



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2011년04월21일
(11) 등록번호 10-1029304
(24) 등록일자 2011년04월07일

(51) Int. Cl.

G05B 19/04 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2006-7006101

(22) 출원일자(국제출원일자) 2004년07월12일

심사청구일자 2009년06월24일

(85) 번역문제출일자 2006년03월29일

(65) 공개번호 10-2006-0088547

(43) 공개일자 2006년08월04일

(86) 국제출원번호 PCT/IL2004/000625

(87) 국제공개번호 WO 2005/029207

국제공개일자 2005년03월31일

(30) 우선권주장

10/667,640 2003년09월22일 미국(US)

(56) 선행기술조사문헌

US05014238 A1

US20010015918 A1

US20010039190 A1

W01991002300 A1

전체 청구항 수 : 총 15 항

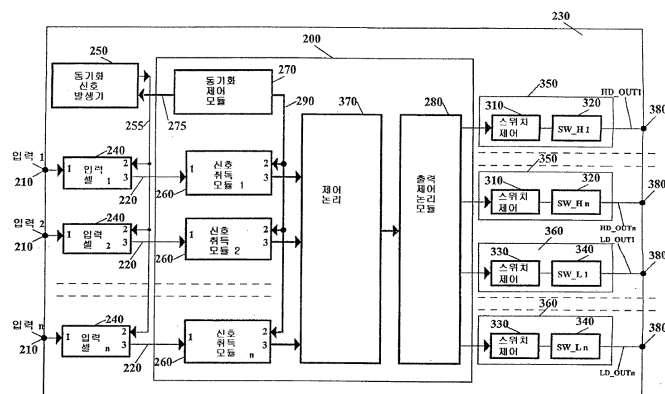
심사관 : 김종택

(54) 구성가능한 제어기

(57) 요약

동기화 제어 모듈을 구비하는 구성가능한 디지털 장치; 기준 제어 데이터를 수신하도록 상기 동기화 제어 모듈과 접속된 복수의 신호 취득 모듈; 상기 복수의 신호 취득 모듈과 접속된 제어 로직; 상기 복수의 신호 취득 모듈과 각각 접속된 복수의 동일 입력 셀을 포함하되, 상기 복수의 입력 셀 각각은 상기 제어기의 각 입력 핀과 추가로 접속되어 있으며; 그리고 동기화 신호를 상기 입력 셀들에 전송하도록 상기 동기화 제어 모듈과 접속되고, 상기 복수의 입력 셀과 접속되는 동기화 신호 발생기를 구비하고, 상기 복수의 입력 셀 각각은 시간-베이스 파라미터들에 따라 입력 신호 파라미터들을 변환하도록 동작하고, 상기 신호 취득 모듈 각각은 상기 시간-베이스 파라미터들을 필요한 디지털 형태로 변환하도록 구성되어 있는 구성가능한 제어기가 제공된다.

대표도



특허청구의 범위

청구항 1

구성가능한(configurable) 제어기로서, 상기 제어기는

동기화 제어 모듈;

상기 동기화 제어 모듈에 접속된 복수의 구성가능한 신호 취득 모듈;

상기 복수의 신호 취득 모듈에 접속된 제어 로직(control logic);

상기 복수의 신호 취득 모듈에 각각 접속된 복수의 동일 입력 셀로서, 상기 복수의 입력 셀 각각은 상기 제어기의 각 입력 핀에 추가로 접속되어 있는 것인, 상기 복수의 입력 셀; 및

상기 동기화 제어 모듈에 접속되고, 상기 복수의 입력 셀에 접속된 동기화 신호 발생기를 포함하며;

상기 동기화 제어 모듈은 동기 신호(275)를 발생하여 이를 상기 동기화 신호 발생기에 그리고 상기 복수의 구성가능한 신호 취득 모듈에 보내며;

상기 동기화 신호 발생기는 상기 동기화 제어 모듈에 의해 보내진 상기 동기 신호(275)에 따라, 동기 신호(255)를 발생하여, 이를 상기 복수의 동일 입력 셀에 제공하며;

상기 복수의 동일 입력 셀 각각은 상기 동기화 신호 발생기로부터 오는 상기 동기 신호(255)에 따라, 입력 신호를 시간-베이스(time-base) 파라미터들로 변환하도록 동작하고;

상기 구성가능한 신호 취득 모듈 각각은 상기 시간-베이스 파라미터들을 필요한 디지털 형태로 변환하도록 구성된 것을 특징으로 하는 구성가능한 제어기.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 복수의 동일 입력 셀 각각은 상기 구성가능한 제어기의 각각의 입력 핀으로부터의 입력 신호 및 상기 동기화 신호 발생기로부터의 동기 신호를 수신하고, 임의의 신호를 출력하도록 구성된 비교기를 구비하는 것을 특징으로 하는 구성가능한 제어기.

청구항 3

제2항에 있어서,

상기 동기 신호는 톱니 형상을 갖는 것을 특징으로 하는 구성가능한 제어기.

청구항 4

제1항에 있어서,

상기 제어 로직에 접속된 복수의 구성가능한 출력 제어 로직 모듈 및

상기 구성가능한 출력 제어 로직 모듈과 접속된 복수의 하이 측 및 로우 측 출력 구동기를 추가로 구비하고,

상기 복수의 하이 측 구동기 및 로우 측 구동기는 상기 구성가능한 제어기의 복수의 출력 핀에 추가로 접속되어 있음을 특징으로 하는 구성가능한 제어기.

청구항 5

제4항에 있어서,

상기 복수의 구성가능한 출력 제어 로직 모듈의 적어도 하나는 상기 복수의 하이 측 출력 구동기 및 로우 측 출력 구동기로부터 한 쌍의 하이 측 구동기와 로우 측 구동기에 접속되어 있으며,

상기 한 쌍의 하이 측 출력 구동기와 로우 측 출력 구동기는 상기 구성가능한 제어기의 각각의 출력 핀을 통해 부하의 한 쪽에 접속되어 있으며,

상기 복수의 구성가능한 출력 제어 로직 모듈은 상기 부하의 다른 쪽 접속에 따라 상기 한 쌍의 하이 측 출력 구동기와 로우 측 출력 구동기로부터 상기 하이 측 구동기와 상기 로우 측 구동기 중 하나만을 구동하도록 구성되어 있음을 특징으로 하는 구성가능한 제어기.

청구항 6

제4항에 있어서,

상기 복수의 구성가능한 출력 제어 로직 모듈의 적어도 하나는 상기 복수의 하이 측 출력 구동기 및 로우 측 출력 구동기로부터 상기 로우 측 구동기들 중 하나 또는 하이 측 구동기들 중 하나에 접속되어 있으며,

상기 로우 측 구동기들 중 하나와 상기 하이 측 구동기들 중 하나는 상기 구성가능한 제어기의 각각의 출력 핀을 통해 부하에 접속되어 있으며,

상기 복수의 구성가능한 출력 제어 로직 모듈은 상기 로우 측 구동기들 중 하나 또는 상기 하이 측 구동기들 중 하나를 구동하도록 구성되어 있음을 특징으로 하는 구성가능한 제어기.

청구항 7

제4항에 있어서,

제1 구성가능한 출력 제어 로직 모듈 및 제2 구성가능한 출력 제어 로직 모듈은 상기 복수의 하이 측 출력 구동기 및 로우 측 출력 구동기로부터 한 쌍의 하이 측 구동기 및 로우 측 구동기에 각각 접속되어 있으며,

상기 한 쌍의 하이 측 구동기 및 로우 측 구동기는 상기 구성가능한 제어기의 2 개의 각 출력 핀을 통해 부하의 양쪽에 접속되어 있으며,

상기 제1 구성가능한 출력 제어 로직 모듈 및 제2 구성가능한 출력 제어 로직 모듈은 2개의 독립 신호원에 의해 상기 한 쌍의 하이 측 구동기 및 로우 측 구동기를 제어하도록 구성되어 있음을 특징으로 하는 구성가능한 제어기.

청구항 8

제4항에 있어서,

상기 복수의 구성가능한 출력 제어기 모듈의 적어도 하나는 상기 복수의 하이 측 구동기 및 로우 측 구동기로부터 2개의 하이 측 구동기들에 접속되어 있으며,

상기 2개의 하이 측 구동기들은 상기 구성가능한 제어기의 각각의 출력 핀을 통해 부하의 한쪽에 접속되어 있으며,

상기 복수의 구성가능한 출력 제어 로직 모듈은 상기 2개의 하이 측 구동기들을 동시에 제어하도록 구성되어 있음을 특징으로 하는 구성가능한 제어기.

청구항 9

제4항에 있어서,

상기 복수의 하이 측 구동기들 및 로우 측 구동기들로부터 상기 하이 측 구동기 또는 상기 로우 측 구동기들 중 적어도 하나는 상기 입력 셀들 중 하나에 접속되어 있음을 특징으로 하는 구성가능한 제어기.

청구항 10

제9항에 있어서,

상기 입력 셀은 상기 복수의 하이 측 출력 구동기들 및 로우 측 출력 구동기들로부터 하이 측 구동기들 또는 로우 측 출력 구동기들 중 적어도 하나의 전류를 측정할 수 있음을 특징으로 하는 구성가능한 제어기.

청구항 11

제10항에 있어서,

상기 입력 셀은 상기 복수의 하이 측 출력 구동기들 및 로우 측 출력 구동기들로부터 상기 하이 측 구동기들 또

는 로우 측 구동기들 중 적어도 하나의 접속성을 검출할 수 있음을 특징으로 하는 구성가능한 제어기.

청구항 12

제10항에 있어서,

상기 입력 셀은 상기 복수의 하이 측 출력 구동기들 및 로우 측 출력 구동기들로부터 상기 하이 측 구동기들 또는 로우 측 구동기들 중 적어도 하나의 스위칭을 확인할 수 있음을 특징으로 하는 구성가능한 제어기.

청구항 13

동기화 제어 모듈; 상기 동기화 제어 모듈에 접속된 복수의 구성가능한 신호 취득 모듈; 상기 복수의 신호 취득 모듈에 접속된 제어 로직(control logic); 상기 복수의 신호 취득 모듈에 각각 접속된 복수의 동일 입력 셀로서, 상기 복수의 입력 셀 각각은 제어기의 각 입력 핀에 추가로 접속되어 있는 것인, 상기 입력 셀; 및 상기 동기화 제어 모듈에 접속되고, 상기 복수의 입력 셀에 접속된 동기화 신호 발생기를 포함하는, 구성가능한 제어기를 사용하여, 복수의 신호를 취득하는 방법으로서,

- (a) 상기 동기화 제어 모듈이, 동기 신호(275)를 발생하여 이를 상기 동기화 신호 발생기에 그리고 상기 복수의 구성가능한 신호 취득 모듈에 보내는 단계;
- (b) 복수의 입력 신호를 취득하는 단계로서, 상기 복수의 입력 신호 각각은 상기 동기화 신호 발생기에 의해 발생된 상기 동기 신호(255)에 따라, 상기 복수의 입력 셀 중 하나에 의해 취득되는 것인, 단계;
- (c) 상기 복수의 입력 셀 각각이, 상기 동기화 신호 발생기에 의해 발생된 상기 동기 신호(255)에 따라, 상기 복수의 입력 신호를 복수의 시간-베이스 파라미터로 변환하는 단계; 및
- (d) 상기 복수의 구성가능한 신호 취득 모듈이, 상기 복수의 시간-베이스 파라미터를 필요한 디지털 형태로 변환하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 복수 신호의 취득 방법.

청구항 14

제13항에 있어서,

상기 단계 (d)는,

- (d1) 상기 동기화 신호 발생기로부터 동기화 신호를 수신하는 단계; 및
- (d2) 상기 복수의 입력 신호와 상기 동기화 신호를 비교하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 복수 신호의 취득 방법.

청구항 15

제14항에 있어서,

상기 동기 신호는 톱니형상을 갖는 것을 특징으로 하는 복수 신호의 취득 방법.

청구항 16

삭제

청구항 17

삭제

청구항 18

삭제

청구항 19

삭제

청구항 20

삭제

청구항 21

삭제

청구항 22

삭제

청구항 23

삭제

청구항 24

삭제

청구항 25

삭제

청구항 26

삭제

청구항 27

삭제

청구항 28

삭제

청구항 29

삭제

명세서

기술분야

[0001] 본 발명은 일반적으로 아날로그 및 디지털 동작 파라미터들 모두를 갖는 제어기 시스템에 관한 것으로, 특히 프로그램가능 논리를 갖고, 아날로그 및 디지털 주변기기 모두에 접속된 전자 인쇄 기관 등의 CTP(Computer to Plate) 제어 장치에 관한 것이다.

배경기술

[0002] 현대 기술은 제어 및 자동화될 필요가 있는 다수의 프로세스들을 포함할 수 있다. CTP 시스템의 예를 들자면, 위의 프로세스들의 예로서, 플레이트 로딩, 플레이트 언로딩, 운반(conveying), 센터링 및 편칭, 드럼 밸런싱 등이 있다. 전자 제어기들이 이들 태스크들을 제어하는데 이용된다.

[0003] 오늘날 사용되는 다수의 전자 제어기들은 시스템의 동작을 정의하기 위한 소프트웨어를 사용하는 마이크로프로세서들을 기반으로 하고 있다. 그러나 다른 신호 제어 하드웨어를 갖는 다른 센서 타입들 또는 다른 구동기 타입들을 갖는 다른 부하들로 인해서, 다른 머신들에서 같은 제어 보드를 사용하는 것은 소프트웨어를 변경시키는 것만으로는 때로 불가능할 수 있다. 따라서 본 설계에 있어서, 디자인을 변경하고 각 모델에 새로운 회로를 적용함으로써 소정의 제어 기능들이 얻어진다. 이는 한 형태의 센서에 맞게 제작된 제어 시스템은 하드웨어를 크게 변화시키지 않고서는 다른 타입의 센서에서는 동작하지 않게 됨을 의미한다.

[0004] 소정의 제어 동작들을 실행하도록 프로그램된 지금의 전자 제어기들의 다른 제약은 마이크로프로세서들이 인터페이스들의 관점에서 제한된다는 점이다. 마이크로프로세서들은 그 구조가 제어 지향적이기보다 컴퓨터 지향적

이기 때문에 이러한 제한은 생긴다. 제어 어플리케이션의 실제적인 환경에는 통상적으로 다수의 신호 및 장치들(예를 들어, 센서, 스위치, 모터 등)의 처리가 포함되는데, 이들 장치중 일부는 사실상 아날로그 신호 및 장치이다. 따라서 마이크로프로세서 이외에 상당한 량의 회로 즉, 버퍼, 디코더, 드라이버, 래치, 멀티플렉서, 아날로그-디지털 및 디지털-아날로그 변환기, 신호 제어 회로 등이 필요하다.

- [0005] 도 1은 다른 신호 타입들을 취득하는데 필요한 일예의 하드웨어 솔루션을 도시한다.
- [0006] 모터 인코더(10) 논리 신호들의 솔루션은 필터(70)에 의한 필터링 및 논리 입력 버퍼(130)에 의한 버퍼링을 포함한다(저역 필터(70)는 인코더 신호들을 통과시키도록 비교적 큰 차단 주파수를 갖는다).
- [0007] 개방 콜렉터 출력을 갖는 슬롯형 광학 스위치들(20)의 신호를 수신하기 위해 풀업 저항(80) 및 버퍼(140)가 필요하다. 또한, 저역 필터(도시 않음)가 삽입될 수 있다.
- [0008] 표준 12V 또는 24V 공급 전압 안전 루프에 통상적으로 사용되는 인터록(interlock) 도어 스위치(30)의 경우에, 입력 전압 신호를 논리 전압 레벨(일반적으로 5 또는 3.3V)로 저감하는데 분압기(90)가 필요하고, 바운싱(bouncing)과 노이즈 저감을 위해 저역 필터(150)가 필요하며(이 필터의 차단 주파수는 필터(70)의 차단 주파수와 다르다), 그리고 신호를 디지털 장치(200)의 구성가능한 논리에 맞추는데 버퍼(180)가 필요하다.
- [0009] 아날로그 신호, 예를 들어 2개의 압력 센서 신호(40 및 50)를 전송하는 하나의 옵션은 ADC(아날로그 디지털 변환기)(170)에 접속된 멀티플렉서(100)를 포함한다.
- [0010] 일부의 어플리케이션은 예를 들어 NORGEN 자기적 동작 스위치 타입 QM/34와 같은 내장 LED 표시기(60)를 구비한 리드 스위치들을 이용한다. 이 경우, 솔루션은 필터(110)와 스레슬드로서 기준부(180)를 이용하는 전압 비교기(190)에 기초한다.
- [0011] 예를 들어, 추가적 제어형 서브시스템을 제공함으로써 머신이 반자동 또는 전 자동으로 개선될 수 있는, 수동 머신과 같은 모듈러 구조를 갖는 경우, 모든 가능한 머신 구성들에 기획된 단일 멀티 I/O 제어기 또는 3개의 다른 소형 제어기에 의해 자동 프로세스가 실현될 수 있는데, 상기 3개의 소형 제어기 각각은 머신의 수동, 반자동 또는 전 자동 구성에 각각 전용된다.
- [0012] 단일 멀티 I/O 제어기의 결점은 특히 수동 머신들에 있어서 그 이용이 비효율적인데 있으며, 이는 이 제어기가 반자동 및 자동 모듈들에 기획된 제어기 하드웨어가 사용되지 않기 때문이다.
- [0013] 3개의 다른 전용 제어기들의 결점은 높은 서비스 비용과 비교적 고가인 점에 있다.
- [0014] 플레이트 위치 검출, 플레이트 로딩 및 언로딩 서브시스템들을 구비하는 수동 CTP 머신(최소 자동 레벨) 용 제어기를 설계하는데 목적이 있다고 하자. 서브시스템들은 하나의 모터 인코더, 개방 콜렉터 출력을 갖는 10개의 슬롯형 광학 센서들 및 6개의 도어 인터록 스위치들을 필요로 한다.
- [0015] 도 1에 따른 신호 취득을 위한 적합한 하드웨어 솔루션은 이하와 같다.
- [0016] 모터 인코더의 경우에(신호 인코더 A 및 인코더 B), 2개의 필터(70) 및 2개의 논리 입력 버퍼(130)가 필요하다.
- [0017] 개방 콜렉터 출력을 갖는 10개의 슬롯형 센서의 경우에, 10개의 풀업 저항(10), 10개의 입력 버퍼(140)가 적합하다. 또한, 10개의 저역 필터(미도시)가 삽입될 수 있다.
- [0018] 6개의 도어 인터록 스위치의 경우에, 6개의 구동기(90), 6개의 필터(150) 및 6개의 논리 입력 버퍼(160)가 필요하다.
- [0019] 반자동으로 개선되기 위해서는, 새로운 플레이트 센터링 및 플레이트 편칭 자동화 서브시스템을 위한 신호 취득 및 제어를 제공하도록 CTP 머신에 추가의 하드웨어가 필요 시 되는데, 이에 는 예를 들어, 인코더를 구비한 3개의 DC 모터, 8개의 슬롯형 스위치, 2개의 아날로그 압력 센서 및 2개의 근접 센서가 있다.
- [0020] 이 경우, 제어기는 수동 머신 용의 2개의 인코더 입력 대신에 6(3×2)개의 인코더 입력, 10개가 아닌 8개의 슬롯형 스위치 입력을 지원해야 하며, 수동 머신에서는 사용되지 않았던 2개의 아날로그 및 2개의 플레이트 쇼트 센서를 지원하는 회로를 구비해야 한다.
- [0021] 스텝 모터(55)를 구동할 수 있는 솔루션은 구성가능한 디지털 장치(200)의 출력에 접속된 집적형 스텝 모터 제어기(120; 예를 들어, SGS Thomson Microelectronics사의 L297 스텝 모터 제어기) 및 스텝 모터 제어기(120)와 스텝 모터(55) 사이에 접속된 구동기(145; 예를 들어, SGS Thomson Microelectronics사의 L298-듀얼 전 브리지(full bridge) 구동기)에 의해 구현될 수 있다. 이러한 스텝 모터 제어 전용 하드웨어는, DC 모터 또는 밸브

제어에는 이용될 수 없으며, 이들은 반자동 또는 전 자동 머신들을 위한 다른 모델의 다른 제어 환경에 필요하다.

[0022] 유사하게, 구성가능한 디지털 장치(200)와 DC 모터(50) 사이에 접속된 DC 모터 구동기(115; 예를 들어, ALLEGRO MicroSystems, Inc의 DMOS 전 브리지 PWM 모터 구동기 3948)는 분리형 밸브들 또는 릴레이 제어에는 사용될 수 없으며, 구성가능한 디지털 장치(200)에 의해 제어되고, 20mA 밸브(60)를 구동하는 로우 구동기(155)는 그 저 전류 성능으로 인해 고 전류 제어 솔레노이드 구동 어플리케이션에는 사용할 수 없다.

[0023] 이해되는 바와 같이, 수동 머신용으로 선택된 제어기 하드웨어는 반자동 머신의 서브시스템들을 제어하는데에는 사용될 수 없는데, 이는 다른 센서 타입을 취득하고, 다른 타입의 부하를 제어하기 위해서는 하드웨어 솔루션에 차이가 있기 때문이다.

[0024] 반자동에서 전 자동으로 개선하는 경우에 또는 다른 패밀리 머신들을 위해 제어기를 사용하고자 하는 경우, 유사한 상황이 생긴다.

[0025] 공개된 미국 특허출원 제 US2001/0015918호 및 제 US2001/0039190호는, 제어 기능을 제공하는 제어 회로, 입력 인터페이스, 출력 인터페이스, 유저 인터페이스, 전력 인터페이스 및 상기 제어 회로와 상기 인터페이스 장치들을 구성하도록 이들에 접속된 비휘발성 메모리를 구비하는, 구성가능한 전자 제어기를 개시하여 전술한 단점을 개선하고 있다.

[0026] 그러나, CTP와 같은, 보다 복잡한 머신에서 이러한 솔루션을 사용하는데에는 몇 가지 장애가 따른다.

[0027] 1. 마이크로컨트롤러들의 입력들이 아직 범용적이지 않아서 아날로그 센서가 제어기의 디지털 입력에 접속될 수 없다.

[0028] 2. 마이크로컨트롤러의 디지털 입력들은 내장 LED 표시기 때문에, 상이한 로우 및 하이 레벨들을 갖는 센서들로부터 입력을 수용하는데 필요한 입력 히스테리시스 조정 및 입력 스톱스레드 제어를 제공할 수 없다(예를 들어, NORGREN 자기적 동작 스위치 타입 QM/34의 로우 논리 레벨은 2V의 범위에 있다). 동시에 디지털 입력 버퍼 MOTOROLA SN74LS240의 최소 입력 하이 전압은 2V이다. 이러한 전압 레벨의 차이에 의해 QM34의 고장 신호가 얻어진다.

[0029] 3. 제공된 솔루션은 제어기 보드상의 하드웨어의 중복을 포함한다. 제어기 구조는 다른 센서 채용을 수용하도록 NV 메모리로 구성된 모든 가능한 블록들을 포함할 필요가 있으며, 구성에 따라 기능 블록의 일부가 사용되지 않게 된다.

[0030] 4. 제공된 솔루션은 비교적 낮은 범위의 제어를 제공한다. 예를 들어, 제어기의 다중화된 신호 취득에 의해 제어기 응답 시간이 저감된다. 이러한 단점은 100개 이상의 센서를 조정할 수 있는 예를 들어 CTP 장치 제어기를 다루는 경우에 심각하게 된다.

[0031] 5. 부하의 한쪽에 접속된 하나의 고정 타입 스위치를 이용하면 부하 접속 옵션들이 제한된다(이 스위치가 하이 측 타입이면, 부하의 다른 쪽은 공통 단자(접지)에 접속되어야 하고, 상기 스위치가 로우 측 타입이면, 부하의 다른 쪽은 공급 전압 원에 접속되어야 한다). 일반적으로 두 개의 부하 접속(공통 단자 및 전압원에)이 사용되지만, 전술한 특허 출원들은 한 종류의 부하 접속만을 지원할 수 있다.

[0032] 6. DC 모터를 반전시키기 위해 부하들의 전류 방향을 바꿀 가능성은 필요 없게 된다.

발명의 상세한 설명

[0033] 따라서 개선된 업그레이드능력 및 편리성을 제공하고, 현재의 제어기를 새로운 머신에 적용을 용이하게 하기 위해서 범용이고, 유연성 있는 제어기 구조가 필요하다.

[0034] 본 발명의 일 특징에 따르면, 구성가능한 제어기로서, 동기화 제어 모듈; 상기 동기화 제어 모듈과 접속된 복수의 구성가능한 신호 취득 모듈; 상기 복수의 신호 취득 모듈과 접속된 제어 로직; 상기 복수의 신호 취득 모듈과 각각 접속된 복수의 동일 입력 셀을 포함하되, 상기 복수의 입력 셀 각각은 상기 제어기의 각 입력 핀과 추가로 접속되어 있으며; 그리고 상기 동기화 제어 모듈과 접속되고, 상기 복수의 입력 셀과 접속되는 동기화 신호 발생기를 구비하고, 상기 복수의 입력 셀 각각은 시간-베이스 파라미터들에 따라 입력 신호 파라미터들을 변환하도록 동작하고, 상기 신호 취득 모듈 각각은 상기 시간-베이스 파라미터들을 필요한 디지털 형태로 변환하도록 구성되어 있는 제어기가 제공된다.

- [0035] 일 실시예에 따르면, 상기 복수의 동일 입력 셀 각각은 상기 각각의 입력 핀으로부터의 입력 신호 및 상기 동기화 신호 발생기로부터의 동기화 신호를 수신하고, 임의의 신호를 출력하도록 구성된 비교기를 구비한다.
- [0036] 상기 동기화 신호는 톱니 형상을 가질 수 있다.
- [0037] 다른 실시예에 따르면, 상기 구성가능한 제어기는 상기 제어 로직에 접속된 복수의 구성가능한 출력 제어 로직 모듈 및 상기 구성가능한 출력 제어 로직 모듈들과 접속된 복수의 하이 측 및 로우 측 출력 구동기를 추가로 구비하고, 상기 구동기들은 상기 제어기의 복수의 출력 핀에 추가로 접속되어 있다.
- [0038] 일 구성에 따르면, 상기 구성가능한 출력 제어 로직 모듈의 적어도 하나는 한 쌍의 하이 측 구동기와 로우 측 구동기에 접속되어 있으며, 상기 구동기들은 상기 제어기의 각각의 출력 핀을 통해 부하의 한 쪽에 접속되어 있으며, 상기 구성가능한 출력 제어 로직 모듈은 상기 부하의 다른 쪽 접속에 따라 상기 하이 측 구동기와 상기 로우 측 구동기 중 하나만을 구동하도록 구성되어 있다.
- [0039] 제2 구성에 따르면, 상기 구성가능한 출력 제어 로직 모듈의 적어도 하나는 상기 로우 측 구동기들 중 하나 또는 하이 측 구동기들 중 하나에 접속되어 있으며, 상기 하나의 구동기는 상기 제어기의 각각의 출력 핀을 통해 부하에 접속되어 있으며, 상기 구성가능한 출력 제어 로직 모듈은 상기 하나의 구동기를 구동하도록 구성되어 있다.
- [0040] 제3 구성에 따르면, 상기 구성가능한 출력 제어 로직 모듈의 제1 및 제2 모듈은 한 쌍의 하이 측 및 로우 측 구동기에 각각 접속되어 있으며, 상기 하이 측 구동기 및 상기 로우 측 구동기는 상기 제어기의 2 개의 각 출력 핀을 통해 부하의 양쪽에 접속되어 있으며, 상기 제1 및 제2 구성가능한 출력 제어 로직 모듈은 2개의 독립 신호원에 의해 상기 한 쌍의 하이 측 및 로우 측 구동기를 제어하도록 구성되어 있다.
- [0041] 제4 구성에 따르면, 상기 구성가능한 출력 제어기 모듈의 적어도 하나는 상기 하이 측 구동기들 중 2개의 구동기에 접속되어 있으며, 상기 2개의 하이 측 구동기들은 상기 제어기의 각각의 출력 핀을 통해 부하의 한쪽에 접속되어 있으며, 상기 구성가능한 출력 제어 로직 모듈은 상기 2개의 하이 측 구동기들을 동시에 제어하도록 구성되어 있다.
- [0042] 다른 실시예에 따르면, 상기 하이 측 구동기 또는 상기 로우 측 구동기들 중 적어도 하나는 상기 입력 셀들 중 하나에 접속되어 있다.
- [0043] 입력 셀은 상기 적어도 하나의 하이 측 또는 로우 측 구동기의 전류를 측정하거나, 적어도 하나의 하이 측 또는 로우 측 구동기의 접속성을 검출하도록 동작가능하다.
- [0044] 입력 셀은 상기 적어도 하나의 하이 측 또는 로우 측 구동기의 스위칭을 확인하도록 동작가능하다.
- [0045] 복수 신호의 취득 방법으로서, 동기화 제어 모듈을 제공하는 단계; 상기 동기화 제어 모듈과 접속된 복수의 구성가능한 신호 취득 모듈을 구성하는 단계; 상기 복수의 신호 취득 모듈과 접속된 제어 로직을 제공하는 단계; 상기 복수의 신호 취득 모듈과 각각 접속된 복수의 동일 입력 셀을 제공하는 단계; 상기 동기화 제어 모듈과 접속되고, 복수의 입력 신호들을 취득하는, 상기 복수의 입력 셀과 접속되는 동기화 신호 발생기를 제공하는 단계를 포함하되, 상기 신호들 각각은 상기 복수의 동일 입력 셀들 중 하나에 의해 취득되고;
- [0046] 상기 취득한 신호 파라미터들을 복수의 시간-베이스 파라미터들로 변환하는 단계; 및
- [0047] 상기 복수의 시간-베이스 파라미터들을 필요한 디지털 형태로 변환하는 단계를 포함하는 복수 신호의 취득방법이 제공된다.
- [0048] 일 실시예에 따르면, 상기 취득한 신호 파라미터들을 복수의 시간-베이스 파라미터들로 변환하는 단계는, 상기 동기화 신호 발생기로부터 동기화 신호를 수신하는 단계; 및 상기 취득한 입력 신호와 상기 동기화 신호를 비교하는 단계를 포함한다.
- [0049] 상기 동기 신호는 톱니형상을 갖는다.
- [0050] 본 발명의 다른 특징에 따르면, 제어 로직; 상기 제어 로직에 접속된 복수의 구성가능한 출력 제어 로직 모듈; 및 상기 구성가능한 출력 제어 로직 모듈에 접속된 복수의 하이 측 및 로우 측 출력 구동기를 구비하고, 상기 구동기가 상기 제어기의 복수의 출력 핀과 추가로 접속되어 있는, 복수의 부하를 제어하는 구성가능한 제어기가 제공된다.
- [0051] 일 구성에 따르면, 상기 구성가능한 출력 제어 로직 모듈의 적어도 하나는 한 쌍의 하이 측 구동기와 로우 측 구동기에 접속되어 있으며, 상기 구동기들은 상기 제어기의 각각의 출력 핀을 통해 부하의 한 쪽에 접속되어 있

으며, 상기 구성가능한 출력 제어 로직 모듈은 상기 부하의 다른 쪽 접속에 따라 상기 하이 측 구동기와 상기 로우 측 구동기 중 하나만을 구동하도록 구성되어 있다.

[0052] 제2 구성에 따르면, 상기 구성가능한 출력 제어 로직 모듈의 적어도 하나는 상기 로우 측 구동기들중 하나 또는 하이 측 구동기들중 하나에 접속되어 있으며, 상기 하나의 구동기는 상기 제어기의 각각의 출력 핀을 통해 부하에 접속되어 있으며, 상기 구성가능한 출력 제어 로직 모듈은 상기 하나의 구동기를 구동하도록 구성되어 있다.

[0053] 제3 구성에 따르면, 상기 구성가능한 출력 제어 로직 모듈의 제1 및 제2 모듈은 한 쌍의 하이 측 및 로우 측 구동기에 각각 접속되어 있으며, 상기 하이 측 구동기 및 상기 로우 측 구동기는 상기 제어기의 2 개의 각 출력 핀을 통해 부하의 양쪽에 접속되어 있으며, 상기 제1 및 제2 구성가능한 출력 제어 로직 모듈은 2개의 독립 신호원에 의해 상기 한 쌍의 하이 측 및 로우 측 구동기를 제어하도록 구성되어 있다.

[0054] 제4 구성에 따르면, 상기 구성가능한 출력 제어 로직 모듈의 적어도 하나는 2개의 하이 측 구동기에 접속되어 있으며, 상기 2개의 하이 측 구동기는 상기 제어기의 각 출력 핀을 통해 부하의 한쪽에 접속되어 있으며, 상기 구성가능한 출력 제어 로직 모듈은 상기 2개의 구동기를 동시에 제어하도록 구성되어 있다.

[0055] 복수의 부하를 제어하는 방법으로서, 제어 로직을 제공하는 단계; 상기 제어 로직에 접속된 복수의 구성가능한 출력 제어 로직 모듈을 제공하는 단계; 상기 구성가능한 출력 제어 로직 모듈에 접속된 복수의 하이 측 및 로우 측 출력 구동기를 제공하는 단계를 포함하는데, 상기 구동기들은 상기 제어기의 복수의 출력 핀에 추가로 접속되고; 그리고 상기 하이 측 및 로우 측 구동기 중 적어도 하나를 구동하도록 상기 복수의 구성가능한 출력 제어 로직 모듈 각각을 구성하는 단계를 포함하고, 상기 구성은 상기 부하들과 구동기들 사이의 접속에 따르는 복수의 부하를 제어하는 방법이 제공된다.

[0056] 일 구성에 따르면, 상기 구성가능한 출력 제어 로직 모듈의 적어도 하나는 한 쌍의 하이 측 구동기와 로우 측 구동기에 접속되어 있으며, 상기 구동기들은 상기 제어기의 각각의 출력 핀을 통해 부하의 한 쪽에 접속되어 있으며, 상기 구성가능한 출력 제어 로직 모듈은 상기 부하의 다른 쪽 접속에 따라 상기 하이 측 구동기와 상기 로우 측 구동기 중 하나만을 구동하도록 구성되어 있다.

[0057] 제2 구성에 따르면, 상기 구성가능한 출력 제어 로직 모듈의 적어도 하나는 상기 로우 측 구동기들중 하나 또는 하이 측 구동기들중 하나에 접속되어 있으며, 상기 하나의 구동기는 상기 제어기의 각각의 출력 핀을 통해 부하에 접속되어 있으며, 상기 구성가능한 출력 제어 로직 모듈은 상기 하나의 구동기를 구동하도록 구성되어 있다.

[0058] 제3 구성에 따르면, 상기 구성가능한 출력 제어 로직 모듈의 제1 및 제2 모듈은 한 쌍의 하이 측 및 로우 측 구동기에 각각 접속되어 있으며, 상기 하이 측 구동기 및 상기 로우 측 구동기는 상기 제어기의 2 개의 각 출력 핀을 통해 부하의 양쪽에 접속되어 있으며, 상기 제1 및 제2 구성가능한 출력 제어 로직 모듈은 2개의 독립 신호원에 의해 상기 한 쌍의 하이 측 및 로우 측 구동기를 제어하도록 구성되어 있다.

[0059] 제4 구성에 따르면, 상기 구성가능한 출력 제어 로직 모듈의 제1 및 제2 모듈은 한 쌍의 하이 측 및 로우 측 구동기에 각각 접속되어 있으며, 상기 하이 측 구동기 및 상기 로우 측 구동기는 상기 제어기의 2 개의 각 출력 핀을 통해 부하의 양쪽에 접속되어 있으며, 상기 제1 및 제2 구성가능한 출력 제어 로직 모듈은 2개의 독립 신호원에 의해 상기 한 쌍의 하이 측 및 로우 측 구동기를 제어하도록 구성되어 있다.

[0060] 본 발명의 양호한 이해 그리고 본 발명이 실행되는 방법을 보여주기 위해, 일례로서만 첨부 도면을 참조한다.

실시예

[0075] 본 발명은 현재의 제어기들의 결점을 해소하기 위한 구성가능한(configurable) 제어기 구조를 제공한다.

[0076] 본 발명의 적어도 일 실시예를 상세히 설명하기 전에, 본 발명은 이 출원에서의 상세한 구성 및 이하의 기술에서 설명되거나 도면에 도시된 구성요소의 배치로 제한되지 않음을 이해해야 할 것이다. 본 발명은 여러 가지 방식으로 실시되거나 실행되는 다른 실시예들에 적용 가능하다. 또한, 여기서 사용되는 어구 및 용어는 설명의 목적이고 제한의 목적으로 되지 않는다.

[0077] 도 3은 본 발명의 제어기(230)의 일반적인 블록도로서, 동기화 신호 발생기(250), FPGA 또는 CPLD 등의 구성가능한 디지털 장치(200)를 구비하는데, 상기 디지털 장치는 적어도 하나의 동기화 모듈(270), 제어 로직(control logic)(370), 동일 입력 셀들(240)을 통해 제어기(230)의 입력 핀들(210)로부터 들어오는 신호들을 수신하도록 구성된 다수의 신호 취득 모듈(260), 하이 측 및/또는 로우 측(30) 출력 구동기들을 통해 제어기(230)의 출력

핀(380)에 접속된 부하들의 제어를 제공하도록 구성된 다수의 신호 취득 모듈(260)을 구비한다.

[0078] 제안된 시스템은 그 구성 능력을 이용하여 각종의 주변 환경들을 지원하도록 설계된다.

[0079] 구성가능한 디지털 장치(200)의 동기화 모듈(270)은 입력 셀들(240) 및 신호 취득 모듈(260)의 동작을 동기화하도록 시간-베이스(time-based) 종속적 신호를 발생하도록 구성된다. 이러한 동기화는 입력 셀들(240)에 의해 입력 신호 값을 시간-베이스 파라미터들(예를 들어, 펄스폭, 지연, 듀티 사이클, 주파수 등)로 변환한 다음 구성된 신호 취득 모듈들(260)에 의해 이들 시간-베이스 파라미터들을 디지털 형태로 변환하는데 필요하다. 동기화 모듈의 하나의 가능한 실시는 예를 들어, 사이에 일정 간격을 갖는 인입 펄스들을 카운트하는 카운터로 될 수 있다. 이러한 펄스의 시퀀스는 예를 들어 시스템 클록으로부터 얻어질 수 있다. 카운터의 출력(기준 데이터 290)은 신호 취득 블록(260) 각각에 접속되어 있으며, 또한 동기 데이터(275)로서 동기 신호 발생기(270)에 접속되어 있다. 동기 신호 발생기(250)는 예를 들어 디지털-아날로그 변환기로서 구현된다. 카운터(270)가 동작중일 때, 기준 데이터(290)와 같은 동기 데이터(275)의 값은 0으로부터 최대치로 주기적으로 변함으로써 동기화 신호 생성기(250)의 출력 네트(255) 상에 톱니 형상 전압(Vsync)이 나타난다. 이 전압은 입력 셀들(240)의 제2 입력에 전송된다. 입력 셀들(240)의 제1 출력은 제어기(230)의 대응 입력 핀(210)에 각각 접속되어 있다. 입력 셀(240)의 출력 신호(핀 3)는 대응 신호 취득 블록(260)의 입력에 접속되어 있다. 동기화 제어 모듈(270)의 다른 실시예에 있어서, 동기 데이터(275) 및 기준 데이터(290)는 도 4와 관련하여 기술되는 바와 같이 동일하지 않을 수 있다.

[0080] 구성가능한 신호 취득 블록(260)의 실시는 수용될 필요가 있는 신호의 타입에 따라 변하므로 다른 주변 환경을 지원한다.

[0081] 입력 셀(240)의 2개의 가능한 실시예를 도 4 및 도 5에 도시한다. 도 4의 입력 셀은 예를 들어 National Semiconductor 사의 LM131과 같은 전압-주파수 변환기(225)에 기초한다. 이 실시예에 있어서, 동기화 제어 모듈(270)은 동기 데이터(255)가 주기적으로 나타나는(카운팅 주기마다 한번) 쇼트 펄스들의 시퀀스를 나타내도록 구성되어야 한다. 기준 데이터(290)는 도 3을 참조하여 기술한 바와 같이 구현되어야 한다. 동기화 신호 발생기(250)는 예를 들어 버퍼 또는 증폭기로서 실시될 수 있다. 동기화 신호 발생기(250)로부터 들어오는 쇼트 동기 펄스(255)는 전압-주파수 변환기(225)를 리셋하고, 각 리셋의 종료 후에 입력 전압 값에 비례하는 주파수가 상기 변환기의 출력에 나타나고 그에 따라 네트(220) 상에 나타난다. 상기 주파수는 대응 신호 취득 모듈(260)의 입력으로 전송되는데, 상기 모듈은 주파수 값을 디지털 형태(1 이상의 비트)로 변환하도록 구성되고, 이는 제어를 실행하는데 편리하다(예를 들어, 동기화 제어 모듈(270)의 카운팅 주기와 같은 시간 단위마다 인입 펄스들을 카운팅함으로써).

[0082] 입력 셀(240)의 바람직한 실시예를 도 5에 도시한다. 셀은 예를 들어 Texas Instruments사의 LM2901과 같은 비교기(235)를 포함한다. 비교기(235)의 입력(1)은 동기화 신호 발생기(250) 출력 네트에 접속되고, 비교기(235)의 입력(2)은 제어기(230)의 입력 핀(210)에 접속되어 있다. 비교기(235)의 출력(3)은 실제적으로 입력 셀(240)의 출력이고, 구성가능한 디지털 장치(200)의 신호 취득 모듈(260)의 입력에 접속되어야 한다. 저항들(215)은 선택적이고, 스위치 타입 또는 센서의 개방 콜렉터 출력 타입이 사용되는 경우, 비교기의 입력을 바이어스하도록 되어 있다. 이들 저항은 센서 상에서의 그 영향을 제거하도록 비교적 고 저항(수십 또는 수백 킬로옴)을 가질 수 있다. 입력 셀(240)의 본 실시예를 지지하기 위해, 동기화 모듈(270)은 전술한 바와 같이 카운터로서 구성되어야 한다. 기준 데이터(290) 및 카운터의 동기 데이터(275)는 이 경우 동일하다. 또한, 입력 셀(240)의 본 실시예를 지지하기 위해, 동기화 신호 발생기(250)는 예를 들어, 디지털-아날로그 변환기로서 실시되어야 한다.

[0083] 제어기가 전력을 받는 동안, 신호 취득 입력 셀(240)의 비교기(235)는 네트(255)를 통해 동기화 신호 발생기(250)의 출력으로부터 들어오는 톱니 형상 전압(Vsync)과 제어기(230)의 입력 핀(210)을 통해 비교기(235)의 양극 입력에 접속된 주변 검출기의 신호(Vinp)를 비교한다. 비교의 결과는 입력 셀(240)의 출력 신호(Vcell)이다.

[0084] 본 발명의 제어 장치의 유연성을 다른 실시예 타입의 주변 검출기들과 더불어 그 기능성을 기술함으로써 설명한다.

[0085] 예 1- 아날로그 출력 센서들과 제어기 기능성

[0086] 도 6은 도 5의 입력 셀(240)(라인 1,2,3) 및 출력 전압이 시험 압력에 따라 변화하는 압력 센서와 같은 아날로그 센서 취득을 위한 신호 취득 모듈(260)(라인 4,5)을 도시한다.

- [0087] 이 경우, 아날로그 입력 신호(Vinp)(라인 2)는 톱니 형 동기 전압(Vsync)(라인 1)를 갖는 입력 셀(240)의 비교기(235)에 의해 비교된다. Vinp 신호가 Vsync 신호보다 하이인 경우, 비교기(235) 출력 전압(Vcell)(라인 3)은 하이이고, 반대의 경우, 로우이다. Vcell 신호는 네트(220)를 통해 신호 취득 블록(260)으로 들어간다.
- [0088] 도 7은 아날로그 신호 취득을 위해 구성된 신호 취득 블록(260)의 블록도이다. 이 블록은 하강 구간 검출 블록(500) 및 데이터 레지스터(510)로 구성된다. 하강 구간 검출 블록(500)은 입력 셀(240)로부터 신호 취득 블록(260)의 입력(1)으로 들어오는 신호(Vcell)가 그 값을 하이에서 로우로 변화시킬 때마다 원 시스템 클록 길이 펄스를 생성한다. 이러한 펄스에 의해 데이터 레지스터(510)에서 신호 취득 블록(260)의 제2 입력상에서 들어오는 기준 데이터(290)의 래칭이 일어난다. 비교기 식($V_{sync} = V_{inp}$)에 따라서, 래치된 데이터 값은 측정되는 아날로그 센서 출력 값과 같은 값을 갖는다. 래치된 데이터는 신호 취득 모듈(260)의 출력(3) 상에 나타나고, 제어 목적을 위해 입력 신호 값으로서 사용될 수 있다.
- [0089] 예 2- 토렘 폴 출력을 갖는 슬롯형 광학 스위치들과 제어기 기능성
- [0090] 도 8은 토렘 폴 출력 센서들 예를 들어 와이드 갭 타입 OPTEC OPB900W 용 신호 취득 블록(260)의 실시예의 블록도이다.
- [0091] 토렘 폴 출력 스위치들을 지원하도록 구성된 신호 취득 모듈(260)의 구성은 입력이 모듈(260)의 제2 입력으로 들어오는 기준 데이터 버스(290)에 접속되고, 출력(신호 Vthr_freq)이 AND 게이트(560)의 제1 입력에 접속된 스레숄드 주파수 발생기(550)를 구비한다. AND 게이트(560)의 제2 입력은 모듈(260)의 입력(1)을 통해 입력 셀(240)의 출력(Vcell)을 수신한다. AND 게이트 출력 신호(Vand_gate)는 카운터(570)의 입력(RESET)에 접속되어 있다. 카운터 출력의 최상위 비트(Qn)는 인버터(580)에 의해 반전되고, 카운터(570)의 칩 인에이블(CE) 입력에 그리고 신호 취득 모듈(260)의 출력(3)에 접속되어 있다.
- [0092] 도 9는 토렘 폴 출력 센서들의 신호 취득을 기술하는 타이밍도이다. 입력 셀에 의해 생성된 신호(Vcell)(곡선 3)는 톱니 형상 전압(Vsync)(곡선 1)과 토렘 폴 출력 스위치(곡선 2)로부터 들어오는 입력 신호(Vinp) 사이의 비교의 결과이다. 신호(Vcell)는 신호 취득 블록(260)의 AND 게이트(560)의 제1 입력에 의해 수용된다. AND 게이트의 제2 입력은 스레숄드 주파수 발생기(550)에 의해 DATA로부터 발생된 스레숄드 주파수 신호(Vthr_freq)를 수신한다. 상기 모듈은 주기(제로에서 최대치까지)를 카운팅하는 동기화 모듈(270) 데이터와 같은 주기를 갖는 주파수를 생성한다. 주파수의 듀티 사이클은 입력 신호 논리 레벨 결정을 위해 소정의 스레숄드에 따라 미리 정해져야 한다. 곡선(4)은 50%의 듀티 사이클을 갖는 스레숄드 주파수를 타나낸다. 이는 스레숄드 주파수 신호는 톱니 전압 기준 값이 그 최대치의 절반 이상일 경우에만 하이가 된다
- [0093] 이 경우 AND 게이트(560)는 Vsync 최대치의 50%의 입력 신호에 의해 오버커밍(overcoming)을 검출하는 검출기 역할을 한다. Vcell이 하이이고, Vthr_freq가 하이일 때마다, AND 게이트 출력(곡선 5)이 또한 하이이므로, Vinp는 소정의 스레숄드 값(이 예에서 Vsync 최대치의 50%)을 넘어서는 것으로 나타난다.
- [0094] Vand_gate가 로우일 때, 카운터(570)는 최상위 비트가 하이로 되기까지 카운트한다. 이때, 인버터(580)는 그 출력상의 로우 논리 레벨에 의해 카운터를 차단하고 카운터는 이 상태를 유지한다. Vinp가 소정의 스레숄드를 넘어서는 경우, 리셋이 발생하고, AND 게이트 출력으로부터의 펄스가 카운터를 리셋하고, 그 최상위 비트(MSB)가 로우로 된다. 반전된 MSB 값은 센서의 상태(곡선 6)를 나타낸다.
- [0095] 히스레리시스를 제공하는 신호 취득 블록(260)의 다른 실시예(미도시)가 또한 실시될 수 있다.
- [0096] 예 3-내장 LED 표시기를 구비한 근접 센서들(예를 들어 자기적으로 동작되는 스위치 타입 QM/34)과 카운터 기능성
- [0097] 신호 취득 블록(260)의 구조는 도 8에 도시된 바와 같아야 하며, 스레숄드 주파수 발생기(550)는 다소 달라야 한다. LED 표시기를 구비한 근접 센서용으로 설계된 신호 취득 블록(260)의 기능성을 기술하는 타이밍도가 도 10에 도시된다.
- [0098] 근접 센서 신호(Vinp)(곡선 2)는 토렘 폴 출력 센서(도 9, 곡선 2)를 위한 이전의 실시예 보다 논리 로우 상태에서 하이인 값을 갖는다. 이는 이전의 예에서 Vsync 최대치의 50% 대신 예를 들어 70%의 높은 스레숄드에서 최적의 근접 센서를 얻을 수 있음을 의미한다. 도시한 바와 같이, Vthr_freq의 듀티 사이클은 입력 신호의 상태(하이 또는 로우)를 생성하기 위한 스레숄드를 정의한다. 따라서 스레숄드를 증가시키기 위해 스레숄드 주파수 발생기(550)는 Vthr_freq(곡선 4)가 Vsync(곡선 1)이 그 최대치의 70%이하인 경우, 로우이고, Vthr_freq가 Vsync이 그 최대치의 70%이상인 경우, 하이 이도록 구성되어야 한다. 환언하면, Vthr_freq는 30%(100%-70%)

듀티 사이클을 가지면 입력 신호 취득을 위한 최적의 스레숄드이다. Vand_gate(곡선 5) 및 Vstatus(곡선 6)을 생성하기 위한 신호의 논리는 이전의 예와 같다.

[0099] 다른 타입들의 부하들을 제어하기 위한 제어기의 유연성은 구성가능한 출력 제어 로직 모듈(280)의 구성 및 소정수의 로우 측(360) 및 하이 측(350) 구동기들에의 접속에 의해 제공된다(도 3). 각각의 구동기는 구성가능한 디지털 장치(200)의 구성가능한 출력 제어 로직 모듈(280)에 의해 제어되고, 그 출력들(HD_OUT 또는 LD_OUT)이 각기 제어기(230)의 출력 핀(380)에 각각 접속되어 있다. 모든 하이 측 구동기(350)는 하이 측 스위치 제어 장치(310) 및 하이 측 전력 스위치(320)로 구성되고; 모든 로우 측 구동기(360)는 로우 측 스위치 제어 장치(330) 및 로우 측 전력 스위치(340)으로 구성된다. 특정 부하들 용의 로우 및 하이 측 구동기들의 어플리케이션은 공지되어 있다. 본 발명의 제어기에 있어서 이들을 사용하는 새로운 점은 유연성 있는 제어기를 얻도록 소정의 부하들을 제어하기 위해 특정 구성가능한 출력 제어 블록(280)이 디지털 장치(200)의 구성가능한 논리로 구성된다는 점이다. 구동기들(350 및 360)은 다른 조합들로 그룹화될 수 있다. 특정 부하 제어를 위한 모든 적합한 구동기들 조합은 전술한 그룹을 제어하도록 구성된 구성가능한 출력 제어 로직 모듈(280)에 의해 지원된다.

[0100] DC, AC 및 스텝 모터뿐만 아니라 밸브, 솔레노이드 및 릴레이와 같은 다른 부하 타입들을 제어하는 예들 및 제어기 전류 성능을 향상시키는 능력은 도 11, 12 및 13에 도시된다.

[0101] 예4-솔레노이드, 릴레이 또는 다른 램프 부하와 제어기 기능성

[0102] 도 11은 솔레노이드, 릴레이 램프 등의 다른 부하들을 구동하는 제어기의 바람직한 실시예의 블록도이다.

[0103] 부하의 제2 핀 접속(도 11a)의 부하들을 독립적으로 제어하기 위해, 본 발명의 제어기는 부하의 제2 핀에 접속된 2개의 구동기들(350 및 360)을 위한 구성가능한 출력 제어 로직 모듈(280)을 제공한다. 부하(390)가 접지 단자(실선)에 접속되어 있는 경우, 구성가능한 출력 제어 로직 모듈(280)은 하이 측 구동기(350)를 통해 제어를 실행하고, 로우 측 구동기는 오프 상태에 있다. 유사하게, 부하(390)가 전원 (Vdd) 단자(파선)에 접속되어 있는 경우, 구성가능한 출력 제어 로직 모듈(280)은 로우 측 구동기(360)를 통해 제어를 실행하고, 하이 측 구동기는 오프 상태에 있다.

[0104] 부하는 제2 부하 단자 접속(도 11b)에 따라, 단일 하이 측 구동기 또는 단일 로우 측 구동기에 의해 제어될 수 있다. 제2 부하 단자가 접지 단자인 경우, 하이 측 구동기에 의해 제어가 실행되어야 하며, 전원 단자인 경우, 로우 측 구동기에 의해 제어가 실행되어야 한다. 각각의 제어 채널은 그 자체의 구성가능한 제어 모듈(280)을 구비한다.

[0105] 2개의 독립 원(예를 들어, 제어 원 및 인에이블 조건 원)에 의해 제공되는 안전 부하 제어를 도 11c에 도시한다. 이 경우, 부하(390)는 하이 측 구동기(350) 및 로우 측 구동기(360) 출력들 사이에 접속되어 있으며, 안전 제어 구조는 하이 및 로우 측 구동기들에 접속되고, 상기 디지털 장치(200)의 구성가능한 논리를 통해 들어오는 2개의 독립 신호원에 의해 제어되는 2개의 구성가능한 출력 제어 로직 모듈에 의해 지원된다.

[0106] 제어기의 현재의 능력의 향상은 제어기의 하나 이상의 출력에 고 전류 부하를 접속시킴으로써 실행된다. 예를 들어, 2개의 요인에 의해 제어기 출력의 현재의 능력을 향상시키기 위해, 접지 접속 부하는 2개의 하이 측 구동기(350)(도 11d)에 의해 제어된다. 이 제어는 2개의 하이 측 구동기들을 동시에 접속하는 역할을 하는 구성가능한 출력 제어 로직 모듈을 구성함으로써 제공된다.

[0107] 예 5-DC 및 AC 모터들과 제어기 기능성

[0108] DC 또는 AC 모터 제어의 바람직한 실시예가 도 12에 도시된다. DC 모터(50)는 하이(350) 및 로우(360) 측 구동기들의 공통 접속부 사이에 접속된다. 이 실시예에 구성된 4개의 구동기들은 브리지 구동 회로를 구성한다. 모터의 제어는 상기 브리지 제어 회로를 지원하는 모든 논리 기능을 갖는 대응 제어 모듈(280)을 구성함으로써 제공된다. 도 12의 구성은 또한 브리지 회로에 PWM 제어를 제공하여 브리지 회로상에서 AC를 취득함으로써 AC 모터들을 구동하는데 사용될 수 있다.

[0109] 예6-스텝 모터와 제어기 기능성

[0110] 스텝 모터 제어의 바람직한 실시예를 도 13에 도시한다. 각각의 스텝 모터(55) 권선은 전술한 바와 같이 브리지 구동 회로의 출력에 접속되어 있다. 스텝 모터 권선 전류 및 스텝 모터 제어에 필요한 논리의 동기화는 출력이 로우 및 하이 측 구동기(350 및 360)에 각각 접속된 상기 목적을 위한 출력 제어 모듈(280)에 의해 실행된다.

- [0111] 실시예 4-6을 요약하면, 하이 및 로우 측 구동기들을 결합하고, 상기 부하들에 이들을 접속하기 위한 능력과 더불어 구성가능한 출력 제어 로직 모듈들(280)을 구성함으로써 본 발명이 다른 머신 환경들에 적용가능한 범용 및 유연성 제어기를 제공하는 것을 알 수 있을 것이다.
- [0112] 상기 환경들의 몇 가지 예는 다음과 같다.
- [0113] - 부하 접속에 따른 개별 부하 제어
- [0114] - 부하 접속과는 무관한 부하 제어
- [0115] - 2개의 독립 채널에 의한 안전 부하 접속
- [0116] - DC, AC 및 스텝 모터 제어
- [0117] - 예를 들어, 솔레노이드, 릴레이, 모터 등의 고 전류 부하 어플리케이션을 위한 전류 성능의 향상
- [0118] 예7-제어 기능성의 제한
- [0119] 전류 및 전압 제한을 제공하기 위한 입력 셀들(240)을 이용하는 제어기(230)의 바람직한 실시예를 도 14에 도시한다.
- [0120] 하이 측(350) 구동기 전류에 비례하는 신호는 입력 셀(240a) 및 신호 취득 블록(260a)에 의해 측정된다. 예를 들어 측정 데이터는 구동기 및 그 부하의 쇼트회로 보호를 제공하는데 제공될 수 있다. 환언하면, 측정된 전류 값이 제어 로직(370)에 포함된 소정의 값 이상인 경우, 제어 로직(370)에 의해 구성가능한 출력 제어 로직 모듈(280a)가 오프 상태로 되어 쇼트 회로 방지를 실행할 수 있다. 입력 셀은 구동기들(부하) 전류를 측정하기 위해 임의의 로우 측 구동기에 접속될 수 있다. 쇼트 회로 방지는 하이 측 구동 전류 보호를 위해 전술한 바와 같이 동일한 방식으로 동작한다.
- [0121] 다른 타입의 제한은 입력(1)이 로우 측 구동기(360)의 출력에 접속된 입력 셀(240b)에 의해 실행된다. 이 경우, 제한은 부하 접속 또는 분리를 검출하는데 사용될 수 있다. 부하가 로우 측 구동기에 접속되어 구동기가 오프 상태에 있으면, 부하 공급 전압 전위가 제어기(230)의 출력 핀(380b) 및 로우 측 구동기(360) 출력 각각에 나타난다. 이 하이 값은 입력 셀(240b) 및 신호 취득 블록(260b)에 의해 검출될 수 있다. 로우 측 구동기의 출력에서의 고 전압 값의 검출은 부하가 구동기에 접속되어 있음을 의미한다. 부하가 분리되면, 로우 측 구동기의 출력은 로우 값을 갖고 이값의 검출은 부하의 분리를 나타낸다. 접속은 또한 로우 측 구동기의 스위칭을 확인하는데 사용될 수 있다. 하이 측 구동기의 출력에 입력 셀을 접속함으로써 같은 목표가 달성된다.
- [0122] 이 분야의 당업자라면, 본 발명은 특별히 도시하고 위에서 기술한 바로 제한되지 않음을 이해할 수 있을 것이다. 이보다는 본 발명의 범위는 부속 청구범위들에 의해 정의되고, 전술한 바와 같은 여러 특징들의 조합 및 부조합 뿐만 아니라 위의 설명에 기반한 본 분야의 당업자들에 의한 수정 및 변경들을 포함한다.

도면의 간단한 설명

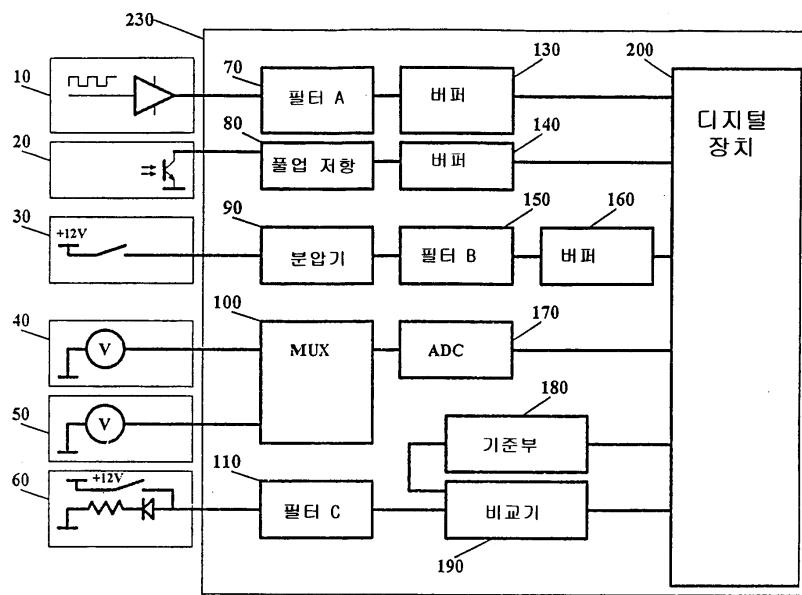
- [0061] 도 1은 다른 입력 신호 타입들을 취득하는데 필요한 통상의 하드웨어 솔루션의 일례이다.
- [0062] 도 2는 다른 부하 타입들의 제어를 제공하는데 필요한 통상의 하드웨어 솔루션의 일례이다.
- [0063] 도 3은 본 발명의 제어기의 일반적인 블록도이다.
- [0064] 도 4는 본 발명에 따른 입력 셀의 일 실시예의 개략도이다.
- [0065] 도 5는 본 발명에 따른 입력 셀의 바람직한 실시예의 개략도이다.
- [0066] 도 6은 도 5의 입력 셀 및 아날로그 센서를 취득하도록 구성된 본 발명에 따른 신호 취득 모듈의 타이밍도이다.
- [0067] 도 7은 아날로그 신호를 취득하도록 구성된 본 발명에 따른 신호 취득 모듈의 블록도이다.
- [0068] 도 8은 토템 폴(totem -pole) 출력 센서들을 위한 본 발명에 따른 신호 취득 모듈 실시예의 블록도이다.
- [0069] 도 9는 토템 폴 출력 센서들의 신호 취득을 기술하는 타이밍도이다.
- [0070] 도 10은 LED 표시기를 갖는 근접 센서들을 위한 본 발명에 따른 신호 취득 모듈의 기능성을 기술하는 타이밍도

이다.

- [0071] 도 11은 솔레노이드, 릴레이 및 램프 등의 다른 부하들을 구동하는 제어기의 바람직한 실시예의 블록도이다.
- [0072] 도 12는 DC 또는 AC 모터 제어의 바람직한 실시예를 도시한다.
- [0073] 도 13은 스텝 모터 제어의 바람직한 실시예를 도시한다.
- [0074] 도 14는 제어기에서의 전류 및 전압 궤환의 바람직한 실시예의 블록도이다.

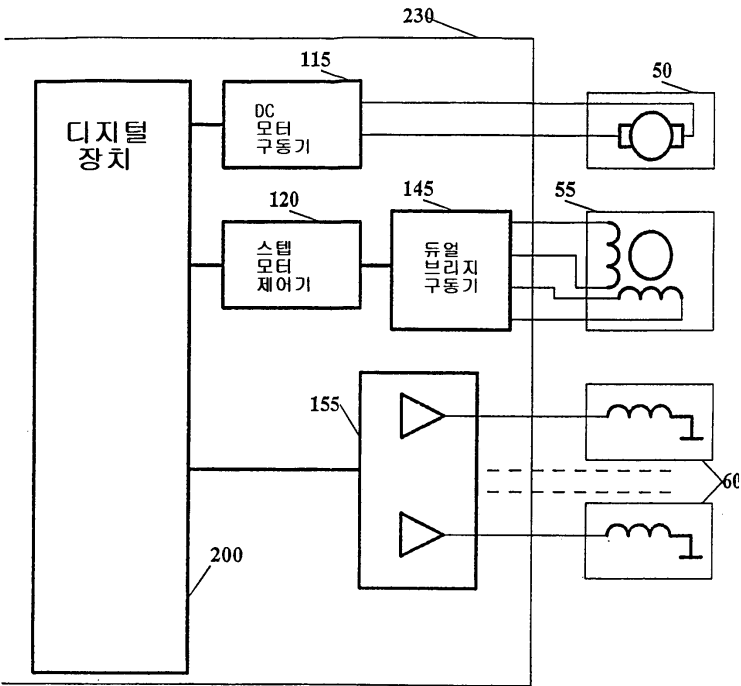
도면

도면1



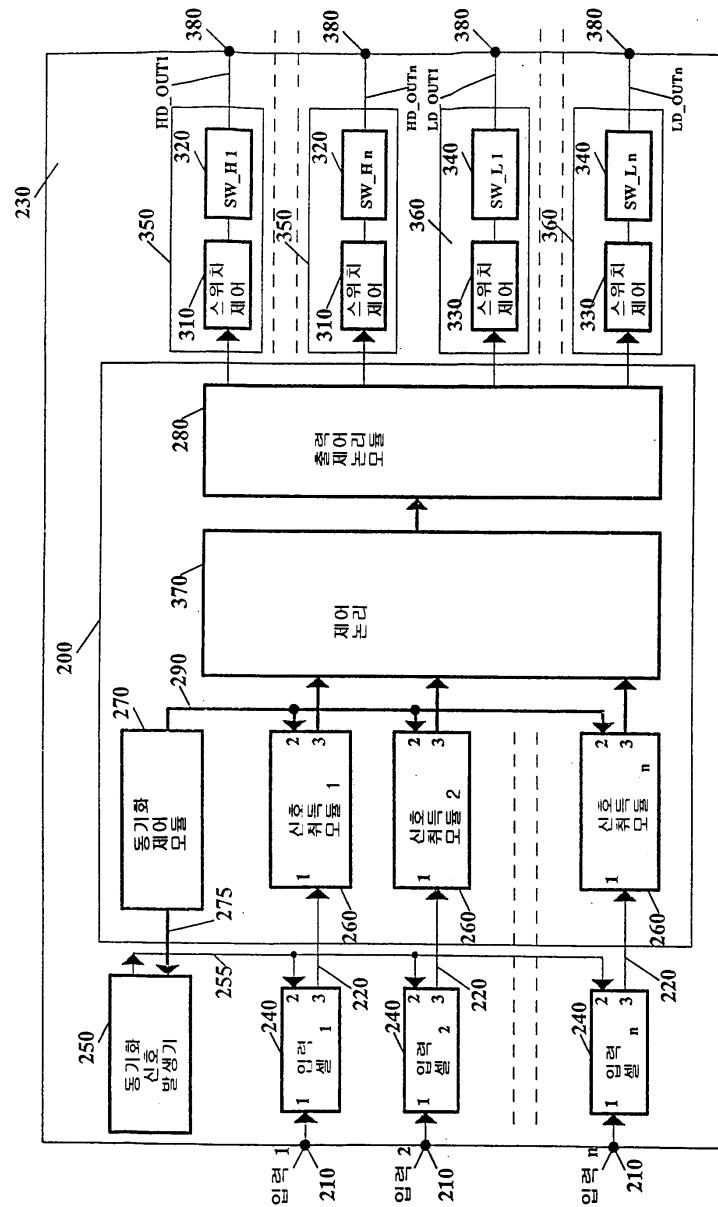
(종래 기술)

도면2

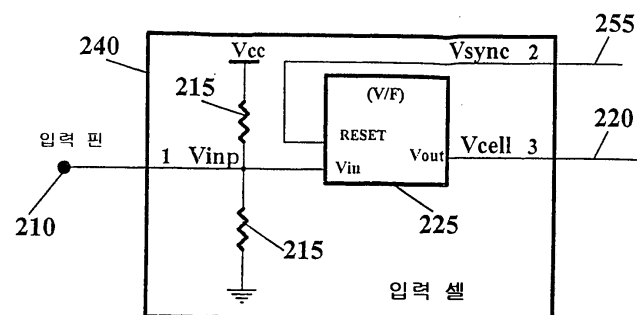


(종래 기술)

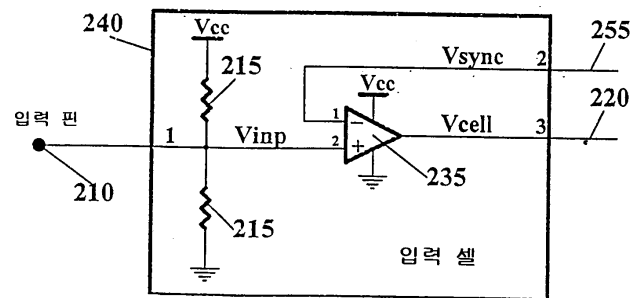
도면3



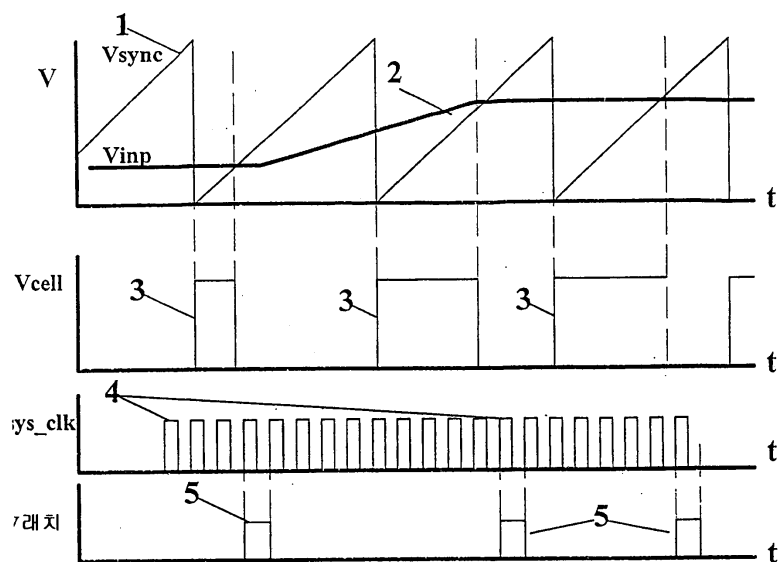
도면4



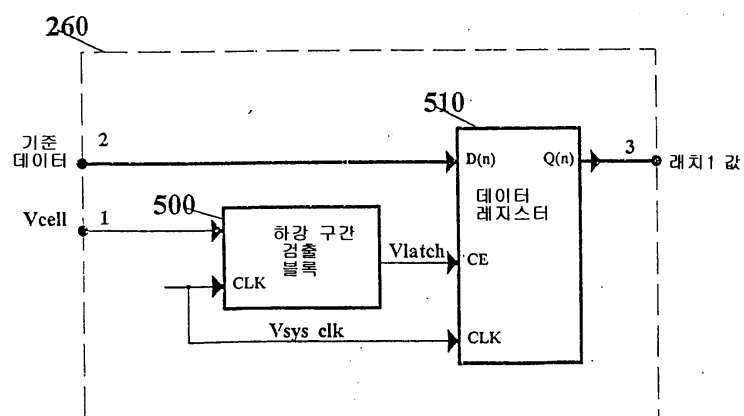
도면5



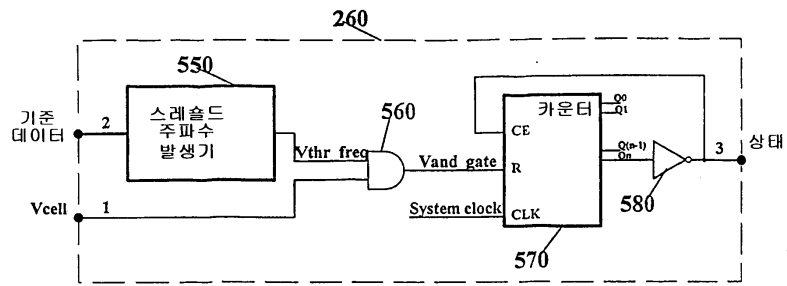
도면6



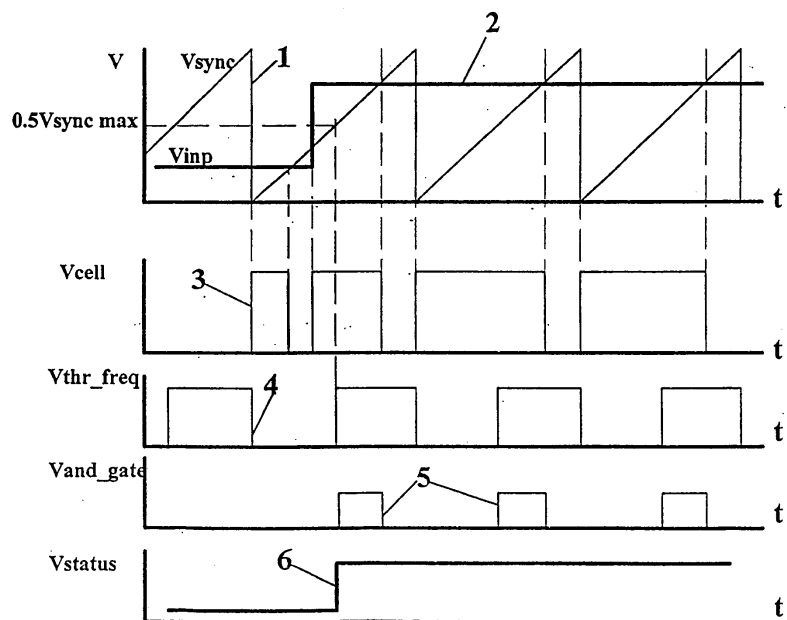
도면7



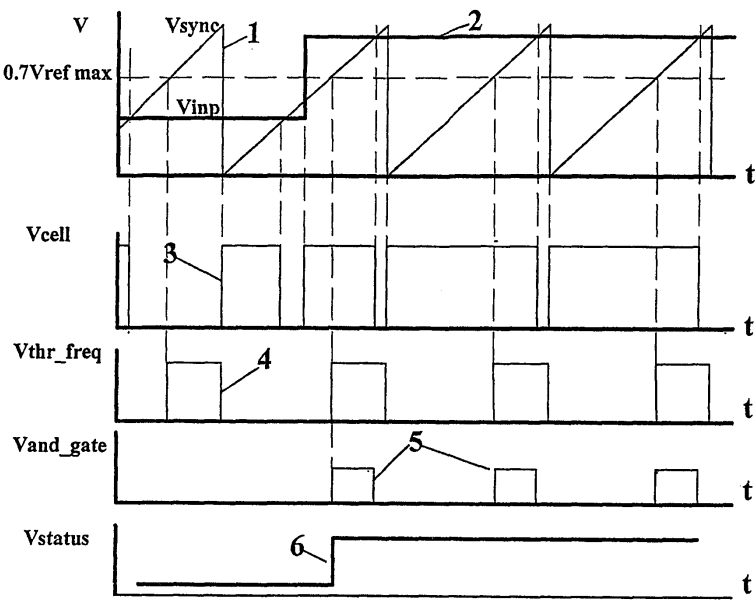
도면8



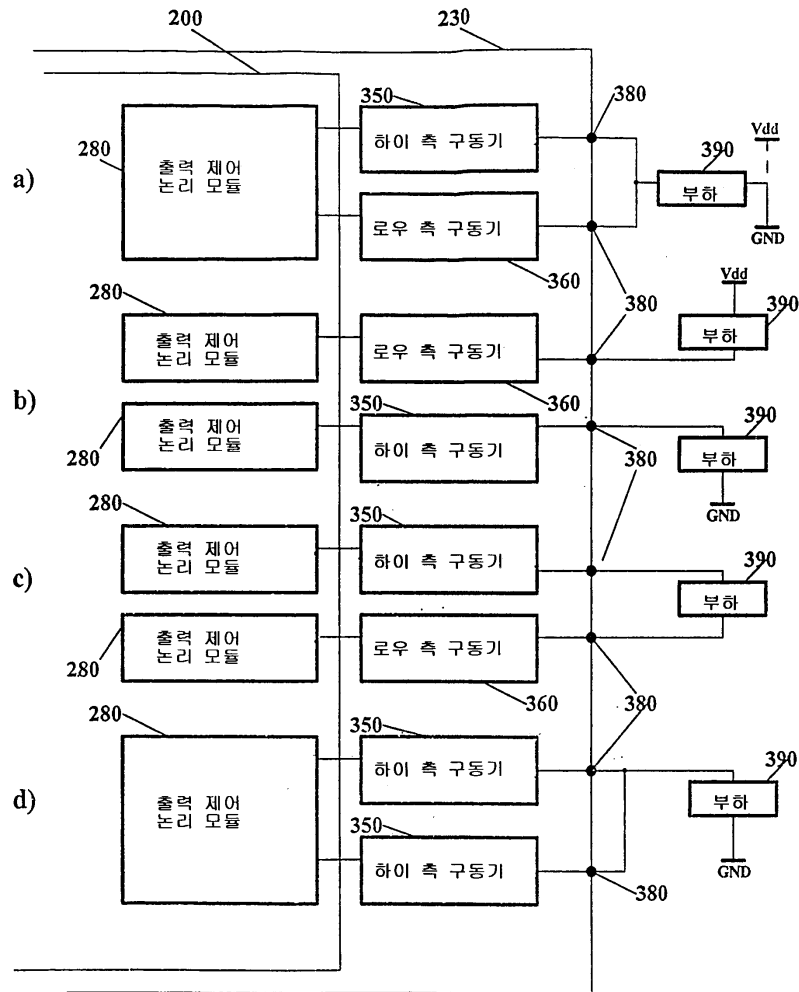
도면9



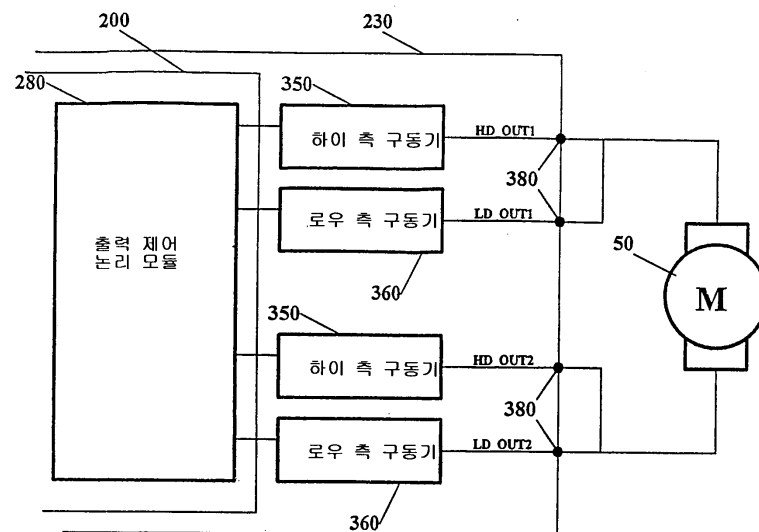
도면10



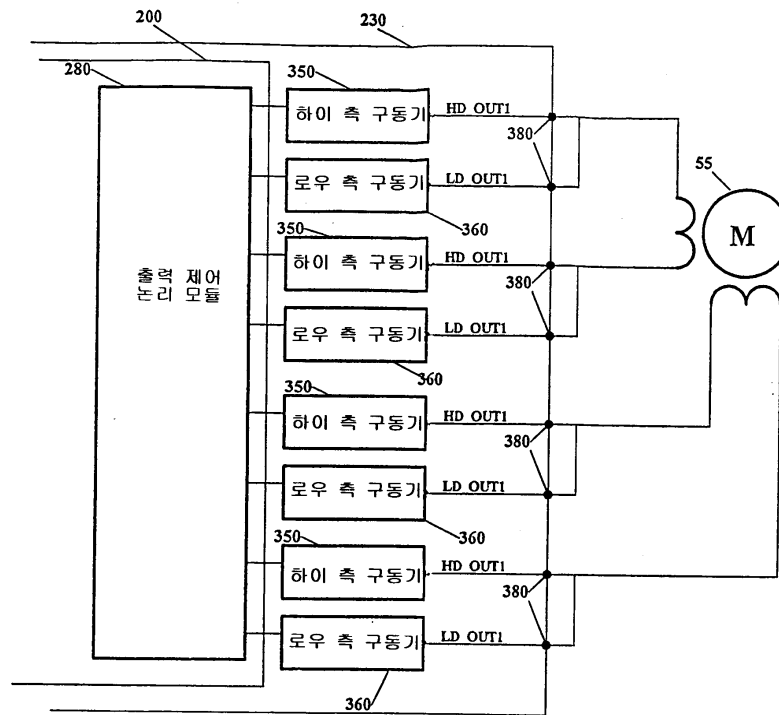
도면11



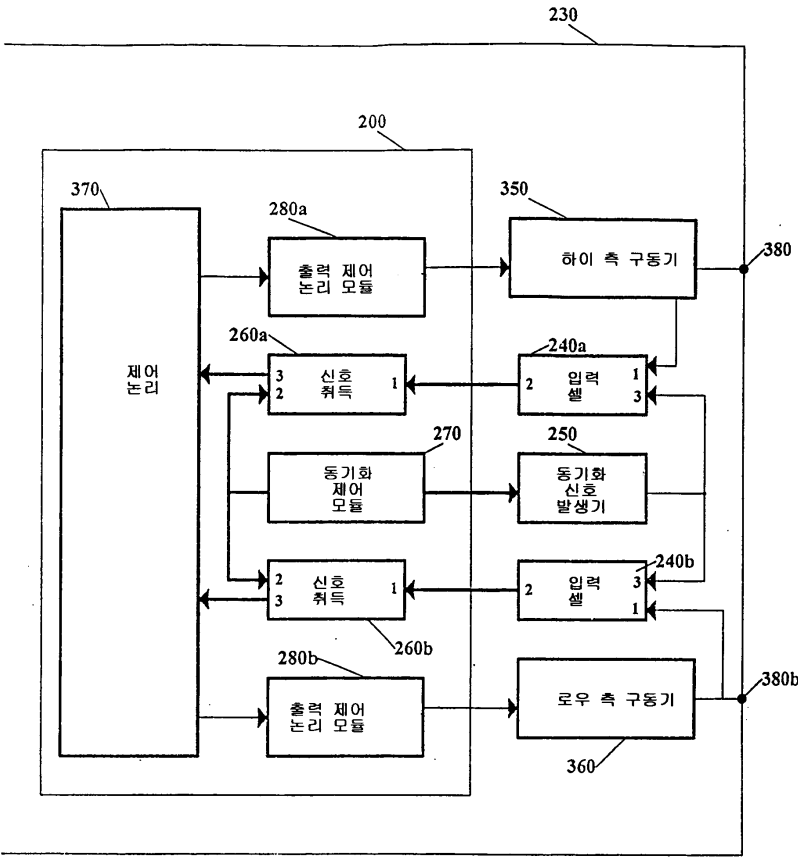
도면12



도면13



도면14



【심사관 직권보정사항】

【직권보정 1】

【보정항목】 청구범위

【보정세부항목】 청구범위 제3항

【변경전】

상기 동기화 신호

【변경후】

상기 동기 신호

【직권보정 2】

【보정항목】 청구범위

【보정세부항목】 청구범위 제2항

【변경전】

동기화 신호를 수신하고

【변경후】

동기 신호를 수신하고