

(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 특허공보(B1)

(51) Int. Cl.<sup>5</sup>  
D06F 33/02

(45) 공고일자 1993년08월 18일  
(11) 공고번호 특1993-0007703

(21) 출원번호	특1990-0000907	(65) 공개번호	특1990-0011929
(22) 출원일자	1990년01월25일	(43) 공개일자	1990년08월02일
(30) 우선권주장	1- 17902 1989년01월27일 일본(JP) 1- 67038 1989년03월17일 일본(JP) 1-198938 1989년07월31일 일본(JP)		
(71) 출원인	마쓰시다덴기산교 가부시기가이샤 다니이 야끼오 일본국 오오사까후 가도마시 오오아자가도마 1006반지		
(72) 발명자	기우찌 미쯔유키 일본국 나라깡 나라시 데쯔까야마미나미 2쥬오메 20반 41고 이마하시 히사유키 일본국 효오고깡 가와니시시 세이와다이히가시 2쥬오메 1반 19고 C302 마쓰이 쇼이찌 일본국 효오고깡 가와니시시 세이와다이히가시 2쥬오메 1반 19고 C204		
(74) 대리인	신중훈		

심사관 : 조성욱 (책자공보 제3375호)

(54) 세탁기

요약

내용 없음.

대표도

도1

명세서

[발명의 명칭]

세탁기

[도면의 간단한 설명]

제1도는 본 발명의 일실시에에 의한 세탁기의 광센서를 도시한 회로도.

제2도는 제2도의 세탁기의 회로구성을 도시한 블록도

제3도는 제1도의 세탁기의 제어동작을 도시한 흐름도

제4도는 제1도의 광센서의 출력의 변화를 도시한 그래프

제5도는 제1도의 세탁기의 제어동작의 판정내용을 도시한 표

제6도는 세탁기를 도시한 단면도

제7도는 본 발명의 다른 실시예에 의한 세탁기의 광센서를 도시한 회로도

제8도는 제7도의 광센서의 출력을 도시한 그래프

제9도는 세탁개시시의 광센서의 설정방법을 도시한 그래프

제10도는 광센서의 변화검출을 도시한 흐름도

제11도는 광센서의 변화검출을 도시한 흐름도

제12도는 세탁전6의 광센서의 제어동작을 도시한 흐름도

제13 도는 급수중의 광센서 출력신호( $V_0$ )에 대한 광센서 출력신호( $V_1$ )의 변화율과 오염도 사이의 관계를 도시한 그래프

제14도는 세탁의 개시부터 탈수시까지의 광센서의 출력신호를 나타낸 타이밍도

제 15도는 세탁시간의 제어내용을 도시한 그래프

제 16도는 세탁의 제어작동을 도시한 흐름도

제 17도는 광센서의 발광출력제어를 도시한 흐름도

\*도면의 주요부분에 대한 부호의 설명

- |                                   |                       |
|-----------------------------------|-----------------------|
| 8 : 수발광부                          | 8a : 발광다이오드           |
| 8b : 포토트랜지스터                      | 16 : 마이크로컴퓨터          |
| 18 : 수위검출수단                       | 19 : 광센서              |
| 19a : D/A변환기                      | 19b, 19g, 19j : 트랜지스터 |
| 19b, 19d, 19e, 19f, 19h, 19k : 저항 | 19i : 콘덴서             |
| 20 : 세탁 물량 검출수단                   | 23 : 기억수단             |

[발명의 상세한 설명]

본 발명은 세탁조내의 세탁액 또는 헹굼액의 광투과도를 검출하는 광센서를 구비한 세탁기에 관한 것이다.

세탁조내의 세탁액의 광투과도를 검출하는 광센서를 구비한 세탁기는, 예를들면, 세탁액을 통과할 수 있는 광량에 대하여 일본국 특개소 61-50595호 공보에 개시되어 있다.

구체적으로는, 상기 세탁기는 세탁조내에 대향배치된 발광소자와 수광소자로 이루어진 광센서를 구비하고, 수광소자의 출력에 의해 세탁조내의 세탁액의 광투과도를 검출한다. 상기 광센서의 출력을 입력으로 하는 제어회로는 세탁개시부터 광센서에 의해 검출된 광투과도가 소정치(맑은물의 광투과도의 20%)로 저하될때까지 소비되는 시간에 의거하여 세탁물의 오염을 나타내는 데이터를 얻고, 세탁기는 이 오염데이터에 의거한 제어하에서 작동된다.

한편, 일본국 특개소 61-159999호 공보에 개시된 세탁기는, 광센서에 의해 검출된 광투과도가 세탁개시에서부터 서서히 증가하고, 이와같이 증가한 후에 서서히 감소되는 사실을 주목하여 착안하였다. 광투과도의 증가와 광투과도의 감소사이의 경계시점을 오염데이터의 초기치로 설정하고 있다. 상기 세탁기에서는, 세탁개시후에 광투과도가 상기 경계에 도달하기전에 소비된 시간 및 상기 광투과도의 변화폭에 따라서 사용되는 세제의 종류등을 검출한다.

그러나, 일본국 특개소 61-50595호 공보에 개시된 세탁기에서는, 광센서의 발광소자의 발광면 또는 수광소자의 수광면이 오염되면, 발광소자에서 수광소자에 도달하는 광량이 감소되므로, 수광소자로부터의 출력도 감소된다. 따라서, 광센서에 의해 나타난 광투과도도 세탁조내에 있는 세탁액의 실제적인 광투과도보다 낮아진다. 결과적으로, 세탁개시후에 광센서에 의해 나타난 광투과도가 소정치에 도달하기 까지의 시간도, 상기 소자가 오염되지 않은 경우에 비해서, 짧아진다. 그러므로, 오염도를 그릇되게 검출한다. 특히, 세탁기에서는 세탁조내에 세탁물과 세제를 투입해서 세탁을행하기 때문에, 세탁조내에 설치된 발광소자와 수광소자에 오염물이 부착되는 것은 필연적이다. 또한, 세탁기의 사용시간에 비례해서 상기 오염물의 부착량이 증가하는 것은 당연하다. 결과적으로, 시간이 경과함에 따라 광센서의 검출정확도가 저하된다 따라서, 세탁물의 오염을 검출하는데 있어서 장기간동안 상기 광센서를 의존할 수 없다.

한편, 세탁조내에 있는 세탁액의 광투과도의 변화는 사용되는 세제의 종류에 따라 큰 영향을 받는다, 액체세제의 광투과도의 변화는 분말세제의 광투과도의 변화에 비해서 매우 적고, 액체세제의 광투과도가 맑은 물의 20%까지 저하되지 않는다. 이 경우에는, 오염데이터를 얻을 수 없다. 따라서, 일본국 특개소 61-50595호에 개시된 세탁기는 세제의 종류에 대응하는 방식으로 세탁 또는 헹굼 제어를 행할 수 있다

한편, 일본국 특개소 61-159999호 공보에 개시된 세탁기는, 사용되는 세제의 종류를 검출할 수 있도록 설계되어 있다. 그러나, 세탁기에 이용되는 검출방법에 따르면, 세탁개시시에 급수하기 전에 세제를 세탁조에 투입할 때에만 세제의 종류를 판정할 수 있다. 즉, 세탁운전개시후(교반개시후)에 세제를 세탁조에 투입한 경우에는, 광센서에 의해 나타나는 광투과도는 세탁개시후에 저하된다. 그러나, 세탁개시후에 일단 광투과도가 증대되고, 그후 점차적으로 저하되는 상기 개념에 의거해서 세탁기가 작동되도록 설계되어 있기 때문에, 세탁개시후에 세제를 투입하였을 경우 세탁기는 세제의 종류를 검출할 수 없다. 또한, 세탁개시후에 광센서의 광투과도의 변화는 사용되는 세제의 종류뿐만 아니라 세제의 양등에 의해서도 크게 변화하기 때문에, 광센서의 광투과도의 변화는, 세탁개시후에 일단 광투과도가 증대되고 그후 저하하는 일정한 변화패턴을 따르지 않는다.

본 발명의 제 1 목적은, 광센서의 발광소자의 발광면 또는 수광소자의 수광면에 오염물이 부착되어 있는 때에도, 발광소자의 초기화를 행함으로써, 세탁물의 오염도를 장기간 동안 극히 정밀하게 검출할 수 있는 세탁기를 제공하는데 있다.

본 발명의 제 2 목적은, 오염의 질(예를들면, 진흙, 기름)을 나타내는 포화시간 및 오염의 양(예를들면, 세탁물의 오염도)을 나타내는 광센서의 출력의 변화폭(기준치에 대한 출력폭)에 의해서 세탁운전을 제어함으로써, 세탁운전을 최적인 상태에서 제어할 수 있는 세탁기를 제공하는데 있다.

상기 제 1목적을 달성하기 위하여, 본 발명의 세탁기는, 세탁조내에서, 세탁액의 광투과도를 검출하고 또한 헹굼액의 광투과도를 검출하는 발광소자와 수광소자로 이루어진 광센서와, 미리 설정된 기준치를 기억하는 기억수단과, 세탁중에는 상기 광센서에서 검출된 광투과도의 변화에 의해 세탁공정의 종료를 제어하고 또한 헹굼중에도 상기 광센서에서 검출된 광투과도의 변화에 의해 헹굼공정의 종료를 제어하는 수단과, 상기 광센서이 발광소자로부터 출력되는 발광출력을 제어하는 발광출력제

어수단을 포함한 세탁기에 있어서, 상기 발광출력제어수단은, 상기 세탁조내에 공급되는 물의 광투과도와 공기의 광투과도와 공기의 광투과도중 어느하나의 광투과도가 상기 기억수단의 기준치로 되도록, 발광소자를 제어하는 것을 기본구성으로 한다.

상기 제 1 목적을 바람직하게 달성하기 위한 제 1 측면에 따르면, 본 발명의 세탁기는 상기 기본구성에, 상기 세탁조내에 공급되는 물의 광투과도의 기준치와 공기의 광투과도의 기준치를 상이하게 한 것을 기억하는 기억수단을 포함한다.

상기 제1목적을 바람직하게 달성하기 위한 제2측면에 따르면, 본 발명의 세탁기는, 상기 제1목적을 바람직하게 달성하기 위한 제1측면에 따른 구성에, 세탁조내에서 수위검출수단에 의해 소정의 수위보다 낮지 않은 수위를 검출한 때에는 광센서의 출력이 공급된 물의 광투과도의 기준치로 되도록 발광소자의 출력을 제어하고, 또한, 상기 세탁조내에서 상기 수위검출수단에 의해 소정의 수위를 검출하지 못한 때에는 광센서의 출력이 공기의 광투과도의 기준치로 되도록 발광소자의 출력을 제어하는 발광출력제어수단을 포함한다.

상기 제1목적을 바람직하게 달성하기 위한 제3측면에 따르면, 본 발명의 세탁기는, 상기 기본구성에, 상기 세탁조내의 수위를 검출하는 수위검출수단에 의해 소정의 수위보다 낮지 않은 수위를 검출한 때에 광센서의 발광소자의 출력을 제어하는 발광출력제어수단을 포함한다.

상기 제1목적을 바람직하게 달성하기 위한 제4측면에 따르면, 본 발명의 세탁기는, 상기 기본구성에, 상기 기준치로 설정한때의 광센서의 발광소자의 발광출력데이터 및 상기 광센서의 광투과도의 데이터중 어느하나의 데이터를 상기 기억수단에 기억시키는 발광출력제어수단을 포함한다.

상기 제1목적을 바람직하게 달성하기 위한 제5측면에 따르면, 본 발명의 세탁기는 상기 제1목적을 바람직하게 달성하기 위한 제4 측면에 따른 구성에, 다음회의 발광출력을 제어할때에, 상기 기억수단에 기억된 발광출력데이터를 사용하는 발광출력제어수단을 포함한다.

상기 제1목적을 바람직하게 달성하기 위한 제6측면에 따르면, 본 발명의 세탁기는, 상기 기본구성에, 행공의 급수중에 광센서의 발광소자의 출력을 제어하는 발광출력제어수단을 포함한다.

상기 제2목적을 달성하기 위하여, 본 발명의 세탁기는, 세탁조내에서, 세탁액의 광투과도를 검출하고 또한 행공액의 광투과도를 검출하는 발광소자와 수광소자로 이루어진 광센서와, 세탁과 행공을 제어하는 제어수단을 포함한 세탁기에 있어서, 상기 제어수단은, 세탁운전개시로부터 광센서에 의해 검출된 광투과도가 일정하게 될때까지의 포화시간 및 상기 광센서의 광투과도의 변화폭에 의해서 세탁운전을 제어하는 것을 기본구성으로 한다.

상기 제2목적을 바람직하게 달성하기 위하여, 본 발명의 세탁기는, 상기 제2목적의 기본구성에, 상기 광센서의 광투과도의 변화폭에 의해서 포화시점으로부터 부가적인 세탁시간을 설정하는 제어수단을 포함한다.

본 발명의 상기 제1목적에 따른 기술적 구성에 의하면, 높은 광투과율을 가지는 물의 광투과도의 기준치에 의거하여 발광소자의 출력을 제어하거나 높은 광투과율은 가지는 공기의 광투과도의 기준치에 의거하여 발광소자의 출력을 제어한다. 즉, 발광출력제어수단에 의해 광센서를 초기화한다. 결과적으로, 광센서를 설치한 배수로에서 광센서의 오염부착에 의한 영향을 받지 않고 물의 광투과도 또는 공기의 광투과도로부터 세탁액의 광투과도의 상대적인 변화에 의해 세탁액의 오염도를 검출할 수 있고, 따라서 세탁물의 오염의 정밀한 검출을 행할 수 있다.

또한, 물의 광투과도와 공기의 광투과도가 상이하기 때문에, 기억수단에 기억시키는 물의 기준치와 공기의 기준치를 상이하게 기억시킬 수 있고, 따라서 물의 경우와 공기의 경우에 모두 광센서의 초기설정을 행할 수 있다.

또한, 수위검출수단에 의해 물없음이 검출되면 공기의 기준치에 의거하여 광센서의 발광소자를 제어하고, 상기 수위검출수단에 의해 물이 검출되면 물의 기준치에 의거하여 상기 발광소자를 제어한다.

또한, 광센서의 출력신호가 설정치로 되도록 전회의 세탁이 행공급수중에 발광출력을 제어하고, 이 제어데이터를 기억수단에 기억시킨다. 따라서, 다음회의 세탁을 개시할때에 고정치의 출력이 발생하도록 전회에 기억된 제어데이터에 의해 발광소자를 제어하고, 세탁교반후에 데이터의 변화를 검출한다. 세탁개시전에 공기만이 존재할 경우에는, 물방울의 부착에 의해 발광소자와 수광소자의 광축이 어긋날 우려가 있기 때문에, 세탁조내에 맑은 물이 있는 경우에 비해서 발광소자의 출력전류를 상대적으로 크게 제어하여야 한다. 따라서 세탁조내에 물이 실제로 공급될때에 광센서의 출력신호가 고레벨로 되어 다이내믹레인지가 초과하게 되지만, 본 발명에서는, 기억수단에 저장된 전회의 데이터를 사용함으로써, 상기 문제점을 극복할 수 있다.

따라서, 실제적인 오염에 의한 출력신호의 변화를 검출할 수 있다.

또한, 행공급수중에 광센서의 발광소자의 출력을 제어하여 광센서를 초기화하기 때문에, 맑은 물의 광투과도를 기준치로 사용할 수 있다.

본 발명의 상기 제2목적에 따른 기술적 구성에 의하면, 광센서의 변화의 포화시점전까지 소비된 포화시간 및 광센서의 출력의 변화폭에 의해서 세탁운전을 제어하기 때문에, 포화시간에 관계되는 오염의 질(예를들면, 진흙, 기름)과 광센서의 광투과도의 출력변화율에 관계되는 세탁액의 오염의 양(세탁물의 오염도)을 검출할 수 있고, 따라서 최적인 상태에서 세탁제어와 행공제어를 행할 수 있다.

본 발명의 일실시예에 대하여 제1도 내지 제6도를 참조하면서 이하 설명한다. 먼저, 본 실시예에 의한 자동세탁기의 구성을 도시한 제6도를 참조하면서 설명한다. 제6도에 있어서, (1)은 세탁과 탈수를 겸하는 세탁조로서, 이 세탁조내(1)의 내부의 바닥에 교반날개(2)를 회전가능하게 배치하고 있다. 세탁조(1)는 물받침조(3)내에 수납되고, 물받침조(3)는 서스펜션(4)에 의해 세탁기의 본체

(5)를 지지함으로써 물받침조(3)가 진동으로부터 제한된다. 또한, 세탁기의 본체 (5)의 상부에는 개폐가능한 덮개(5a)가 설치되어 있다. 물받침조(3)의 하부에는 모터 (6)를 설치하고, 이 모터 (6)의 회전력이 변속기구(7)를 개재해서 교반날개 (2)에 전달된다. 또한, 탈수시에는, 변속기구(7)는 세탁조(1)에도 모터 (6)의 회전력이 전달된다. 또한, 물받침조(3)의 바닥부에 형성한 배수구(9)와 배수밸브(10) 사이를 배수경로(11)에 의해서 연통되고, 이 배수경로 (11)의 일부에 발광소자와 수광소자로 이루어진 수발광부(8)가 설치되어 있다.

다음에, 본 실시예의 세탁기의 회로구성에 대하여 제2도를 참조하면서 설명한다.

제2도에 있어서, (12)는 교류전원으로서, 제어장치 (13), 진상용콘덴서 (14)를 구비한 모터 (6), 배수밸브(10) 및 급수밸브(15)에 전력을 공급하고 있다. 제어장치 (13)는 제어기능의 중심이 되는 마이크로컴퓨터(16)를 가지고 있다. 이 마이크로컴퓨터 (16)의 입력측에는, 세탁기본체 (5)의 상부를 덮는 덮개 (5a)의 개폐 상태를 검출하는 덮개개폐 검출수단(17)과, 세탁조(1)내의 수위를 검출하는 수위검출수단(18)과, 수발광부(8)로 이루어지고 또한 세탁조(1)내의 세탁액과 행굼액의 광투과도를 검출하는 광센서 (19)와, 모터 (6)의 오프시의 콘덴서 (14)의 단자전압의 변화에 의해 세탁조(1)내의 세탁물량을 판정하는 세탁물량 검출수단(20)등이 접속되어 있다. 상기 세탁물량 검출수단(20)은, 모터 (6)의 정회전과 역회전을 제어하거나 모터를 오프할때에 콘덴서 (4)의 펄스의 수를 카운트하고, 펄스의 수가 적으면, 세탁물량이 많다고 판단한다. 또한, 마이크로컴퓨터 (16)의 출력측에는, 마이크로컴퓨터의 출력신호에 의해서 모터 (6)등의 부하를 제어하도록, 스위칭수단(21)이 접속되어 있다. 또한 마이크로컴퓨터 (16)에는, 마이퍼로컴퓨터와 신호를 송수신하는 조작표시 수단(22)이 접속되어 있다.

상기 제어장치 (13)의 동작을 설명한다. 먼저, 조작표시수단(22)으로부터 운전개시신호를 마이크로컴퓨터 (16)에서 수신하면, 마이크로컴퓨터 (16)는, 세탁, 행굼 및 탈수공정의 프로그램을 실행한다. 즉, 마이크로컴퓨터 (16)는, 세탁공정의 급수시에는, 스위칭수단(21)을 통해서 급수밸브(15)를 개방상태로 하고, 배수밸브(10)를 폐쇄상태로 한다. 이 급수도중 저수위시, 모터 (6)를 구동하여 교반날개 (2)를 소정의 시간동안 회전시킨다. 모터 (6)의 회전이 정지된 직후에 모터 (6)의 콘덴서의 단자전압의 감쇠변화를 검출하여 세탁물량을 판정하는 세탁물량 검출수단(20)의 신호를 판독한다. 이와같이 검출한 세탁물량에 적합한 수류, 세탁시간, 행굼시간, 탈수시간등을 판정하고, 세탁, 행굼, 탈수의 각 공정을 실행한다.

다음에, 본 발명의 주요 특징이 되는 광센서 (19)의 구체적인 구성에 대해서 제 1도를 참조하면서 설명한다. 마이크로컴퓨터 (16)는 펄스폭을 임의로 제어할 수 있는 PWM 출력단자(16a)를 구비하고 있다. 이 PWM 출력단자(16a)로부터의 펄스출력은 D/A 변환기 (19a)를 통하여 트랜지스터 (19b)의 베이스로 출력된다. 즉, 트랜지스터(19b)의 콜렉터에 접속된 수발광부(8)의 발광소자인 발광다이오드(8a)의 양극전류를 펄스폭에 의해 제어하고 있다. 상기 D/A 변환기 (19a)와 트랜지스터 (19b)는 발광소자의 전류가변수단을 구성하고 있다. 또한, 발광다이오드(8a)로부터의 광을 수신한 수장소자인 포토트랜지스터 (8b)의 이미터쪽에 저항(19d)을 접속하고, 포토트랜지스터(8b)의 출력신호(광투과도)(Ve)를 전압으로서 인출하는 구성으로 하고있다. 이 출력신호(Ve)는 마이크로컴퓨터 (16)의 A/D 입력단자에 접속되고, 출력신호(Ve)를 A/D 변환한다.

다음에, 마이크로컴퓨터 (16)에 의한 광센서 (19)의 제어에 대하여 제3도를 참조하면서 설명한다. 먼저, 스텝 140에서 수위검출수단(18)에 의해 세탁조(1)내의 물의 유무를 검출한다. 물이 없으면, 스텝 141에서 발광다이오드(8a)의 전류를 증가시키고, 스텝 142에서 포토트랜지스터 (8b)의 출력전압(Ve)이 기준치 (Vo)로 되도록 초기설정을 행한다. 즉, 공기의 광투과도를 기준치로 설정한다. 이때, 마이크로컴퓨터 (16)의 PWM 출력단자(16a)로부터 펄스폭을 증가하여 발광다이오드(8a)의 전류를 증가시킨다. 이와같이 광센서를 초기설정하기 때문에, 발광다이오드(8b)의 발광면 또는 포토트랜지스터 (8b)의 수광면도 오염이 부착되고, 이 오염의 부착에 의해 포토트랜지스터 (8b)의 출력전압이 저하되어 검출 정밀도가 낮아지는 것을 방지할 수 있다. 또한, 세탁조(1)내에 이미 물이 공급되어 있으면, 스텝 143에서 광센서의 발광다이오드(8a)는 전 회에 사용한 발광다이오드(8a)의 전류로 설정된다. 다음에, 스텝 144에서 정전류를 발광다이오드(8a)에 공급한다. 다음에, 스텝 145에서 세탁공정이 선택되어 있는지의 여부를 검출한다. 세탁공정이 선택되어 있지 않으면 스텝 146에서 다음공정(예를들면 행굼공정)으로 흐름이 진행된다. 이 세탁공정에서는 세탁조(1)내에 물이 없을때에는 세탁물량 검출수단(20)에 의해 세탁물량을 검출하고, 소정의 수위까지 물을 공급한 후에 교반날개(2)를 회전하여 수류를 발생시킨다 이 교반개시후의 포토트랜지스터(8b)에 대한 출력전압(Ve)의 변화를 그래프로 제 4도에 나타나 있다.

상기 제4도에 있어서, 선(A), (B)는 분말세제를 사용한 경우의 변화를 도시하고, 선(C)는 액체세제를 사용한 경우의 변화를 도시한다. 그리고 시점 (T<sub>1</sub>)에 도달하기 전에 세탁이 종료되면(예를들면, 사용자에게 의해 세탁시간이 T<sub>1</sub>보다 짧게 설정된 경우에는), 다음 공정으로 이행한다(스텝 147, 148). 스텝 149에서 세탁개시후의 시점(T<sub>1</sub>)에서 출력전압(Ve)을 Ve1으로 설정한다. 스텝 150에서 Ve1이 세제의 종류를 판정하기 위하여 설정된 세제종류판정치 (Vx)보다 큰지의 여부를 판정한다. Ve1 > Vx이 유지되면서 (제4도의 선 (C)의 경우), 스텝 151에서 액체세제의 플래그를 설정한다. 또는, Ve1 ≧ Vx이 유지되면(제4도의 선(A), (B)의 경우), 스텝 152에서 분말세제의 플래그를 설정한다. 세탁조내에 물이 없을때의 광투과도, 즉 공기의 광투과도인 기준치 (Vo)에 비하여 액체세제의 광투과도는 80%저하되고, 또한 분말세제의 광투과도는 40~60%저하되기 때문에, 액체세제의 광 투과도와 분말세제의 광투과도 사이의 중간정도로 Vx를 설정하고, 따라서 액체세제와 분말세제를 판별할 수 있다.

다음에, 스텝 153에서, 출력전압(Ve)의 변화율(ΔVe)을 검출한다. 이 변화율(ΔVe)이 설정치미만으로 될때에 광투과도의 포화점으로 간주한다. 스텝 154에서 공기의 광투과도의 기준치 (Vo)와 포토트랜지스터 (8b)의 출력전압(Ve)사이의 전압차(ΔV)를 얻는다. 상기 포화점에 대한 시간은 T<sub>3</sub>이다.

다음에, 상기 전압차(ΔV)와 시간(T<sub>3</sub>)을 세탁제어에 이용하는 방법에 대하여 제 5도를 참조하면서

설명한다. 상기 제 5도에 있어서, 전압차( $\Delta V$ )와 시간( $T_3$ )을 각각 대, 중, 소의 3등급으로 분류하고 있다. 예를들면, 전압차( $\Delta V$ )와 시간( $T_3$ )이 모두 작을때에는 세탁시간을 짧게 하고, 전압차( $\Delta V$ )와 시간( $T_3$ )이 모두 중일때는 세탁시간을 통상적인 '중'으로 한다 상기한 바와 같은 방식으로 전압차( $\Delta V$ )와 시간( $T_3$ )에 대한 데이터를 퍼지 제어 (fuzzy-control)하여 세탁을 행한다.

또한, 3종류의 데이터, 즉 전압차( $\Delta V$ )와 시간( $T_3$ )의 데이터에 부가하여 세탁물량 검출수단(20)의 세탁물량 데이터에 의해서 세탁을 제어할 수 있고, 이에 대해서 이하 설명한다

즉,  $\Delta V$ ,  $T_3$  으로부터의 판정결과를 대, 중, 소로 분류한다 세탁물량 검출수단(20)에서 검출한 세탁 물량에 의해 결정된 세탁시간과 상기 판정결과를 비교하여, 상기 결과가 '대'이면 세탁시간을 3분간 더 제어하고, 상기 결과가 '중'이면 세탁시간을 그대로 유지하고, 상기 결과가 '소'이면 세탁시간을 2분간 짧게 제어한다. 따라서, 세탁시간을 퍼지제어에 의한 최적한 방식으로 제어할 수 있다.

검출된 세탁물량 판정치 ( $W_1$ )와 오염판정치 ( $W_2$ ) ( $\Delta V$ 와  $T_3$ 에 의해 결정하는 값)의 합( $W_1+W_2$ )에 의거 하여 세탁시간을 결정하면, 사용자가 세탁시간을 결정할 때에 고려하여야 하는 세탁물량과 오염등의 2종류의 요소를 만족시킬 수 있으므로, 사용자가 세탁시간을 설정한 것과 마찬가지로 세탁시간의 설정이 가능해진다.

또한, 상기 실시예에서는 세탁공정을 중심으로 오염검출과 그 제어를 설명하였으나, 행공공정시에 있어서도 마찬가지로의 오염검출과 그 제어에 의하여 최적의 행공이 가능해진다.

또, 판별한 세제의 종류에 따라, 제 4도에 도시한 바와 같이,  $\Delta V$ 의 값도 변하기 때문에, 제 5도에 나타난 바와 같이, 대, 중, 소로 분류된  $\Delta V$ 의 값을 세제의 종류에 따라서 변경하면 된다. 또한 세제의 종류에 대응하여 세탁액의 오염의 포화시점의 검출정일도를 가변하게 하여도 된다.

상기 실시예에서는, 맑은 공기가 세탁조내에 있을때에 광센서를 초기단계로 설정하기 때문에, 세탁액의 오염의 검출은 공기의 광투과도로부터 광투과도의 상대적인 변화에 의거하고, 따라서 광센서를 설치한 배수경로의 오염에 의한 영향을 배제하거나 광센서의 광을 간섭하는 오염에 의한 영향을 배제할 수 있으므로, 오염의 정밀한 검출을 실현할 수 있다.

또한, 세탁조내의 공기의 광센서출력과 세탁개시후의 광센서출력 사이의 상대적인 변화에 의해 세제 종류를 검출할 수 있기 때문에, 오염을 정밀하게 검출하기 위하여 세제종류의 데이터를 이용할 수 있고, 따라서 세탁제어를 정밀하게 할 수 있다.

다음에, 본 발명의 다른 실시예의 의한 세탁기의 광센서와 그 제어회로에 대하여 제7도를 참조하며 서 설명한다.

제7도에 있어서, (16)은 마이크로컴퓨터로서, 수발광부(8)의 발광다이오드(8a)의 전류를 제어하는 펄스 폭제어회로(PWM)와, 애널로그신호를 디지털신호로 변환하는 A/D변환회로를 구비하고 있다 (23)은 기억 수단으로서, 발광다이오드(8a)의 전류를 제어하는 신호(발광출력제어 신호)를 기억하고, 즉 PWM 신호데이터를 기억한다. 상기 기억수단은 예를들면 불휘발성메모리 (nonvolatile memory)를 사용하고 있다. 마이크로컴퓨터(16)로부터의 PWM신호를 직류전압으로 변환하도록 D/A변환기 (19a) (일반적으로, 적분회로)에 부가함으로써, 트랜지스터 (19b)의 베이스전압을 제어할 수 있다 트랜지스터 (19b)의 컬렉터는 수발광부(8)의 발광다이오드(8a)에 접속되고, 이미터는 이미터저항(19k)에 접속 되어 있으므로, 베이스전압에 의해 발광다이오드(8a)의 전류를 제어할 수 있는 정전류회로를 구성한다. 이미터저항(19k)에 직렬로 스위칭트랜지스터(19j)를 접속하고, 따라서 마이크로컴퓨터 (16)의 출력신호( $P_1$ )에 의해 발광다이오드(8a)의 전류를 온오프제어하여 펄스구동한다.

포도트랜지스터 (8b)의 부하저항(19f)과, 트랜지스터 (19g)의 이미터플로우어회로와, 저항(19h) 및 콘덴서 (19i)는 피크홀드회로를 구성한다. 이 피크홀드회로는, 펄스구동된 수발광부(8)의 출력신호를 안정화하고 또한 A/D변환의 오차를 작게 한다.

제8도는 자동세탁기의 전체 공정에 대한 광센서 (19)의 출력변화를 도시한 그래프이다. 이 경우에 있어서, 광센서 (19)의 출력변화는 발광다이오드(8a)의 전류를 제거하여 프리세트 출력을 생성한 후의 출력변화를 의미한다. 제8도로부터 명백한 바와 같이, 행공의 급수시에 설정되는 기준치 ( $V_0$ )로부터 광센서의 출력변경에 의하여, 세탁시의 광투과도(광투과도는  $\Delta V/V_0 \times 100\%$ 로 나타내고, 여기에서  $\Delta V$ 는, 광센서출력 ( $V_1$ ) 및 행공급수시에 설정된 기준출력 ( $V_0$ )사이의 전압차이다)를 검출할 수 있다. 상기 광투과도는 세탁물의 오염도와 청결도를 나타낸다 또한, 제8도로부터 행공시의 맑은물로부터의 출력변화를 알 수 있다.

제9도는, 세탁개시시에 본 실시예에 의한 광센서의 출력에 대한 설정방법을 도시한 흐름도이다. 스텝 212에서 전원이 투입되어 프로그램이 개시되고, 스텝 213에서 발광다이오드(8a)의 전류( $I_f$ )를 설정하여야 하는지의 여부를 판정한다.  $I_f$ 를 설정하여야 하는 것으로 판정되면, 스텝 214에서 기억수단(메모리) (23)으로부터 설정데이터를 입력하고, 스텝 215에서 마이크로컴퓨터 (16)는 상기 입력된 데이터에 대응하는 PWM신호에 의해  $I_f$ 를 설정한다 스텝 213에서  $I_f$ 를 설정하지 않은 것으로 판정되면 스텝 216에서 광센서 (19)의 출력신호( $V_c$ )가 설정치로 되도록 PWM신호에 의해 제 7도의 D/A변환회로 (19a)의 출력을 제어하여  $I_f$ 를 조정한다. 스텝 214에서 기억수단(23)으로부터 판독된 데이터는, 전회의 행공시에 설정된 데이터이다.

제10도는 세탁공정시에 광센서 (19)의 출력변화를 검출하는 흐름을 도시하고 있다. 스텝 221에서 주기적으로 설정된 레벨로 발광다이오드(8a)를 펄스구동하여, 광센서 (19)의 출력데이터 ( $V_c$ )를 입력한다. 이 출력데이터는 거품 또는 노이즈성분을 포함하고 있기 때문에, 스텝 222에서, 비정상적으로 낮은 레벨의 데이터는 제거되고, 적절한 레벨의 신호만 추출한다. 스텝 223에서, 상기 출력데이터 ( $V_c$ )의 변화율을 구한다. 스텝 224에서 소정의 변화율을 판정하고, 스텝 225에서, 상기 출력데이터

(Vc)의 변화율이 소정의 변화율로 되었을때의 광투과도와 포화시간을 기억하고, 스텝 226에서 세탁 시간을 결정한다. 스텝 227에서 결정된 세탁시간이 경과되면, 세탁이 완료된다. 다음에, 스텝 228에서 배수공정과 탈수공정을 행한다.

스텝 229에서 세탁조내에 행공 급수를 개시하고, 스텝 230에서 최저수위이상인지의 여부를 검출하고, 최저수위 이상이면, 스텝 231에서 광센서 (19)의 출력신호(Vc)가 기준치 (Vo)로 되도록 발광다이오드(8a)의 전류를 제어하고 또한 기억수단(23)에 상기 출력신호(Vc)를 저장한다 .

광센서출력신호가 기준치 (Vo)로 되도록 설정할때의 제어공정에 대하여 제11도의 흐름도를 참조하면서 설명 한다 .

스텝 232에서 발광다이오드(8a)의 전류(I<sub>f</sub>)를 제어하고, 스텝 233에서, 스위칭트랜지스터 (19j)를 온하고,스텝 234에서 광센서 (19)의 출력 (Vc)을 A/D 변환하기 위하여 마이크로컴퓨터 (16)에 입력 하고, 스텝 235에서 스위칭트랜지스터 (19j)를 오프한다. 스텝 236에서 기준치 (Vo)와 입력신호(Vc)사이의 오차(Δx)를 계산 하고, 스텝 237에서 오차(Δx)가 소정의 값의 범위내에 있도록 PWM 제어를 행한다. 스텝 237에서 상기 오차가 소정의 값의 범위내에 있으면, 스텝 238에서 발광출력제어데이터를 기억수단(23)에 기억시키고, 기억된 데이터에 의해서 광센서 (19)를 고정시키고, 다음에 발광다이오드(8a)의 전류를 온오프한다.

상기 실시예에서는, 행공급수시에 광센서의 출력전압을 기준치로 설정하고, 기준치로부터 출력전압의 변화에 의해 세탁물의 오염도 또는 청결도를 검출한다. 일반적으로 행공급수시의 물은 100%의 광투과도를 가진다. 따라서, 물의 광투과도 또는 오염도를 기준치에 대한 광센서의 출력전압의 변화율에 의해서, 검출 할 수 있다. 특히, 세탁시에 세탁물의 오염도를 검출하기 위해서는, 맑은물로 부터 광투과도의 변화를 검출한다.

또한, 본 실시예에서는, 전회의 기준치 데이터를 기억수단(23)에 기억시키고 있기 때문에, 전회의 기준치 데이터에 의거하여 연속해서 세탁을 행할 때에는, 전회의 세탁에 의해서 광센서(19)에 물방울이 아직도 부착되어 오검출을 초래하는 경우에도 상기 전회의 기준치 데이터를 유용하게 사용할 수 있다. 따라서, 계속해서 세탁하는 경우에도 복잡한 제어가 필요하지 않다.

다음에, 발광출력제어 데이터가 없는 경우의 제어방법에 대하여 제12도를 참조하면서 상세하게 설명 한다.

스텝 240에서 발광출력제어 데이터가 없거나 데이터가 부적합하다고 판정하는 경우에도, 스텝 241에서 물의 존재여부를 검출한다. 스텝 241에서 수위검출수단(18)에 의해 검출된 수위가 최저수위 이상이면, 즉 세탁조내에 어느 정도의 물이 있을 경우, 스텝 243에서 광센서의 출력전압을 기준치 (Vo)로 설정한다. 이에 대해서, 세탁조내에 물이 없으면, 출력전압을 제 2기준전압(Vo')으로 설정한다. 이것은 공기와 물의 굴절율이 다르기 때문이다. 통상 공기에 대한 기준치 (Vo')에 비하여, 맑은물에 대한 기준치 (Vo)가 1.1배 높기 때문에, Vo'를 Vo보다 작은 값으로 설정한다.

오염검출과 행공검출의 기본원리에 대하여 제13도를 참조하면서 설명한다. 특히, 발광소자(8a)의 발광출력을 일정하게 하였을때, 물이 맑은물일 경우에 발생된 발광량(I<sub>0</sub>)과 투과광량(I<sub>1</sub>)의 비는

$I_1/I_0 = e^{-k_1 \cdot l}$  로 된다. 여기에서, k<sub>1</sub>은 맑은 물일때의 흡광도이고, l은 광로길이이다. 마찬가지로, 물이 오염된 경우에 발생된 발광량(I<sub>0</sub>)과 투과광량(I<sub>2</sub>)의 비는  $I_2/I_0 = e^{-k_2 \cdot l}$  로 된다.

여기에서, k<sub>2</sub>는 오염된 액의 흡광도이다. 발 광량(I<sub>0</sub>)이 일정한 경우에는,

$I_2/I_1 = e^{-l(k_2 - k_1)}$  이 된다.

맑은 물일때의 투과광량(I<sub>1</sub>)은 제14도에 도시된 Vo에 도시된 Vo에 비례하고, 오염시의 투과광량(I<sub>2</sub>)

은 제14도의 V<sub>1</sub>에 비례하므로,  $V_1/V_0 = e^{-l(k_2 - k_1)}$  이 된다. 따라서, 행공급수시의 전압(Vo)에 대한 센서출력전압의 변화율(V<sub>1</sub>/V<sub>0</sub>)은, 제13도에 도시한 바와 같이, 오염의 변화(흡광도 변화)에 대수적으로 변화한다는 것을 알 수 있다 즉,

$l_n(V_1/V_0) = -\Delta k \cdot l$  (Δk=k<sub>2</sub>-k<sub>1</sub>)

따라서, 상기 변화율이 커질수록, 오염도가 큰 것으로 판정하여, 세탁시간을 길 게하거나 교반력을 강하게 한다

상기 실시예에서는, PWM제어회로, 적분회로, D/A변환기 등에 의해서 발광다이오드(8a)의 전류를 제어 하였지만, 직접 D/A변환하여 발광다이오드(8a)의 전류를 제어할 수도 있다. 또한, 광센서의 출력 전압을 기준전압(Vo)으로 설정할때에, 발광다이오드(8a)의 전류를 0으로부터 증가시키면, 프로그램은 간단해지지만, 설정시간이 길어진다. 또한, 상기의 발광출력제어방법에서는 양호한 응답도가 필요하기 때문에, 콘덴서 (19i)의 용량을 작게하여야 한다.

다음에, 본 발명의 다른 실시예에 의한 세탁시간의 제어에 대하여 제15도를 참조하면서 설명한다

세탁시간(T<sub>w</sub>)은 T<sub>w</sub>=T<sub>s</sub>+T<sub>f</sub> 로 표시된다. 여기에서, T<sub>s</sub>는 세탁개시후에 광센서의 출력변화가 일정하게 될 때까지의 포화시간이며, T<sub>f</sub>는 변화율(V<sub>1</sub>/V<sub>0</sub>)에 대응하는 시간이다. 여기서 V<sub>0</sub>은 기준치이고, V<sub>1</sub>은 포화시점에서의 광센서의 출력이다. 광투과도가 포화점에 도달하지 않는 경우를 고려하여, 세탁시간(T<sub>w</sub>)에 대한 최저치 (T<sub>min</sub>)와 최대치 (T<sub>max</sub>)를 설정한다. 최저치 (T<sub>min</sub>)와 최대치 (T<sub>max</sub>)는 세탁물 량에 따라서 변화된다. 따라서, 세탁물량이 많을 경우에는, T<sub>min</sub>, T<sub>max</sub>도 커진다. 액체세제에서의

변화율( $V_1/V_0$ )과 분말세제에서의 변화율( $V_1/V_0$ )은 서로 상이하고, 즉 상기 변화율은 각가 0.5 이상과 0.5미만으로 된다.

오염이 거의 없는 세탁물에 분말세제를 사용할 경우에는,  $V_1/V_0$ 는 대략 0.5로 된다. 세탁물의 오염이 증가함에 따라서 상기변화율은 0.5보다 작아진다. 한편, 액체세제를 사용할 때에는, 세탁물의 오염이 거의 없는 경우  $V_1/V_0$ 는 1에 접근하고, 오염이 증가함에 따라  $V_1/V_0$ 이 1보다 작아진다.  $V_1/V_0$ 의 대수치는 오염도에 역비례하기 때문에, 변화율( $V_1/V_0$ )이 작아질 수록, 세탁물의 오염이 크다. 세탁시간을 연장하기 위하여  $T_f$ 를 대수적으로 증가시켜야 한다

다음에, 상기 실시예에 의한 세탁제어에 대하여 제16도를 참조하면서 설명한다. 스텝 300에서 세탁을 개시하면, 스텝 301에서 전회의 행공공정에서 기억된 제어데이터 (발광출력제어데이터) ( $I_f$ )와 전압데이터 ( $V_0$ )를 기억수단으로부터 판독하여, 광센서의 발광출력을 제어한다. 스텝 302는 세탁물량을 검출하는 세탁물량 검출루틴으로서, 검출된 세탁물량에 따라서 세탁시간의 최저치와 최대치를 판정한다. 교반개시후에, 스텝 303에서 주기적으로 광센서를 제어하여 발생된 센서출력을 입력한다. 스텝 304에서 광센서의 출력전압이 소정치로 포화되었는지의 여부를 판정한다. 출력전압이 포화될 때에, 스텝 305에서 포화 검출플래그를 검사한다. 다음에 스텝 306에서 포화시간( $T_s$ )을 기억하고, 스텝 307에서 세탁조에 행공액으로 공급되는 맑은 물의 공급시간으로부터 변화율( $V_1/V_0$ )을 계산한다. 스텝 308에서 제15도의 그래프에 의거하여 TF를 얻는다.

다음에, 스텝 309에서 세탁시간( $T_w$ )을 얻는다. 스텝 310에서 세탁시간( $T_w$ )이 소비될 때에, 세탁공정이 완료된다. 또한, 상기 스텝 309에서 세탁시간  $T_w$ 을  $T_w=T_s+T_f+T_G$ 로 제어할 수도 있다. 시간( $T_G$ )은 세탁물량에 따라서 변화된다. 오염도는 변화율( $V_1/V_0$ )의 대수치에 역비례하므로, 오염도에 따라서 최적의 세탁 시간을 얻을 수 있다.

다음에, 다른 실시예에 의한 행공공정에 있어서의 발광출력제어와 기억방법에 대하여 제17도를 참조하며 설명한다.

스텝 312에서 제1회의 행공을 개시하면, 행공액을 공급하는 동안, 즉 행공액이 설정된 수위에 도달하기 전에, 광센서의 출력전압( $V_0$ )이 설정치로 되도록, 발광출력을 제어한다. 스텝 313에서, 공급된 행공액의 수위를 검출한다. 설정된 수위인지의 여부를 판정하고, 설정된 수위에 도달하지 않으면, 스텝 314에서 급수 밸브를 온하여 행공액을 다시 공급한다.

스텝 316에서 센서전압이 소정의 설정치 미만이면, 스텝 317에서 발광다이오드의 전류( $I_f$ )를 PWM신호에 의해 제어한다. 센서전압이 소정의 설정치로 되면, 스텝 318과 스텝 319에서 각각 발광출력제어데이터 (PWM신호 데이터)와 센서 출력전압( $V_0$ )을 기억한다.

상기의 세탁제어에서는, 세탁물이 진흙으로 오염되어, 광센서전압의 포화시간이 짧은 경우에도, 세탁물의 오염도(광투과도)에 따라서 세탁시간을 연장하여, 세정력을 확보할 수 있다. 또한, 포화시간이 길어지는 기름오염에 대해서도, 세탁시간을 연장할 수 있다. 요컨대, 본 발명의 세탁기에 의하면, 오염의 질과 양에 따라서 세탁을 제어할 수 있다.

또한, 일반 가정용 세탁물의 오염은 물과 세제에 쉽게 분해되어 포화시간이 짧기 때문에, 변화율( $V_1/V_0$ )에 따라서 세탁시간을 제어하는 방법이 사용자의 일상의 감각에 적합하다. 즉, 포화시간( $T_s$ )은 짧고 또한 변화율( $V_1/V_0$ )이 작을 때에는 세탁물에 오염이 적다고 판단하여 세탁시간이 짧게 설정된다.

한편, 포화시간( $T_s$ )이 짧아도 변화율( $V_1/V_0$ )이 큰 경우에는, 세탁물이 상당히 오염되었다고 판정하여 세탁시간이 길게 설정된다. 본 발명의 세탁기는 이와 같은 제어를 실현할 수 있다

이상의 실시예의 설명으로부터 명백한 바와 같이, 본 발명의 세탁기는 하기의 효과가 있다.

- ① 세탁조내에 공급되는 물(맑은 물)또는 공기의 광투과도에 의해 광센서의 초기화를 행하기 때문에, 광센서부의 오염부착에 의한 광센서의 출력저하를 방지할 수 있다. 따라서, 광센서에 의한 오검출을 피하고 오염의 정확한 검출을 행할 수 있다,
- ② 광센서의 초기설정에 있어서, 물의 광투과도와 공기의 광투과도가 상이하기 때문에 물과 공기사이의 기준값을 변경할 수 있고, 따라서 물의 경우와 공기의 경우에 모두 광센서의 초기설정을 행할 수 있다.
- ③ 광센서의 변화의 포화시점전까지 소비된 포화시간 및 광센서의 출력의 변화폭에 의해서 세탁운전을 제어하기 때문에, 포화시간에 관계되는 오염의 질과 광투과도에 관계되는 세탁액의 오염의 양을 검출할 수 있고, 따라서 세탁제어와 행공제어를 최적한 상태에서 행할 수 있다.

## (57) 청구의 범위

### 청구항 1

세탁조내에서, 세탁액의 광투과도를 검출하고 또한 행공액의 광투과도를 검출하는 발광소자와 수광소자로 이루어진 광센서와, 미리 설정된 기준치를 기억하는 기억수단과, 세탁중에는 상기 광센서에서 검출된 광투과도의 변화에 의해 세탁공정의 종료를 제어하고 또한 행공중에도 상기 광센서에서 검출된 광투과도의 변화에 의해 행공공정의 종료를 제어하는 수단과, 상기 광센서의 발광소자로부터 출력되는 발광출력을 제어 하는 발광출력 제어수단을 포함한 세탁기에 있어서, 상기 발광출력제

어수단은, 상기 세탁조내에 공급되는 물의 광투과도와 공기의 광투과도중 어느 하나의 광투과도가 상기 기억수단의 기준치로 되도록 발광소자를 제어 하는 것을 특징으로 하는 세탁기.

#### 청구항 2

제1항에 있어서, 상기 기억수단은, 상기 세탁조내에 공급되는 물의 광투과도의 기준치와 공기의 광투과도의 기준치를 상이하게 한 것을 기억하는 것을 특징으로 하는 세탁기.

#### 청구항 3

제2항에 있어서, 상기 발광출력제어수단은, 상기 세탁조내에서 수위검출구단에 의해 소정의 수위보다 낮지 않은 수위를 검출한 때에는 광센서의 출력이 공급된 물의 광투과도의 기준치로 되도록 발광소자의 출력을 제어하고, 또한, 상기 세탁조내에서 상기 수위검출 수단에 의해 소정의 수위를 검출하지 못한 때에는 광센서의 출력이 공기의 광투과도의 기준치로 되도록 발광소자의 출력을 제어하는 것을 특징으로 하는 세탁기.

#### 청구항 4

제1항에 있어서, 상기 발광출력제어수단은, 상기 세탁조내의 수위를 검출하는 수위검출 수단에 의해 소정의 수위보다 낮지 않은 수위를 검출한때에 광센서의 발광소자의 출력을 제어하는 것을 특징으로 하는 세탁기.

#### 청구항 5

제1항에 있어서, 상기 발광출력제어수단은, 상기 기준치로 설정한때의 광센서의 발광소자의 발광출력 데이터 및 상기 광센서의 광투과도의 데이터중 어느 하나의 데이터를 상기 기억수단에 기억시키는 것을 특징으로 하는 세탁기.

#### 청구항 6

제5항에 있어서, 상기 발광출력제어수단은, 다음회의 발광출력을 제어할때에 상기 기억수단에 기억된 발광출력데이터를 사용하는 것을 특징으로 하는 세탁기.

#### 청구항 7

제1항에 있어서, 상기 발광출력제어수단은, 행공의 급수중에 광센서의 발광소자의 출력을 제어하는 것을 특징으로 하는 세탁기.

#### 청구항 8

세탁조내에서, 세탁액의 광투과도를 검출하고 또한 행공액의 광투과도를 검출하는 발광소자와 수광소자로 이루어진 광센서와, 세탁과 행공을 제어하는 제어수단을 포함한 세탁기에 있어서, 상기 제어수단은, 세탁운전의 개시부터 광센서에 의해 검출된 광투과도가 일정하게 될때까지와 포화시간 및 상기 광센서의 광투과도의 변화폭에 의해서 세탁운전을 제어하는 것을 특징으로 하는 세탁기 .

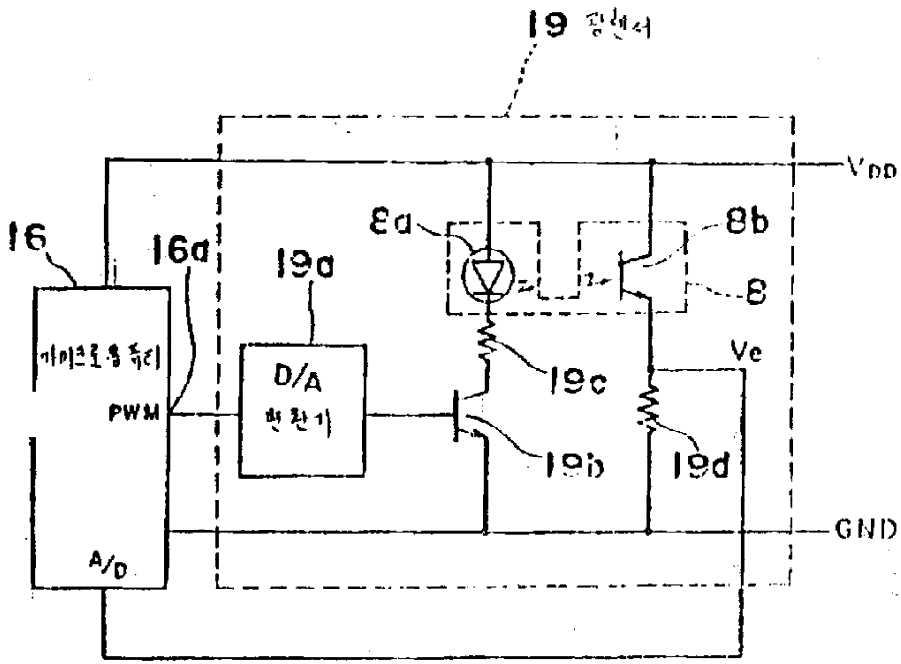
#### 청구항 9

제8항에 있어서, 상기 제어수단은, 광센서로부터의 광투과도의 변화폭에 의해서 포화시점 으로부터 추가적인 세탁시간을 설정하는 것을 특징으로 하는 세탁기.

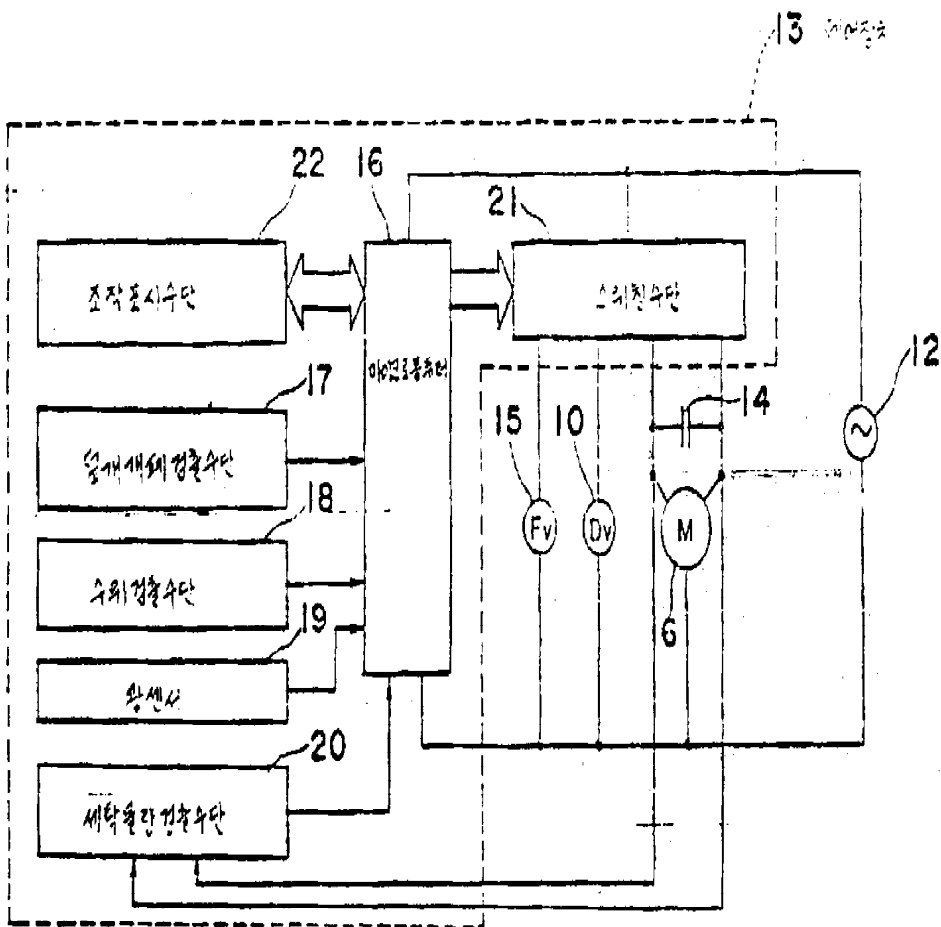
**도면**



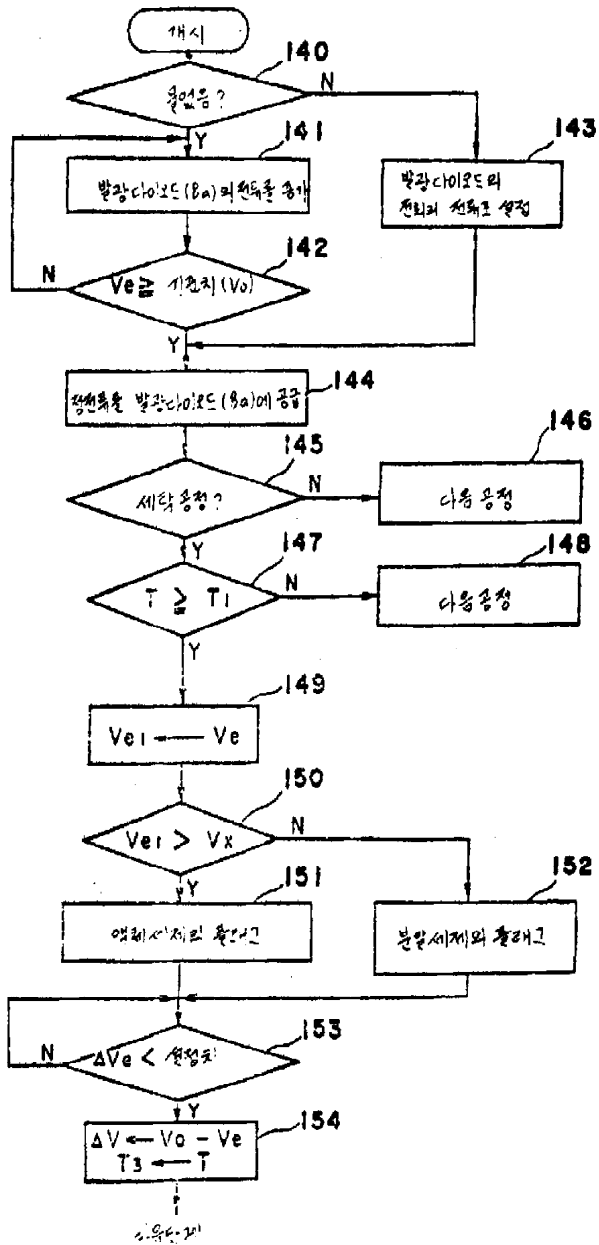
도면1



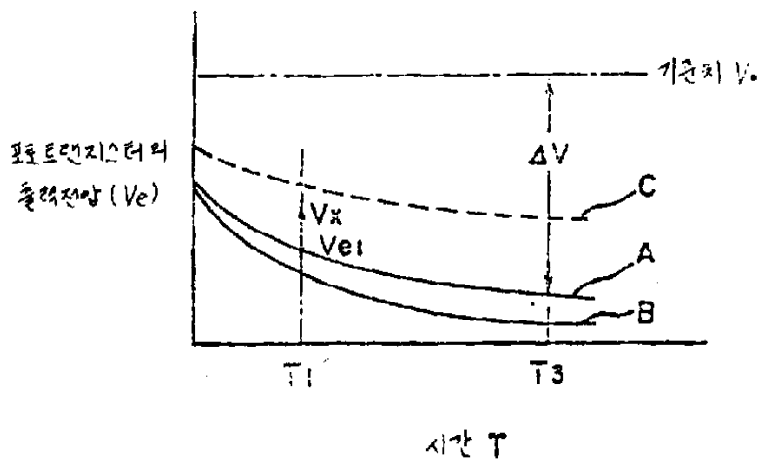
도면2



도면3



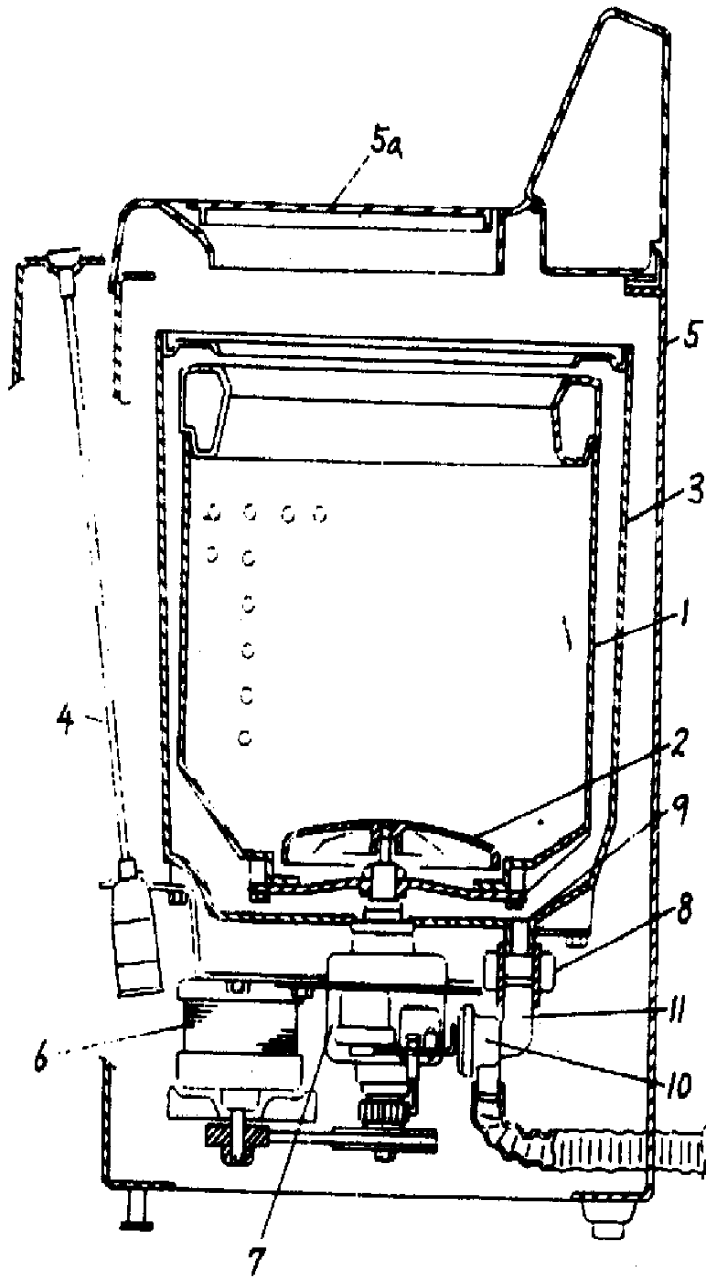
도면4



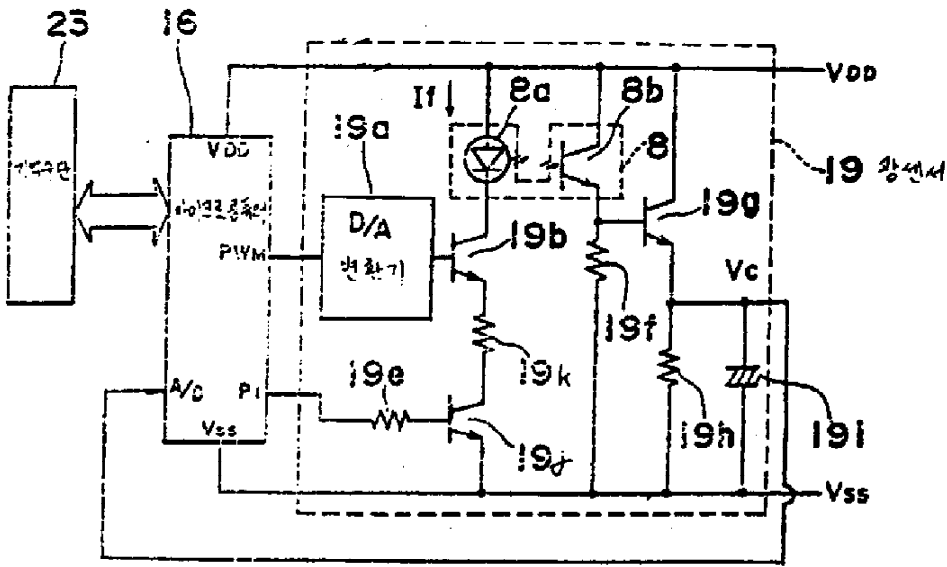
도면5

$T_3$ \ $\Delta V$	소	중	대
소	소	중	대
중	중	중	대
대	대	대	대

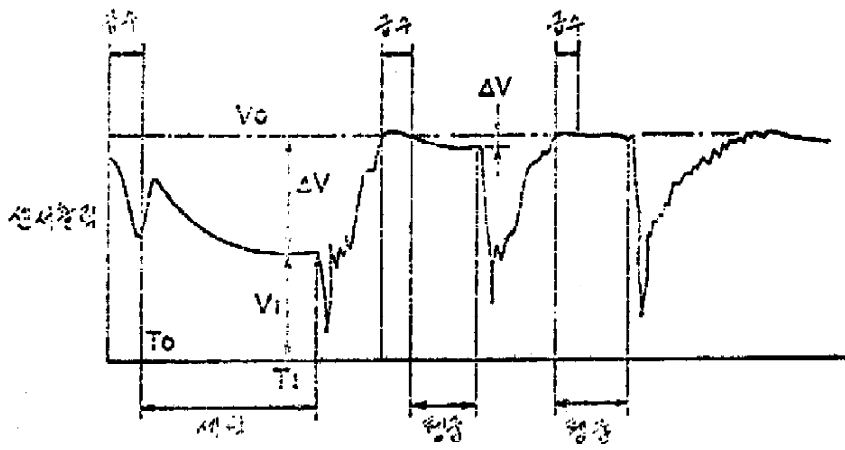
도면6



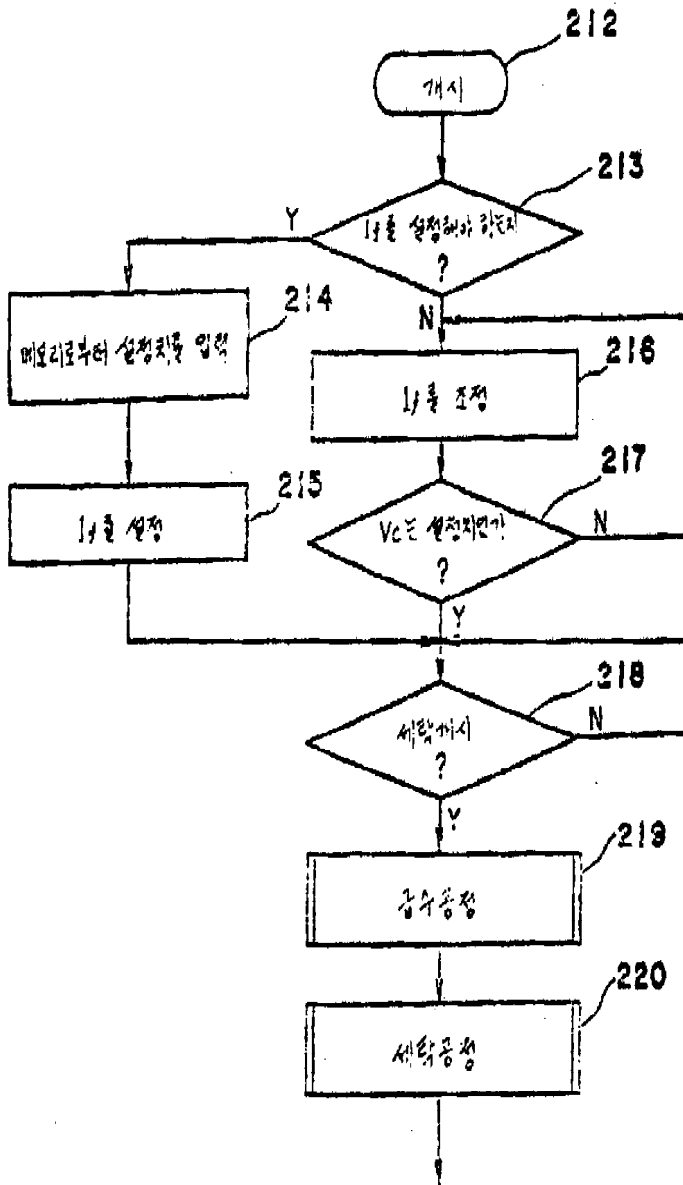
도면7



도면8

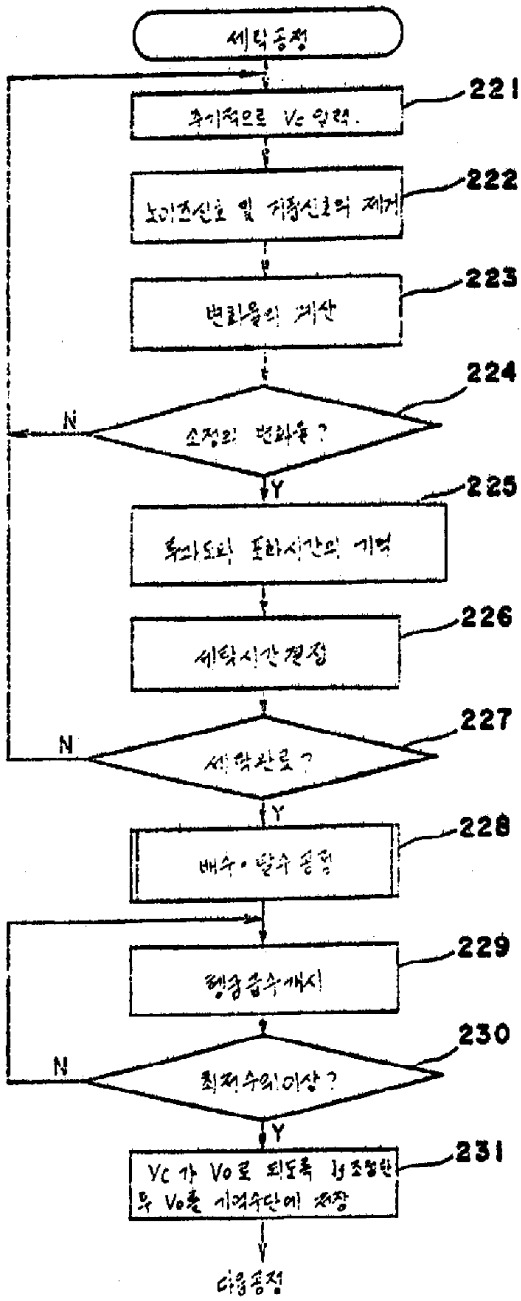


도면9

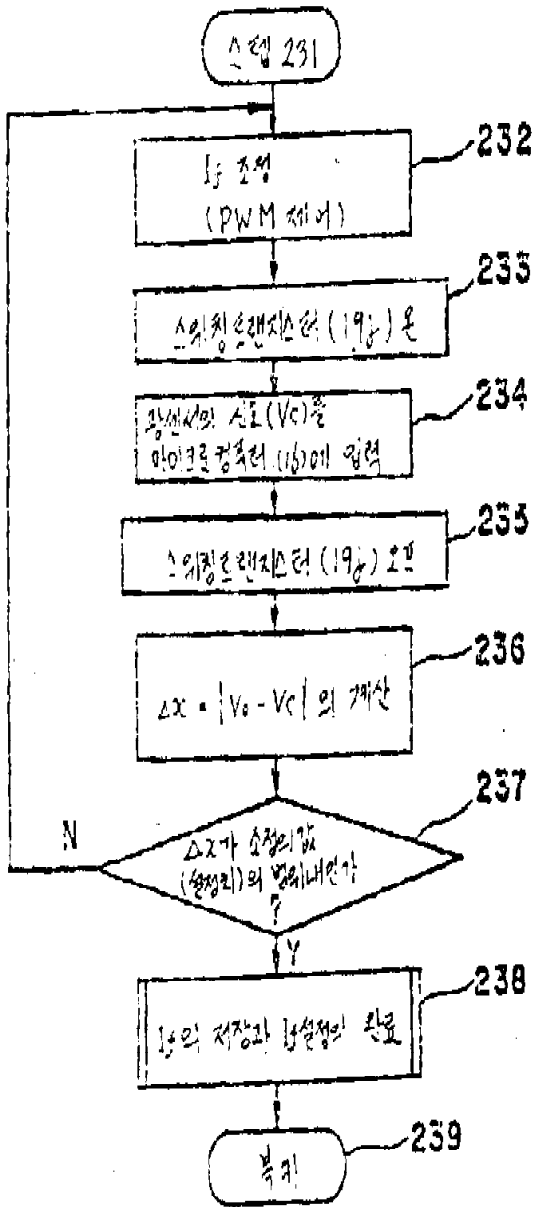


주: I는 발광다이오드 (Ba)의 전류  
 Vc는 광선선(19)의 출력신호

도면 10

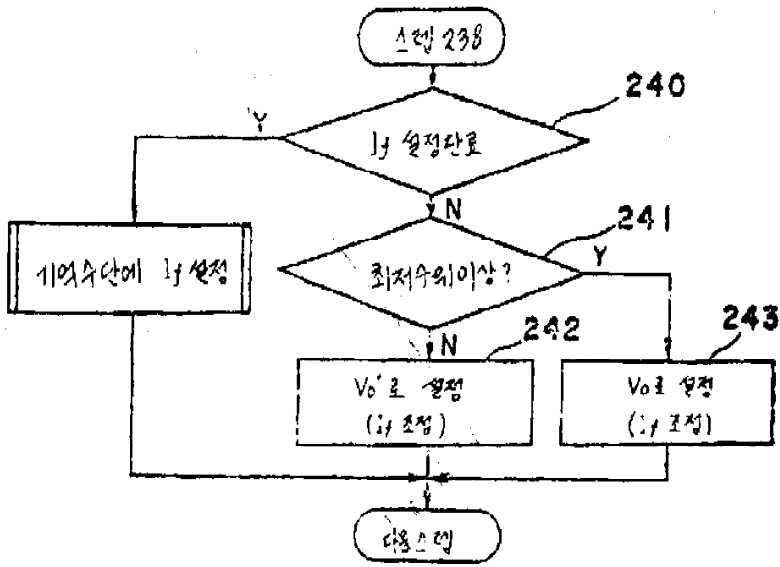


도면11

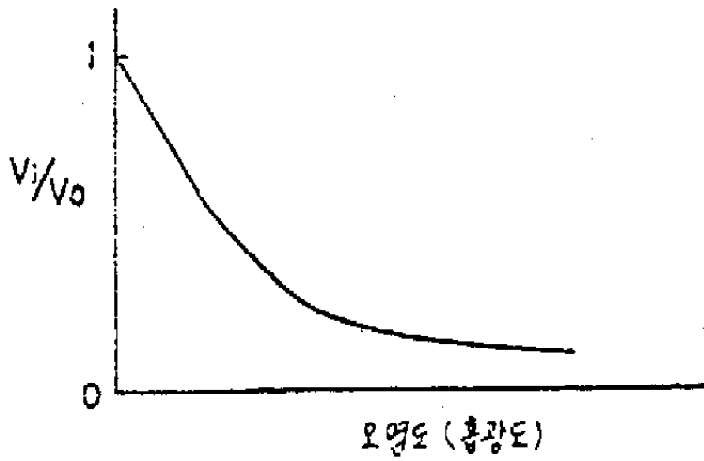




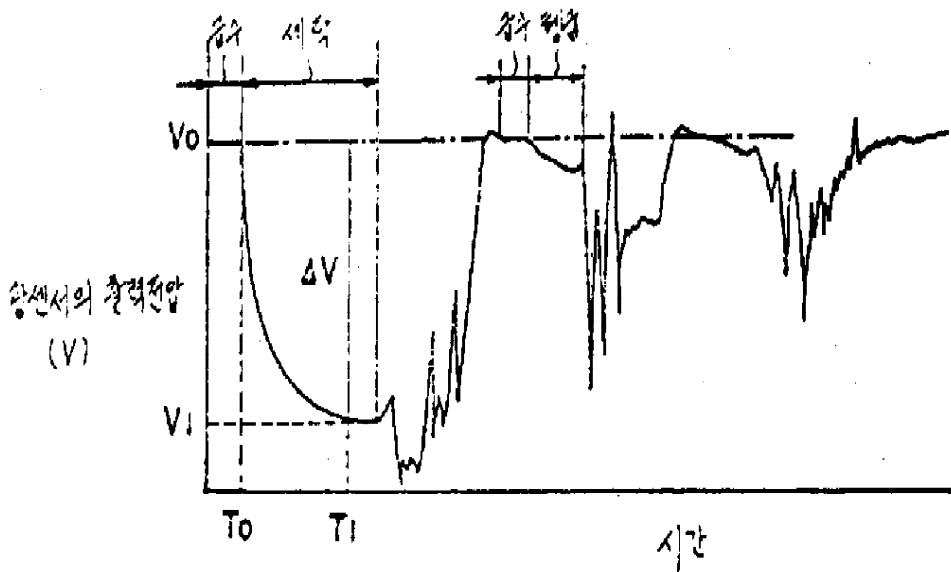
도면12



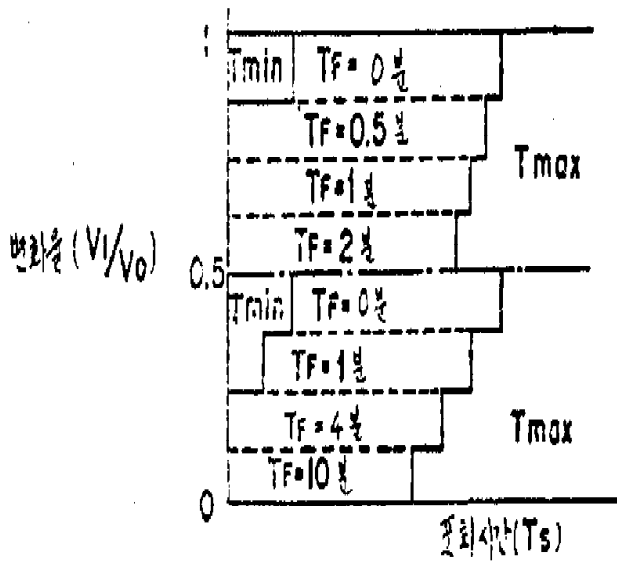
도면13



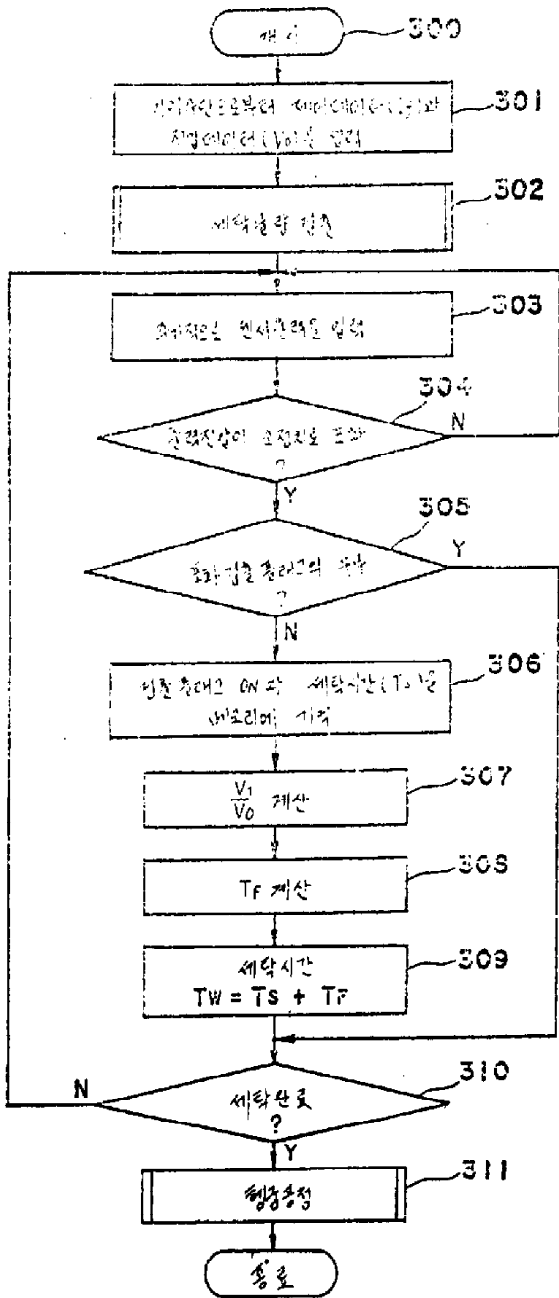
도면14



도면 15



도면 16



도면 17

