



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2007년12월28일
(11) 등록번호 10-0789441
(24) 등록일자 2007년12월20일

(51) Int. Cl.

H02M 7/48 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2005-0136041
(22) 출원일자 2005년12월30일
심사청구일자 2005년12월30일
(65) 공개번호 10-2007-0072085
(43) 공개일자 2007년07월04일
(56) 선행기술조사문헌
JP08340691 A

(73) 특허권자

엘에스산전 주식회사

서울 중구 남대문로5가 84-11

(72) 발명자

이경주

경기 안양시 동안구 호계동 1102-8 202호

(74) 대리인

박장원

전체 청구항 수 : 총 6 항

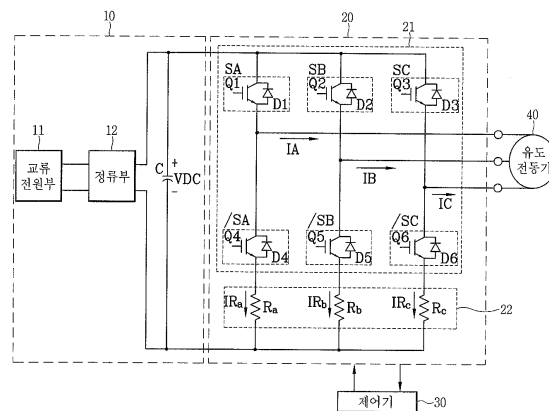
심사관 : 한지혜

(54) 인버터의 전류 검출 장치 및 방법

(57) 요약

본 발명은 인버터의 전류 검출 장치 및 방법에 관한 것으로, 종래에는 인버터의 출력단 전류 루프에 대해 전류 검출에 필요한 최소 시간이 확보되지 않으면 상기 인버터는 출력단의 전류 검출에 실패하는 문제점이 있었다. 이러한 문제점을 감안한 본 발명은 펄스폭변조 신호의 온/오프에 의해 전류 흐름을 제어하는 3상의 스위치와; 상기 스위칭 수단의 전류 흐름을 검출하는 전류 검출기와; 상기 전류 검출기에 의해 검출된 전류 흐름이 충분치 않으면 상기 펄스폭변조 신호의 기준 전압을 수정하여 상기 스위칭 수단을 통해 전류를 흐르게 하는 제어기를 포함하여 구성되어 펄스폭변조 신호의 펄스폭이 전류 검출에 충분치 않을 때 펄스폭변조 신호의 펄스폭 변조에 사용되는 기준 전압을 수정하여 상기 펄스폭을 넓혀 상기 전류 검출 저항을 통한 전류 흐름을 보장하여 인버터의 출력 전류를 측정하는 효과가 있다.

대표도 - 도1



특허청구의 범위

청구항 1

펄스폭변조 신호의 온/오프에 의해 전류 흐름을 제어하는 3상의 스위칭 수단과;

상기 스위칭 수단의 전류 흐름을 검출하는 전류 검출기와;

상기 전류 검출기에 의해 검출된 전류 흐름이 충분치 않으면 상기 펄스폭변조 신호의 기준 전압을 수정하여 상기 스위칭 수단을 통해 전류를 흐르게 하는 제어기를 포함하여 구성된 것을 특징으로 하는 인버터의 전류 검출 장치.

청구항 2

제1항에 있어서, 상기 제어기는

상기 스위칭 수단의 전류 흐름에 충분한 펄스폭을 갖도록 하는 기준 전압에 대한 임계 전압을 설정하는 임계전압 설정부와;

상기 기준 전압이 상기 임계 전압 이상이면 상기 기준 전압을 상기 임계 전압으로 수정하는 기준전압 수정부를 더 포함하여 구성된 것을 특징으로 하는 인버터의 전류 검출 장치.

청구항 3

제2항에 있어서, 상기 기준전압 수정부는

3상의 상기 스위칭 수단에서의 기준 전압 중 중간 크기의 기준 전압이 임계 전압 이상이면 상기 중간 크기의 기준 전압을 상기 임계 전압으로 수정하는 중간 기준전압 수정부를 더 포함하여 구성된 것을 특징으로 하는 인버터의 전류 검출 장치.

청구항 4

삭제

청구항 5

제2항에 있어서, 상기 제어기는

상기 기준전압 수정부에 의해 수정된 전압 차만큼 기준 전압을 보상하는 기준전압 보상부를 더 포함하여 구성된 것을 특징으로 하는 인버터의 전류 검출 장치.

청구항 6

제어기는 스위칭 수단의 전류 흐름에 충분한 펄스 폭을 갖도록 기준 전압에 대한 임계 전압을 설정하는 단계와;

인버터의 3상의 스위칭 수단에 모두 전류가 흐르는 정상 모드, 또는 모든 3상의 스위칭 수단으로 전류가 흐르지 않은 수정 모드인지를 판단하되, 3상의 기준 전압 중 중간 크기의 기준 전압이 상기 임계 전압보다 크면 수정 모드로 판단하고 그렇지 않으면 정상 모드로 판단하는 단계와;

상기 수정 모드에서 펄스폭변조 신호의 기준 전압을 상기 임계 전압으로 수정하는 단계와;

상기 기준 전압이 수정된 다음 상기 스위칭 수단의 전류 흐름을 검출하는 단계와;

상기 전류 흐름이 검출된 다음 상기 기준 전압과 상기 임계 전압의 전압 차만큼 상기 기준 전압을 보상하는 단계로 이루어진 것을 특징으로 하는 인버터의 전류 검출 방법.

청구항 7

삭제

청구항 8

제6항에 있어서, 상기 기준 전압을 상기 임계 전압으로 수정하는 단계는

3상의 기준 전압 중 중간 크기의 기준 전압이 임계 전압 이상이면 상기 중간 크기의 기준 전압을 임계 전압으로 수정하는 단계를 더 포함하여 이루어진 것을 특징으로 하는 인버터의 전류 검출 방법.

청구항 9

삭제

명세서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

- <12> 본 발명은 인버터의 전류 검출 장치 및 방법에 관한 것으로, 특히 전류 검출에 필요한 최소 시간을 확보하고 인버터의 상전류를 검출할 수 있게 한 인버터의 전류 검출 장치 및 방법에 관한 것이다.
- <13> 인버터는 직류 전원을 공급받아 스위칭 소자에 의해 교류 전원으로 전환하고 상기 교류 전원을 유도 전동기에 공급하여 유도 전동기를 구동한다. 상기 인버터는 펄스폭변조 신호를 발생시켜 상기 펄스폭변조 신호에 의해 상기 스위칭 소자를 제어하여 교류 전원을 생성한다. 상기 인버터는 펄스폭변조 신호의 펄스폭을 제어하여 교류 전원의 전압과 주파수를 가변시켜 유도 전동기의 토크와 회전 속도를 자유로이 변환한다.
- <14> 인버터는 소정 주기를 갖는 삼각파와 소정 레벨을 갖는 기준전압을 비교하여 펄스폭변조 신호의 펄스폭을 제어한다. 상기 펄스폭변조 신호의 주기는 상기 삼각파의 소정 주기이고, 상기 펄스폭변조 신호의 펄스폭은 삼각파의 전압 레벨과 기준전압 레벨간의 차에 의해 달라진다.
- <15> 인버터는 유도 전동기에 공급되는 전류량을 검출하여 과전류 발생을 판단하고 과전류 발생시 교류 전원의 공급을 차단하여 유도 전동기의 소손을 방지한다. 상기 인버터는 전류 검출 수단을 유도 전동기로의 전원 공급 루프에 삽입하여 상기 전류 검출 수단의 전압 변화를 측정하여 전류량을 검출한다. 상기 전류 검출 수단에는 출력단에 삽입된 홀 센서, 또는 출력단에 삽입된 전류 검출 저항, 또는 직류 전원을 충전하는 콘덴서의 음극에 삽입된 전류 검출 저항 등이 있다.
- <16> 예를 들어, 인버터에서 3상 교류 전원을 사용하고 전류 검출 수단으로 전류 검출 저항을 사용할 경우 상기 인버터는 3개의 전류 검출 저항을 출력단의 3상에 각각 삽입한다. 상기 인버터는 삽입된 전류 검출 저항의 전압 변화를 측정하여 3상 중 적어도 2상의 전류를 검출하고 $I_a+I_b+I_c=0$ 의 관계식으로 나머지 한 상의 전류를 계산한다.
- <17> 상기 인버터는 전류를 검출하기 위해 상기 전류 검출 저항을 포함하는 전류 루프를 구성해야 한다. 상기 인버터는 상기 전류 루프에 삽입된 전류 검출 저항의 전압 변화를 측정할 때 상기 전류 검출 저항을 통해 전류가 흐를 수 있는 펄스폭변조 신호의 최소 펄스폭을 요구한다. 상기 최소 펄스폭은 전류 검출 저항을 통해 전류가 흐를 수 있는 최소 시간을 결정한다. 따라서 상기 전류 루프에 대해 전류 검출에 필요한 최소 시간이 확보되지 않으면 상기 인버터는 전류 검출에 실패한다. 이때, 전류 검출에 실패하는 시간동안 과전류가 발생한 경우 상기 인버터는 과전류 흐름을 인지하지 못하므로 인버터 또는 유도 전동기를 구성하는 부품은 과전류로 인한 손상을 입을 수 있다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

- <18> 따라서 본 발명은 상기와 같은 문제점을 감안하여 창안한 것으로, 펄스폭변조 신호의 펄스폭을 수정하여 전류 검출에 필요한 최소 시간을 확보할 수 있도록 한 인버터의 전류 검출 장치 및 방법을 제공함에 그 목적이 있다.

발명의 구성 및 작용

- <19> 상기와 같은 목적을 달성하기 위한 본 발명은, 펄스폭변조 신호의 온/오프에 의해 전류 흐름을 제어하는 3상의 스위치와; 상기 스위칭 수단의 전류 흐름을 검출하는 전류 검출기와; 상기 전류 검출기에 의해 검출된 전류 흐름이 충분치 않으면 상기 펄스폭변조 신호의 기준 전압을 수정하여 상기 스위칭 수단을 통해 전류를 흐르게 하는 제어기를 포함하여 구성한 것을 특징으로 한다.

- <20> 또한, 제어기는 스위칭 수단의 전류 흐름에 충분한 임계 전압을 설정하는 단계와; 인버터의 3상의 스위칭 수단에 모두 전류가 흐르는 정상 모드, 또는 모든 3상의 스위칭 수단으로 전류가 흐르지 않은 수정 모드인지를 판단하는 단계와; 상기 수정 모드에서 펄스폭변조 신호의 기준 전압을 상기 임계 전압으로 수정하는 단계와; 상기 기준 전압이 수정된 다음 상기 스위칭 수단의 전류 흐름을 검출하는 단계와; 상기 전류 흐름이 검출된 다음 상기 기준 전압을 보상하는 단계로 이루어진 것을 특징으로 한다.
- <21> 이하, 본 발명에 따른 실시 예를 첨부한 도면을 참조하여 상세히 설명하면 다음과 같다.
- <22> 본 발명을 설명하기 위하여 첨부된 것으로, 도 1은 본 발명의 실시 예에 따른 인버터의 전류 검출 장치의 구성을 보인 블록도이고, 도 2는 도 1의 제어기의 상세 구성을 보인 블록도이고, 도 3은 본 발명의 실시 예에 따른 인버터의 전류 검출 방법의 동작 흐름도이고, 도 4는 도 3의 펄스폭변조 신호의 기준 전압이 전류 검출에 필요한 최소 전압보다 클 때 펄스폭변조 신호의 기준 전압이 수정됨을 설명하는 예시도이고, 도 5는 도 1의 인버터에서 검출된 전류와 상기 검출된 전류에 의해 계산된 전류의 파형을 보인 예시도이다.
- <23> 이하, 본 발명에 의한 것으로, 인버터의 전류 검출 장치를 첨부된 도면을 참조하여 설명한다.
- <24> 상기 첨부된 도 1을 참조하여, 본 발명에 의한 인버터의 전류 검출 장치를 설명하면, 인버터는 상용 전원을 직류 전원으로 변환 저장하는 직류 전원부(10)와; 상기 직류 전원을 교류 전원으로 변환하여 유도 전동기를 구동하는 스위칭 수단(21)과; 상기 유도 전동기(40)에 공급되는 전류량을 검출하는 전류 검출 수단(22)과; 상기 스위칭 수단(21)과 상기 전류 검출 수단(22)을 제어하는 제어기(30)로 구성된다. 여기서, 상기 스위칭 수단(21)과 상기 전류 검출 수단(22)의 구성을 합하여 전동기 드라이버(20)로 기재한다.
- <25> 상기 인버터의 장치 구성을 상세히 설명하면, 상기 직류 전원부(10)는 교류 전원부(11)의 출력 전원을 입력받아 정류하는 정류부(12)와; 상기 정류부(12)의 출력 전원을 평활하여 직류 전원을 저장하는 콘덴서(C)로 구성되고,
- <26> 상기 스위칭 수단(21)은 펄스폭변조 신호의 온/오프 제어에 의해 상기 직류 전원을 교류 전원으로 변환하는 3상의 상보 관계인 다수의 스위치(SA, /SA, SB, /SB, SC, /SC)로 구성되고,
- <27> 상기 전류 검출 수단(22)은 상기 3상의 스위치(SA, /SA, SB, /SB, SC, /SC)에 의해 공급되는 전류량을 검출하는 3개의 전류 검출 저항(Ra, Rb, Rc)으로 구성되고,
- <28> 상기 제어기(30)는 펄스폭변조 신호의 펄스폭을 제어하는 기준 전압 레벨을 수정하여 전류 검출에 필요한 최소 시간을 확보하고 상기 전류 검출 저항(Ra, Rb, Rc)의 전압 레벨을 판단하여 전류의 레벨을 판단하는 구성이다.
- <29> 상기 구성의 인버터는 상기 펄스폭변조 신호의 펄스폭을 제어하는 기준 전압레벨과 전류 검출에 필요한 최소 시간에 대응한 임계 전압을 비교하여 기준 전압 레벨이 임계 전압보다 크면 상기 기준 전압레벨을 상기 임계 전압으로 수정하여 전류 검출에 필요한 최소 시간을 확보한다. 상기 인버터는 상기 최소 시간동안 전류 검출 저항에 의해 전류를 검출한다.
- <30> 상기 전류 검출을 위해 기준 전압레벨의 수정에 필요한 인버터의 제어기(30) 구성을 설명한다.
- <31> 상기 제어기(30) 구성을 상세히 설명하기에 앞서, 본 발명에서 사용되는 용어를 정의한다.
- <32> 본 발명에서 사용되는 기준 전압은 펄스폭변조 신호의 온 구간을 줄이거나 늘리는데 기준 전압의 레벨이 상승하면 펄스폭변조 신호의 온 구간이 줄어들고, 반대로 기준 전압의 레벨이 하강하면 펄스폭변조 신호의 온 구간이 늘어난다.
- <33> 그리고 임계 전압은 전류 검출에 필요한 최소 시간을 확보하는 상기 기준 전압의 레벨에 대한 임계 레벨이다. 상기 임계 전압의 레벨은 펄스폭변조 신호의 온 구간에 대응한 시간을 결정하며 상기 시간이 전류 검출에 필요한 최소 시간이 된다. 상기 최소 시간은 전류 검출 저항을 통해 전류가 흐를 수 있는 시간이다.
- <34> 그리고 수정된 기준 전압은 펄스폭변조 신호의 펄스폭이 줄을 때 상기 기준 전압이 상기 임계 전압으로 수정된 전압이고, 보상된 기준 전압은 상기 수정된 기준 전압이 상기 기준 전압과 상기 임계 전압의 전압차 만큼 보상된 전압이다. 이때, 상기 보상된 기준 전압은 상기 전압차를 M 등분한 전압만큼 보상된 전압일 수 있다. 보상 전압은 상기 기준 전압과 상기 임계 전압의 전압차이다.
- <35> 그리고 정상 모드는 3상의 모든 전류 검출 저항을 통해 전류가 흐르는 모드로 제어기는 3상에 대응한 기준 전압을 수정하지 않는다. 수정 모드는 상기 정상 모드와는 다르게 3상의 모든 전류 검출 저항을 통해 전류가 흐르지 않는 모드로 제어기는 3상의 기준 전압 중 어느 한 상의 기준 전압을 수정하여 전류 검출 저항을 통해 전류가

호르도록 한다.

- <36> 이하, 상기 제어기(30) 구성을 설명하면, 제어기(30)는 도 2에 도시된 바와 같이, 임계 전압을 설정하는 임계전압 설정부(31)와; 3상의 기준 전압 중 중간 크기의 기준 전압이 상기 임계 전압보다 크면 수정 모드의 진입을 판단하는 모드 판단부(32)와; 상기 수정 모드에서 기준 전압의 변화 주기가 펄스폭변조 신호의 주기에 비해 N 배만큼 클 때 상기 중간 크기의 기준 전압을 임계 전압으로 수정하는 기준전압 수정부(33)와; 상기 기준전압 수정부(33)에 의해 수정된 전압 차만큼 상기 중간 크기의 기준 전압을 보상하는 기준전압 보상부(34)로 구성된다.
- <37> 상기 구성의 제어기(30)에서 임계전압 설정부(31)는 펄스폭변조 신호의 펄스폭이 충분히 커서 전류 검출 저항을 거쳐 전류가 흐를 수 있는 최소 시간을 고려하여 임계 전압을 설정한다. 또한, 임계전압 설정부(31)는 상기 최소 시간에 추가로 전류 검출 저항에 의해 검출된 전류량을 디지털 값으로 변환하는데 소요되는 시간을 더 고려할 수 있다.
- <38> 모드 판단부(32)는 3상의 기준 전압(35) 중 중간 크기의 기준 전압이 상기 임계 전압보다 크면 수정 모드의 진입을 판단하고 작으면 정상 모드의 진입을 판단한다. 상기 중간 크기의 기준 전압이 상기 임계 전압보다 크면 펄스폭변조 신호의 펄스폭이 전류 검출 저항을 통해 전류가 흐를 수 있을 만큼 충분히 넓지 않아 전류가 흐르지 못한다. 따라서 모드 판단부(32)는 펄스폭변조 신호의 펄스폭이 좁을 때 정상 모드에서 수정 모드로의 전환을 판단한다.
- <39> 상기 수정 모드일 때 기준전압 수정부(33)는 기준 전압(35)의 변화 주기가 펄스폭변조 신호의 주기에 비해 N 배만큼 큰지를 판단하여 기준 전압(35)을 임계 전압으로의 수정이 가능anz지를 결정한다. 상기 기준 전압(35)의 변화 주기 동안 기준 전압(35)의 수정과 보상이 수행되어야 하고 상기 기준 전압(35)의 수정과 보상은 각각 펄스폭변조 신호의 주기 동안 수행된다. 또한, 상기 기준 전압(35)의 변화 주기 동안 기준 전압(35)과 임계 전압의 비교도 수행된다. 따라서 상기 N은 기준 전압(35)과 임계 전압의 비교, 기준 전압(35)의 수정, 기준 전압(35)의 보상 등의 작업이 수행되는 총 작업 회수이다.
- <40> 상기 기준 전압(35)의 변화 주기가 펄스폭변조 신호의 주기에 비해 N 배만큼 크면 상기 기준전압 수정부(33)는 3상의 기준 전압 중 중간 크기의 기준 전압을 임계 전압으로 수정한다.
- <41> 상기 기준 전압(35)이 임계 전압으로 수정되면 상기 기준 전압(35)과 임계 전압의 전압차 만큼 수정된 기준 전압(35)은 보상되어야 한다. 상기 보상 동작에 의해 전체 기준 전압의 크기는 가변 없이 본래의 기준 전압 레벨을 유지한다. 상기 보상 동작을 위해 기준전압 보상부(34)는 상기 기준전압 수정부(33)에 의해 수정된 전압 차만큼 상기 기준 전압(35)을 보상한다.
- <42> 이상, 상기 구성의 제어기(30)는 임계 전압의 설정을 임계전압 설정부(31)에, 정상 모드 또는 수정 모드의 판단을 모드 판단부(32)에, 기준 전압(35)의 수정을 기준전압 수정부(33)에, 수정된 기준 전압의 보상을 기준전압 보상부(34)에 각각 할당한다. 즉, 상기 제어기(30)는 4개의 서로 다른 장치 구성에 의해 구현 가능하지만 필요에 따라 장치 구성을 합치거나 세분화된 구성으로 구현될 수 있다.
- <43> 또한, 상기 제어기(30)는 일련의 절차를 수행하는 프로그램의 실행이 가능한 마이크로 컨트롤러와 같은 프로세서에 의해 구현될 수 있다. 예를 들어, 상기 마이크로 컨트롤러는 소정의 아날로그 값을 디지털 값으로 변환 처리하는 아날로그/디지털 컨버터, 펄스폭변조 신호를 발생하는 펄스폭변조 신호 발생기, 디지털 값으로 소정의 아날로그 값을 출력하는 디지털/아날로그 컨버터, 데이터 비교 및 연산 처리를 수행하는 연산부, 프로그램과 데이터를 저장하는 메모리를 포함할 수 있다.
- <44> 이하, 상기 마이크로 컨트롤러에 의해 구현된 제어기에서 기준 전압을 수정하여 펄스폭변조 신호의 최소 펄스폭을 확보하고 전류 검출을 달성하는 동작 흐름을 도면을 참조하여 설명한다.
- <45> 도 3은 본 발명의 실시 예에 따른 인버터의 전류 검출 방법의 동작 흐름도로서, 제어기는 3상의 펄스폭변조 신호 발생에 필요한 3상의 기준 전압을 발생하고, 상기 3상의 기준 전압이 모두 전류 검출에 필요한 전압 레벨을 만족하는 여부에 따라 상기 3상의 기준 전압을 수정하여 전류 검출을 달성하는 구성이다.
- <46> 상기 3상의 기준 전압의 발생에는 기준 전압의 변화 주기와 기준 전압의 소정 레벨이 고려되며, 상기 기준 전압의 변화 주기는 유도 전동기에 공급되는 교류 전원의 주파수에 따라 달라지고, 상기 기준 전압의 소정 레벨은 상기 교류 전원의 전압에 따라 달라진다.
- <47> 상기 전류 검출의 달성에는 기준 전압과 임계 전압을 비교하고, 상기 비교 결과에 의해 정상 모드 또는 수정 모드로 동작하여 전류를 검출하는 구성이다. 상기 정상 모드는 3상의 전류 검출이 가능한 모드로 3상의 펄스폭변

조 신호의 펄스폭이 전류 검출에 충분하다. 따라서 정상 모드에서 제어기는 기준 전압의 수정 없이 본래의 기준 전압을 설정하고(303), 펄스폭변조 신호의 첨두에서 전류 검출을 위한 아날로그/디지털 변환을 시작하고(304), 디지털 변환된 전류 값을 처리한다(305).

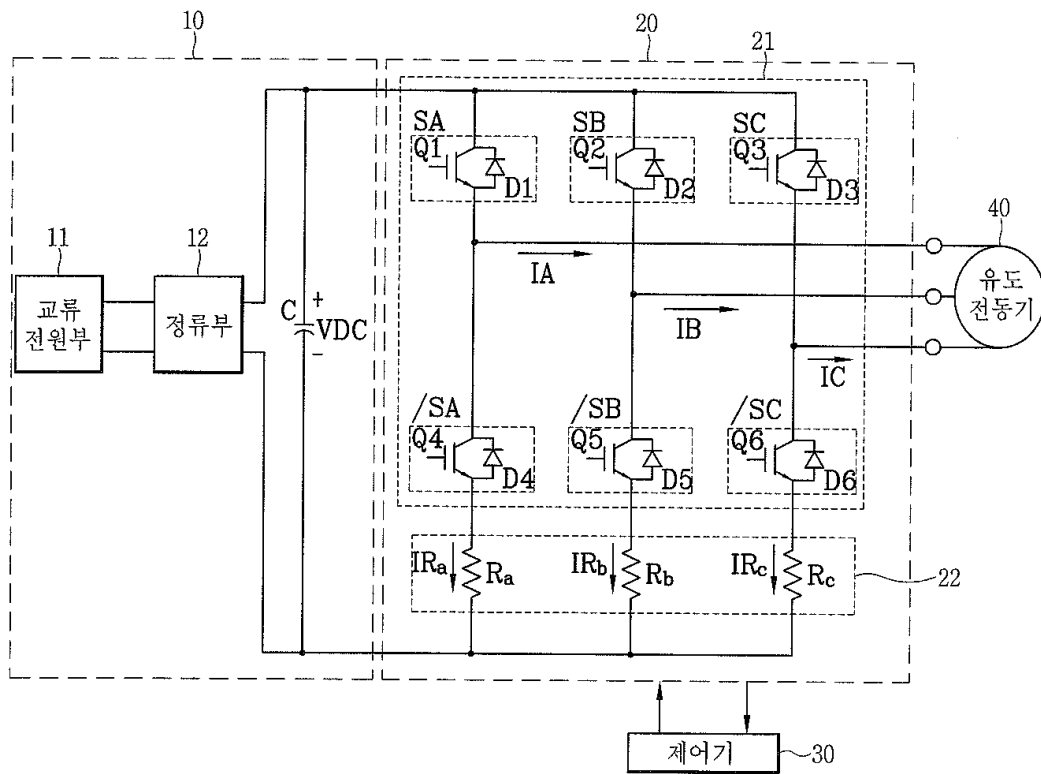
- <48> 상기 수정 모드는 3상의 모든 전류 검출이 가능하지 않은 모드로 3상의 펄스폭변조 신호의 펄스폭 중 어느 한 상의 펄스폭이 전류 검출에 충분치 않다. 따라서 수정 모드에서 제어기는 기준 전압의 수정, 수정된 기준 전압의 출력 시점에서 전류 검출, 상기 수정된 기준 전압의 2회 보상의 절차가 순서대로 수행된다. 상기 각각의 절차는 펄스폭변조 신호의 한 주기 동안 수행되며 본 발명의 실시 예에서는 펄스폭변조 신호의 4 주기 동안 수행된다.
- <49> 상기 4 주기 동안의 3상의 기준 전압, 삼각파, 3상의 펄스폭변조 신호를 도시한 도 4를 참조하여 제어기의 동작을 설명한다.
- <50> PWM n 주기에서 제어기는 3상의 기준 전압(VAS, VBS, VCS)을 각각 VAR, VBR, VCR로 설정한다(301). 상기 3상의 기준 전압에 설정된 전압의 크기 관계는 $VAR > VBR > VCR$ 이며, 중간 크기의 기준 전압(VBS=VBR)은 임계 전압(VC)보다 크다.
- <51> 제어기는 상기 3상의 기준 전압과 임계 전압을 비교하여 상기 중간 크기의 기준 전압(VBS=VBR)이 임계 전압(VC)보다 크음을 판단한다(302). 상기 제어기는 상기 중간 크기의 기준 전압(VBS=VBR)을 임계 전압(VC)으로 설정하고(311), 보상 전압(VCOMP)을 상기 중간 크기의 기준 전압(VBS=VBR)과 상기 임계 전압(VC)의 차로 설정한다. 상기 제어기에서 3상의 기준 전압에 설정된 전압 관계를 정리하면, $VAS = VAR$, $VBS = VC$, $VCS = VCR$, $VCOMP = VBR - VC$ 의 수학적식과 같다.
- <52> PWM n+1 주기에서 제어기는 상기 PWM n 주기에서 설정한 3상의 기준 전압을 실제로 스위칭 소자에 인가한다. 상기 제어기는 펄스폭변조 신호의 첨두에서 전류 검출 저항에 의해 검출된 아날로그 전류량을 아날로그/디지털 변환하여 디지털 전류값을 처리한다(313). 상기 제어기에서 3상의 전류 검출값에 처리된 전류 관계를 정리하면, $IBS = -IRb$, $ICS = -IRc$, $IAS = -IBS - ICS$ 의 수학적식과 같다. 이때, 상기 제어기의 전류 검출값 처리에 의한 3상의 전류 파형을 도시하면 도 5와 같다.
- <53> 상기 제어기는 3상의 모든 전류를 아날로그/디지털 변환하지 않고 중간 크기의 기준 전압에 대응한 상과 최소 크기의 기준 전압에 대응한 상의 2상 전류를 아날로그/디지털 변환하여 2상의 디지털 전류값을 처리하고 $IAS+IBS+ICS=0$ 의 관계식으로 나머지 한 상의 전류값을 계산한다(314).
- <54> 상기 제어기는 3상의 기준 전압 중 중간 크기의 기준 전압을 1/2의 보상 전압(VCOMP/2)만큼 보상한 전압으로 설정한다(315). 상기 제어기에서 3상의 기준 전압에 설정된 전압 관계를 정리하면, $VAS = VAR$, $VBS = VBR + VCOMP/2$, $VCS = VCR$ 의 수학적식과 같다.
- <55> PWM n+2 주기에서 제어기는 상기 PWM n+1에서 설정된 3상의 기준 전압을 실제로 스위칭 소자에 인가한다. 그리고 PWM n+3 주기에서 제어기는 3상의 기준 전압의 수정 없이 상기 PWM n+2 주기에서 인가된 3상의 기준 전압을 스위칭 소자에 인가한다(316).
- <56> 상기 PWM n+3 주기에서 제어기는 중간 크기의 기준 전압을 본래의 기준 전압(VBR)으로 설정한다. 상기 제어기에서 3상의 기준 전압에 설정된 전압 관계를 정리하면, $VAS = VAR$, $VBS = VBR$, $VCS = VCR$ 의 수학적식과 같다.
- <57> PWM n 주기부터 PWM n+3 주기까지 제어기는 기준 전압과 임계 전압의 비교, 상기 비교 결과에 의한 기준 전압의 수정, 수정된 기준 전압의 출력 시점에서 전류 검출, 상기 수정된 기준 전압의 2회 보상의 절차를 수행한다. 상기 제어기의 절차 수행은 펄스폭변조 신호의 4 주기를 실행 주기로 반복된다.
- <58> 이상, 상기 제어기는 펄스폭변조 신호의 4 주기 동안에 걸쳐 전류 검출에 필요한 기준 전압의 수정 그리고, 기준 전압의 보상을 수행하지만 필요에 따라 기준 전압의 변화 주기와 펄스폭변조 신호의 주기를 고려하여 기준 전압의 수정과 기준 전압의 보상의 실행 시간을 다르게 적용할 수 있다. 또한, 상기 기준 전압 보상의 실행 회수를 고려하여 수정된 기준 전압에 보상 전압을 분할하는 비율을 다르게 적용할 수 있다.

발명의 효과

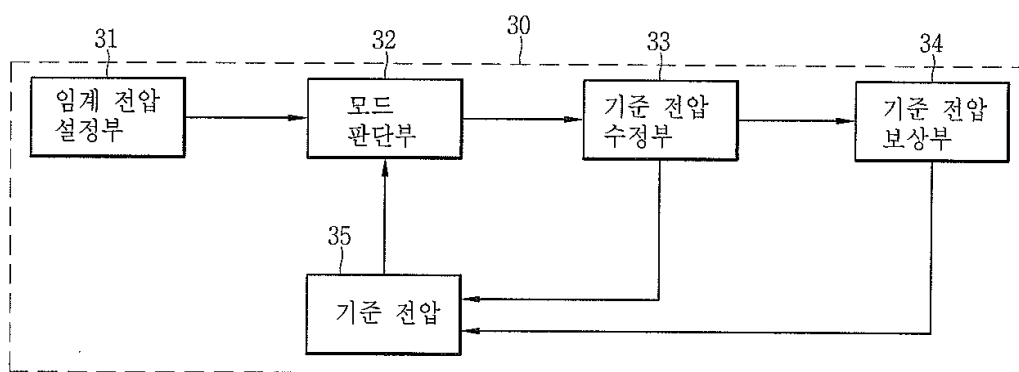
- <59> 이상에서 상세히 설명한 바와 같이, 본 발명은 인버터의 유도 전동기를 구동하는 출력단에 전류 검출 저항을 설치하여 인버터의 출력 전류를 측정함에 있어 펄스폭변조 신호의 펄스폭이 전류 검출에 충분치 않을 때 펄스폭변조 신호의 펄스폭 변조에 사용되는 기준 전압을 수정하여 상기 펄스폭을 넓혀 상기 전류 검출 저항을 통한 전류

도면

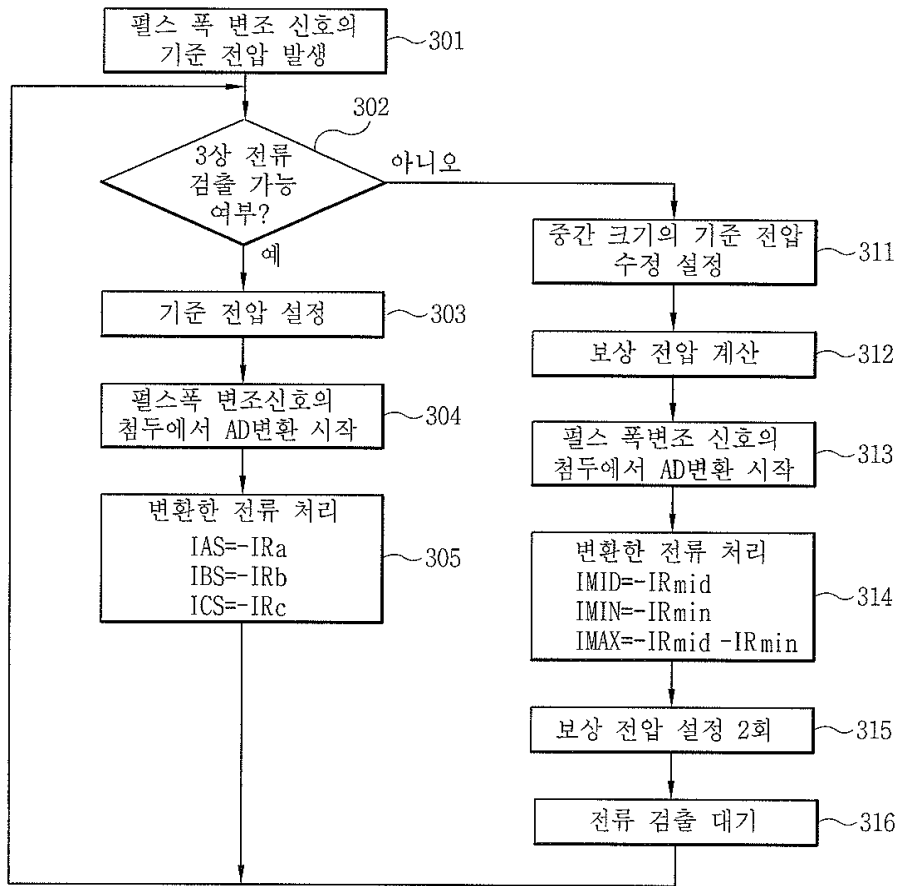
도면1



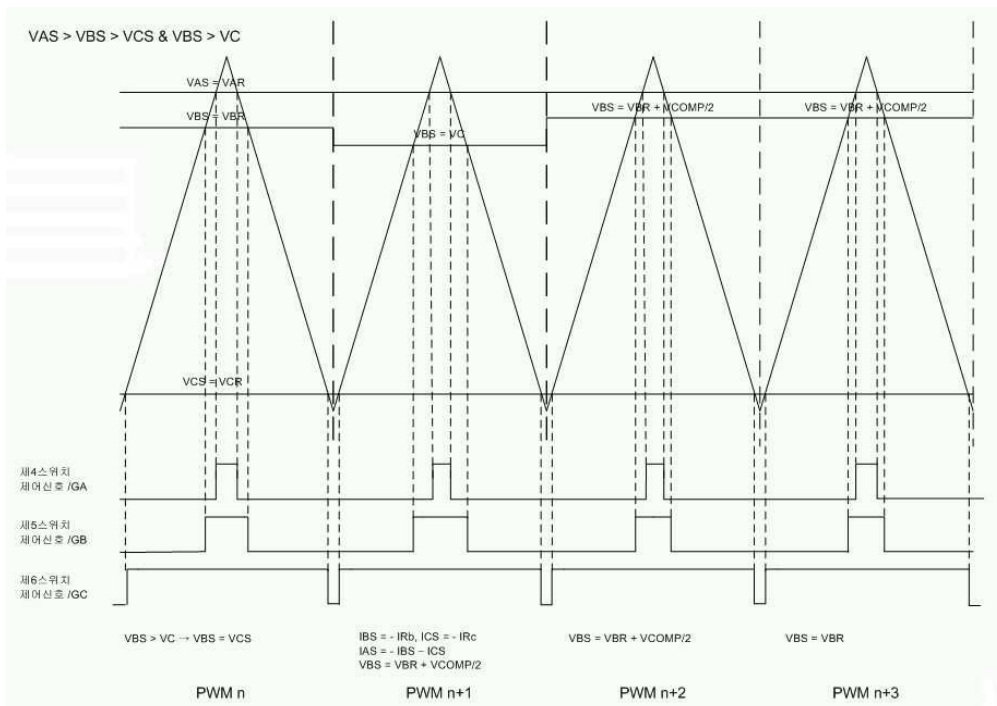
도면2



도면3



도면4



도면5

