 생략될 수 있지만 작동 스위치 (SW1) 및 제어 디바이스 (ST1) 사이에는 작동 스위치 (SW1) 에서 접지 (GND) 에 접속될 것인 라인 (L3) 을 제공하는 것이 여전히 필요하다.

[0053] 인터페이스 회로들 (IF1 및 IF2) 은 제 1 및 제 2 접점 분기들 (K1 및 K2) 에 대해 동일한 방식으로 구현된다. 신호 라인 (L1 및 L2) 에 각각 접속되는 센서 저항기 (RS1 및 그에 대응하는 RS2) 를 통해, 스위치 (SI1.1 및 SI2.1) 를 통해 각각 테스트 전압 (U_{Test}) 을 인가하거나, 스위치 (SI1.2 및 SI2.2) 을 통해 각각 차량 전기 시스템 전압 (U_{Batt}) 을 인가하거나, 또는 스위치 (SI1.3 및 SI2.3) 을 통해 각각 접지 (GND) 를 인가하는 것이 가능하다. 또한, 전압들 (U1.1 및 U1.2과 그에 대응하는 U2.1 및 U2.2) 은 센서 저항들 (RS1 및 RS2) 에서 감지되고 제어 유닛 (ST1) 에 의해 평가된다.

[0054] 인터페이스 회로 (IF3) 는, 차량 전기 시스템 전압 (U_{Batt}) 및 그에 대응하는 접지 (GND) 를 센서 저항기 (RL1) 을 통해 LED 라인 (L3) 에 접속시키는 스위치 (SI3.2) 및 스위치 (SI3.3) 를 포함한다. 센서 저항기에서 발

생하는 전압 (U3.1 및 U3.2) 은 제어 디바이스 (ST1) 에 의해 감지되고 평가된다.

[0055] 차량이 유휴 및/또는 주차되는 경우에 불필요하게 높은 전력 손실 및 대응하는 배터리 방전을 피하기 위하여, 제어 디바이스들은 스위치 오프되며; 상기 제어 디바이스들은 또한 웨이크업 기능을 지원하는 제어 디바이스 (ST1) 를 이용하여 스위치 오프될 수 있다. 제 1 및 그에 대응하는 제 2 접점 분기 (K1 및 K2) 의 센서 저항기들 (RS1 및 그에 대응하는 RS2) 은 각각 제어 디바이스의 웨이크업 입력 (W1 및 그에 대응하는 W2) 에 접속되어서, 작동 스위치 (SW1) 가 "적용" 포지션으로 작동되면, 제어 디바이스 (ST1) 는 대응하는 기능이 수행되는 것을 허용하기 위하여 스탠바이 모드로부터 웨이크업될 수 있다. 작동 스위치 (SW1) 의 중복 구조의 결과로서, 이 웨이크업 기능은 또한 스탠바이 모드가 관련 사양들에 따라 통전되는 것을 신뢰성 있게 보장하기 위하여 제어 디바이스 (ST1) 에서 중복 방식으로 제공된다.

[0056] 예를 들어, 작동 스위치 (SW1) 가 제 1 스위치 포지션 "적용" 의 방향으로 작동되면, 스위칭 접점들 (S1.1 및 S1.2) 만이 닫히며, 그 결과로서 차량 전기 시스템 전압 (U_{Batt}) 은 스위칭 접점 (S1.1) 및 보호 저항기 (R1.1) 를 통해 그리고 또한 스위칭 접점들 (S1.2) 및 보호 저항기 (R1.2) 를 통해 각각 신호 라인 (L1 및 L2) 에 접속되어서, 웨이크업 신호가 각각의 경우에, 이들 2 개의 센서 저항기들 (RS1 및 RS2) 에서 생성되며, 따라서 예를 들어, 웨이크업 신호를 테스트 전압 (U_{Test}) 을 위한 전압 제어기에 접속시키거나 또는, 전류 소스들이 전압 소스들 대신 사용될 경우, 상기 전류 소스들을 접속시킨다. 결과적으로, 원리상, 누설 없는 웨이크업 기능이 제어 디바이스 (ST1) 를 위해 제공된다.

[0057] 결과적으로, 제어 디바이스 (ST1) 가 스탠바이 모드에 있고 작동 스위치 (SW1) 가 비작동 모드에 있는 경우, 무시할만한 누설 전류 외에는, 다이오드 디바이스들 (DR1.1 및 DR1.2) 의 다이오드들 (D1.1 및 D1.2) 을 통해 흐르는 전류는 없다. 결과적으로, 스탠바이 모드에서는 신호 라인들 (L1 및 L2) 에서 차량 전기 시스템 전압의 양의 전위가 없어서, 누설 전류들 또는 크리핑 (creeping) 전류들은 이 장소에서 발생하지 않는다. 이는 또한 LED 라인 (L3) 에 적용되는데, 스탠바이 모드에서 이 LED 라인 (L3) 은 제어되지 않고 그러므로 또한 차량 전기 시스템 전압의 양의 전위가 없어서이다.

[0058] 제어 디바이스 (ST1) 가 스탠바이 모드로부터 웨이크업되면, 상이한 프로시저들이 작동 스위치 (SW1) 및 그것의 배선 (cabling) 과 또한 스위치 포지션들로부터의 판독을 점검하기 위해 수행된다. 이들 프로시저들은 소정의 계획에 따라 엄격하게 또는 상황, 예를 들어, 우세한 스위치 포지션에 적합하도록 맞춤된 방식으로 수행될 수 있다.

[0059] 스위치의 기능은 상이한 전압들 (또는 전류들) 을 시스템적 샘플링 및 그에 대응하여 접속함으로써, 그리고 인터페이스 회로들 (IF1, IF2 및 IF3) 의 저항기들 (RS1, RS2 및 그에 대응하는 RS3) 에서의 전압 강하를 통한 효과들을 평가함으로써 점검된다.

[0060] 신호 라인들 (L1 및 L2) 은 짧은 기간 동안 상이한 테스트 전압들 또는 테스트 전류들에 접속되며, 이 목적을 위해 테스트 전압 (U_{Test}) 은 또한 테스트 전압으로서 사용되며, 그 전압의 크기는 차량 전기 시스템 전압 (U_{Batt}) 의 크기보다 크며, 다르게 말하면 $|U_{Test}|>|U_{Batt}|$가 인가되고 U_{Test}는, 예를 들어, 22V에 이른다.

[0061] 작동되지 않는 작동 스위치 (SW1) 의 경우, 차량 전기 시스템 전압 (U_{Batt}) 미만의 전압 레벨들에 대한 접속은 신호 라인 (L1 또는 L2) 상의 전위가 인가된 전위에 적응되게 한다. 그것에 응답하여, 전위에 접속된 모드에서 또는 전위에 접속되지 않은 모드에서 각자의 다른 라인들 (L2 및 L3 또는 L1 및 L3) 은 그것들의 원하는 레벨을 추종하거나 또는 실질적으로 그것들의 이전의 레벨을 유지한다. 실질적으로 용량성 또는 유도성 결합들의 결과로서 발생하는 보상 전류들 (compensatory currents) 외에는, 현저한 효과는 발생하지 않는다.

[0062] 차량 전기 시스템 전압 (U_{Batt}) 에 대한 신호 라인들 (L1 또는 L2) 중 하나 상의 단락 회로는 제어 유닛 (ST1) 에 의해 검출된다. 개별 다른 라인들 (L2 또는 L3 및 그에 대응하는 L1 또는 L3) 중 하나에 대한 단락 회로는 비슷하게 검출되는데, 이 목적을 위해 제공된 테스트 전압들이 또한 이들 라인들 (L2 또는 L3 및 그에 대응하는 L1 또는 L3) 에 작용하고, 그러므로 단락 회로가 검출될 수 있어서이다.

[0063] 작동 스위치 (LW1) 의 KL30 에 대한, 다르게 말하면 차량 전기 시스템 전압 (U_{Batt}) 의 양의 전위에 대한 적절한 접속은, 그것의 크기가 차량 전기 시스템 전압 (U_{Batt}) 보다 큰, 위에서 이미 설명된 테스트 전압 (U_{Test}) 을 이용하여, 예를 들어, 제어 디바이스 (ST1) 의 인터페이스 회로 (IF1) 의 스위치 (SI1.1) 에 의해 신호 라인 (L1) 에 접속된다. 이러한 더 큰 크기의 테스트 전압 (U_{Test})이 제어 디바이스 (ST1) 에 접속된 공급 전압 (U_{Batt})

에 대해 제어 디바이스 (SW1) 에서 U_{Batt}로부터 가능하면 약간 오프셋된 전압에 대해 다이오드 디바이스 (DR1.1) 에서 접속되면, 이 접점 분기 (K1) 는 작동 스위치 (SW1) 에서 전류 드레인 또는 전압 리듀서로서 기능을 하며, 측정 전압 (U1.1) 에 대한 또는 가해진 전류 (I1) 에 대한 그것의 효과는 측정될 수 있다. 결과적으로, 작동 스위치 (SW1) 가 차량 전기 시스템 전압 (U_{Batt}) 에 적절히 접속됨을 테스트하고 그에 따라 점검하는 것이 가능하며, 이 경우에 신호 라인 (L2) 은 영향을 받지 않는다. 따라서, 테스트 전압 (U_{Test}) 이 신호 라인 (L2) 에 인가된다면 그 역 또한 적용된다.

[0064] 작동 스위치 (SW1) 가 중립 포지션에 있는 경우에 테스트 전압 (U_{Batt}) 이 제 1 접점 (K1) 에 인가된다면, 측정 전압 (U1.1) 은 차량 전기 시스템 전압 (U_{Batt}) 에 대한 적절한 접속의 경우에 테스트 전압 (U_{Test}) 의 크기 및 차량 전기 시스템 전압 (U_{Batt}) 의 크기 사이인 크기인, $U_{Batt} < U1.1 < U_{Test}$ 가 인가됨을 입증한다.

[0065] 중립 포지션에서의 작동 스위치 (SW1) 가 분리되면, $U1.1 = U_{Test}$ 가 인가된다.

[0066] 차량 전기 시스템 전압이 작동 스위치 (SW1) 의 제 1 스위치 포지션 "적용"에서 분리되는 경우에 테스트 전압 (U_{Test}) 이 신호 라인 (L1) 에 인가되면, 신호 라인 (L2) 은 직렬-접속된 스위칭 평면들 (E11 및 E12) 을 통해 테스트 전압 (U_{Test}) 의 전압 레벨로 인출된다. 상이한 부하들 및 결과적인 테스트 전압들 또는 테스트 전류들에 접속함으로써 모드의 무결성은, 다음으로, 신뢰성있게 검출될 수 있다.

[0067] 부분적으로는 또한 상이하게 되도록 선택될 수도 있는 저항기들 (R1.2, R1.3, R2.1 및 R2.2) 을 적절히 선택함으로써, 제어 디바이스 (SW1) 에서의 차량 전기 시스템 전압 (U_{Batt}) 이 낮은 임피던스인, 다르게 말하면, 예를 들어, 접지 (GND) 에 대해 단락되는 경우를 평가하는 것이 또한 여전히 가능하지만, 이 경우에 누설 전류는 다이오드 디바이스들 (DR1.1 및 DR1.2) 의 다이오드들 (D1.1 및 D1.2) 및 부가적으로 작동되는 작동 스위치 (SW1) 를 경유하여 접지 (GND) 쪽으로 흐를 수 있다. 웨이크업 기능은 이 고장의 경우에 작동 스위치 (SW1) 를 통해서는 더 이상 수행될 수 없다.

[0068] 따라서, 테스트는 또한 신호 라인 (L2) 상에서 수행될 수 있다.

[0069] 더욱이, 작동 스위치 (SW1) 의 접지 접속에 대한, 다르게 말하면 접지 (GND) 에 대한 접속은, 또한 짧은 기간 테스트 전압 또는 전류를 LED 라인 (L3) 에 접속시키는 것에 의해 테스트될 수 있으며, 여기서 이 유형의 전류는 저항기 (R_{LED}) 및 발광 다이오드 (LED) 의 저항에 의해 제한된다.

[0070] 작동 스위치 (SW1) 가 접지 접속 (GND) 으로부터 분리되면, LED 라인 (L3) 을, 예컨대 접지 레벨 (GND) 에 접속시킴으로써, 저항기 (R_{LED}) 에 직렬이든 또는 발광 다이오드 (LED) 에 병렬이든 어느 하나로 발광 다이오드 (LED) 에 대하 역병렬 방식으로 접속되는 다이오드 (D3) 와 저항기 (R_{LED}) 에 의해 작동 스위치 (SW1) 에 대한 충분한 접지 접속을 생성하는 것이 도 1에 따라서 가능하여서, 충분히 신뢰성 있는 스위칭 신호는 여전히 검출될 수 있다.

[0071] 작동 스위치 (SW1) 가 그것의 제 1 스위치 포지션 "적용" 으로 작동되면, 차량 전기 시스템 전압의 양의 전위의 레벨은 스위칭 접점 (S1.1) 의 저항기 (R1.1) 를 통해 신호 라인 (L1) 에 접속된다. 그러면 제어 디바이스 (ST1) 는 그것의 부분에 대해, 인터페이스 회로들 (IF1 및 IF2) 에서의 스위치들에 의해 상이한 전압들 및 전류들, 예컨대 GND 또는 U_{Test}를 접속시키는 것에 의해, 보호 저항기 (R1.1) 의 영향들이 올바른지의 여부와, 라인들 사이에, 예컨대 신호 라인 (L2) 에 대하여 임의의 접점이 있는지의 여부를 테스트할 수 있다. 이 프로시저의 경우, 작동 스위치 (SW1) 가 그것의 제 1 스위치 포지션 "적용" 으로 작동되는 동안에 전류 디바이스를 교체하고 그에 따라 일정 기간 동안 전류 흐름을 스위치 오프하는 것 또한 가능하다.

[0072] 동일한 프로시저는 신호 라인 (L2) 으로 수행되어, 바람직하게는 동일한 접속이 만들어지지 않거나 또는 테스트 전압들이 신호 라인들 (L1 및 L2) 에 지속적으로 동시에 접속되지 않는다.

[0073] 작동 스위치 (SW1) 가 제 2 스위치 포지션 "해제"로 작동되는 동안, 상이한 기간들 동안 계속되는 제어 프로시저들을 이용하여 신호 라인들 (L1 및 L2) 의 독립, 다르게 말하면 그 라인들이 접촉하고 있지 않음을 검출하는 것이 비슷하게 가능하다. 낮은 전압들, 예컨대 5V, 10V 또는, 도 1에 예시된 바와 같이, 14V가 접속되는 경우에 발생하는 누설전류마저도 2 개의 모드들 간을 구별하는 것을 가능하게 한다.

[0074] 제어 디바이스 (ST1) 가 요구되는 때에 웨이크업하는 것을 보장하기 위하여 그리고, 예를 들어, 신호 라인 (L1) 에 인가되는 차량 전기 시스템 전압 (U_{Batt}) 의 접지 (GND) 에 대한 단락 회로의 경우 그리고 제어 디바이스가 실행중일 때 신호 라인들 (L1 및 L2) 의 레벨들로부터 임의의 잘못된 결론들이 도출되지 않도록 하기 위하여, 차량 전기 시스템 전압 (U_{Batt}) 이 작동 스위치 (SW1) 에 적절히 접속됨을 모니터링하는 것이 필요하다. 차량 전기 시스템 전압 (U_{Batt}) 에 접속 중인 신호 라인 (L1 또는 L2) 을 접지 (GND) 에 대한 회로 단락으로부터 신뢰성 있는 방식으로 반복적으로 방지하기 위하여, 설명된 테스트와는 다른 부가적인 저항 값들이 인터페이스 회로들 (I1 및 I2) 에서 이용될 수 있다.

[0075] 선행 기술에서 알려진 바와 같은 5 개의 라인들 대신에, 도 1에 따른 이 유형의 작동 스위치 (SW1) 는 제어 디바이스 (ST1) 에 의해 작동 스위치 (SW1) 의 개별 스위칭 모드를 개개의 고장들에 대한 고장-허용 (fault-tolerant) 방식으로 검출하는 것이 가능하도록 하기 위하여, 제어 디바이스 (ST1) 에 접속하기 위한 3 개의 라인들 (L1, L2 및 L3) 만을 필요로 하며, 여기서 2 개의 라인들은 신호 라인들, 즉 L1 및 L2이고, 제 3 라인 (L3) 은 발광 다이오드 제어 및 테스트 지원의 LED 라인으로서 사용된다. 발광 다이오드 (LED) 는 생략될 수 있지만, 이 경우에 그러면 작동 스위치 (SW1) 와 제어 디바이스 (ST1) 는 부가적인 라인 (L3) 을 통해 접속되어야만 한다.

[0076] 오로지 상시 열려있는 접점 형성 엘리먼트들 (S1.1, S1.2, S2.1 및 S2.2) 만이 도 1에 도시된 바와 같은 작동 스위치 (SW1) 에 대해 사용되며, 그것의 결과로서 많은 비용이 드는 토글 스위치들 또는 상시 열려 있는 및 상시 닫혀있는 접점 형성 엘리먼트들의 조합은 생략된다. 따라서, 이들 스위칭 접점들은 엘라스토머 스위칭 매트들 또는 공간 절약 탄성 엘리먼트들, 이를테면 작동 시에 접점을 생성하는 판 스프링 (leaf spring) 엘리먼트들로서 구현될 수 있다. 결과적으로, 특히 간단하고 비싸지 않은 스위칭 접점들이 사용될 수 있다.

[0077] 마지막으로, 저항기들 및 다이오드들과 같은 단순한 컴포넌트들은 작동 스위치 (SW1) 를 위해 사용되며, 그 컴포넌트들은, 예를 들어, 차량 전기 시스템 전압 (U_{Batt}) 이 스위칭 접점들에 잘못 인가되는 경우 스위칭 접점들이 보호되는 것을 보장한다.

[0078] 도 2에 도시된 바와 같은 회로 장치는 병렬 스위칭 평면들 (E11 및 E12 및 그에 대응하는 E21 및 E22) 이 작동 스위치 (SW1) 의 제 1 및 제 2 스위치 포지션들 각각에서 다르게 접속된다는 점 때문에 도 1에 도시된 것과 상이하다. 제어 디바이스 (ST1) 의 인터페이스 회로들 (IF1, IF2 및 IF3) 은 도 1에 도시된 것들과 상이하지 않다. 발광 다이오드 (LED) 가 보호 저항기 (R_{LED}) 에 접속되며 그리고 발광 다이오드 (LED) 에 대하여 역병렬 방식으로 접속된 다이오드 (D3) 에 접속되어 제어 디바이스 (ST1) 에 대한 대안적 접지 접속 및 접속을 제공하는 방식은 또한 도 1에 비교하여 변화없이 여전히 그대로이다.

[0079] 도 2에 따라, 접점 분기 (K1) 는 도 1에 도시된 것과 동일한 방식으로 구현된다. 그 반면, 제 2 스위칭 평면 (E12) 은 작동 스위치 (SW1) 의 제 1 스위치 포지션에서는 차량 전기 시스템 전압 (U_{Batt}) 에는 접속되지 않지만 기준 전위, 다르게 말하면 접지 (GND) 에는, 제 2 접점 분기 (K2) 를 형성하기 위하여 접속된다. 따라서, 제 2 스위칭 평면 (E22) 은 작동 스위치 (SW1) 의 제 2 스위치 포지션에서는 접지 (GND) 에 접속되지 않고 차량 전기 시스템 전압 (U_{Batt}) 에 접속된다.

[0080] 작동 스위치 (SW1) 의 이 실시형태의 경우, 웨이크업 기능은 제 1 스위치 포지션 "적용"에서 한 번만 달성되는데, 스위칭 평면 (E11) 만이 차량 전기 시스템 전압 (U_{Batt}) 에 접속되어서이다. 그러나, 제 2 스위칭 평면 (E22) 이 이제 작동 스위치 (SW1) 의 제 2 스위치 포지션에서 차량 전기 시스템 전압 (U_{Batt}) 의 양의 전위에 접속되므로, 옵션의 웨이크업 기능은 이러한 스위치 포지션 "해제" 시에 달성될 수 있다. 도 2에 도시된 바와 같은 작동 스위치 (SW1) 의 이 실시형태의 특정 양태는 작동 스위치 (SW1) 가 작동되는 경우와 "반대 방향으로" 신호 라인 (L1 및 L2) 이 영향을 받는다는 점이다.

[0081] 도 2에 도시된 바와 같은 이 작동 스위치 (SW1) 를 사용하여, 특히 차량 전기 시스템 전압의 크기보다 큰 테스트 전압 (U_{Test}) 을 사용하여 수행될 수 있는 테스트 프로시저들은, 도 1에 도시된 바와 같은 회로 장치에 연계하여 논의되었던 그 테스트 프로시저들에 대응한다.

[0082] 도 3에 도시된 바와 같은 회로 장치는 2 개의 신호 경로들 (K1 및 K2) 이 "반대 방향들로" 접속되는 구조에 대하여 도 2에 도시된 배치구성에 대응한다, 그러나, 그것은 제어 디바이스 (ST1) 의 인터페이스 회로들 (I1, I2 및 I3) 의 구조에 있어서는 상이하다. 도 3에 도시된 인터페이스 회로 (IF) 는 전류 소스들로 구현되는 전

압 생성 유닛 (SP) 을 포함한다.

[0083] 제 1 접점 분기 (K1) 의 신호 라인 (L1) 은 전압 소스 (U_{CP}) 에 접속되며, 그것은 직렬 접속된 전류 소스들 (I1 및 I_{cp}) 을 통해 스위치 (S1a 및 S1b) 의 직렬-접속을 통해 테스트 전압 (U_{Test}) 을 나타낸다. 2 개의 전류 소스들 (I1 및 I_{cp}) 사이의 접속 라인은 한편으로는 커패시터 (C) 에 접속되고 다른 한편으로는 도통 방향으로 접속되는 다이오드 (D) 를 통해, 전압 전기 시스템 전압 (U_{Batt} (K130)) 에 접속된다. 신호 라인 (L1) 상의 전압 레벨은 측정 전압 (U1) 에 의해 결정된다.

[0084] 제 2 접점 분기 (K2) 의 신호 라인 (L2) 은 2 개의 직렬 접속 스위치들 (S2a 및 S2b) 을 통해 전류 소스 (I2) 에 접속된다. 개별 직렬 접속 스위치들 (S1a 및 S1b 및 그에 대응하는 S2a 및 S2b) 은 수동으로 접속된다. 신호 라인 (L2) 상의 전압 레벨은 측정 전압 (U2) 에 의해 결정된다.

[0085] LED 라인 (L3) 은 저항기 (RL1), 스위치 (S3) 및 전류 소스 (I3) 을 통해 전압 전기 시스템 전압 (U_{Batt} (K130)) 에 접속되며, 작동 스위치 (SW1) 의 발광 다이오드 (LED) 를 제어하기 위한 스위치 (S3) 는 펄스 폭 변조를 위한 회로에 접속된다.

[0086] 작동 스위치 (SW1) 의 모든 스위치 포지션들에 대해, 다르게 말하면 중립 포지션, 제 1 스위치 포지션 "적용" 및 제 2 스위치 포지션 "해제"에 대해 고장들을 검출하고 기능들을 모니터링하기 위하여 제어 디바이스 (ST1) 에 의해 수행되는 테스트 프로시저들은 도 4a, 4b 및 4c에 따른 테이블들에서 예시된다.

[0087] 예로서, 작동 스위치 (SW1) 가 분리되는지를 검출하기 위해 테스트가 테스트 전압 (U_{Test} 또는 U_{cp}) 을 이용하여 도 3에 도시된 바와 같이 수행되는 경우들이 이들 테이블들에서 설명된다.

[0088] 도 4a에 도시된 테이블은 작동 스위치 (SW1) 가 비작동 모드에 있는, 다르게 말하면 그것의 중립 포지션에 있는 경우의 테스트 프로시저들을 예시한다. 2 개의 프로시저들은 작동 스위치 (SW1) 가 차량 전기 시스템 전압 (U_{Batt}) (도 4a, 4b 및 4c에서 $U_b = U_{Batt}$에 대응함) 의 접속으로부터 분리됨을, 다르게 말하면 클램프 (30) 로부터 분리됨을 검출하기 위해 이용가능하다 (라인들 4 및 5 참조).

[0089] 제 1 테스트에 따라, 스위치들 (S1a 및 S1b) 은 닫히는 반면, 2 개의 스위치들 (S2a 및 S2b) 은 열린 채로 유지되며, 스위치 (S3) 는 임의의 포지션이라고 가정할 수 있다. 이 경우, 테스트 전압 (U_{cp}) 은 신호 라인 (L1) 에 인가되어서, 제 1 스위칭 평면 (E11) 에 대한 접속이 그대로인 경우, 신호 라인 (L1) 상의 전위는 차량 전기 시스템 전압 (U_{Batt}) 및 테스트 전압 (U_{cp}) 사이에 있는데, 다이오드 디바이스 (DR1.1) 가 차량 전기 시스템 전압 (U_{Batt}) 에 대한 접속을 제공하며, 그 접속은 스위칭 접점 (S1.1) 을 브릿지하여서이다.

[0090] 결과적으로, $U_{Batt} < U1 < U_{cp}$ 가 적용된다. 그 반면, 신호 라인 (L2) 에서의 측정 전압 (U2) 은 0인데, 스위칭 접점 (S1.2) 이 열리고 마찬가지로 2 개의 스위치들 (S2a 및 S2b) 이 열려서이다.

[0091] 고장의 경우, 다르게 말하면 차량 전기 시스템 전압 (U_{Batt}) 에 대한 분리된 접속 시, 클램프 (30) 에 대한 접속은 더 이상 없고 그러므로 신호 라인 (L1) 상의 전위는 테스트 신호 (U_{cp}) 의 레벨이 될 것이다.

[0092] 제 2 테스트에 따라, 2 개의 스위치들 (S1b 및 S2a) 은 닫히는 반면, 2 개의 다른 스위치들 (S1a 및 S2b) 은 여전히 열린 채로 유지된다. 결과적으로, 테스트 전압 (U_{cp}) 이 신호 라인 (L2) 에 인가되어서, 제 1 의 설명된 경우에서처럼 작동 스위치 (SW1) 의 제 2 스위치 포지션의 제 1 스위칭 평면의 다이오드 디바이스 (DR2.1) 의 접속의 결과로, 차량 전기 시스템 전압 (U_{Batt}) 에 대한 접속이 생성되고 결과적으로 $U_{Batt} < U2 < U_{cp}$ 가 신호 라인 (L2) 에 적용된다.

[0093] 그 반면, 신호 라인 (L1) 상의 측정 전압 (U1) 은 0인데, 스위칭 접점 (S1.1) 이 열리고 마찬가지로 2 개의 스위치들 (S1a 및 S1b) 은 열려서이다.

[0094] 작동 스위치 (SW1) 가 그것의 제 1 스위치 포지션 "적용"에 있다면, 차량 전기 시스템 전압 (U_{Batt}) 으로부터의 분리는, 스위치들 (S1a 및 S1b) 은 닫히는 반면 2 개의 다른 스위치들 (S2a 및 S2b) 은 열린다는 점 때문에 도 4b에 도시된 테이블에 따라 테스트된다 (라인 5 참조). 스위치 (S3) 는 임의의 스위치 포지션에 있을 수 있다. 차량 전기 시스템 전압 (U_{Batt}) 에 대한 접속이 분리되면, 신호 라인 (L1) 상의 레벨은 테스트 전압

(U_{cp}) 을 조정하여, U1= U_{cp} 가 적용된다. 측정 전압 (U2) 은 값 0을 가진다.

[0095] 따라서, 작동 스위치 (SW1) 의 제 2 스위치 포지션 "해제"에서는 도 4c에 도시된 테이블에 따라 차량 전기 시스템 전압 (U_{Batt}) 으로부터의 분리를 검출하는 것이 또한 가능하다 (라인 5 참조). 이 목적을 위해, 스위치들 (S1b 및 S2a) 은 닫히는 반면, 2 개의 다른 스위치들 (S1a 및 S2b) 은 열린채로 남아 있어서, 테스트 전압 (U_{cp}) 은 신호 라인 (L2) 에만 인가된다. 신호 라인 (L2) 이 클램프 (30) 에 접속되지 않으므로, 이 라인 (L2) 상의 레벨은 테스트 전압 (U_{cp}) 으로 조정되며, U2=U_{cp}가 적용된다. 측정 전압 (U1) 은 값 0을 가진다.

[0096] 도 5에 도시된 회로 장치는, 2 개의 스위칭 평면들 (E11 및 E12) 및 그에 대응하는 E21 및 E22를 각각의 경우에 갖는 도 1에 도시된 바와 같은 작동 스위치 (SW1) 에 대응하는 제 1 및 제 2 스위치 포지션에서 구현되는 주차 브레이크 스위치로서의 작동 스위치 (SW1) 를 예시하지만, 도 1에 대조적으로, 그것은 임의의 잠금 배치구성을 포함하지 않고 2 개의 스위치 키들로 구현된다.

[0097] 더구나, 작동 스위치 (SW1) 의 접지 접속이 분리된다면 제어 디바이스 (ST1) 을 통해 GND 접속을 생성하기 위한 다이오드 (D3) 가 없다. 테스트 프로시저들은 도 1에 연계하여 설명된 것들에 대응한다.

[0098] 도 6에 도시된 바와 같은 회로 장치는 제 1 스위치 포지션을 단독 스위치 포지션으로서 갖는 키 스위치로부터만 구현되는 주차 브레이크 키 스위치로서의 작동 스위치 (SW1) 를 예시하며, 이 단독 스위치 포지션은, 도 1에 도시된 바와 같은 작동 스위치 (SW1) 의 스위칭 평면들 (E11 및 E12) 에 대응하며 제 1 접점 분기 (K1 및 K2) 를 형성하기 위하여 신호 라인들 (L1 및 L2) 을 통해 제어 디바이스 (ST1) 에 접속되는 2 개의 병렬 스위칭 평면들 (E11 및 E12) 을 포함한다. 이 키 스위치 (SW1) 의 비작동 모드는 도 1에 도시된 바와 같은 작동 스위치 (SW1) 의 중립 포지션에 대응한다.

[0099] 이 작동 스위치 (SW1) 는 또한, 일단에서는 차량 전기 시스템 전압 (U_{Batt}) 에 접속되고 타단에서는 LED 라인 (L3) 및 인터페이스 회로 (I3) 을 통해 차량 전기 시스템 전압 (U_{Batt}) 의 기준 전위에, 다르게 말하면 접지 (GND) 에 접속될 수 있는 발광 다이오드 (LED) 및 보호 저항기 (R_{LED}) 로 구현된다.

[0100] 특히 테스트 전압 (U_{Test}) 을 갖는 테스트 프로시저들은, 도 1에 연계한 것들에 대응하는 동일하는 방식으로 설명된다.

[0101] 도 7에 도시된 바와 같은 회로 장치는 중복 스위칭 평면들이 없는 단순 작동 스위치 (SW2) 를 예시하며, 그러므로 그것은 차량 전기 시스템 전압 (U_{Batt}) 에 접속되는 하나의 스위칭 평면 (E1) 만을 포함하며, 그 스위칭 평면은 도 1에 도시된 바와 같은 제어 디바이스 (ST1) 에 따른 인터페이스 (IF1) 에 대응하는 단독 인터페이스 회로 (IF1) 만을 포함하는 제어 디바이스 (ST2) 에 신호 라인 (L1) 을 통해 접속된다.

[0102] 단독 스위칭 평면 (E1) 은 다이오드 디바이스 (DR1) 에 의해 브릿지되고 결과적으로 도 1에서 설명된 다이오드 디바이스 (DR1.1) 에 대응하는 스위칭 접점 (S1) 을 포함한다, 다르게 말하면 그것은 다이오드 (D1) 가 차량 전기 시스템 전압 (U_{Batt}) 에 대하여 비-도통 방향으로 접속되는 다이오드 (D1) 및 저항기 (R1) 의 직렬 접속을 포함한다.

[0103] 이 단순 작동 스위치 (SW2) 는 누설 전류 없는 스위치 입력을 제공하며, 그것의 차량 전기 시스템전압 (U_{Batt}) 에 대한 와이어 접속은 테스트 전압 (U_{Test}) 를 이용하여 도 1에 도시된 바와 같은 작동 스위치 (SW1) 의 경우와 마찬가지로 테스트될 수 있으며, 그것의 크기는 차량 전기 시스템 전압 (U_{Batt}) 의 크기보다 크다. 이 작동 스위치 (SW2) 에 의해 생성된 신호는 웨이크업 기능이 가능하다.

[0104] 도 8은 도 7에 도시된 바와 같은 작동 스위치 (SW2) 에 비슷하게 대응하는 작동 스위치 (SE3) 를 예시한다, 그러나, 이 작동 스위치 (SW3) 는, 도 7에 도시된 바와 같은 작동 스위치 (SW2) 와는 대조적으로, 스위칭 접점 (S1) 에 직렬로 접속되는 저항기 (R2) 와 도통 방향으로 향하는 다이오드 (D2) 를 포함한다. 저항기 (R2) 및 다이오드 (D2) 에 대한 이 부가적인 접속의 결과로서, 차량 전기 시스템 전압 (U_{Batt}) 에 대한 신호 라인 (L1) 의 단락 회로가 검출되게 하는 제어 디바이스 (ST3) 에 의해 테스트를 수행하는 것이 가능하다.

[0105] 도 9에 도시된 회로 장치는 도 1에 도시된 배치구성에 대해, 테스트 전압 (U_{Test}) 에 대한 대체 실시형태를 예시하며, 그것의 크기는 차량 전기 시스템 전압 (U_{Batt}) 의 양의 전위의 크기보다 크지 않지만 차량 전기 시스템 전

압 (U_{Batt}) 의 기준 전압에 대해, 다르게 말하면 접지 (GND) 에 대해 음이고, 예를 들어 다른 예시적인 실시형태들에서처럼, +22V에 이르지 않지만 예를 들어 -10V로 된다. 이는 도 9에 도시된 바와 같이, 작동 스위치 (SW1) 내에서 다른 구조를 생성한다.

[0106] 도 9에 도시된 바와 같은 이 작동 스위치 (SW1) 는 비슷하게, 2 개의 스위치 포지션들인 "적용" 및 "해제"와 또한 중립 포지션을 포함하며, 여기서 2 개의 스위치 포지션들은 각각의 경우에 중복 스위칭 평면들 (E11 및 E12 및 그에 대응하는 E21 및 E22) 로 구현된다.

[0107] "해제" 포지션은 제 1 스위치 포지션으로서 도 9에 관련한 설명에 연계하여 설명되고 "적용" 포지션은 작동 스위치 (SW1) 의 제 2 스위치 포지션으로서 설명된다.

[0108] 주차 브레이크 스위치로서의 작동 스위치 (SW1) 는 2 개의 신호 라인들 (LN1 및 LN2) 과 또한 LED 라인 (L3) 을 통해 평가 유닛 (ST1) 인 제어 디바이스 예를 들어 주차 브레이크 제어 디바이스에 접속된다. 이들 라인들 (LN1, LN2 및 L3) 은, 테스트 전압 (U_{Test}) 이 음이고 LED 라인 (L3) 이 차량 전기 시스템 전압 (U_{Batt}) 의 접지 (GND) 에만 스위치 (SI3.3) 를 통해 접속될 수 있다는 차이를 가지고서, 각각의 경우에 도 1에 도시된 것에 대응하는 인터페이스 회로 (IF1, IF2 및 IF3) 를 통해 제어 디바이스 (ST1) 에 접속된다.

[0109] 스위칭 평면들 (E11 및 E12과 그에 대응하는 E21 및 E22) 의 각각은 접점 엘리먼트 (S1.1 및 S1.2와 그에 대응하는 S2.1 및 S2.2) 를 각각의 경우에 보호 저항기 (R1.1 및 R1.2와 그에 대응하는 R2.1 및 R2.2) 가 직렬로 접속되게 하는 스위칭 접점으로서 포함한다. 더욱이, 다이오드 (D1.1 및 D1.2) 는 제 1 스위치 포지션에서는 2 개의 스위칭 평면들 (E11 및 E12) 의 저항기들 (R1.1 및 R1.2) 에 도통 방향에서 각각의 경우에 직렬로 접속된다.

[0110] 제 1 스위치 포지션 "해제"에서 2 개의 스위칭 평면들 (E11 및 E12) 은 일단에서는 차량 전기 시스템 전압 (U_{Batt}) 의 기준 전위 (GND) 에 접속되며, 다르게 말하면 접지 (GND) 에 접속되고, 타단에서는 스위칭 평면 (E11 및 E12) 각각이 신호 라인 (LN1 및 LN2) 에 각각 접속되어 제 1 및 그에 대응하는 제 2 접점 분기 (KN1 및 KN2) 를 각각 형성하며, 그것들의 부분에 대한 그 신호 라인들은 제어 디바이스 (ST1) 의 인터페이스 회로 (IF1 및 IF2) 에 각각 접속된다.

[0111] 더욱이, 이들 2 개의 스위칭 평면들 (E11 및 E12) 은 각각의 경우에 다이오드 디바이스 (DR1.1 및 DR1.2) 에 의해 각각 브릿지되며, 상기 다이오드 디바이스는 직렬-접속된 다이오드 (D1.3 및 R1.3와 그에 대응하는 D1.4 및 R1.4) 로 구현되고, 2 개의 다이오드들 (D1.3 및 D1.4) 은 각각의 경우에 차량 전기 시스템 전압 ($U_{Batt.}$) 에 대하여 비-도통 방향으로 분극화된다.

[0112] 제 2 스위치 포지션 "적용"의 2 개의 스위칭 평면들 (E21 및 E22) 은 일단에서 차량 전기 시스템 전압 (U_{Batt}) 의 양의 전위에 그리고 타단에서 제 1 및 그에 대응하는 제 2 접점 분기 (KN1 및 KN2) 에 각각 접속되고 이 장소에서 제 1 및 그에 대응하는 제 2 스위칭 평면 (E11 및 E22) 에 각각 접속된다.

[0113] 더욱이, 작동 스위치 (SW1) 는, LED 라인 (L3) 을 통해 제어 디바이스 (ST1) 의 인터페이스 회로 (IF3) 에 접속되고 상기 제어 디바이스에 의해 제어되어 작동 스위치를 사용하여 작동될 수 있는 기능의 모드 (다르게 말하면, 주차 브레이크가 적용되었는지 또는 해제되었는지) 를 디스플레이하는 발광 다이오드 (LED) 를 포함한다. 이 발광 다이오드 (LED) 는 보호 저항기 (R_{LED}) 를 통해 차량 전기 시스템 전압 (U_{Batt}) 에 직접 접속된다.

[0114] 도 9에 도시된 바와 같은 작동 스위치 (SW1) 의 기능을 테스트하는 프로시저와 또한 스위치 포지션들을 검출하는 프로시저는, 도 1에 도시된 바와 같은 회로 장치에 연계하여 설명된 것과 동일한 방식으로, 다르게 말하면 시스템적으로 질의하고 그에 따라 상이한 전압들 (또는 전류들) 을 접속시키고 인터페이스 회로들 (IF1, IF2 및 IF3) 의 저항기들 (RS1, RS2 및 그에 대응하는 RS3) 에서의 전압 강하에 의한 효과들을 평가함으로써 수행된다.

[0115] 신호 라인들 (LN1 및 LN2) 은 짧은 기간들 동안 상이한 테스트 전압들 또는 테스트 전류들을 이용하여 접속되며, 또한 이 목적을 위해 테스트 전압으로서 사용되는 테스트 전압 (U_{Test}) 은, 이미 언급된 바와 같이, 차량 전기 시스템 전압 (U_{Batt}) 의 기준 전위 (GND) 에 대해 음인 크기로 되며, 다르게 말하면 접지이며, 이에 의해 비슷하게, 예를 들어, 차량 전기 시스템 전압 (U_{Batt}) 의 양의 전위로부터 작동 스위치 (SW1) 의 분리를 검출한다.

[0116] 도 10에 도시된 바와 같은 회로 장치는, 원리상, 도 1에 도시된 것과 동일하다, 그러나, 2 개의 공급 전압들이 작동 스위치 (SW1) 를 위해 제공되고 스위칭 평면들 (E21 및 E22) 은 제 2 스위치 포지션에서 다이오드들 (D2.1 및 D2.2) 대신 다이오드 등가 회로들 (TD1 및 TD2) 을 사용한다는 차이점들이 있다. 이들 다이오드 등가 회로들 (TD1 및 TD2) 은 이 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 알려진 방식으로 2 개의 트랜지스터들 및 2 개의 저항기들로 구현된다. 다른 도면들에서 예시된 작동 스위치 (SW1) 에서의 다이오드들을 이 유형의 다이오드 등가 회로들에 의해 완전히 또는 부분적으로 대체하는 것이 또한 가능하다.

[0117] 더구나, 도 10에 도시된 작동 스위치 (SW1) 의 경우, GND 접속의 대체를 위해 발광 다이오드 (LED) 에 대해 역병렬 방식으로 접속되는 다이오드 (D3) 가 없다.

[0118] 도 10에 도시된 바와 같은 이 작동 스위치 (SW1) 의 경우, 제 1 스위칭 분기 (E11) 는 제 1 차량 전기 시스템 전압 (U_{Batt1}) 에 접속되고 제 2 스위칭 분기 (E12) 는 제 2 차량 전기 시스템 전압 (U_{Batt2}) 에 접속된다.

[0119] 작동 스위치 (SW1) 에 대한 이 유형의 중복 전압 공급은 상기 작동 스위치의 가용성을 개선한다. 이들 차량 전기 시스템 전압들 (U_{Batt1} 및 U_{Batt2}) 의 각각은, 도 1에 도시된 바와 같은 회로 장치에 연계하여 설명된 바와 같이, 각각의 경우에 신호 라인 (L1 및 L2) 에 인가되는 테스트 전압 (U_{Test}) 을 이용하여 작동 스위치 (SW1) 로부터의 분리를 검출하기 위해 따로따로 테스트된다. 이 유형의 중복 전압 공급은 또한 설명되는 다른 회로 장치들에서 달성될 수 있다.

[0120] 도 11에 도시된 바와 같은 회로 장치는, 원리상, 도 1에 도시된 것과 동일하다, 그러나, 작동 스위치 (SW1) 는, 제 1 스위치 포지션 "적용" 의 2 개의 스위칭 평면들 (E11 및 E12) 을 위한 차량 전기 시스템 전압 (U_{Batt}) 의 공급 라인에서 제너 다이오드 (D_Z) (와 접속 라인에서 접지 (GND) 에 접속되는 다이오드 (D_{gnd})) 를 포함하며, 이는 접지 (GND) 에 대한 차량 전기 시스템 전압 (U_{Batt}) 의 단락 회로의 경우에, 개별 다른 신호 라인 (L1 또는 L2) 을 통해 작동 스위치 (SW1) 의 내부 전압 공급을 보장하는 것과 그리고 동시에 무엇보다도 테스트 전압 (U_{Test}) 을 이용하여 작동 스위치 (SW1) 에 대한 테스트들을 수행하는 것을 또한 가능하게 한다. 후자의 언급된 프로시저는 테스트 전압 (U_{Test}) 의 크기가 이 제너 다이오드 (D_Z) 의 제너 전압 (U_Z) 보다 크다는 사실 때문에 가능하다.

[0121] 더구나, 이중 접지 공급은 도 11에 도시된 바와 같은 이 작동 스위치 (SW1) 로, 즉 한번은 작동 스위치 (SW1) 에서의 접지 (GND) 의 접속을 통해 그리고 다른 한편으로는 덧붙여서 제어 디바이스 (ST1) 의 인터페이스 회로 (IF3) 의 스위치 (SI3.3) 에 의해 접속될 수 있는 LED 라인 (L3) 을 통해 보장된다.

[0122] 도 11에 도시된 바와 같은 작동 스위치 (SW1) 의 기능을 테스트하는 프로시저와 또한 스위치 포지션들을 검출하는 프로시저는, 도 1에 도시된 바와 같은 회로 장치에 연계하여 설명된 것과 동일한 방식으로, 즉, 시스템적으로 질의하고 그에 따라 상이한 전압들 (또는 전류들) 을 접속시키고 인터페이스 회로들 (IF1, IF2 및 IF3) 의 저항기들 (RS1, RS2 및 그에 대응하는 RS3) 에서의 전압 강하를 통해 효과들을 평가함으로써 수행된다.

[0123] 도 12에 도시된 바와 같은 회로 장치는 2 개의 스위치 포지션들인 "적용" 및 "해제"에서 3중 중복 스위칭 평면들을 포함하고 그러므로 도 1에 도시된 바와 같은 회로 장치에 비교하여, 비슷하게 3 개의 인터페이스 회로들 (IF1, IF2 및 IF4) 을 통해 제어 디바이스 (ST1) 에 접속되는 3 개의 신호 라인들 (L1, L2 및 L4) 을 포함하는 작동 스위치 (SW1) 를 예시한다. LED 라인 (L3) 은 인터페이스 회로 (IF3) 를 작동 스위치 (SW1) 의 발광 다이오드 (LED) 에 접속시킨다.

[0124] 원리상, 도 12에 도시된 바와 같은 이 회로 장치의 구조는 도 1에 도시된 것에 대응한다. 따라서, 작동 스위치 (SW1) 에 관련하여, 제 1 스위치 포지션에서의 스위칭 평면들 (E11, E12 및 E13) 은 각각의 경우에 다이오드 디바이스 (DR1.1, DR1.2 및 DR1.3) 로 구현되고, 마찬가지로 제 2 스위치 포지션의 스위칭 평면들 (E21, E22 및 E23) 은 도 1에 도시된 작동 스위치 (SW1) 의 그것들처럼 구현된다.

[0125] 스위칭 평면들 (E11 및 E12) 이 제 1 차량 전기 시스템 전압 (U_{Batt1}) 에 접속되고 스위칭 평면 (E13) 이 제 2 차량 전기 시스템 전압 (U_{Batt2}) 에 접속되는, 2 개의 차량 전기 시스템 전압들 (U_{Batt1} 및 U_{Batt2}) 은 작동 스위치 (SW1) 의 전압 공급을 위해 제공된다. 다이오드들 (DB1 및 DB2) 은 2 개의 차량 전기 시스템 전압들 (U_{Batt1} 및 U_{Batt2}) 을 서로 제한하는데 사용된다.

[0126] 제 2 스위치 포지션의 스위칭 평면들 (E21, E22 및 E23) 은 다이오드 (D_{gnd}) 를 개재하는 것에 의해 차량 전기 시스템 전압들 (U_{Batt}) 의 기준 전위 (GND) 에 접속된다. 다이오드 (D3), LED 라인 (L3) 및 인터페이스 회로 (IF3) 를 통해 접지 (GND) 의 옵션의 부가적 접속을 제공하는 것이 또한 가능하다.

[0127] 도 12에 도시된 바와 같은 작동 스위치 (SW1) 의 3중 중복 실시형태는 전압 공급부에서의 간단한 고장들, 다르게 말하면, 예를 들어, 클램프 (30) 의 분리 또는 접지 (GND) 의 분리의 경우에, 작동 스위치 (SW1) 의 스위치 포지션을 신뢰성 있는 방식으로 검출하는 것을 여전히 가능하게 한다. 이는 또한 단락 회로들의 경우에 신호 라인 (L1, L2 및 L4) 사이에 적용된다.

[0128] 인터페이스 회로들 (IF1, IF2, IF3 및 IF4) 은 그것들의 구조 및 그것들의 기능에서 도 1에 도시된 것에 대응한다.

[0129] 도 13에 도시된 바와 같은 회로 장치는 도 12에 도시된 것에 대한 대체 실시형태를 예시하며, 여기서 도 13에 도시된 배치구성에서의 작동 스위치 (SW1) 는 2 개의 스위치 포지션들인 "적용" 및 "해제"에서 3중 중복 스위칭 평면들로 유사하게 구현되고, 도 2에 도시된 바와 같은 작동 스위치 (SW1) 에 대응하며, "반대 방향으로 기능하는" 신호 경로가 제 3 접점 분기 (K3) 로서 제공된다.

[0130] 따라서, 도 12에 대응하는 제 1 스위치 포지션 "적용"에서의 제 1 스위칭 평면 (E11) 및 제 2 스위칭 평면 (E12) 은 제 1 및 제 2 차량 전기 시스템 전압 (U_{Batt1} 및 U_{Batt2}) 에 접속되는 반면, 제 3 스위칭 평면 (E13) 은 기준 전위 (GND) 에 접속된다. 결과적으로, 제 2 스위치 포지션 "해제"의 제 3 스위칭 평면 (E23) 은 제 1 차량 전기 시스템 전압 (U_{Batt1}) 에 의해 공급되며, 그 제 3 스위칭 평면은 제 3 스위칭 평면 (E13) 에 접속된다.

[0131] 테스트 기능들과 또한 기능들의 모드 및 이점들은 도 12에 도시된 회로 장치에 대응한다.

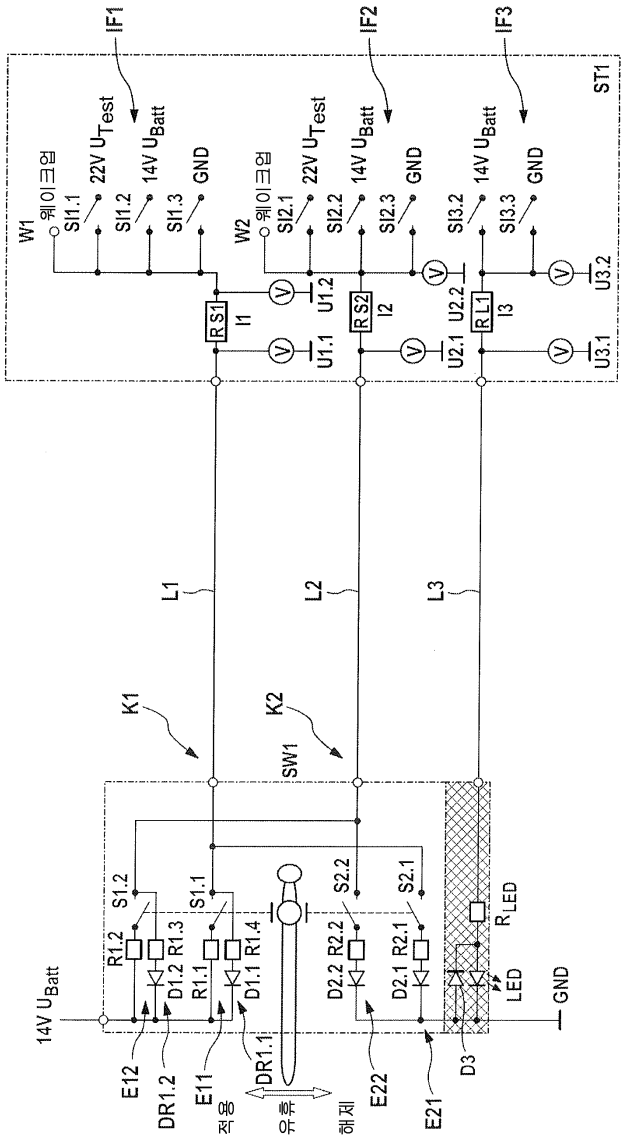
[0132] 마지막으로, 도 14에 도시된 회로 장치는 작동 스위치 (SW1) 가 접지 (GND) 에 대한 접속을 가지지 않는, 도 1에 도시된 것에 대한 대체 실시형태를 포함한다. 접지 (GND) 는 발광 다이오드 (LED), LED 라인 (L3) 및 인터페이스 회로 (IF3) 에 관해 역병렬 방식으로 접속되는 다이오드 (D3) 를 통해 필요한 경우에 공급된다. 그러므로, 작동 스위치 (SW1) 의 제 2 스위치 포지션의 스위칭 평면들 (E21 및 E22) 은 또한 이 LED 라인 (L3) 에 접속된다.

[0133] 인터페이스 회로 (IF3) 의 스위치 (S1) 는 누설 전류를 스위치 오프하는데 사용된다.

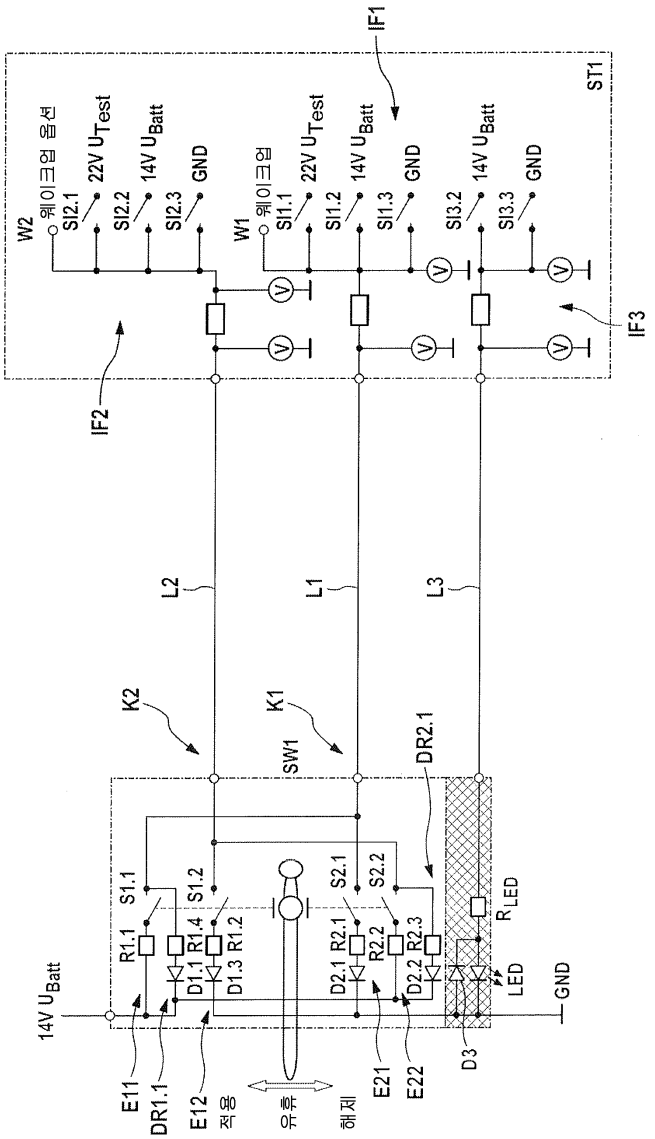
[0134] 제어 디바이스들에서 전압 소스들 대신 전류 소스들을 사용하는 것이 또한 가능하다. 테스트 전압 (U_{Batt}) 은 일반적으로 알려진 충전 펌프들, 부트스트랩 회로들 또는 DC/DC 컨버터들을 사용하여 생성되며, 여기서 언급된 후자는 또한 전압들 낮은 테스트 전압들로 낮추기 위해 사용된다.

도면

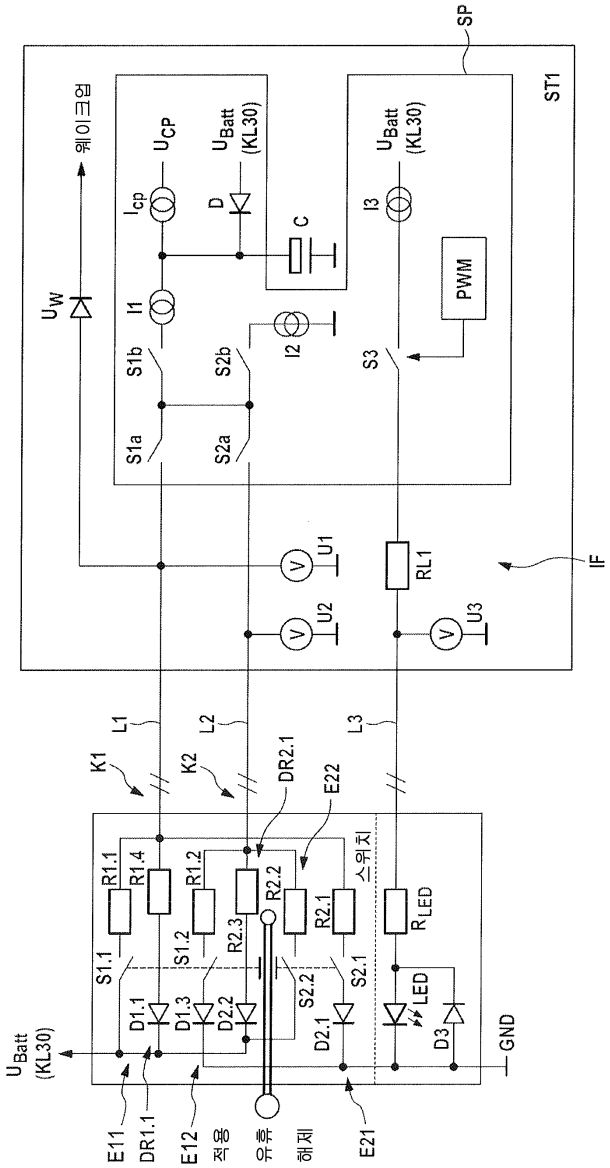
도면1


IF1
IF2
IF3
ST1
W1
웨이크업
SI1.1
22V U_{Test}
SI1.2
14V U_{Batt}
SI1.3
GND
W2
웨이크업
SI2.1
22V U_{Test}
SI2.2
14V U_{Batt}
SI2.3
GND
SI3.2
14V U_{Batt}
SI3.3
GND
U3.2
U2.2
U1.2
RS1
I1
RS2
I2
RL1
I3
U1.1
U2.1
U3.1
L1
L2
L3
K1
K2
SW1
S1.2
S1.1
S2.2
S2.1
R1.2
R1.3
R1.1
R1.4
D1.2
D1.1
D2.2
D2.1
R2.2
R2.1
R_{LED}
LED
GND
14V U_{Batt}
E12
DR1.2
E11
DR1.1
적용
유휴
해제
E22
E21
D3

도면2


IF1
ST1
W2
웨이크업 옵션
SI2.1
22V U_{Test}
SI2.2
14V U_{Batt}
SI2.3
GND
W1
웨이크업
SI1.1
22V U_{Test}
SI1.2
14V U_{Batt}
SI1.3
GND
SI3.2
14V U_{Batt}
SI3.3
GND
IF3
IF2
L2
L1
L3
K2
K1
SW1
DR2.1
S1.1
S1.2
S2.1
S2.2
R1.1
R1.4
R1.2
D1.1
D1.3
R2.1
R2.2
R2.3
D2.1
D2.2
R_{LED}
LED
D3
14V U_{Batt}
GND
E11
DR1.1
E12
적용
유휴
해제
E21
E22

도면3


SP
ST1
웨이크업
U_W
U_{CP}
I_{cp}
I1
S1b
S1a
U_{Batt} (KL30)
D
C
S2b
S2a
I2
U_{Batt} (KL30)
I3
S3
PWM
U1
U2
U3
RL1
IF
L1
L2
L3
K1
K2
DR2.1
E22
R1.1
R1.4
R1.2
R2.2
R2.1
스위치
R_{LED}
S1.1
S1.2
R2.3
S2.2
S2.1
D1.1
D1.3
D2.2
D2.1
LED
D3
GND
U_{Batt} (KL30)
E11
DR1.1
E12
적용
유휴
해제
E21

도면4a

작동 스위치 작동되지 않음

테스트 드라이버 제어 디바이스들 모니터링 제어 디바이스들

라인 모드	S1a	S1b	S2a	S2b	S3	U1	U2	U3	검출된 고장
L1,L2,L3 iO	o	o	o	o	o	0	0	0	L1, L2, L3 KL30-접속 Ux=KL30
	o	o	o	o	g	0	0	U_{led}	GND는 스위치로부터 분리됨 U3=KL30
	g	g	o	o	x	>Ub, <Ucp	0	x	KL30 은 스위치로부터 분리됨 U1.2=UCP
	o	g	g	o	x	0	>Ub, <Ucp	x	
L1=L2	g	g	o	o	x	>Ub	>Ub	x	$Ub = U_{Batt}$, $Ucp = U_{Test}$ =는 ...에 대한 회로 단락 o는 개방 g는 폐쇄 X는 사용자 정의됨 iO는 OK/결함 없음
	o	g	g	o	x	>Ub	>Ub	x	
L1=L3	g	g	o	o	x	<Ub	0	x	
L2=L3	o	g	g	o	x	0	<Ub	x	
L1=GND	g	g	o	o	x	0	0	x	
L2=GND	o	g	g	o	x	0	0	x	
L3=GND	x	x	x	x	g	x	x	0	
L1=KL30	o	x	x	x	x	Ub	x	x	
L2=KL30	x	x	o	x	x	x	Ub	x	
L3=KL30	x	x	x	x	o	x	x	Ub	

도면4b

작동 스위치 "적용"

테스트 드라이버 제어 디바이스들 모니터링 제어 디바이스들

라인 모드	S1a	S1b	S2a	S2b	S3	U1	U2	U3	테스트
L1,L2,L3 iO	o	o	o	o	x	Ub	0	x	S1.1 또는 KL30는 L1에 접속
	g	o	o	g	x	Ub-I2*R	0	x	S1.1 접속됨
	o	g	g	o	x	Ub	Ud+I1*R	x	S1.2 접속됨
SW-KL30 손실	g	g	o	o	x	Ucp	0	x	$Ub = U_{Batt}$, $Ucp = U_{Test}$
SW-GND 손실	o	o	o	o	o	Ub	0	Ub-2*Ud	= 는 ...에 대한 회로 단락
L1=L2	o	x	o	x	x	Ub/2+Ud	Ub/2+Ud	x	o 는 개방
L1=L3	o	x	x	x	o	$Ub/2+U_{led}$	x	U1	g 는 폐쇄
L2=L3	o	g	g	o	o	x	>Ud+I1*R	U2	X 는 사용자 정의됨
L1=GND	g	g	o	o	x	0	0	x	iO 는 OK/결함 없음
L2=GND	o	g	g	o	x	Ub	0	x	
L3=GND	x	x	x	x	g	x	x	0	
L1=KL30	o	x	x	x	x	Ub	x	x	
L2=KL30	x	x	o	x	x	x	Ub	x	
L3=KL30	x	x	x	x	o	x	x	Ub	

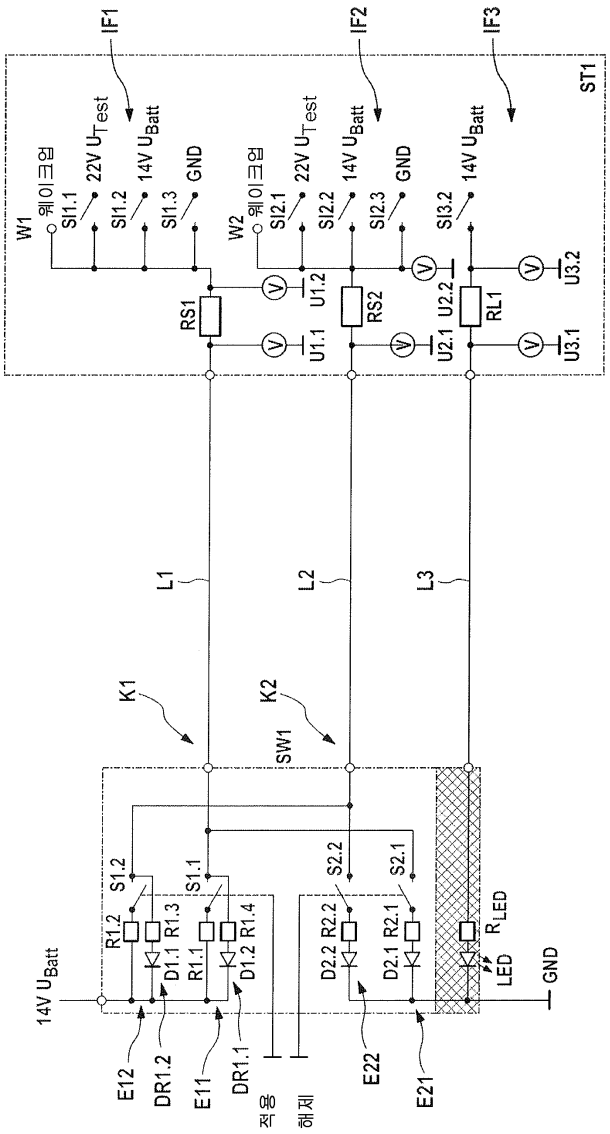
도면4c

작동 스위치 "해제"

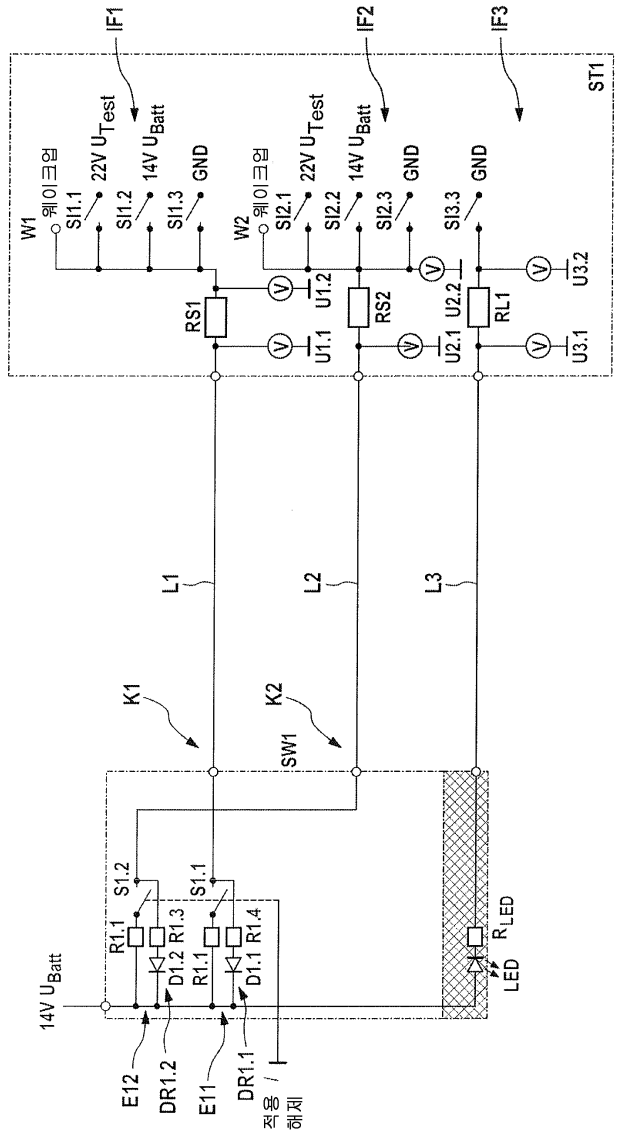
테스트 드라이버 제어 디바이스들 모니터링 제어 디바이스들

라인 모드	S1a	S1b	S2a	S2b	S3	U1	U2	U3	Test
L1,L2,L3 iO	o	o	o	o	x	0	Ub	x	S2.2 또는 KL30는 L2에 접속
	o	o	g	g	x	0	Ub-I2*R	x	S2.2 접속됨
	g	g	o	o	x	Ud+I1*R	Ub	x	S2.1 접속됨
SW-KL30 손실	o	g	g	o	x	0	Ucp	x	$Ub = U_{Batt}$, $Ucp = U_{Test}$
SW-GND 손실	g	g	o	o	x	>Ud+I1*R	Ub	x	= 는 ...에 대한 회로 단락
L1=L2	o	x	o	x	x	Ub/2+Ud	Ub/2+Ud	x	o 는 개방
L1=L3	g	g	o	o	o	<Ud+I1*R	Ub	U1	g 는 폐쇄
L2=L3	o	o	g	g	o	0	<Ub-I2*R	U2	X 는 사용자 정의됨
L1=GND	g	g	o	o	x	0	Ub	x	iO 는 OK/결함 없음
L2=GND	o	g	g	o	x	0	0	x	
L3=GND	x	x	x	x	g	x	x	0	
L1=KL30	o	x	x	x	x	Ub	x	x	
L2=KL30	x	x	o	x	x	x	Ub	x	
L3=KL30	x	x	x	x	o	x	x	Ub	

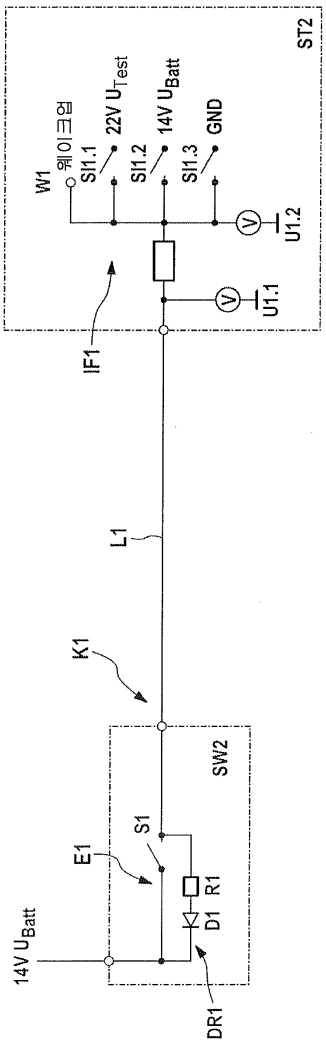
도면5


IF1
IF2
IF3
ST1
W1
웨이크업
SI1.1
22V U_{Test}
SI1.2
14V U_{Batt}
SI1.3
GND
W2
웨이크업
SI2.1
22V U_{Test}
SI2.2
14V U_{Batt}
SI2.3
GND
SI3.2
14V U_{Batt}
RS1
RS2
RL1
U1.1
U1.2
U2.1
U2.2
U3.1
U3.2
L1
L2
L3
K1
K2
SW1
S1.2
S1.1
S2.2
S2.1
R1.2
R1.3
R1.1
R1.4
R2.2
R2.1
D1.1
D1.2
D2.2
D2.1
R_{LED}
LED
14V U_{Batt}
GND
E12
DR1.2
E11
DR1.1
적용
해제
E22
E21

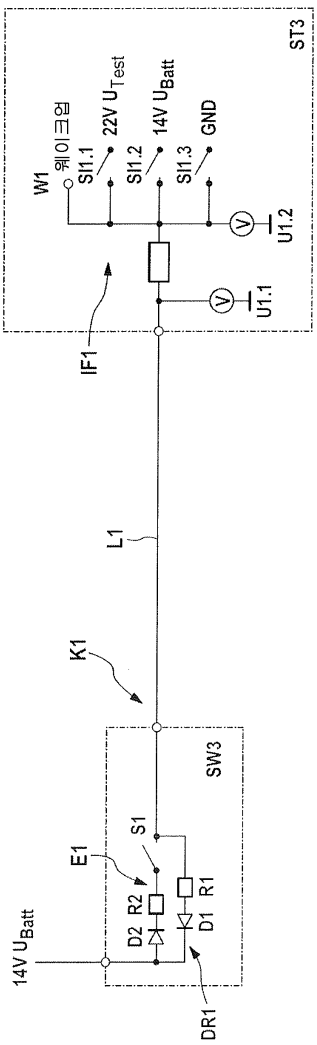
도면6


IF1
IF2
IF3
ST1
W1
웨이크업
SI1.1
22V U_{Test}
SI1.2
14V U_{Batt}
SI1.3
GND
W2
웨이크업
SI2.1
22V U_{Test}
SI2.2
14V U_{Batt}
SI2.3
GND
SI3.3
GND
RS1
RS2
RL1
U1.1
U1.2
U2.1
U2.2
U3.1
U3.2
L1
L2
L3
K1
K2
SW1
S1.1
S1.2
R1.1
R1.3
R1.4
D1.1
D1.2
R_{LED}
LED
14V U_{Batt}
E12
DR1.2
E11
DR1.1
작동 / 해제

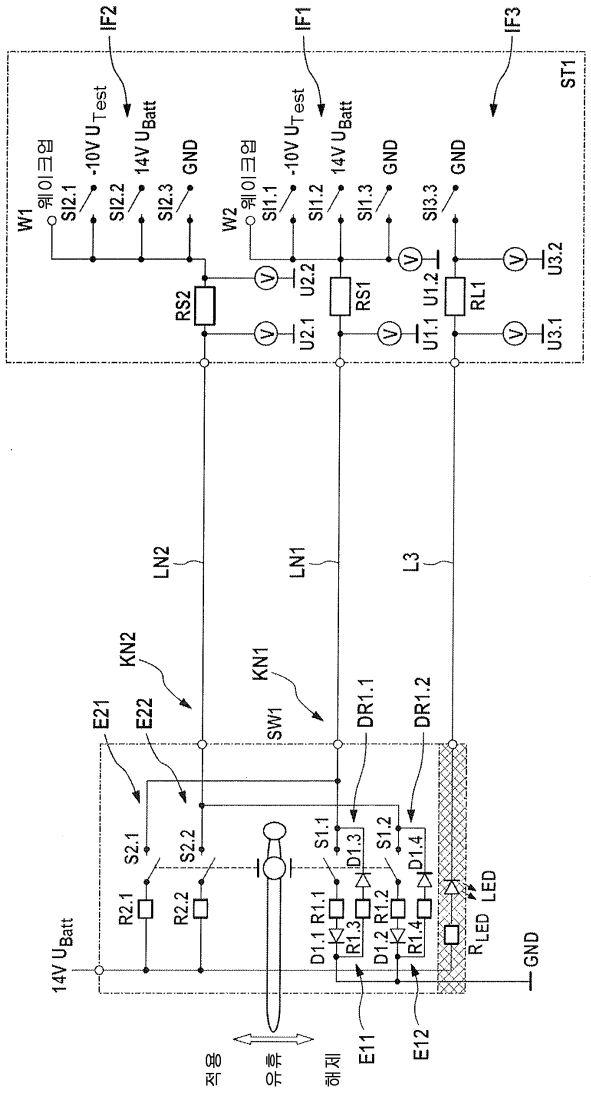
도면7


ST2
W1
웨이크업
Sl1.1
22V U_{Test}
Sl1.2
14V U_{Batt}
Sl1.3
GND
U1.2
U1.1
IF1
L1
K1
SW2
S1
E1
R1
D1
14V U_{Batt}
DR1

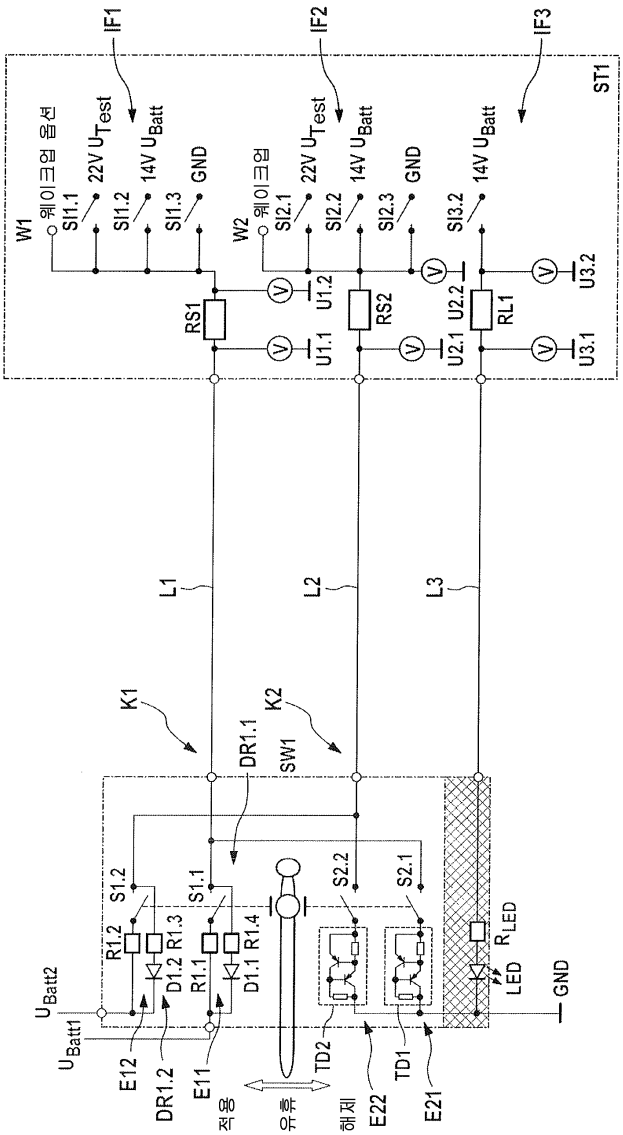
도면8


ST3
W1
케이크업
Sl1.1
22V U_{Test}
Sl1.2
14V U_{Batt}
Sl1.3
GND
U1.2
U1.1
IF1
L1
K1
SW3
S1
E1
R2
D2
R1
D1
14V U_{Batt}
DR1

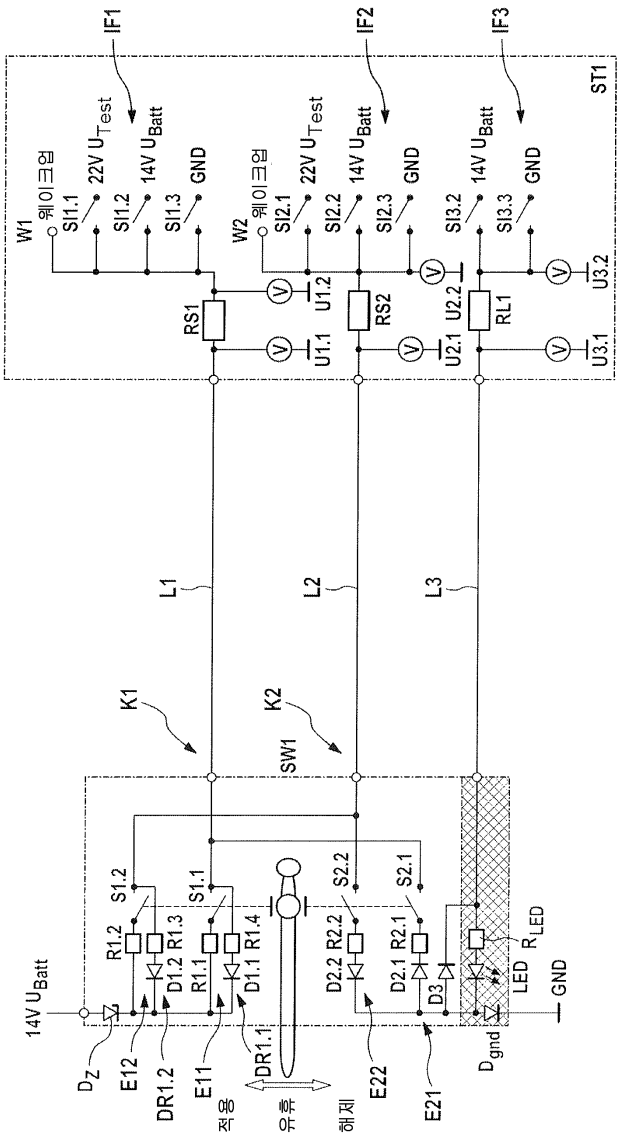
도면9


IF2
IF1
IF3
ST1
W1
웨이크업
SI2.1
-10V U_{Test}
SI2.2
14V U_{Batt}
SI2.3
GND
W2
웨이크업
SI1.1
-10V U_{Test}
SI1.2
14V U_{Batt}
SI1.3
GND
SI3.3
GND
U2.2
U2.1
U1.2
U1.1
U3.2
U3.1
RS2
RS1
RL1
LN2
LN1
L3
KN2
KN1
SW1
E21
E22
DR1.1
DR1.2
S2.1
S2.2
S1.1
S1.2
D1.3
D1.4
R2.1
R2.2
R1.1
R1.3
R1.2
R1.4
D1.1
D1.2
R_{LED}
LED
14V U_{Batt}
GND
E11
E12
적용
유휴
해제

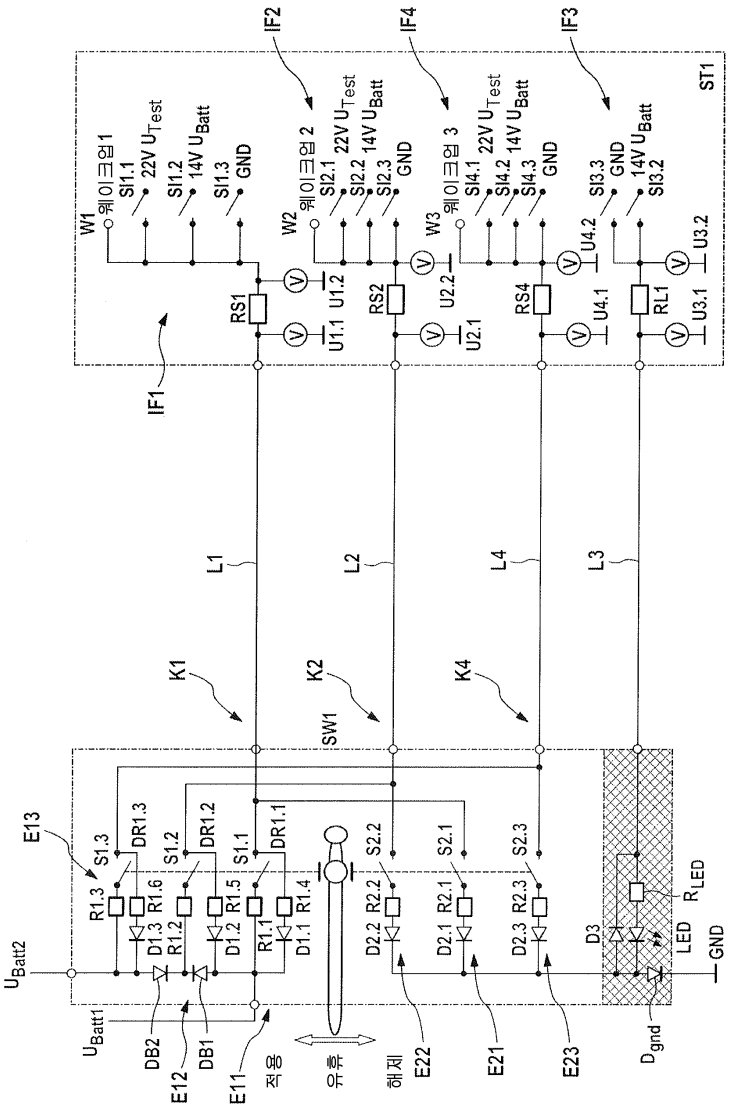
도면10


IF1
IF2
IF3
ST1
W1
웨이크업 옵션
SI1.1
22V U_{Test}
SI1.2
14V U_{Batt}
SI1.3
GND
W2
웨이크업
SI2.1
22V U_{Test}
SI2.2
14V U_{Batt}
SI2.3
GND
SI3.2
14V U_{Batt}
RS1
RS2
RL1
U1.1
U1.2
U2.1
U2.2
U3.1
U3.2
L1
L2
L3
K1
K2
SW1
DR1.1
S1.2
S1.1
S2.2
S2.1
R1.2
R1.3
R1.1
R1.4
D1.2
D1.1
R_{LED}
LED
GND
U_{Batt2}
U_{Batt1}
E12
DR1.2
E11
적용
유휴
해제
TD2
TD1
E22
E21

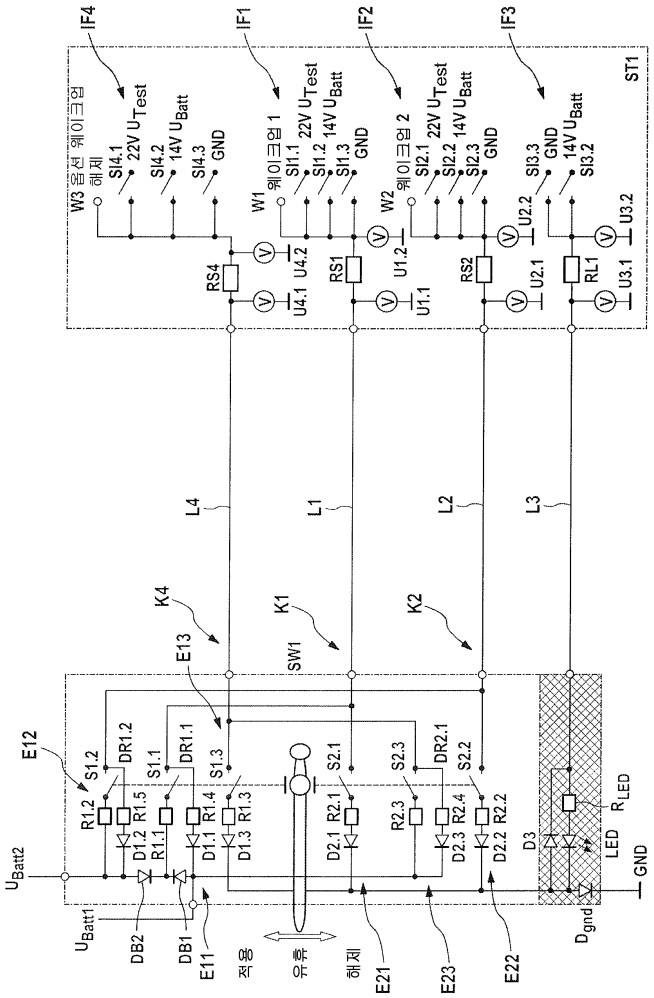
도면11


IF1
IF2
IF3
ST1
W1
웨이크업
SI1.1
22V U_{Test}
SI1.2
14V U_{Batt}
SI1.3
GND
W2
웨이크업
SI2.1
22V U_{Test}
SI2.2
14V U_{Batt}
SI2.3
GND
SI3.2
14V U_{Batt}
SI3.3
GND
RS1
U1.2
RS2
U2.2
RL1
U3.2
U1.1
U2.1
U3.1
L1
L2
L3
K1
K2
SW1
S1.2
S1.1
S2.2
S2.1
R1.2
D1.2
R1.3
R1.1
D1.1
R1.4
D2.2
R2.2
D2.1
R2.1
D3
LED
R_{LED}
14V U_{Batt}
GND
D_Z
E12
DR1.2
E11
DR1.1
적용
유휴
해제
E22
E21
D_{gnd}

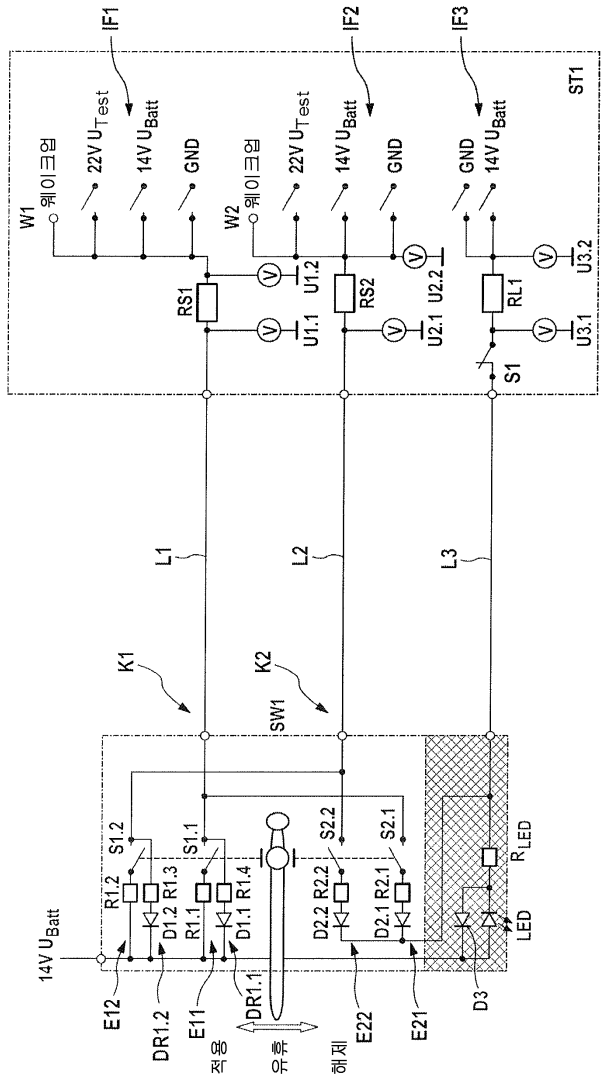
도면12


IF2
IF4
IF3
ST1
W1
웨이크업 1
SI1.1
22V U_{Test}
SI1.2
14V U_{Batt}
SI1.3
GND
W2
웨이크업 2
SI2.1
22V U_{Test}
SI2.2
14V U_{Batt}
SI2.3
GND
W3
웨이크업 3
SI4.1
22V U_{Test}
SI4.2
14V U_{Batt}
SI4.3
GND
SI3.3
GND
SI3.2
14V U_{Batt}
U4.2
U3.2
RS1
U1.2
U1.1
RS2
U2.2
U2.1
RS4
U4.1
RL1
U3.1
IF1
L1
L2
L4
L3
K1
K2
K4
SW1
E13
S1.3
DR1.3
S1.2
DR1.2
S1.1
DR1.1
S2.2
S2.1
S2.3
R1.3
R1.6
R1.2
R1.5
R1.1
R1.4
R2.2
R2.1
R2.3
D1.3
D1.2
D1.1
D2.2
D2.1
D2.3
D3
R_{LED}
LED
GND
U_{Batt2}
U_{Batt1}
DB2
DB1
E12
E11
적용
유휴
해제
E22
E21
E23
D_{gnd}

도면13


IF4
IF1
IF2
IF3
ST1
W3 옵션 웨이크업 해제
SI4.1 22V UTest
SI4.2 14V UBatt
SI4.3 GND
W1 웨이크업 1
SI1.1 22V UTest
SI1.2 14V UBatt
SI1.3 GND
W2 웨이크업 2
SI2.1 22V UTest
SI2.2 14V UBatt
SI2.3 GND
SI3.3 GND
SI3.2 14V UBatt
U2.2
U3.2
RS4
U4.2
U4.1
RS1
U1.2
U1.1
RS2
U2.1
RL1
U3.1
L4
L1
L2
L3
K4
K1
K2
E13
SW1
E12
S1.2
DR1.2
S1.1
DR1.1
S1.3
S2.1
S2.3
DR2.1
S2.2
R1.2
R1.5
R1.1
D1.2
D1.1
R1.4
D1.3
R1.3
D2.1
R2.1
R2.3
D2.3
R2.4
D2.2
R2.2
D3
RLED
LED
GND
UBatt2
UBatt1
DB2
DB1
E11
적용
유휴
해제
E21
E23
E22
Dgnd

도면14


IF1
IF2
IF3
ST1
W1
웨이크업
22V UTest
14V UBatt
GND
W2
웨이크업
22V UTest
14V UBatt
GND
GND
14V UBatt
RS1
RS2
RL1
U1.1
U1.2
U2.1
U2.2
U3.1
U3.2
S1
L1
L2
L3
K1
K2
SW1
S1.2
S1.1
S2.2
S2.1
R1.2
R1.3
R1.1
R1.4
R2.2
R2.1
D1.2
D1.1
D2.2
D2.1
RLED
LED
D3
14V UBatt
E12
DR1.2
E11
DR1.1
적용
유휴
해제
E22
E21