

(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 특허공보(B1)

(51) Int. Cl.³
H02P 5/26

(45) 공고일자 1983년04월26일
(11) 공고번호 특1983-0000898

(21) 출원번호	특1979-0003434	(65) 공개번호	
(22) 출원일자	1979년10월04일	(43) 공개일자	
(71) 출원인	후지쓰 패넥크 가부시끼 가이샤 이나바 세이 우에몽 일본국 도오쿄도 히노시 아사히가오까 3쵸메 5반찌 1		
(72) 발명자	가와다 시게끼 일본국 도오쿄도 히노시 오아자 시모다 346-15 후지오까 요시끼 일본국 도오쿄도 히노시 타마다이라 3-27 오타 나오토 일본국 도오쿄도 히노시 도요다 3-38-9		
(74) 대리인	이병호		

심사관 : 조의제 (책자공보 제808호)

(54) 직류모터 구동장치

요약

내용 없음.

대표도

도1

명세서

[발명의 명칭]

직류모터 구동장치

[도면의 간단한 설명]

제1도는 본 발명의 직류모터 구동장치의 한 실시예의 개략도.

제2도는 제1도의 계자제어부 X의 상세한 회로도.

제3a도 내지 제3e도는 제1도 장치의 작용설명을 위한 도표.

[발명의 상세한 설명]

본 고안은 주로 직류모터의 구동장치에 관한 것으로, 특히 다이리스터로 구성된 3상 역 병렬 다이리스터 브릿지 회로를 사용함으로써 계자권선을 조합하여된 직류모터를 구동시키는 구동장치에 관한 것이다.

최근에 계자권선으로 된 직류모터들은 3상 역병렬다이리스터 브릿지회로를 사용함으로써 구동되고 있으며 직류모터로부터 된 직류모터들은 3상 역병렬다이리스터 브릿지회로를 사용함으로써 구동되고 있으며 직류모터로부터 주회로로 에너지의 반환 및 직류모터의 역회전이 접촉점의 변환없이 효과있게 가능토록 된 이점을 갖는다. 이 3상역병렬 브릿지회로는 직류모터에 순방향 전류를 공급하므로6개의 다이리스터에 의해서 구성된 제1브릿지 회로와, 직류모터의 역전류를 공급하는 6개의 다이리스터로 구성된 제2브릿지 회로로 구성되어 있다. 제1 및 제2브릿지회로는 이 두회로 사이의 다이리스터의 도통 방향이 반대로 병렬로 연결되어 있다. 제1브릿지회로의 도통상태는 '컨버터 동작상태'라고 불리운다. 한편 제2브릿지회로의 도통상태는 '인버터 동작상태'라고 불리운다. 직류모터의 속도가 감소될때 3상 역병렬 브릿지회로는 컨버터 동작상태로부터 인버터 동작상태로 변경되며 또 이후에는 이 역병렬 브릿지 회로가 또다시 컨버터 동작상태로 변경된다. 역병렬 브릿지회로의 이러한 변화가 일어나는 동안 만약 다이리스터들의 작동 펄스가 발생되지 않거나 혹은 다이리스터들에 공급되는 3상 교류전압이 감소두때 제1브릿지회로의 다이리스터와 제2브릿지회로의 다이리스터 사이의 커뮤테이션(commutation)은 훼손될 것이다.

이 결과, 과전류가 직류모터에 흐르게 되므로 이 모터는 손상될 것이다. 그러므로 서로 역병렬로 연결된 2개의 브릿지 회로사이의 다이리스터의 커뮤테이션의 손상을 피하는 것이 가장 중요하다. 본 발명은 적용된 전압강하에 있어서 커뮤테이션의 손상을 피할 수 있게 한 것이다.

권선된 계자로 조합된 직류모터의 구동장치와 종전기술의 3상 역병렬 브릿지회로를 사용한 구동장치는 직류모터의 전기자를 통해서 흐르는 전류 I_a 를 제어하는 제1장치와 계자권선을 통하는 전류 I_f 를 제어하는 제2장치로 구성되어 있다. 이 제2제어장치는 직류모터의 전기자 전압 E_a 의 제한장치를 얻는 방법과 또 전류 I_f 의 최대치를 동일 수준으로 유지하기 위한 방법으로 전류를 제어하고 있다. 이것은 전류 I_f 가 예정치전류 I_f 가 두배 감소되도록 함으로서 전압 I_o 가 제어되도록 하고 있다. 예정치전류 E_a 는 '전기자 제어범위'로 한정되며 전류 I_o 가 I_f 보다 작을 때 동일수준으로 있게되며 '계자 제어범위' 혹은 '정격범위'로 한정된다. 결과적으로 직류모터의 효율은 비교적 높으며 직류모터의 온도상승은 예방할 수 있다.

그러나, 종전 기술의 상기 장치에서는 직류모터의 속도가 감소되는 경우에 역병렬 브릿지에 공급되는 입력 3상 교류전압이 감소될때, 서로 역병렬로 연결된 2개의 브릿지회로 사이의 커뮤테이션은 훼손될 것이며 직류모터는 손상될 것이다. 이 원인은 역병렬 브릿지회로에 공급되는 인가전압이 감소될 때라도 이 전기자의 전압 E_a 가 감소되지 않기 때문이다.

본 발명의 주목적은 계자권선으로 되며 다이리스터에 의해 구성된 3상 역병렬 브릿지 회로를 사용한 직류모터를 구동하기 위한 장치를 제공함에 있으며 그 머터의 다이리스터 사이의 정류는 직류모터의 속도가 감소되는 경우에 있어서 역병렬 브릿지회로에 인가되는 3상 교류전압이 감소될 때라도 잘못되지 않을 것이다.

본 발명에 따라서 계자권선으로 된 직류모터의 구동장치이며 직류모터의 전기자를 통해 흐르는 전류 I_a 를 조정하는 제1장치와 전기자의 전압 E_a 와 계자전류 I_f 의 제한값을 얻으며, 3상 역병렬 브릿지회로에 인가되는 3상 교류전압 V_{ac} 에 따라서 전류 I_f 의 양을 변경시키므로서 자계권선을 통하여 흐르는 전류 I_f 를 조정하는 제2장치로 구성된 3상 역병렬 다이리스터회로를 사용토록 하여서 구동케 한다. 이 장치에서는, 전압 V_{ac} 가 예정전압 V_o 보다 더 낮게 감소될때 전류 I_f 는 감소된다. 이 결과 전압 V_o 는 또한 감소된다.

본 발명은 다음의 도면에 관한 상세한 설명을 통해서 더욱 명백하게 이해될 수 있을 것이다.

제1도에 관하여, 계자권선(2)과 연관된 직류모터(1)는 이 모터의 전기자(1')에 정전류와 제한전류를 각각 공급하도록 두 브릿지회로(3A) 및 (3B)로 구성된 3상 역병렬 브릿지회로(3)를 사용하여 구동된다. 역병렬로 서로 접속되어 있는 브릿지회로(3A) 및 (3B)의 각각은 6개의 다이리스터로 구성되어 있다. 3상 교류전압 V_{ac} 는 입력회로(4)를 통해 브릿지회로(3A) 및 (3B)로 공급된다. 직류모터(1)의 속도는 두 개의 제어루프에 의해서 조정된다. 그 하나는 직류모터(1)의 전기자를 통해 흐르는 전류 I_a 를 제어하는 것이며 다른 하나는 계자권선(2)을 통해 흐르는 전류 I_f 를 제어하는 것이다.

상기 기술한 2개의 제어루프의 제1루프 구성을 설명하겠다. 먼저 속도표시신호 'a' 전압과 타코(Tacho) 발전기(5)에서 발생한 속도 제한 전압신호 N의 전압과의 차는 증폭기(6)에 의해서 증폭된다. 타코발전기(5)는 전기자(1')에 접속됨을 주의하여야 한다. 다음은, 증폭기(6)의 출력전압과 전류 검출회로(7)의 전압차는 증폭기(8)에 의해서 증폭된다. 여기서 전류검출회로(7)는 전류검출소자(7a)에 의해서 검출된 전류 I_a 를 증폭하고 또 전기자(1')와 3상 역병렬 브릿지회로(3)사이를 조정하고 있음을 유의하여야 한다.

마지막으로, 증폭기(8)의 출력신호 'c'는 위상각을 크게 하거나 작게 하는 명령으로서 위상제어회로(9)에 공급된다. 보통 위상제어회로(9)에 의해서 제어되고 있는 게이트회로(10A), (10B)로부터 발생하는 작동 펄스는 브릿지회로(3A), (3B)의 다이리스터의 게이트에 공급된다.

상기 기술한 제어루프들의 제2루프를 설명한다. 전압검출소자(11a)에 의해 검출된 전압(E_a)은 전압검출회로(11)에 공급되며 음극신호가 만들어진다. 전류검출소자(12a)에 의해서 검출되는 전류 I_f 는 전류검출회로(12)에 공급되며 음극신호가 만들어진다. 계자셋팅회로(13)는 양극 신호를 만들며 그 전압은 3상 역병렬 브릿지회로의 전압(V_{ac})에 의존한다. 결과적으로 계자제어회로(14)는 3개의 회로(11)(12)(13)로부터 발생된 3개의 신호의 합을 총합하고 이 회로(14)는 하나의 아나로그 전압을 만든다. 그 아나로그 전압은 위상제어회로(15)에 인가되어 위상각을 크게 하거나 작게하는 명령을 수행한다. 그 결과, 위상제어회- (15)에 의해서 제어되는 게이트회로(16)에서 발생하는 불꽃펄스들은 브릿지회로(17)의 다이리스터의 게이트에 공급된다. 전압 V_{ac} 는 변압기(18)를 통해 브릿지회로(17)에 공급된다. 그래서 계자권선(2)에 흐르는 전류 I_f 는 제1도에서와 같이 계자제어부분(X)에 의해서 제어된다.

제2도는 제1도의 계자제어부분(X)의 상세한 회로도이다. 제2도에서 전압검출회로(11)는 전압 E_a 를 정류하기 위한 다이오드 브릿지로 구성된 정류기(21)의 출력을 고르게 하기 위한 저항과 캐패시터로 구성된 평활회로(22)와 평활회로(22)의 출력을 증폭하기 위한 차동증폭기(23)와 그 차동증폭기(23)의 출력을 증폭하기 위한 증폭기(24)등으로 되어있다.

이 회로(11)는 음극신호 S_1 를 계자제어회로(14)에 이송한다. 전류검출회로(12)는 저항으로 구성된 평활회로(25)와 전류 I_f 를 평활하게 하는 캐패시터와 평활회로(25)의 출력을 증폭하기 위한 증폭기(26)로 되어 있다. 이 회로(12)는 음극신호 S_2 를 계자제어회로(14)에 이송한다. 계자셋팅회로(13)는 인력전압 V_{ac} 를 공급받는 1차 권선으로 하는 변압기(27)와 변압기(27)의 2차권선 출력을 정류하기 위한 정류기(28)와 저항(29)(30)(31') 및 (31)과 다이오드(32)를 포함하고 있다.

저항(30')과 조합된 스위치(33)는 인입 공급전력 A_c 의 2개의 상용주파수 예를들며 50Hz와 60Hz를 스위칭할 수 있도록 사용된다. 저항(29), (30), (31) 및 (31)의 값은 다이오드(32)가 전압 V_{ac} 이 예정치 V_o 보다 같거나 높을 때 도통되지 않도록 미리 정해진다. 한편 다이오드(32)는 전압 V_{ac} 가 예정치 V_o 보다 낮을 때

는 도통하도록 미리 정해진다. 다이오드(32)가 도통할 때는 P₁점과 P₀점이 같은 전압이 된다. 바꾸어 말하면 전압 V_{ac}가 예정치 V₀보다 낮게 될 때 회로(13)에서 발생된 양극신호 S₃의 전압이 낮아진다. 계자제어회로(14)는 3개의 신호 S₁, S₂ 및 S₃의 합을 적분하는 적분기(34)와 그 적분기(34)의 출력을 증폭하기 위한 증폭기(35)와 그 저의 상용주파수 예를들면 50Hz와 60Hz를 스윗칭하기 위한 스위치(36)로 구성되어 있다.

상기 기술한 3개의 신호들 S₁, S₂ 및 S₃는 직류모터(1)의 정상 상태에서 평형을 이룬다. 그러나 전압 V_{ac}가 감소될 때 신호 S₃의 전압 S₃은 역시 감소되나 신호 S₁ 및 S₂의 전압은 증가된다. 바꾸어 말하면 전압 V_{ac}가 예정치 V₀보다 낮아지면 계자권선(2)(제1도)을 통해 흐르는 전류 I_f는 감소된다. 결과적으로 전기자(1')(제1도)의 전압 E_a도 역시 감소되고 그러므로 전압 E_a는

$E_a = (\text{자속 } \Phi) \times (\text{직류모터(1)의 회전속도 } N)$ 로 나타내지며 여기서 Φ 는 전류 I_f와 비례한다.

제3a도에서 제3e도까지는 제1도의 장치의 작용을 설명하기 위한 도표이다. 정상상태에서, 신호 S₁, S₂ 및 S₃(제2도)가 평행되는 곳에서 전압 E_a와 전류 I_f는 제3a도(선X₁)과 제3b도(-Y₁)으로 각각 예시된 곡선으로 나타나는 바와같이 제어된다. 일정한 토크 영역 I에서 직류모터(1)의 회전속도가 비교적 낮고 전압 E_a의 레벨이 직류모터(1)의 속도에 따라 변할때 전류 I_f는 선I₀레벨 예를들면 6.8A를 유지한다. 일정 전압영역 II에서 직류모터(1)의 회전속도는 비교적 높고 전류 I_f의 레벨이 속도 N에 따라 변하는 동안 전압 E_a의 레벨은 한 레벨 때 예를들면 220V를 유지한다. 전압 V_{ac}가 예정치 V₀ 예를들면 200V보다 낮아질 때 신호 S₁, S₂ 및 S₃의 전압은 역시 낮게 된다. 그러므로 전류 I_f는 제3a도(점선 X₂)에서 예시된 바와같이 감소되며 따라서 전압 E_a는 역시 제3b도(점선 Y₂)에서 예시된 것처럼 감소된다. 바꾸어서 표현하면 전기자(1')의 전압 E_a는 전압 V_{ac}가 예정치 V₀보다 낮게되면 제3c도에서와 같이 감소된다. 반면 직류모터(1)의 전기자(1')에 흐르는 전류 I_a는 회전속도 N에 불구하고 제3d도에서와 같이 직류모터(1)의 부하조건에 따라서 레벨을 유지한다. 그러므로 직류모터의 출력 P는 제3e도에서와 같이 전기자(1') 전압 E_a의 변화에 따라서 변화된다.

상기에 설명된 바와같이 본 발명에 따르는 직류모터의 구동장치는 역병렬 브릿지회로에 공급되는 3상 교류전압이 직류모터의 회전속도가 감소하는 경우에 감소된다 할지라도 다이리스터들 사이의 커뮤테이션은 손상되지 않는 이점을 갖는다.

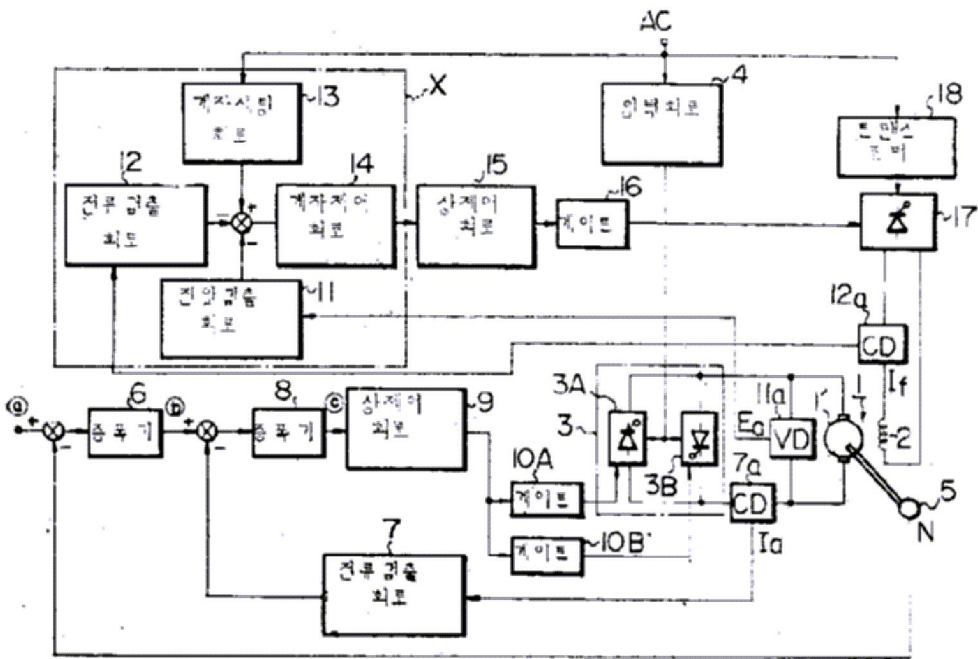
(57) 청구의 범위

청구항 1

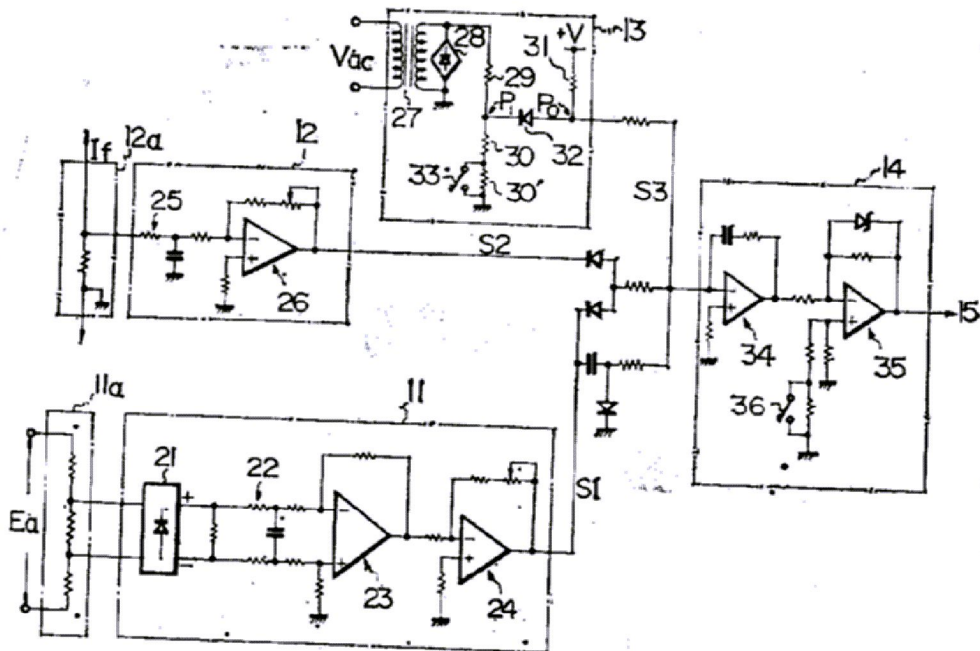
계자권선을 가지며 3상 역병렬 다이리스터회로에 의해 구동되는 직류전동기의 구동장치가 직류모터의 전기자를 통해 흐르는 전기자 전류(I_a)를 제어하는 제1수단과, 상기 계자권선을 통해 흐르는 계자전류(I_f)를 제어하는 제2수단을 구비함에 있어서, 상기 제2수단이 전기자 전압(E_a)을 검출하기 위한 전압검출회로(11)와, 계자전류(I_f)를 검출하기 위한 전류검출회로(12)와, 3상 교류전압(V_r)에 응동하여 계자전류의 최대레벨을 설정하기 위한 계자설정회로(13)와, 상기 전압검출회로(11), 전류검출회로(12) 및 계자설정회로(13)로 부터의 출력들의 합을 적분하기 위한 계자제어회로(14)와, 적분된 신호에 응동하여 계자전류를 제어하기 위한 계자제어기(15, 16)를 구비하여 이루어짐을 특징으로 하는 직류모터의 구동장치.

도면

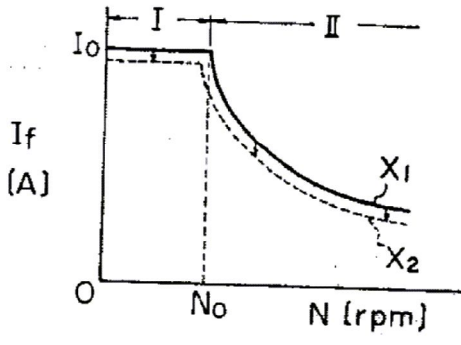
도면1



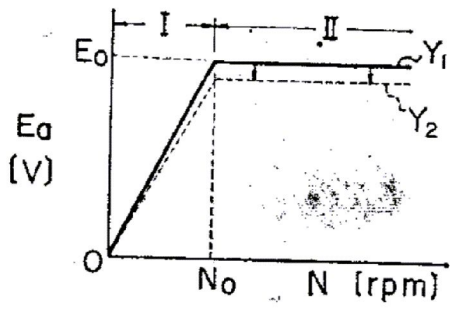
도면2



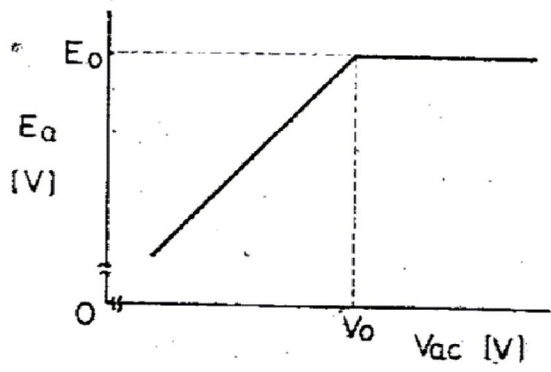
도면3a



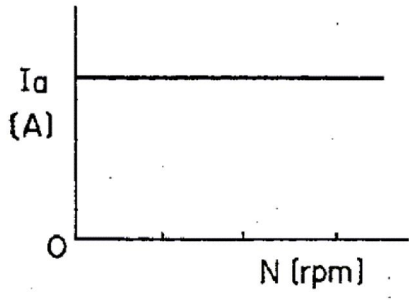
도면3b



도면3c



도면3d



도면3e

