(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 특허공보(B1)

(51) Int. Cl.[5]
H02P 7/44

(45) 공고일자 1990년04월21일
(11) 공고번호 특1990-0002669

(21) 출원번호	특1986-0010578	(65) 공개번호	특1987-0006707
(22) 출원일자	1986년12월11일	(43) 공개일자	1987년07월14일

(30) 우선권주장 296056 1985년12월27일 일본(JP)
(71) 출원인 미쓰비시덴기 가부시기가이샤 시기 모리야
일본국 도오교도 지요다구 마루노우찌 2-2-3

(72) 발명자 죠난 가즈히고
일본국 나고야시 히가시구 야다미나미 1-1-14 미쓰비시덴기 가부시기가이샤 나고야제작소내

(74) 대리인 백남기

심사관 : 윤병상 (책자공보 제1843호)

(54) 인버터

요약

내용없음.

대표도

도1

명세서

[발명의 명칭]

인버터

[도면의 간단한 설명]

제 1 도는 본 발명의 1실시예에 의한 인버터의 블럭 접속도.

제 2 도는 마찬가지로 모오터의 입력전류의 타임 챠트.

제 3 도는 마찬가지로 출력전압의 타임 챠트.

제 4도는 마찬가지로 출력의 전압/주파수 특성도.

제 5 도는 마찬가지로 토오크 전류-미끄러짐 특성도.

제 6 도는 종래의 출력의 전압/주파수 특성도.

제 7 도는 마찬가지로 토오크 전류-미끄러짐 특성도.

* 도면의 주요부분에 대한 부호의 설명

5 : 전압/주파수 설정기 6 : 가산기

8 : 모오터의 입력 전류 검출회로 9 : 토오크 부스트 개시의 전류 설정기

10 : 가산기 12 : 보정 설정기

13 : 전압/주파수 조절기 15 : 보정 계수의 설정기

20 : 전압 보정기

[발명의 상세한 설명]

[산업상의 이용분야]

본 발명은 저주파 영역에 있어서의 모오터(motor) 토오크(torque)특성을 개선하는 인버터(inverter)에 관한 것이다.

[종래의 기술]

제 6 도는 종래의 모오터를 부하(負荷)로 하는 인버터 출력의 전압/주파수 패턴(pattern)을 표시하고,

도면에 있어서 P_1은 기본 패턴, P_2는 부하전류 즉 모오터의 입력 전류에 따라서 조정되는 조정 패턴의 영역이며, 실정한 전류치보다도 큰 부하 전류가 흘렀을 경우에는 출력전압을 출력 주파수의 전영역에 걸쳐서 대략 같게 상승시키도록 동작한다.

즉, 모오터의 토오크의 부스트(boost)를 자동적으로 행하고 있다. 그리고, 그 자동 토오크 부스트에 의하면, 동일 인버터 용향(동일 정격 출력 전류)으로 중부하(重負荷)에 대응할 수 있으며, 교반기(攪拌機), 반송기(搬送機)등과 같이 시동시에 중부하가 걸리지만, 운반중에 경(輕)부하로 되는 용도나 정상운전중에 때때로 부하가 크게 되어, 이것을 극복하면 부하가 안정한 콘베어(convether)등의 용도 등에 적합하다.

[발명이 해결하고저 하는 문제점]

종래의 인버터는 이상과 같은 자동 토오크 부스트 기능을 가지는 것으로서, 저주파 영역에서는 모오터의 입력전류가 흐르기 힘들고, 제 7 도의 곡선 a에 표시하는 바와 같이 발생 토오크가 정격(定格)토오크를 밑돈다.

이 때문에 저주파 영역에서는 모오터의 부하가 무겁게 되어도 입력전류가 작고, 토오크 부스트 특성을 발휘시킬 수가 없다. 또, 모어터가 가속중이면, 저주파영역에서는 토오크 부족 때문에 미끄러짐이 크게 되며, 속도 지령에 대한 모오터 속도의 추종성(追從性)이 나쁘게 된다. 부하 토오크가 무거운 경우는, 모오터는 속도를 잃고, 제 7 도 곡선 b, c 에 나타내는 과대한 모오터 전류가 흐르는 주파수 영역까지 인버터의 출력 주파수가 상승한 시점에서 인버터의 출력과전류내량(過電流耐量)을 넘어서 정지해 버리는 등의 문제점이 있었다.

본 발명은 상기와 같은 문제점을 해소하기 위해서 이루어진 것이며, 저주파 영역에서는 통상의 자동 토오크 부스트 특성과 함께, 수동 토오크 부스트 특성을 병용하는 것에 의해서 충분히 큰 가속 토오크 부스틀를 실현할 수 있는 인버터를 얻는 것을 목적으로 한다.

[문제점을 해결하기 위한 수단]

본 발명에서 이러한 인버터는 전압/주파수 설정기에 있어서의 수동 설정에 의하여, 모오터에 의해 입력전류의 대노에 구애되지 않고, 일정의 전압/주파수 패턴을 출력시킴과 동시에, 상기 입력 전류의 대, 소에 따라 서 전압/주파수 조정기가 자동적으로 출력하는 제 1 의 보정치(補正値) 및 이 제 1 의 보정치를 보정하는 전압 보정기가 출력하는 출력주파수에 관한 제 2 의 보정치로 상기 전압/주파수 패턴을 보정하는 것과 같은 구성으로 한 것이다.

[작용]

본 발명에 있어서의 전압/주파수 설정기는 출력전압의 저주파 영역에서 수동에 의해서 토오크 부스트를 크게 하고, 고주파 영역에서 토오크 부스트를 작게 하는 전압 1주파수 특성을 설정 가능하게, 또 이 특성을 모오터의 입력전류의 크기에 따른 제 1 의 보정치 및 인버터의 출력 주파수에 따른 제 2 의 보정치에 의해서 보정하는 것에 의하여, 저주파 영역에 있어서의 토오크 부스트의 보정을 보다 효과적으로 실시하도록 작용한다.

[실시예]

다음에 본 발명의 1실시예를 도면에 관해서 설명한다.

제 1 도에 있어서, (1)은 주파수 설정기, (2)는 소프트 스타트(soft start)회로, (3)은 주파수 지령회로, (4)는 전압 지령회로, (5)는 저주파수가 될수록 출력전압의 보정치를 크게 하도록 가능시키는 수동 토오크 부스트용의 전압/주파수 설정기(6)은 수동 토오크 부스트에 의한 출력 전압 Vo과 다음에 기술하는 자동 토오크 부스트에 의한 제 1 의 보정치 및 제 2 의 보정치를 가산하는 가산기, (7)은 앰프(증폭기), (8)은 모오터의 입력 전류검출회로, (9)는 자동 토오크 부스트의 개시 전류 I_0을 설정한 전류 설정기, (10)은 모오터의 입력전류 Im과 상기 개시전류 I_0과의 가감산을 하는 가감산기, (11)은 앰프(증폭기), (12)는 보정계수 K_1의 설정기, (13)은 전압/주파수 조정기, (14)는 이 전압/주파수 조정기(13)이 출력하는 제 1 의 보정치 $K_1(Im-I_0)$과 다음에 기술하는 제 2 의 보정치$(a-K_2-f_0)$를 가산하는 가산기, (15)는 출력 주파수 f_0에 보정계수 K_2를 곱하는 보정계수 K_2의 설정기, (16)은 보정치$-K_2f_0$에 정수 설정기(17)으로 설정한 정수 a를 가산하는 가산기, (18)은 이 가산기(16)이 출력하는 제 2 의 보정치$(a-K_2f_0)$을 증폭하는 앰프(증폭기), (19)는 2개의 보정치의 가산 출력$K_1(Im-I_0)+(a-K_2f_0)$을 증폭하는 앰프(증폭기)로 가산출력은 가산기(6)에 입력된다.

(20)은 출력 주파수 f_0에 의한 전압 보정기이다.

다음에 작동에 관해서 설명한다.

먼저, 주파수 설정기(1)에 의하여 인버터의 출력 주파수를 결정하는 기준치를 설정하고, 여기에 따라서 소프트 스타트 회로(2)를 거쳐서 주파수 지령회로(3)에서 출력 주파수 f_0, 전압지령회로(4)에서 출력 전압 V_0를 얻는다. 이 전압 지령회로(4)에는 전압/주파수 설정기(5)가 마련되어, 여기에 따라서 공작(工作)기계나 반송기계중 싸이클(cycle)운전이 요구되어지는 것에 따라서, 특히 저주파 영역에서 커다란 가속 토오크를 얻을 수 있는 전압/주파수 패턴을 설정한다.

이 패턴은 가산기(6)에 입력된다.

한편, 모우터의 입력 전류 검출회로(8)은 모오터 전류 Im, 즉 인버터의 부하 전류의 대소를 항상 감시하여, 이것이 가감산기(10)에 입력된다.

이 가감산기(10)에는 전류 설정기(9)에 있어서 지정한 자동 토오크 부스트의 개시(開始) 전류(기준 전류) I_0이 입력되며, 여기에서 개시전류 I_0에 대한 전류 Im의 크기를 가감산($Im-I_0$)에 의하여 구할 수 있고, 그 결과가 앰프(11)을 거쳐서 보정계수 K_1의 설정기(12)에 입력된다. 제 2 도는 입력 전류 Im와 개시 전류 I_0의 관계를 표시한다.

이 설정기(12)에서는 부하에 따른 보정계수 K_1이 설정도어, 보정치$K_1(Im-I_0)$이 가산기(6)에 입력된다. 이 가산기(6)에서는 인버터의 출력 주파수가 일정하면, 본래 일정치로 되는 상기 출력 전압 V_0을 보정치 $K_1(Im-I_0)$으로 보정하도록 이것들의 가산을 실행하며, 앰프(7)을 거쳐서 이것을 출력한다. 결국, 전압 지령치는 Im이 I_0을 넘는 기간 T에서, 그 레벨이 제 3 도에 표시하는 바와 같이 증대한다.

한편, 전압 보정기(20)의 보정계수의 설정기(15)에서는, 출력 주파수 f_0에 보정계수 K_2를 곱하여, 그 보정치-K_2f_0를 가산기(16)에 있어서 설정정수 a에 가산하고, 이 가산에 의한 제 2 의 보정치를 앰프(18)를 거쳐서 가산기(14)에 입력한다.

가산기(14)에서는 이 제 2 의 보정치에 의해 상기 제 1 의 보정치를 보정하는 가산연산을 행하여, 이것을 앰프(19)를 거쳐서 가산기(16)에 입력하고, 여기에서 $V_0+K_1(Im-I_0)+(a-K_2f_0)$을 얻어 앰프(7)를 거쳐서 모오터에 입력한다.

이 때문에, 전압/주파수 설정기(5)에 의하여 수동 설정한 전압/주파수 패턴 A와, 전압/주파수 조정기(13)에 의하여 자동조정한 전압/주파수 패턴 B와, 전압 보정기(20)에 의하여 설정한 전압/주파수 패턴 C를 합친 제 4 도에서 표시하는 출력의 전압/주파수 특성을 얻을 수 있게 되며, 저주파가 될수록 출력 주파수 f_0에 대하여 출력전압 V_0를 충분히 크게 할 수가 있다.

이 결과, 이 저주파수 영역에서의 모오터의 입력 전류를 증대시켜서, 제 5 도의 곡선 a에서 나타내는 바와 같이 토오크를 정격 토오크 이상으로 신속하게 올릴 수가 있다.

또 이렇게 해서 토오크가 크게 되고, 모오터의 미끄러짐이 작게 되면, 입력 전류도 작게 되므로, 인버터의 출력전압을 본래로 되돌린다. 이것은 자동 토오크 부스트만의 경우와 마찬가지이다.

또, 자동 토오크 부스트에서 급준(急峻)한 부하변동에 대해서 응답이 늦은 경우에도, 수동 토오크 부스트를 동시에 실행 시키는 것에 의해, 필요로 하는 충분히 큰 가속 토오크를 얻을 수가 있다.

[발명의 효과]

이상과 같이, 본 발명에 의하면 자동 토오크 부스트 특성에 전압 보정 특성을 부가함과 동시에 저주파 영역이 될수록 전압 보정치가 크게 되는 수동 토오크 부스트 특성을 부가하도록 구성한 것이므로, 저주파 영역에서 모오터를 연속 운전하는 경우는, 모어터의 발열을 억제하기 위한 수동 토오크 부스트의 조정에 의해서 통상 운전시의 인버터 출력 전압을 내리고, 중 부하만 자동 토크 부스트 특성에 의해서 인버터의 출력 전압을 크게 하는 것에 따라 모오터의 실속을 방지할 수가 있다.

또, 공작기계나 특수한 반송기계에서 요구되는 급가감속 운전시에는 수동 토오크 부스트의 조정에 의하여, 인버터의 출력전압을 올리는 것에 의하여, 부하 상태에 관계없이 안전한 운반을 실시할 수 있어, 종래의 자동 토오크 부스트에 있어서와 같이, 응답의 늦어짐에 의한 모오터 과전류 발생 등을 확실하게 방지할 수 있는 것을 얻을 수 있는 효과가 있다.

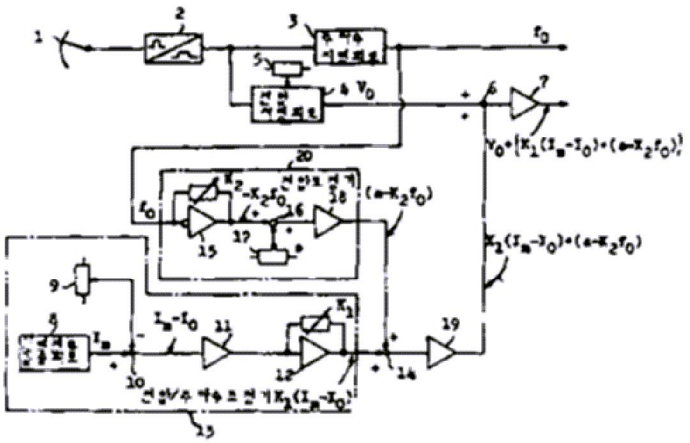
(57) 청구의 범위

청구항 1

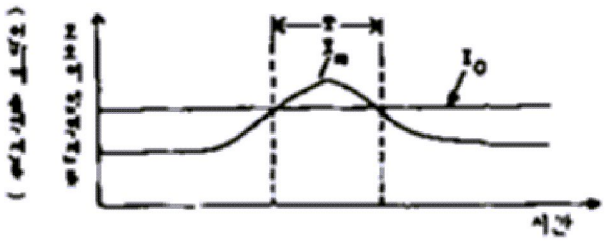
출력측에 접속한 모오터의 입력 전류를 검출하고, 그 전류치에 따라서 출력 전압을 조정하는 기능을 가지는 인버터에 있어서, 상기 입력 전류의 대, 소에 관계없이 일정의 전압/주파수 패턴을 출력하는 전압/주파수 설정기와 이 전압/주파수 설정기에 의해서 설정한 전압/주파수 패턴을 기준에, 상기 입력전류의 대, 소에 따라서 그 전압/주파수 패턴을 보정할 수가 있는 전압/주파수 보정기와, 이 전압/주파수 조정기가 출력하는 제 1 의 보정치를 출력 주파수에 관한 제 2 의 보정치를 보정하는 전압 보정기를 갖춘 것을 특징으로하는 인버터.

도면

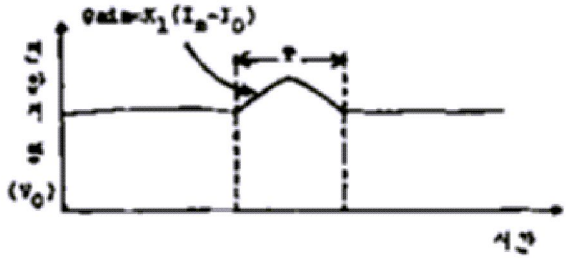
도면1



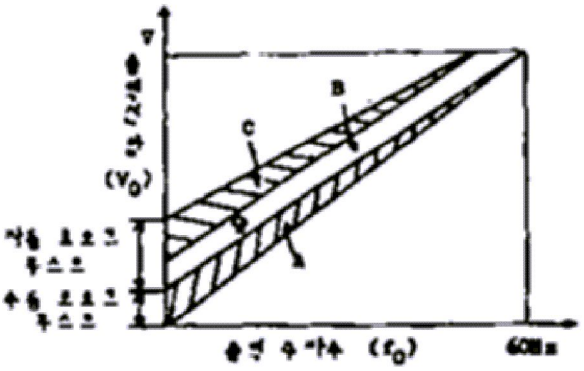
도면2



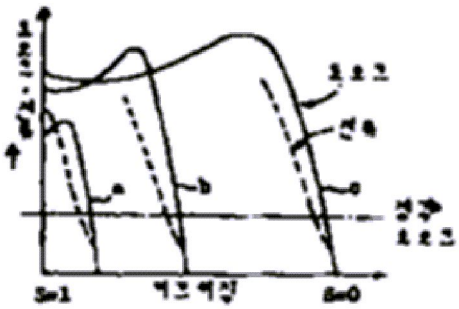
도면3



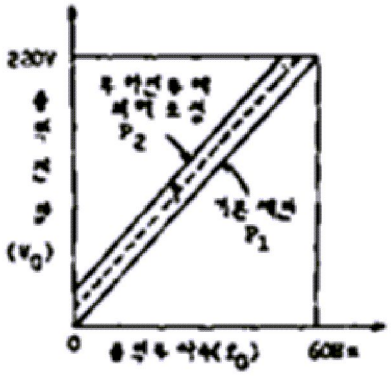
도면4



도면5



도면6



도면7

