



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2011년02월09일
(11) 등록번호 10-1012741
(24) 등록일자 2011년01월27일

(51) Int. Cl.

H03M 1/64 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2009-0121902

(22) 출원일자 2009년12월09일

심사청구일자 2009년12월09일

(56) 선행기술조사문헌

JP2003097974 A*

JP2009171051 A*

*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자

경상대학교산학협력단

경상남도 진주시 가좌동 900

(72) 발명자

정세교

경상남도 진주시 가좌동 제일풍경채아파트 105동 1201호

(74) 대리인

김종선, 이현수, 김태현, 정홍식

전체 청구항 수 : 총 7 항

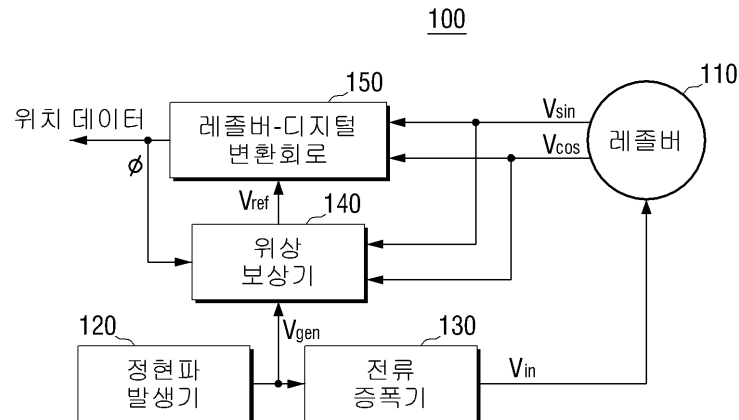
심사관 : 김승조

(54) 레졸버 디지털 변환기 및 그 위상 보상 방법

(57) 요약

레졸버 디지털 변환기가 개시된다. 본 레졸버 디지털 변환기는, 레졸버, 정현파 신호를 생성하여, 생성된 정현파 신호를 레졸버에 인가하는 정현파 발생기, 생성된 정현파 신호의 위상을 레졸버에서 출력된 신호의 위상과 동일하게 보상하는 위상 보상 신호를 생성하는 위상 보상기, 및 생성된 위상 보상 신호와 레졸버에서 출력된 신호를 이용하여 레졸버의 위치 정보를 디지털 값으로 변환하여 위치 데이터를 출력하는 레졸버 디지털 변환 회로를 포함한다. 이에 따라, 보다 정확한 위치데이터를 출력할 수 있다.

대표도 - 도2



특허청구의 범위

청구항 1

레졸버;

정현파 신호를 생성하여, 상기 생성된 정현파 신호를 상기 레졸버에 인가하는 정현파 발생기;

상기 생성된 정현파 신호의 위상을 상기 레졸버에서 출력된 신호의 위상과 동일하게 보상하는 위상 보상 신호를 생성하는 위상 보상기; 및

상기 생성된 위상 보상 신호와 상기 레졸버에서 출력된 신호를 이용하여 상기 레졸버의 위치 정보를 디지털 값으로 변환하여 위치 데이터를 출력하는 레졸버 디지털 변환 회로;를 포함하며,

상기 위상 보상기는,

상기 생성된 정현파 신호의 위상을 90도 천이하는 제1 위상 천이기;

상기 레졸버의 위치 정보 및 상기 레졸버에서 출력된 신호를 이용하여, 크기가 일정하고 상기 레졸버에서 출력된 신호와 동일한 위상을 갖는 변환 신호를 생성하는 정규화 변환기;

상기 변환 신호의 위상을 90도 천이하는 제2 위상 천이기;

상기 생성된 정현파 신호와 상기 변환 신호의 위상차, 및 상기 위상이 천이된 정현파 신호와 상기 위상이 천이된 변환 신호의 위상차를 검출하는 위상차 검출기; 및

상기 생성된 정현파 신호와 상기 위상이 천이된 정현파 신호를 상기 변환 신호의 위상차만큼 각각 지연시켜, 위상 보상 신호를 생성하는 위상 오차 보상기;를 포함하는 것을 특징으로 하는 레졸버 디지털 변환기.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 생성된 정현파 신호의 전류를 증폭시켜, 상기 증폭된 전류를 갖는 상기 정현파 신호를 상기 레졸버로 인가하는 전류 증폭기;를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 레졸버 디지털 변환기.

청구항 3

삭제

청구항 4

제1항에 있어서,

상기 위상 보상기는,

상기 생성된 정현파 신호와 상기 변환 신호의 위상차, 및 상기 위상이 천이된 정현파 신호와 상기 위상이 천이된 변환 신호의 위상차는 동일한 것을 특징으로 하는 레졸버 디지털 변환기.

청구항 5

제1항에 있어서,

상기 레졸버 디지털 변환 회로는,

사인과 신호를 생성하는 사인파 발생기;

코사인과 신호를 생성하는 코사인파 발생기;

상기 레졸버의 위치 데이터를 출력하며, 상기 사인파 발생기 및 상기 코사인파 발생기로 상기 출력된 위치 데이터를 각각 인가하는 추종 제어기;

상기 레졸버에서 출력된 신호 중 사인파 신호와 상기 생성된 사인파 신호를 곱하여 제1 신호를 생성하는 제1 곱셈기;

상기 레졸버에서 출력된 신호 중 코사인파 신호와 상기 생성된 코사인파 신호를 곱하여 제2 신호를 생성하는 제2 곱셈기;

상기 제1 신호와 상기 제2 신호의 차를 산출하여, 오차 신호를 생성하는 감산기; 및

상기 위상 보상 신호를 이용하여 상기 오차 신호를 복조하고 저주파수 오차 값을 산출하는 복조기;를 포함하는 것을 특징으로 하는 레졸버 디지털 변환기.

청구항 6

제5항에 있어서,

상기 복조기는, 상기 저주파수 오차값을 반복적으로 산출하며,

상기 추종 제어기는, 상기 반복적으로 산출된 저주파수 오차값에 따라 위상이 보상된 위치 데이터를 출력하는 것을 특징으로 하는 레졸버 디지털 변환기.

청구항 7

제1항에 있어서,

상기 레졸버는 샤프트;를 포함하며,

상기 레졸버에서 출력된 신호는, 상기 샤프트의 위치에 따라 크기가 정현적으로 변하는 것을 특징으로 하는 레졸버 디지털 변환기.

청구항 8

정현파 신호를 생성하는 단계;

상기 생성된 정현파 신호의 진폭을 증폭시켜, 상기 증폭된 진폭을 갖는 상기 정현파 신호를 레졸버로 인가하는 단계;

상기 생성된 정현파 신호의 위상을 상기 레졸버에서 출력된 신호의 위상과 동일하게 보상하는 위상 보상 신호를 생성하는 단계; 및

상기 생성된 위상 보상 신호와 상기 레졸버에서 출력된 신호를 이용하여 상기 레졸버의 위치 정보를 디지털 값으로 변환하여 위치 데이터를 출력하는 단계;를 포함하며,

상기 위상 보상 신호를 생성하는 단계는,

상기 생성된 정현파 신호의 위상을 90도 천이하는 단계;

상기 레졸버의 위치 정보 및 상기 레졸버에서 출력된 신호를 이용하여, 크기가 일정하고 상기 레졸버에서 출력된 신호와 동일한 위상을 갖는 변환 신호를 생성하는 단계;

상기 변환 신호의 위상을 90도 천이하는 단계;

상기 생성된 정현파 신호와 상기 변환 신호의 위상차, 및 상기 위상이 천이된 정현파 신호와 상기 위상이 천이된 변환 신호의 위상차를 검출하는 단계; 및

상기 생성된 정현파 신호와 상기 위상이 천이된 정현파 신호를 상기 변환 신호의 위상차만큼 각각 지연시켜, 위상 보상 신호를 생성하는 단계;를 포함하는 것을 특징으로 하는 레졸버 디지털 변환기의 위상 보상 방법.

명세서

발명의 상세한 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 레졸버 디지털 변환기 및 그 위상 보상 방법에 관한 것으로서, 보다 상세하게는 레졸버에서 출력되는 신호에 위상 보상을 수행하는 레졸버 디지털 변환기 및 그 위상 보상 방법에 관한 것이다.

배경 기술

- [0002] 최근 전자 및 기계 분야의 기술 발전에 힘입어 전동기, 회전형 자동화 및 제어기기 분야도 다양한 발전이 이루어지고 있다.
- [0003] 전동기, 회전형 자동화 및 제어기기에서 각 변위를 검출하는 용도로 사용되는 레졸버 (Resolver)는, 일종의 변압기로서, 벡터를 그 좌표성분으로 분해 또는 합성하는 장치이다.
- [0004] 정현과 신호가 입력되는 레졸버는 레졸버를 구성하는 내부 소자, 즉 저항 및 인덕터 등의 영향으로 레졸버로 입력되는 신호와 레졸버로 출력되는 신호 사이에 위상차가 발생하게 된다.
- [0005] 도 1a 및 도 1b는 레졸버의 입력 전압과 출력 전압의 위상지연 현상을 설명하기 위한 그래프이다. 도 1a를 참조하면, 레졸버로 입력되는 신호(Vin)와 레졸버에서 출력되는 신호(Vsin)가 도시된다.
- [0006] 레졸버에서 출력되는 신호(Vsin)는 레졸버로 입력되는 신호(Vin)에 델타(δ) 만큼의 위상 지연이 발생한다.
- [0007] 레졸버의 권선은 인덕턴스 성분과 함께 저항 성분이 존재하므로, 레졸버의 출력 전압에는 위상 지연이 발생한다.
- [0008] 이에 따라, 위상차가 발생된 레졸버의 출력 신호를 디지털 신호로 변환하더라도, 레졸버의 변위 특성을 정확하게 파악하기 어려운 문제점이 있었다.

발명의 내용

해결 하고자하는 과제

- [0009] 본 발명은 상술한 문제점을 해결하기 위해 안출된 것으로서, 레졸버에서 출력되는 신호에 대하여 위상 보상을 수행하는 레졸버 디지털 변환기 및 그 위상 보상 방법을 제공하는데 그 목적이 있다.

과제 해결수단

- [0010] 본 발명의 일 실시 예에 따른 레졸버 디지털 변환기는, 레졸버, 정현과 신호를 생성하여, 상기 생성된 정현과 신호를 상기 레졸버에 인가하는 정현과 발생기, 상기 생성된 정현과 신호의 위상을 상기 레졸버에서 출력된 신호의 위상과 동일하게 보상하는 위상 보상 신호를 생성하는 위상 보상기, 및 상기 생성된 위상 보상 신호와 상기 레졸버에서 출력된 신호를 이용하여 상기 레졸버의 위치 정보를 디지털 값으로 변환하여 위치 데이터를 출력하는 레졸버 디지털 변환 회로를 포함한다.
- [0011] 상기 생성된 정현과 신호의 전류를 증폭시켜, 상기 증폭된 전류를 갖는 상기 정현과 신호를 상기 레졸버로 인가하는 전류 증폭기를 더 포함할 수 있다.
- [0012] 상기 위상 보상기는, 상기 생성된 정현과 신호의 위상을 90도 천이하는 제1 위상 천이기, 상기 레졸버의 위치 정보 및 상기 레졸버에서 출력된 신호를 이용하여, 크기가 일정하고 상기 레졸버에서 출력된 신호와 동일한 위상을 갖는 변환 신호를 생성하는 정규화 변환기, 상기 변환 신호의 위상을 90도 천이하는 제2 위상 천이기, 상기 생성된 정현과 신호와 상기 변환 신호의 위상차, 및 상기 위상이 천이된 정현과 신호와 상기 위상이 천이된 변환 신호의 위상차를 검출하는 위상차 검출기, 및 상기 생성된 정현과 신호와 상기 위상이 천이된 정현과 신호를 상기 위상차만큼 각각 지연시켜, 위상 보상 신호를 생성하는 위상 오차 보상기를 포함할 수 있다.
- [0013] 상기 위상 보상기는, 상기 생성된 정현과 신호와 상기 변환 신호의 위상차, 및 상기 위상이 천이된 정현과 신호와 상기 위상이 천이된 변환 신호의 위상차는 동일할 수 있다.
- [0014] 상기 레졸버 디지털 변환 회로는, 사인과 신호를 생성하는 사인과 발생기, 코사인과 신호를 생성하는 코사인과 발생기, 상기 레졸버의 위치 데이터를 출력하며, 상기 사인과 발생기 및 상기 코사인과 발생기로 상기 출력된 위치 데이터를 각각 인가하는 추종 제어기, 상기 레졸버에서 출력된 신호 중 사인과 신호와 상기 생성된 사인과 신호를 곱하여 제1 신호를 생성하는 제1 곱셈기, 상기 레졸버에서 출력된 신호 중 코사인과 신호와 상기 생성된 코사인과 신호를 곱하여 제2 신호를 생성하는 제2 곱셈기, 상기 제1 신호와 상기 제2 신호의 차를 산출하여, 오차 신호를 생성하는 감산기, 및 상기 위상 보상 신호를 이용하여 상기 오차 신호를 복조하고 저주파수 오차 값을 산출하는 복조기를 포함할 수 있다.
- [0015] 상기 복조기는, 상기 저주파수 오차값을 반복적으로 산출하며, 상기 추종 제어기는, 상기 반복적으로 산출된 저

주파수 오차값에 따라 위상이 보상된 위치 데이터를 출력할 수 있다.

[0016] 상기 레졸버는 샤프트;를 포함하며, 상기 레졸버에서 출력된 신호는, 상기 샤프트의 위치에 따라 크기가 정현적으로 변할 수 있다.

[0017] 본 발명의 일 실시 예에 따른 디지털 변환기의 위상 보상 방법은, 정현과 신호를 생성하는 단계, 상기 생성된 정현과 신호의 전류를 증폭시켜, 상기 증폭된 전류를 갖는 상기 정현과 신호를 레졸버로 인가하는 단계, 상기 생성된 정현과 신호의 위상을 상기 레졸버에서 출력된 신호의 위상과 동일하게 보상하는 위상 보상 신호를 생성하는 단계, 및 상기 생성된 위상 보상 신호와 상기 레졸버에서 출력된 신호를 이용하여 상기 레졸버의 위치 정보를 디지털 값으로 변환하여 위치 데이터를 출력하는 단계를 포함한다.

효 과

[0018] 레졸버 디지털 변환기에서 레졸버로부터 출력되는 신호에 위상 보상을 수행함으로써, 위상지연에 기인하는 위치 측정 오차를 보상하여, 보다 정확한 위치데이터를 제공할 수 있다. 이에 따라, 레졸버를 위치측정 장치로 사용하는 전동기와 제어장치의 정확성을 향상시키는 효과를 얻을 수 있다.

발명의 실시를 위한 구체적인 내용

[0019] 이하 도면을 참조하여 본 발명에 대하여 보다 상세하게 설명하기로 한다.

[0020] 도 2는 본 발명의 일 실시 예에 따른 레졸버 디지털 변환기를 나타내는 도면이다. 도 2를 참조하면, 레졸버 디지털 변환기(100)는 레졸버(110), 정현과 발생기(120), 전류 증폭기(130), 위상 보상기(140), 및 레졸버 디지털 변환 회로(150)를 포함한다.

[0021] 레졸버(110)는 샤프트를 포함하며, 하나의 입력 권선을 갖는 회전자와 직각으로 배치된 두 개의 출력 권선을 갖는 고정자로 구성된 일종의 변압기로서, 회전자의 각 변위에 따라 변화하는 출력 신호를 검출하여, 각 변위 정보를 얻는 센서로 사용된다.

[0022] 정현과 발생기(120)는 정현과 신호를 생성하여, 생성된 정현과 신호를 레졸버에 인가한다. 정현과 발생기(120)의 출력전압은(V_{gen})은 후술할 레졸버 디지털 변환회로(150)의 오차전압(V_{err})을 복조하기 위한 기준전압(V_{ref})을 생성하는데 사용된다.

[0023] 전류 증폭기(130)는 생성된 정현과 신호의 전류를 증폭시켜, 증폭된 전류를 갖는 정현과 신호를 레졸버(110)로 인가한다.

[0024] 위상 보상기(140)는 생성된 정현과 신호의 위상을 레졸버(110)에서 출력된 신호의 위상과 동일하게 보상하는 위상 보상 신호를 생성한다. 구체적으로, 정현과 발생기(120)에서 발생한 기준전압(V_{gen})을 레졸버(110)에서 출력되는 레졸버 출력전압(V_{sin} , V_{cos})과 동기시켜, 위상 보상 신호를 생성한다.

[0025] 레졸버 디지털 변환 회로(150)는 생성된 위상 보상 신호와 레졸버(110)에서 출력된 신호를 이용하여 레졸버(110)의 위치 정보를 디지털 값으로 변환하여 위치 데이터를 출력한다.

[0026] 여기서, 레졸버(110)에서 출력된 신호는, 레졸버(110)의 위치에 따라 변조된 레졸버 출력전압(V_{sin} , V_{cos})을 생성하여, 생성된 출력 전압(V_{sin} , V_{cos})을 레졸버 디지털 변환회로(150)로 인가한다.

[0027] 이에 따라, 본 발명의 일 실시 예에 따른 레졸버 디지털 변환기(100)는 레졸버(110)의 출력신호에서 발생하는 위상지연에 기인하는 위치측정 오차를 보상함으로써, 보다 정확한 위치데이터를 출력할 수 있다.

[0028] 도 3은 본 레졸버 디지털 변환 회로의 일 예를 나타내는 도면이다. 도 3을 참조하면, 레졸버 디지털 변환 회로(150)는 추종 제어기(210), 사인과 발생기(230), 코사인과 발생기(220), 제1 곱셈기(240), 제2 곱셈기(250), 감산기(260), 및 복조기(270)를 포함한다.

[0029] 추종 제어기(210)는 레졸버(110)의 위치 데이터(즉, 위치 출력)를 출력하며, 후술할 사인과 발생기(230) 및 코사인과 발생기(220)로 출력된 위치 데이터를 각각 인가한다.

[0030] 사인과 발생기(230)는 사인과 신호를 생성한다.

[0031] 코사인과 발생기(220)는 코사인과 신호를 생성한다.

[0032] 제1 곱셈기(240)는 레졸버(110)에서 출력된 신호 중 코사인과 신호와 생성된 코사인과 신호를 곱하여 제1 신호

를 생성한다.

- [0033] 제2 곱셈기(250)는 레졸버(110)에서 출력된 신호 중 사인과 신호와 생성된 사인과 신호를 곱하여 제2 신호를 생성한다.
- [0034] 감산기(260)는 제1 신호와 제2 신호의 차를 산출하여, 오차 신호(Verr)를 생성한다.
- [0035] 복조기(270)는 위상 보상 신호를 이용하여 오차 신호를 복조하고 저주파수 오차 값을 산출한다. 복조기(270)는 위상 보상기(140)의 위상 보상 신호를 이용하여, 레졸버(110)의 위치 정보를 디지털 값으로 변환하여 변환된 위치 데이터를 출력하기 때문에, 보다 정확한 위치데이터를 출력할 수 있다.
- [0036] 복조기(270)는, 저주파수 오차값을 반복적으로 산출하며, 추종 제어기(210)는, 반복적으로 산출된 저주파수 오차값에 따라 위상이 보상된 위치 데이터를 출력할 수 있다.
- [0037] 레졸버 디지털 변환 회로(150)는 상술한 구성(210 내지 270)을 통해 피드백 경로를 형성하며, 이러한 피드백 경로를 통해 반복적인 동작을 수행하면, 추종 제어기(210)의 위치 데이터(위치 출력)는 레졸버(110)의 위치 값을 추종하게 되므로, 위상이 보상된 위치 데이터를 최종 출력할 수 있다.
- [0038] 도 4a 내지 도 4c는 본 레졸버의 입력 신호와 출력 신호의 파형을 나타내는 그래프이다. 도 4a는 레졸버(110)로 입력되는 고주파수 정현파 신호인, 사인과 신호(Vin)이다. 도 4a에서 도시된 파형의 신호는 정현파 발생기(120)에서 생성된 신호(Vgen)에서 전류가 증폭된 전압 신호이다.
- [0039] 도 4b 및 도 4c는 레졸버(110)에서 출력되는 고주파 정현파 신호(Vsin, Vcos)이다. 레졸버(110)는 레졸버(110)의 샤프트의 위치에 따라 상이하게 진폭이 변조된 레졸버(110)의 출력전압(Vsin, Vcos)을 생성하여, 출력한다. 도 4b에서 도시된 정현파 전압 신호(Vsin)와 도 4c에서 도시된 정현파 전압 신호(Vcos)는 90도의 위상차를 갖는다. 따라서, 레졸버(110)에서 어느 하나의 전압 신호가 생성되면, 다른 하나의 신호는 단순 변환을 통해 산출될 수 있다.
- [0040] 도 5는 본 위상 검출기의 일 예를 나타내는 도면이다. 도 5를 참조하면, 위상 검출기(140)는 제1 위상 천이기(510), 정규화 변환기(520), 제2 위상 천이기(530), 위상차 검출기(540), 및 위상 오차 보상기(550)를 포함한다.
- [0041] 제1 위상 천이기(510)는, 정현파 발생기(120)에서 생성된 정현파 신호(Vgen)의 위상을 90도 천이한다.
- [0042] 정규화 변환기(520)는 레졸버(110)의 위치 정보(ϕ) 및 레졸버(110)에서 출력된 신호(Vcos, Vsin)를 이용하여, 크기가 일정하고 레졸버(110)에서 출력된 신호와 동일한 위상을 갖는 변환 신호를 생성한다.
- [0043] 제2 위상 천이기(530)는 변환 신호의 위상을 90도 천이한다.
- [0044] 위상차 검출기(540)는 생성된 정현파 신호와 정규화 변환기(520)의 변환 신호의 위상차, 및 제1 위상 천이기(510)에서 위상이 천이된 정현파 신호와 제2 위상 천이기(530)에서 위상이 천이된 변환 신호의 위상차를 검출한다.
- [0045] 일 예로서, 생성된 정현파 신호가 사인과 신호라면, 위상이 천이된 정현파 신호는 코사인과 신호일 수 있으며, 변환 신호가 사인과 신호라면, 위상이 천이된 정현파 신호는 코사인과 신호일 수 있다. 따라서, 생성된 정현파 신호와 변환 신호의 위상차는 위상이 천이된 정현파 신호와 위상이 천이된 변환 신호의 위상차와 동일하다.
- [0046] 이에 따라, 위상차 검출기(540)에서 생성된 정현파 신호와 변환 신호의 위상차가 검출되면, 나머지 위상이 천이된 정현파 신호와 위상이 천이된 변환 신호의 위상차는 쉽게 확인할 수 있다.
- [0047] 위상 오차 보상기(550)는 생성된 정현파 신호와 제1 위상 천이기(510)에서 위상이 천이된 정현파 신호를 위상차(δ)만큼 각각 지연시켜($\cos \delta$, $\sin \delta$), 위상 보상 신호(Vref)를 생성한다.
- [0048] 위상 오차 보상기(550)는 정현파 발생기(120)의 출력전압(Vgen)의 위상을 레졸버(110)의 출력전압과의 위상차만큼 지연시켜, 레졸버(110)의 출력전압과 동일한 위상을 가진 위상 보상 신호(Vref)를 만들어 낸다. 즉, 레졸버(110)에서 출력되는 위상지연을 가진 출력전압(Vsin, Vcos)과 위상 보상 신호(Vref)의 위상을 동기시키기 위해, 위상보상기(140)에서는 정현파 발생기에서 생성된 전압(Vgen)의 위상을 위상차 만큼 지연시키는 역할을 한다.
- [0049] 도 6은 본 발명의 일 실시 예에 따른 레졸버 디지털 변환기의 위상 보상 방법을 나타내는 흐름도이다.

- [0050] 도 6을 참조하면, 본 레졸버 디지털 변환기의 위상 보상 방법은, 정현파 발생기(120)에서 정현파 신호를 생성하고(S610), 전류 증폭기(130)에서 생성된 정현파 신호의 전류를 증폭시켜, 증폭된 전류를 갖는 정현파 신호를 레졸버(110)로 인가한다(S620)
- [0051] 그 후, 위상 보상기(140)에서 생성된 정현파 신호의 위상을 레졸버(110)에서 출력된 신호의 위상과 동일하게 보상하는 위상 보상 신호를 생성한다(S630).
- [0052] 그리고 나서, 레졸버 디지털 변환회로(150)에서 생성된 위상 보상 신호와 레졸버(110)에서 출력된 신호를 이용하여 레졸버(110)의 위치 정보를 디지털 값으로 변환하여 위치 데이터를 출력한다(S640).
- [0053] 여기서, 위상 보상 신호를 생성하는 단계(S630)는, 제1 위상 천이기(510)에서 생성된 정현파 신호의 위상을 90도 천이하고, 레졸버(110)의 위치 정보 및 레졸버(110)에서 출력된 신호를 이용하여, 정규화 변환기(520)에서 크기가 일정하고 레졸버(110)에서 출력된 신호와 동일한 위상을 갖는 변환 신호를 생성하며, 제2 위상 천이기(530)에서 변환 신호의 위상을 90도 천이하며, 위상차 검출기(540)에서 생성된 정현파 신호와 변환 신호의 위상차, 및 위상이 천이된 정현파 신호와 위상이 천이된 변환 신호의 위상차를 검출하여, 위상 오차 보상기(550)에서 생성된 정현파 신호와 위상이 천이된 정현파 신호를 위상차만큼 각각 지연시켜, 위상 보상 신호를 생성한다.
- [0054] 위치 데이터를 출력하는 단계(S640)는, 사인과 발생기(220)에서 사인과 신호를 생성하고, 코사인과 발생기(230)에서 코사인과 신호를 생성하며, 추종 제어기(210)에서 레졸버(110)의 위치 데이터를 출력하며, 추종 제어기(210)에서 사인과 발생기(220) 및 코사인과 발생기(230)로 출력된 위치 데이터를 각각 인가하며, 제1 곱셈기(240)에서 레졸버(110)에서 출력된 신호 중 사인과 신호와 생성된 사인과 신호를 곱하여 제1 신호를 생성하며, 제2 곱셈기(250)에서 레졸버(110)에서 출력된 신호 중 코사인과 신호와 생성된 코사인과 신호를 곱하여 제2 신호를 생성하며, 감산기(260)에서 제1 신호와 제2 신호의 차를 산출하여, 오차 신호를 생성하며, 복조기(270)에서 위상 보상 신호를 이용하여 오차 신호를 복조하고 저주파수 오차 값을 산출한다.
- [0055] 이상에서는 본 발명의 바람직한 실시 예에 대하여 도시하고 설명하였지만, 당해 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자라면, 누구든지 본 발명의 기술적 사상 및 범위를 벗어나지 않는 범주 내에서 본 발명의 바람직한 실시 예를 다양하게 변경할 수 있음은 물론이다. 따라서 본 발명은 특허청구범위에서 청구하는 본 발명의 요지를 벗어나지 않는다면 다양한 변형 실시가 가능할 것이며, 이러한 변형 실시들은 본 발명의 기술적 사상이나 전망으로부터 개별적으로 이해되어져서는 안될 것이다.

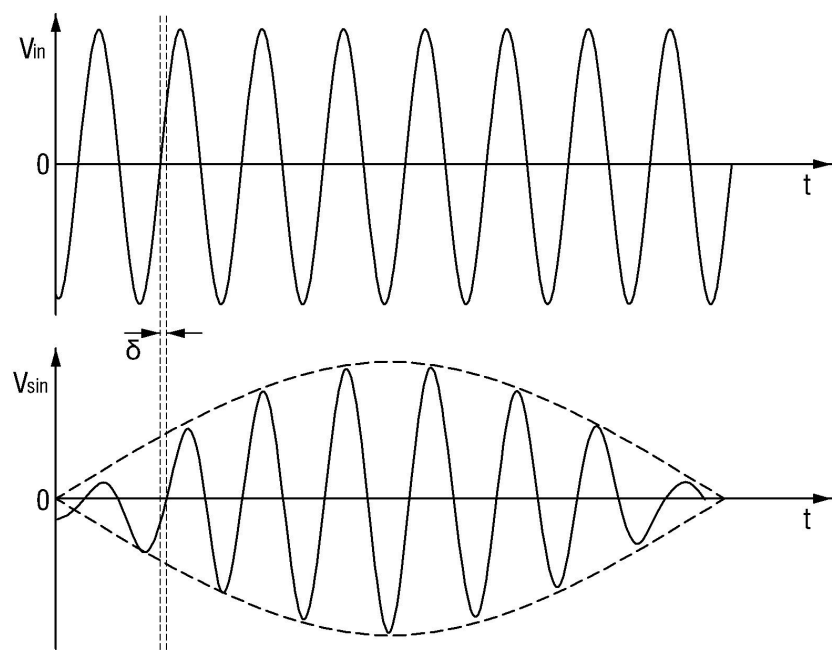
도면의 간단한 설명

- [0056] 도 1a 및 도 1b는 레졸버의 입력 전압과 출력 전압의 위상지연 현상을 설명하기 위한 그래프.
- [0057] 도 2는 본 발명의 일 실시 예에 따른 레졸버 디지털 변환기를 나타내는 도면.
- [0058] 도 3은 본 레졸버 디지털 변환 회로의 일 예를 나타내는 도면.
- [0059] 도 4a 내지 도 4c는 본 레졸버의 입력 신호와 출력 신호의 파형을 나타내는 그래프.
- [0060] 도 5는 본 위상 검출기의 일 예를 나타내는 도면.
- [0061] 도 6은 본 발명의 일 실시 예에 따른 레졸버 디지털 변환기의 위상 보상 방법을 나타내는 흐름도.
- [0062] * 도면의 주요 부분에 대한 설명 *
- | | |
|--------------------------|---------------------|
| [0063] 100 : 레졸버 디지털 변환기 | 110 : 레졸버 |
| [0064] 120 : 정현파 발생기 | 130 : 전류 증폭기 |
| [0065] 140 : 위상 보상기 | 150 : 레졸버 디지털 변환 회로 |
| [0066] 210 : 추종 제어기 | 220 : 사인과 발생기 |
| [0067] 230 : 코사인과 발생기 | 240 : 제1 곱셈기 |
| [0068] 250 : 제2 곱셈기 | 260 : 감산기 |
| [0069] 270 : 복조기 | 510 : 제1 위상 천이기 |
| [0070] 520 : 정규화 변환기 | 530 : 제2 위상 천이기 |

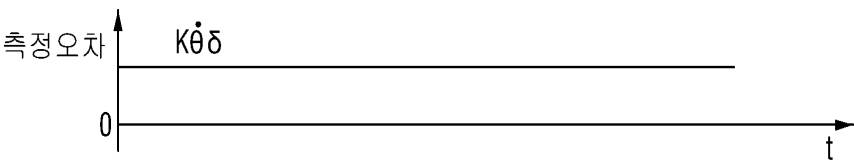
[0071] 540 : 위상차 검출기 550 : 위상 오차 보상기

도면

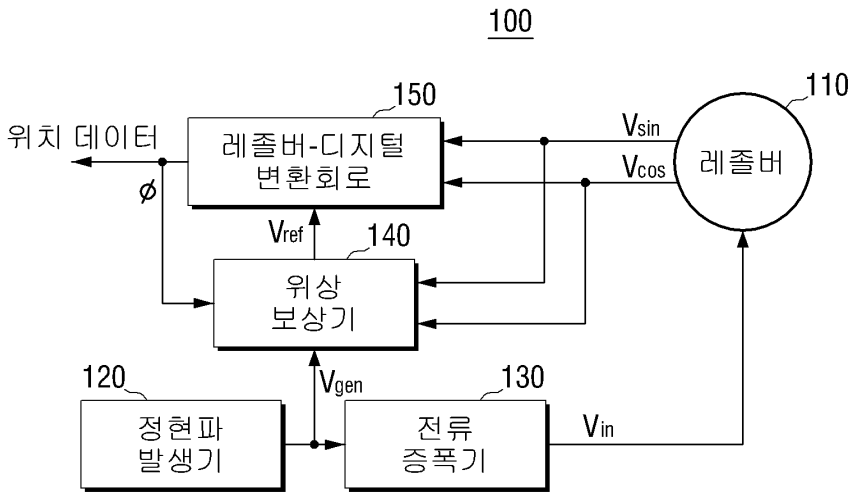
도면1a



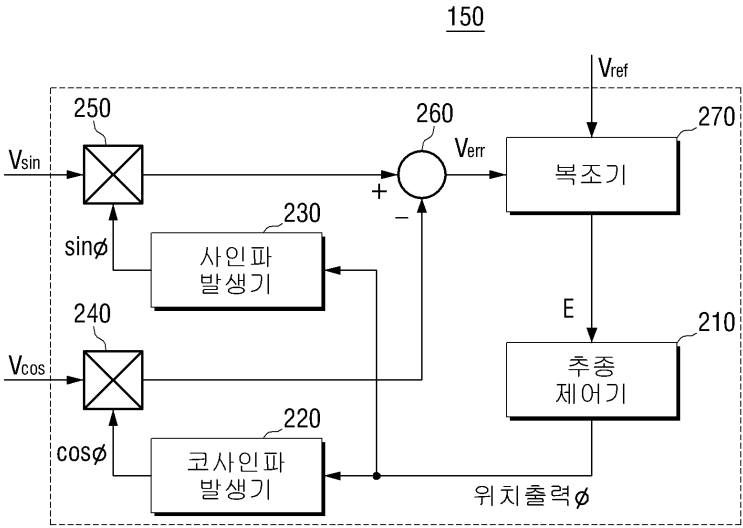
도면1b



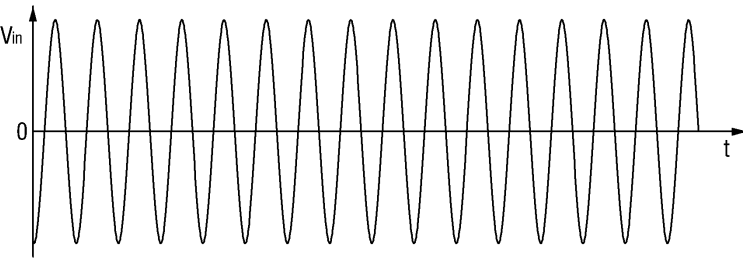
도면2



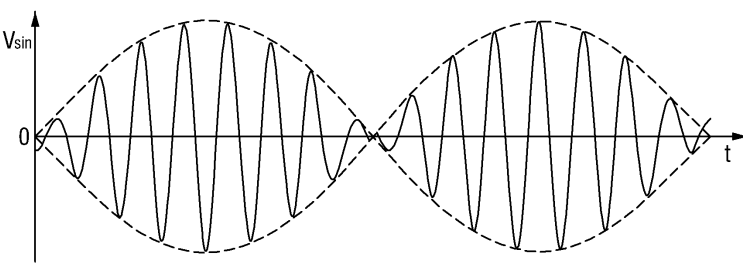
도면3



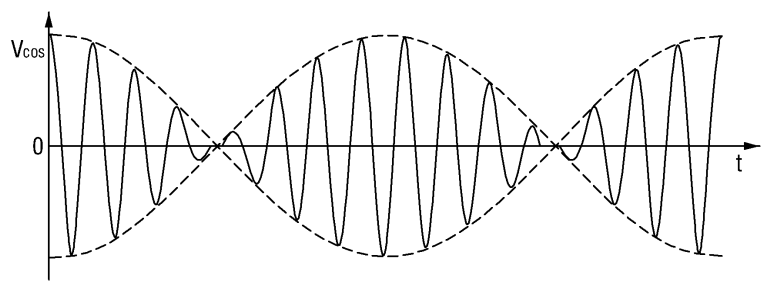
도면4a



도면4b

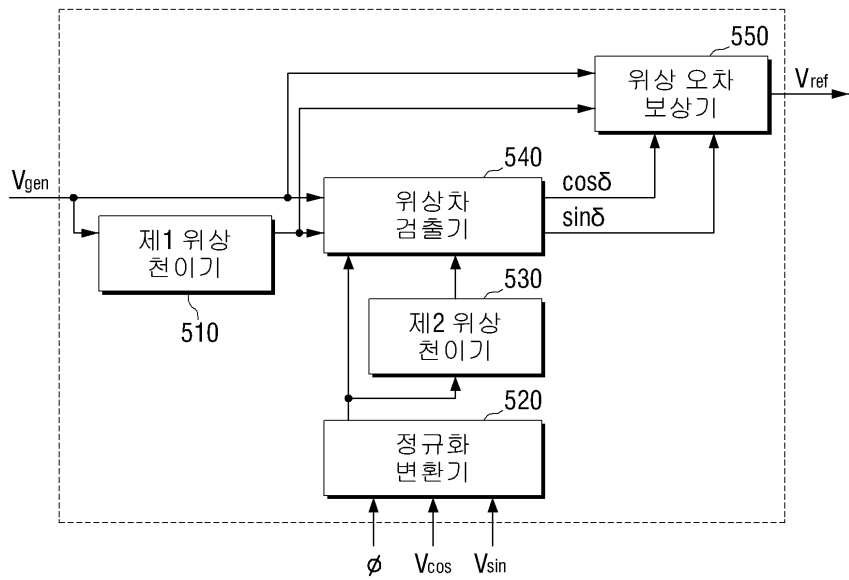


도면4c



도면5

140



도면6

