(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2013-0120443
(43) 공개일자 2013년11월04일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H04Q 9/04 (2006.01)
(21) 출원번호 10-2013-7001006
(22) 출원일자(국제) 2011년06월15일
심사청구일자 없음
(85) 번역문제출일자 2013년01월14일
(86) 국제출원번호 PCT/EP2011/059925
(87) 국제공개번호 WO 2011/157744
국제공개일자 2011년12월22일
(30) 우선권주장
10 2010 030 132.9 2010년06월15일 독일(DE)

(71) 출원인
콘티넨탈 테베스 아게 운트 코. 오하게
독일 데-60488 프랑크푸르트 암 마인 케리케슈트라쎄 7
(72) 발명자
외켈 볼프강
독일 36129 게르스펠트 에곤-랑하인리히-슈트라쎄 7
지몬 오트마르
독일 35415 폴하임/홀츠하임 암 키르쉔발트 3
(74) 대리인
특허법인코리아나

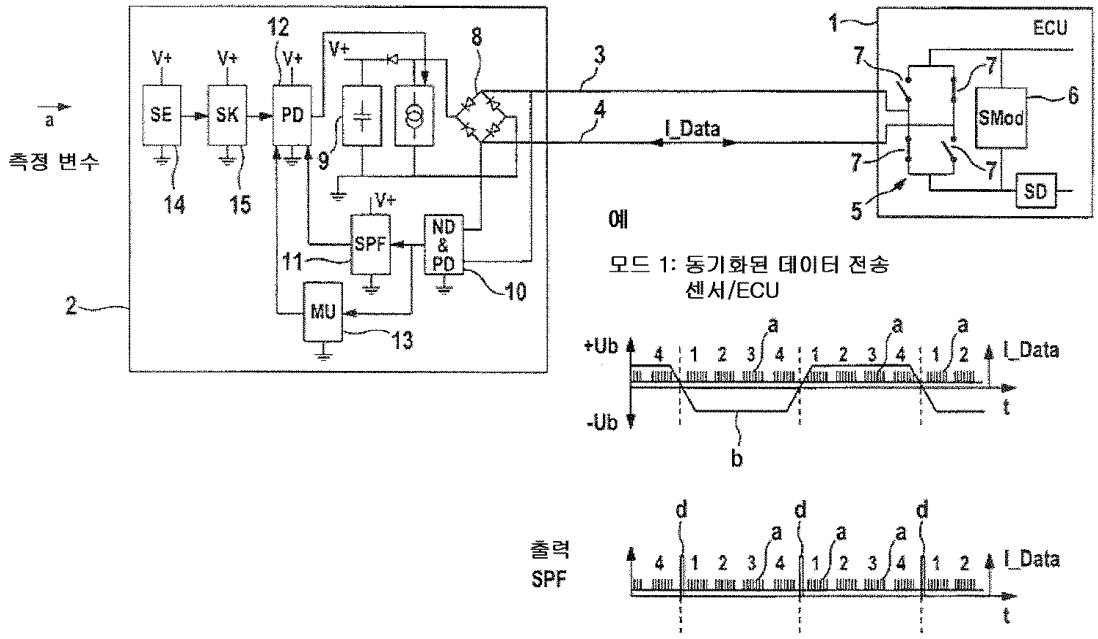
전체 청구항 수 : 총 14 항

(54) 발명의 명칭 **센서들을 동기화하는 방법**

(57) 요 약

본 발명은 센서 어레이에서 센서들을 동기화하는 방법에 관한 것이고, 그 센서 어레이는 제 1 라인 (3) 및 제 2 라인 (4) 에 의해 서로 접속되는 적어도 하나의 전자 제어 유닛 (1) 및 적어도 하나의 센서 (2) 를 포함하고, 센서 (2) 에는 제 1 및 제 2 라인들에 의해 전력이 공급되고, 부가적으로, 적어도 하나의 데이터 신호 (a) 가 제 1 및 제 2 라인들에 의해 센서 (2) 로부터 전자 제어 유닛 (1) 으로 전송되고, 전자 제어 유닛 (1) 은 변하는 극성을 갖는 정의된 공급 전압 신호를 동기화 신호 (b, c) 로서 센서 (2) 에 전송하고, 동기화 신호의 극성이 반전된 이후, 센서는 적어도 하나의 데이터 신호 (a) 를 전자 제어 유닛으로 전송한다.

대 표 도



특허청구의 범위

청구항 1

제 1 라인 (3) 및 제 2 라인 (4) 을 통해 서로 접속되는 적어도 하나의 전자 제어 유닛 (1) 및 적어도 하나의 센서 (2) 를 포함하는 센서 장치에서 센서들을 동기화하는 방법으로서,

상기 센서 (2) 에는 상기 제 1 라인 및 상기 제 2 라인을 통해 전기 에너지가 공급되고, 적어도 하나의 데이터 신호 (a) 가 부가적으로 상기 제 1 라인 및 상기 제 2 라인을 통해 상기 센서 (2) 로부터 상기 전자 제어 유닛 (1) 으로 전송되고,

상기 전자 제어 유닛 (1) 은 교번하는 극성을 갖는 정의된 공급 전압 신호를 동기화 신호 (b, c) 로서 상기 센서 (2) 에 전송하고,

상기 동기화 신호의 극성이 변경된 이후, 상기 센서는 적어도 하나의 데이터 신호 (a) 를 상기 전자 제어 유닛으로 전송하는 것을 특징으로 하는, 센서들을 동기화하는 방법.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 센서 (2) 로부터의 상기 데이터 신호 (a) 는 하나 이상의 펄스들을 포함하는 것을 특징으로 하는, 센서들을 동기화하는 방법.

청구항 3

제 1 항 또는 제 2 항에 있어서,

상기 센서 (2) 로부터의 상기 데이터 신호 (a) 는 주입된 전류 신호의 형태인 것을 특징으로 하는, 센서들을 동기화하는 방법.

청구항 4

제 1 항 또는 제 2 항에 있어서,

상기 전자 제어 유닛 (1) 은, 동기화 신호 이후, 적어도 하나의 전압 코딩된 데이터 신호 (f) 를 상기 센서 (2) 로 전송하는 것을 특징으로 하는, 센서들을 동기화하는 방법.

청구항 5

제 1 항 내지 제 4 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 센서 (2) 는 정확히 2개의 라인들 (3, 4) 에 의해 상기 전자 제어 유닛 (1) 에 접속되는 것을 특징으로 하는, 센서들을 동기화하는 방법.

청구항 6

제 1 항 내지 제 5 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 전자 제어 유닛 (1) 은 상기 동기화 신호 (b, c) 를 생성하거나 변조하는 극성 반전 유닛 (5, 6) 을 포함하고,

상기 극성 반전 유닛은 특히 전환 유닛 (5) 및 전압 변조기 (6) 를 포함하는 것을 특징으로 하는, 센서들을 동기화하는 방법.

청구항 7

제 6 항에 있어서,

상기 전환 유닛 (5) 은, 4개의 스위치들 (7) 의 쌍들이 상기 제 1 라인 (3) 및 상기 제 2 라인 (4) 상에서 공급 전압 (b, c) 의 극성을 전환하는데 이용될 수 있는 방식으로 배열되는 상기 4개의 스위치들 (7) 을 갖는 것을

특징으로 하는, 센서들을 동기화하는 방법.

청구항 8

제 1 항 내지 제 7 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 센서 (2) 는, 공급 전압 신호 (b, c) 의 극성에 무관하게 그 에너지 공급을 보장하기 위해, 브릿지 정류기 (8) 및 에너지 저장부 (9) 를 포함하는 것을 특징으로 하는, 센서들을 동기화하는 방법.

청구항 9

제 1 항 내지 제 8 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 센서는, 상기 제 1 라인 (3) 과 상기 제 2 라인 (4) 사이에서 공급 전압 신호 (b, c) 의 편파 변화 및 제로 크로싱을 검출하는 방식으로 설계 및 배열되는 편파 검출기 (10) 및 제로 크로싱 검출기 (10) 를 갖는 것을 특징으로 하는, 센서들을 동기화하는 방법.

청구항 10

제 9 항에 있어서,

상기 센서 (2) 는, 상기 편파 검출기 및 상기 제로 크로싱 검출기 (10) 에 의해 구동되는 동기화 펄스 형상기 (11) 를 가지며 프로토콜 디코더 (12) 를 구동하고,

상기 동기화 펄스 형상기 (11) 는, 상기 프로토콜 디코더 (12) 로 하여금 하나 이상의 데이터 펄스들을 포함하는 데이터 신호 (a) 를 정의된 방식으로 생성하게 하는 동기화 펄스 (d) 를 생성하는 방식으로 설계되는 것을 특징으로 하는, 센서들을 동기화하는 방법.

청구항 11

제 9 항 또는 제 10 항에 있어서,

상기 센서 (2) 는, 상기 동기화 신호 (b, c) 의 신호 파형에 기초하여 구동되는 모드 전환 스위치 (13) 를 가지며, 상기 신호 파형은 상기 편파 검출기 및 상기 제로 크로싱 검출기 (10) 에 의해 적어도 검출되고,

상기 모드 전환 스위치 (13) 는 상기 센서 (2) 로 하여금 상기 전자 제어 유닛 (1) 에 의해 요청된 정보를, 데이터 신호 (a) 의 형태로 코딩된 방식으로 상기 전자 제어 유닛 (1) 으로 전송하게 하고, 상기 모드 전환 스위치 (13) 는 특히 이러한 목적으로 상기 프로토콜 디코더 (12) 를 구동하는 것을 특징으로 하는, 센서들을 동기화하는 방법.

청구항 12

제 1 항 내지 제 11 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 전자 제어 유닛 (1) 은, 상기 동기화 신호 (b, c) 가 상기 전자 제어 유닛에 의해 요청될 정보 또는 상기 정보의 타입에 기초하여 특히 그 에지 첨도에 관하여 정의된 방식으로 생성되는 방식으로 설계되는 것을 특징으로 하는, 센서들을 동기화하는 방법.

청구항 13

제 1 라인 (3) 및 제 2 라인 (4) 을 통해 서로 접속되는 적어도 하나의 전자 제어 유닛 (1) 및 적어도 하나의 센서 (2) 를 포함하는 센서 장치로서,

상기 센서에는 상기 제 1 라인 및 상기 제 2 라인을 통해 전기 에너지가 공급되고, 적어도 하나의 데이터 신호 (a) 가 부가적으로 상기 제 1 라인 및 상기 제 2 라인을 통해 상기 센서 (2) 로부터 상기 전자 제어 유닛 (1) 으로 전송되고,

상기 전자 제어 유닛 및 상기 센서는 제 1 항 내지 제 12 항 중 어느 한 항에 기재된 방법을 수행할 수 있는 방식으로 설계되는 것을 특징으로 하는, 센서 장치.

청구항 14

자동차에 있어서 제 13 항에 기재된 센서 장치의 용도로서, 상기 센서는 특히 압력 센서 또는 관성 센서의 형태인, 센서 장치의 용도.

명 세 서

기 술 분 야

[0001] 본 발명은 청구항 제1항의 전제부에 따른 센서들을 동기화하는 방법, 청구항 제13항의 전제부에 따른 센서 장치, 및 자동차에서의 센서 장치의 이용에 관한 것이다.

배 경 기 술

[0002] 자동차에 있어서의 센서들의 네트워킹은 종종 측정값들의 기록과 측정값들의 출력의 상대적으로 정밀한 시간적 연관을 요구하여, 상이한 센서들로부터의 측정값들이 시간의 관점에서 관련될 수 있게 한다. 공지의 방법은 트리거 신호에 의해 측정값들을 기록하기 위해 센서들을 고의로 자극하고, 그 후, 동기화된 방식으로 데이터를 판독하는 것을 포함한다. 동기화는 일반적으로, 칩 선택 신호들, 데이터 워드들, 디지털 동기화 신호 또는 단순한 전압 펄스들을 이용하여 실시된다.

[0003] 차량 내 모든 이용에 있어서, 신호들의 강인성 및 간섭 내성에 요건들이 집중된다. 이 경우, 센서들이 인쇄 회로 보드 상에서 결합된다면 또는 차량, 소위 위성 내에 분포된 센서들이 관련된다면 현저한 차이들이 존재한다. 많은 수의 위성들인 경우, 특히, 에어백 영역에 있어서, 2 와이어 전류 인터페이스를 통한 데이터의 전송이 성공되었다. 이 경우, 양방향 방식으로 전압을 공급하고 데이터를 전송하기 위해, 센서의 공급 라인들이 종종 이용된다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0004] 본 발명은 센서들을 동기화하는 방법, 및 적어도 센서로부터 전자 제어 유닛으로 상대적으로 정밀한 방식으로 데이터 송신물을 동기화하는 것을 가능케 하는 센서 장치를 제안하는 목적에 기초하고, 이 경우, 센서 장치는 상대적으로 비용 효율적이거나 비용 효율적일 수도 있다.

과제의 해결 수단

[0005] 이러한 목적은 본 발명에 따라, 청구항 제1항에 따른 방법에 의해 그리고 청구항 제13항에 따른 센서 장치에 의해 달성된다.

[0006] 그 방법은 특히 상대적으로 높은 정도의 동기화 간섭 내성을 가능케 한다.

[0007] 동기화 신호는 바람직하게는 데이터 요청 신호의 형태이고, 바람직하게는, 그와 같이 이용된다.

[0008] 센서로부터의 데이터 신호는 하나 이상의 펄스들을 바람직하게 포함한다.

[0009] 바람직하게, 센서로부터의 데이터 신호는 주입된 전류 신호의 형태이다.

[0010] 전자 제어 유닛은 동기화 신호 이후 또는 2개의 동기화 신호들 간에 특히 제 3 데이터 전송 모드에 있어서 적어도 하나의 전압 코딩된 데이터 신호를 센서로 전송하는 것이 바람직하다. 이 경우, 적어도 하나의 동기화 신호는 펄스화되고, 유사하게, 데이터 신호는, 특히 바람직하게는 동기화 신호보다 더 작은 진폭의 하나 이상의 전압 펄스들을 포함하며, 데이터 신호의 이들 전압 펄스들은 교번하는 극성을 갖지 않는다. 전자 제어 유닛은 그러한 전압 코딩된 데이터 신호를 이용하여, 예를 들어, 교정 데이터 및/또는 상태 커맨드들을 센서로 전송한다. 이러한 전압 코딩된 데이터 신호는 전자 제어 유닛에 있어서의 전압 변조기를 이용하여 유리하게 생성된다.

[0011] 센서로부터의 데이터 신호는, 특히 센서에 의해 이전에 수신된 동기화 신호의 시간에 의존하여 상태 데이터 및/또는 측정 데이터를 바람직하게 포함한다.

[0012] 센서는 정확히 2개의 라인들에 의해, 특히 2개의 전기 접속 라인들에 의해 전자 제어 유닛에 바람직하게 접속된다.

[0013] 정보는 전자 제어 유닛과 센서 사이에서 양방향 방식으로, 센서로부터 전자 제어 유닛 (또한 ECU 로 약칭됨) 으로의 데이터 신호에 의해 그리고 ECU 로부터 센서로의 동기화 신호에 의해 정밀하게 되도록 바람직하게 전송된다.

[0014] 전자 제어 유닛은 동기화 신호를 생성 또는 변조하는 극성 반전 유닛을 바람직하게 포함하고, 그 극성 반전 유닛은 특히 전환 유닛 및 전압 변조기를 가진다. 전환 유닛은, 4개의 스위치들의 쌍들이 제 1 라인 및 제 2 라인 상에서 공급 전압의 극성을 전환하는데 이용될 수 있는 방식으로 배열되거나 접속된 특히 4개의 스위치들을 가지며, 전환 유닛은 특히 바람직하게는 H 브릿지 또는 H 회로의 형태이다.

[0015] 센서는, 공급 전압 신호 또는 동기화 신호의 극성에 무관하게 그 에너지 공급을 보장하기 위해 정류기 회로, 예를 들어 브릿지 정류기, 및 에너지 저장부를 포함하는 것이 바람직하고, 브릿지 정류기는 특히 제 1 라인 및 제 2 라인에 접속된다.

[0016] 센서는, 제 1 라인과 제 2 라인 사이에서 공급 전압 신호 또는 동기화 신호의 편파 변화 및 제로 크로싱을 검출하는 방식으로 설계 및 배열되는 편파 검출기 및 제로 크로싱 검출기를 갖는 것이 유리하며, 편파 검출기 및 제로 크로싱 검출기는 이러한 목적으로 특히 정류기 회로에 접속된다. 특히 바람직하게는, 센서는 편파 검출기 및 제로 크로싱 검출기에 의해 구동되는 동기화 펄스 형상기를 가지며 프로토콜 디코더를 구동하고, 동기화 펄스 형상기는, 프로토콜 디코더로 하여금 하나 이상의 데이터 펄스들을 포함하는 데이터 신호를 정의된 방식으로 생성하게 하고/하게 하거나 ECU 로의 그 전송을 야기하는 동기화 펄스를 생성하는 방식으로 설계된다.

[0017] 센서는 동기화 신호의 신호 파형에 기초하여 구동되는 모드 전환 스위치를 갖는 것이 바람직하고, 그 신호 파형은 적어도 편파 검출기 및 제로 크로싱 검출기에 의해 검출되고, 모드 전환 스위치는 센서로 하여금 전자 제어 유닛에 의해 요청된 정보를 데이터 신호의 형태로 코딩된 방식으로 전자 제어 유닛으로 전송하게 하며, 모드 전환 스위치는 특히 이러한 목적으로 프로토콜 디코더를 구동한다.

[0018] 전자 제어 유닛은, 동기화 신호가 정의된 방식으로 특히 그 에지 첨도에 관하여 전자 제어 유닛에 의해 요청될 정보 또는 그 정보의 타입에 기초하여 생성되는 방식으로 바람직하게 설계되고, ECU 는 특히 바람직하게는 극성 반전 유닛을 이용하여 램프 (ramp) 형상 에지들을 갖는 동기화 신호를 생성하고 상기 신호를 센서로 전송하여, 센서가 측정 데이터를 데이터 신호와 동기 방식으로 되전송하게 하고/하거나 ECU 는 극성 반전 유닛을 이용하여 스티프-에지형 또는 구형파 동기화 신호를 센서로 전송하여 센서들이 상태 데이터를 데이터 신호와 동기 방식으로 ECU 로 되전송하게 한다.

[0019] 본 발명은 또한 자동차에서의 센서 장치의 이용에 관한 것이며, 센서는 특히 압력 센서 또는 관성 센서의 형태이고 특히 바람직하게는 가속 센서 및/또는 구조체 전파음 센서의 형태이다.

도면의 간단한 설명

[0020] 도 1 은 센서, ECU, 및 센서와 ECU 간의 2개의 라인들 또는 접속 라인들 또는 공급 라인들을 포함하는 예시적인 센서 장치, 도시된 센서 및 ECU 의 추가적인 서브유닛들 또는 컴포넌트들, 및 센서와 ECU 간의 동기화된 데이터 전송 그리고 동기화 신호로서 도시된 공급 전압의 극성의 변화에 의한 모드 결정을 개략적으로 도시한 것이다.

도 2 내지 도 4 는 동기화 신호에 의해 각각 동기화된 상이한 데이터 전송 모드들을 개략적으로 도시한 것이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0021] 그 방법은 도 1 에 도시된 예시적인 센서 장치를 이용하여 예로써 설명된다. 센서 장치는, 제 1 라인 (3) 및 제 2 라인 (4) 에 의해서만 서로 접속되는 전자 제어 유닛 (ECU; 1) 및 센서 (2) 를 포함한다. 센서 (2) 는 센서 엘리먼트 (14) 및 신호 프로세싱 회로 (15) 를 가지며, 이 신호 프로세싱 회로 (15) 는 기록된 측정 변수, 예를 들어 가속도에 기초하여 프로토콜 디코더 (12) 를 구동한다. ECU 는 센서 (2) 로부터의 정보를 요청하고, 제 1 및 제 2 라인들 (3, 4) 을 통해 센서 (2) 로 전송되는 교번하는 극성을 갖는 정의된 공급 전압 신호를, 요청 및 동기화 신호로서 극성 반전 유닛에서 생성한다. 전자 제어 유닛 (1) 에 의해 요청되는 정보 또는 그 정보의 타입에 기초하여, 동기화 신호 (b) 가 전압 변조기 (6), 및 4개의 스위치들 (7) 을 포함하는 전환 유닛 (5) 에 의해 생성되고, 이 4개의 스위치들 (7) 은 이들 스위치들 (7) 의 쌍들이 제 1 및 제 2 라인들 (3, 4) 상에서 공급 전압 (b) 의 극성을 전환하는데 이용될 수 있는 방식으로 배열된다. 이 경우, 동기화 신호들은 그 예에 따라 그 에지 첨도의 관점에서 상이하다. 램프 형상 에지들을 갖는 동기화 신호 (b) 가 도 1 및 도 2 에 도시되며, 센서에 의해 ECU 로 전송되도록 의도된 측정 데이터를 요청하기 위한 데이터 신호로

서 이용된다. 대조적으로, 도 3 은 스티프 에지들을 갖는 다른 타입의 동기화 신호 (c) 를 도시한 것이고, 이 신호는 상태 데이터를 요청하기 위한 데이터 신호로서 이용된다. 공급 전압 신호의 형태로의 동기화 신호 (b, c) 가 동기화의 목적으로 교번하는 극성을 갖기 때문에, 센서 (2) 는, 그 에너지 공급을 보장하기 위해 제 1 및 제 2 라인들 (3, 4) 에 접속된 브릿지 정류기 (8), 및 에너지 저장부 (9) 를 포함한다. 부가적으로, 센서는 기준 심볼에 공동으로 할당된 편파 검출기 (PD) 및 제로 크로싱 검출기 (ND) (10) 를 가지며, 이는 동기화 신호 (b) 의 편파 변화들 또는 편파 및 제로 크로싱을 검출한다. 개별적으로 접속된다면, 센서는 동기화 펄스 형상기 (11) 및 모드 전환 스위치 (13) 를 가진다. 동기화 펄스 형상기 (11) 는, 프로토콜 디코더 (12) 로 하여금 하나 이상의 데이터 펄스들을 포함하는 데이터 신호 (a) 를 정의된 방식으로 생성하게 하는 동기화 펄스 (d) 를 생성하는 방식으로 설계된다. 동기화 신호 (b, c) 의 신호 파형, 즉, 편파 검출기 및 제로 크로싱 검출기 (10) 에 의해 적어도 검출되는 신호 파형에 기초하여 구동되는 모드 전환 스위치 (13) 는 센서로 하여금 전자 제어 유닛 (1) 에 의해 요청된 정보를, 데이터 신호 (a) 의 형태로 코딩된 방식으로 전자 제어 유닛 (1) 으로 전송하게 하며, 모드 전환 스위치 (13) 는 이러한 목적으로 프로토콜 디코더 (12) 를 구동한다. 따라서, 모드 전환 스위치 (13) 는 ECU 에 의해 요청된 정보 및 동작 모드를 검출하고, 동기화 펄스 형상기는 그 동기화 펄스 (d) 에 의해 센서의 동기식 전송을 트리거한다. 전류 코딩된 펄스형 데이터 신호들 (a) 은 ECU 단부에서 전류 검출기 (SD) 에 의해 검출되고, ECU 에서의 추가 프로세싱을 위해 디지털 전류 신호들로부터 디지털 전압 신호들로 변환된다.

[0022] 예에 따르면, 도 1 로부터의 다음의 기능 유닛들은 다음의 기능들을 수행한다:

[0023] 브릿지 정류기: 브릿지 정류기는 센서 엘리먼트 및 내부 신호 프로세싱에 항상 동일한 전압 극성이 공급됨을 보장한다, 즉, 브릿지 정류기는 극성 반전으로부터 센서 전자기기들을 보호한다.

[0024] 에너지 저장부: 에너지 저장부는 센서 전자기기들에 대한 전압 공급이 극성 반전 동작 동안에 중단되는 것을 방지한다.

[0025] 제로 크로싱 검출기: 극성 반전 동작 동안에 입력 전압 또는 동기화 신호의 제로 크로싱을 검출한다.

[0026] 동기화 펄스 형상기: 포지티브로부터 네거티브로 또는 네거티브로부터 포지티브로의 제로 크로싱을 검출할 경우 동기화 펄스를 생성한다.

[0027] 편파 검출기: 입력 전압 또는 동기화 신호의 극성을 검출하고 이를 모드 전환 스위치로 및 동기화 펄스 형상기로 포워딩한다.

[0028] 모드 전환 스위치: 동기 펄스 시퀀스와 극성의 조합으로부터 데이터 전송 모드를 결정한다. 예들로서, 다음의 모드들이 현재 미리정의되어 있다: 모드 1/ ECU 에 대한 데이터 신호로서의 센서 데이터 출력 또는 측정 데이터, 모드 2/ 센서로부터 ECU 로의 데이터 신호/구성 데이터/고장 메모리로서의 판독 상태 데이터.

[0029] H 브릿지: H 브릿지는 동기화 신호의 극성을 변경하는데 이용된다.

[0030] 전류 검출기: 전류 검출기는 센서에 의해 전송된 디지털 전류 신호를 ECU 에서의 디지털 전압 신호들로 변환한다.

[0031] 전압 변조기: 전류 변조기는 센서로 전송될 데이터 또는 데이터 요청 신호들을 적어도 하나의 동기화 신호로 변환하고, 그 신호 파형 예를 들어 에지 첨도의 관점에서 동기화 신호를 생성한다.

[0032] 도 2 는 ECU 로부터의 요청 및 공급 신호로서 램프 형상 에지들을 갖는 동기화 신호 (b), 제로 크로싱 검출기 및 편파 검출기로부터의 출력 신호 (e), 동기화 펄스 형상기로부터의 출력 신호로서의 동기화 펄스 (d), 및 동기화 신호 (b) 에 의해 결정된 제 1 데이터 전송 모드에 대응하는 측정 데이터를 포함하는 데이터 신호들 (a) 을 도시한 것이다.

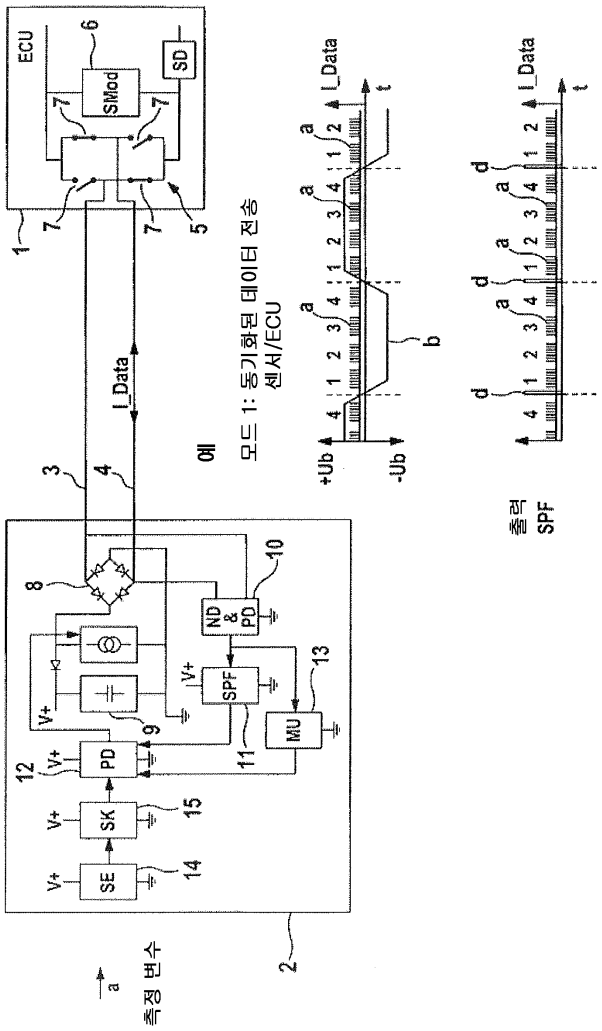
[0033] 도 3 은 ECU 로부터의 요청 및 공급 신호로서 스티프 에지 또는 수직 에지를 갖는 동기화 신호 (c), 제로 크로싱 검출기 및 편파 검출기로부터의 출력 신호 (e), 동기화 펄스 형상기로부터의 출력 신호로서의 동기화 펄스 (d), 및 동기화 신호 (c) 에 의해 결정된 제 2 데이터 전송 모드에 대응하는 상태 데이터를 포함하는 데이터 신호들 (a) 을 도시한 것이다.

[0034] 도 4 는 제 3 데이터 전송 모드에 대한 도 2 및 도 3 으로부터의 신호들로서, 하지만 이 제 3 데이터 전송 모드에서 전자 제어 유닛은 동기화 신호 이후 또는 2개의 동기화 신호들 사이에서 적어도 하나의 전압 코딩된 데이터 신호 (f, U_Data) 를 센서로 전송하는 것을 도시한다. 이 경우, 동기화 신호들은 펄스화되고, 다른 동기

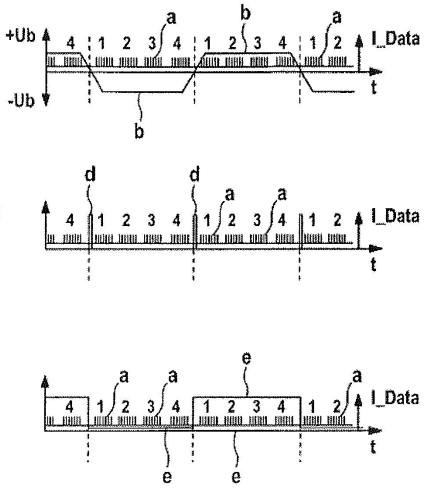
화 신호들과 같이, 전압의 극성을 변경한다. 유사하게, 데이터 신호 (f, U_Data) 는, 특히 바람직하게는 동기화 신호보다 더 작은 진폭의 하나 이상의 전압 펄스들을 포함하고, 데이터 신호의 이들 전압 펄스들은 교번하는 극성을 갖지 않는다. 전자 제어 유닛은 그러한 전압 코딩된 데이터 신호를 이용하여 예를 들어, 교정 데이터 및/또는 상태 커맨드들을 센서로 전송한다. 이러한 전압 코딩된 데이터 신호는 전자 제어 유닛 내의 전압 변조기를 이용하여 유리하게 생성된다.

도면

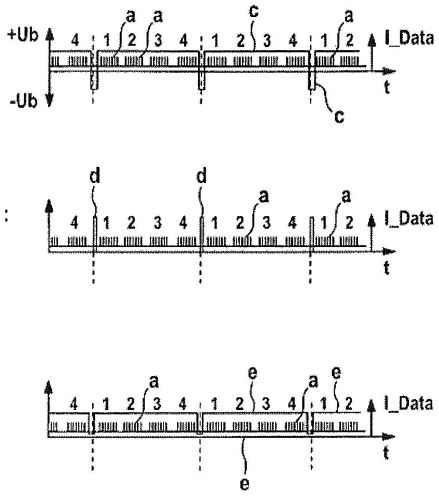
도면1



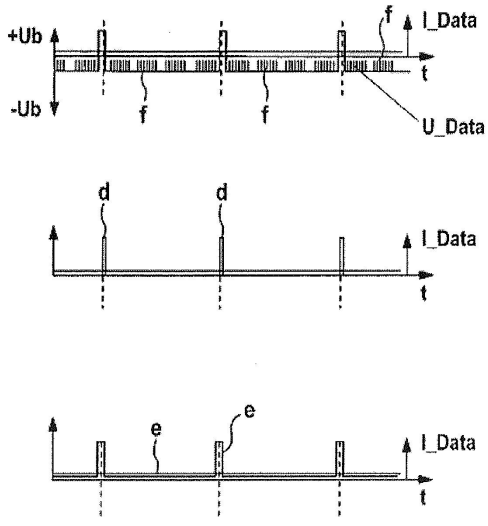
도면2


+Ub
-Ub
I_Data
t
출력:
SPF
출력:
제로 크로싱 검출기
편파 검출기

도면3


+Ub
-Ub
I_Data
t
출력 :
SPF
출력:
제로 크로싱 검출기
편파 검출기

도면4


+Ub
-Ub
I_Data
U_Data
t
출력:
SPF
출력:
제로 크로싱 검출기
편파 검출기