

(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 특허공보(B1)

(51) Int. Cl.<sup>6</sup>  
D06F 33/02

(45) 공고일자 1996년03월28일  
(11) 공고번호 특1996-0004202

(21) 출원번호	특1992-0003285	(65) 공개번호	특1992-0016643
(22) 출원일자	1992년02월28일	(43) 공개일자	1992년09월25일
(30) 우선권주장	91-058394 1991년02월28일	일본(JP)	
(71) 출원인	가부시키키가이샤 도시바 아오이 조이치 일본국 가나가와켄 가와시키키시 사이와이쿠 호리카와초 72반치		
(72) 발명자	이시바시 오사무 일본국 아이치켄 나고야시 니시쿠 요시와라초 4-21 가부시키키가이샤 도시바 나고야공장내 하세가와 히로가츠 일본국 아이치켄 나고야시 니시쿠 요시와라초 4-21 가부시키키가이샤 도시바 나고야공장내		
(74) 대리인	김명신, 강성구		

심사관 : 홍성표 (책자공보 제4395호)

(54) 전자동세탁기

요약

내용 없음.

대표도

도1

명세서

[발명의 명칭]

전자동세탁기

[도면의 간단한 설명]

제 1 도는 본 발명의 제 1 의 실시예를 나타내는 뉴로제어의 개략을 설명하기 위한 도면.

제 2 도는 전체의 종단면도.

제 3 도는 전기적 구성을 나타내는 블록도.

제 4 도는 조작판넬의 평면도.

제 5 도는 투과도센서의 종단면도.

제 6 도는 온도센서의 종단면도.

제 7 도는 용량센서의 전기적 배선도.

제 8 도는 용량센서의 작용설명용의 파형도.

제 9 도는 세탁행정의 작용설명용의 타임일람표.

제 10 도는 입출력의 데이터와 행정의 흐름을 나타내는 도면.

제 11 도는 투과도에 대한 특성도.

제 12 도는 세탁수량의 출력결과를 나타내는 도면.

제 13 도는 세정도 검출작용 설명용의 제 11 도의 상응하는 도면.

제 14 도는 세정도 검출작용 설명용 신경회로망을 나타내는 도면.

제 15 도는 ROM 및 RAM의 내용을 나타내는 도면.

제 16 도는 임계값을 결정하는 작용설명도.

제 17 도는 뉴로제어의 원리를 설명하기 위한 신경회로망의 구성을 설명하기 위한 도면.

- 제 18 도는 제 17 도의 시그모이드 함수를 나타내는 도면.
- 제 19 도는 제 17 도에 대한 3개 층의 신경회로망을 나타내는 도면.
- 제 20 도는 제 19 도의 학습의 수순을 나타내는 도면.
- 제 21 도는 행군행정의 설명도.
- 제 22 도는 투과도에 대한 특성도.
- 제 23 도는 행군검출작용을 설명하기 위한 도면.
- 제 24 도는 탈수행정의 행정을 설명하기 위한 도면.
- 제 25 도는 투과도에 대한 특성도.
- 제 26 도는 탈수검출작용 설명도.
- 제 27 도는 본 발명의 제2의 실시예를 나타내는 매트릭스.
- 제 28 도는 본 발명의 제3의 실시예를 나타내는 제 1 도에 상당하는 도면.

\* 도면의 주요부분에 대한 부호의 설명

- 2 : 내조
- 3 : 모터
- 5 : 배수밸브
- 7 : 외조
- 9 : 교반체
- 11 : 급수밸브
- 12 : 마이크로컴퓨터(제어수단)
- 14 : 조작판넬
- 20 : 투과도센서
- 24 : 온도센서
- 28 : 회전수센서
- 29 : 용량센서
- 45,49 : 신경회로망

[발명의 상세한 설명]

본 발명은 뉴로제어에 의해 세탁운전의 세탁행정을 실행하도록 한 전자동세탁기에 관한 것이다.

종래 일반적인 전자동세탁기는 각각 세탁행정의 세탁시간, 세탁수량 등이 다른 표준코스, 강력 세탁코스, 담가둔코스(찌든빨래를 세탁하는 코스) 손빨래코스 등의 복수의 세탁코스를 미리 세탁기내에 기억해 놓고 그 안에서 원하는 세탁코스를 코스변환키에 의해 선택해 실행하도록 한 것이다.

또 최근 보급되고 있는 퍼지 제어응용의 세탁기는 세탁물의 옷감조건에 따른 옷의 량, 옷종류 등을 검출해 세탁행정의 세탁시간, 세탁수량을 제어하도록 한 것이다.

종래 일반적인 전자동세탁기에서는 가정의 사정에 따라 세탁물을 상대적 옷감조건에 따른 옷의 량, 옷의 종류 및 오염상태에 따른 오염의 량, 오염의 종류가 천차만별이기 때문에 미리 결정된 선택코스에서는 여기에 대처하는 것은 불가능하고 최고의 세탁효과를 얻을 수 없다.

또 종래의 퍼지 제어응용의 세탁기에서는 세탁시간, 세탁수량을 결정하는 요인으로서, 옷의 량, 옷종류의 조건을 고려하고 있지만 그것이상으로 오염량, 오염의 종류, 오염조건 등도 고려할 수 있기 때문에 상기 옷감조건에 따라 제어하는 것보다 최고의 세탁효과를 기대할 수 없다.

본 발명은 상기 사정으로 미루어보아 그 목적은 세탁물 등의 상태에 따라 최고의 세탁효과를 얻을 수 있는 전자동세탁기를 제공하는데 있다.

청구항 제 1 항 기재의 전자동세탁기는 세탁물 등의 상태를 검출하는 센서에 입력된 입력 데이터에 기초하여 뉴로제어에 의해 세탁운전의 세탁행정을 실행하도록 제어수단을 구비하고, 이 제어수단을 세탁행정 완료시의 세정도에 따라 그 세탁행정의 실행내용을 보정하는 기능을 하도록 구성하는 것을 특징으로 한다.

청구항 제 2 항 기재의 전자동세탁기에서는 뉴로제어를 하기 위한 입력 데이터가 옷감조건 및 오염조건을 포함하여, 세탁행정의 실행내용은 세탁수량 및 세탁시간을 포함하는 것을 특징으로 한다.

청구항 제 3 항 기재의 전자동세탁기는 세탁액의 투과도를 검출하는 투과도센서를 구비하고 이 투과도센서의 의한 세탁행정 완료시의 투과도에 기초해 교사 데이터에 의한 뉴로제어의 임계값을 한쪽 혹은 쌍방을 보정하는 것을 특징으로 한다.

청구항 제 4 항 기재의 전자동세탁기는 세탁액의 투과도를 검출하는 투과도센서를 구비하고, 이 투과도센서의 의한 세탁행정 완료시의 투과도에 기초하여서 뉴로제어에 보정데이터를 입력하게 한 것을 특징으로 한다.

청구항 제 5 항 기재의 전자동세탁기는 임계값의 한쪽 혹은 쌍방의 보정에 한에서 보정후의 값에 상한 및 하한을 설정하는 것을 특징으로 한다.

청구항 제 6 항 기재의 전자동세탁기는 투과도센서가 세탁행정에 있어 투과도에 변화패턴에 의해 더러움의 량 및 종류를 검출하기 위한 센서로서 겸용되고 있는 것을 특징으로 한다.

청구항 제 7 항 기재의 전자동세탁기는 보정내용이 불휘발성의 기억수단 또는 백오프전원을 갖는 기억수단에 기억되어 있는 것을 특징으로 한다.

그리고 청구항 제 8 항 기재의 전자동세탁기는 투과도센서에 의한 세탁행정중의 복수시점의 투과도를 입력데이터로 하는 뉴로제어에 의해 세정도의 판정을 행하도록 한 것을 특징으로 한다.

그리고 청구항 제 8 항 기재의 전자동세탁기는 투과도센서에 의한 세탁행정중의 복수시점의 투과도를 입력데이터로 하는 뉴로제어에 의해 세정도의 판정을 하게 한 것을 특징으로 한다.

청구항 제 1 항 기재의 전자동세탁기에 의하면 세탁운전의 세탁행정이 세탁물 등의 상태에 따라 뉴로제어에 의해 실행되기 때문에 세탁물들의 상태가 각각 달라도 이것에 대응할 수 있고 또 세탁행정 완료시의 세 정동에 의해 세탁행정의 실행내용이 보정되기 때문에 최고의 세탁효과를 기대할 수 있다.

청구항 제 4 항 기재의 전자동세탁기에 의하면 투과도센서에 의한 세탁행정 완료시의 투과도에 기초해 뉴로제어에 보정 데이터를 입력시키도록 했기 때문에 뉴로제어의 무게계수(가중치) 및 임계값에 변경을 가하는 일없이 보정을 꾀할 수 있다.

청구항 제 5 항 기재의 전자동세탁기에 의하면 임계값의 한쪽 또는 쌍방을 보정하는 것에 맞추어 보정후의 값에는 상한 및 하한이 설정되기 때문에 부적당한 보정이 있어도 세탁행정의 실행에 지장을 주는 일은 없다.

청구항 제 6 항 기재의 전자동세탁기에 의하면 투과도센서는 더러움 조건의 량 및 종류를 검출하는 센서로서 경용되기 때문에 그것만의 센서수를 적게 할 수 있다.

청구항 제 7 항 기재의 전자동세탁기에 의하면 보정내용은 불휘발성의 기억수단 혹은 백오프전원을 갖는 기억수단에 기억되어 있기 때문에, 정전이 발생해도 그 보정내용은 확실히 보존된다.

청구항 제 8 항 기재의 전자동세탁기에 의하면 투과도센서에 의한 세탁행정중의 복수시점에서 투과도를 입력 데이터로 하여 뉴로제어에 의해 세정도의 판정을 할 수 있기 때문에 세정도의 판정을 확실히 할 수 있다.

이하 본 발명의 제1의 실시예에 따라 제 1 도 내지 제 26 도 를 참조하면서 설명한다.

우선 제 2 도에 따라 세탁기의 전체구성에 대해 설명한다.

바깥상자(1)내에는 외조(2)가 설치되어 있다.

외조(2)에는 그외 하방부에 위치하여 모터(3)를 주체로 하는 구동기구(4)가 설치되어 있는 것과 함께 배수밸브(5) 및 배수호스(6)가 설치되어 있다.

또 외조(2)에는 그 내부에 위치하여 구동기구(4)에 의해 탈수시에 회전되는 내조(7)가 배치설비되어 있다.

또 내조(7)에는 구동기구(4)에 의해 세탁 및 행굼시에 회전구동되는 교반체(9)가 배치설비되어 있다.

한쪽 외부상자(1) 위에는 상부커버(10)가 장착되어 있고 이 상부커버(10)의 후방에는 내주(7)내(외조(2)내)에 급수하는 급수밸브(11)가 배치설비되어 있는 것과 동시에 외조(2)내(내조(7)내) 수위를 검출하는 수위센서(12)가 배치설비되어 있다.

그리고 상부커버(10)의 전방에는 후술한 것처럼 동작하는 제어수단으로서의 마이크로컴퓨터(13)가 배치설비되어 있다.

또 토프커버(10)의 전단부에는 4도에 표시한 조작판넬(14)이 배치설비되어 있다.

이 조작판넬(14)에는 세탁코스표시부(15)가 배치설비되어 있고 여기에는 「표준」, 「강력 세탁」, 「담가둠」, 「분담세탁」, 「스피드」, 「큰세탁」의 각 코스를 표시하는 문자가 표시되어 있을 뿐만 아니라 각각의 좌방부위에는 발광다이오드(15a), (15b), (15c), (15d), (15e), (15f) 및 (15g)가 부착설비되어 있다.

또 조작판넬(14)에는 코스변환키(16)가 설치되어 있는 것과 함께 스타트키(일시정지시 경용)(17)가 설치되어 있고 또 세그먼트형의 표시기(18)가 부착되어 있고 뉴로센서표시용의 발광다이오드(19)가 설치되어 있다.

또 상술의 외조(2)의 내저부에는 투과도센서(20)가 부착되어 있다.

이 투과도센서(20)는 도면(5)에 나타난 것처럼 케이스(21)내에 대향하고 예를 들면 발광다이오드로 이루어진 발광소자(22)와 예를 들면 포토트랜지스터로 이루어진 수광소자(23)를 배치설비해 구성되고 케이스(21)에 있어 발광소자(22) 및 수광소자(23)가 대향하는 부분(21a)(21b)는 투광성 재료 형성되고 있다.

이 경우 수광소자(23)의 수광신호는 A/D변환되어 투과도센서(20)에서의 투과도 신호 S20으로서 출력되어 있다.

또 외조(2)의 외저부에는 온도센서(24)가 배치설비되어 있다.

이 온도센서(24)는 제 6 도에서 표시한 것처럼 외조(2)에 형성된 환상의 돌조부(25)내로 세미스터(26)를 배치설비하고 이것을 수지(27)에서 매설 고정된 구성이다.

그리고 세미스터(26)의 검출 신호는 A/D변환되고 수온 검출 신호(S24)로써 출력되도록 되어 있다.

또 제 3 도에 따라서 전기적 구성에 대해 설명한다.

마이크로컴퓨터(13)의 입력포트에는 조작판넬(14)의 여러 가지 키 조작에 기초하여 신호가 출력되는

키 조작입력부(28)의 출력단자가 접속되고 또 이외의 입력포트에는 수위센서(12) 투과도센서(20) 및 온도센서(24)의 출력단자가 접속되어 있다.

또 마이크로컴퓨터(13)의 하나의 입력포트에는 모터(3)의 회전수를 검출하는 회전수센서(28)의 출력자가 접속되고 다른 입력포트에는 용량센서(29)의 출력단자가 접속되어 있다.

마이크로컴퓨터(13)의 출력포트는 구동회로(30), (31)을 개입하여 모터(3) 및 급수밸브(11)에 접속되고 다른 출력포트는 구동회로(32)를 통해서 발광다이오드(11)에 접속되고 발광다이오드(15a) 내지 (15g) 및 (19)에 접속되어 있다.

그리고 마이크로컴퓨터(13)의 하나의 출력포트는 구동회로(13)을 개입하고 표시기(18)에 접속되어 있을 뿐만 아니라 다른 출력포트는 구동회로(34)를 통해서 전자석(35)에 접속되어 있다.

이 경우 전자석(35)은 구동기구(4)의 크러치용 및 배수밸브(5)용이다.

상기 경우에 있어서 마이크로컴퓨터(13)는 제4도에 표시한 코스변환키(16)가 누름조작되면 구동회로(32)를 통해서 발광다이오드(15a 내지 15g)에 신호를 주고 코스절환키(16)가 누름 조작될 때마다 혹은 누름조작되고 있는 사이에 발광다이오드(15a) 내지 (15g)의 발광을 시프트시키고 코스변환키(16)의 누름조작이 해제되면 그 발광의 시프트를 정지시키게 되고 그때에 발광하고 있는 발광다이오드에 대응하는 세탁코스가 선택된 것으로 판단하게 되어 있다.

또 상기 용량센서(29)의 구성에 대해 제 7 도에 기초해 설명한다.

모터(3)의 구동회로(30)는 쌍방향 성상단자 다이리스터(36), (37)로 이루어지고 이 다이리스터(36), (37)을 통해서 모터(3)에 교류전원(38)의 전원전압 Vac가 인가되게 되어 있다.

모터(3)에 흐르는 전류 Im은 변류기(39)에 의해 검출되게 되어 있고 그 검출전류는 전압에 변환되어 비교기(40)의 비반전입력단자(+)에 부여된다.

또 전원전압 Vac는 분압되어 비교기(41)의 비반전입력에 부여하도록 되어 있고 그 비교기(41)의 반전입력단자(-)는 아스전위로 되어 있다.

비교기(40), (41)의 출력 신호는 Ex-OR회로(42)의 입력단자에 부여되고 그 Ex-OR(42)의 출력 신호는 적분회로(43)에 부여되며 그리고 적분회로(43)의 출력 신호는 A/D변환회로(44)의 입력단자에 부여되게 되어 있다.

그리고 모터(3)에 흐르는 전류 Im의 전원전압 Vac에 대한 위상차  $\theta_m$ 은 모터(3)의 출력이 증가하기도 하고 감소하기도 하며 그 모터(3)의 출력은 세탁물량(옷의 량)에 비례한다.

따라서 위상차  $\theta_m$ 를 검출하는 것에 의해 옷의 량을 검출하는 것이 가능해진다.

즉 제 8 도에 나타난 것처럼 비교기(40), (41)는 전류 Im 및 전원전압 Vac에 따라 펄스 Vv 및 Vi를 출력하고 이것에 따라 EX-OR(42)는 위상차 펄스 V $\theta$ 를 출력한다.

따라서 적분회로(43)에 의해 위상차 펄스 V $\theta$ 의 평균전압 V $\theta a$ 를 검출하면, A/D변환회로(44)에서 디지털 신호화된 옷의 량 신호 S29가 출력되게 된다.

한편 마이크로컴퓨터(13)은 제1도에 표시한 것 같은 뉴로제어용 신경회로망(45)을 구비하고 있다.

이 신경회로망(45)은 실제로는 마이크로컴퓨터(13)에 의해 소프트웨어로 모의적으로 구성된 여기서는 설명의 편의상 하드웨어로 구성된 것으로 표시한다.

즉 신경회로망(45)은 7개의 유니트 I1 내지 I7로 이루어진 입력층(I)과 5개의 유니트 J1 내지 J5에서 이루어진 중간층(J)과 2개의 유니트 K1 내지 K2로 이루어진 출력층으로부터 구성되고 입력층(I)의 유니트 I1 내지 I7와 중간층(J)의 유니트 J1 내지 J5와는 링크에 의해 상호간에 결합되고 중간층(I)의 유니트 J1 내지 J5와 출력층 K1 및 K2와는 링크에 의해 상호간에 결합되어 있다.

또 마이크로컴퓨터(13)는 투과도센서(20)에서의 투과도 신호 S20을 입력하는 판정회로(46)와 이 판정회로(46)의 판정결과에서 교사 데이터를 설정하는 설정회로(47)와, 이 설정회로(47)에서의 교사 데이터에 기초하여 신경회로망(45)의 링크의 무게계수 및 임계치를 보정하는 보정회로(48)를 구비하고 있다.

이 경우 이들 회로(46) 내지 (48)은 실제로는 마이크로컴퓨터(13)에 의해 소프트웨어로 구성된 것이지만 여기에서는 설명의 편의상 하드웨어로 구성한 것으로 표시한다.

다음에 본 실시예의 작용에 관해 제 9 도 내지 제 26 도를 참조하면서 설명한다. 우선 세탁물의 세제와 함께 내조(7)내에 투입하고, 제 4 도에 표시한 코스절환키(16)를 누름으로써 발광다이오드(15a)를 발광시키고 따라서 세탁코스로서 「표준」 코스를 선택한다.

이하, 제 9 도를 참조하면, 스타트키(17)를 누르면(시각 T0), 마이크로컴퓨터(13)는 구동회로(32)를 통해서 「뉴로센서」의 표시가 된 발광다이오드(19)에 통전하고 발광시킨다.

또 스타트키를 누르면 최초로 「세탁」행정이 되고 마이크로컴퓨터(13)는 구동회로(31)를 통해서 급수밸브(11)에 통전하게 되고 내조(7)내(외조2내)에 급수가 행해진다.

그후 내조(7)내의 수위가 「고」 「중」 「저」 및 「소량」 수위의 내의 「소량」 수위가 센서(12)의 신호에 기초하여 마이크로컴퓨터(13)의 급수밸브(11)를 단전한다(T1).

이때 마이크로컴퓨터 13은 (S20)에 명령을 하고 이것을 검출 데이터(A)로서 RAM에 기억시킨다.

또 마이크로컴퓨터(13)는 구동회로(30)을 통해서 모터(3)에 통전한다.

이 경우 모터(3)는 0.6초통전(정회전), 1초단전, 0.6초통전(역회전) 및 1초단전이 반복되고 교반체(9)를 회전구동하게 하여 검출수류가 생성된다.

이와 같은 검출수류는 약 15 내지 20간에 걸쳐서 생성되지만 이 사이에 마이크로컴퓨터(13)는 용량 센서(29)의 옷의 량 신호(S29)에 명명을 하고 데이터(D1)으로서 RAM에 기억시키고 여기에 기초해 옷의 량의 판정을 한다.

그후는 마이크로컴퓨터 13은 모터(3)를 단전하고, 또 급수밸브(11)에 통전한다.(시각T2)

마이크로컴퓨터(13)에 의한 옷의 량 판정은 여기서는 「저」 「중」 및 「고」 량의 3단계를 판단하기 때문에 각각의 판정에 의해 수위를 「저」 「중」 및 「고」 수위로 설정한다.

그후 내조(7)내의 수위가 설정된 「저」 「중」 혹은 「고」 수위에 도달하면 마이크로컴퓨터(13)는 급수밸브(11)를 단전하고 모터(3)에 통전한다.(시각T3)

이 경우 모터(3)는 1초통전(정회전) 0.9초단전, 1초통전(역회전) 및 0.9초단전이 반복되고 교반체(9)에 의해 표준수류가 생성된다.

이것이 소정시간 행해지면 마이크로컴퓨터(13)에 의해 모터(3)가 단전되고(시각 T4), 그후 비교적 짧은 시간(예를 들면 15초)안에 정지상태로 된다.

이 정지시간(시각 T4-T5간)에 있어서는 마이크로컴퓨터(13)는 「뉴로센서」의 발광다이오드(19)를 연속 점화에서 점멸점화를 변환시키고 고장에 의한 장치로 사용자가 오해하지 않도록 하고 있다.

모터(3)측 교반체(9)가 정지되면 세탁액의 움직임이 없어지는 것과 함께 기포 등이 상승하고 또 외조(2)의 진동 등도 없어져 따라서 세탁액의 투과도가 안정화한다.

그래서 마이크로컴퓨터(13)는 투과도센서(29)의 투과도 신호(S29)에 명명을 하고 이것을 검출하는 데이터(A2)로서 RAM에 기억시킨다.

그리고 마이크로컴퓨터(13)는 제 11 도에 나타난 것처럼 상술의 검출 데이터(A1)과 이번의 검출 데이터(A2)를 비교하고 그 오차가 적으면 투입된 세제가 액체세제로 판정하고 차가 크면 분말세제로 판정하고 그 결과를 RAM에 세제질 데이터 06으로서 기억시킨다.

즉 액체세제는 세탁액을 그 정도로 탁하게 하지 않지만 분말세제는 세탁액에 용해하는 것에 따라 탁함을 크게 할 수 있기 때문이다.

그후 모터(3)측 교반체(9)는 표준수류에서 회전되도록 된다.(시각 T5)

교반체(9)가 정역회전되면 그 기동의 때마다 세탁물의 종류측 옷감질에 따라서 모터(3)의 회전수가 변화한다.

마이크로컴퓨터(13)는 이 모터(3)의 회전수의 변화량을 회전수센서(28)의 회전신호(S28)에 의해 검출하고 그 변화량의 크고 작음에 의해 옷감질을 판단하고, 예를 들면 「뽀뽀함」, 「표준」, 「부드러움」의 옷감질 데이터(D2)로서 RAM에 기억시킨다.(시각T6)

또, 마이크로컴퓨터(B)는 이때에 온도센서(24)의 온도센서(S24)에 명명을 하고 이것에 기초하여 세탁액의 수온을 수온 데이터(D7)로서 RAM에 기억시킨다.

따라서 마이크로컴퓨터(13)는 옷감질을 판정한 때에는 그 판정결과에 예를 들면 「뽀뽀함」, 「표준」 또는 「부드러움」의 옷감질에 따라서 세탁수류를 「강」, 「표준」 혹은 「약」 수류로 설정한다.

이것에 의해 마이크로컴퓨터(13)는 「약」 수류로 판정한 때에는 모터(3)에 0.9초통전(정회전), 1.1초단전 0.9초통전(역회전) 및 0.9초단전을 반복해 시키고, 「표준」 수류로 판정한 때에는 상술한 대로하고 「강」 수류로 판정한 때에는 모터(3)에는 1.1초통전(정회전) 0.7초단전 1.1초단전(역회전) 및 0.7초단전을 반복해시키게 된다.

이와 같이 재빨리 수류를 옷감의 상태에 따라 강함으로 대응시키는 것에 의해 강한 힘에 의한 옷감의 상함을 막을 수 있게 되어 있다.

이상과 같은 약, 표준 또는 강한 수류에 의한 교반이 소정시간 행해지면 마이크로컴퓨터(13)는 다시 모터(3)를 정지시키고 이어 정지상태로 된다.(시각T7)

이 경우도 발광다이오드(19)는 점멸발광된다.

이 정지상태 있어서는, 마이크로컴퓨터(13)는 투과도센서(29)의 투과도 신호(S29)를 읽어 이것을 검출 데이터(A3)으로서 RAM에 기억시킨다.

이것에 의해 마이크로컴퓨터(13)는 제 11 도에 나타난 것처럼 검출 데이터 A2 및 A3 사이의 차가 작으면 세제량은 작고 차가 크면 세제량도 크게 판단하고 이것을 세제량 데이터(D5)로서 RAM에 기억시킨다.

따라서 이상에 의해 마이크로컴퓨터(13)의 RAM에는 옷조건으로 옷의 량 데이터 D1 및 옷감의 질 데이터 D2, 오염조건으로서 오염량 데이터 D3 및 오염의 질 데이터 D4가 기억되고 그외에 수량 데이터 D7이 기억되게 된다.

그리고 이 데이터 D1, D2, D3, D4, D5, D6 및 D7은 제 1 도에 표시한 것처럼 신경회로망(45)의 입력층 1의 유닛 11, 12, 13, 14, 15, 16, 및 17에 각각 입력되고 뉴로제어가 행해진다.

제 17 도 내지 제 20 도에 따라서 뉴로제어에 이용되는 신경회로망의 이론을 개략적으로 서술한다.

신경회로망 생체의 신경망을 모의한 것으로 도면(17)에 표시한 것처럼 유니트와 링크에 이루어진 회로이다.

유니트 j는 도면 18에 표시한 입출력특성  $F_j(U_j)$ 를 갖는다.

여기에서  $(F_j)$ 는 시그모이드 함수이고, 예를 들면

$$F_j(U_j) = \frac{1}{1 + \exp(U_j + \theta_j)} \dots\dots\dots(1)$$

의 식으로 표시된다.

그리고 유니트 j의 출력  $V_j$ 는 다음식으로 표시할 수 있다.

$$V_j = F_j(\sum W_{ji} v_i + \theta_j) \dots\dots\dots(2)$$

여기에서  $V_i$ 는 다른 유니트 i의 출력,  $W_{ji}$ 는 유니트(i)의 출력이 유니트 j에 미치는 영향의 도합을 나타내는 무게계수,  $\theta_j$ 는 임계값을 나타낸다.

신경회로망은 링크의 결합의 방향에 따라 완전결합형, 계층형 및 중간형으로 분류되지만 여기서는 계층형의 예를 나타낸다.

도면(19)은 3개 층을 가진 신경회로망을 나타내기 때문에 유니트가 입력층, 중간층 및 출력층으로 불리는 3개의 층을 이루도록 배열한 것이고 도면에는 각각 i, j 및 k의 인덱스가 구별되어 있다.

이 신경회로망에 있어서는 신호는 입력층에서 중간층을 통해 출력층 한 방향으로 전달된다.

이 경우 입력층에서 중간층으로의 링크에는 무게계수  $W_{ji}$ 가 설정되고 중간층으로부터 출력층으로의 링크에는 무게계수  $W_{kj}$ 가 설정된다.

이처럼 신경회로망 다수의 단순한 연산소자인 유니트로 구성되고 유니트는 다른 유니트에서의 입력의 총화가 임계값을 넘을 때에 커다란 출력은 내는 것이다.

신경회로망의 특징으로는 학습능력, 고속성 및 내노이즈를 들 수 있다.

신경회로망의 학습은 입력패턴(사례)에 대해서 원하는 출력패턴(교사패턴)을 얻을 수 있게 되고 링크의 무게계수를 조정하여 행해진다.

이 경우 무게계수는 최초에는 임의적으로 설정된 것이다.

학습 후의 신경회로망은 학습한 복수의 입력패턴, 출력패턴에 대응하는 것이 관련부착되었을 뿐 아니라, 학습한 이외의 입력패턴에 대해서도 유추하여 원하는 출력패턴을 얻을 수 있다.

이 경우 신경회로망의 학습방법의 일례로서 백프로퍼게이션법이 있다.

이 백프로퍼게이션법에서는 원하는 출력패턴(교사패턴)과 실제의 출력패턴과의 오차함수를 이용해 무게계수를 조정해 가는 것이다.

제 19 도의 신경회로망에 있어서는 오차함수 E는 다음식과 같이 정의된다.

$$E = \frac{1}{2} \sum_k (T_k - V_k)^2 \dots\dots\dots(3)$$

여기에서  $T_k$  및  $V_k$ 는 각각 출력층의 유니트 k의 교사 데이터(원하는 출력 데이터) 및 실제의 출력 데이터이다.

출력 데이터  $V_k$ 는 다음식처럼 나타낼 수 있다.

$$V_k = F_k(U_k) \dots\dots\dots(4)$$

$$U_k = \sum_j W_{kj} V_j + \theta_k \dots\dots\dots(5)$$

그리고 백프로퍼게이션법에서는 무게계수의 수정량을 연산하고 이것이 또 그 값 이하로 될 때까지 수정을 반복한다.

즉 무게계수의 수정량  $\Delta W_{kj}$ , 및  $\Delta W_{ji}$ 는

$$W_{kj} = \eta \delta_k V_j \dots\dots\dots(6)$$

$$W_{ji} = \eta \delta_j V_j \dots\dots\dots(7)$$

로 구할 수 있다. 단

$$\delta_k = (T_k - V_k) F'_k(U_k) \dots\dots\dots(8)$$

$$\delta_j = \delta'_j(U_j) \sum_k \delta_k W_{kj} \dots\dots\dots(9)$$

이다.

여기에서 7은 무게계수의 수정속도와 계산기의 안정성과의 결합으로 결정되는 정수이다.

그리고 이 수정량  $\Delta W_{kj}$ ,  $\Delta W_{ji}$ 에서,

$$W_{kj} = W_{kj} + \Delta W_{kj} \dots\dots\dots(10)$$

$$W_{ji} = W_{ji} + \Delta W_{ji} \dots\dots\dots(11)$$

과 같은 새로운 무게계수  $W_{kj}$  및  $W_{ji}$ 를 연산하고 다음의 교사패턴으로 학습을 옮기게 한다.

제 20 도는 2학습수준을 나타낸다.

즉 N조의 입력패턴과 교사패턴의 대응에 대해서 학습하는 때에 우선 입력패턴 1에서 수정량  $\Delta W_{kj}$ ,  $\Delta W_{ji}$ 를 계산하고 무게계수를 수정한다.

다음에 입력패턴(2)에서 수정량  $\Delta W_{kj}$ ,  $\Delta W_{ji}$ 를 계산하고 무게계수를 수정한다.

이하 같은 방법으로 입력패턴 N까지 무게계수의 수정을 한다.

그리고 수정량  $\Delta W_{kj}$  및  $\Delta W_{ji}$ 가 있는 값 이하가 되면 입력패턴 1에 의해 다시반복하여 수정을 하고 혹은 그 값 이하가 되면 학습을 완료한다.

또 이상과 같은 신경회로망은 뉴로프로세서로 불리는 뉴로칩 등을 이용하고 하드웨어로 구성하기도 하고 혹은 마이크로컴퓨터를 이용해 소프트웨어로 모의적으로 구성하는 것이 가능하고 어떻게 해도 신경회로망의 기능을 한다.

그리고 상술한 것과 같은 논리에 기초해 본 실시예의 신경회로망(45)의 작용에 대해 설명한다.

제 1 도에 표시한 것처럼 옷의 량 데이터(D1) 옷의 질 데이터(D2) 오염의 량 데이터(D3) 옷의 질 (데이터D4), 세제량 데이터(D5) 세제질 데이터(D6) 및 수온 데이터(D7)는 각각 4비트의 신호로 신경 회로망(45)의 입력층 1의 각 유니트 I1, I2, I3, I4, I5, I6 및 I7에 입력되고 「1」 내지 「16」의 16구분의 어떤 값을 얻게 된다.

또 신경회로망(45)의 출력층 K의 유니트 K1 및 K2에서는 출력 데이터로 세탁수류 데이터 O1 및 세탁 시간 데이터 O2가 출력되게 되고 이것도 각각 4비트의 신호로서 출력된다.

이 경우 세탁시간 데이터 이는 제 12 도에 표시한 것처럼 「1」(0.75초통전 및 1.35초단전)에서 「16」(1.1초통전 및 0.6초단전)까지의 16구분의 어느 값을 얻게 되고 세탁시간 데이터 O2는 「1」(7.5분)에서 「16」(15)분까지의 0.5분마다 16구분의 어떤값을 얻게 되어 있다.

그래서 신경회로망(45)의 연산에 대해 설명한다.

지금 입력패턴에 따른 입력 데이터 D1, D2...D7의 값을 각각 U12...U17로 하면 입력층(1)의 유니트 I1, I2...I7은 이 데이터를 그대로 출력 V11, V12...V17로 출력한다.

$$즉 V_{11}=U_{11}, V_{12}=U_{12} \dots V_{17}=U_{17}이다.$$

중간층 J의 유니트 J1, J2...J5에 대해서는 유니트 J1를 예로해 설명하면 그 입력 UJ1은

$$U_{J1} = \sum W_{11i} V_{1i} + \theta_{J1} = W_{J11} V_{11} + W_{J12} V_{12} + \dots + W_{J17} V_{17} + \theta_{J1} \dots\dots(12)$$

로 된다.

이 경우  $W_{J11}$ 은 유니트 I1에서 유니트 J1에로의 무게계수,  $W_{J12}$ 는 유니트 I2에서 유니트 J1에로의 무게계수... $W_{J17}$ 은 유니트 I7에서 유니트 J1에로의 무게계수이고  $\theta_{J1}$ 은 임계값이다.

그리고 유니트 J1는 상기 IJ1을 입력하고 시그모이드함수(F)를 연산하고 그 결과를 출력(VJ1)한다.

즉

$$V_{J1} = F(U_{J1}) \dots\dots\dots(13)$$

이다.

이상의 것은 유니트 J2 내지 J5에 대해서도 같은 모양이다.

출력층 K의 유니트의 K1 및 K2에 대해서는, 유니트 K1을 예로해 나타내면, 그 입력 UK1은

$$U_{K1} = \sum W_{K1j} V_{Jj} = \theta_{K1} = W_{K1J1} V_{J1} + \dots + W_{K1J5} V_{J5} + \theta_{K1} \dots\dots\dots(14)$$

로 된다.

이 경우  $W_{K1J1}$ 는 유니트 J1에서 유니트 K1으로의 무게계수,  $W_{K1J2}$ 는 유니트 J2에서 유니트 K1로의 무게계수이고  $\theta_{K1}$ 은 임계값이다.

그리고 유니트 K1은 상기 UK1를 입력하고 시그몬드함수 F를 연산해 그 결과를 출력Vk1으로 한다.

즉

$$V_{k1} = F(U_{k1}) \dots\dots\dots(15)$$

이다.

이상이 것은 유니트 K2에 대해서도 같은 모양이다.

무게계수 W 및 임계값  $\theta$ 은 각각 예를 들면 4비트로 나타내고 정, 0, 부의 어느쪽도 취할 수 있다.

예를 들면 「0」은 「0000」, 「1」은 「0001」 「-1」은 「1111」로 표시된다.

즉 최상의 비트는 부호비트이다.

또 무게계수 W와 출력 V와의 승산결과 WV는 상위 5비트를 취하고 최상위 비트는 부호비트이다.

또 입력 U는 8비트로 표시되고 최상위 비트는 부호비트이다.

그리고 출력 V는 4비트로 나타낼 수 있고 정(또는 0)의 값을 갖는다.

임계값  $\theta$ 에 대해서는 제 16 도에 나타난 것처럼 입력층 I 및 중간층 J에 출력이 항상 "1"로 되는 유니트를 설정하고 그 유니트에서의 링크 무게계수를 각각  $\theta_K, \theta_J$ 로하면 실제의 중량계수 WKJ, WJI와 완전히 같은 모양으로 해서 취급할 수 있다.

여기에서 출력 "1"은 유니트의 출력이 얻는 값의 최대치 즉 시그모이드함수 F의 출력의 최대치를 나타내고 상기에에서는 「16」이다.

임계값  $\theta$ 은 무게계수 W와 같이 정, 0, 부 어느쪽을 취할 수 있지만 비트수는 달라도 좋다.

상기 경우에 있어서 출력 "1"을 갖는 유니트에서는 신경회로망(45)의 입력층 I 및 중간층 J의 각각의 하나를 설정해도 좋지만 새롭게 유니트를 설치하도록 해도 좋다.

신경회로망(45)의 학습은 주로 제품의 개발단계에서 행해진다.

이 경우 입력패턴이 취할 수 있는 모든 패턴에 대해서 학습할 필요는 없고 예를 들면 20패턴 정도에 따라하면 좋다.

즉 제 20 도에 있어 N이 20이 되는 것이다.

그리고 학습의 결과 무게계수 W 및 임계값이 결정되면 양산화를 위해 동일 종류에 따라서 중량계수 W 및 한계값  $\theta$ 은 같아서 좋다.

이처럼해서 신경회로망(45)에 의해 출력 데이터에 따른 세탁수류 01 및 세탁시간 데이터 02가 연산되고 이 결과에 기초하여 마이크로컴퓨터(13)는 세탁수류 데이터 01의 「1」 내지 「16」 중의 어느 하나의 값을 선택하는 것과 함께 세탁시간 데이터 02의 T1 내지 T16중의 하나인 값을 선택 하고 제 9 도에 있어 시각 T10 교반 즉 「세탁」 행정을 실행시킨다.

그후 세탁된 세탁시간이 종료되면 시각 T11 마이크로컴퓨터(13)는 모터(3)을 단전하고 소정시간만 시각 T12까지 정지상태로 한다.

그래서 마이크로컴퓨터(13)는 투과도센서(20)의 투과도 신호 S20를 읽고 검출 데이터 A5로서 RAM으로 기억시킨다.

또 시각 T11-T12 사이도 발광다이오드(19)는 점멸 발광된다.

제 14 도에는 신경회로망(45)과는 별도의 세정검출용 신경회로망(49)이 표시되어 있다.

이 신경회로망(49)도 실제로는 마이크로컴퓨터(13)에 의한 소프트웨어로 구성되지만 여기서는 설명용의 편의상 하드웨어로 구성된 것으로 표시한다.

신경회로망(49)은 3개의 유니트 I8, I9 및 I10을 갖는 입력층 I과 2개의 유니트 J6 및 J7을 갖는 중간층 J와 1개의 유니트 K3를 갖는 출력층 K으로 구성된 것이고 뉴로제어의 원리는 신경회로망(45)과 같은 모양이다.

신경회로망(49)의 입력층 I의 유니트 I8, I9 및 I10에는 검출 데이터 A2, A3 및 A4가 입력되게 되어 있고, 신경회로망(49)은 제13도에서 나타난 것처럼, 시각 T12 즉 「세탁」 행정 완료시에 있어서 최적 세정도에 따른 최적 투과도의 예측 데이터 A5를 연산한다.

따라서 시각 T12에 있어서 실제의 검출 데이터 A5가 제13도의 일정쇄선으로 나타내는 경우에는 곡선이 수평에 가깝고 이것 이상의 오염제거를 기대할 수 없고 옷감의 상함만이 촉진되는 세탁의 지나침이 있고 파선으로 표시하는 경우에는 아직 오염이 제거되고 있기 때문에 예상보다 의류의 오염은 심했기 때문에 세탁부족이 된다.

그리고 실제의 검출 데이터 A5와 예측 데이터 A5를 비교해서 이하 서술한 바와 같이 무게계수 W 및 임계값  $\theta$ 를 보정하고, 세탁이 지나치면 그 정도에 따라 세탁수류 및 시간을 감소시키고 세탁이 부족하면 그 정도에 따라 세탁수류 및 세탁시간을 늘리도록 한다.

이런점에 대해서 최적 세정도와 비교한 세탁의 척도이므로 현재의 세탁행정의 세정도가 각별히 지나친 세탁이나 부족한 세탁이 되는 일이 없이 허용되는 범위에는 충분히 들어있게 된다.

이처럼 보정하는 작업에 의해 사용자의 세탁물 등이 일상적인 경향, 예를 들면 기름때가 많은 세탁물을 언제나 세탁하는 등을 고려한 제어가 가능하고 최적의 세정도에 근접할 수 있다.

제 1 도에 있어서, 판정회로(46) 및 설정회로(47)는 하드웨어로서 신경회로망(49)이 구성된 것이고, 예를 들면 패턴에 대해서 신경회로망(49)의 출력이 01=7 및 02=7이고 세탁의 지나침이 있으면 이때의 입력패턴에 대한 예상출력이 01=6 및 02=6 일 때 이것을 교사패턴(교사 데이터)으로서 보정회로(48)에 의해 무게계수 W의 보정치  $\Delta W(\Delta WJ1, \Delta WKJ)$  및 임계값  $\theta$ 의 보정치  $\Delta \theta(\Delta \theta J1, \Delta KJ)$ 를 연산하고 이것을 무게계수 W 및 임계값  $\theta$ 의 초기치 W0 및  $\theta_0$ 에 더 할 수 있다.

따라서 이와 같은 보정이 반복되면 보정치  $\Delta W$ 는  $\sum \Delta W$ 처럼 누적되고 무게계수 W는

$$W=W_0+\sum \Delta W \dots \dots \dots (16)$$

가 되고 또 보정치  $\Delta \theta$ 는  $\sum \Delta \theta$ 와 같이 누적되어, 임계값은

$$\theta = \theta_0 + \sum \Delta \theta \dots \dots \dots (17)$$

과 같이 된다.

이 경우 마이크로컴퓨터(13)의 RAM에는 (16)식 및 (17)식에 나타난 것 같이 보정후의 무게계수 W 및 임계치  $\theta$ 의 상한 및 하한이 설정되어져 있어서 초기치 W0 및  $\theta_0$ 로부터의 현저한 변경이 이루어질 수 없도록 되어 있다.

즉 제 15 도에 나타난 것 같이, 마이크로컴퓨터(13)의 ROM에는 무게계수 W 및 임계치  $\theta$ 의 초기치 W0 및  $\theta_0$ 가 기억되어져 있고, 또 마이크로컴퓨터(13)의 RAM에는 유닛 입력 U, 출력 V, 무게계수 W, 임계치  $\theta$ 보정치  $\Delta W$ ,  $\Delta \theta$  및 누적  $\sum \Delta W$ ,  $\sum \Delta \theta$ 의 초기치는 0이다.

이 경우 기억장치인 RAM에는 백업전원을 갖추든가 아니면, RAM 대신에 변경가능한 ROM과 같은 불휘발성을 갖는 기억장치를 이용하도록 해서, 정전이 발생해도 기억내용이 보전할 수 있도록 한다.

그리고, 마이크로컴퓨터(13)는 전술한 「세탁」 행정이 종료하면(시각 T12) 제21도에 나타난 바와 같이 「행궁」 행정으로 이행한다.

이 「행궁」 행정은 구동회로(34)를 통해서 전자석(35)에 통전하는 것에 의해 배수밸브(5)을 개방시키는 「배수」와, 배수밸브(5)를 개방한 상태에서 모터(3)에 통전해서 내조(7)를 회전시키는 「탈수」 급수밸브(11)를 개방시키는 「급수」와, 앞으로 기술한 교반과 동일유형의 「행궁」을 실행시키는 「제1행궁」과 전술한 유형의 「배수」 「탈수」 「급수」 및 「행궁」을 실행시키는 「제2행궁」으로 되어 있다.

이 경우, 「급수」는 「세탁」 행정 때에 설정되었던 수위가 되고, 「행궁」과 「세탁」 행정 때에 설정되었던 세탁 수류가 되도록 설정되어진다.

또 「제2행궁」의 시간과 모아동행궁이라든가 또는 주수(注水) 행궁을 하든가는 후술하도록 설정되어진다.

제 22 도에는 행궁행정에 대한 행궁액의 투과도의 변화가 나타나 있고 그 투과도는 센서(20)에 의해서 검출되어진다.

즉 「세탁」 행정이 종료해서(시각 T12), 「배수」가 개시되어지면, 외조(2)내에 세탁액이 잔재하고 있는 사이 투과도는 「세탁」 행정 종료시의 값을 나타내고 있지만 「배수」가 종료한 때에는(시각 T13), 세탁액이 배출되어서 존재하지 않는 것에 의해 투과도센서(20)은 공기의 투과도를 검출하게 된다.

그후 「탈수」가 개시되어지면, 세탁물에 포함된 세탁액이 휘저어져서 외조(2)의 바닥부에 쌓이게 되는 것이기 때문에 투과도센서(20)은 세탁행정 종료시의 투과도를 검출하게 된다.

그후 「탈수」가 종료되면(시각 T14), 외조(2)내의 세탁액은 모두 배출되어져 있기 때문에, 투과도센서(20)는 다시 공기의 투과도를 검출하게 된다.

그리고 「급수」가 개시되어지면, 세탁물에 포함되어져 있는 세탁액이 행궁액에 침투하기 때문에, 투과도센서(20)가 검출하는 투과도는 점차로 하강한다.

그후 행궁이 개시되어지면(시각 T15), 세탁물의 포함된 세탁액은 행궁액에 옮겨지기 때문에 행궁이 종료할 때에는(시각 T16) 투과도센서(20)가 검출하는 투과도는 상당히 하강하게 된다.

이렇게해서 「제 1 행궁」이 종료하는 것이지만, 이 종료시(시각 T16)에는, 제 23 도에서 나타난 바와 같이 투과도센서(20)가 검출하는 투과도는 행궁정도에 따라서 각각 달라지게 되는 것이다.

그래서 마이크로컴퓨터 13은 「제1행궁」 종료시에 투과도센서도 B0보다 이상인가 아닌가를 판단하도록 되어 있고, 예를 들면 기존의 투과도 B0 이상의 투과도 B1의 경우에는, 그 정도에 따라서 「제2행궁」의 「행궁」의 시간을 설정함과 동시에 그 「행궁」을 모아동행궁이라고 설정하고, 또 예를 들면 투과도 B0 미만이 투과도 B2의 경우에는, 그 정도에 따라서 전술한 것보다도 「제 2 행궁」의 그 「행궁」의 시간을 길게 설정함과 동시에 「행궁」을 주수행궁이라고 하도록 설정한다.

이와 같이해서 그후는 마이크로컴퓨터(13)는 「제2행궁」을 실행시키지만, 특히 「행궁」 때에는 전술한 바와 같이 설정되어진 시간 및 설정되어진 모아동행궁이 아니면 주수행궁으로 물을 주입하게 되는 등, 이상과 같이하여 「행궁」 행정이 종료한다.

즉 제 21 도에는 설명의 편의상 마이크로컴퓨터(13)의 기능을 검출회로(50) 및 설정회로(51) 등의 블록도로 나타낸다.

이어, 마이크로컴퓨터(13)는 「행궁」 행정이 종료하면 제 24 도에 나타난 것처럼 「탈수」 행정으로 이행한다.

이 「탈수」 행정에 있어서는 「행궁」 행정시와 동일유형의 「배수」 및 「탈수」가 실행되어진다.

제 25 도는 「탈수」 행정에 대한 탈수액의 투과도의 변화가 표시되어져 있고, 이 투과도의 변화는 투과도센서(20)에 의해서 검출되어진다.

즉 「행궁」 행정이 종료해서(시각 T20), 「배수」가 개시되어지면 외조(2)내에 행궁액이 잔재하고 있는 동안은 투과도는 「행궁」 행정시의 투과도를 나타내고 있지만 「탈수」가 종료한 때에는(시각 T21), 행궁액이 배출되어서 존재하고 있지 않는 것에 의해 투과도센서(20)은 투과도를 검출하게 된다.

그후 「탈수」가 개시되어지면, 세탁물에 포함된 행궁액이 휘어져서 외조(2)의 바닥에 쌓이게 되기 때문에 투과도센서(20)은 「행궁」 행정시의 행궁액이 투과도를 검출하게 된다.

그후 「탈수」가 진행된다면, 세탁물로부터 휘저어진 행굼액은 배출되어지지 않게 되기 때문에 투과도 센서(20)의 검출하는 투과도는 공기의 투과도에 따라서 상승한다.

그리고, 그 투과도가 공기의 투과도보다 차  $\Delta V3$ 가 된때에(시각 T22) 마이크로컴퓨터(13)는 이후 일정시간 TC후에 「탈수」 행정을 종료한다.(시각 T23)

이 경우 제 26 도와 같이, 세탁물에 포함된 행굼액량이 표준시에는 실선으로 나타나게 되고, T22에서 차  $\Delta V3$ 에 달하지만, 작을때에는 일정쇄선으로 나타내는 것처럼 시각 T22에 의해 짧은 시간의 시간 T22a로 차  $\Delta V3$ 에 달하고 많을 때에는 파선으로 나타내는 것처럼 시각 T22보다 긴시간의 시각 T22b로 차  $\Delta V3$ 에 달하게 된다.

즉 세탁물에 포함되어져 있는 행굼액의 양에 따라서 「탈수」 행정의 시간이 조절설정 되어지는 것이다.

이와 같은 본 실시예에 의하면 다음과 같은 효과를 얻을 수 있다.

즉, 세탁물 등의 상태로서 옷의 조건인 옷의 량 데이터 D1 및 옷의 질 데이터 D2, 오염조건인 오염 량 데이터 D3 및 오염질 데이터 D4, 세제조건인 세제량 데이터 D5 및 세제질 데이터 D6, 그리고, 운수 데이터 D7을 마이크로컴퓨터(13)의 신경회로망(45)에 입력해서 뉴로제어에 의해 세탁운전의 「세탁」 행정의 세탁수류 및 세탁시간을 결정하도록 한 것이기 때문에, 여러 가지의 상태에 대응해서 최적한 세탁효과를 얻을 수 있고, 지나친 세탁에 의한 천손상을 방지할 수가 있음과 동시에 세탁부족에 의한 재세탁을 행하는 등의 번거로움도 없다.

또 세탁행정의 종료시에 투과도센서(20)에 의해 세탁물의 세정도를 검출하고, 이것이 최적 세정도가 되지 않았던 경우에는 마이크로컴퓨터(13)에 의해 교사 데이터를 설정해서 신경회로망(45)의 무게계수 및 임계치를 보정하도록 한 것이기 때문에 사용상태에 있어서도 학습을 행하도록 할 수가 있고 한층 최적의 세탁효과를 얻을 수가 있다.

따라서 개개의 사용자에게 특정의 환경 예를 들면 기름얼룩의 세탁물을 세탁하는 일이 많은 따위 개개의 사용상태에 맞는 조건을 학습에 의해 보정설정할 수가 있고, 환경이 달라도 최적한 효과를 얻을 수가 있다.

이 경우 신경회로망(45)의 보정후의 무게계수 및 임계치의 상한 및 하한을 보정하도록 한 것이기 때문에, 부적당한 보정에 의해서 보정되어진 무게계수 및 임계치가 초기치보다 현저하게 일탈하는 것을 방지하는데 도움이 되어서, 세탁불능이 되는 일은 없다.

또 투과도센서(20)는 오염조건에 따른 오염량을 검출하는 센서와 세제조건에 따른 세제량, 세제질을 검출하는 센서와 「세탁」 행정 완료시에 세정도를 검출하는 센서를 겸용하게 한 것이고 센서의 개수를 작게 할 수 있고 저렴한 비용이 될 수 있다.

또 마이크로컴퓨터(13)에 의해 보정되는 신경회로망(45)의 무게계수 및 임계값의 보정내용은 백업전원을 갖는 기억장치인 RAM 또는 불휘발성을 갖는 기억장치인 글씨변환가능한 ROM으로 기억시키게 되어 있기 때문에, 정전이 발생해도 보정내용을 확실히 기억보존할 수 있다.

그리고 「세탁」 행정 종료시의 세정도의 판정을 투과도센서(20)에 의한 「세탁」 행정중의 여러 시점에서의 투과도를 입력 데이터로 하는 신경회로망(49)에 의해 하도록 한 것이므로 세정도의 판정을 확실히 할 수 있다.

또 검출 데이터 A2, A3, A4 및 A5를 얻어내는 교반체(9)가 정지되어 있는 시간 T4-T5 사이의 T7-T8 사이, T9-T10 사이 및 T11-T12 사이에 있어서는 「뉴로센서」의 표시가 된 발광다이오드(19)를 점멸 발광시키게 한 것으로 사용자에게 세탁운전이 도중에 정지하고 고장이 아닌가 하는 오해를 받지 않는 이점이 있다.

또 「행굼」 행정에 있어서는 투과도센서(2)의 출력을 기초로 행굼도함을 검출하고 「제2의 행굼」의 「행굼」의 시간을 설정하는 것과 함께 모아서 하는 행굼인지 또는 물을 주입하여 하는 행굼인가의 설정을 하도록한 것으로 최적의 행굼효과를 얻을 수 있다.

그리고 「탈수」 행정에 있어서는 투과도센서(20)의 출력을 기초로 세탁물에 포함된 행굼액의 량을 판정하고 「탈수」의 시간을 변화시키게 한 것으로 최적의 탈수효과를 얻을 수 있다.

또 상기 실시예에서는 시그모이드함수 F를 연산에 의해 얻게 했지만 제 27 도에 나타낸 본 발명의 제2의 실시예처럼 매트릭스에 의해 연산결과를 얻어도 좋다.

즉 제 27 도는 시그모이드함수 F를 표시하는 매트릭스의 일레인데 종축은 출력 V를 횡축은 입력 U를 나타낸다.

이 경우 예를 들면 입력 U가 0(U=0)의 시각에 출력 V는 9(V=9)이다.

제 28 도는 본 발명의 제3의 실시예이고 제 1 도와 동일한 부분에는 동일부호를 붙여 표시하고 이하 다른 부분에 대해 설명한다.

즉 신경회로망(45)의 입력층(1)은 이미 하나의 유닛 I11이 설치되어 있고, 이 유닛 I11은 중간층(J)의 유닛 J1 내지 J5로 각각 링크에 의해 연결되어 있다.

또 마이크로컴퓨터(13)에는 판정회로(46), 보정계산회로(52) 누적회로(53) 및 기억회로(54)가 설치되어 있다.

또 이 판정회로(46), 보정치 계산회로(52) 및 누적회로(53)는 실제로는 마이크로컴퓨터(13)에 의한 소프트웨어로 구성된 것이지만 여기서는 설명이 편의상 기능별로서의 블록도로 나타낸다.

그리고 「세탁」 행정 완료시에 있어 투과도센서(20)에서의 투과도 즉 세정도의 신호에 의해 판정회로(46)는 지나친 세탁, 세탁의 부족의 판정을 할 수 있으며 그 도합을 검출해 그 결과를 보정치 계산회로(52)에 보낸다.

보정치 계산회로(52)는 판정회로(46)의 결과에 의해 그 도합에 기초해 보정치를 계산하고 그 결과를 누적회로(53)에 보낸다.

누적회로(53)는 보정치 계산회로(52)에서의 보정치를 누적이기 때문에 그 초기치는 0이다.

그리고 누적회로(53)의 누적결과는 기억회로(54)에 기억되고 이것이 보정 데이터 D8로 유니트 111에 보낼 수 있다.

즉 이 실시예에서는 제1의 실시예와는 달리 신경회로망(45)의 무게계수 임계치 자체를 보정변경하는 것없이 보정 데이터 D8를 또는 무게계수 임계치를 첨가하는 것이고, 제1의 실시예처럼 효가를 얻을 뿐 아니라 신경회로망(45)의 본래의 무게계수 임계치에 변경을 가할 필요가 없다는 이점이 있다.

또 상기 제1의 실시예에서는 「세탁」 행정 종료시의 세탁도의 결과에 의해 신경회로망(45)의 무게계수 및 임계값의 쌍방을 보정하고 있지만 적어도 어느 쪽이든 한쪽의 보정을 하도록해도 충분한 결과를 얻을 수 있다.

또 상기 각 실시예에서는 세탁물 등의 상태의 입력 데이터로서 옷의 량 데이터 D1, 옷의 질 데이터 D2, 오염량 데이터 D3, 오염의 질 데이터 D4, 세제량 데이터 D5, 세제의 질 데이터 D6 및 수온 데이터 D7를 신경회로망(45)에 입력시켰지만 이 이외의 조건을 데이터로 입력시켜도 좋은 것은 물론이고 적어도 옷조건에 따른 옷의 량 데이터 D1, 옷의 질 데이터 D2 및 오염조건에 따른 오염량 데이터 D4, 오염의 질 데이터 D4를 입력하면 뉴로제어로서 충분한 결과를 얻을 수 있다.

또 상기 각 실시예에서는 세탁코스내에 「표준」 코스에 있어서 뉴로제어를 행하게 하고 있지만 그외의 세탁 코스에 있어서도 동일유형으로 뉴로제어를 행하게 해도 좋다.

그외 본 발명은 상기 또 도면에 표시한 실시예에만 한정되는 일없이 요지를 일탈하지 않는 범위내에서 적절히 변형해 실시할 수 있는 것은 물론이다.

본 발명은 이상 설명한 대로이기 때문에 다음과 같은 효과를 갖는다.

청구항 1에 기재한 전자동세탁기는 세탁물 등의 상태를 검출하는 센서에서의 입력 데이터에 의해 세탁운전의 세탁행정을 뉴로제어하며, 세탁행정의 세탁도에 따라 그 세탁행정 내용을 보정하기 때문에 최적의 세탁효과를 기대할 수 있다.

청구항 2에 기재한 전자동세탁기는 뉴로제어의 입력 데이터로 옷감조건 및 오염조건을 포함하고 또 실행내용으로 세탁시간 및 세탁수류를 포함하고 있기 때문에, 이 뉴로제어를 최적의 상태로 실행시킬 수 있다.

청구항 3에 기재한 전자동세탁기는 세탁행정 종료시의 세탁액의 투과도 즉 세탁물의 세정도에 따라 뉴로제어의 무게계수 및 임계값의 한쪽 혹은 쌍방을 보정할 수 있으며, 사용상태에 있어서도 학습을 하게되어 있어서 한층 최적의 세탁효과를 기대할 수 있다.

청구항 4에 기재한 전자동세탁기는 세탁행정 종료시의 세정도에 기초해서 뉴로제어에 보정 데이터를 입력시키며, 뉴로제어의 무게계수, 임계값에 변경을 가하는 일없이 보정을 할 수 있다.

청구항 5에 기재한 전자동세탁기는 무게계수 및 임계치의 한쪽 혹은 쌍방을 보정하는 때에 보정후에 그 값에 대한 상한 및 하한을 설정하게 한 것이며, 부적당한 보정이 있어도 세탁행정의 실행에 지장을 주는 일은 없다.

청구항 6에 기재한 전자동세탁기는, 투과도센서 오염조건에 따른 오염량 및 오염의 질을 검출하는 센서로서 경용되므로써 센서의 갯수를 적게 할 수 있으며 따라서 경제적인 것이 된다.

청구항 7에 기재한 전자동세탁기는 세탁행정 종료시에 있어 세정도에 의한 뉴로제어의 무게계수 또는 임계값의 보정내용을 불휘발성의 기억장치 또는 백업전원을 갖는 기억장치에 의해 기억되는 것이고 정전이 발생해도 보정 내용은 확실히 기억보존될 수 있다.

청구항 8에 기재한 전자동세탁기는 세탁행정 완료시의 세정도를 뉴로제어에 의해 판정하게 한 것이므로 세정도 의판정을 정확히 할 수 있다.

**(57) 청구의 범위**

**청구항 1**

옷의 량을 포함하는 옷 조건 및 오염량을 포함하는 오염조건 등으로 이루어진 세탁물의 상태를 검출하는 센서수단과 상기 센서수단으로부터의 데이터가 뉴럴네트워크에 입력되어 뉴로제어에 의해 세탁운전의 세탁과정 시간을 결정하여 실행시키는 제어수단을 구비하고, 상기 제어수단은 세탁과정 종료시의 세정도에 따라서 상기 뉴럴네트워크를 재학습시켜 상기 세탁행정의 실행 내용을 보정하는 것을 특징으로 하는 전자동세탁기.

**청구항 2**

제 1 항에 있어서, 센서수단으로부터 뉴럴네트워크로 입력되는 상기 입력 데이터에는 옷 조건으로서 옷의 질 및 오염조건으로서 오염질을 포함하고, 제어수단의 제어하에서 실행되는 상기 세탁행정의 실행 내용에는 세탁 수량(水量) 및 세탁시간이 포함되는 것을 특징으로 하는 전자동세탁기.

**청구항 3**

제 1 항에 있어서, 세탁액의 투과도를 검출하는 투과도센서를 더 구비하고, 상기 투과도센서에 의해 검지된 세탁행정 종료시의 투과도에 의거한 교사 데이터에 의해 상기 제어수단은 뉴로제어의 무게계수 및 임계치의 한쪽 또는 쌍방을 보정하는 것을 특징으로 하는 전자동세탁기.

**청구항 4**

제 1 항에 있어서, 세탁액의 투과도를 검출하는 투과도센서를 더 구비하고, 상기 제어수단은 상기 투과도센서에 검지된 세탁행정 종료시의 투과도에 의거하여 뉴로제어에 보정 데이터를 입력시키는 것을 특징으로 하는 전자동세탁기.

**청구항 5**

제 3 항에 있어서, 상기 뉴로제어의 무게계수 및 임계치의 한쪽 또는 쌍방의 보정이 이루어질 때 보정된 무게계수 및 임계치의 한쪽 또는 쌍방의 값의 각각에는 상한 및 하한이 설정되어 있는 것을 특징으로 하는 전자동세탁기.

**청구항 6**

제 4 항에 있어서, 상기 투과도센서는 세탁행정에 있어서 세탁액의 투과도의 변화 패턴에 의거하여 오염이 양 및 질을 더 검출할 수 있는 센서인 것을 특징으로 하는 전자동세탁기.

**청구항 7**

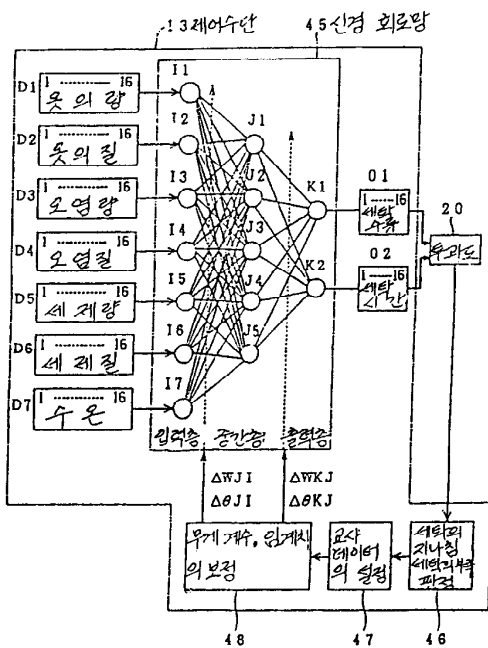
제 1 항에 있어서, 상기 세탁행정의 실행 내용이 보정되었을 때, 그 보정 내용을 기억하는 비휘발성의 기억수단 또는 백업 전원을 갖는 기억수단을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 전자동세탁기.

**청구항 8**

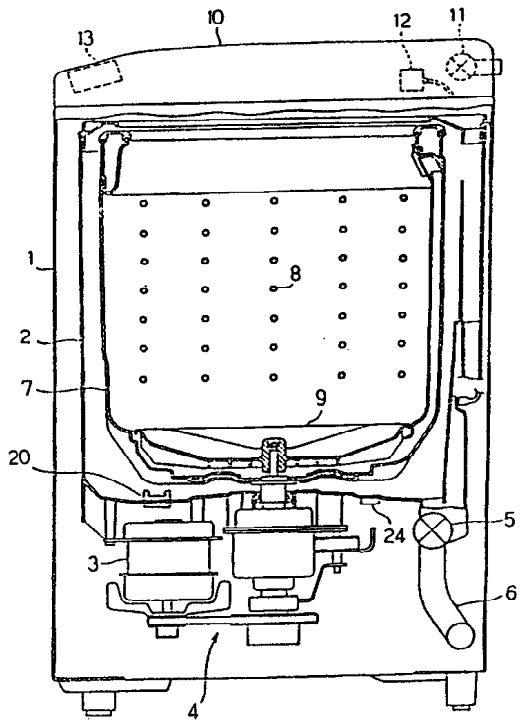
제 3 항 또는 제 4 항에 있어서, 상기 투과도센서에 의한 세탁행정 중의 여러 시점에서 검지된 세탁액의 투과도를 입력 데이터로 하는 뉴로제어에 의해서 상기 제어수단이 세정도의 판정을 실시하도록 한 것을 특징으로 하는 전자동세탁기.

**도면**

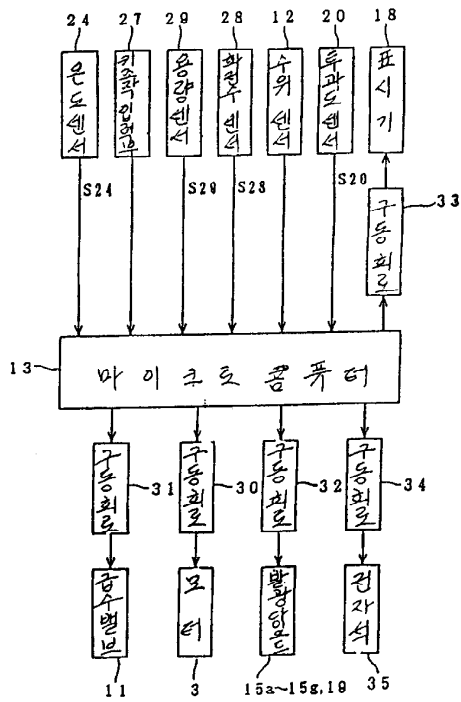
도면1



도면2

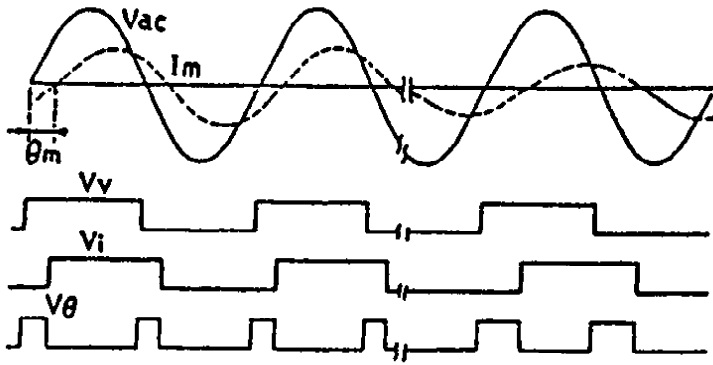


도면3

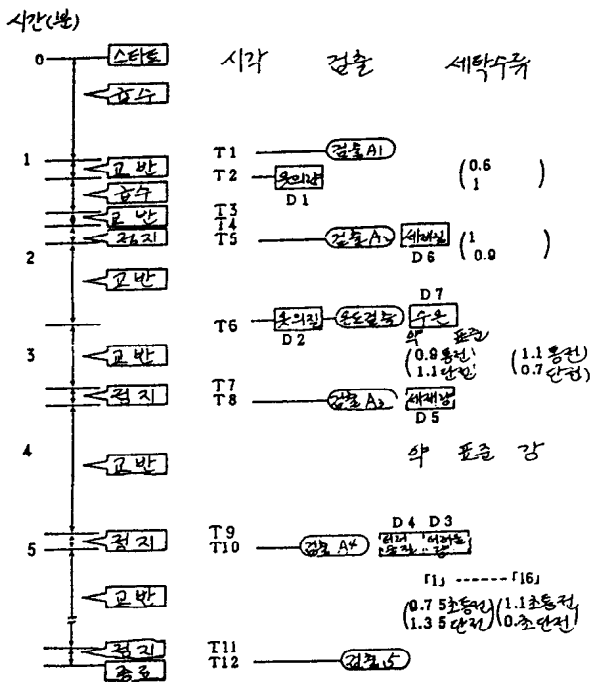




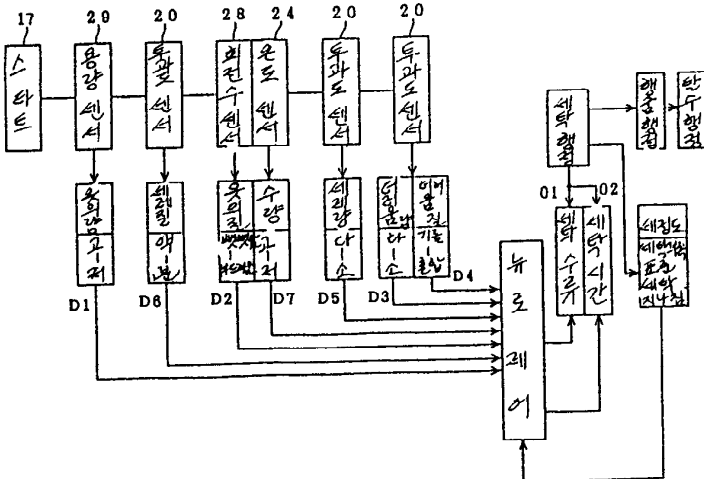
도면8



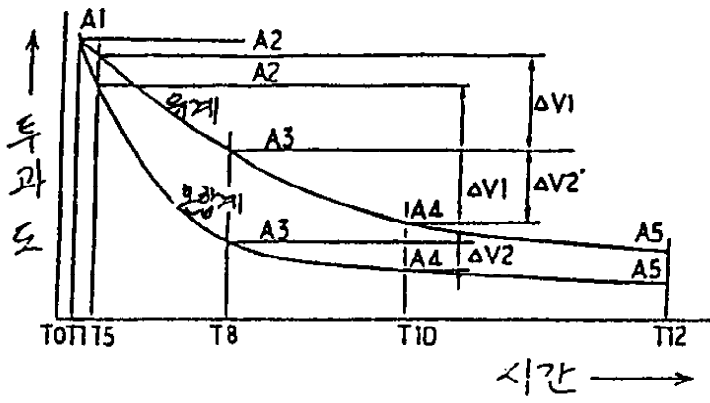
도면9



도면10



도면11

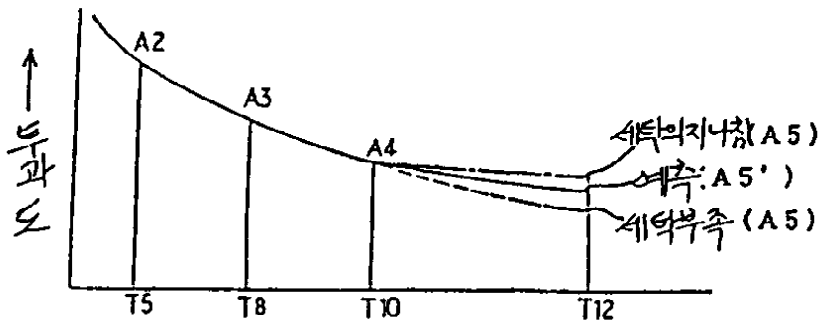


도면12

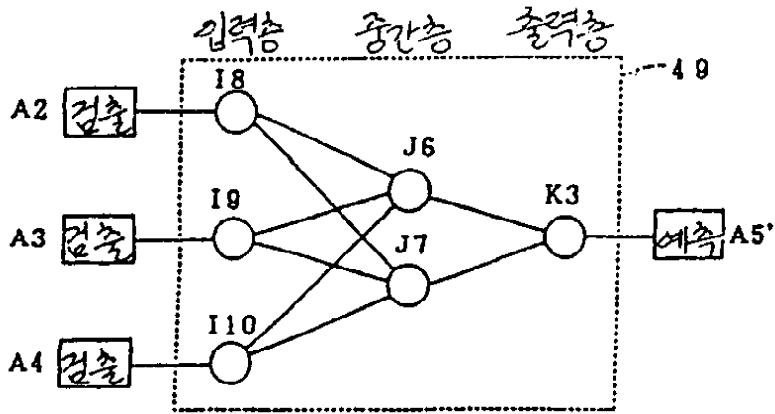
약 ← → 강

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
	075	075	08	08	085	085	09	09	095	095	10	10	105	105	11	11
	135	13	125	12	115	11	105	10	095	09	085	08	075	07	065	06

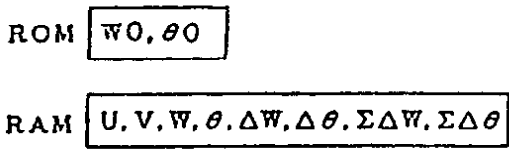
도면13



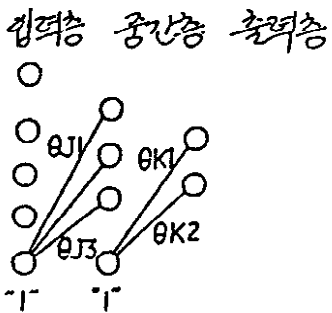
도면 14



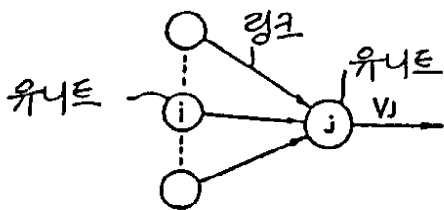
도면 15



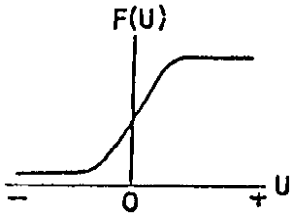
도면 16



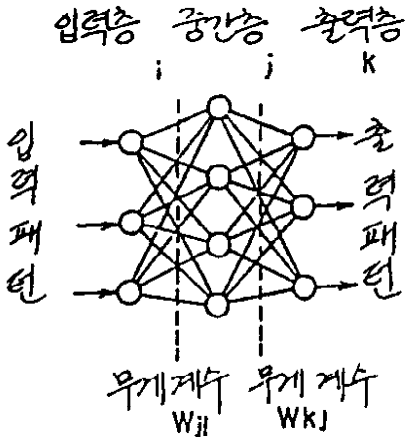
도면 17



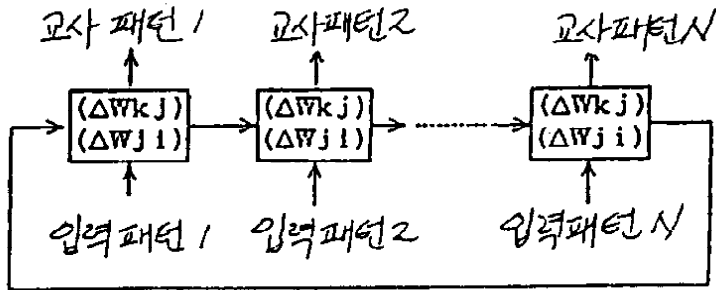
도면 18



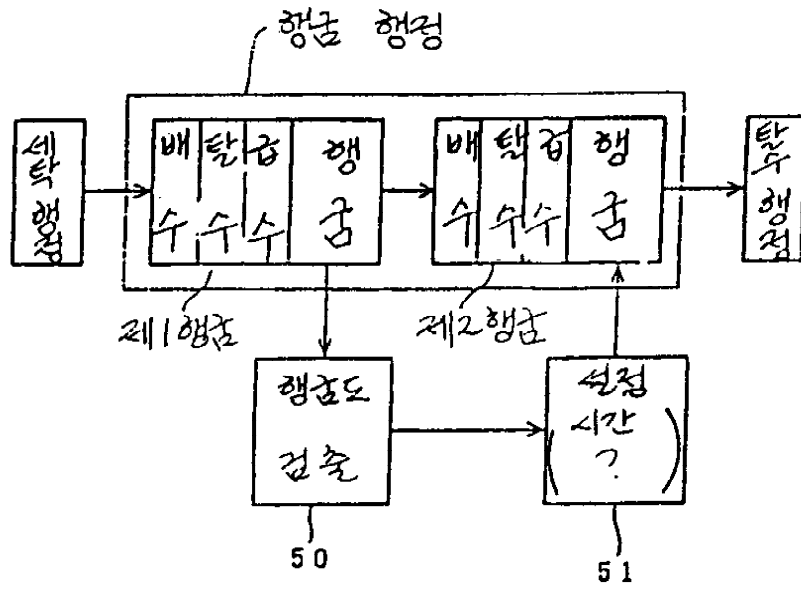
도면 19



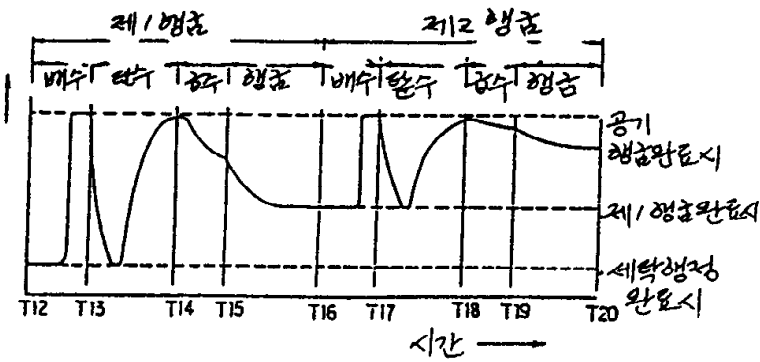
도면 20



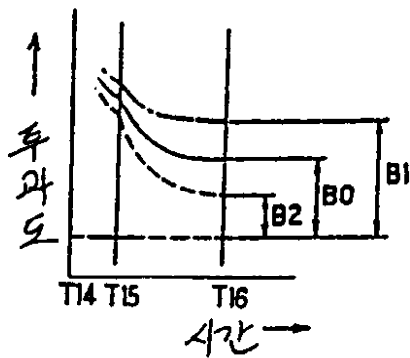
도면21



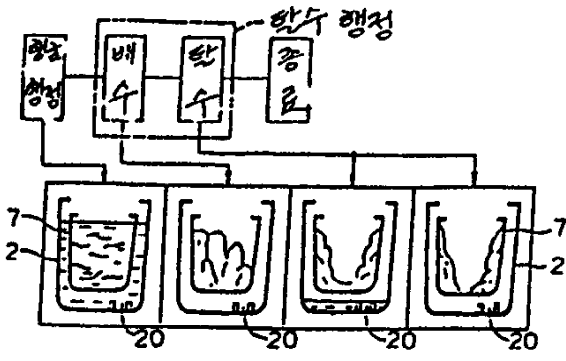
도면22



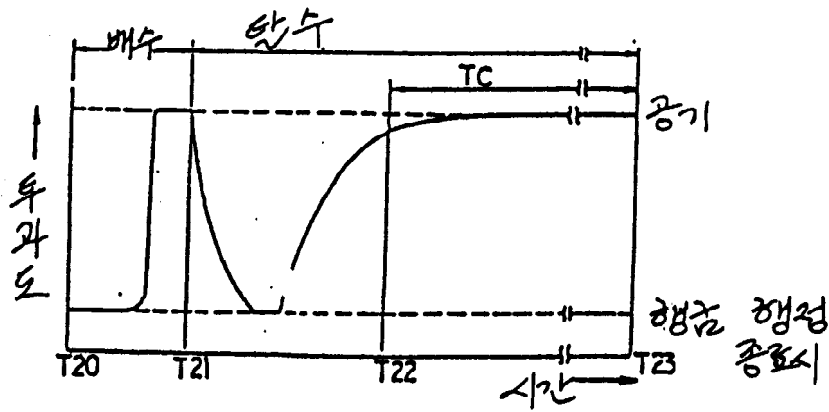
도면23



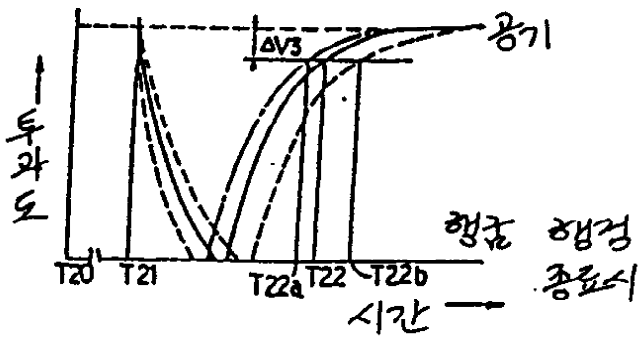
도면24



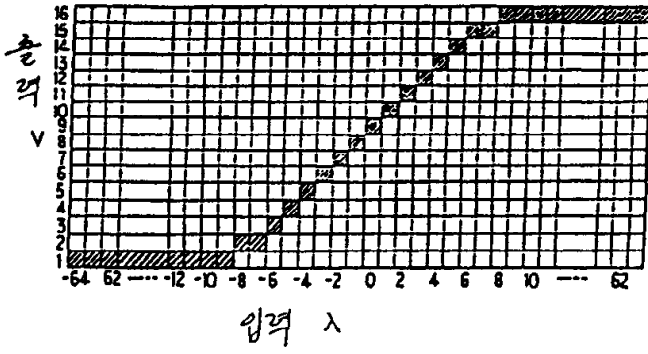
도면25



도면26



도면27



도면28

