



(19)대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(51) Int. Cl. H02P 27/06 (2006.01)	(45) 공고일자 2007년01월16일
	(11) 등록번호 10-0669015
	(24) 등록일자 2007년01월09일

(21) 출원번호 10-2000-0001684	(65) 공개번호 10-2001-0073351
(22) 출원일자 2000년01월14일	(43) 공개일자 2001년08월01일
심사청구일자 2004년12월09일	

(73) 특허권자 삼성전자주식회사
 경기도 수원시 영통구 매탄동 416

(72) 발명자 장봉안
 경기도수원시팔달구매탄1동176주공아파트6-109

(74) 대리인 서상욱
 서봉석

(56) 선행기술조사문헌	
JP08019164 A	KR1019960000813 B1
KR1020000001632 A	KR1020010011524 A
KR2019960022732 U	KR2019980016283 U
* 심사관에 의하여 인용된 문헌	

심사관 : 한지혜

전체 청구항 수 : 총 6 항

(54) 세탁기의 모터 제어장치 및 방법

(57) 요약

본 발명은 메인 회로기관과 서브 회로기관에 분리 설치되는 회로에서 노이즈를 제거하여 모터 구동시 발생하는 과전류를 정확하게 검출하는 세탁기의 모터 제어장치 및 방법에 관한 것이다. 본 발명은 저역필터부와 노이즈 필터부 및 비교부를 포함하는 전류검출부를 특징적으로 구비한다. 따라서, 본 발명은 메인 회로기관과 서브 회로기관이 편집속에 의하여 전기적으로 연결됨에 따라 초래되는 노이즈를 효과적으로 제거할 수 있으므로 전류검출부에 대한 검출동작의 신뢰도를 향상시킴으로써 세탁기의 오동작을 방지할 수 있는 효과가 있다.

대표도

도 2

특허청구의 범위

청구항 1.

메인 회로기판에 마련된 마이콤과, 상기 메인 회로기판과 분리되어 전기적으로 연결되는 서브 회로기판에 마련되며 상기 마이콤에 의해 제어되는 스위칭소자들의 동작으로 상전류를 모터에 인가하는 인버터와, 상기 인버터의 스위칭소자에 흐르는 전류를 검출하여 상기 마이콤에 출력하는 전류검출수단을 구비하는 세탁기에 있어서,

상기 전류검출수단은,

상기 인버터의 스위칭소자에 흐르는 전류중 저역의 전류를 통과시키는 저역필터부와, 상기 저역필터부와 전기적으로 연결되도록 상기 메인 회로기판에 마련되고 상기 저역필터부를 통과한 전류에 포함된 노이즈를 제거하기 위한 노이즈 필터부와, 상기 노이즈 필터부에 의해 노이즈가 제거된 전류와 사전 설정된 기준값을 비교하여 그 비교결과를 상기 마이콤으로 출력하는 비교부를 포함하는 것을 특징으로 하는 세탁기의 모터 제어장치.

청구항 2.

제 1항에 있어서, 상기 전류검출수단은

상기 노이즈 필터부와 상기 비교부 사이에 연결되며, 상기 저역필터부와 동일한 구성을 갖는 다른 저역필터부를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 세탁기의 모터 제어장치.

청구항 3.

제 1항에 있어서, 상기 전류검출수단은

상기 비교부의 후단에 연결되며 상기 노이즈 필터부와 동일한 구성을 갖는 다른 노이즈 필터부와, 구동전원과 접지 사이에 상호 직렬로 접속되고 그 접속점이 상기 비교부의 후단에 연결된 저항 및 콘덴서로 이루어진 필터부를 더 포함하는 특징으로 하는 세탁기의 모터 제어장치.

청구항 4.

제1항 내지 제3항중 어느 하나의 항에 있어서, 상기 노이즈 필터부는

구동전원과 접지 사이에 상호 직렬로 접속되고 그 접속점이 상기 저역필터부와 전기적으로 연결되는 복수의 다이오드를 구비하는 것을 특징으로 하는 세탁기의 모터 제어장치.

청구항 5.

제 1항에 있어서, 상기 저역필터부와 상기 노이즈 필터부는 편접속을 통해 전기적으로 연결되는 것을 특징으로 하는 세탁기의 모터 제어장치.

청구항 6.

메인 회로기판에 마련된 마이콤과, 상기 메인 회로기판과 분리되어 전기적으로 연결되는 서브 회로기판에 마련되며 상기 마이콤에 의해 제어되는 스위칭소자들의 동작으로 상전류를 모터에 인가하는 인버터와, 상기 인버터의 스위칭소자에 흐르는 전류를 검출하여 상기 마이콤에 출력하는 전류검출수단을 구비하는 세탁기에 있어서,

상기 인버터의 스위칭소자들에 흐르는 전류중 저역의 전류를 통과시키는 단계;

상기 지역의 전류가 상기 서브 회로기판에서 상기 메인 회로기판으로 전송될 때 포함된 노이즈를 제거하는 단계; 및

상기 노이즈가 제거된 전류와 사전 설정된 기준값을 비교하고, 과전류의 발생을 판단하도록 그 비교결과를 마이콤으로 출력하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 세탁기의 모터 제어방법.

명세서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 세탁기의 모터 제어장치 및 방법에 관한 것으로, 특히 메인 회로기판과 서브 회로기판에 분리 설치되는 회로에서 노이즈를 제거하여 모터 구동시 발생하는 과전류를 정확하게 검출하는 세탁기의 모터 제어장치 및 방법에 관한 것이다.

일반적으로 세탁기에는 세탁물이 담겨지는 세탁조를 세탁시 정,역회전시키고 탈수시 일측방향으로 고속 회전시키기 위한 세탁 모터를 구비하고 있다. 이 세탁 모터는 브러쉬리스 모터(BLDC)나 유도 모터 등을 사용하며, 이 모터를 구동시키기 위해 인버터를 이용한다.

이러한 세탁기에서는 모터의 구속(lock) 등으로 인하여 과전류가 흐르게 되면 인버터의 내부 회로를 구성하는 소자들이 파괴되는 등의 문제점을 초래하기 때문에 인버터에 흐르는 전류를 검출하여 과전류의 유입을 차단하는 방안이 제시되고 있는데, 그러한 예가 도 1에 도시된 국내 실용신안 출원번호 1994-35869호의 '인버터 세탁기의 과전류 제한회로'가 있다.

도 1의 회로를 설명하면, 통상의 세탁운전을 수행하기 위해 마이콤(3)이 인버터구동부를 제어하여 트랜지스터(TR1-TR6)를 스위칭시키면 이에 따라 모터(M)가 구동된다. 이때, 전류감지수단(1)이 인버터의 트랜지스터(TR1-TR6)에 흐르는 전류를 감지하고, 감지된 전류는 전류비교수단(2)의 저항(R3)과 콘덴서(C1)를 거쳐 비교기(comp1)의 비반전단자(-)에 입력되어 반전단자(+)에 입력되는 기준신호와 비교되며, 비교 결과에 따른 신호를 입력받는 마이콤(3)이 과전류가 흐르고 있는 상태를 인식하게 된다. 이때, 전류비교수단(4)의 비교기(comp2)의 출력측에 연결되는 파워모듈제어출력수단(5)의 S-R플리플롭(SR-FF1)(SR-FF2)은 마이콤(3)의 신호를 입력받아 소정 시간동안 모터(M)의 작동을 중단시키게 된다.

또한, 종래의 다른 기술로서 국내 특허 출원번호 1991-14970호(공고번호 96-813호)의 '세탁기'에서도 인버터 주회로의 트랜지스터에 흐르는 전류를 감지한 다음 기준값과 비교하여 과전류를 검출하는 구성이 개시되어 있다.

이와 같은 종래기술에서는 인버터에 과전류가 흐르는 상태를 검출하게 되면 모터구동을 일정 시간 중단한 후 모터를 재구동하는 등의 조치를 취하여 과전류의 위험으로부터 벗어나도록 하고 있다.

그런데, 세탁기에 대한 전반적인 동작을 제어하는 마이콤은 본체 상부의 콘트롤판넬에 마련된 메인 회로기판에 설치되고, 세탁조의 하부에 결합설치되는 세탁 모터를 구동하기 위한 인버터는 메인 회로기판과 분리되어 전기적으로 연결되는 서브 회로기판에 설치된다.

그러나, 종래기술의 세탁기에서 신호선을 통해 연결하는 핀접속에 의해 메인 회로기판과 서브 회로기판이 서로 전기적으로 연결되고 마이콤과 인버터가 메인 회로기판과 서브 회로기판에 분리되어 설치된 경우, 신호선을 타고 노이즈가 흘러 들어가 회로기판의 접속핀을 통해 노이즈가 유입되는데, 이 노이즈로 인하여 정상 전류를 과전류로 잘못 검출하는 등 과전류에 대한 검출과정이 부정확하게 이루어질 수 밖에 없었다.

물론, 종래기술에서도 과전류를 수회 검출한 경우 모터의 작동을 중단시켜 순간적으로 발생하는 과전류에 대해서 비교적 적절한 조치를 취할 수 있었으나, 측정할 전류에 노이즈가 포함되는 것을 고려하여 과전류를 검출하지 않으므로 세탁기의 오동작을 유발하는 문제점이 상존하고 있다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

본 발명은 상기와 같은 문제점을 해결하기 위한 것으로, 본 발명의 목적은 메인 회로기판과 서브 회로기판이 서로 편접속에 의해 전기적으로 연결되는 경우 인버터에 흐르는 전류에 포함된 노이즈의 영향을 배제시켜 세탁기의 오동작을 방지할 수 있도록 한 세탁기의 모터 제어장치 및 방법을 제공함에 있다.

발명의 구성

상기와 같은 본 발명에 따른 세탁기의 모터 제어장치는 메인 회로기판에 마련된 마이콤과, 상기 메인 회로기판과 분리되어 전기적으로 연결되는 서브 회로기판에 마련되며 상기 마이콤에 의해 제어되는 스위칭소자들의 동작으로 상전류를 모터에 인가하는 인버터와, 상기 인버터의 스위칭소자에 흐르는 전류를 검출하여 상기 마이콤에 출력하는 전류검출수단을 구비하는 세탁기에 있어서, 상기 전류검출수단은, 상기 인버터의 스위칭소자에 흐르는 전류중 저역의 전류를 통과시키는 저역필터부와, 상기 저역필터부와 전기적으로 연결되도록 상기 메인 회로기판에 마련되고 상기 저역필터부를 통과한 직류에 포함된 노이즈를 제거하기 위한 노이즈 필터부와, 상기 노이즈 필터부에 의해 노이즈가 제거된 전류와 사전 설정된 기준값을 비교하여 그 비교결과를 상기 마이콤으로 출력하는 비교부를 포함하는 것을 특징으로 한다.

본 발명에 따르면, 상기 전류검출수단은 상기 노이즈 필터부와 상기 비교부 사이에 연결되며, 상기 저역필터부와 동일한 구성을 갖는 다른 저역필터부를 더 포함하는 것을 특징으로 한다.

또 본 발명에 따르면, 상기 전류검출수단은 상기 비교부의 후단에 연결되며 상기 노이즈 필터부와 동일한 구성을 갖는 다른 노이즈 필터부와, 구동전원과 접지 사이에 상호 직렬로 접속되고 그 접속점이 상기 비교부의 후단에 연결된 저항 및 콘덴서로 이루어진 필터부를 더 포함하는 특징으로 한다.

또 본 발명에 따르면, 상기 노이즈 필터부는 구동전원과 접지 사이에 상호 직렬로 접속되고 그 접속점이 상기 저역필터부와 전기적으로 연결되는 복수의 다이오드를 구비하는 것을 특징으로 한다.

본 발명에 따르면, 상기 저역필터부와 상기 노이즈 필터부는 편접속을 통해 전기적으로 연결되는 것을 특징으로 한다.

상기와 같은 본 발명에 따른 세탁기의 모터 제어방법은 메인 회로기판에 마련된 마이콤과, 상기 메인 회로기판과 분리되어 전기적으로 연결되는 서브 회로기판에 마련되며 상기 마이콤에 의해 제어되는 스위칭소자들의 동작으로 상전류를 모터에 인가하는 인버터와, 상기 인버터의 스위칭소자에 흐르는 전류를 검출하여 상기 마이콤에 출력하는 전류검출수단을 구비하는 세탁기에 있어서, 상기 인버터의 스위칭소자들에 흐르는 전류중 저역의 전류를 통과시키는 단계; 상기 저역의 전류가 상기 서브 회로기판에서 상기 메인 회로기판으로 전송될 때 포함된 노이즈를 제거하는 단계; 및 상기 노이즈가 제거된 전류와 사전 설정된 기준값을 비교하고, 과전류의 발생을 판단하도록 그 비교결과를 마이콤으로 출력하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 한다.

이하, 본 발명에 따른 바람직한 실시예를 첨부한 도면을 참조하여 상세히 설명한다.

[제1실시예]

도 2는 본 발명의 제 1실시예에 따른 세탁기의 모터 제어장치의 구성도이다. 도시한 바와 같이, 본 발명은 주요구성부가 서로 편접속에 의해 전기적으로 연결되는 메인 회로기판과 서브 회로기판에 설치되어 있으며, 이 회로기판들은 대응되는 접속핀(CP1-CP8)을 연결하는 신호선을 통해 접속되어 있다. 메인 회로기판에는 세탁과 행굼 및 탈수를 포함하는 세탁기의 전반적인 동작을 제어하는 마이콤(10)을 구비하고 있다. 그리고, 마이콤(10)에는 각 기능코스를 설정하기 위한 키입력부(11)와, 세탁 수위를 감지한 수위 감지신호를 출력하는 수위감지부(12)와, 세탁기의 설정과 운전 상황을 표시하는 표시부(13)와, 급수시 급수밸브(V1)를 개방하고 배수시 배수밸브(V2)를 개방시키는 밸브구동부(14)가 연결되어 있다.

또, 상기 마이콤(10)에는 상용교류전원을 정류하는 정류부(15)가 연결되어 있다. 상기 정류부(15)는 상용교류전원을 정류하여 소정의 동작전원을 마이콤(10)에 인가하고, 각 구성부로 출력되는 구동전원 예컨데 5V를 발생하며, 접속핀(CP1)를 통해 정류된 전원을 공급한다.

본 발명에서 사용하는 세탁 모터(M)는 3상 유도모터이고, 이 모터(M)를 구동시키기 위해 상기 마이콤(10)의 출력단자(T1-T6)를 통해 구동신호(펄스폭변조[PWM] 신호:u,v,w,u-,v-,w-)가 출력되면, 접속핀(CP2-CP7)을 통해 구동신호(u,v,w,u-,v-,w-)를 인가받는 인버터(17)의 트랜지스터(IGBT1-IGBT6)가 온/오프로 스위칭되고 이에 따라 3상의 전류

(u,v,w)가 모터(M)에 인가된다. 이 모터(M)는 세탁시 일정 주기로 정,역하거나 탈수시 고속회전하는데, 속도검출부(18)는 모터(M)의 회전속도를 검출하여(홀센서를 이용함) 마이콤(10)에 속도검출신호를 출력한다. 이 속도검출신호에 기초하여 상기 마이콤(10)은 세탁시와 탈수시 모터(M)의 구동을 제어하게 된다.

한편, 세탁물이 과다하게 투입되는 등의 이유로 상기 모터(M)가 구속(lock)되는 경우 인버터(17)의 내부의 스위칭소자인 트랜지스터(IGBT1-IGBT6)에는 과전류가 흐르게 되며, 이를 감안하여 인버터(17)와 마이콤(10) 사이에 전류검출부(16)가 연결된다. 상기 전류검출부(16)는 인버터(17)에 흐르는 과전류를 검출하여 그에 따른 과전류 검출신호를 마이콤(10)의 입력단자(INT \emptyset)로 출력한다. 이때 상기 마이콤(10)은 과전류의 발생을 인식하고 표시부(13)상에 에러를 표시함과 아울러 모터(M)의 구동을 정지시킨다.

상기 전류검출부(16)는 인버터(17)의 트랜지스터(IGBT4-IGBT6)에 공통접속된 선트저항(Rs) 및 저역필터부(A)와, 메인 회로 기관의 마이콤(10)과 연결되는 노이즈 필터부(B) 및 비교부(C)로 이루어진다. 상기 노이즈 필터부(B)는 접속핀(CP8)의 신호선을 통해 상기 저역필터부(A)와 전기적으로 연결된다. 상기 노이즈 필터부(B)는 상기 정류부(15)에 의해 정류된 구동전원(5V)에 연결된 다이오드(D1)와 접지측에 연결된 다이오드(D2)로 이루어지고, 상기 다이오드(D1)(D2)는 서로 직렬로 접속되며, 그 접속점은 상기 접속핀(CP8)을 통해 상기 저역필터부(a)와 전기적으로 연결됨과 동시에 상기 비교부(C)의 비교기(Comp)의 반전단자(-)에 접속되어 있다.

상기 모터(M)의 구동시 3상 전류(u,v,w)를 공급하는 상기 트랜지스터(IGBT1-IGBT6)에는 대전류가 흐르게 된다. 이를 감안하여, 상기 선트저항(Rs)은 인버터(17)에 흐르는 피측정 전류에 대해 일정 비율의 전류를 저역필터부(A)측으로 분기하며, 상기 저역필터부(A)는 분기되어 유입되는 인버터의 전류에 대해 저역의 전류만을 통과시키는데, 저항(R1)과 콘덴서(C1)에 의해 결정되는 시정수(τ)만큼 지연시킨 다음 접속핀(CP8)을 통해 노이즈 필터부(B)로 전송한다. 상기 저역필터부(A)를 통과한 전류는 접속핀(CP8)의 신호선을 거쳐 상기 노이즈 필터부(B)에 입력되는데, 도선을 피복한 신호선을 타고 고주파 노이즈가 혼입되거나 접속핀(CP8)에 의한 물리적인 접속으로 인하여 고주파 노이즈가 혼입되게 된다.

이렇게 혼입된 고주파 노이즈중 다이오드(D1)의 정격전압을 넘는 노이즈는 다이오드(D1)를 거쳐 구동전원(5V)측으로 바이패스되며 다이오드(D2)의 정격전압을 넘는 노이즈는 다이오드(D2)를 거쳐 접지측으로 바이패스된다. 즉, 상기 노이즈 필터부(B)를 통과하면서 고주파 노이즈가 제거된 전류가 비교기(comp)의 반전단자(-)에 입력된다.

상기 비교기(comp)는 반전단자(-)에 입력되는 전류와 비반전단자(+)에 입력되는 기준값을 비교하고 그에 따른 과전류 검출신호를 출력하는데, 이 기준값은 구동전원(5V)과 접지측에 각각 연결된 저항(R2)(R3)과, 콘덴서(C2)에 의하여 결정되며 예컨대 10mA로 설정된다. 상기 비교기(comp)는 반전단자(-)의 전류가 비반전단자(+)의 기준값 보다 크면(과전류) "하이"상태의 검출신호를 상기 마이콤(10)의 입력단자(INT \emptyset)로 출력하는 한편, 반전단자(-)의 전류가 비반전단자(+)의 기준값 보다 크지 않으면(정상 전류) "로우"상태의 검출신호를 상기 마이콤(10)의 입력단자(INT \emptyset)로 출력한다.

상기 마이콤(10)은 모터(M)의 구동시키는 도중에 입력단자(INT \emptyset)에 입력되는 검출신호에 따라 인버터(17)에 과전류가 흐르는 상태를 인식하여 상응하는 조치를 취할 수 있다. 즉, 상기 마이콤(10)은 전류검출부(16)로부터 정상 검출신호("로우")의 입력시 속도검출부(18)의 속도검출신호에 따라 모터(M)를 제어하며, 전류검출부(16)로부터 과전류 검출신호("하이")의 입력시 검출횟수를 카운트하고 그 카운트된 검출횟수가 소정의 설정횟수에 도달한 경우 표시부(13)를 통해 에러를 표시하며 모터(M)의 구동을 정지시킨다.

[제2실시예]

본 발명에 따른 제2실시예는 제1실시예의 구성과 대비할 ?? 동일한 구성에 대해서는 동일 부호를 부여하고 중복설명은 생략하기로 한다.

본 발명의 제 2실시예에 대한 구성과 동작을 도 3에 따라 설명한다. 도 3에서, 상기 전류검출부(16)는 인버터(17)의 트랜지스터(IGBT4-IGBT6)에 공통접속된 선트저항(Rs) 및 저역필터부(A)와, 메인회로 기관의 마이콤(10)과 연결되는 노이즈 필터부(B)와 비교부(C) 및 저역필터부(D)를 구비한다.

상기 저역필터부(A)는 서브 회로기관의 인버터(17)에 직접 연결되는 선트저항(Rs)에 병렬 연결되는 저항(R1)과 콘덴서(C1)으로 이루어지며, 상기 저역필터부(D)는 메인 회로기관의 노이즈 필터부(B)의 후단에 연결되는 저항(R3)과 콘덴서(C4)로 이루어진다. 상기 저역필터부(A)(D)은 입력되는 전류 성분 중 측정 범위에 속하는 저역의 전류만을 통과시키기 위해 저항과 콘덴서를 구비하는 것은 동일하며, 상기 저역필터(D)는 접속핀(CP8)의 신호선을 통해 저역의 전류를 전송하는 과정에서 혼입되는 고역의 전류성분을 제거하기 위해 부가한 것이다.

상기 노이즈 필터부(B)의 다이오드(D1)(D2)는 서로 직렬로 접속되며, 그 접속점은 상기 접속핀(CP8)과 상기 저역필터(D)의 저항(R4)에 접속되어 있다.

상기 모터(M)의 구동시 상기 선트저항(Rs)에 의해 일정 비율의 전류가 저역필터부(A)측으로 분기되고, 상기 저역필터부(A)는 유입되는 인버터의 전류에 대해 저역의 전류만을 통과시킨다. 상기 저역필터부(A)를 통과한 전류가 접속핀(CP8)의 신호선을 거치면서 고주파 노이즈가 혼입되게 된다. 이 노이즈는 다이오드(D1)(D2)에 의해 제거된 후 저역필터(D)를 거치는데, 이때 상기 저역필터(D)는 접속핀(CP8)를 통해 전송될 때 포함될 수 있는 고역 성분을 재차 제거하게 된다.

상기 노이즈 필터부(B)와 상기 저역필터부(D)를 거치면서 고역 성분과 고주파 노이즈가 제거된 전류가 비교기(comp)의 반전단자(-)에 입력된다.

상기 비교기(comp)는 반전단자(-)에 입력되는 전류와 비반전단자(+)에 입력되는 기준값을 비교하고 그에 따른 과전류 검출신호를 상기 마이콤(10)의 입력단자(INT θ)로 출력한다. 상기 마이콤(10)은 전류검출부(16)로부터 정상 검출신호("로우")의 입력시 속도검출부(18)의 속도검출신호에 따라 모터(M)를 제어하며, 전류검출부(16)로부터 과전류 검출신호("하이")의 입력시 검출횟수를 카운트하고 그 카운트된 검출횟수가 소정의 설정횟수에 도달한 경우 표시부(13)를 통해 에러를 표시하며 모터(M)의 구동을 정지시킨다.

[제3실시예]

본 발명에 따른 제3실시예는 제1실시예의 구성과 대비할 ?? 동일한 구성에 대해서는 동일 부호를 부여하고 중복설명은 생략하기로 한다.

본 발명의 제 3실시예에 대한 구성과 동작을 도 4에 따라 설명한다. 도 4에서, 상기 전류검출부(16)는 인버터(17)의 트랜지스터(IGBT4-IGBT6)에 공통접속된 선트저항(Rs) 및 저역필터부(A)와, 메인회로 기관의 마이콤(10)과 연결되는 노이즈 필터부(B)와 비교부(C) 및 저역필터부(D)를 구비한다. 또, 본 발명의 제3실시예는 상기 비교부(C)의 후단에 연결되는 노이즈 필터부(E) 및 필터부(F)를 추가로 구비하고 있다.

상기 노이즈 필터부(E) 및 필터부(F)는 상기 비교부(C)에서 출력되는 검출신호에 포함되는 노이즈를 제거하기 위해 부가한 것이다. 즉, 상기 비교부(C)의 내부회로에 대한 임피던스 정합(impedance matching)이 부적합하여 발생하는 고주파 노이즈를 제거하기 위해 노이즈 필터부(E)를 연결하며, 상기 비교부(C)의 검출신호에 포함된 맥동 노이즈를 제거하기 위해 필터부(F)를 연결한다.

상기 노이즈 필터부(E)는 서로 직렬 연결되는 다이오드(D3)(D4)로 이루어지며, 상기 다이오드(D3)는 구동전원(5V)에 연결되고 상기 다이오드(D4)는 접지측에 연결되어 있다.

상기 필터부(F)는 서로 직렬 연결되는 저항(R5)과 콘덴서(C5)로 이루어지고, 상기 저항(R5)은 구동전원(5V)에 연결되고 상기 콘덴서(C5)는 접지측에 연결되어 있다.

상기 모터(M)의 구동시 상기 선트저항(Rs)에 의해 일정 비율의 전류가 저역필터부(A)측으로 분기되고, 상기 저역필터부(A)는 유입되는 인버터의 전류에 대해 저역의 전류만을 통과시킨다. 상기 저역필터부(A)를 통과한 전류가 접속핀(CP8)의 신호선을 거치면서 고주파 노이즈가 혼입되게 된다. 이 노이즈는 다이오드(D1)(D2)에 의해 제거된 후 저역필터(D)를 거치면서 접속핀(CP8)를 통해 전송될 때 포함된 고역 성분이 제거된다. 상기 노이즈 필터부(B)와 상기 저역필터부(D)를 거치면서 고역 성분과 고주파 노이즈가 제거된 전류가 비교기(comp)의 반전단자(-)에 입력되면, 상기 비교기(comp)는 반전단자(-)에 입력되는 전류와 비반전단자(+)에 입력되는 기준값을 비교하여 "하이" 또는 "로우" 검출신호를 상기 마이콤(10)의 입력단자(INT θ)로 출력한다. 상기 마이콤(10)은 전류검출부(16)로부터 정상 검출신호("로우")의 입력시 속도검출부(18)의 속도검출신호에 따라 모터(M)를 제어하며, 전류검출부(16)로부터 과전류 검출신호("하이")의 입력시 검출횟수를 카운트하고 그 카운트된 검출횟수가 소정의 설정횟수에 도달한 경우 표시부(13)를 통해 에러를 표시하며 모터(M)의 구동을 정지시킨다.

전술한 제 1 내지 제3실시예에 의하면, 상기 전류검출부(16)의 각 지점(P1-P4)에 대한 파형이 도 5에 도시되어 있다. 제1 지점(P1)에서의 신호 파형은 인버터(17)의 트랜지스터(IGBT1-IGBT6)에 흐르는 직류성분에 해당하며, 제2지점(P2)에서의 신호 파형은 비교부(C)의 반전단자(-)에 입력되는 비교 대상의 검출 전류에 해당하며, 제3지점(P3)에서의 신호 파형은 사전 설정된 기준값에 해당하며, 제4지점(P4)에서의 신호 파형은 비교부(C)의 검출신호에 해당한다. 도 5에 도시한 바와

같이, 제2지점(P2)에서의 신호 파형이 정상 전류에서 과전류로 변화하면 제 4지점(P4)의 신호 파형이 "로우" 상태에서 "하이"상태로 변화함을 알 수 있다. 즉, 상기 마이콤(10)은 제4지점(P4)에 신호 파형인 상기 비교부(C)의 검출신호에 따라 과전류의 발생여부를 인식하여 모터(M)의 구동을 제어한다.

이와 같이, 메인 회로기판의 마이콤(10)과 서브 회로기판의 인버터(17)가 분리되어 편집속에 의하여 전기적으로 연결되는 경우 상기 인버터(17)에 흐르는 전류에 검출하여 신호선을 통해 전송하는 과정에서 노이즈가 포함되더라도 전류검출부(16)의 노이즈 필터부(B)를 통해 제거할 수 있으므로 마이콤(10)이 과전류의 발생을 정확하게 인식하여 안정적으로 모터(M)를 제어할 수 있다.

이하에서는, 본 발명에 따른 세탁기의 모터 제어방법을 설명한다.

도 6a는 본 발명에 따라 세탁시 모터(M)를 일정 패턴(정회전->휴지->역회전->휴지->정회전)에 따라 구동하는 경우이고, 도 6b는 탈수시 모터(M)를 일방향을 회전시켜 구동하는 경우이다.

도 6a에서, 전원이 공급된 후 사용자가 키입력부(11)를 통해 세탁을 개시하기 위한 기능코스를 설정하면(S101), 상기 마이콤(10)은 세탁조에 세탁수를 공급하기 위해 밸브구동부(14)를 제어하여 급수밸브(V1)를 개방시킨다(S102). 이후, 수위감지부(12)에 의해 감지된 세탁수위가 설정수위에 도달하면 급수밸브(V1)를 폐쇄한 후 모터(M)를 정회전시키도록 마이콤(10)이 출력단자(T1-T6)를 통해 펄스폭변조신호를 출력하고 인버터(17)는 3상의 전류(u,v,w)를 모터(M)에 인가한다. 이에 따라 상기 모터(M)는 소정 속도로 정회전하게 된다(S103).

상기 모터(M)가 정회전시 상기 전류검출부(16)는 서브 회로기판의 인버터(17)의 스위칭소자인 트랜지스터(IGBT1-IGBT6)에 흐르는 전류를 검출하는데(단계 S104), 저역필터부(A)는 저역의 전류만을 통과시킨(S140a) 다음 접속핀(CP8)의 신호선을 통해 전송하는데 이 전류에 포함된 고주파 노이즈는 노이즈 필터부(B)에 의해 제거된(S104b) 후 비교기(Comp)의 반전단자(-)에 입력되어 기준값과 비교된다(S104c).

이어, 비교기(Comp)의 비교결과에 따라 "하이" 또는 "로우"의 검출신호가 마이콤(10)의 입력단자(INT₀)에 입력되며, 상기 마이콤(10)은 입력단자(INT₀)에 입력되는 검출신호에 따라 검출 전류가 기준값 이상인지를 판단한다(S105). 단계 S105에서 검출 전류가 기준값 이상이면 정회전에 대응하는 제1검출횟수를 카운트하고(S106), 검출 전류가 기준값 이상이 아니면 제1검출횟수를 초기화한다(S107). 이어, 상기 마이콤(10)은 제1검출횟수가 사전 설정된 설정횟수(일예로 5회) 보다 큰가를 판단한다(S108). 판단결과 제1검출횟수가 설정횟수 보다 크면(과전류가 6회 연속 발생되면) 사용자가 적절한 조치를 취할 수 있도록 상기 마이콤(10)은 표시부(13)를 통해 에러를 표시하고(S109), 이와 함께 상기 마이콤(10)은 오프신호를 출력단자(T1-T6)를 통해 출력하여 상기 모터(M)의 구동을 정지시킨다(S110). 이후, 모터(M)의 구동이 정지하여 대기상태로 전환하고(S111), 대기상태에서 상기 마이콤(10)은 설정시간(일예로 40ms)이 경과하였는지를 판단한다(S112). 그 판단결과 설정시간이 경과하지 않았으면 단계 S111로 회귀하여 계속 대기하는 반면, 판단결과 설정시간이 경과하였으면 모터(M)를 다시 정회전시키기 위하여 단계 S103로 회귀한다(??).

단계 S108의 판단결과 과전류가 발생하지 않았거나 연속적으로 설정횟수 만큼 발생하지 않은 경우에는 모터(M)의 정회전을 중지할 것인지를 판단하고(S113), 그 판단결과 모터(M)의 정회전이 일정시간(일예로 1초) 연속되지 않은 경우에는 계속 정회전을 수행하기 위해 단계 S103(??)로 회귀하는 반면, 판단결과 모터(M)의 정회전이 일정시간(일예로 1초) 연속된 경우에는 마이콤(10)은 오프신호를 출력하여 모터(M)를 정지시킨다(S114). 이어 상기 마이콤(10)은 모터(M)를 정지시킨 시간이 설정된 휴지시간을 경과하였는지를 판단하고(S115), 그 판단결과 휴지시간을 경과하지 않은 경우 단계 S114로 회귀하고 휴지시간을 경과한 경우 상기 마이콤(10)은 모터(M)를 역회전시키도록 출력단자(T1-T6)를 통해 펄스폭변조신호를 출력하고 인버터(17)는 3상의 전류(u,v,w)를 인가하여 상기 모터(M)를 역회전시킨다(S116).

상기 모터(M)가 역회전시 상기 전류검출부(16)는 인버터(17)의 스위칭소자인 트랜지스터(IGBT1-IGBT6)에 흐르는 전류를 검출하는데(단계 S117), 저역필터부(A)는 저역의 전류만을 통과시킨(S117a) 다음 접속핀(CP8)의 신호선을 통해 전송하는데 이 전류에 포함된 고주파 노이즈는 노이즈 필터부(B)에 의해 제거된(S117b) 후 비교기(Comp)의 반전단자(-)에 입력되어 기준값과 비교된다(S117c).

이어, 비교기(Comp)의 비교결과에 따라 "하이"와 "로우"의 검출신호를 마이콤(10)으로 출력하고, 상기 마이콤(10)은 입력단자(INT₀)에 입력되는 검출신호에 따라 검출 전류가 기준값 이상인지를 판단한다(S118). 단계 S118에서 검출 전류가 기준값 이상이면 역회전에 대응하는 제2검출횟수를 카운트하고(S119), 검출 전류가 기준값 이상이 아니면 제2검출횟수를 초기화한다(S120). 이어, 상기 마이콤(10)은 제2검출횟수가 사전 설정된 설정횟수(일예로 5회) 보다 큰가를 판단한다(S121). 판단결과 제2검출횟수가 설정횟수 보다 크면(과전류가 6회 연속 발생되면) 사용자가 적절한 조치를 취할 수 있도록

록 상기 마이콤(10)은 표시부(13)를 통해 에러를 표시하고(S122), 이와 함께 상기 마이콤(10)은 오프신호를 출력단자(T1-T6)를 통해 출력하여 상기 모터(M)의 구동을 정지시킨다(S123). 이후, 모터(M)의 구동이 정지하여 대기상태로 전환하고(S124), 대기상태에서 상기 마이콤(10)은 설정시간(일예로 40ms)이 경과하였는지를 판단한다(S125). 그 판단결과 설정시간이 경과하지 않았으면 단계 S124로 회귀하여 계속 대기하는 반면, 판단결과 설정시간이 경과하였으면 모터(M)를 다시 역회전시키기 위하여 단계 S116로 회귀한다(??).

단계 S121의 판단결과 과전류가 발생하지 않았거나 연속적으로 설정횟수 만큼 발생하지 않은 경우에는 모터(M)의 역회전을 중지할 것인지를 판단하고(S126), 그 판단결과 모터(M)의 역회전이 일정시간(일예로 1초) 연속되지 않은 경우에는 계속 역회전을 수행하기 위해 단계 S116(??)로 회귀하는 반면, 판단결과 모터(M)의 역회전이 일정시간(일예로 1초) 연속된 경우에는 정해진 패턴에 따라 상기 모터(M)를 정역회전시키기 위해 리턴한다.

한편, 탈수시 모터(M)를 일방향으로 회전시켜 구동할 경우 본 발명에 따른 세탁기의 모터 제어방법을 설명한다.

도 6b에서, 세탁시 사용된 세탁수를 배출하기 위해 마이콤(10)은 밸브구동부(14)를 제어하여 배수밸브(V2)를 개방시킨다(S201). 이후, 수위감지부(12)에 의해 감지한 결과 배수가 완료되면 모터(M)를 일방향으로 고속 회전시키도록 마이콤(10)이 출력단자(T1-T6)를 통해 펄스폭변조신호를 출력하고 인버터(17)는 3상의 전류(u,v,w)를 모터(M)에 인가한다. 이에 따라 상기 모터(M)는 소정 속도로 고속 회전하게 된다(S202).

상기 모터(M)가 고속 회전시 상기 전류검출부(16)는 인버터(17)의 스위칭소자인 트랜지스터(IGBT1-IGBT6)에 흐르는 전류를 검출하는데(단계 S203), 저역필터부(A)는 저역의 전류만을 통과시킨(S203a) 다음 접속핀(CP8)의 신호선을 통해 전송하는데 이 전류에 포함된 고주파 노이즈는 노이즈 필터부(B)에 의해 제거된(S203b) 후 비교기(Comp)의 반전단자(-)에 입력되어 기준값과 비교된다(S203c).

이어, 비교기(Comp)의 비교결과에 따라 "하이"와 "로우"의 검출신호를 마이콤(10)으로 출력하고, 상기 마이콤(10)은 입력단자(INT0)에 입력되는 검출신호에 따라 검출 전류가 기준값 이상인지를 판단한다(S204). 단계 S204에서 검출 전류가 기준값 이상이면 고속 회전에 대응하는 제3검출횟수를 카운트하고(S205), 검출 전류가 기준값 이상이 아니면 제3검출횟수를 초기화한다(S206). 이어, 상기 마이콤(10)은 제3검출횟수가 사전 설정된 설정횟수(일예로 5회) 보다 크가를 판단한다(S207). 판단결과 제3검출횟수가 설정횟수 보다 크면(과전류가 6회 연속 발생되면) 사용자가 적절한 조치를 취할 수 있도록 상기 마이콤(10)은 표시부(13)를 통해 에러를 표시하고(S208), 이와 함께 상기 마이콤(10)은 오프신호를 출력단자(T1-T6)를 통해 출력하여 상기 모터(M)의 구동을 정지시킨다(S209). 이후, 모터(M)의 구동이 정지되어 대기상태로 전환하고(S210), 대기상태에서 상기 마이콤(10)은 설정시간(일예로 40ms)이 경과하였는지를 판단한다(S211). 그 판단결과 설정시간이 경과하지 않았으면 단계 S210로 회귀하여 계속 대기하는 반면, 판단결과 설정시간이 경과하였으면 모터(M)를 다시 고속 회전시키기 위하여 단계 S202로 회귀한다(??).

단계 S207의 판단결과 과전류가 발생하지 않았거나 연속적으로 설정횟수 만큼 발생하지 않은 경우에는 모터(M)의 탈수를 종료할 것인지를 판단하고(S212), 그 판단결과 모터(M)가 설정된 탈수시간 동안 구동되지 않은 경우에는 계속 탈수를 수행하기 위해 단계 S202(??)로 회귀하는 반면, 판단결과 모터(M)가 설정된 탈수시간 동안 구동된 경우에는 마이콤(10)은 오프신호를 출력하여 모터(M)를 정지시킨다(S213).

발명의 효과

이상과 같은 본 발명은 모터를 구동하기 위해 3상 전류를 인가하는 인버터에 흐르는 전류를 검출하는 과정에서 메인 회로 기판과 서브 회로기판이 핀접속에 의하여 전기적으로 연결됨에 따라 초래되는 노이즈를 효과적으로 제거할 수 있다. 따라서, 본 발명은 노이즈에 의하여 정상 전류를 과전류로 잘못 검출하게 되는 문제점을 해소하고 전류검출부에 대한 검출 동작의 신뢰도를 향상시킴으로써 세탁기의 오동작을 방지할 수 있는 효과가 있다.

도면의 간단한 설명

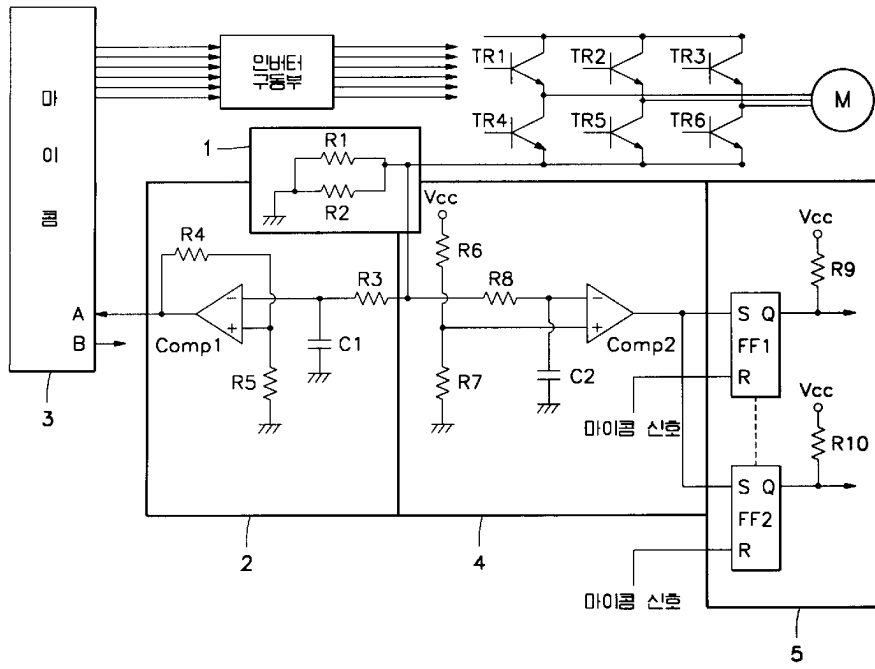
- 도 1은 종래 기술에 따른 인버터 세탁기의 과전류제한 회로의 회로도,
- 도 2는 본 발명의 제 1실시예에 따른 세탁기의 모터 제어장치의 구성도,
- 도 3은 본 발명의 제 2실시예에 따른 세탁기의 모터 제어장치의 구성도,
- 도 4는 본 발명의 제 3실시예에 따른 세탁기의 모터 제어장치의 구성도,
- 도 5는 본 발명의 실시예에 따른 전류검출부의 신호파형을 나타내는 도면,
- 도 6a와 도 6b는 본 발명에 따른 세탁기의 모터 제어방법을 설명하기 위한 플로우차트.

* 도면의 주요부분에 대한 부호의 설명 *

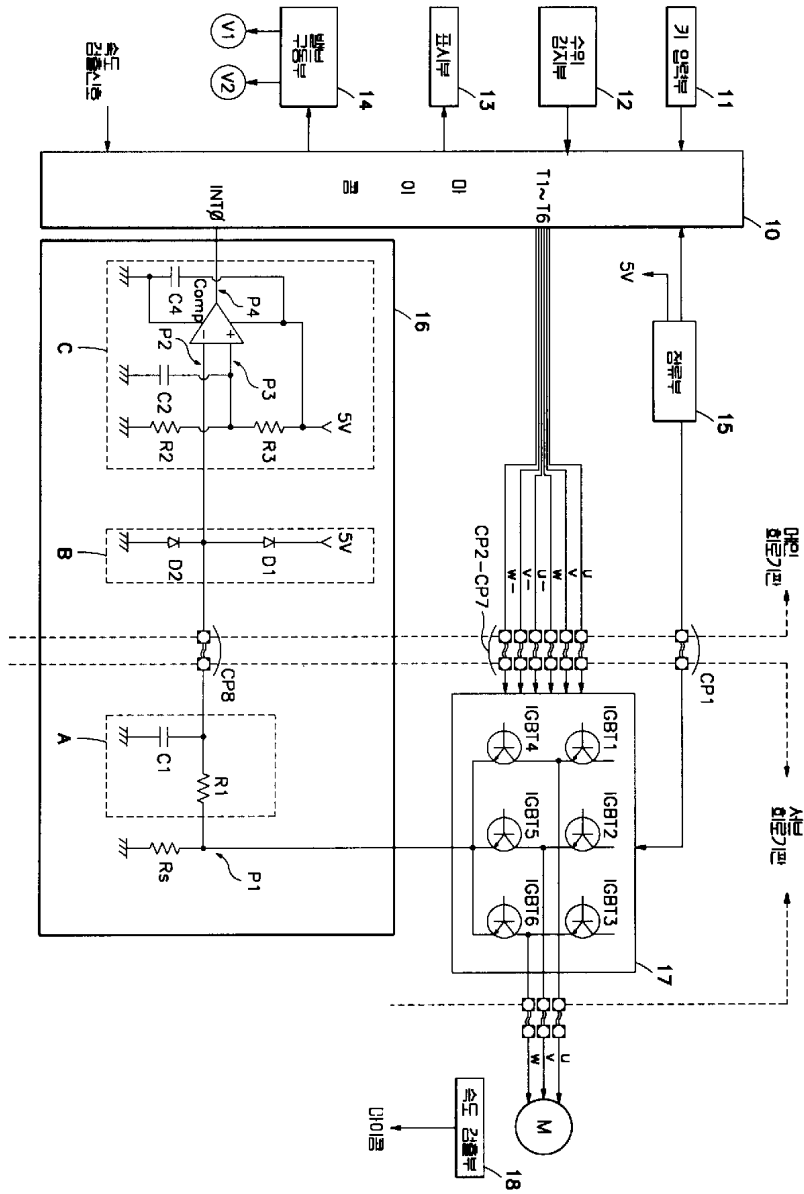
- 10 : 마이콤 11 : 키입력부
- 12 : 수위감지부 13 : 표시부
- 14 : 밸브구동부 15 : 정류부
- 16 : 전류검출부 17 : 인버터
- 18 : 속도검출부

도면

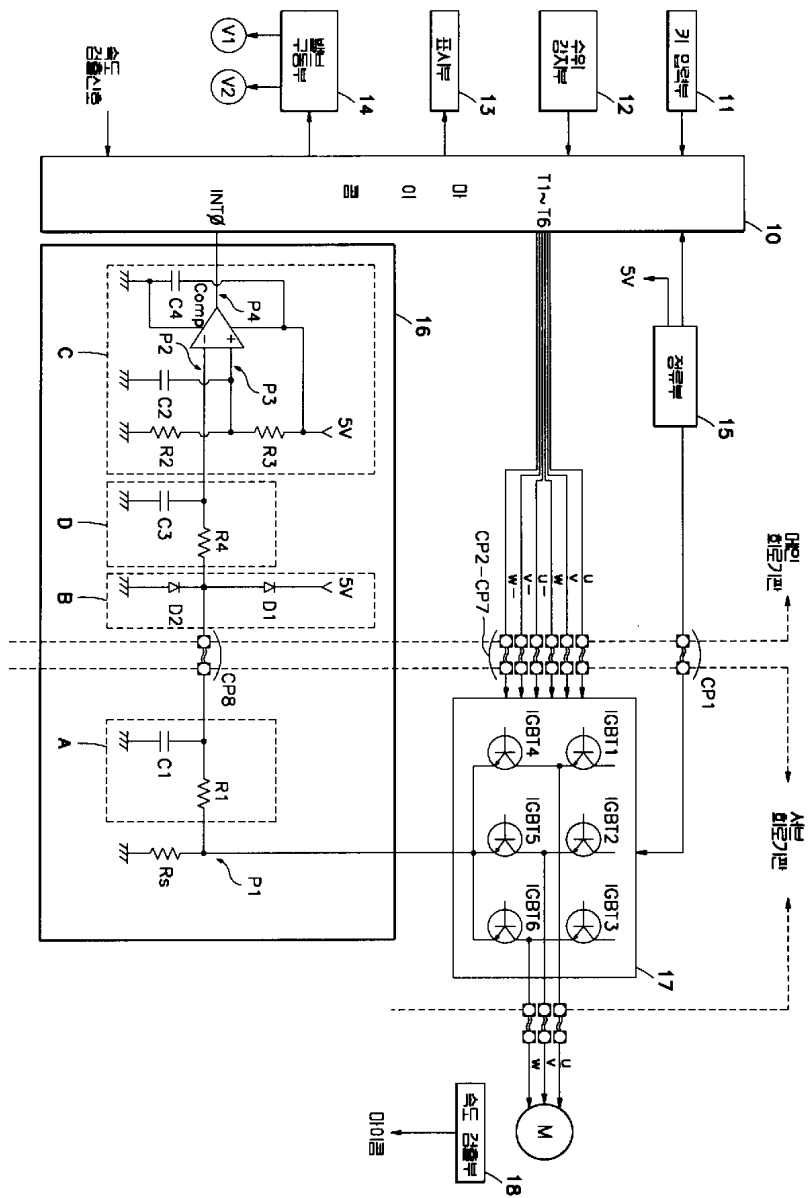
도면1



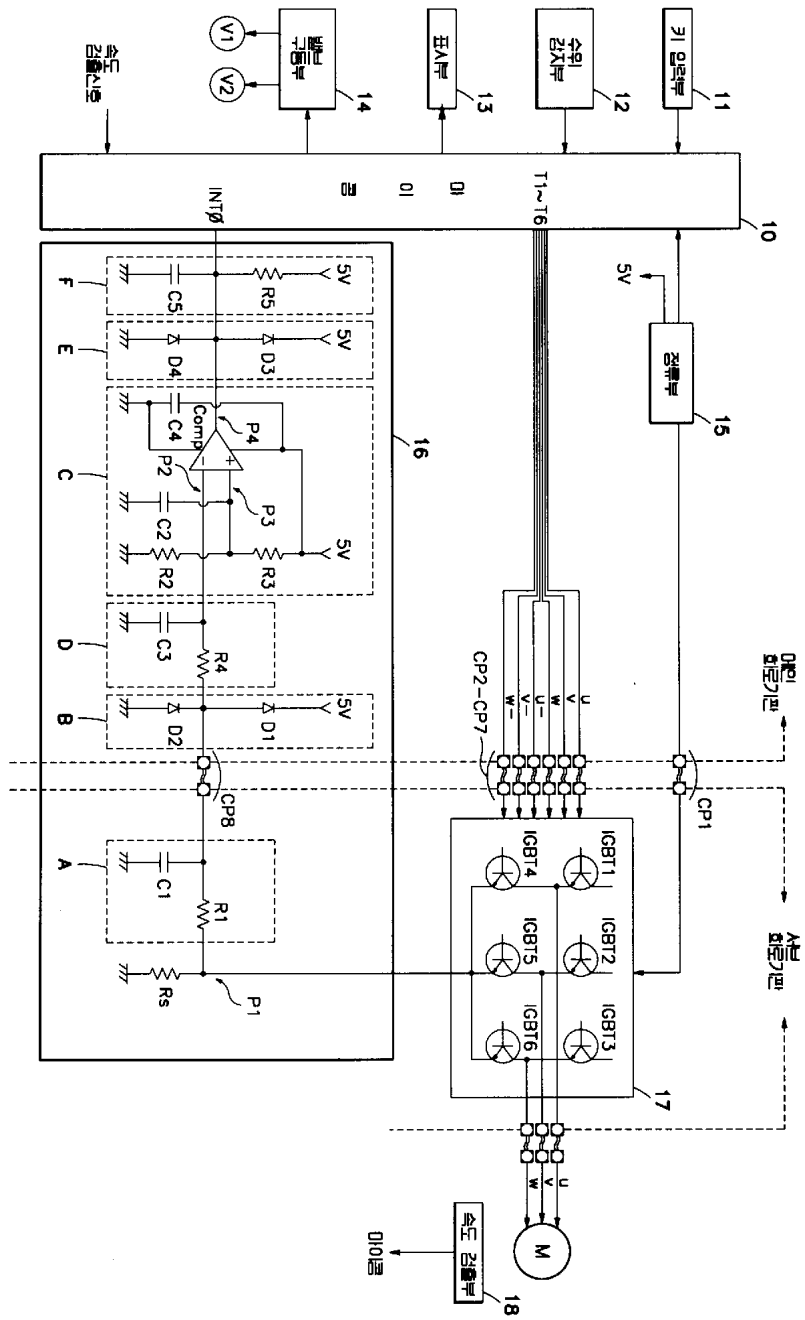
도면2



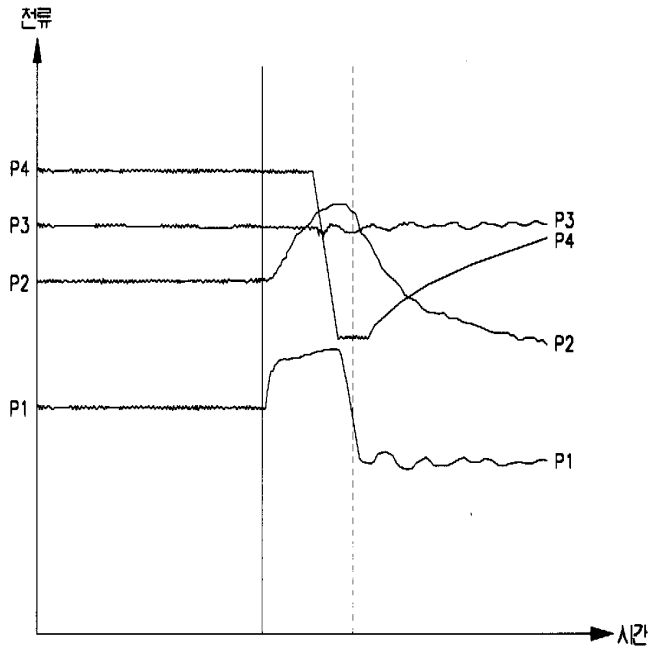
도면3



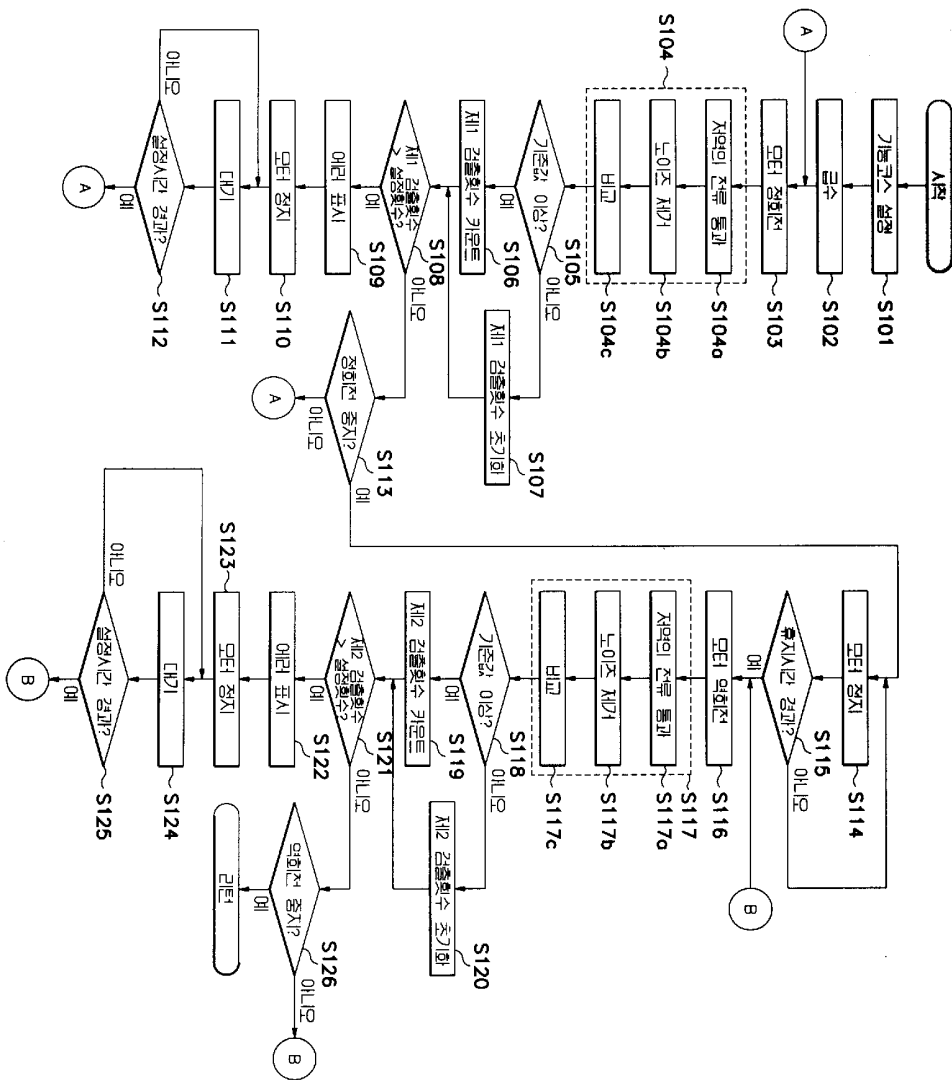
도면4



도면5



도면6a



도면6b

