(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(51) Int. Cl.[6]
D06F 33/02

(45) 공고일자 2001년03월02일
(11) 등록번호 10-0284021
(24) 등록일자 2000년12월14일

(21) 출원번호 10-1995-0020553
(22) 출원일자 1995년07월13일
(65) 공개번호 특1996-0010974
(43) 공개일자 1996년04월20일
(30) 우선권주장 94-215564 1994년09월09일 일본(JP)

(73) 특허권자 가부시키가이샤 히다치 세이사꾸쇼 가나이 쓰도무
일본국 도쿄도 지요다구 간다 스루가다이 4-6
(72) 발명자 가네꼬 히사오
일본국 이바라끼껭 우시꾸시 가미야 5쪼메 24-6
오바따 유끼오
일본국 이바라끼껭 니이하리군 지요다마찌 이나요시 미나미 2쪼메 3방 1-308고
오오바야시 시로
일본국 이바라끼껭 니이하리군 지요다마찌 이나요시 3-15-29
히야마 이사오
일본국 이바라끼껭 히다찌시 오우세쪼 1-15-20
(74) 대리인 구영창, 장수길

심사관 : 이승한

(54) 전자동 세탁기 및 그 탈수 운전 방법

요약

본 발명은 전자동 세탁기에 있어서, 급수하지 않고 혹은 급수해도 소량으로 확실하게 세탁물의 치우침량을 저감하고, 또 탈수 운전시의 진동 진폭을 작게 하여 세탁기의 콤팩트화에 적합한 탈수 운전 방법을 제공하는 것이다.

그래서 본 발명은 세탁 혹은 헹굼이 종료한 후의 탈수 행정에 있어서, 세탁조(겸 탈수조)를 간헐적으로 기동하는 기동 정지 수단을 설치하고, 또 탈수 도중에 세탁물의 치우침량을 검출하는 치우침량 검출 수단에 의해 탈수를 계속하는 데는 치우침량이 과대하다고 판단된 경우에는 세탁조의 회전을 중지하여 그 후 낭비적인 급수를 하지 않고 혹은 회전익이 가려질 정도의 소량의 급수로 회전익을 구동하고, 치우침량을 보정한다.

대표도

도4

명세서

[발명의 명칭]

전자동 세탁기 및 그 탈수 운전 방법

[도면의 간단한 설명]

제1도는 본 발명의 전자동 세탁기의 일실시예의 제어 블럭도.

제2도는 본 발명에 따른 탈수 운전 방법의 일실시예를 적용한 전자동 세탁기의 정면도.

제3도는 본 발명에 따른 탈수 운전 방법의 일실시예를 적용한 전자동 세탁기의 평면도.

제4도 및 제5도는 본 발명의 탈수 운전 방법을 도시하는 문제 분석도(Problem Analysis Diagram).

제6도, 제7도, 제8도, 제9도, 제10도, 제11도, 제12도, 제13도, 제14도, 제15도, 제16도, 제17도, 제18도, 제19도, 제20도, 제21도, 제22도, 제23도, 제24도, 제25도, 제26도, 제27도, 제30도 및 제31도는 본 발명에 따른 탈수 운전 방법예를 도시하는 문제 분석도.

제28도는 본 발명에 따른 일실시예의 탈수 운전 방법의 회전익의 제어 상태를 도시화한 평면도.

제29도는 본 발명에 따른 일실시예의 탈수 운전 방법 및 종래의 시간대 회전수의 기동 특성을 도시하는 꺾음선도.

제32도는 본 발명에 따른 탈수 운전 방법의 일실시예를 적용한 전자동 세탁기의 정면 단면도.

* 도면의 주요부분에 대한 부호의 설명

1 : 마이크로컴퓨터	2 : 회전익
3 : 외조	5 : 세탁조
8 : 모터	14 : 진동 센서

[발명의 상세한 설명]

본 발명은 전자동 세탁기와 그 탈수 운전 방법에 관한 것이며, 특히 세탁기의 탈수 행정에 있어서 세탁조의 진동을 적게 하여 소형화, 소음의 저감, 탈수 회전수의 상승 등을 도모하는 데 적합한 전자동 세탁기와 그 탈수 운전 방법에 관한 것이다.

전자동 세탁기에 있어서, 투입되는 세탁물의 양에 대해 외형을 작게 하는 데는 탈수 운전시의 세탁조의 진동 진폭을 저감하는 것이 불가결하다. 또, 세탁 종료 후에 고탈수율을 얻기 위해서는 탈수 회전수의 상승이 필요하고, 이를 위해서는 강도 면에서도 마찬가지로 진폭의 저감이 필요해진다. 진동 진폭의 저감을 위해서는 세탁이 종료하여 탈수하기 직전의 세탁물의 치우침(발생 불균형)을 저감하는 것이 중요해진다.

이런 종류의 종래 기술로서는 일본국 특허 공개 소63-292995호 공보에 기재된 기술 등을 들 수 있다. 이 방법으로는 탈수 행정시에 세탁조의 불균형 회전이 검출된 때는 급수 및 교반 및 배수로 이루어지는 불균형 수정 처리를 실행하고, 불균형 수정 처리 실행 횟수가 기준치 이상인 경우에 탈수 행정을 생략하고, 물, 전력을 낭비하지 않는 것이 기재되어 있다.

또, 세탁물의 치우침량을 시정하는 데 있어서 일본국 특허 공개 평3-264089호 공보에 있어서는 배수 중에 수위 저하가 진행되면서 교반체를 정역으로 회전시키고, 서서히 회전 각도가 작아지게 하는 것이 효과적임이 기재되어 있다.

탈수 기동시의 진동 진폭의 저감에 관해서는 일본국 특허 공개 평3-158188호 공보에 있어서 모터에의 온-오프 시간을 전후반 두 블럭으로 나눔으로써 세제의 발포에 의한 세탁조의 회전 저항을 방지하고, 세탁물의 치우침량에 의한 이상 진동을 방지하는 것이 기술되어 있다.

또, 불균형이 검출된 때 세탁물의 편중 위치와 검출 스위치의 대응 각도 관계를 변화시킴으로써 검출의 판단을 양호하게 행하는 기술이 일본국 특허 공개 소62-167589호 공보에 기재되어 있다.

또, 세탁조를 기동시킨 이후의 시간에 따라서, 즉 비교적 긴 시간 경과한 후 안전 스위치(SW)가 작동한 경우에만 구동 모터를 정지하여 그 후 재기동하는 예가 일본국 특허 공개 평5-317565호 공보에 기재되어 있다.

또, 일본국 실용신안 공보 소63-27676호, 일본국 특허 공개 소60-190999호 각 공보에는 직경이 큰 교반체의 예는 아니지만 탈수시에 세탁조의 이상 진동을 검출한때 세탁조를 실질적으로 정지시킨 상태에서 교반체를 소정 시간 회전시키거나 혹은 회전과 동시에 근소한 시간 만큼 주수하여 물의 사용량을 적게 하여 세탁물을 건조하는 것이 기술되어 있다.

상기 종래 기술은 불균형 수정 처리로서 소정량 만큼 급수후 행하기 때문에 이 물은 세탁조, 헹굼에 관여하는 것이 아닌 물의 낭비가 된다. 세탁물의 치우침량을 저감하는 예는 효과적이지만, 보다 진동 진폭을 작게 하여 세탁기의 외형을 작게 하기 위해, 혹은 진 종류 등과 같이 재질이 딱딱하고 큰 치우침이 발생하는 세탁물에 대응하는 데는 아직 충분하다고는 말하기 어렵다.

또, 후술하는 기동시에 진동 진폭을 저감하는 방법에서는 특히 세탁물의 양이 많은 경우 회전수의 저하가 커져서 세탁조를 지지하는 방진계의 일차 공진점 부근 까지 낮아질 뿐 아니라, 회전수의 변화가 특정 주파수에서 강조되는 경향이 있으며, 이상 진동을 회피하여 원활한 기동을 행하는 데는 충분하지 않다.

일본국 특허 공개 소62-167589호 공보에 기재된 기술에 대해서는 불균형의 오검출에 관해서 서술된 것으로서, 불균형 수정 처리는 전술한 바와 마찬가지로 급수하여 행하고 있다. 여기서, 통상의 전자동 세탁기에 있어서, 탈수시의 세탁조의 회전수는 700 내지 800 회전/분이다.

일본국 특허 공개 공보 평5-317565호 공보에 기재된 기술에 대해서는 탈수의 개시 후, 충분한 시간이 경과한 특정의 경우는 재급수하지 않아도 되는 일이 있다는 것을 서술한 것으로, 본질적인 해결이라고 할 수 있다.

일본국 실용신안 공고 공보 소63-27676호, 특허 공개 소60-190999호 공보에 기재된 기술에 대해서는 교반체를 이용한 경우에 세탁 역전 방향과는 다른 회전으로 정역 양방향으로 적어도 1회 이상 통상은 3회전 정도로 회전하고, 세탁물의 미끄럼을 좋게 하는 정도로 주수하여 치우침을 저감하는 것이 기술되어 있으므로, 회전익(펄세이터, 또는 회전 블레이드) 방식에 대해 그 구동 방법 등을 상세히 논하고 있지는 않다.

본 발명의 목적은 물의 낭비를 행하지 않고 나아가서는 극히 작게 하여 광범위한 세탁 용량, 다양한 세탁물의 재질 등에 따라서 확실하게 세탁물의 치우침을 저감하고, 또 탈수 운전시의 진동 진폭을 작게, 또 고속 회전은 탈수를 가능케 하여 세탁기의 소형화에 적합한 전자동 세탁기와 그 탈수 운전 방법을 제공하는 것이다.

상기 과제를 해결하기 위해, 본 발명은 이하의 어느 장치 구성 혹은 운전 방법으로 하는 것을 특징으로 한다. 또, 탈수 운전에 관한 이하의 일련의 동작은 자동으로 행해지게 된다. 즉, 본 발명의 세탁기는 적

어도 탈수조를 겸하는 세탁조와, 세탁조 하방에 위치하는 회전익과, 세탁조의 측면 외측을 덮도록 설치된 외조와, 외조의 측면 외측을 덮도록 설치된 외부 프레임과, 세탁조를 회전 구동하는 모터를 구비한 것으로서, 이하에 설명된 어느 구성을 갖는 것을 특징으로 한다.

(1) : 탈수 도중에 세탁물의 치우침량을 검출하는 수단을 구비하고, 또 모터의 온시간, 오프시간의 반복으로 서서히 회전해 가는 간헐 기동 기능과, 탈수 계속시에 치우침량이 과대한 경우에 상기 세탁조 및 상기 회전익의 회전을 정지하는 기능과, 정지한 후에 적어도 상기 회전익을 구동함으로써 세탁물의 치우침을 수정하는 치우침 수정 기능을 갖는다.

(2) : 탈수조를 겸하는 세탁 용량 5 내지 8㎏의 세탁조를 구비하고, 또 모터의 온시간, 오프시간의 반복으로 서서히 회전해가는 간헐 기동 기능과, 탈수 도중에 세탁물의 치우침량의 과대한 경우에는 수정하는 치우침 수정 기능을 갖고, 상기 외조의 직경 480㎜ 내지 520㎜에 대해서 상기 외부 프레임은 폭 540 내지 580㎜, 깊이 540 내지 580㎜로 한다.

(3) : 탈수조를 겸하는 세탁 용량 5㎏이상의 세탁조를 구비하고, 또 모터의 온시간, 오프시간의 반복으로 서서히 회전해가는 간헐 기동 기능과, 탈수 도중에 세탁물의 치우침량이 과대한 경우에는 수정하는 치우침 수정 기능을 갖고, 상기 외조의 직경 490㎜ 내지 510㎜에 대해서 상기 외부 프레임은 상기 외조와 최단부의 간극을 20 내지 36㎜로 한다.

(4) : 탈수조를 겸하는 세탁 용량 5 내지 8㎏의 세탁조를 구비하고, 또 모터의 온시간, 오프시간의 반복으로 서서히 회전해가는 간헐 기동 기능과, 탈수 도중에 세탁물의 치우침량이 과대한 경우에는 수정하는 치우침 수정 기능과, 탈수시의 상기 세탁조의 회전수를 900회전/분 이상으로 하는 기능을 갖는다.

(5) : (2), (3) 또는 (4)항에 있어서, 외부 프레임의 내면에 완충재를 설치하고, 상기 외조와의 최단 간극 거리가 10 내지 13㎜이다.

(6) : (2),(3),(4) 또는 (5)에 있어서, 상기 치우침 수정 기능은 탈수 계속시에 치우침량이 과대한 경우에 상기 세탁조 및 상기 회전익의 회전을 정지한 후에 적어도 상기 회전익을 구동하는 기구를 이용한다.

(7) : 세탁물의 치우침이 과대한 것을 판단하는 치우침 검출 수단을 구비하고, 또 모터의 온시간, 오프시간의 반복으로 서서히 회전해 가는 간헐 기동 기능과, 첫회의 온시간을 비교적 길게 하고, 점감적으로 온시간을 짧게 해 가는 점감적 기동 기능과, 치우침이 과대한 경우에 치우침 검출 수단의 결과 세탁조를 일단 구동 정지 시킨 후 그대로 다시 세탁조를 기동하는 재기동 기능을 갖는다.

(8) : 세탁조의 회전에 따라 세탁조의 진동을 검출하는 진동 센서 등의 변위 검출기를 구비하고, 또 모터의 온시간, 오프시간의 반복으로 서서히 회전해 가는 간헐 기동 기능과, 첫회의 온시간을 비교적 길게 하고, 점감적으로 온시간을 짧게 해가는 점감적 기동 기능과, 상기 세탁물의 치우침이 과대하여 변위 검출기에 의해 진동을 검출한 경우에 모터를 한 번 온한 후 그대로 다시 세탁조를 기동하는 재기동 기능을 갖는다.

(9) : 외조가 16 내지 20㎜ 진동한 경우 동작하는 진동 센서 등의 변위 검출기를 구비하고, 또 모터의 온시간, 오프시간의 반복으로 서서히 회전해 가는 간헐 기동 기능과, 세탁물의 치우침이 과대하여 변위 검출기에 의해 진동을 검출한 경우에 모터를 한 번 온한 후 그대로 다시 세탁조를 기동하는 재기동 기능을 갖고, 외조와 외부 프레임의 간극 거리를 24 내지 32㎜로 하고, 외부 프레임의 내면에 완충재를 설치하고, 완충재는 상기 외조와의 최단 간극 거리를 10 내지 13㎜로 하여 외조에 대향하고, 모터의 기동 토오크는 15㎏.㎝ 이상으로 하고, 또 스프링 상수를 3.0N/㎜이하로 한 현수봉을 구비한다. 이 경우에 있어서 외조를 18㎜ 정도로 하고, 상기 외조와의 간극 거리를 28㎜ 정도로 하는 것이 바람직하다.

(10) : 탈수 도중에 세탁물의 치우침량을 검출하는 수단을 구비하고, 또 모터의 온시간, 오프시간의 반복으로 서서히 회전해 가는 간헐 기동 기능과, 탈수 계속시에 치우침량이 과대한 경우에 세탁조 및 회전익의 회전을 정지하는 기능을 갖고, 외부 프레임 내면에 완충재를 설치하고, 외조와의 최단 간극 거리가 10 내지 13㎜이다.

또, 본 발명의 탈수 운전 방법은, 이하의 어느 동작을 특징으로 한다.

(1) : 탈수조를 겸하는 세탁조를 기동 및 정지하여 간헐적으로 기동시키고, 세탁물의 치우침이 과대한 것을 판단하는 기능에 의해 세탁물의 치우침이 과대하다고 판단된 경우에 급수하지 않거나 혹은 급수해도 회전익이 가려질 정도까지의 소량만 주수하고, 그 후에 회전익을 구동하는 등의 동작을 자동으로 행한다.

(2) : 탈수조를 겸하는 세탁조를 기동 및 정지하여 간헐적으로 기동시키고, 세탁물의 치우침이 과대한 것을 판단하고 세탁조를 정지한 후에 회전익을 구동하고, 회전익을 구동할 때에는 상기 회전익의 정역 반전 주기를, 처음에는 비교적 길게 하고 점차 점감적으로 짧게 하는 등의 동작을 자동으로 행한다.

(3) : (1) 또는 (2)에 있어서, 회전익을 구동할 때 회전익의 정역 반전 주기를, 처음에는 0.6 내지 1.0초로 비교적 길게 하고, 점차 0.2 내지 0.4초로 점감적으로 짧게 한다.

(4) : (2) 또는 (3)에 있어서, 점감 방법을 교대로 하면서 저감한다.

(5) : (1) 내지 (4) 중 어느 하나에 있어서, 회전익을 구동할 때 모터의 온시간 및 오프 시간에 정역 방향으로 회전해 가게 하고, 온시간, 오프시간을 제어하는 데이타를 미리 기억시켜 둔다.

(6) : 탈수조를 겸하는 세탁조를 회전 구동할 때 회전 구동용 모터의 온시간, 오프시간의 반복으로 서서히 회전시키고, 첫회의 온시간을 비교적 길게 하고, 점감적으로 온시간을 짧게 해 간다. 이 경우에 있어서는 첫회의 오프시간을 첫회의 온시간에 대해 적어도 1/4이하로 하는 것이 바람직하다.

(7) : (1) 내지 (5)의 어느 하나에 있어서, 치우침 검출 결과를 기초로 하여 세탁조의 기동 정지 및 정지한 후의 회전익의 구동을 반복한다.

(8) : (5)에 있어서, 반복의 적어도 첫회는 회전익을 구동하지 않고, 및/또는 회전익의 구동을 반복할 때

반복의 시작은 회전익의 정역 반전 주기를 비교적 짧게 하고, 반복 수단의 반복의 횟수를 더해갈 때 마다 정역 반전 주기를 길게 하는 점감적 반복으로 한다. 이 경우에 있어서, 처음의 정역 반전 주기를 정방향으로 0.6 내지 0.8초 온, 0.4 내지 0.6초 오프, 다음에 0.6 내지 0.8초 온, 0.4초 내지 0.6초 오프로 하거나, 혹은 점감적 반복은 횟수가 적어도 소정 횟수까지는 정역 반전 주기를 비교적 짧게 하고, 그 이상의 반복 횟수에서는 정역 반전 주기를 길게 하는 횟수 지정을 반복하는 것이 바람직하다. 또, 반복의 횟수마다 복수의 종류의 정역 반전 주기로 행하는 다종류 주기의 반복으로 하는 것이 바람직하다.

(9) : (1) 내지 (8) 중 어느 하나에 있어서, 회전익을 구동하는 데 있어서 정역 반전 주기를 세탁조에 투입된 세탁물의 양에 따라서 가변한다. 이 경우, 정역 반전 주기 중 정 또는 역의 어느 한 쪽 주기를 길게 하여 세탁물을 요동시키는 것이 바람직하다.

(10) : 탈수조를 겸하는 세탁조를 모터로 회전 구동하고, 상기 모터의 온시간, 오프 시간의 반복으로 서서히 회전해 가는 간헐 기동을 행하고, 세탁조의 회전에 수반 하여 세탁조의 진동을 진동 센서에 의해 검출하고, 세탁물의 치우침이 과대하여 진동을 검출한 경우에 세탁조를 정지한 후에 회전익을 구동시키고, 회전익을 구동할 때는 회전익의 정역 반전 주기를 처음에 비교적 길게 하고, 점차 점감적으로 짧게 하는, 이상의 동작을 자동적으로 행한다.

이 경우, 간헐 기동에 의한 회전의 초기에 있어서는 상기 진동 센서의 동작에 관계없이 세탁조를 회전시키거나, 혹은 간헐 기동시에 적어도 첫회의 온시간에서는 진동 센서의 동작에 관계 없이 세탁조를 회전시키거나, 혹은 간헐 기동시에 적어도 처음 10초간은 상기 진동 센서의 동작에 관계 없이 세탁조를 회전시키는 것이 바람직하다. 또, 간헐 기동에 의해 세탁조의 회전이 소정 회전수로 될 때 까지는 상기 진동 센서의 동작에 관계 없이 세탁조를 회전시키는 것이 바람직하다. 이 경우는 소정 회전수를 소정 회전수를 100 내지 150회전/분으로 하거나, 혹은 회전수를 방진계의 일차 공진점 이상 이차 공진점 이하로 하는 것이 바람직하다.

(11) : 탈수조를 겸하는 세탁조를 모터로 회전 구동하고, 모터의 온시간, 오프시간의 반복으로 서서히 회전해 가는 기동을 행하고, 세탁조의 회전에 수반하여 세탁조의 진동을 진동 센서에 의해 검출하고, 세탁물의 치우침이 과대하여 진동을 검출한 경우에 세탁조를 정지한 후에 회전익이 가려질 정도 까지 주수하고, 주수가 개시된 후에 회전익을 구동하고, 회전익의 기동 정지 및 정지한 후의 주수 및 회전익의 구동을 반복하고 반복시에 회전익을 구동한 후의 적어도 다음 첫회는 회전익을 구동하지 않고 재기동하는, 이상의 동작을 자동적으로 행한다.

즉, 이상의 본 발명의 방식을 정리하면, 다음과 같이 된다.

(1) : 세탁 혹은 헹굼이 종료된 후의 탈수 행정에 있어서, 우선 세탁조(겸 탈수조)를 기동 및 정지하는 기동 정지 기능(수단)과, 이 기동 정지 기능(수단)에 의해 간헐적으로 구동하는 간헐 기동 기능(수단)을 설치하고, 다음에 탈수 도중에 세탁물의 치우침량을 검출하는 치우침 검출 수단에 의해, 탈수를 계속할 때는 치우침량이 과대하다고 판단된 경우에는 세탁조의 회전을 정지하고 그 후 쓸모 없는 급수를 하지 않고 혹은 급수를 극히 적게 하여 회전익을 구동한다. 또, 치우침 검출 수단의 결과, 치우침량이 과대하다고 판단된 경우에, 세탁조를 기동 정지 수단에 의해 정지한 후, 회전익을 구동하는 것도 유효하다.

이 경우, 회전익의 구동에는 카오스 및 프랙탈적인 사고 방식(일견 불규칙하게 보이는 움직임 중에 간단한 규칙이 숨어 있음. 규칙과 랜덤의 중간적 상태)를 이용하여 세탁물 혹은 회전익의 움직임에 선 스펙트럼적인 고정 주기가 아니라 몇가지 규칙을 가지고 또 적당한 교대를 부여하는 것이 유효하다. 구체적으로는 회전익의 정역 반전 주기를 처음에는 비교적 길게 하고 점차 점감적으로 주기를 짧게 하게 된다. 또, 회전익의 정역 반전 주기를, 처음에는 0.6 내지 1.0초로 비교적 길게 하고, 점차 0.2 내지 0.4초로 점감적으로 짧게 하는 것이 바람직하다. 이에 있어서, 점감 방법은 교대로 하면서 저감하는 것이 유효하다. 또, 이들에 있어서, 회전익의 구동은 모터의 온시간 및 오프시간에 정역 방향으로 회전시키고 그 때의 온시간, 오프시간을 제어하는 데이타를 미리 기억하고, 그 데이타를 기초로 하여 회전익을 구동해가게 하는 것이 바람직하다.

또, 이들에 있어서, 다시; 탈수를 계속하려면 치우침량이 과대한 경우에는 세탁조의 회전을 정지하고, 그 후 쓸모 없는 급수를 하지 않고 회전익을 구동하는 일련의 동작(세탁조의 기동 정지 후의 회전익의 구동)을, 탈수를 계속하는 것이 가능해질 때 까지 반복하여 행하는 것이 유효하며, 이 반복 동작에 있어서 첫회는 세탁기의 회전 구동을 중지한 후 회전익을 구동하지 않고 탈수 기동을 계속하는 것이 바람직하며, 또 이들 일련의 동작의 반복에 있어서 처음의 회전익의 구동에서는 정역 반전 주기를 비교적 짧게 하고, 반복 횟수를 더해갈 때 마다 정역 반전 주기를 길게 하는 것이 유효하며, 처음의 정역 반전 주기를 우선 정방향으로 0.6 내지 0.8초 온, 0.4 내지 0.6초 오프, 다음에 0.6 내지 0.8초 온, 0.4초 내지 0.6초 오프로 하는 것이 바람직하다. 또, 이들 일련의 동작의 반복에 있어서, 소정 횟수 까지 회전익의 정역 반전 주기를 비교적 짧게 하고, 그 이상의 횟수에서는 정역 반전 주기를 길게 하는 것이 바람직하다. 또, 이들 반복시에 있어서, 반복의 횟수마다 복수의 종류의 정역 반전 주기로 행하는 다종류의 주기로 행하는 것이 바람직하다.

(2) : 세탁 혹은 헹굼이 종료된 후의 탈수 행정에 있어서, 세탁조(겸 탈수조)를 회전하는 모터를 일정 시간 온하는 온시간, 및 일정 시간 오프하는 오프시간의 반복으로 서서히 회전해 가는 간헐 기동 수단을 설치하고, 첫회의 온시간을 비교적 길게 하고, 점차 점감적으로 또 교대하면서 온시간을 짧게 하여 최종적으로는 모터를 연속적으로 온하여 충분한 소정 시간 까지 탈수를 행한다. 이 경우, 첫회의 온시간에 대해, 다음에 행하는 첫회의 오프시간을 적어도 1/4 이하로 하는 것이 바람직하다. 또, 첫회의 온시간을 8 내지 12초, 첫회의 오프시간을 2 내지 3초로 하는 것이 바람직하다. 또, 이들에 있어서, 온시간, 오프시간을 제어하는 데이타를 미리 기억시켜 두고, 그 데이타를 기초로 하여 온오프를 반복하여 한 쪽의 주기를 길게 하는 것이 유효하다.

(4) : 세탁 혹은 헹굼이 종료된 후의 탈수 행정에 있어서, 모터의 온시간, 오프시간의 반복으로 서서히 세탁조(겸 탈수조)를 회전해 가는 간헐 기동 수단을 설치하고, 서서히 회전해 가는 탈수 도중에 탈수를 계속하려면 치우침량이 과대하며, 세탁조가 크게 진동한 것을 검출하는 진동 센서에 의해 진동을 검출한 경우, 세탁조의 회전을 정지하고, 그 후 쓸모 없는 급수를 하지 않고 회전익을 구동한다. 이 경우, 탈수

가 개시된 회전의 초기에 있어서 진동 센서의 출력이 있으며, 세탁조가 진동하였다고 해도 이를 무시하고 회전을 계속해 가는 것이 바람직하다. 또, 간헐 기동 수단에 있어서는 적어도 첫회의 온시간에서는 세탁조의 진동을 무시하는 것, 또는 적어도 처음의 10초 동안은 진동 센서의 동작에 관계 없이 세탁조의 진동을 무시하고 세탁조를 회전시키는 것이 유효하며, 또 소정 회전수로 될 때 까지는 진동 센서의 동작에 관계 없이 세탁조의 진동을 무시하여 세탁조를 회전시키는 것이 바람직하다. 또, 이 경우, 적어도 세탁조의 회전수가 100 내지 150회전/분(방진계의 일차 공진점 이상 이차 공진점 이하)로 될 때 까지는 세탁조의 진동을 무시하는 것이 유효하다.

(5) : 세탁 혹은 헹굼이 종료한 후의 탈수 행정에 있어서, 모터의 온시간, 오프시간의 반복으로 서서히 세탁조(겸 탈수조)를 회전하고, 또 탈수의 도중에, 세탁물의 치우침을 수정한다. 그리고, 세탁조의 크기에 비하여 소형인 외부 프레임을 이용한다.

(6) : 세탁 혹은 헹굼이 종료한 후의 탈수 행정에 있어서, 우선 세탁조(겸 탈수조)를 간헐적으로 구동하는 기동 정지 수단을 설치하고, 또 이 탈수의 도중에 세탁물의 치우침량을 검출하는 치우침 검출 수단에 의해, 탈수를 계속하려면 치우침량이 과대하다고 판단된 경우에는 적어도 한 번은 세탁조의 구동을 정지하여 그 후 다시 기동 정지 수단에 의해 기동한다.

(7) : 세탁 혹은 헹굼이 종료한 후의 탈수 행정에 있어서 모터의 온시간, 오프시간의 반복으로 서서히 세탁기(겸 탈수조)를 회전시켜 가는 간헐 기동 수단을 설치하고, 서서히 회전해 가는 탈수 도중에, 탈수를 계속하는 데는 치우침량이 과대하며, 세탁조가 크게 진동하였음을 검출하는 진동 센서에 의해 진동을 검출한 경우, 모터를 적어도 한 번 오프하고, 그 후 다시 모터의 온시간, 오프시간의 반복으로 기동한다.

(8) : 세탁 혹은 헹굼이 종료된 후의 탈수 행정에 있어서 모터의 온시간, 오프시간의 반복으로 서서히 세탁기(겸 탈수조)를 회전시켜 가는 간헐 기동 수단을 설치하고, 서서히 회전해 가는 탈수 도중에, 탈수를 계속하는 데는 치우침량이 과대하며, 세탁조가 크게 진동하였음을 검출하는 진동 센서에 의해 진동을 검출한 경우, 모터를 적어도 한 번 오프하고, 그 후 다시 모터의 온시간, 오프시간의 반복으로 기동한다.

다음에, 다시 세탁물의 치우침이 과대하여 진동 센서에 의해 진동을 검출한 경우, 세탁조의 회전을 정지한 후에 회전익이 가려질 정도 까지 주수한다. 그리고, 주수된 후에 회전익을 구동하고 배수한 후에 간헐적으로 재기동(회전익 구동)하고, 세탁조의 기동 정지 및 정지 후의 회전익의 구동을 반복하고, 또 진동 센서에 의해 진동을 검출한 경우, 즉 회전익을 구동한 후의 적어도 다음의 첫회는 모터를 오프하여 주수, 회전익의 구동을 하지 않고 재기동한다.

(9) : 탈수조를 겸하는 세탁조와, 세탁조를 회전 구동하는 모터와, 모터의 온시간, 오프시간의 반복으로 서서히 회전해 가는 간헐 기동 기능과, 외조와, 외조가 18㎜ 정도(16 내지 20㎜) 진동한 경우 동작하는 진동 센서와, 세탁물의 치우침이 과대하여 진동 센서에 의해 진동을 검출한 경우에 모터를 한 번 오프한 후에 그대로 다시 기동하는 재기동 기능과, 외조와의 간극 거리를 28㎜ 정도(24 내지 32㎜)로 한 외부 프레임과, 외부 프레임 내면에 설정되고, 외조와의 간극 거리를 10 내지 13㎜ 정도로 하여 대향한 완충재와, 모터의 기동 토오크를 15㎏.㎝ 정도 이상으로 하는 수단과, 스프링 상수를 3.0N/㎜이하로 한 현수봉을 구비한 것이다.

상기 전자동 세탁기 및 그 탈수 운전 방법은 각각 이하의 작용이 있다.

간헐적으로 세탁조를 구동하는 것은, 물이 세탁조로부터 외부로 완전히 빠져 나가지 않았을 때 생기는 세제의 발포에 의한 회전 저항을 급히 고회전으로 되지 않도록, 즉 저회전 중에 세탁수를 배출함으로써 방지하고, 또 세탁이나 헹굼에서 생긴 세탁물의 치우침량에 의한 세탁조의 이상 진동을 방지한다. 또, 탈수의 도중에서 치우침이 과대하다고 판단된 경우, 쓸모 없는 급수를 하지 않고, 혹은 회전익이 가려질 정도의 적은 수위의 양으로 회전익을 움직임으로써 세탁물의 치우침을 시정할 수 있다. 여기서, 회전익이 숨겨질 정도로 급수함으로써 세탁물의 손상을 경감할 수 있다.

회전익의 구동에 있어서 정역 반전 주기를 처음에 길게 하는 것은 회전익이 큰 회전 각도로 정역으로 회전함으로써 비교적 큰 세탁물 치우침을 시정하고, 점차 주기를 짧게 함으로써 세탁물의 치우침의 시정의 진행 상태에 따라서 보다 작은 세탁물 치우침이 수정된다.

반전 주기를 처음에 0.6 내지 1.0초로 비교적 길게 하고, 점차 0.2 내지 0.4초로 되도록 점감적으로 짧게 하는 것은 세탁 용량 5 내지 7㎏의 세탁기에서 실험한 결과, 세탁물의 치우침의 저감에 효과적이고 타당한 값이다.

교대하면서 저감하는 것은, 그 회전익의 운동은 단일의 고유 스펙트럼이 아니고 주파수 범위는 한정되긴 하지만 연속적인 스펙트럼으로 다주기화되고, 정역 회전도 비대칭적이 되며, 세탁물의 어느 점에 주목하면 그 궤도도 일정해지지는 않는다. 따라서, 고정적인 세탁물 치우침이 시정되고, 또 세틱물의 양, 옷감 등과는 관계 없는 수정이 가능하다.

회전익의 구동을 모터의 온시간, 오프시간에서 회전시키고, 그 제어 데이타를 기초로 하여 회전익의 구동을 하는 것이 이 알고리즘을 실현하는 면에서 마이크로 컴퓨터화등이 용이해진다.

탈수의 기동시에, 세탁조의 회전을 구동하는 모터를 온시간, 오프시간의 반복으로 회전해 가고, 첫회의 온시간을 길게 하는 것은 세탁조의 회전수가 세탁물량이 많은 경우에도 크게 저하되지 않고 세탁조를 지지하는 방진계의 일차 공진점 부근 까지 낮아지는 일이 없기 때문에 그 영향을 회피하고 진동 진폭을 작게 할 수 있다. 또, 점감적으로 교대하면서 시간을 짧게 하여 최종적으로 모터에 연통 통전함으로써 회전수의 변화가 특정 주파수를 갖지 않고, 또 회전수의 상승이 완만하게 원활해진다.

첫회의 온시간에 대하여, 다음의 오프시간을 적어도 1/4 이하로 하는 것은 역시 회전수가 크게 저하되지 않고, 세탁조를 지지하는 방진계의 일차 공진 까지는 낮아지는 일이 없는 실용적인 값이다.

첫회 온시간을 8 내지 12초, 다음의 오프시간을 2 내지 3초로 하는 것은 여러 가지 세탁물 양으로 실험한 결과, 진동 진폭을 작게 하는 데 적합하였던 구체적인 수치이며, 회전수의 상승도 적당하고, 합리적이다.

세탁조를 구동하는 모터의 온시간, 오프시간을 제어하는 데이타를 기억해 두고, 그것을 기초로 하여 세탁조를 기동하는 것은 이 알고리즘을 실현하는 면에서 프로그램이 간단해지며, 마이크로컴퓨터화 등이 용이해진다.

탈수를 계속하는 것이 가능해질 때 까지의 일련의 동작을 반복하는 것은, 물을 낭비하지 않고 세탁물의 치우침이 커져도 탈수를 확실히 행할 수 있다.

반복의 첫회에는 회전익을 구동하지 않는 것은 세탁물의 상태를 일부러 회전익을 구동함으로써 변경하지 않고 이미 행해진 도중 까지의 탈수, 및 다음의 탈수의 초기에 세탁물로부터의 물의 빠짐이 양호해지며, 세탁물의 치우침량이 등가적으로 작아지거나, 방진계의 마찰 등의 불안전성에 기인하는 진동 진폭의 증대를 피할 수 있다.

일련의 동작의 반복에 있어서, 처음 회전익의 정역 반전 주기를 짧게 하는 것은 탈수를 계속하기에는 크지만 비교적 작은 치우침량의 발생이 원인으로 진동 센서 등에서 진동이 크다고 검출된 경우에 양호하다. 즉, 세탁물에 큰 움직임을 가하지 않고 가능한 한 초기 상태를 유지한 채 회전익의 구동에 의해 세탁물에 수정을 부여함으로써 오히려 세탁물의 상태가 크게 흐트러지는 것을 방지할 수 있다. 다음에, 이것으로도 수정할 수 없는 경우는 서서히 세탁물의 교반을 크게 해 감으로써 보다 큰 치우침량에 대응해 갈 수 있다.

처음의 정역 반전 주기를 우선 정방향으로 0.6 내지 0.8초 온, 0.4 내지 0.6초 오프, 다음에 역방향으로 0.6 내지 0.8초 온, 0.4 내지 0.6초 오프하는 것은 세탁 용량 5 내지 7㎏의 세탁기로 실험한 결과, 세탁물 치우침의 저감에 효과적이고 타당한 값이다.

소정의 반복 회전수 까지 회전익의 반전 주기를 짧게 하는 것은 가능한 한 초기 상태를 유지한 채 회전익의 구동에 의해 세탁물에 수정을 부여하는 것을 반복함으로써 세탁물의 상태가 크게 흐트러지는 것을 방지하고, 약간의 수정으로 탈수의 계속이 기능해질 확률을 높이고 세탁물의 손상도 가능한 한 방지할 수 있다. 또, 서서히 반전 주기를 길게 하고 보다 큰 치우침량에 대응해간다.

반복에 있어서, 반복 횟수마다 회전익의 반전 주기를 다종류로 행하는 것은 광범위한 세탁 용량, 다양한 종류의 세탁물에서 각종 크기의 세탁물 치우침량에 대응하는 것이 가능해진다.

회전익의 정역 반전 주기를 세탁물 양에 따라서 변경하는, 예를 들면 세탁물 량이 많은 경우에는 정역전 주기를 길게 하고, 적은 경우에는 짧게 하는 것은 세탁물양에 대하여 치우침량을 수정하는 주기를 최적으로 선정할 수 있고, 탈수의 계속이 가능해질 확률을 높일 수 있다.

회전익의 구동에 있어서, 정역 방향의 어느 한 쪽의 주기를 길게 하는 것은 세탁물 전체를 조금씩 요동해 가게 되며, 극단적인 세탁물의 치우침을 발생한 경우, 그 수정을 유효하게 할 수 있다.

간헐 기동 수단을 모터의 온시간, 오프시간의 반복으로 행하는 것, 세탁물의 치우침량의 검출을 세탁조의 진동을 검출하여 행하는 것은 제어 방법 및 구성 간단해진다.

간헐 기동 수단에 의한 회전의 초기에 있어서 진동 센서의 출력을 무시하고 세탁조를 회전해 가는 것은 빨래감으로부터 물이 완전히 빠지지 않은 동안 부주의하게 세탁조가 크게 진동하여 움직이거나 하는 것을 치우침량이라고 잘못 검출하지 않기 위해 적합하다. 또, 회전의 초기의 진동과 최종적인 탈수 회전수 까지 달한 때의 정상적인 진동과는 반드시 일치하지 않음이 알려져 있다.

간헐 기동 수단에 있어서, 첫회의 온 시간에 세탁기의 진동을 무시하는 것은 치우침량에 관계 없이 첫회의 온오프로 세탁조가 크게 진동하기 쉽다는 현상을 회피할 수 있다. 또, 간헐 기동 수단에 있어서, 적어도 10초간 세탁조의 진동을 무시하는 것은 치우침량에 관계 없이 처음 10초간 세탁기가 크게 진동하기 쉽다는 현상을 피할 수 있다. 또 간헐 기동 수단에 있어서, 소정 회전수 까지 세탁조의 진동을 무시하는 것은 세탁조가 소정 회전수 까지는 진동하기 쉬움을 회피할 수 있다.

소정 진동수를 100 내지 150회전/분으로 하는 것은 세탁조를 지지하는 방진계의 일차 공진점이 통상 1Hz 전후이므로 공진점에서의 진동 진폭은 가능한 한 무시하는 의미에서 타당한 값이 된다.

세탁 혹은 헹굼이 종료된 후의 탈수 행정에 있어서, 모터의 온시간, 오프시간의 반복으로 서서히 세탁조(겸 탈수조)를 회전하고, 또 탈수 도중에 세탁물의 치우침을 수정하는 것은 탈수시의 진동 진폭을 저감할 수 있다. 따라서, 세탁조의 크기에 대해 소형인 외부 프레임을 이용하는 것을 가능케 하고, 세탁기의 소형화에 적합하다. 세탁기의 소형화 및 대용량의 점에서는, 그 밖에, 세탁 용량 5 내지 8㎏로 한 경우 세탁조의 외조의 직경을 480㎜ 내지 520㎜로 하고 외부 프레임을 폭 540 내지 580㎜, 깊이 540 내지 580㎜로 소형화하는 것이 유효하며, 또 세탁 용량을 5㎏이상으로 한 경우, 외조와 외부 프레임의 간극을 20 내지 36㎜로 하여 소형화하는 것은 세탁 용량 4 내지 6㎏ 상당의 소형 외부 프레임에서 세탁 용량 5㎏이상의 대용량 전자동 세탁기로 된다.

탈수를 계속하려면 세탁물의 치우침량이 과대하다고 판단된 경우에는 적어도 한 번은 세탁조의 구동을 정지하여 그 후 다시 기동하는 것은 이미 행해진 도중 까지의 탈수에서 치우침량이 등가적으로 작아져 있는 일이 있으며, 재기동함으로써 탈수를 계속할 수 있을 가능성이 있다. 이와 마찬가지로 모터를 온시간, 오프시간의 반복으로 서서히 간헐적으로 회전하고, 진동 센서에 의해 진동을 검출한 경우, 적어도 진동 횟수가 첫회일 때는 그 후 브레이크를 걸고, 다시 온시간, 오프시간의 반복으로 기동을 개시하는 것은 이미 행해진 도중 까지의 탈수에서 세탁물로부터 물은 어느 정도 빠져 있으며, 재기동함으로써 진동이 적어지고, 탈수를 계속할 가능성이 있다. 혹은 세탁물이 아직 얽혀있지 않기 때문에 우연히 진동 진폭이 커진 가능성도 있으며, 이를 회피할 수도 있다. 또, 이 방법은 저가격의 단상 콘덴서형 유도 전동기의 사용이 가능해지며, 제어 방법도 용이해진다. 또, 역시 마찬가지로, 주수하여 회전익을 구동한 후의 적어도 다음 회일 때는 주수, 회전익의 구동을 하지 않고 재기동하는 것은 이 시점에서 이미 행해진 도중까지의 세탁물로부터 물은 어느 정도 빠져 있으며, 재기동함으로써 진동이 작아지고, 탈수를 계속할 수 있을 가능성이 있다. 혹은 세탁물이 아직 얽혀 있지 않기 때문에 우연히 진동 진폭이 커진 가능성도 있으며, 이를 회피할 수도 있다. 또, 주수의 횟수를 줄일 수 있으므로 절수도 된다.

세탁 용량 5 내지 8㎏의 세탁조를 채용해도 탈수시의 세탁조의 회전수를 900회전/분 이상으로 고속하는 것이 가능해지며, 탈수 성능이 향상된다.

기동 토오크 등을 연구하여 탈수 운전시에 방진계의 이차 공진점을 신속하고도 진폭이 커지지 않도록 통과시킨다. 한편, 외조와 진동 센서가 작동하기 까지의 거리를 연구하여 감도를 올리고 진동·진폭이 커지지 않게 한다.

이하, 본 발명의 일실시예를 도면을 참조하여 상세히 설명한다.

제1도는 본 실시예의 제어 블럭도, 제2도 및 제3도는 실시예를 적용한 전자동 세탁기의 단면도이며, 제2도는 정면 단면도, 제3도는 평면 단면도이다. 도면에 있어서, 1은 제어 장치의 중심을 이루는 마이크로컴퓨터이며, 진동 센서(14)(치우침 검출수단), 수위 센서(16), 기타 조작 입력 수단(15) 등의 신호가 입력된다.

또, 모터(8), 감속기(9)를 세탁시에 저속으로, 탈수시에 고속으로 절환하는 클러치 모터(9a),배수를 행하는 배수 모터(12), 급수 밸브의 개폐를 행하는 급수 솔레노이드(19)는 모두 고체 상태 릴레이(21 내지 25)를 거쳐서 마이크로 컴퓨터에 의해 제어된다. 또, 부호 18은 교류 전원, 17은 표시 장치, 28은 세탁물량 검지 장치이다.

제2도에 있어서, 외장부는 외부 프레임(26)과 그 상면에 힌지 설치된 뚜껑(27)으로 이루어진다. 외조(3)는 외부 프레임(26)의 상단에서 네귀퉁이로부터 방진 장치(4)에 의해 지지되고, 그 중에는 탈수용의 작은 구멍(5a)를 갖는 세탁조 겸 탈수조(5)가 수용되어 탈수 운전시에 모터(8)에 의해서 회전된다. 회전익(2)은 세탁조(5)의 저면부의 중앙에 배치되고, 세탁 및 헹굼시에 정역으로 왕복 회전된다.

모터(8)는 일반적으로 단상 콘덴서형 유도 전동기가 이용되고, 감속기(9)와 함께 외조(3)의 하면부에 배치된다. 모터(8)로부터 벨트(10)를 거쳐서 전달된 회전은 세탁 및 헹굼시에는 감속기(9)에서 소정 회전수로 변환되어 회전익(2)으로, 탈수시에는 클러치 모터(9a)에 의해 절환되어 세탁조(5)로 전달된다. 부호 7은 구동부이다.

여기서, 일반적으로는 세탁 및 헹굼시에 회전익(2)을 100 내지 150rpm에서, 탈수에서는 세탁조(5)를 700 내지 1100rpm의 회전 속도로 회전한다. 배수 밸브(11)는 외조(3)의 배수구에 접속되고 배수 모터(12)에 의해 개폐된다. 부호 13은 외조(3) 내의 물을 배출하는 배수 호스이다.

방진 센서(14)는 외부 프레임(26)의 후방에서 상부에 배치되어, 탈수시에 세탁조(5)가 수용된 외조(3)의 진폭을 검출 레버(14a)에 외조(3)가 접촉하였음을 감지한다. 그리고, 감지된 때의 신호는 마이크로 컴퓨터(1)로 송신된다. 다음에, 본 발명에 의한 탈수 운전 방법례를 도면에 따라서 설명한다.

세척이나 헹굼 공정에 있어서는 세정력이나 헹굼 효과를 확보하기 위한 회전익(2)을 예를 들면 정방향으로 2회전 정도 회전하도록 1.2초 모터(8)를 온하여 강제 회전하고, 이어서 0.8초 오프하여 타성 회전하고, 또 이를 역방향으로 반복함으로써 세탁조(5) 내의 세탁물을 교반하고 있다.

이 때, 세탁물은 통상 1회전 이상의 정역 회전을 반복하고, 서로 얽히는 일이 많다. 따라서, 이 상태 그대로 종료하고, 곧바로 배수하여 탈수하면, 세탁물의 치우침량이 너무 커서 진동의 증대로 이어지며, 세탁조(5)가 크게 요동하고, 외부 프레임(26)에 충돌하거나 한다.

이 때문에, 세탁이나 헹굼의 종료 직전에 배수하지 않는 동안 세탁시나 헹굼시에 비해 작은 회전각으로 회전익(2)을 구동하고, 치우침을 수정하는 것을 밸런스 수류라고 하며, 통상 행해지고 있다. 그러나, 이 밸런스 수류의 처리 만으로는 물이 대량 필요해지고, 이 처리를 반복하는 것은 쓸데 없는 급수를 하게 된다.

그래서 본 실시예에서는 이를 위해 언밸런스 수정 처리를 쓸모없는 물을 사용하지 않고, 혹은 급수해도 극히 소량으로 탈수 운전 방법을 행하기 때문에 이하 같이 하고 있다.

제4도는 본 실시예에 의한 탈수 운전의 문제 분석도(Problem Analysis Diagram)이다. 우선, 세탁 혹은 헹굼이 종료하고, 밸런스 수류가 행해진 후, 감속기(9)를 고속으로 절환하여 세탁조를 즉시 기동하는 것이 아니라 세탁조(5)의 기동 정지를 반복 하면서 서서히 세탁조(5)를 고속으로 회전시켜 간다(스텝 S1). 이 기동 정지는 마이크로 컴퓨터(1)에 의해 모터(8)를 제어함으로써 행해진다. 이는 물이 세탁조(5)로부터 외부로 완전히 빠지지 않았기 때문에 생기는 세제의 발포에 의한 회전 저항을 급히 고회전이 되지 않도록, 즉 저회전 중에 세탁수를 배출함으로써 방지한다.

또, 세탁물의 치우침량은 세탁물이 아직 물을 충분히 함유하고 있는 상태여서 크기 때문에, 이에 의한 세탁조(5) 및 외조(3)가 이상 진동을 일으키고, 크게 진동하는 것을 방지할 수 있다.

또, 이 상태로부터 세탁물의 치우침량을 검출한다(스텝 S2). 치우침량의 검출은 간단한 방법으로는 종래보다 외조(3)가 외부 프레임(26)에 충돌하는 것을 검출하는데 이용되는 스위치인 진동 센서(14), 혹은 감지기, 기타 적외선 등의 변위 검출기가 이용된다.

여기서, 치우침 검출 수단의 신호가 마이크로 컴퓨터(1)에 전달되고, 탈수를 계속하려면 치우침량이 과대하다고 판단된 경우에는 우선 세탁조(5)의 회전이 정지된다(스텝 S3). 다음에, 급수하지 않고 감속기(9)가 저속으로 절환되고, 회전익(2)이 구동된다(스텝 S4). 이 때, 세탁물은 아직 충분하게 탈수되어 있지 않으므로, 세탁조(5)의 내벽에 부착할 정도가 아니라 세탁물을 풀 수가 있다. 치우침량에 실질적으로 문제가 없으면 탈수가 계속된다(스텝 S5).

따라서, 세탁물의 치우침은 시정되고, 다시 한 번 기동 정지로부터 재개함으로써 탈수가 계속된다. 여기서, 급수를 전혀 하지 않는 것이 아니라 회전익이 가려질 정도의 소량을 급수해도 좋다. 이 소량의 급수는 세탁물의 손상, 옷감의 손상에 효과가 있다. 여기서, 상기와 같은 탈수 도중에 세탁물의 치우침을 수정하는 것을 밸런스 수류에 대해 다시 밸런스를 취한다는 의미에서 리밸런스 탈수라고 부르기로 한다.

다음에, 제5도, 제6도, 제7도의 문제 분석도에 있어서, 본 발명에 따른 다른 실시예를 설명한다. 본 예는

제4도의 예에 대해 회전익(2)의 구동에 특징이 있다. 즉, 제4도의 회전익(2)의 구동(스텝 S4)에 있어서 다음과 같이 하고 있다.

(1) : 제5도의 예 ; 회전익의 정역 반전 주기를, 처음에는 비교적 길게 하고(스텝 S6), 점차 점감적으로 주기를 짧게 한다(스텝 S7).

회전익(2)의 구동에 있어서, 정역 반전 주기를 처음에 길게 하는 회전익(2)이 큰 회전 각도로 정역으로 회전하게 되며, 탈수한 세탁물을 한번 크게 휘저음으로써 움직이기 쉽게 되고 큰 세탁물 치우침이 시정된다. 다음에, 점차 주기를 짧게 함으로써 세탁물의 휘저음 방법 및 세탁물 치우침의 수정의 진행 상태에 따라서 보다 작은 세탁물 치우침이 수정된다.

(2) : 제6도의 예; 구체적으로는 (1)에 있어서, 반전 주기를 비롯하여 0.6 내지 1.0초로 비교적 길게 하고(스텝 S6), 점차 0.2 내지 0.4초로 되도록 점감적으로 짧게 한다(스텝 S7).

세탁 용량 5 내지 8㎏, 단상 콘덴서형 유도 전동기가 이용되는 세탁기로 실험한 결과, 언밸런스 수정 처리로서 효과적이고, 또 세탁물을 손상시키는 일도 적은 실용적인 회전익(2)의 움직임이다.

(3) : 제7도의 예; 카오스 및 프랙탈적인 사고방식(일견 불규칙하게 보이는 움직임 중에 간단한 규칙이 숨어 있음. 규칙과 랜덤의 중간적인 상태)를 응용하여, 세탁물 혹은 회전익(2)의 움직임에 선 스펙트럼적인 고정 주기가 아니라 어떤 규칙을 갖고 또 적당한 요동을 부여한다. 이 점감 방법은 소정 범위에서 변동하는 량으로 요동하면서 저감하게 한다(스텝 S8).

랜덤적인 요소를 갖고 요동하면서 점감하는 것은 회전익(2)의 운동이 단일의 고유의 스펙트럼이 아니라 주파수 범위는 한정되어 있지만 연속적인 스펙트럼으로 다주기화되고 정역 회전도 비대칭으로 되며 세탁물의 어느 점에 주목하면 그 궤도도 일정하다고는 할 수 없다. 따라서, 고정적인 세탁물 치우침이 시정되고, 광범위한 세탁 용량, 다양한 옷감 재질, 모터 구동 전압의 변동에 불구하고, 언밸런스 수정 처리가 가능하다.

다음에, 제8도의 문제 분석도에 따라서 본 발명에 따른 실시예를 설명한다. 본 예는 일반적으로는 모터(8)로서 단상의 콘센서형 유도 전동기가 이용되므로 그 온시간, 오프시간의 조합으로 제어해 가는 것이 용이하므로 그에 따르고 있다.

구체적으로는 세탁기의 회전익을 처음에 비교적 큰 값인 모터(8)의 온시간 및 오프시간으로 정역 방향으로 회전시키고(스텝 S9), 점차 온시간 및 오프시간을 점감적으로 작은 값으로 하여 정역 방향으로 회전시킨다. 단, 점감의 방법은 소정 범위에서 온시간, 오프시간을 모두 요동하면서 저감한다.

제28도는 이 때의 회전익(2)의 움직임을 도시화한 것으로서, 제28(a)도의 초기 상태로부터 처음에는 정방향으로 예를 들면 0.6초 온 하여 강제적으로, 다음에 0.8초 오프하여 타성 회전하여 제28(b)도의 좌측 도면과 같이 크게 서서히 움직인다. 이어서, 마찬가지로 역방향으로 0.6초 온, 0.7초 오프하여 우측 도면에 도시한 상태 까지 회전한다.

여기서 처음 4개의 값은 거의 같은 정도의 크기로 되어 있다. 이 온, 오프시간의 값은 비교적 큰 값으로 되어 있다. 이 동작에 의해 도중까지 탈수되고 원심력에 의해 세탁조(5)의 외주로 치우친 세탁물을 다시 내측으로 이동하여 풀어 줄 수 있다. 이하, 제28(c)도에 도시한 바와 같이 예를 들면 정방향으로 0.5초 온, 0.4초 오프, 역방향으로 0.3초 온, 0.5초 오프와 같이 온시간, 오프시간을 점감적으로 작은 값으로 해 간다.

이 제어는 온오프시간의 데이타를 미리 마이크로 컴퓨터(1)에 네 개의 데이타를 한 조로 하여 일행마다 표 1과 같이 기억하고(스텝 S10), 이하 표 1의 3,4,5,6,7행째의 데이타를 기초로 하여 회전익(2)을 구동(스텝 S11)함으로써 용이하게 행할 수 있다.

[표 1]

정온시간(초)	0.6	0.5	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4
정오프시간(초)	0.8	0.4	0.6	0.5	0.4	0.3	0.3
역 온시간(초)	0.6	0.3	0.5	0.5	0.4	0.4	0.2
역오프시간(초)	0.7	0.5	0.5	0.5	0.4	0.4	0.2

다음에, 제9도, 제10도, 제11도, 제12도의 문제 분석도에 있어서, 본 발명에 의한 또 다른 실시예를 설명한다.

본 예는 제4도의 예에 대해 탈수 운전의 처음에 행해지는 세탁조의 기동 수단(간헐 기동 수단)스텝 S1)에 특징이 있다. 즉, 제4도의 간헐 기동 수단의 세탁조(5)의 구동에 있어서, 일반적으로는 모터(8)로서 단상 콘덴서형 유도 전동기가 이용되므로 이하와 같이 제어하고 있다.

세탁 혹은 헹굼이 종료한 후의 탈수에 있어서, 우선 감속기(9)를 절환한다. 다음에, 세탁조(5)를 회전하는 모터(8)를 일정 시간 온 하는 시간, 및 일정 시간 오프하는 오프시간의 반복으로 서서히 간헐적으로 회전해 간다(스텝 S1). 이 온오프시간의 데이타예를 도시하고 있는 것이 표 2이며, 두 개의 데이타가 한 조로 되어 기억되고(스텝 S15), 그 것을 기초로 하여 모터(8)를 온오프 구동한다(스텝 S16).

[표 2]

온시간(초)	10.0	6.2	5.0	4.2	4.0	3.2	2.8	2.4	2.2
오프시간(초)	2.0	1.6	2.0	2.2	2.0	1.8	1.8	1.6	1.4

우선, 1행에서 첫회의 온시간을 10초로 비교적 길게 하고(스텝 S12), 다음에 첫회의 온시간 10초에 대해 적어도 1/4이하의 시간인 2초간 모터(8)를 오프한다(스텝 S14). 이 때 감속기(9)는 고속인 채로 있다. 이어서 2행, 이하 8행 까지 온오프를 반복한다. 여기서, 온 시간의 변화는 점차 점감적으로 그리고 요동하면서 짧게 하여(스텝 S13), 최종적으로는 모터를 연속적으로 온하여 충분한 소정 시간, 5분 내지 10분간 정도 탈수를 계속한다. 이 제어는 온오프시간의 데이타를 미리 마이크로 컴퓨터(1)에 두 개의 데이타를 한 조로 하여 기억하고, 그 제어 데이타를 기초로 하여 그 제어 데이타를 기초로 하여 모터(8)를 온오프함으로써 용이하게 행할 수 있다.

제29도는, 이와 같이 하여 제어한 실제의 세탁조(5)의 회전수를 측정한 것으로서, 횡축에 시간, 종축에 회전수를 도시하고, (2)이 상기 설명한 예이며, (1)은 종래에 행해져 온 예로서 첫회의 온시간은 10초, 오프시간은 5초이고, 그 이후는 6초 온, 4초 오프를 단순히 8회까지 계속하고 있다. 이 실험은 세탁물의 양이 약 5㎏, 옷감의 질은 물을 함유하기 쉬운 목욕용 타올로 행하였다. 그 결과, (1)에서는 첫회의 오프에서 회전수 저하가 크고, 세탁조(5) 및 외조(3)를 지지하는 방진계(4)의 일차 공진점에 상당하는 회전수(거의 60회전/분) 부근 까지 내려간다.

또, 그 뿐만 아니라, 회전수의 변화가 특정 주파수로 강조되는 경향이 있으며, 원활한 회전수의 상승이 되지 않고 있다. 세탁물의 양이 많은 경우는 관성이 적으므로 같은 온시간에 대해 응답이 빨라지며, 높은 회전수 까지 도달하지만 오프시간의 응답도 빨라지므로 회전수의 저하도 크고, 세탁물량 약 5㎏과 같은 현상이 될 뿐아니라 회전수의 변화는 보다 크게 확대된다. 여러가지 세탁물량으로 검토한 결과, 첫회의 온시간은 8 내지 12초, 그에 대해 다음의 오프시간을 2 내지 3초로 하는 것이 양호한 결과를 얻고 있다.

다음에, 제13도 내지 제18도의 문제 분석도에 있어서, 본 발명에 따른 또 다른 실시예를 설명한다. 본 예는 제4도의 예에 대해 다시 치우침량이 과대한 경우, 회전익(2)을 구동하는 일련의 동작을 반복하는 수단(스텝 S17)을 설치하는 것(제13도), 이 반복에 있어서의 회전익(2)의 제어 방법에 특징이 있다. 제14도 내지 제18도는 제13도에 있어서 반복 동작만을 도시한 것이다.

제14도의 예에서는 탈수 도중에 세탁물의 치우침이 커진 경우(스텝 S2), 우선, 세탁조(5)의 구동을 정지한다(스텝 S3),혹은 적어도 일정 시간 모터(8)를 오프한다. 다음에, 아직 진동 센서(14)에 의해 치우침이 크다고 검출된 횟수(반복 횟수 N)이 1인 경우(스텝 S18)은, 회전익(2)을 구동하지 않고 세탁조(5)의 기동 정지로부터 다시 탈수의 동작을 개시한다. 이는 이미 행해진 도중까지의 탈수에서 세탁물로부터 물은 어느 정도 빠져 있으며, 치우침량이 등가적으로 작아져 있으므로 부주의하게 회전익(2)을 움직여서 세탁물의 상태를 변경하지 않도록 하기 위한 것이다.

또, 첫회의 진동은 방진계의 마찰 등에 의한 불안정에 의해 우연히 진동 진폭이 커질 가능성도 있으며, 이를 피할 수도 있다. 치우침이 크다고 검출된 횟수(반복 횟수 N)이 1이 아닐 때는 회전익(2)을 구동하여 치우침을 시정한다(스텝 S4). 이 반복 횟수 N에 대해서는 많으면 물론 탈수가 계속해서 행해질 확률이 높지만 실용상의 한계가 있다. 실험 결과로는 N의 상한을 3 내지 6위로 하는 것이 소요 시간과 탈수의 계속이 가능해지는 비율(탈수 기동률)을 높이는 관계에서 최적이다.

제15도의 예는 제14도의 상태를 장난으로 바꾸지 않는다는 마찬가지 생각에 기초를 둔 것으로, 치우침이 크다고 검출된 횟수(반복 횟수 N)이 작은 동안(스텝 S19), 즉 일련의 동작의 초기에 있어서는 회전익(2)의 구동을 작게, 즉 정역 반전 주기를 짧게 하고(스텝 S20), 반복 횟수를 늘릴 때 마다 반전 주기를 길게 하여 회전익(2)을 크게 움직이고, 세탁물을 크게 움직여간다(스텝 S21). 이는, 처음에는 가능한 한 세탁물의 초기 상태를 유지한 채 회전익(2)의 작은 구동에 의해 세탁물의 상태를 수정함으로써 회전익(2)의 구동에 의해 오히려 세탁물의 상태가 크게 흐트러지는 것을 방지할 수 있다.

제16도의 예는 제15도의 예에 있어서, 처음에 회전익(2)을 짧게 구동하는 주기를 구체적으로 서술한 것으로, 세탁 용량 5 내지 7㎏의 세탁기에서는 0.6 내지 0.8초, 온, 0.4 내지 0.6초 오프하는 것이 실험 결과 치우침량의 저감에 효과적이고 타당한 값이다(스텝 S20). 이 주기는 세탁시에는 회전익(2)을 일회전 정도 동리는 데 반해 20 내지 30도의 회전 각도가 된다.

제17도의 예는 제15도의 예에 있어서 치우침이 크다고 검출된 횟수(반복 횟수 N)이 소정 횟수 까지는(스텝 S22), 회전익(2)을 구동하는 반전 주기(26)를 짧게 하는 것을 반복하는 것이다. 이는 가능한 한 세탁물의 초기 상태를 유지한 채 수정을 회전익(2)에 부여하는 것을 반복함으로써, 세탁물의 상태가 크게 흐트러지는 것을 방지하고, 약간의 수정으로 계속이 가능해질 확률을 높이고, 세탁물의 손상도 가능한 한 방지하는 데 있다. 또 다음에, 서서히 반전 주기를 길게 하고(스텝 S21), 보다 큰 치우침량에 대응해 간다.

제18도의 예는 이상의 예에 있어서 치우침이 크다고 검출된 횟수(반복 횟수 N)마다 회전익(2)의 구동 주기를 바꾸는 것으로서, 예를 들면 N이 1인 경우는 0.6 내지 0.8초인 A초(스텝 S24), 2인 경우는 0.8 내지 1.2초인 B초(스텝 S25), 3인 경우는 0.4 내지 0.6초인 C초(스텝 S26), 4인 경우는 0.5 내지 1.0초인 D초(스텝 S27), 그리고 그 이하도 다종류의 주기로 행하게 하고 있다(스텝 S23). 이로써 광범위한 세탁용량, 다양한 세탁물의 재질 등의 하에서 대소 각각인 세탁물 치우침의 상태에 대응할 수가 있다.

다음에, 제19도의 문제 분석도에 따라서, 본 발명에 따른 또 다른 실시예를 설명한다. 본 예는 제13도의 예에 대해 회전익(2)의 반전 주기를 세탁물량에 따라서 최적으로 하려는 것이다(스텝 S28). 즉, 예를 들면 세탁물의 양이 클 때는 0.8 내지 1.2초인 A초로 하고(스텝 S29), 중 정도에서는 0.6 내지 0.8초인 B초

(스텝 S30), 세탁물이 적을 때는 0.4 내지 0.6초인 C초로 한다(스텝 S31). 이로써, 세탁물량에 대해 치우침량을 수정하는 회전익(2)의 움직임이 최적으로 선정될 수 있고, 탈수의 계속이 가능해지는 확률을 높일 수가 있다.

제20도의 예는 또 상기의 개량이며, 회전익(2)의 구동에 있어서 정역 방향의 어느 한 쪽 주기를 길게 하는 것으로, 예를 들면 치우침이 크다고 검출된 횟수(반복 횟수(N)이 소정수 보다 작은 경우(스텝 S32), 정방향으로는 0.8초 온, 0.6초 오프(스텝 S33)라도 역방향으로는 0.2초 온, 0.2초 오프(스텝 S34)와 같이 짧아진다. 이로써, 세탁물 전체를 조금씩 정방향으로 요동시켜 가게 된다. 이로써 극단적으로, 예를 들면 전체 주위의 절반에 세탁물이 치우쳐 있는 치우침이 발생된 경우, 그 수정을 유효하게 할 수 있다.

다음에, N이 소정수 보다 클 때 주기를 길게 정방향으로는 1.2초 온, 0.8초 오프(스텝 S33)라도 역방향으로는 0.4초 온, 0.4초 오프 (스텝 S34)와 같이 짧게 한다.

다음에, 제21도 내지 제25도의 문제 분석도에 있어서, 본 발명에 따른 다른 실시예를 설명한다. 제4도의 예에 대해 세탁조(5)의 기동 정지를 구동 모터(8)의 온시간, 오프시간의 반복으로 행하는 것, 및 세탁조(5)와 외부 프레임(3)가 진동한 때의 판단의 방법에 특징이 있다.

제21도의 예에 있어서는 일반적으로 모터(8)로서 단상의 콘덴서형 유도 전동기가 이용되므로, 세탁 혹은 헹굼이 종료한 후의 탈수에 있어서, 우선 감속기(9)를 고속으로 절환하고, 세탁조(5)를 회전하는 모터(8)를 일정시간 온하는 온시간, 및 일정시간 오프하는 오프시간의 반복으로 서서히 간헐적으로 회전해 간다(스텝 S1).

또, 서서히 회전해 가는 탈수 도중에 탈수를 계속하려면 치우침량이 과대하며 세탁조(5) 및 외조(3)가 크게 진동하기 시작하였음을 검출하는 진동 센서(14)에 의해 진동을 검출한 경우(스텝 S2), 세탁조(5)의 회전을 정지하여(스텝 S3), 그 후 쓸모 없는 급수를 하지 않고 혹은 급수를 한다고 해도 회전익(2)이 가려질 정도의 소량으로 세탁물의 손상을 경감하는 정도로 하여 회전익(2)을 구동한다(스텝 S4). 이로써, 저가격의 단상 콘덴서형 유도 전동기의 사용이 가능해지며, 제어 방법도 용이해진다.

제22도의 예는 온시간, 오프시간의 반복에 의한 세탁조(5)의 간헐 기동이 개시된 회전 초기에 있어서는 진동 센서(14)의 출력이 있으며, 세탁조(5) 및 외조(3)가 진동하였다고 판단되어도 이를 무시하고 회전을 계속해 진다. 즉, 그 때는 회전익(2)의 구동을 행하지 않는다(스텝 S37).

이에 의해, 세탁물로부터 물이 완전히 빠지지 않았는데 부주의하게 세탁조(5) 및 외조(3)가 크게 진동하여 움직이거나 하는 것을 치우침량이라고 잘못 검출하지 않기 위해 가장 적합하다. 여기서, 세탁물로부터 물이 빠짐에 따라서 서서히 초기의 치우침이 수정되어가는 현상도 있다. 또, 회전의 초기의 진동과 최종적인 탈수 회전수 까지 달하였을 때 정상적인 진동과는 반드시 일치하지 않음이 알려져 있다.

제23도의 예에서는, 제22도에 대해 간헐적인 기동 수단(스텝 S1)의 적어도 첫회의 온시간에서는 마찬가지로 세탁조(5) 및 외조(3)의 진동을 무시한다(스텝 S38). 이는 치우침량에 관계 없이 첫회의 온에서는 모터(8)의 기동 토오크가 한꺼번에 걸리게 되므로 세탁조(5) 및 외조(3)가 크게 진동하기 쉽다는 현상을 피할 수 있다.

제24도의 예는 제23도에 대해 마찬가지로 적어도 기동부터 10초간은 세탁조(5) 및 외조(3)의 진동을 무시한다(스텝 S39). 이는 처음 10초간 정도는 세탁물로부터 물이 아직 충분히 빠지지 않은 것에 맞추어 세탁조(5) 및 외조(3)가 크게 진동하기 쉽다는 현상을 피할 수 있다.

제25도는 제24도에 대해 마찬가지로 적어도 기동 부터 세탁조(5)의 회전수가 소정 회전수가 M으로 될 때까지는 세탁조(5) 및 외조(3)의 진동을 무시한다(스텝 S40). 이는 소정 회전수 까지는 세탁조(5) 및 외조(3)가 크게 진동하기 쉽다는 현상을 치우침에 의한 최종적인 탈수 회전수 까지 달한 때의 정상적인 진동으로 잘못 판단하는 것을 회피하기 위한 것이다. 또, 소정 회전수를 100 내지 150회전/분으로 하는 것은 세탁조(5) 및 외조(3)을 지지하는 방진계(4)의 일차 공진점이 통상 1Hz전후인 것으로부터 공진점에 상당하는 세탁조(5)의 회전수 까지의 진동 진폭은 적극 무시한다는 의미에서 타당한 값이 되다.

다음에, 제26도, 제27도의 문제 분석도에 따라서, 본 발명에 따른 다른 실시예를 설명한다. 본 예에서는 제4도의 예와는 달리 회전익(2)의 구동을 특히 하지 않는 것으로, 우선 세탁조(5)의 기동 정지를 반복하면서 서서히 고속으로 회전해 간다(스텝 1). 그리고, 이 상태로부터 세탁물의 치우침량을 검출하고, 치우침이 과대하다고 판단된 경우는(스텝 S2), 세탁조(5)의 회전이 정지된다(스텝 S3).

다음에, 적어도 치우침이라고 검출된 횟수가 첫회일 때는 그 후 급수하지 않고 감속기(9)가 저속으로 절환되고 브레이크가 걸리고, 다시 세탁조(5)의 기동이 개시된다(스텝 S41). 이는, 이미 행해진 도중까지의 탈수로 세탁물로부터 물은 어느 정도 빠져 있으며, 치우침량이 등가적으로 작아져 있으므로 재기동함으로써 치우침이 탈수를 계속하는 데 과대하지 않을 가능성이 있기 때문이다. 또, 첫회에 치우침이라고 검출되어도 방진계(4)의 마찰 등에 의한 불안정에 의해 우연히 진동 진폭이 커졌을 가능성도 있으며, 이를 피할 수도 있다.

제27도는 일반적으로는 모터(8)로서 단상 콘덴서형 유도 전동기가 이용되므로 제26도와 마찬가지로 기동 수단을 세탁조(5)의 구동에 있어서 간헐 기동 수단으로 하고 있다. 세탁 혹은 헹굼이 종료한 후의 탈수에 있어서, 우선 감속기(9)를 고속 절환한다. 다음에, 세탁조(5)를 회전하는 모터(8)을 일정 기간 온하는 온시간, 및 일정 기간 오프하는 오프시간의 반복으로 서서히 간헐적으로 회전해 간다(스텝 S1).

또, 서서히 회전해 가는 탈수 도중에 탈수를 계속하려면 치우침량이 과대하며, 세탁조(5) 및 외조(3)가 크게 진동한 것을 검출하는 진동 센서(14)에 의해 진동을 검출한 경우(스텝 S2), 적어도 진동한 횟수가 첫회일 때는 그 후 급수하지 않고 감속기(9)가 저속으로 절환되어 브레이크가 걸리고, 다시 세탁조(5)의 기동이 온시간, 오프시간의 반복으로 개시된다(스텝 S42). 이로써, 이미 행해진 도중 까지의 탈수로 세탁물로부터 물은 어느 정도 빠져 있으며, 치우침량이 등가적으로 작아져 있으므로 재기동함으로써 진동이 작아지고 탈수를 계속할 수 있을 가능성이 있기 때문이다.

또, 첫회의 진동 센서(14)에서 세탁조(5) 및 외조(3)가 진동하였다고 검출되어도 방진계(4)의 마찰 등에

의한 불안정, 혹은 세탁물이 아직 섞이지 않았기 때문에 우연히 진동 진폭이 커졌을 가능성도 있으며, 이를 피할 수도 있다.

또, 이 방법은 저가격의 단상 콘덴서형 유도 전동기의 사용이 가능해지며, 제어 방법도 용이해진다.

다음에, 세탁기의 외형의 소형화에 대해 설명한다.

세탁기의 소형화에는, 높이를 낮게 하여 조작을 용이하게 하는 것, 세탁용량에 비해 외부 프레임(26)의 폭과 깊이를 작게 하는 것을 들 수 있다. 외부 프레임(26)을 작게 하려면 외조(3)과 외부 프레임(26)의 간극을 작게 할 필요가 있다. 이를 위해서는, 주로 탈수시에 생기는 세탁조(5) 및 외조(3)의 진동 진폭을 작게 해야 한다. 이 진동 진폭은 세척이자 헹굼의 종료 시점에서 생기는 세탁물의 치우침에 기인하고, 또는 현수 봉으로 구성되는 방진계(4)나 모터(8)의 기동 방법에도 영향을 받는다.

또, 이 외조(3)과 외부 프레임(26)의 간극은 통상 세탁 용량 5㎏을 초과하는 세탁기에서는 35 내지 45㎜ 정도로 잡혀 있다. 세척이나 헹굼의 종료 시점에서 생기는 세탁물 치우침은 배수 직전에 행해지는 이미 기술한 밸런스 수류로 적극적으로 작아진다. 그 후는 탈수 운전 방법(리밸런스 탈수)에 의해 진동 진폭의 저감이 행해진다. 탈수에 의한 진동 진폭의 저감으로서는 일반적으로 저가격인 단상 콘덴서형 유도 전동기가 이용되므로, 우선 세탁조(5)를 모터(8)을 일정 시간 온하는 온시간 및 일정시간 오프하는 오프시간의 반복으로 서서히 간헐적으로 회전해 간다.

그리고,이 간헐 기동 수단에 의해서 기동시의 진동 진폭의 저감을 도모한다. 탈수 도중에는 세탁물의 치우침량을 검출하여 이를 수정함으로써 탈수시의 진동 진폭의 저감이 행해진다. 이상의 진동 진폭의 저감 수단과 세탁조(5)의 직경에 대하여 소형화된 외부 프레임(26)을 조합시킴으로써 세탁 용량이 큰 데도 불구하고 소형이고 콤팩트한 전자동 세탁기로 된다.

특히, 세탁 용량 5 내지 8㎏인 경우, 세탁조(5)의 외조(3)의 직경 480 내지 520㎜에 대해 외부 프레임(26)을 폭 540 내지 580㎜, 깊이 540 내지 580㎜로 소형화하는 것이 실용적이다. 또, 세탁 용량이 5㎏을 넘는 경우는 외조(3)과 외부 프레임(26)의 간극을 20 내지 36㎜로 하는 것이 세탁 용량이 큰 것과는 관계없이 소형이고 콤팩트하게 되는 실용적인 값이다.

제32도는 상기 구체예이며, 종래의 세탁 용량 7.0㎏의 전자동 세탁기의 외부 프레임의 크기는 폭이 602㎜, 깊이가 580㎜이며, 세탁조(5)의 내경은 446㎜이지만, 이 세탁조(5)를 종래의 세탁 용량 6.0㎏의 전자동 세탁기에 이용되고 있던 폭이 560㎜, 깊이가 560㎜인 외부 프레임(26)에 넣는 것을 도시한 예이다. 외조(3)과 외부 프레임(26)의 간극은 대강 28㎜이며, 24 내지 32㎜가 바람직하다. 탈수 운전에 의한 외조(3)의 진동 진폭에 관해서는 이하의 대책을 강구하고 있다.

(1) : 방진계(4)의 일차 공진(45 내지 75r/min)의 억제로서 두께 15㎜인 스폰지 재료 등으로 이루어지는 완충재(30)을 외부 프레임(26) 내측에 설치한다. 여기서, 완충재(30)과 외조(3)의 간극 g는 10 내지 13㎜ 정도가 되며, 이를 초과하는 진동진폭에 관해서는 완충재(30)과 외조(3)가 접촉 내지 충돌함으로써 제진한다.

(2) : 현수 봉 스프링에 의해 구성되는 방진계(4)의 스프링 상수를 종래의 3.0N/㎜정도였던 것을 3.0 이하인 2.4N/㎜정도로 약하게 함으로써 방진계(4)의 이차 공진(140 내지 240r/min)을 저하시키고, 또 모터(8)의 기동 토오크를 종래 1.5㎏.㎝정도였던 것을 그 이상 10% 정도, 16.3㎏.㎝ 정도 까지 크게 한다. 이로써, 탈수 운전시에 방진계(4)의 이차 공진점을 신속하고도 진폭이 커지지 않도록 통과시킨다.

(3) : 진동 센서(14)의 동작 거리(외조(3)과 진동 센서가 동작할 때 까지의 거리(d)는 종래 23㎜정도였던 것을 16 내지 20㎜ 바람직하게는 18㎜ 정도로 함으로써 감도를 높여서 진동 진폭이 커지지 않도록 한다.

탈수 운전은 상기 (1), (2) 및 (3)의 대책과 함께 모터(8)을 간헐적으로 구동함으로써 기동시의 외조(3)의 공진 진폭의 저감을 도모한다. 탈수 도중에 진동 센서(14)가 동작한 경우, 세탁물 치우침이 크다고 판단하여 그 수정 동작으로서 적어도 1회는 모터(8)을 정지하여 그 후 재기동하는 것으로 한다. 이상의 진동 진폭의 저감 수단과 종래 세탁 용량 7.0㎏의 전자동 세탁기에 이용되고 있던 세탁조(5)를 종래 세탁 용량 6.0㎏의 전자동 세탁기에 이용되고 있던 외부 프레임(26)과 조합시킴으로써 세탁 용량이 7.0㎏으로 큰 데도 불구하고, 외부 프레임의 크기가 6.0㎏ 상당이 되는 소형이면서 콤펙트한 전자동 세탁기가 된다.

다음에, 제30도의 문제 분석도에 따라서 본 발명의 또 다른 실시예를 설명한다. 본 예는 회전익을 구동하기 전에 소량만 주수하는 경우에 적합한 방법이다. 우선, 세탁조(5)의 기동 정지를 반복하면서 간헐적으로 회전해 간다(스텝 S1). 치우침이 과대하다고 판단된 경우에는(스텝 S2), 세탁조(5)의 회전이 정지된다(스텝 S3).

다음에, 치우침이 크다고 검출된 횟수가 홀수일 때는(스텝 S18), 급수, 회전익(2)의 구동을 하지 않고 감속기(9)가 저속으로 절환되고 브레이크가 걸리고, 다시 세탁조(5)의 기동이 개시된다(스텝 S1). 치우침이 크다고 검출된 횟수가 홀수가 아닐 때는(스텝 S18), 회전익(2)이 가려질 정도의 수위량 만큼 급수되고 그 후 회전익이 구동된다(스텝 S4).

따라서, 급수가 행해진 다음일 때는 세탁조(5)의 회전을 정지하여 재기동되기만할 뿐이다. 이는 급수 후에 이미 행해진 도중 까지의 탈수로 물은 어느 정도 빠져 있으며, 치우침량이 등가적으로 작아져 있으므로 탈수 동작을 계속할 수 있을 가능성이 높기 때문이며, 그 밖의 급수 횟수를 줄임으로써 절수, 혹은 시간의 단축이 되기 때문이다.

제31도는 제30도와 마찬가지이지만, 치우침이 과대하다고 판단되고(스텝 S2),세탁조(5)의 회전이 정지(스텝 S3)된 경우, 그 횟수가 홀수인 경우는 제30도와 마찬가지가 된다. 홀수가 아닌 경우, 특히 2일 때는 회전익(2)의 구동을 정방향으로 0.4초 온, 0.8초 오프, 이어서 역방향으로 0.2초 온, 0.4초 오프로 하여 6사이클 정도 반복한다(스텝 S24). 즉, 여기서 정방향의 움직임을 많이 하여 세탁물이 전체적으로 정방향으로 이동해 가도록 한다.

치우침이 과대하다고 판단된 횟수가 4일 때는 거꾸로 정방향으로 0.2초 온, 0.4초 오프, 이어서 역방향으

로 0.4초 온, 0.8초 오프로 하여 6사이클 정도 반복한다(스텝 S25). 이로써, 세탁물의 치우침을 일방향으로 치우치게 해 가는 것이 효과적으로 행해지고, 탈수를 계속하는 것이 가능해지는 확립을 빨리 이룰 수 있다.

이하, 횟수가 6이상이고 홀수가 아닌 경우에는, 이미 서술한 바와 같이 표 1의 데이타에 따라서 회전익(2)을 구동해 간다(스텝 S26). 물론, 횟수(2)의 스텝을 생략하고, 횟수가 4이상이고 홀수가 아닌 경우는 표 1의 데이타에 따라서 회전익(2)을 구동해 가게 해도 마찬가지 효과를 기대할 수 있다.

이상 서술한 바와 같이 본 발명에서는 탈수 운전시에 있어서, 낭비적인 급수를 하지 않고 혹은 급수해도 세탁물의 손상을 경감하는 정도의 소량으로 세탁물의 치우침량을 저감하고, 탈수 운전시의 진동 진폭을 작게 할 수 있다. 또, 탈수가 불가능해 지는 빈도도 적어질 수 있고, 소음의 저감에도 효과적이다.

따라서, 세탁기의 콤팩트화(세탁 용량이 큰 데도 불구하고 세탁조의 직경에 비해 외부 프레임을 작게 하는), 고속 탈수(900회전/분 이상)를 가능케 하는 면에서 유리해진다.

(57) 청구의 범위

청구항 1

탈수조를 겸하는 세탁조와, 상기 세탁조 하방에 위치하는 회전익과, 상기 세탁조의 측면 외측을 덮도록 설치된 외조와, 상기 외조의 측면 외측을 덮도록 설치된 외부 프레임과, 상기 세탁조를 회전 구동하는 모터와, 탈수 도중에 세탁물의 치우침량을 검출하는 수단을 구비하고, 또 상기 모터의 온시간, 오프시간의 반복으로 서서히 회전해 가는 간헐 기동 기능과, 탈수 계속시에 치우침이 과대한 경우에 상기 세탁조 및 상기 회전익의 회전을 정지하는 기능과, 정지한 후에 급수하지 않든지 혹은 급수해도 회전익이 가려질 정도까지의 소량만큼 주수하여 적어도 상기 회전익을 구동함으로써 세탁물의 치우침을 수정하는 치우침 수정 기능을 갖는 것을 특징으로 하는 전자동 세탁기.

청구항 2

탈수조를 겸하는 세탁조와, 상기 세탁조 하방에 위치하는 회전익과, 상기 세탁조의 측면 외측을 덮도록 설치된 외조와, 상기 외조의 측면 외측을 덮도록 설치된 외부 프레임과, 상기 세탁조를 회전 구동하는 모터와, 세탁물의 치우침이 과대한 것을 판단하는 치우침 검출 수단을 구비하고, 또 상기 모터의 온시간, 오프시간의 반복으로 서서히 회전해 가는 간헐 기동 기능과, 첫회의 상기 온시간을 비교적 길게 하고, 점감적으로 상기 온시간을 짧게 해 가는 점감적 기동 기능과, 탈수 계속시에 치우침이 과대한 경우에, 이를 상기 치우침 검출 수단으로 검출하여 상기 세탁조 및 상기 회전익의 회전을 정지시킨 후에 그대로 다시 상기 세탁조를 기동하는 재기동 기능을 갖는 것을 특징으로 하는 전자동 세탁기.

청구항 3

탈수조를 겸하는 세탁조를 기동 및 정지하여 간헐적으로 기동시키고, 세탁물의 치우침이 과대한 것을 판단하는 기능에 의해 세탁물의 치우침이 과대하다고 판단된 경우에 급수하지 않거나 혹은 급수해도 회전익이 가려질 정도까지의 소량만 주수하고, 그 후에 회전익을 구동하는 등의 동작을 자동으로 행하는 것을 특징으로 하는 전자동 세탁기의 탈수 운전 방법.

청구항 4

탈수조를 겸하는 세탁조를 기동 및 정지하여 간헐적으로 기동시키고, 세탁물의 치우침이 과대한 것을 판단하고 세탁조를 정지한 후에 회전익을 구동하고, 상기 회전익을 구동할 때에는 상기 회전익의 정역 반전 주기를, 처음에는 비교적 길게 하고 점차 점감적으로 짧게 하는 동작을 자동으로 행하는 것을 특징으로 하는 전자동 세탁기의 탈수 운전 방법.

청구항 5

탈수조를 겸하는 세탁조를 회전 구동할 때 상기 회전 구동용 모터의 온시간, 오프시간의 반복으로 서서히 회전시키고, 첫회의 상기 온시간을 비교적 길게 하고, 점감적으로 상기 온시간을 짧게 해 가는 것을 특징으로 하는 전자동 세탁기의 탈수 운전 방법.

청구항 6

탈수조를 겸하는 세탁조를 모터로 회전 구동하고, 상기 모터의 온시간, 오프시간의 반복으로 서서히 회전해 가는 간헐기동을 행하고, 세탁조의 회전에 수반하여 세탁조의 진동을 진동 센서에 의해 검출하고, 세탁물의 치우침이 과대하여 상기 진동을 검출한 경우에 상기 세탁조를 정지한 후에 회전익을 구동시키고, 상기 회전익을 구동할 때는 상기 회전익의 정역 반전 주기를 처음에 비교적 길게 하고, 점차 점감적으로 짧게 하는, 이상의 동작을 자동적으로 행하는 것을 특징으로 하는 전자동 세탁기의 탈수 운전 방법.

청구항 7

제6항에 있어서, 상기 간헐 기동에 의한 회전의 초기에 있어서는 상기 진동 센서의 동작에 관계없이 세탁조를 회전시키는 것을 특징으로 하는 전자동 세탁기의 탈수 운전 방법.

청구항 8

제6항 및 제7항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 간헐 기동에 의해 세탁조의 회전이 소정 회전수로 될 때까지는 상기 진동 센서의 동작에 관계 없이 세탁조를 회전시키는 것을 특징으로 하는 전자동 세탁기의 탈수 운전 방법.

청구항 9

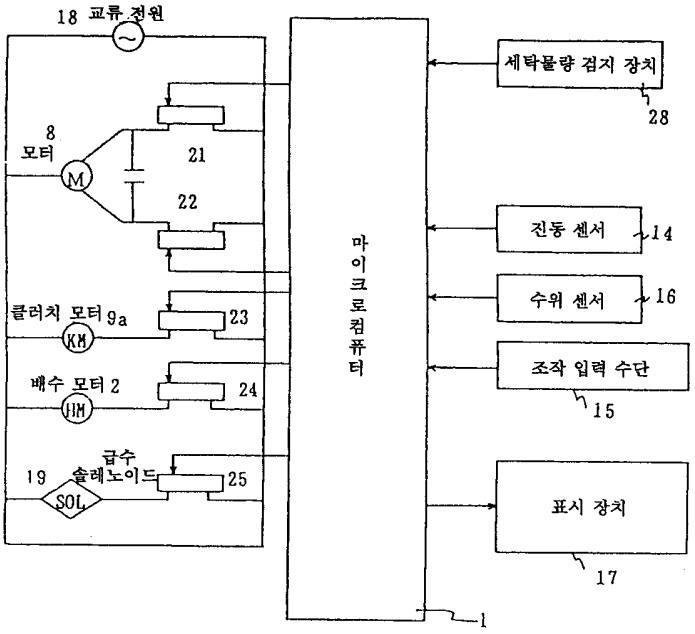
제1항에 있어서, 탈수 회전시에 탈수조를 겸하는 세탁조를 간헐적으로 기동하게 하고, 세탁물 치우침의 과대 판단 기능에 의해, 세탁물의 치우침이 과대하다고 판단된 경우에, 상기 세탁물의 회전을 정지시켜 처음에는 비교적 길게 하고 다음에 점감적으로 짧게 한 정역 반전 주기로 회전익을 구동한 후에 다시 탈수 운전을 행하는 것을 특징으로 하는 전자동 세탁기.

청구항 10

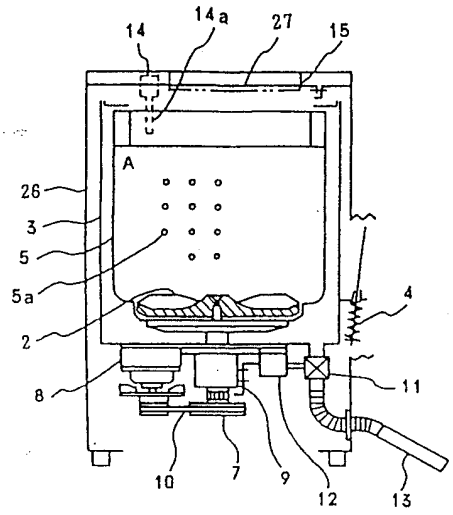
탈수조를 겸하는 세탁조와, 상기 세탁조 하방에 위치하는 회전익과, 상기 세탁조의 측면 외측을 덮도록 설치된 외조와, 상기 외조의 측면을 덮도록 설치된 외부 프레임과, 상기 세탁조를 회전 구동하는 모터와, 탈수 도중에 세탁물의 치우침량을 검출하는 수단을 구비하고, 상기 모터의 온시간, 오프시간의 반복으로 서서히 회전해 가는 간헐 기동 기능과, 탈수 계속시에 치우침량이 과대한 경우에 상기 세탁조 및 회전익의 회전을 정지하는 기능과, 정지한 후에 상기 회전익을 구동하므로써 세탁물의 치우침을 수정하는 치우침 수정 기능을 지니고, 탈수 회전시에, 간헐 기동 기능에 의한 상기 세탁조의 회전 초기에 미리 정해진 시간 동안 세탁물의 치우침량을 검출하는 수단에 의한 세탁물의 치우침 검출 결과에 관계없이, 상기 세탁조를 회전시키는 것을 특징으로 하는 전자동 세탁기.

도면

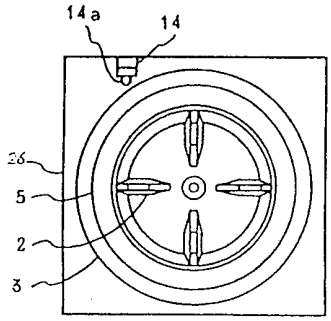
도면1



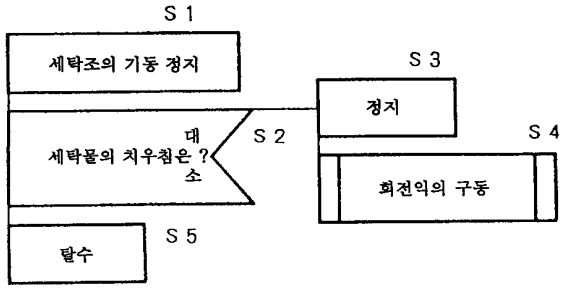
도면2



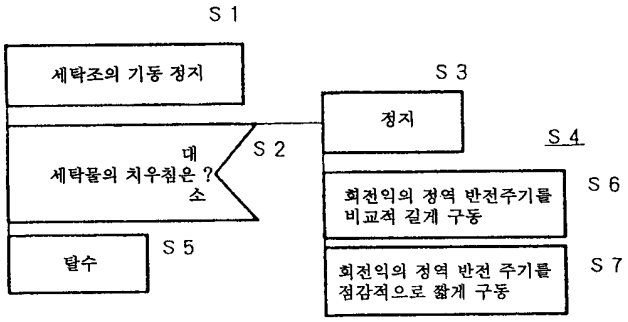
도면3



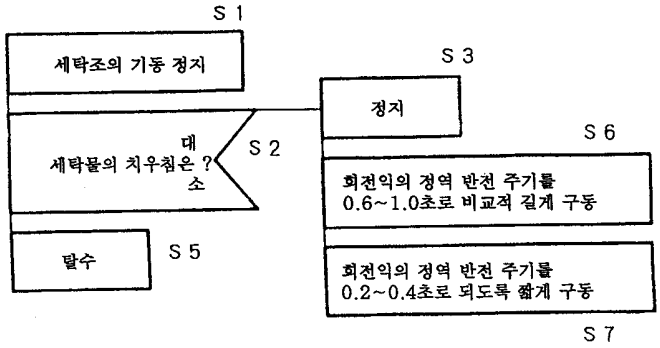
도면4



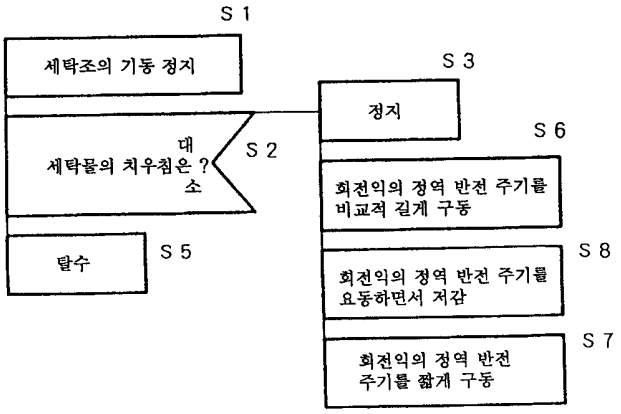
도면5



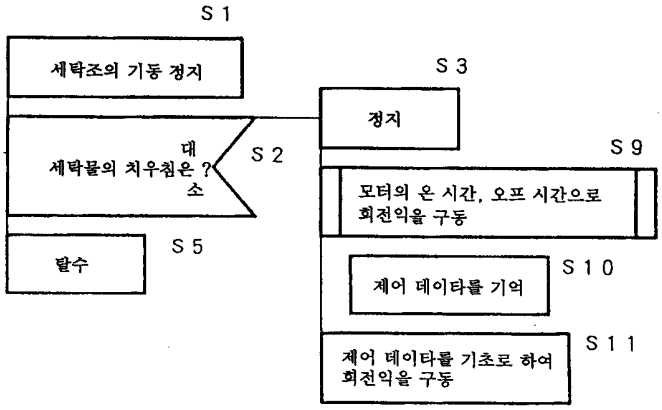
도면6



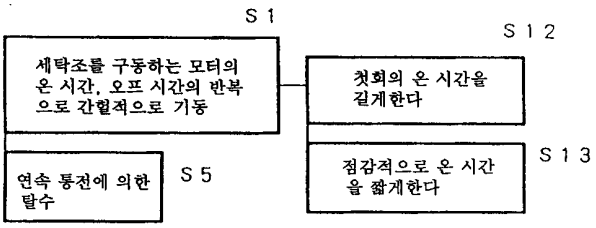
도면7



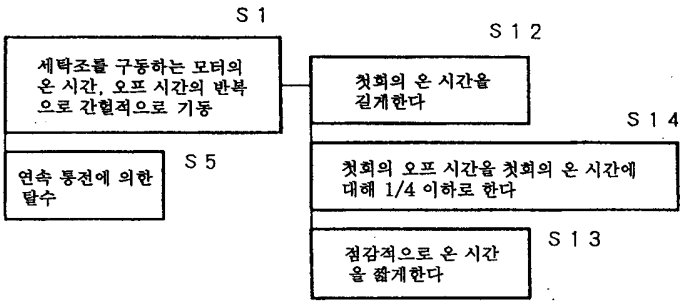
도면8



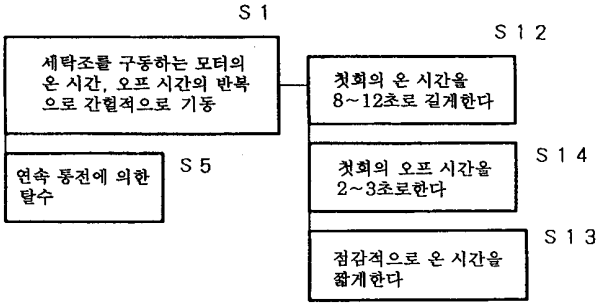
도면9



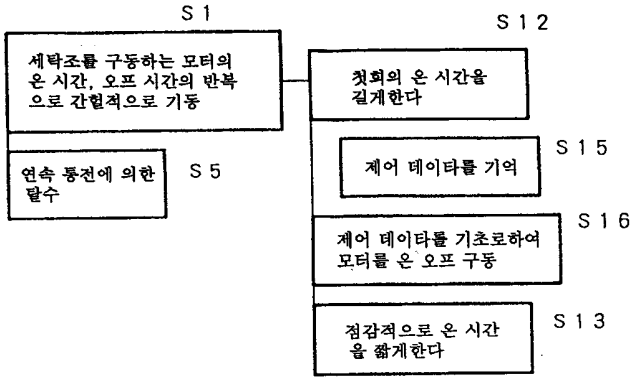
도면10



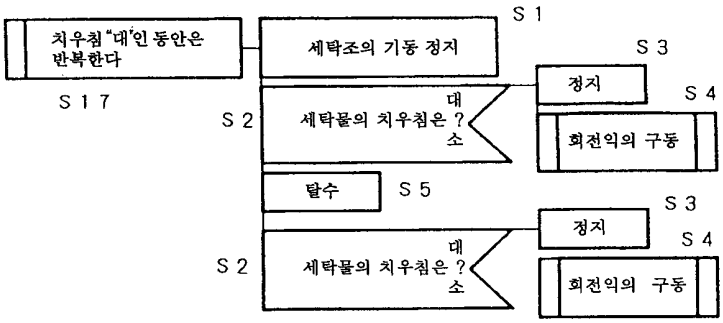
도면11



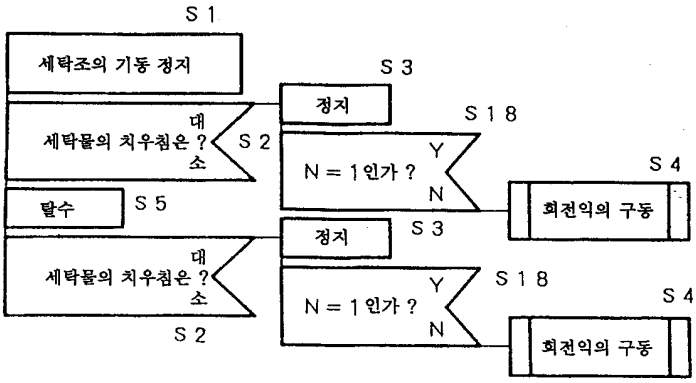
도면12



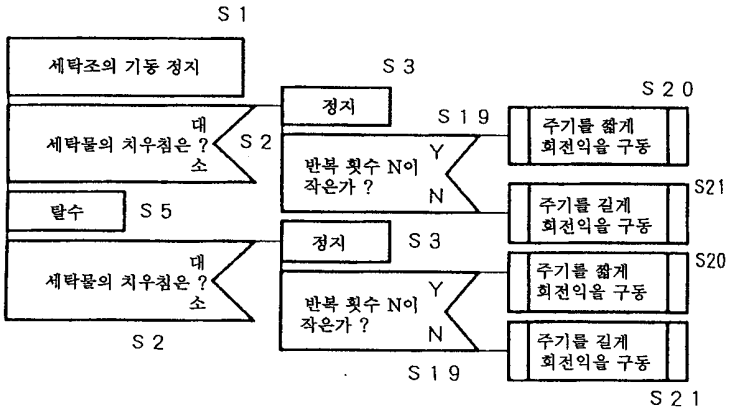
도면13



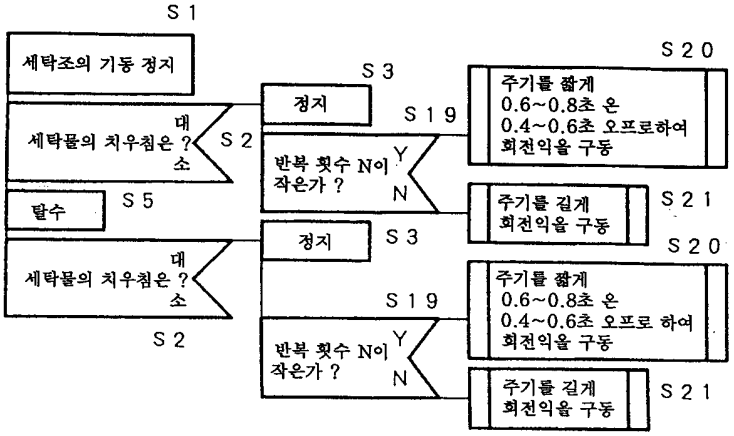
도면14



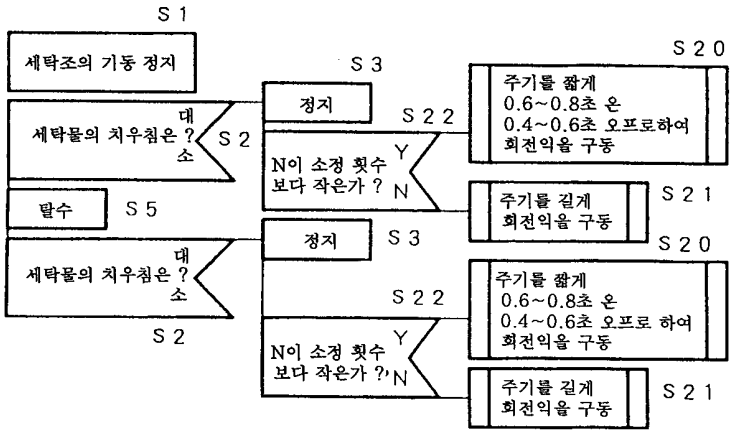
도면15



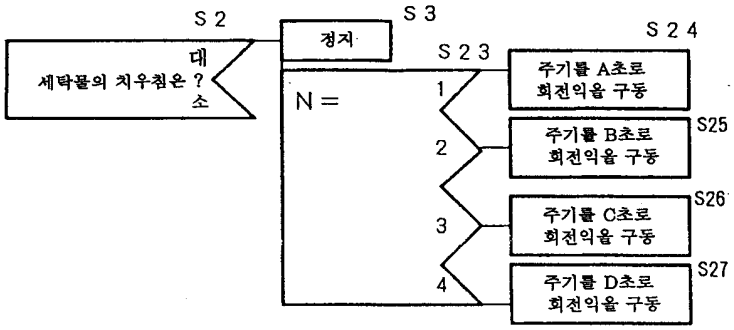
도면16



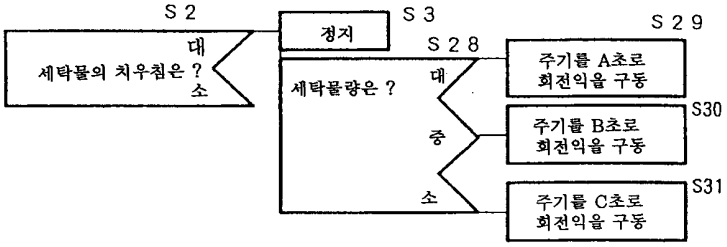
도면17



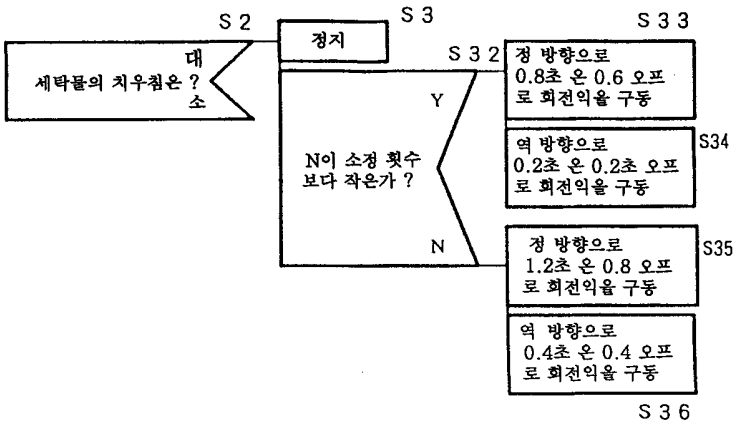
도면18



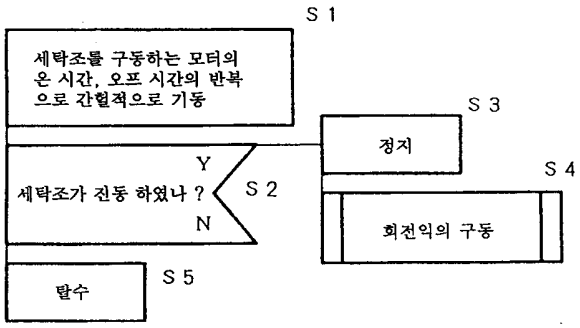
도면19



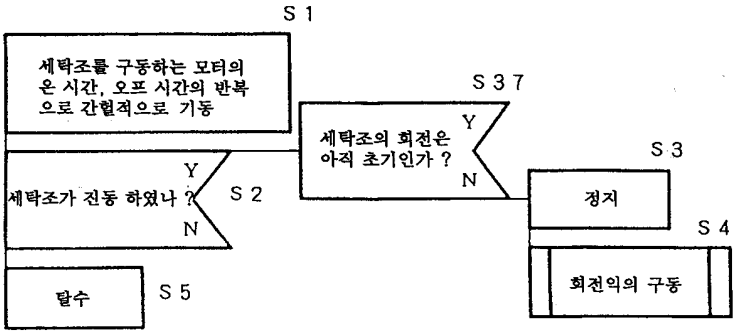
도면20



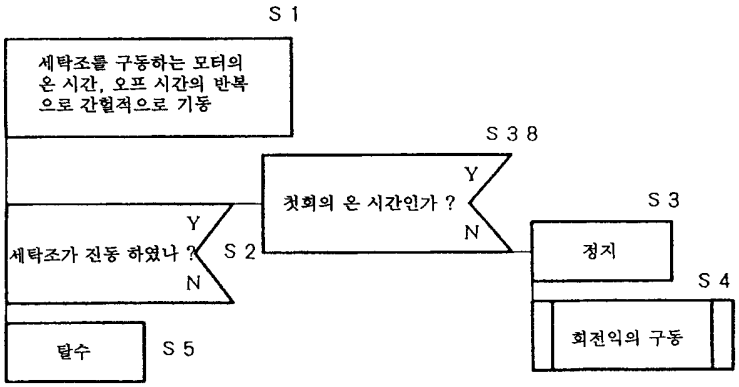
도면21



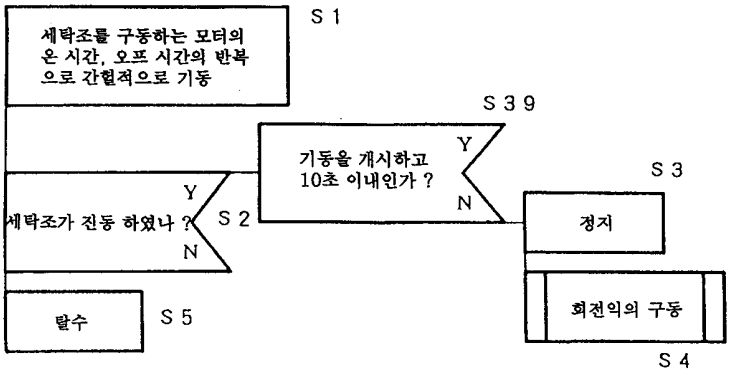
도면22



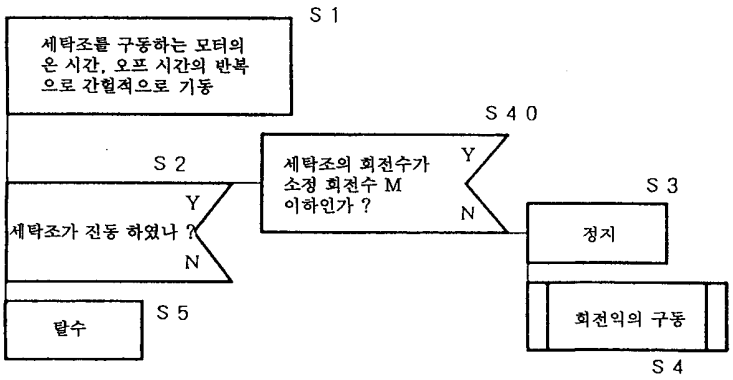
도면23



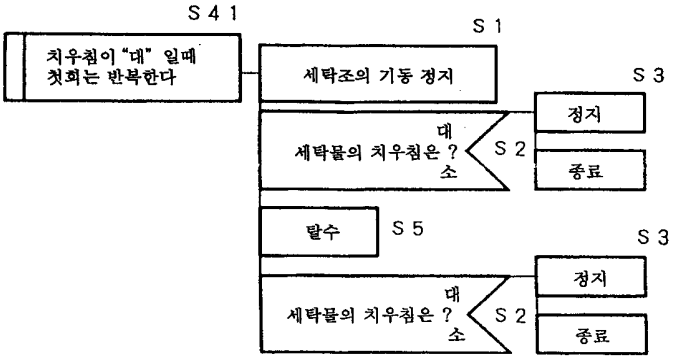
도면24



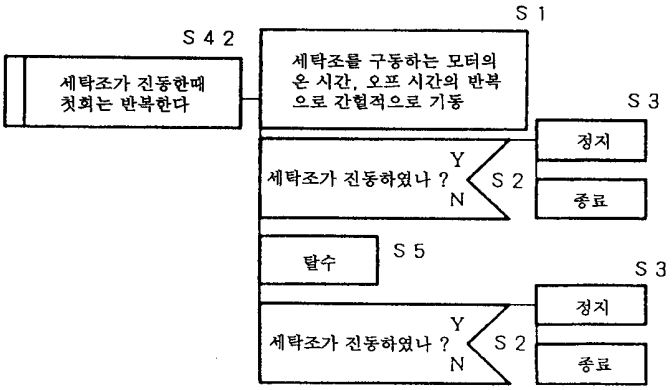
도면25



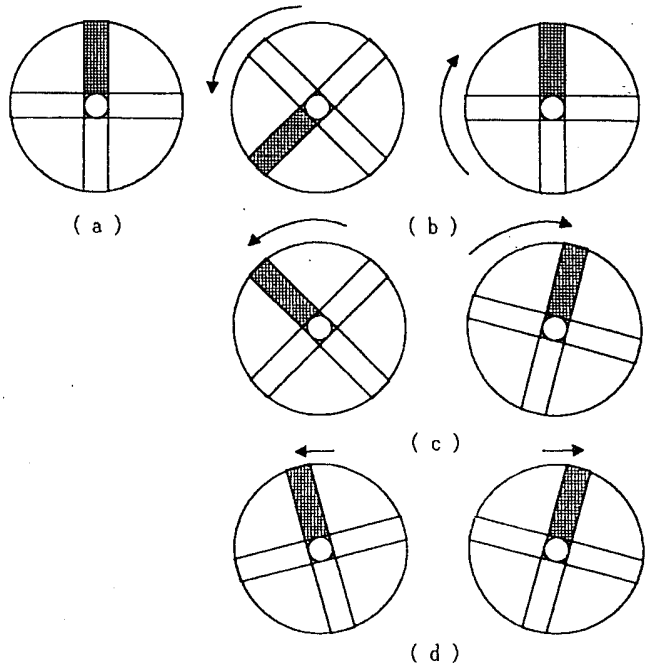
도면26



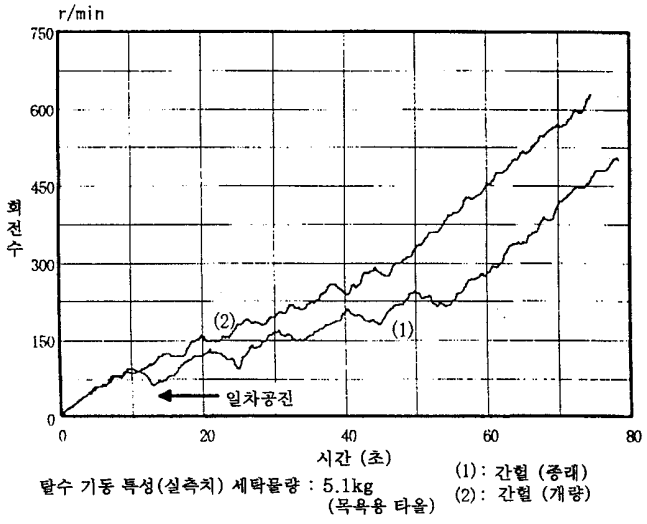
도면27



도면28



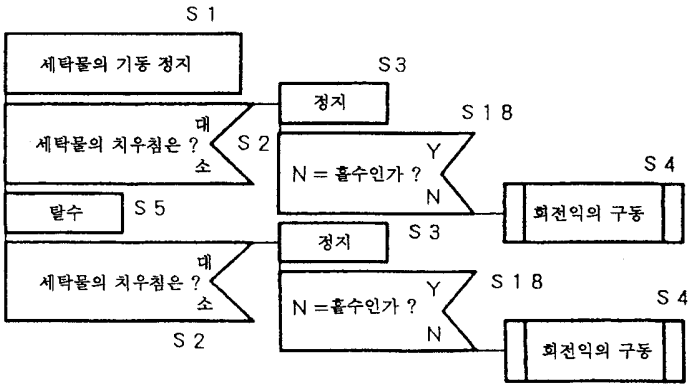
도면29



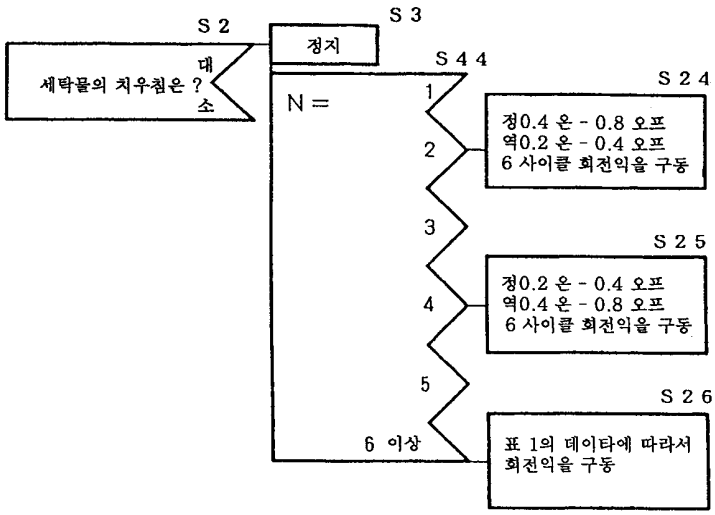
탈수 기동 특성(실측치) 세탁물량 : 5.1kg
(목욕용 타올)

(1) : 간헐 (종래)
(2) : 간헐 (개량)

도면30



도면31



도면32

