

# (19) 대한민국특허청(KR) (12) 공개특허공보(A)

(51) Int. Cl.<sup>6</sup>  
H02P 7/00

(11) 공개번호 특1993-0009223  
(43) 공개일자 1993년05월22일

(21) 출원번호	10-1992-0018134
(22) 출원일자	1992년 10월 02일
(30) 우선권주장	91-770,554 1991년 10월 03일 미국(US)
(71) 출원인	그래코 아이엔시 로버트 엠. 매티슨
(72) 발명자	미국 55422, 미네소타, 골든 밸리, 올슨 메모리얼 하이웨이 4050 닐 앨런 웨너
	미국 55442 미네소타 플리머스, 티크우드 레인 노스 5830 G 그레이 윌리엄 박스
(74) 대리인	미국 55427 미네소타 골든밸리, 부네 아베유 노스 1350 박천배

심사청구 : 없음

## (54) DC모터 드라이브 장치 및 방법

### 요약

향상된 모터 회전속도/토크 관계를 제공하는 DC 모터 드라이브 장치이며, 회로들은 모터 필드 권선 스위칭 시퀀스를 변경하여 모터 토크 출력 상의 속도효과를 보상하고 모터 토크 출력 상의 일시적인 부하효과에 대해 보정하여, 일시적 부하변화에 의해 생기는 모터 타력효과를 보상한다.

### 대표도

### 도2

### 명세서

[발명의 명칭]

DC 모터 드라이브 장치 및 방법

[도면의 간단한 설명]

제2도는 본 발명의 전체 블록도;

제3A도는 모터 드라이브 회로와 모터의 개략 선도;

제3B도는 모터 정류 연속을 보이는 그림

제4도는 버스 전류 감시 회로도

제5도는 약간의 속도 검출과 상전류(相電流:phase current)시뮬레이션 회로도

본 내용은 요부공개 건이므로 전문 내용을 수록하지 않았음.

## (57) 청구의 범위

### 청구항 1

모터 필드 권선에 연결된 복수의 인버터 스위치의 스위칭 구간을 선택적으로 제어함에 의해 DC 모터 드라이브 장치의 드라이버 버스 회로를 제어하는 장치가, a)원하는 모터 출력 토크를 결정짓는, 세트포인트 토크 값을 수동으로 선택하는 수단; b)순간의 모터 드라이브 버스 전류와 모터 로터 회전속도를 감시하여 그로부터 제어신호를 발달시키는 수단; c)상기 모터 로터 회전속도 제어 신호에 응답하여, 변경된 세트포인트 값을 생성하는 상기 세트포인트 토크 값을 변경하는 수단; d)상기 모터 드라이브 버스 전류와 모터 로터 회전속도 제어 신호를 활용하여 흉내낸 모터 상전류 신호를 발생시킴으로써 모터 권선 상 전류를 흉내내는 수단; 그리고 e)상기 변경된 세트포인트 토크 값과 상기 흉내낸 모터 상전류 신호를 활용하여 상기 인버터 스위치를 턴오프하는 제어신호를 발달시키는 수단, 으로 이루어지는, DC 모터 드라이브 장치의 드라이버 버스 회로를 제어하는 장치.

### 청구항 2

제1항에 있어서, 순간의 모터 드라이브 버스 전류를 감시하여 그로부터 제어신호를 발달시키는 상기 수단, 모터 드라이브 버스 전류를 나타내는 신호  $I_{BUS}$ 를 발달시키는 전류 센서 및 회로 수단을 더 함유하는, DC 모터 드라이브 장치의 드라이버 버스 회로를 제어하는 장치.

### 청구항 3

제2항에 있어서, 세트포인트 토크 값을 수동으로 선택하는 상기 수단이 상기 세트포인트 토크를 나타내는 신호  $I_{COM}$ 을 발달시키는 회로 수단을 더 함유하는, DC 모터 드라이브 장치의 드라이버 버스 회로를 제어하는 장치.

### 청구항 4

제3항에 있어서, 모터 로터 회전속도를 감시하여 그로부터 제어신호를 발달시키는 상기 수단, 모터 로터 회전속도를 나타내는 신호  $I_{SPD}$ 을 발달시키는 회로 수단을 더 함유하는, DC 모터 드라이브 장치의 드라이버 버스 회로를 제어하는 장치.

### 청구항 5

제4항에 있어서, 상기 세트포인트 토크 값을 변경하는 상기 수단,  $I_{COM}$ 과  $I_{SPD}$ 의 합계인 신호  $I_{MOD}$ 를 발달시키는 회로 수단을 더 함유하는, DC 모터 드라이브 장치의 드라이버 버스 회로를 제어하는 장치.

### 청구항 6

제5항에 있어서, 순간의 모터 드라이브 버스 전류를 감시하여 그로부터 제어신호를 발달시키는 상기 수단, 상기  $I_{BUS}$  신호를 수령하게 연결되고  $I_{BUS}$ 의 피크 값을 나타내는 신호  $I_{PEAK}$ 를 더 발달시키는 회로 수단을 더 함유하는, DC 모터 드라이브 장치의 드라이버 버스 회로를 제어하는 장치.

### 청구항 7

제6항에 있어서, 순간의 모터 드라이브 버스 전류를 감시하여 그로부터 제어신호를 발달시키는 상기 수단, 상기  $I_{PEAK}$  신호와 상기  $I_{SPD}$ 신호를 수령하게 연결되고, 상기 모터 권선 상전류를 나타내는 신호  $I_{PHASE}$ 를 발달시키는 회로 수단을 더 함유하는, DC 모터 드라이브 장치의 드라이버 버스 회로를 제어하는 장치.

### 청구항 8

제7항에 있어서, 상기 변경된 세트포인트 토크 값과 상기 모터 상전류 신호를 활용하는 상기 수단,  $I_{PHASE}$ 를 상기  $I_{MOD}$ 신호와 비교하는 수단을 더 함유하는, DC 모터 드라이브 장치의 드라이버 버스 회로를 제어하는 장치.

### 청구항 9

제8항에 있어서, 상기 변경된 세트포인트 토크 값과 상기 모터 상전류 신호를 활용하는 상기 수단,  $I_{PHASE}$ 를 상기  $I_{MOD}$ 신호에 비교하고, 그리고  $I_{PHASE}$ 가  $I_{MOD}$  보다 커서,  $I_{ERROR}$ 이 양이  $I_{PHASE}$ 와  $I_{MOD}$ 간의 차에 비례하면, 에러 신호  $I_{ERROR}$ 를 더 발달시키는 더의 회로수단과; 또  $I_{PHASE}$ 가  $I_{MOD}$  보다 크지 않으면, 영과 같은 에러 신호  $I_{ERROR}$ 를 더 발달시키는 더의 회로수단을 더 함유하는, DC 모터 드라이브 장치의 드라이버 버스 회로를 제어하는 장치.

### 청구항 10

제9항에 있어서, 상기 변경된 세트포인트 토크 값과 상기 모터 상전류 신호를 활용하는 상기 수단, 상기  $I_{MOD}$ 신호와 상기  $I_{ERROR}$ 신호를 수령하게 연결되고 또  $I_{MOD}$ 와  $I_{ERROR}$ 의 합계를 나타내는 신호  $I_{SET}$ 를 발달시키는 회로 수단을 더 함유하는, DC 모터 드라이브 장치의 드라이버 버스 회로를 제어하는 장치.

### 청구항 11

제10항에 있어서, 상기 인버터 스위치들을 턴오프하는 상기 수단, 상기  $I_{BUS}$ 신호를 상기  $I_{SET}$ 신호와 비교하고 또  $I_{BUS}$ 가  $I_{SET}$ 와 같을 경우, 상기 인버터 스위치들에 턴오프신호를 발생하는 회로 수단을 더 함유하는, DC 모터 드라이브 장치의 드라이버 버스 회로를 제어하는 장치.

### 청구항 12

제1항에 있어서, 모터 로터 회전속도의 변화의율을 계산하는 수단과, 계산된 변화의율을 소정의 값에 비교하는 수단을 더 함유하는, DC 모터 드라이브 장치의 드라이버 버스 회로를 제어하는 장치.

### 청구항 13

제12항에 있어서, 비교수단이, 소정의 값과 같거나 또는 소정의 값보다 큰 계산의변화율을 나타낼 경우 BRK1과 BRK2 신호를 발생하는 수단을 더 함유하는, DC 모터 드라이브 장치의 드라이버 버스 회로를 제어하는 장치.

### 청구항 14

제13항에 있어서, 상기 BRK1 신호를 수령하는 수단과 그에 응답하여 상기 모터의 커뮤테이션 시퀀스를

역전하는 수단을 더 함유하는, DC 모터 드라이브 장치의 드라이버 버스 회로를 제어하는 장치.

#### 청구항 15

제14항에 있어서, 상기 BRK2 신호를 수령하는 수단과 그에 응답하는, 상기 흥내낸 모터 상전류 신호를 상기 모터 드라이브 버스 회로 제어신호와 함께 설정하는 수단을 더 함유하는, DC 모터 드라이브 장치의 드라이버 버스 회로를 제어하는 장치.

#### 청구항 16

제15항에 있어서, 상기 세트포인트 토크 값을, 상기 모터 로터 회전속도 제어 신호에 의해 증대된 상수와 같은 값으로 변화시키는, 더의 수단을 더 함유하는, DC 모터 드라이브 장치의 드라이버 버스 회로를 제어하는 장치.

#### 청구항 17

제16항에 있어서, 상기 모터 로터 회전속도 제어 신호에 응답하는, 상기 세트포인트 토크 값을 변경하는 상기 수단이, 변경된 신호  $I_{MOD}$ 를 상기 모터 로터 회전속도 제어 신호와 상기 변경된 세트포인트 토크 값을 발달시키기를 더 함유하는, DC 모터 드라이브 장치의 드라이버 버스 회로를 제어하는 장치.

#### 청구항 18

제7항에 있어서, 상전류를 흥내내는 상기 장치가, 상전류를 상기 순단의 모터 드라이브 버스 전류와 같은 상전류를 흥내내기를 더 함유하는, DC 모터 드라이브 장치의 드라이버 버스 회로를 제어하는 장치.

#### 청구항 19

제18항에 있어서, 상기 변경된 세트포인트 토크 값과 상기 흥내낸 모터 상신호를 활용하는 상기 수단이, 상기  $I_{MOD}$ 신호와 상기 순간의 모터 드라이브 버스 전류를 활용하기를 더 함유하고, 상기 인버터 스위치들을 턴오프 신호하는 제어신호를 발생시키는 수단이, 상기  $I_{MOD}$ 신호가 상기 순간의 모터 필드 권선 회로와 같은때, 상기 인버터 스위치들을 턴오프하는, DC 모터 드라이브 장치의 드라이버 버스 회로를 제어하는 장치.

#### 청구항 20

변화하기 쉬운 부하상태를 가지고 직류전원과 DC 모터 필드 권선간에 개재된 반도체 스위치들을 함유하는 DC 모터 드라이브 장치에 있어서, 수동 세트의 토크 세트 포인트 값에 상응하는 불변의 모터 토크를 마련하는 상기 스위치 제어의 개량이, a)DC 모터 드라이브 버스 피크 전류를 감시하여 그에 응답하는 제1의 제어 신호( $I_{PEAK}$ )를 발생하는 수단; b)DC 모터 로터 회전속도를 감시하여 그에 응답하는 제2의 제어 신호( $I_{SPD}$ )를 발생하는 수단; c)상기 제2의 제어 신호를 상기 세트 포인트 값과 부가적으로 조합하는 설정에 의해 제3의 제어 신호( $I_{MOD}$ )를 발생하는 수단; d)상기 제1의 제어 신호를 시간에 대해 직선 모양으로 감소함에 의해 제4의 제어 신호( $I_{PHASE}$ )를 발생하는 수단; e)상기 제4의 제어 신호가 상기 제3의 제어 신호를 초과하면 에러신호를 발생하는 수단을 포함하여 상기 제3의 제어 신호와 상기 제4의 제어 신호를 비교하는 수단, 그리고 g)상기 제5의 제어 신호가 상기 모터 필드 권선 전류와 같아질 때 상기 스위치들을 끄는 수단, 으로 이루어지는 스위치 제어의 개량.

#### 청구항 21

DC 모터 드라이브 버스 전류  $I_{BUS}$ 를 제어함으로써, 미리 선택된 세트포인트 토크에 응답하는, 변화하기 쉬운 부하상태하의 불변 출력 토크를 DC 모터 드라이브 장치를 제어하여 생성하는 방법이, a)상기 미리 선택된 세트포인트 토크에 상응하는 세트포인트 전류를 선택하기; b)순간의 모터 드라이브 버스 전류  $I_{BUS}$ 를 감시하기; c)모터 회전속도를 감시하기와 그에 응답하는 전류  $I_{SPD}$ 를 발달시키기; d) $I_{MOD}=I_{COM}+I_{SPD}$ 를 형성하게  $I_{SPD}$ 와 일치하여  $I_{COM}$ 을 변경하기; e) $I_{BUS}$ 의 피크값을  $I_{SPD}$ 에 상응하는 시간율로 직선적으로 감소 시킴으로써 모터 상전류  $I_{PHASE}$ 를 흥내내기; f) $I_{PHASE}$ 를 비교하기와 차( $I_{PHASE}-I_{MOD}$ )에 비례하는 에러 신호를 발달시키기; b) $I_{MOD}$ 에 상기 에러 신호를 플러스한 합계와 같은 새로운 세트포인트 신호  $I_{SET}$ 를 형성하기; 그리고 h) $I_{SET}$ 가  $I_{BUS}$ 와 같을 때 전류  $I_{BUS}$ 를 턴오프하기의 단계들로 이루어지는, 불변 출력 토크 생성방법.

#### 청구항 22

제21항에 있어서, 모터 상전류  $I_{PHASE}$ 를 흥내내기의  $I_{BUS}$ 의 피크값  $I_{PEAK}$ 를 포속하기와, 관계식  $I_{PHASE}=I_{PEAK}(1-nt)$ 단, 'n'은 불변치, 't'는  $I_{SPD}$ 의 역에 따른  $I_{PHASE}$ 를 형성하게  $I_{PEAK}$ 를 직선적으로 감소하기를 더 함유하는, 불변 출력 토크 생성방법.

#### 청구항 23

제22항에 있어서,  $I_{PEAK}$ 를  $I_{MOD}$ 와 비교하기의 단계가,  $I_{PHASE}$ 가  $I_{MOD}$  보다 크지 않으면 영의 에러 신호  $I_{ERROR}=0$ 을 발달시키기를, 그리고  $I_{PHASE}$ 가  $I_{MOD}$  보다 크면 에러 신호  $I_{ERROR}=(I_{PHASE}-I_{MOD})\times 10$ 을 발달시키기를 더 함유하는, 불변 출력 토크 생성방법.

#### 청구항 24

제23항에 있어서,  $I_{BUS}$ 를 턴오프하기의 단계가, DC 모터 인버터 드라이버 트랜지스터를 턴오프하기를 더 함유하는, 불변 출력 토크 생성방법.

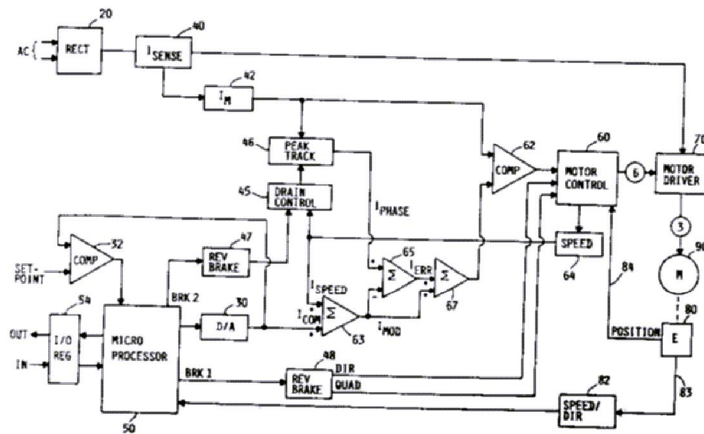
## 청구항 25

변화하기 쉬운 부하상태하에 DC 모터 드라이브 장치를 제어하는 방법이, a)세트포인트 모터 토크 출력값  $I_{COM}$ 을 수송으로 설정하기; b)순간의 모터 드라이브 버스 전류  $I_{BUS}$ 를 감시하기; c)모터 회전속도  $I_{SPD}$ 를 감시하기; d)변경된 세트포인트 신호  $I_{MOD}$ 를 형성함에, 모터 회전속도  $I_{SPD}$ 의 증대와 일치하여 세트포인트 값  $I_{COM}$ 을 변경하기; e)모터 드라이브 버스 전류  $I_{BUS}$ 의 피크값  $I_{PEAK}$ 를 포착하기; f)모터 상전류  $I_{PHASE}$ 를 흥내범에 모터 회전속도에 일치하는 시간율의 포착된 피크 값을 직선적으로 감소시키기; g) 흥내낸 모터 상전류  $I_{PHASE}$ 를  $I_{MOD}$ 와 비교하기와, 흥내낸 모터 상전류가 증대된 세트포인트 값보다 크면, 에러 신호의 양이 흥내낸 모터 상전류와 증대된 세트포인트 값간의 차보다 사실상 큰, 에러 신호를 발달시키기; h)새로운 신호  $I_{SET}$ 를 생성하게 에러신호를  $I_{MOD}$ 에 추가하기; i)새로운 신호  $I_{SET}$ 를 감시된 드라이버 버스 전류 신호와 비교하기; j)감시된 드라이버 버스 전류 신호가 새로운 신호  $I_{SET}$ 와 같아질 때, 드라이버 버스 드라이브 전류를 끊기. 의 단계들로 이루어지는, DC 모터 드라이브 장치 제어방법.

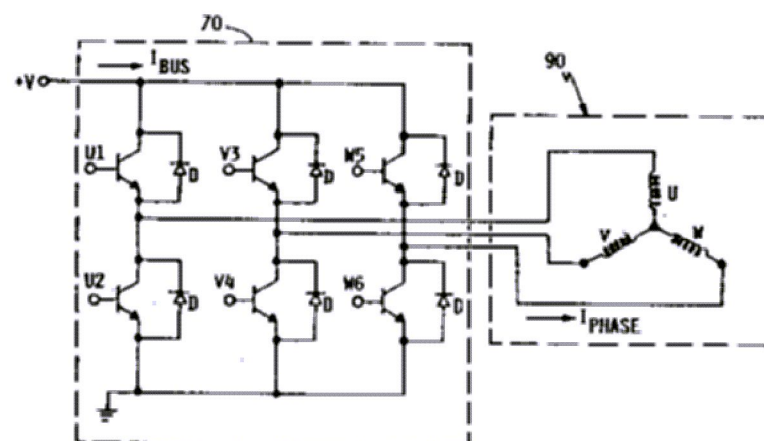
※ 참고사항 : 최초출원 내용에 의하여 공개하는 것임.

## 도면

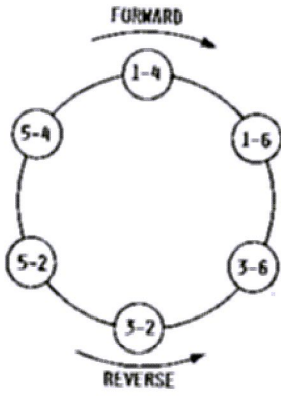
도면2



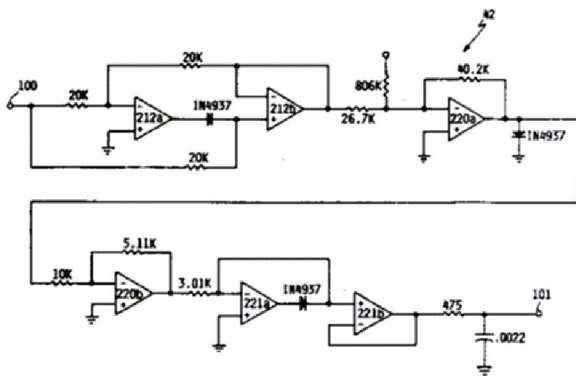
도면3a



도면3b



도면4



도면5

