(12) 특허협력조약에 의하여 공개된 국제출원

(19) 세계지식재산권기구
국제사무국

(43) 국제공개일
2018 년 9 월 27 일 (27.09.2018)

WIPO | PCT

(10) 국제공개번호
WO 2018/174520 A2

(51) 국제특허분류:
A47L 15/00 (2006.01) *A47L 15/42* (2006.01)

(21) 국제출원번호: PCT/KR2018/003226

(22) 국제출원일: 2018 년 3 월 20 일 (20.03.2018)

(25) 출원언어: 한국어

(26) 공개언어: 한국어

(30) 우선권정보:
10-2017-0034843 2017 년 3 월 20 일 (20.03.2017) KR
10-2017-0034844 2017 년 3 월 20 일 (20.03.2017) KR
10-2017-0091131 2017 년 7 월 18 일 (18.07.2017) KR
10-2017-0111512 2017 년 8 월 31 일 (31.08.2017) KR

(71) 출원인: 엘지전자 주식회사 **(LG ELECTRONICS INC.)** [KR/KR]; 07336 서울시 영등포구 여의대로 128, Seoul (KR).

(72) 발명자: **손창우 (SON, Changwoo)**; 08592 서울시 금천구 가산디지털 1로 51, Seoul (KR). **배재광 (BAE, Jaegwang)**; 08592 서울시 금천구 가산디지털 1로 51, Seoul (KR). **강준형 (KANG, Joonhyung)**; 08592 서울시 금천구 가산디지털 1로 51, Seoul (KR). **권용태 (KWON, Yongtae)**; 08592 서울시 금천구 가산디지털 1로 51, Seoul (KR). **김민철 (KIM, Minchul)**; 08592 서울시 금천구 가산디지털 1로 51, Seoul (KR).

(74) 대리인: **박병창 (PARK, Byung Chang)**; 06233 서울시 강남구 테헤란로8길 8 동주빌딩 2층, Seoul (KR).

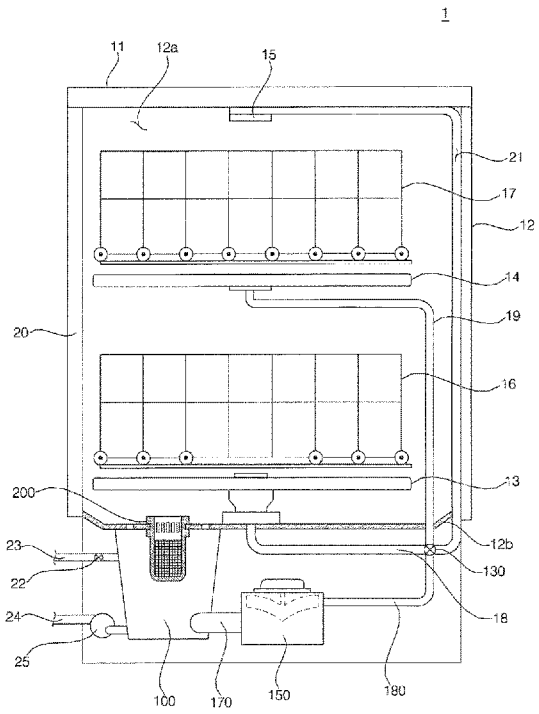
(81) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 국내 권리의 보호를 위하여): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(84) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 역내 권리의 보호를 위하여): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 유라시아 (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 유럽 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI

WO 2018/174520 A2

(54) **Title:** DISHWASHER AND CONTROL METHOD THEREOF

(54) **발명의 명칭:** 식기세척기 및 그 제어방법



(57) **Abstract:** The present invention relates to a dishwasher that sprays washing water to clean dishes and cookware, and a control method thereof. The control method of the dishwasher according to an embodiment of the present invention includes: a water supply step of supplying washing water from an external water source to a sump; and an intermittent driving step of intermittently driving a cleaning pump to vary the water level around a filter, and thus can remove pollutants blocking the filter.

(57) **요약서:** 본 발명은 세척수를 분사하여 식기나 조리도구를 세척하는 식기세척기 및 그 제어방법에 관한 것이다. 본 발명의 실시예에 따른 식기세척기의 제어방법은, 섬프에 외부수원으로부터 세척수를 공급하는 급수단계와, 세척펌프를 간헐적으로 구동하여 필터 주위의 수위를 변동시키는 간헐구동단계를 포함하여, 필터를 막는 오물을 제거할 수 있다.

[다음 쪽 계속]

(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

공개:

— 국제조사보고서 없이 공개하며 보고서 접수 후 이를 별도 공개함 (규칙 48.2(g))

명세서

발명의 명칭: 식기세척기 및 그 제어방법

기술분야

[1] 본 발명은 식기세척기 및 그 제어방법에 관한 것으로, 보다 상세하게는 세척수를 분사하여 식기나 조리도구를 세척하는 식기세척기 및 그 제어방법에 관한 것이다.

배경기술

[2] 식기세척기는 분사암에서 분사되는 고압의 세척수에 의하여, 식기나 조리도구 등(이하, '세척대상')에 묻어 있는 음식물 찌꺼기와 같은 오물이 세척되도록 하는 가전기기이다.

[3] 식기세척기는 일반적으로 세척실을 형성하는 터브와, 터브 바닥에 장착되어 세척수가 저장되는 섬프로 이루어진다. 그리고, 섬프 내부에 장착된 세척펌프의 펌핑 작용에 의하여 세척수가 분사암으로 이동되고, 분사암으로 이동된 세척수는 분사암에 형성된 분사구를 통하여 고압으로 분사된다. 그리고, 고압으로 분사되는 세척수가 세척대상의 표면에 부딪혀서, 세척대상에 묻어 있는 오물이 터브 바닥으로 떨어지게 된다.

[4] 터브 바닥에는 세척수를 여과하여 여과된 세척수를 섬프로 유출하는 필터가 배치된다. 이러한 필터는 세척수가 유입되는 유입구와 오물을 거르는 메쉬가 형성된다. 필터의 유입구를 오물이 막거나 메쉬에 오물이 끼는 경우 세척수의 순환이 원활하게 이루어지지 않아 세척성능이 떨어지는 문제점이 있었다.

발명의 상세한 설명

기술적 과제

[5] 본 발명이 해결하고자 하는 과제는 필터를 막는 오물을 제거할 수 있는 식기세척기 및 그 제어방법을 제공하는 것이다.

[6] 본 발명의 과제들은 이상에서 언급한 과제들로 제한되지 않으며, 언급되지 않은 또 다른 과제들은 아래의 기재로부터 당업자에게 명확하게 이해될 수 있을 것이다.

과제 해결 수단

[7] 상기 과제를 달성하기 위하여, 본 발명의 실시예에 따른 식기세척기의 제어방법은, 섬프에 외부수원으로부터 세척수를 공급하는 급수단계와, 세척펌프를 간헐적으로 구동하여 필터 주위의 수위를 변동시키는 간헐구동단계를 포함한다.

[8] 상기 간헐구동단계는, 상기 세척펌프를 구동하여 상기 섬프에 저장된 세척수를 상기 복수의 분사암 중 적어도 하나로 압송하는 구동단계와, 상기 세척펌프를 정지하여 상기 적어도 어느 하나의 분사암으로 압송된 세척수를 상기 섬프로 회수하는 정지단계를 포함하고, 상기 정지단계에서 상기 섬프로 회수된

세척수의 수위는 상기 터브의 바닥보다 낮을 수 있다.

[9] 상기 필터는, 상부 둘레에 형성되며 상기 터브 내의 세척수가 유입되는 유입구와, 하부에 배치되어 상기 오물을 수집하는 메쉬부를 포함하고, 상기 정지단계에서 상기 섬프로 회수된 세척수의 수위는 상기 유입구의 하단보다 낮고 상기 메쉬부의 상단을 넘지 않을 수 있다.

[10] 상기 복수의 분사암은 상하로 배치되고, 상기 구동단계에서 상기 세척펌프는 상기 복수의 분사암 중 최상단에 배치되는 분사암까지 세척수를 압송할 수 있다.

[11] 상기 급수단계에서 상기 섬프에 공급된 세척수의 수위는 상기 터브의 바닥보다 낮을 수 있다.

[12] 상기 필터는, 상부 둘레에 형성되며 상기 터브 내의 세척수가 유입되는 유입구와, 하부에 배치되어 상기 오물이 수집되는 메쉬부를 포함하고,

[13] 상기 급수단계에서 상기 섬프에 공급된 세척수의 수위는 상기 유입구의 하단보다 낮고 상기 메쉬부의 상단을 넘지 않을 수 있다.

[14] 상기 구동단계는 기설정된 구동시간동안 수행되고, 상기 정지단계는 기설정된 정지시간동안 수행되고, 상기 구동시간은 상기 정지시간보다 길 수 있다.

[15] 상기 구동단계와 상기 정지단계는 반복하여 수행될 수 있다.

[16] 상기 구동단계와 상기 정지단계의 반복 후 상기 섬프에 저장된 세척수를 외부로 배수하는 배수단계를 더 포함할 수 있다.

[17] 세척수를 상기 복수의 분사암을 통하여 분사하여 세척대상에 붙은 오물을 제거하는 세척단계와, 상기 섬프에 저장된 세척수를 외부로 배수하는 배수단계를 더 포함하고, 상기 급수단계는 상기 배수단계 후 수행될 수 있다.

[18] 상기 급수단계 후 상기 세척펌프를 구동하여 세척수를 상기 복수의 분사암 중 적어도 하나를 통하여 분사하는 강력분사단계를 더 포함할 수 있다.

[19] 상기 복수의 분사암은 상하로 배치되고, 상기 강력분사단계에서는 상기 복수의 분사암 중 최하단에 배치되어 하측에서 상측으로 세척수를 분사하는 분사암을 통하여 세척수를 분사할 수 있다.

[20] 상기 강력분사단계에서는 상기 세척펌프를 간헐적으로 구동하여 세척수를 간헐적으로 분사하고, 상기 강력분사단계에서 상기 세척펌프의 구동 주기는 상기 간헐구동단계에서의 상기 세척펌프의 구동 주기보다 길 수 있다.

[21] 상기 강력분사단계에서는 상기 세척펌프의 전류값을 기설정된 막힘판단전류값과 비교할 수 있다.

[22] 상기 간헐구동단계는 상기 강력분사단계에서 상기 세척펌프의 전류값이 상기 막힘판단전류값보다 작은 경우가 설정된 횟수만큼 발생되면 수행될 수 있다.

[23] 상기 강력분사단계에서 상기 세척펌프의 속도는 상기 간헐구동단계에서의 상기 세척펌프의 속도보다 느릴 수 있다.

[24] 상기 간헐구동단계에서는 상기 세척펌프의 구동 주기 동안 상기 세척펌프의 전류값을 측정할 수 있다.

[25] 상기 간헐구동단계에서는 상기 세척펌프의 구동 주기 동안 측정된 상기

세척펌프의 전류값을 적분한 값을 기설정된 풀림판단값과 비교하고, 상기 간헐구동단계는 상기 적분값이 상기 풀림판단값보다 크면 종료할 수 있다.

[26] 상기 과제를 달성하기 위하여, 본 발명의 실시예에 따른 식기세척기는, 터브와, 복수의 분사암과, 섬프와, 필터와, 세척펌프와, 급수밸브와, 상기 세척펌프 및 상기 급수밸브를 제어하는 제어부를 포함하고, 상기 제어부는, 상기 급수밸브를 제어하여 상기 섬프에 외부수원으로부터 세척수를 공급하고, 상기 세척펌프를 간헐적으로 구동하여 상기 필터 주위의 수위를 변동할 수 있다.

[27] 상기 필터는, 상부 둘레에 형성되며 상기 터브 내의 세척수가 유입되는 유입구와, 하부에 배치되어 상기 오물이 수집되는 메쉬부를 포함할 수 있다.

[28] 상기 제어부는 상기 필터 주위의 수위가 상기 메쉬부의 상단과 하단 사이에서 변동되도록 상기 세척펌프 및 상기 급수밸브를 제어할 수 있다.

[29] 상기 제어부는 상기 필터 주위의 수위가 상기 유입구의 상단 상측과 상기 유입구의 하단 사이에서 변동되도록 상기 세척펌프 및 상기 급수밸브를 제어할 수 있다.

[30] 기타 실시예들의 구체적인 사항들은 상세한 설명 및 도면들에 포함되어 있다.

발명의 효과

[31] 본 발명의 식기세척기 및 그 제어방법에 따르면 다음과 같은 효과가 하나 혹은 그 이상 있다.

[32] 첫째, 세척수의 낙차를 이용하여 세척수를 역류시켜 필터의 메쉬에 낀 작은 크기의 오물을 제거할 수 있는 장점이 있다.

[33] 둘째, 필터의 메쉬에서 이탈된 작은 크기의 오물이 필터 외부로 유출되지 않고 세척수와 함께 배수될 수 있는 장점도 있다.

[34] 셋째, 세척수를 강력하게 분사하여 세척대상의 오물을 제거하는 강력분사를 수행하며 필터의 막힘여부를 판단하여 세척대상의 오물 제거가 효율적으로 이루어지는 장점이 있다.

[35] 넷째, 강력분사에서 필터의 막힘이 감지되는 경우 즉시 오물 제거을 수행하여 세척성능을 높이는 장점도 있다.

[36] 다섯째, 필터의 막힘을 해소하는 동안 필터의 막힘이 해소되었는지 판단하고 이에 따라 풀림을 중단하여 풀림이 수행되는 시간을 최소화하는 장점도 있다.

[37] 여섯째, 필터를 자동으로 세척하여 사용자가 필터를 별도로 청소하지 않아도 되는 장점도 있다.

[38] 본 발명의 효과들은 이상에서 언급한 효과들로 제한되지 않으며, 언급되지 않은 또 다른 효과들은 청구범위의 기재로부터 당업자에게 명확하게 이해될 수 있을 것이다.

도면의 간단한 설명

[39] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 식기세척기에 대한 단면도이다.

[40] 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 식기세척기에 대한 부분 전개 사시도이다.

[41] 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 식기세척기에 대한 블럭도이다.

[42] 도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른 식기세척기의 일반적인 세척코스에서 각 행정을 나타내는 도면이다.

[43] 도 5은 본 발명의 일실시예에 따른 식기세척기의 제어방법을 나타내는 도면이다.

[44] 도 6은 본 발명의 일실시예에 따른 식기세척기의 예비세척행정에서의 제어 구성의 동작을 나타내는 도면이다.

[45] 도 7은 본 발명의 일실시예에 따른 식기세척기의 본세척행정과 헹굼행정에서의 제어 구성의 동작을 나타내는 도면이다.

[46] 도 8은 본 발명의 일 실시예에 따른 식기세척기의 풀림 수행에 대한 동작 예시도이다.

[47] 도 9는 본 발명의 일 실시예에 따른 식기세척기의 필터세척시 제어방법을 나타내는 도면이다.

[48] 도 10 내지 도 13은 본 발명의 일 실시예에 따른 식기세척기의 필터세척시 필터에 끼인 오물을 제거하는 과정을 나타내는 도면들이다.

[49] 도 14는 본 발명의 일 실시예에 따른 식기세척기의 예비세척시 제어방법을 나타내는 도면이다.

[50] 도 15는 본 발명의 일 실시예에 따른 식기세척기의 제어방법에 대한 순서도이다.

발명의 실시를 위한 최선의 형태

[51] 본 발명의 이점 및 특징, 그리고 그것들을 달성하는 방법은 첨부되는 도면과 함께 상세하게 후술되어 있는 실시예들을 참조하면 명확해질 것이다. 그러나 본 발명은 이하에서 개시되는 실시예들에 한정되는 것이 아니라 서로 다른 다양한 형태로 구현될 수 있으며, 단지 본 실시예들은 본 발명의 개시가 완전하도록 하고, 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 발명의 범주를 완전하게 알려주기 위해 제공되는 것이며, 본 발명은 청구항의 범주에 의해 정의될 뿐이다. 명세서 전체에 걸쳐 동일 참조 부호는 동일 구성 요소를 지칭한다.

[52] 이하, 본 발명의 실시예들에 의하여 식기세척기 및 그 제어방법을 설명하기 위한 도면들을 참고하여 본 발명에 대해 설명하도록 한다.

[53] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 식기세척기에 대한 단면도이고, 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 식기세척기에 대한 부분 전개 사시도이다.

[54] 본 발명의 일 실시예에 따른 식기세척기(1)는 외관을 형성하는 케이스(11)과, 세척대상이 수용되는 터브(12)와, 터브(12)의 전면에 구비되어 터브(12)를 개폐하는 도어(20)와, 터브(12)의 하측에 배치되어 세척수가 저장되는 섬프(100)와, 터브(12) 내로 세척수를 분사하는 복수의 분사암(13, 14, 15)과, 복수의 분사암(13, 14, 15) 중 적어도 하나에서 분사되어 섬프(100)로 회수되는

세척수를 여과하는 필터(200)와, 섬프(100)에 저장된 세척수를 압송하는 세척펌프(150)와, 세척펌프(150)에 의하여 압송된 세척수를 복수의 분사암(13, 14, 15) 중 적어도 하나로 유동하는 전환밸브(130)를 포함한다.

[55] 터브(11)는 전면이 개방된 육면체 형태로 형성되어 내부에 세척실(12a)을 형성한다. 터브(11)의 바닥(12b)에는 세척수가 섬프(100)로 유입되는 연통홀(12c)이 형성된다. 세척실(12a)에는 세척대상이 수납되는 복수의 랙(16, 17)이 구비된다. 복수의 랙(16, 17)은 세척실(12a)의 하부에 배치되는 하부랙(16)과 상부에 배치되는 상부랙(17)을 포함한다. 하부랙(16)과 상부랙(17) 상하로 이격하여 배치되며, 터브(11)의 전방으로 슬라이딩되어 인출될 수 있다.

[56] 복수의 분사암(13, 14, 15)은 상하방향으로 배치된다. 복수의 분사암(13, 14, 15)은, 최하단에 배치되어 하부랙(16)을 향해 하측에서 상측으로 세척수를 분사하는 로우분사암(13)과, 로우분사암(13)의 상측에 배치되며 상부랙(17)을 향해 하측에서 상측으로 세척수를 분사하는 어퍼분사암(14)과, 어퍼분사암(14)의 상측인 세척실(12a)의 상단에 배치되어 상측에서 하측으로 세척수를 분사하는 탑분사암(15)을 포함한다.

[57] 복수의 분사암(13, 14, 15)은 복수의 분사암 연결유로(18, 19, 21)를 통해 세척펌프(150)로부터 세척수를 공급받는다. 복수의 분사암 연결유로(18, 19, 21)는 로우분사암(13)과 연결되는 로우분사암 연결유로(18), 어퍼분사암(14)과 연결되는 어퍼분사암 연결유로(19) 및 탑분사암(15)과 연결되는 탑분사암 연결유로(21)를 포함한다.

[58] 로우분사암(13), 어퍼분사암(14) 및 탑분사암(15)은 각각 로우분사암 연결유로(18), 어퍼분사암 연결유로(19) 및 탑분사암 연결유로(21)를 통해 세척펌프(150)로부터 세척수를 공급받는다.

[59] 섬프(100)는 터브(12)의 바닥(12b)의 하측에 배치되어 세척수를 집수한다. 섬프(100)는 집수된 세척수가 저장되는 집수부(100a)와, 집수부(100a)를 터브(12)의 바닥(12b)에 고정하는 섬프바디(100b)를 포함한다.

[60] 섬프바디(100b)는 터브(12)의 바닥(12b)에 고정되어 터브(12)의 하부에 배치된다. 섬프바디(100b)는 터브(12)의 바닥(12b)을 관통하는 연통홀(12c)을 감싸도록 터브(12)의 바닥(12b)에 고정된다. 한편, 섬프바디(100b)는 세척수를 집수부(100a)로 안내하는 경사면이 형성될 수 있다.

[61] 지지부(300)는 터브(12)의 바닥(12b)에 안착되어 연통홀(12c)을 덮으며, 필터(200)를 지지한다. 지지부(300)에는 필터(200)가 결합되는 지지관통홀(302)이 형성된다. 지지부(300)는 터브(12)의 바닥(12b)에 결합시 터브(12)의 바닥(12b)을 형성한다. 실시예에 따라 지지부(300)는 터브(12)의 바닥면(12b)과 일체로 형성될 수 있다. 지지관통홀(302)은 섬프(100)의 집수부(100a)에 대응되어 형성되어 터브(12)와 섬프(100)를 연통한다. 지지부(300)는 세척수가 지지관통홀(302)로 흐를 수 있도록 경사지게 형성된다.

[62] 필터(200)는 터브(12)에서 섬프(100)로 이동하는 세척수에서 오물을 거른다.

필터(200)는, 상부를 형성하여 지지부(300)의 상측으로 돌출되는 부분인 원통형의 필터상부(201)와, 지지부(300)의 지지관통홀(302) 둘레에 안착되는 환형의 바디돌기(204)와, 세척수를 여과하여 오물을 수집하는 원통형의 메쉬부(205)를 포함한다.

[63] 필터상부(201)의 둘레에는 터브(12)의 바닥(12b)의 세척수가 필터상부(201) 내부로 유입되는 유입구(203)가 형성된다. 유입구(203)는 필터(200)의 상부인 필터상부(201)의 둘레 원주면을 따라 복수로 형성된다. 유입구(203)는 터브(12) 바닥(12b)의 세척수를 필터상부(201) 내부로 유입시키는 통로일 뿐만 아니라 비교적 크기가 큰 오물이 필터상부(201) 내부로 유입되는 것을 방지하는 수단이다. 필터상부(201)의 상면에는 터브(12) 내의 세척수가 필터상부(201) 내부로 유입되는 비교적 크기가 큰 개구부(202)가 형성된다.

[64] 바디돌기(204)는 필터상부(201)의 하단에 형성된다. 바디돌기(204)는 반경방향으로 수평하게 돌출되어 지지부(300)의 지지관통홀(302)의 둘레에 결합된다.

[65] 메쉬부(205)는 바디돌기(204)의 하측으로 연장되어 형성된다. 메쉬부(205)는 지지부(300)의 하측으로 돌출되어 섬프(100)의 집수부(100a) 내부에 배치된다. 메쉬부(205)의 둘레에는 세척수과 통과되며 오물을 거르는 메쉬가 구비된다.

[66] 복수의 분사암(13, 14, 15)을 통하여 분사된 세척수는 세척대상에 묻어 있는 오물과 함께 터브(12)의 바닥(12b)으로 떨어진다. 터브(12)의 바닥(12b) 위를 유동하는 세척수는 지지부(300)에서 필터(200)의 필터상부(201)로 집수된다. 필터상부(201)로 향하는 세척수는 개구부(202) 및 유입구(203)를 통하여 메쉬부(205) 내로 유입된다. 메쉬부(205) 내로 유입된 세척수는 메쉬부(205)의 메쉬를 통과하며오물이 걸러진 후 섬프(100)의 집수부(100a)에 저장된다. 따라서, 메쉬부(205) 내에는 오물이 모아지게 되며 사용자는 필터(200)를 제거하여 메쉬부(205) 내의 오물을 비울 수 있다.

[67] 세척수와 함께 유동하는 비교적 큰 오물은 필터상부(201)의 유입구(203)를 통과하지 못하여 유입구(203)를 막을 수 있다. 큰 오물이 다량이 있는 경우 유입구(203)가 오물에 의하여 막히게 되어, 세척수가 섬프(100)의 집수부(100a)로 원활하게 유입되지 않아 전체 세척수의 순환이 원활하게 이루어지지 않게 된다.

[68] 또한, 메쉬부(205) 내의 작은 크기의 오물은 메쉬부(205)의 메쉬에 끼이기 된다. 메쉬부(205)에 다량의 오물이 끼이는 경우 메쉬부(205) 내의 세척수가 원활하게 메쉬부(205)를 통과하지 못하게 되어 전체 세척수의 순환이 원활하게 이루어지지 않게 된다.

[69] 섬프(100)의 집수부(100a)는 세척펌프(150)와 집수유로(170)로 연결된다. 집수부(100a)에 저장된 세척수는 집수유로(170)를 통하여 세척펌프(150)로 유동된다.

[70] 세척펌프(150)는 섬프(100)의 집수부(100a)에 저장된 세척수를 복수의 분사암(13, 14, 15) 중 적어도 하나로 공급한다. 세척펌프(150)는, 회전력을

발생하는 세척모터와, 세척모터에 의해 회전되어 세척수를 압송하는 임펠러를 포함한다. 세척펌프(150)는 전환밸브(130)와 세척수 공급유로(180)로 연결된다. 세척펌프(150)가 구동되면 섬프(100)의 집수부(100a)에 저장된 세척수는 집수유로(170)를 통하여 세척펌프(150)로 유입된 후 세척수 공급유로(180)를 통하여 전환밸브(130)로 압송된다.

[71] 전환밸브(130)는 세척펌프(150)에 의해 압송되는 세척수를 로우분사암(13), 어퍼분사암(14) 및 탑분사암(15) 중 적어도 하나에 선택적으로 공급한다. 전환밸브(130)는 세척수 공급유로(180)와 복수의 분사암 연결유로(18, 19, 21) 중 적어도 하나를 선택적으로 연결한다.

[72] 섬프(100)의 집수부(100a)는 외부수원으로부터 공급된 세척수가 유동하는 급수유로(23)와 연결된다. 급수유로(23)에는 외부수원으로부터 공급되는 세척수를 단속하는 급수밸브(22)가 구비된다. 급수밸브(22)는 외부수원으로부터 세척수를 섬프(100)의 집수부(100a)로 공급한다. 급수밸브(22)가 개방되면 외부수원으로부터 공급되는 세척수는 급수유로(23)를 통하여 섬프(100)의 집수부(100a)로 유입된다.

[73] 섬프(100)의 집수부(100a)는 집수부(100a) 내의 세척수를 식기세척기(1) 외부로 배수하는 배수유로(24)가 연결된다. 배수유로(24)에는 집수부(100a) 내의 세척수를 배수유로(24)를 통하여 배수하는 배수펌프(25)가 구비된다. 배수펌프(25)가 구동하면 섬프(100)의 집수부(100a)에 저장된 세척수는 배수유로(24)를 통하여 케이스(11) 외부로 배수된다.

[74] 섬프(100)의 집수부(100a) 또는 세척펌프(150)에는 세척수를 가열하는 히터(미도시)가 구비될 수 있다.

[75] 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 식기세척기에 대한 블럭도이고, 도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른 식기세척기의 일반적인 세척코스에서 각 행정을 나타내는 도면이다.

[76] 제어부(29)는, 급수밸브(22), 세척펌프(150), 배수펌프(25) 및 전환밸브(130)를 제어하여 세척대상에 대한 세척을 수행한다. 제어부(29)는 사용자에 의하여 선택된 세척코스에 따라 각 행정을 수행한다.

[77] 제어부(29)는 세척을 위한 일반적인 세척코스에서 예비세척1(P310), 예비세척2(P320), 예비세척3(P330), 본세척(P340), 필터세척(P350), 헹굼(P360) 및 가열헹굼(P370)을 순차적으로 수행한다.

[78] 복수의 예비세척(P310, P320, P330)은 세척수를 세척대상에 분사하여 세척대상에 붙은 오물을 제거하는 행정이다. 복수의 예비세척(P310, P320, P330) 각각에서 제어부(29)는 급수밸브(22)를 제어하여 외부수원으로부터 세척수를 섬프(100)의 집수부(100a) 내로 공급한다. 제어부(29)는 세척펌프(150)를 구동하여 섬프(100)의 집수부(100a) 내의 세척수를 압송하며 전환밸브(130)을 제어하여 복수의 분사암(13, 14, 15) 중 적어도 하나를 통하여 세척수를 분사한다. 복수의 분사암(13, 14, 15) 중 적어도 하나를 통하여 분사된 세척수는 세척대상에

붙은 오물을 터브(12)의 바닥(12b)으로 떨어뜨려 필터(200)에 수집시킨다. 제어부(29)는 배수펌프(25)를 구동하여 섬프(100)의 집수부(100a)에 저장된 세척수를 외부로 배수한다.

[79] 복수의 예비세척(P310, P320, P330) 각각에서 제어부(29)는 오물에 의하여 필터(200)의 유입구(203)가 막힌 경우 이를 감지하고 이를 해소할 수 있다.

[80] 세척펌프(150)의 속도, 즉 세척펌프(150)의 모터의 회전속도(rpm)이 일정한 상태에서 모터의 부하의 크기는 모터에서 발생되는 토크와 비례한다. 그리고 모터에서 발생하는 토크는 모터에 흐르는 전류값에 비례하게 된다.

[81] 여기서, 모터의 부하는 세척펌프(150)의 임펠러에서 펌핑하고 있는 세척수의 양이라 할 수 있다. 일정한 rpm에서 충분한 양의 물이 펌핑되지 않으면 모터의 부하는 작아진다. 따라서, 모터에서 발생되는 토크는 작아지고 모터에 흐르는 전류값도 작아지게 된다.

[82] 본 발명은 모터의 부하, 모터의 회전 속도, 모터의 토크, 펌핑하고 있는 세척수의 양 그리고 모터에 흐르는 전류값 사이의 상관 관계에 주목하여 세척수의 양 및 필터(200)의 막힘을 판단하고자 한다.

[83] 복수의 분사암(13, 14, 15)에서 세척수를 분사하여 세척이 수행될 때, 세척펌프(150)의 모터는 목표 rpm으로 구동되도록 제어된다. 세척펌프(150)가 펌핑을 시작하는 구간 그리고 펌핑을 종료하는 구간에서 모터의 rpm은 목표 rpm보다 작게 되며 변화율도 크게 된다.

[84] 제어부(29)는 세척펌프(150)의 모터로 인가되는 전류값을 제어한다. 즉, 피드백되는 rpm을 통해서 모터가 목표 rpm으로 구동되어 분사가 수행되도록 제어한다. 시작 구간과 종료 구간 사이의 안정 구간에서는 실질적으로 목표 rpm으로 구동되며 모터에 흐르는 전류값의 변화는 크지 않게 된다. 따라서, 안정 구간 즉 실질적으로 목표 rpm으로 모터가 구동되는 구간 내에서 상기 모터에 인가되는 전류값을 측정하는 것이 바람직하다.

[85] 펌프가 정상적인 유량을 정상적인 rpm으로 구동될 때, 모터에 흐르는 전류값의 변동은 미세하게 된다. 따라서, 정상적인 기준값의 전류값을 설정하는 것이 가능하다. 안정 구간에서의 전류값이 기준값보다 더욱 작아질 수록 유량이 더욱 작아지는 것으로, 이는 펌핑하는 세척수의 양이 작아짐을 의미한다. 그러므로 모터에 흐르는 전류값을 측정함으로써 세척수의 부족 내지는 필터의 막힘을 판단할 수 있다.

[86] 이에 대한 자세한 설명은 도 내지 도 를 참조하여 후술한다.

[87] 본세척(P340)은, 가열된 세척수를 세척대상에 분사하여 세척대상을 가열하며 세척대상에 붙은 오물을 제거하는 행정이다. 본세척(P340)에서 제어부(29)는 급수밸브(22)를 제어하여 외부수원으로부터 세척수를 섬프(100)의 집수부(100a) 내로 공급한 후, 히터를 제어하여 세척수를 가열하고, 세척펌프(150)를 구동하여 복수의 분사암(13, 14, 15) 중 적어도 하나를 통하여 가열된 세척수를 분사한 후, 배수펌프(25)를 구동하여 섬프(100)의 집수부(100a) 내의 세척수를 외부로

배수한다.

[88] 필터세척(P350)은, 필터(200)의 메쉬부(205)에 끼인 작은 크기의 오물을 제거하는 행정이다. 필터세척(P350)에 대한 자세한 설명은 도 내지 도 을 참조하여 후술한다.

[89] 헹굼(P360)은, 세척대상에 붙은 잔여 오물을 제거하는 행정이다. 헹굼(P360)에서 제어부(29)는 급수밸브(22)를 제어하여 외부수원으로부터 세척수를 섬프(100)의 집수부(100a) 내로 공급한 후, 세척펌프(150)를 구동하여 복수의 분사암(13, 14, 15) 중 적어도 하나를 통하여 세척수를 분사하고, 배수펌프(25)를 구동하여 섬프(100)의 집수부(100a) 내의 세척수를 외부로 배수한다.

[90] 가열헹굼(P370)은 가열된 세척수를 세척대상에 분사하여 세척대상을 가열하는 행정이다. 가열헹굼(P370)에서 제어부(29)는 급수밸브(22)를 제어하여 외부수원으로부터 세척수를 섬프(100)의 집수부(100a) 내로 공급한 후, 히터를 제어하여 세척수를 가열하고, 세척펌프(150)를 구동하여 복수의 분사암(13, 14, 15) 중 적어도 하나를 통하여 가열된 세척수를 분사한 후, 배수펌프(25)를 구동하여 섬프(100)의 집수부(100a) 내의 세척수를 외부로 배수한다.

[91] 도 5은 본 발명의 일실시예에 따른 식기세척기의 제어방법을 나타내는 도면이고, 도 6은 본 발명의 일실시예에 따른 식기세척기의 예비세척행정에서의 제어 구성의 동작을 나타내는 도면이고, 도 7은 본 발명의 일실시예에 따른 식기세척기의 본세척행정과 헹굼행정에서의 제어 구성의 동작을 나타내는 도면이고, 도 8은 본 발명의 일 실시예에 따른 식기세척기의 풀림 수행에 대한 동작 예시도이다.

[92] 세척을 수행하기 위해서는 먼저 급수(S10)가 수행된다. 급수가 완료되면 세척행정(S20)이 수행된다. 세척행정은 예비세척1(P310), 예비세척2(P320), 예비세척3(P330), 본세척(P340) 및 헹굼(P360) 중 어느 하나일 수 있다.

[93] 세척행정을 수행하면서 즉 분사 단계를 수행하면서, 세척펌프(150)에 흐르는 전류의 값을 측정(S30)하고, 세척수량 판단단계(S40)이 수행된다. 세척수량 판단단계에서는 기설정된 기준값보다 측정되는 전류의 값이 큰지 작은지를 판단하게 된다. 기준값 이상이면 정상적인 세척수량이면 기준값보다 작으면 세척수량 부족으로 판단될 수 있다.

[94] 세척수량 판단단계에서 세척수의 부족으로 판단되지 않으면, 상기 분사단계는 지속(S50)된다. 따라서, 세척수량 판단단계는 분사단계 도중 반복적으로 수행될 수 있다. 그리고, 세척수량 판단단계에서 세척수의 부족으로 판단되면 분사단계가 일시 정지됨이 바람직하다. 그리고, 세척수의 부족을 해속하는 단계가 수행될 수 있다. 세척수의 부족은 세척수를 추가 급수함으로써 해결될 수 있다. 실질적으로 세척수의 부족은 필터(200) 막힘에 기인할 수 있으므로 필터(200) 막힘을 해소하기 위한 단계가 수행될 수도 있다.

[95] 본 발명의 일실시예에는 세척수의 추가 급수를 통해서 세척수의 부족을

해소하는 일례를 제공한다.

[96] 급수유로(23)는 필터(200)를 향해서 급수할 수 있다. 세척수가 부족한 경우, 섬프(100)의 집수부(100a)의 수위는 필터(200)보다 낮을 수 있다. 따라서, 급수되는 세척수는 필터(200)를 향해 급수되어 필터(200)의 막힘을 해소할 수 있다. 물론, 추가 급수에서의 급수량은 초기 급수량보다는 작은 것이 바람직할 것이다.

[97] 추가 급수는 분사단계에서 세척수량의 부족으로 판단될 때마다 수행될 수 있다. 즉, 추가 급수 후 분사단계가 수행되고 다시 세척수량의 부족으로 판단되면 추가 급수가 다시 수행될 수 있다. 그러나, 많은 횟수의 추가 급수는 실질적으로 식기세척기 내부에 매우 많은 양의 세척수를 공급하는 것일 수 있다. 그리고 이는 필터 막힘의 문제가 아닌 누수와 같은 이상일 수 있다. 물론, 근본적으로 추가 급수를 통해서 해소되지 못하는 매우 심각한 필터 막힘의 문제일 수도 있다.

[98] 따라서, 추가 급수 전에는 추가 급수 횟수가 카운팅되고 기설정된 횟수 이상으로 추가 급수가 수행되지 못하도록 하는 횟수 판단 단계(S60)가 수행됨이 바람직하다. 일례로 허용하는 추가 급수 횟수가 5번인 경우, 5번째 추가 급수 후 다시 세척수량 부족으로 판단되면 추가 급수가 더이상 수행되지 않고 세척정지 및 이상 알림(S80)이 수행됨이 바람직하다.

[99] 전술한 실시예에 따르면, 세척수량 부족을 판단하는 별도의 기구적인 구성을 필요로 하지 않기 때문에 단순하고 용이하게 세척수량 부족을 판단할 수 있다. 그리고, 추가 급수를 필터(200)를 향해 수행함으로써 필터 막힘을 어느 정도 해소할 수 있다.

[100] 이하에서는, 본 발명에 따른 다른 실시예를 설명한다. 본 실시예에서는 분사단계가 간헐구동단계를 포함하는 것을 특징으로 한다. 즉, 분사와 분사 정지가 반복적으로 수행되는 간헐구동단계가 포함되는 것이 특징이라 할 수 있다. 이러한 간헐구동단계는 필터(200) 주위의 수위를 인위적으로 변동시켜 필터(200)의 막힘을 해소하도록 수행되는 것이다. 즉, 세척수의 분사가 지속적으로 수행되는 것이 아니라 분사 및 분사 정지를 반복함으로써 필터(200) 주위의 수위를 인위적으로 승강시키는 것을 의미한다.

[101] 이러한 수위 변동을 통해서 후술하는 바와 같이 필터(200)의 막힘을 해소할 수 있다. 즉, 필터(200)의 막힘을 미연에 방지할 수 있다.

[102] 상기 간헐구동단계를 통한 필터(200)의 막힘 방지 내지는 막힘 해소는 전술한 실시예와도 복합적으로 수행될 수 있다. 즉, 세척수의 부족이나 필터(200)의 막힘이 감지되면 일반적인 연속 분사가 아닌 간헐구동단계가 수행되어 필터(200)의 막힘이 해소되도록 할 수 있다. 또한, 간헐구동단계의 수행 전에 추가 급수를 수행할 수도 있다. 물론, 추가 급수를 수행한 수 이후의 분사는 간헐구동으로 수행함으로써 필터(200)의 막힘이 더이상 발생되는 것을 미연에 방지할 수도 있다.

[103] 이하에서는, 간헐구동단계에 대해서 상세히 설명한다.

[104] 종래의 식기세척기에서는 세척수의 세기, 세척수의 분사 시간 그리고 세척수의 양을 증가시켜 세척대상물에서 오염물을 제거하는 것에 주안점을 두었다. 그러나, 예비세척, 본세척 그리고 헹굼세척 순서로 세척이 완료되는 경우, 오염물이 처음부터 대상물에서 제거되지 못하는 것보다는 제거된 오염물이 다시 세척대상물에 묻어 있는 경우가 발생될 수 있었다.

[105] 즉, 필터(200)에서 필터되지 못한 오염물이 다시 세척수가 분사될 때 세척대상물에 묻어 있는 문제가 있었다. 따라서, 세척수의 세기, 세척수의 분사 시간 그리고 세척수의 양 보다는 재오염 방지가 해결하고자 하는 목표로 다가왔다.

[106] 본 출원의 발명자는 효과적으로 오염물이 필터링될 수 있으며 제거된 오염물이 효과적으로 필터(200)로 유입되도록 하는 방안을 모색하였다. 또한, 필터(200)가 막혀 세척수가 유입되지 못하는 경우, 이러한 필터 막힘을 효과적으로 해소하는 방안을 모색하였다.

[107] 이에, 본 출원의 발명자는, 도 8에 도시된 바와 같이, 필터(200) 주위의 수위를 인위적으로 변동시킴에 따라서 필터 막힘이 해소되고 필터 외부에서 필터(200)를 막고 있는 오염물이 필터(200) 내부로 효과적으로 유입될 수 있음을 알 수 있었다. 즉, 수위 변동 내지는 수위 낮아짐 효과(water falling effect)를 통해서 이러한 효과를 달성할 수 있음을 알 수 있었다. 구체적으로, 필터(200)외부에 부착된 오염물이 수위 상승 시 필터에서 떨어져 부유하게 되고, 부유된 오염물은 수위 하강 시 필터(200)의 개구부(202) 및 유입구(203)를 통해서 필터(200)내부로 원활히 흐를 수 있는 경향을 파악할 수 있었다.

[108] 필터(200)의 주위에는 큰 오염물(C)나 작은 오염물(D)가 위치될 수 있다. 이러한 오염물들은 필터의 유입구(203)에 부착되어 유입구(203)를 막을 수 있다. 따라서, 세척수가 원활히 필터(200) 내부로 유입되지 못할 수 있다. 이는 전술한 바와 같이 세척수 부족을 야기하기도 한다.

[109] 낮은 수위 B에서 오염물들을 지지부(300)의 상면에 가라앉아 있게 된다. 일부는 필터(200)의 유입구(203)에 부착되어 있을 수 있다. 이 상태에서 수위가 높은 수위 A로 변경되면 오염물들은 부유하게 된다. 이때, 분사가 수행되면 수위는 급격히 낮아지게 된다. 즉, 많은 세척수가 필터의 개구부(202)를 통해 필터 내부로 유입되므로 수위는 급격히 낮아진다. 특히, 필터 내부의 수위가 급격히 낮아진다고 할 수 있다.

[110] 따라서, 필터 주변의 오염물은 필터의 상부를 넘어 개구부(202)를 통해서 필터(200) 내부로 유입된다. 세척수가 필터(200) 내부로 유입될 때, 필터(200) 내부로 유입되는 세척수는 필터(200)의 유입구(203)의 반경 방향 반대로 압력을 가하게 된다. 따라서, 필터(200)의 유입구(203)를 막고 있는 오염물들이 필터(200)의 유입구(203)에서 분리되어 상승할 수 있다. 상승된 오염물들 필터 개구부(202)를 통해 필터(200) 내부로 유입될 수 있다.

[111] 이러한, 수위의 인위적인 변동 그리고 변동 빈도를 의도함으로써 필터(200)의 막힘 방지, 막힘 해소 그리고 세척수 부족을 방지할 수 있다.

[112] 식기세척기 내부에는 공급될 수 있는 세척수량이 한정되어 있다. 따라서, 세척펌프(150)가 펌핑을 하여 세척수를 분사하면 세척수는 터브(12) 내부에서 분사되고 많은 양의 세척수는 복수의 분사암(13, 14, 15)과 같은 유로 내부에 위치한다. 따라서, 터브(12) 하부에 위치하는 필터(200) 주위의 수위는 급격히 감소한다.

[113] 그리고, 펌핑을 정지하는 경우 세척수는 터브(12) 하부로 낙하하게 되고 필터(200) 주위의 수위는 급격히 증가한다. 따라서, 펌핑의 수행 그리고 펌핑의 정지를 반복함에 따란 수위의 변동이 반복적으로 수행됨을 알 수 있다. 펌핑의 수행은 분사 그리고 펌핑의 정지는 분사의 정지라 할 수 있다. 따라서, 이러한 반복을 간헐구동이라 할 수 있다.

[114] 전술한 바와 같이, 종래의 분사는 이러한 반복적인 분사와 분사정지가 아닌 지속적인 분사라 할 수 있다. 왜냐하면 분사 시간에 크게 구애받았기 때문이다. 물론, 특정 식기세척기에서는 분사 후 일시정지가 있을 수 있다. 그러나 이는 모터의 회전 방향 전환 또는 분사암의 회전 방향 전환을 위한 일시정지라 할 수 있다. 따라서, 일시정지 시간은 매우 짧고 대부분 모터의 회전이 수행된다고 할 수 있다. 또한, 모터에 인가되는 전류 측면에서 전류는 항상 공급된다고 할 수 있다. 즉, 순간적인 일시정지 구간에서도 모터에 인가되는 전류는 반대의 상을 갖는 전류가 인가될 수 있다.

[115] 이에 반해서, 본 실시예에서의 간헐구동은 모터의 회전과 정지, 모터에 전류 인가와 전류 차단, 분사 및 분사 정지 등 인위적인 제어를 통해서 수위를 인위적 또는 강제적으로 변동시키는 것이라 할 수 있다.

[116] 도 6에서는 세척행정의 일례에서 세척펌프의 모터 구동이 나타나 있다. 실선은 모터의 RPM 그리고 점선은 분사하는 복수의 분사암(13, 14, 15)의 조합을 의미한다. 일례로, 3 개의 분사암이 분사를 하는 경우, 분사암의 조합은 7개라 할 수 있다. 이러한 분사암의 조합은 기설정되도록 프로그램될 수 있다.

[117] 본 출원의 발명자는 수위의 변동의 최대로 일어나는 경우를 고려하였다. 즉, 펌프가 구동을 시작하고 수위가 최대한 낮아질 때까지의 시간과 펌프가 구동을 멈추고 수위가 최대한 높아질 때까지의 시간을 주목하였다. 즉, 수위의 변동폭이 커짐에 따라 수위 낮아짐 효과를 극대화될 수 있기 때문이다.

[118] 분사된 세척수가 터브 하부로 낙하하는 데 소요되는 시간 즉 터브의 크기가 고려 대상일 수 있다. 분사암의 개수나 위치 등에 따른 펌프와 분사암 사이의 유로 길이 및 유로 단면적이 고려 대상일 수 있다. 터브 하부에서 섬프로 세척수가 재유입되는 시간도 고려 대상일 수 있다. 따라서, 이러한 전제가 변경되면 후술하는 펌핑 시간 및 펌핑 정지 시간은 다소 변경될 수 있을 것이다.

[119] 세척수의 펌핑과 재공급이 원활히 수행되는 경우, 대략 3-4초 이상 펌핑이 지속될 때 수위가 최소화될 수 있음을 알 수 있었다. 즉, 대략 3-4초 이상 보다 더

긴 시간 동안 분사가 지속될 때에는 최소 수위가 유지될 수 있음을 알 수 있었다.

[120] 또한, 대략 3-4초 이상 펌핑이 정지될 때 수위가 최대화될 수 있음을 알 수 있었다. 그 대략 3-4초 이상 보다 더 긴 시간 동안 분사가 정지될 때에는 최대 수위가 점차 감소됨을 알 수 있었다. 또한, 이러한 감소는 분사가 다시 시작될 때의 감소보다는 감소폭이 작아짐을 알 수 있었다.

[121] 따라서, 대략 3-4 초의 펌핑 중지와 대략 3-4초 이상의 펌핑 수행을 통해서 수위의 변동이 최대화될 수 있음을 알 수 있었다. 그러므로, 펌핑 중지를 3-4 초 보다 크게 하는 것은 분사 효율 측면에서 불리하고, 펌핑 수행을 3-4 미만으로 수행하는 것도 분사 효율 측면에서 불리함을 알 수 있었다. 따라서, 펌핑 중지는 대략 3-4 초 정도만 수행하고, 펌핑 수행은 대략 3-4초와 같거나 이보다 큰 것이 바람직함을 알 수 있었다. 물론, 펌핑 수행이 매우 긴 경우에는 수위 변동이 발생되는 빈도가 매우 낮아져 효과적인 수위 낮아짐 효과를 기대할 수 없다. 따라서, 펌핑 수행은 60초 보다는 낮은 것이 바람직하다.

[122] 간헐구동단계에서 분사 수행 시간은 전술한 바와 같이 변동될 수 있다. 즉, 최소 시간은 3-4초이며 최대 시간은 대략 30-60초일 수 있다. 그러나, 분사 정지 시간은 3-4초이므로 변동의 여지가 별로 없다. 따라서, 분사 정지 시간은 실질적으로 변동되지 않고 분사 수행 시간을 변동시켜 수위 변동 빈도를 변경할 수 있다. 수위 변동 빈도가 높은 것은 분사 시간이 그만큼 짧다는 것이고, 수위 변동 빈도가 작다는 것은 분사 시간이 그만큼 길다는 것이다.

[123] 세척행정 중 예비세척행정에서는 세척대상물에서 최대한 오염물을 분리하는 것이다. 이때 오염물은 입자가 큰 오염물이나 고추가루, 빵가루 그리고 커피 가루와 같이 입자가 상대적으로 작은 오염물도 있다.

[124] 따라서, 예비세척행정의 초기에는 분사 시간이 분사 정지 시간 보다 상대적으로 더욱 긴 간헐구동을 수행하는 것이 바람직하다. 즉, 모터의 실동율이 더 크게 제어하는 것이 바람직하다. 모터의 실동율은 모터의 on 과 모터의 off 시간을 합한 값에 대한 모터의 on 시간의 비율이다. 따라서, 모터의 실동율이 크다는 것은 모터가 구동 비율이 높다는 것으로 세척수의 분사량 및 분사시간이 길어진다는 것이다. 그러므로, 모터의 실동율이 큰 간헐구동을 통해서 오염물을 효과적으로 세척대상물로부터 분리할 수 있다. 이때, 간헐구동을 수행함으로써, 큰 오염물들이 필터를 막지 않고 수위 낮아짐 효과를 통해서 필터 상부의 개구부를 통해서 필터 내부로 유입될 수 있다.

[125] 어느 정도 큰 오염물들이 필터 내부로 유입되면 작은 오염물들이 필터를 막을 수 있다. 이러한 오염물들이 제대로 필터링 되지 않은 경우 다시 순환되어 세척대상물을 오염시킬 수 있다. 이러한 오염물들은 상기 필터가 아닌 다른 경로를 통해서도 섬프 내부로 유입되므로 작은 오염물들이 다른 경로가 아닌 필터를 향해 유입되도록 하는 것이 바람직하다.

[126] 전술한 바와 같이, 필터 주위에는 경사면이 형성된다. 즉, 필터를 향해 하향 경사지게 된다. 따라서, 수위가 낮아지면 오염물들은 필터를 향해 이동하게

된다.

[127] 그러므로, 실동율이 큰 간헐구동 후에는 실동율이 작은 간헐구동이 수행됨이 바람직하다. 즉, 분사와 분사 정지의 반복 주기가 더욱 작은 형태의 간헐구동이 수행됨이 바람직하다. 따라서, 수위 변동 주기가 더욱 빨라져 효과적으로 작은 오염물들이 필터를 통해 필터링될 수 있다. 그리고, 필터 외부에 부착된 오염물들이 수위 상승으로 부유하고 수위 하강으로 필터의 개구부를 타고 필터 내부로 원활히 유입될 수 있게 된다.

[128] 한편, 예비세척행정에서 실동률이 큰 간헐구동과 작은 간헐구동은 복수 회 수행될 수 있다.

[129] 도 6에서 T1 구간과 T3은 실동률이 상대적으로 큰 간헐구동 단계 그리고 T2 구간과 T4 구간은 실동률이 상대적으로 작은 간헐구동 단계이다.

[130] 간헐구동 단계뿐만 아니라 일반 분사 단계도 수행될 수 있으며, 이때의 노즐 조합은 다양하게 변경될 수 있다. 그러나, 간헐구동 단계가 수행되는 도중에는 노즐 조합은 변경되지 않는 것이 바람직하다. 그리고 목표 RMP도 변경되지 않는 것이 바람직하다. 왜냐하면, 수위 변동 폭이 일정하게 반복되는 것이 효과적이기 때문이다.

[131] 도 7에는 본세척행정과 헹굼행정에서의 세척펌프 구동 및 분사암 조합에 대한 사항이 도시되어 있다.

[132] 본세척행정과 헹굼행정에서도 적어도 한 번의 간헐구동이 수행됨이 바람직하다. 그리고, 간헐구동은 작은 오염물들을 필터 내부로 유입시키는 과정이라 할 수 있으므로, 본세척행정의 말기에 수행됨이 바람직하다.

[133] 또한, 헹굼행정에서도 간헐구동은 헹굼행정의 말기에 수행됨이 바람직하다. 그러나, 헹굼행정은 최종적으로 식기를 헹구는 과정이므로, 간헐구동을 종료하고 연속적인 분사를 통해서 혹시 식기세척기에 남아 있는 오염물을 제거하는 단계를 수행하는 것이 바람직하다.

[134] 본세척행정과 헹굼행정에서의 간헐구동은 작은 오염물들이 재비산, 즉 다시 펌핑되는 것을 방지하기 위한 것이다.

[135] 한편, 간헐구동은 필터뿐만 아니라 필터 주위의 필터 지지부나 경사면에 부착된 오염물들도 필터로 유입시키는 효과가 있다. 따라서, 필터 주위의 오염물이 다른 경로로 섬프로 이동되는 것을 방지할 수 있다. 왜냐하면, 수위 변동 횟수를 많이 할 수록 세척수가 다른 경로가 아닌 필터를 통해서 유출되는 양이 많아지기 때문이다.

[136] 도 7에서 T5 구간은 본세척단계에서의 간헐구동 단계이며, T6은 헹굼행정에서의 간헐구동 단계이다. T5와 T6 구간에서는 상대적으로 실동률이 작은 간헐구동단계가 수행됨이 바람직하다. 왜냐하면, 예비세척행정에서 큰 오염물들을 모두 필터링 된 것으로 볼 수 있기 때문에, 작은 오염물들만 필터링할 필요가 있기 때문이다. 즉, 수위 변동 빈도수를 증가시킴으로써 작은 오염물을 효과적으로 필터링할 수 있게 된다.

[137] 한편, 본 실시예에 따르면, 세척수가 터브에서 섬프 내부로 유입되기 위해서 필터를 관통하는 단면적이 세척수가 필터 내부에서 세척펌프로 유입되기 위해서 필터를 관통하는 단면적보다 작다. 즉, 전자는 섬프 외부 그리고 후자는 섬프 내부에 위치하게 된다. 그리고 전자의 경우에는 오염물이 필터 외부를 막는 경우이며 후자의 경우에는 오염물이 필터 내부를 막는 경우이다.

[138] 도 9는 본 발명의 일 실시예에 따른 식기세척기의 필터세척시 제어방법을 나타내는 도면이고, 도 10 내지 도 13은 본 발명의 일 실시예에 따른 식기세척기의 필터세척시 필터에 끼인 오물을 제거하는 과정을 나타내는 도면들이다.

[139] 제어부(29)는 본세척(P340)의 최종단계에서 본세척배수(P349)를 수행한다. 본세척배수(P349)에서 제어부(29)는 배수펌프(25)를 구동하여 섬프(100)의 집수부(100a)에 저장된 세척수를 외부로 배수한다. 제어부(29)가 배수펌프(25)를 구동하면 섬프(100)의 집수부(100a)에 저장된 세척수는 배수유로(24)를 통하여 케이스(11) 외부로 유출된다.

[140] 섬프(100)의 집수부(100a)에 저장된 세척수가 모두 배수되면 제어부(29)는 배수펌프(25)를 정지하고 필터세척(P350)을 수행한다.

[141] 제어부(29)는 필터세척(P350)의 급수(P351)를 수행한다. 급수(P351)에서 제어부(29)는 급수밸브(22)를 제어하여 외부수원으로부터 세척수를 섬프(100)에 공급한다. 제어부(29)가 급수밸브(22)를 개방하면 외부수원으부터 공급되는 세척수는 급수유로(23)를 통하여 섬프(100)의 집수부(100a)로 유입된다. 제어부(29)는 섬프(100)의 집수부(100a)에 공급된 세척수의 수위가 터브(12)의 바닥(12b)보다 낮도록 급수밸브(22)를 제어한다.

[142] 도 10을 참조하면, 급수(P351) 완료 후 섬프(100)의 집수부(100a)에 공급된 세척수의 수위는 터브(12)의 바닥(12b)보다 낮다. 섬프(100)의 집수부(100a)에 공급된 세척수의 수위는 터브(12)의 바닥(12b)을 형성하는 지지부(300)의 최하점보다 낮다. 바람직하게는 섬프(100)의 집수부(100a)에 공급된 세척수의 수위는 필터(200)의 유입구(203)의 하단보다 낮으며 메쉬부(205)의 상단을 넘지 않는다.

[143] 급수(P351)시 제어부(29)는 세척펌프(150) 및 배수펌프(25)를 구동하지 않는다.

[144] 급수(P351)가 완료되면 제어부(29)는 세척수유동(P352)을 수행한다. 세척수유동(P352)에서 제어부(29)는 전환밸브(130)를 제어하여, 세척펌프(150)에 의하여 압송되는 세척수가 최상단에 배치되는 탑분사암(15)을 통하여 분사되도록, 세척수 공급유로(180)와 탑분사암 연결유로(21)를 연결한다. 실시예에 따라, 제어부(29)는 필터세척(P350)의 급수(P351)시 전환밸브(130)를 제어하여 세척수 공급유로(180)와 탑분사암 연결유로(21)를 연결할 수 있다.

[145] 세척수유동(P352)에서 제어부(29)는, 세척펌프(150)를 구동하여 섬프(100)의 집수부(100a)에 저장된 세척수를 탑분사암(15)으로 압송한 후, 세척펌프(150)를 정지하여 탑분사암(15)으로 압송된 세척수를 섬프(100)의 집수부(100a)로

회수한다.

[146] 도 9를 참조하면, 세척수유동(P352)에서 제어부(29)는 세척펌프(150)를 기설정된 구동시간 동안 구동한 후 기설정된 정지시간 동안 정지하는 것을 반복하는 것이 바람직하다. 즉, 세척수유동(P352)은 제어부(29)가 세척펌프(150)를 간헐적으로 구동하여 필터(200) 주위의 수위를 변동시키는 간헐구동일 수 있다. 세척수유동(P352)에서 제어부(29)는 필터(200) 주위의 수위가 메쉬부(205)의 높이 내에서 변동되도록 세척펌프(150)를 간헐적으로 구동한다.

[147] 구동시간은 세척펌프(150)에 의하여 섬프(100)의 집수부(100a)에 저장된 세척수가 모두 집수유로(170), 세척수 공급유로(180), 탑분사암 연결유로(21) 및/또는 탑분사암(15)으로 압송되는데 소요되는 시간이며, 정지시간은 집수유로(170), 세척수 공급유로(180), 탑분사암 연결유로(21) 및/또는 탑분사암(15)으로 압송된 세척수가 모두 섬프(100)의 집수부(100a)로 회수되는데 소요되는 시간이다. 구동시간은 탑분사암(15)에 의하여 세척수가 분사되지 않는 시간 이내인 것이 바람직하다. 본 실시예에서 구동시간은 4초이고 정지시간은 1초이다.

[148] 도 11을 참조하면, 세척펌프(150)가 구동되면 섬프(100)의 집수부(100a)에 저장된 세척수가 집수유로(170), 세척수 공급유로(180) 및 탑분사암 연결유로(21)를 통하여 탑분사암(15)으로 압송된다. 실시예에 따라 세척펌프(150)가 구동되는 구동시간에 따라 세척수는 탑분사암(15)을 통하여 분사되거나, 탑분사암 연결유로(21)까지만 압송되거나, 세척수 공급유로(180)까지만 압송될 수 있으며, 본 실시예에서는 세척펌프(150)의 구동시 세척수는 탑분사암 연결유로(21)까지 압송된다.

[149] 도 12를 참조하면, 세척펌프(150)가 정지되면 집수유로(170), 세척수 공급유로(180), 탑분사암 연결유로(21) 및/또는 탑분사암(15)으로 압송된 세척수가 섬프(100)의 집수부(100a)로 회수된다. 세척펌프(150)의 정지시 탑분사암 연결유로(21)의 세척수는 자중에 의하여 섬프(100)의 집수부(100a)로 역류되며 역류시 필터(200)의 메쉬부(205)에 끼인 오물을 메쉬부(205)에서 이탈시킨다. 이탈된 오물은 세척수 내를 부유하게 된다.

[150] 세척펌프(150)의 정지시 정지시간 경과 후 섬프(100)의 집수부(100a)에 회수된 세척수의 수위는 터브(12)의 바닥(12b)보다 낮다. 섬프(100)의 집수부(100a)에 회수된 세척수의 수위는 터브(12)의 바닥(12b)을 형성하는 지지부(300)의 최하점보다 낮다. 바람직하게는 섬프(100)의 집수부(100a)에 회수된 세척수의 수위는 필터(200)의 유입구(203)의 하단보다 낮으며 메쉬부(205)의 상단을 넘지 않는다.

[151] 세척펌프(150)의 구동과 정지를 기설정된 횟수만큼 반복하여 세척수유동(P352)이 완료되면 제어부(29)는 배수(P353)를 수행한다. 배수(P353)에서 제어부는 배수펌프(25)를 구동하여 섬프(100)의 집수부(100a)에

저장된 세척수를 외부로 배수한다. 도 13과 같이 제어부(29)가 배수펌프(25)를 구동하면 섬프(100)의 집수부(100a)에 저장된 세척수는 오물과 함께 배수유로(24)를 통하여 케이스(11) 외부로 유출된다.

[152] 실시예에 따라 필터세척(P350)의 급수(P351)는 생략될 수 있다. 급수(P351)가 생략된 경우 제어부(29)는 본세척(P340)의 본세척배수(P349)에서 섬프(100)의 집수부(100a)에 저장된 세척수 모두 배수하지 않고 세척수의 일부가 남도록 배수펌프(25)를 제어한다.

[153] 이 때 섬프(100)의 집수부(100a)에 남겨지는 세척수의 수위는 터브(12)의 바닥(12b)보다 낮으며, 터브(12)의 바닥(12b)을 형성하는 지지부(300)의 최하점보다 낮다. 바람직하게는 섬프(100)의 집수부(100a)에 남겨지는 세척수의 수위는 필터(200)의 유입구(203)의 하단보다 낮으며 메쉬부(205)의 상단을 넘지 않는다.

[154] 상술한 필터세척(P350)은 본세척(P340) 이후에 실시되는 것으로 설명하였으나, 예비세척3(P330) 이후에도 실시될 수 있다.

[155] 도 14는 본 발명의 일 실시예에 따른 식기세척기의 예비세척시 제어방법을 나타내는 도면이고, 도 15는 본 발명의 일 실시예에 따른 식기세척기의 제어방법에 대한 순서도이다.

[156] 본 발명의 일 실시예에 따른 예비세척1(P310)은, 세척수를 공급하는 급수(S311)와, 세척대상에 세척수를 공급하여 세척대상에 묻어 있는 오물을 제거하는 간헐세척1(S312) 및 간헐세척2(S313)와, 터브(12) 내의 세척수를 섬프(100)로 집수하는 집수1(S314)과, 세척수를 복수의 분사암(13, 14, 15) 중 하나를 통하여 강력하게 분사하여 세척대상에 붙은 오물을 제거하는 강력분사(S315)와, 오물에 의하여 필터(200)의 유입구(203)가 막힌 경우 세척수를 모든 복수의 분사암(13, 14, 15)을 통하여 간헐적으로 분사하여 필터(200)의 막힘을 해소하는 풀림(S316)과, 터브(12) 내의 세척수를 섬프(100)로 집수하는 집수2(S317)와, 섬프(100)에 저장된 세척수를 외부로 배출하는 배수(S318)를 포함한다.

[157] 급수(S311)에서 제어부(29)는 급수밸브(22)를 개방하여 외부수원으로부터 세척수를 섬프(100)의 집수부(100a) 내로 공급한다. 급수밸브(22)가 개방되면 외부수원으로부터 공급된 세척수는 급수유로(23)를 통하여 섬프(100)의 집수부(100a)로 유입되어 집수부(100a)에 저장된다.

[158] 실시예에 따라, 제어부(29)는 급수(S311)시 배수펌프(25)를 개방하여 이전 행정 또는 이전 세척에서 집수부(100a)에 잔류된 세척수를 외부로 배수할 수 있다. 또한, 제어부(29)는 급수(S311)시 세척펌프(150)를 구동하여 이전 행정 또는 이전 세척에서 복수의 분사암 연결유로(18, 19, 21)에 잔류된 세척수를 섬프(100)로 모을 수 있다.

[159] 간헐세척1(S312) 및 간헐세척2(S313)에서 제어부(29)는 세척펌프(150)를 구동하여 섬프(100)의 집수부(100a) 내의 세척수를 압송하며 전환밸브(130)을

제어하여 복수의 분사암(13, 14, 15) 중 적어도 하나를 통하여 세척수를 분사한다. 간헐세척1(S312) 및 간헐세척2(S313)에서는 세척대상에 세척수를 작용시키기 시작하는 단계로 세척대상에 묻은 양념이나 작은 오물을 제거한다. 제어부(29)는 세척펌프(150)의 최대 속도를 비교적 높지 않게 하여 복수의 분사암(13, 14, 15) 중 적어도 하나에서 분사된 세척수의 최대 세기가 강하지 않도록 한다. 세척펌프(150)의 속도는 세척펌프(150)의 모터의 회전속도를 의미한다. 간헐세척1(S312)에서 세척펌프(150)의 최대 속도는 간헐세척2(S313)의 세척펌프(150)의 최대속도보다 낮은 것이 바람직하다. 본 실시예에서 간헐세척1(S312)에서의 세척펌프(150)의 최대 속도는 약 1600rpm이고, 간헐세척2(S313)에서의 세척펌프(150)의 최대 속도는 약 1700rpm인 것이 바람직하다.

[160] 간헐세척1(S312) 및 간헐세척2(S313)에서 제어부(29)는 세척펌프(150)를 간헐적으로 구동하는 것이 바람직하다. 제어부(29)는 간헐세척1(S312)에서 세척펌프(150)를 다양한 주기로 구동하는 것이 바람직하다. 제어부(29)는 간헐세척2(S313)에서 세척펌프(150)를 일정한 주기로 구동하는 것이 바람직하다. 본 실시예에서 제어부(29)는 간헐세척2(S313)에서 세척펌프(150)를 14초간 구동하고 1초간 정지하는 것을 반복한다.

[161] 간헐세척1(S312) 및 간헐세척2(S313)에서 제어부(29)는 전환밸브(130)을 제어하여 복수의 분사암(13, 14, 15) 중 적어도 하나를 통하여 세척수를 분사한다. 본 실시예에서 제어부(29)는 간헐세척1(S312) 및 간헐세척2(S313)에서 전환밸브(130)를 제어하여 로우분사암(13)을 통하여 세척수를 분사한다.

[162] 집수1(S314)에서 제어부(29)는 세척펌프(150)를 구동하여 섬프(100)의 집수부(100a) 내의 세척수를 압송하며 전환밸브(130)을 제어하여 탑분사암(15)을 통하여 세척수를 분사한다. 제어부(29)는 최상단에 배치된 탑분사암(15)을 통하여 세척수를 상측에서 하측으로 분사함으로써 터브(12) 내의 세척대상 및 터브(12) 바닥(12b)에 존재하는 세척수를 섬프(100)로 집수한다. 제어부(29)는 세척펌프(150)의 속도를 단계적으로 높여 최대속도가 2200rpm이 되도록 하는 것이 바람직하다.

[163] 집수1(S314)에서 제어부(29)는 세척펌프(150)의 구동을 중단한 후, 탁도센서(미도시)를 통하여 섬프(100)의 집수부(100a)에 모인 세척수의 탁도를 감지하는 것이 바람직하다. 제어부(29)는 탁도센서를 통하여 감지된 세척수의 탁도에 따라 향후 행정에서의 세척수의 공급량과 각 행정의 동작시간, 각 행정의 반복횟수 등을 결정한다. 예를 들어, 탁도센서가 감지한 세척수의 탁도가 높은 경우 제어부(29)는 예비세척을 5회 정도 반복하여 예비세척5까지 수행할 수 있다.

[164] 강력분사(S315)에서 제어부(29)는 세척펌프(150)를 구동하여 섬프(100)의 집수부(100a) 내의 세척수를 압송하며 전환밸브(130)을 제어하여 복수의 분사암(13, 14, 15) 중 하나를 통하여 세척수를 분사한다. 강력분사(S315)에서

세척대상에 붙은 대다수의 오물이 떨어질 수 있도록 복수의 분사암(13, 14, 15) 중 하나에서 분사되는 세척수의 최대 세기가 강하도록 한다. 제어부(29)는 세척펌프(150)의 최대 속도를 비교적 높게 하고 전환밸브(130)을 제어하여 로우분사암(13)을 통하여 세척수를 분사한다. 본 실시예에서 세척펌프(150)의 최대 속도는 약 2000rpm인 것이 바람직하다. 제어부(29)는 세척펌프(150)의 최대속도를 비교적 높게 하고 로우분사암(13)을 통하여 하측에서 상측으로 세척수를 분사하여 세척대상에 붙은 오물을 효율적으로 제거한다.

[165] 강력분사(S315)에서 제어부(29)는 세척펌프(150)를 간헐적으로 구동하는 것이 바람직하다. 제어부(29)는 강력분사(S315)에서 세척펌프(150)를 일정한 주기로 구동하는 것이 바람직하며, 본 실시예에서 세척펌프(150)를 14초간 구동하고 1초간 정지하는 것을 반복한다.

[166] 강력분사(S315)에서 제어부(29)는, 세척펌프(150)의 구동시 전류값을 측정하여 측정된 전류값에 따라 필터(200)의 막힘 여부를 판단하며, 필터(200)가 막혔다고 판단한 경우 풀림(S316)을 수행한다.

[167] 제어부(29)는 강력분사(S315)를 설정된 시간동안 수행하며, 필터(200)의 막힘을 감지하지 못한 경우 설정된 시간이 경과하면 강력분사(S315)를 중단한 후 후술할 집수2(S317)를 수행한다.

[168] 풀림(S316)에서 제어부(29)는 세척펌프(150)를 간헐적으로 구동하여 섬프(100)의 집수부(100a) 내의 세척수를 압송하며 전환밸브(130)을 제어하여 모든 복수의 분사암(13, 14, 15)을 통하여 세척수를 분사한다. 풀림(S316)은 강력분사(S315)에서 제어부(29)가 세척펌프(150)의 전류값을 통하여 필터(200)의 막힘을 감지한 경우 수행된다.

[169] 풀림(S316)에서 제어부(29)는 순환되는 세척수 유량의 변동이 크도록 세척펌프(150)를 비교적 짧은 주기로 구동하며 모든 복수의 분사암(13, 14, 15)을 통하여 세척수를 분사한다. 제어부(29)는 세척펌프(150)의 최대 속도를 매우 높게 한다. 본 실시예에서 세척펌프(150)의 최대 속도는 약 2200rpm인 것이 바람직하다. 제어부(29)가 세척펌프(150)의 최대 속도를 최대한 높여도 모든 복수의 분사암(13, 14, 15)을 통하여 세척수를 분사하므로 풀림(S316)에서 분사되는 세척수의 세기는 강력분사(S315)에서의 세척수의 세기보다 약하다.

[170] 풀림(S316)에서 제어부(29)는 세척펌프(150)를 비교적 짧은 일정 주기로 구동한다. 본 실시예에서 제어부(29)는 세척펌프(150)를 6초간 구동하고 1초간 정지하는 것을 반복한다.

[171] 풀림(S316)에서 제어부(29)는 세척펌프(150)의 구동시 전류값을 측정하여 측정된 전류값에 따라 막힌 필터(200)의 풀림 여부를 판단하며, 막힌 필터(200)가 풀렸다고 판단한 경우 풀림(S316)의 수행을 중단한다.

[172] 집수2(S317)에서 제어부(29)는 세척펌프(150)를 구동하여 섬프(100)의 집수부(100a) 내의 세척수를 압송하며 전환밸브(130)을 제어하여 탑분사암(15)을 통하여 세척수를 분사한다. 제어부(29)는 최상단에 배치된 탑분사암(15)을

통하여 세척수를 상측에서 하측으로 분사함으로써 터브(12) 내의 세척대상 및 터브(12) 바닥(12b)에 존재하는 세척수를 섬프(100)로 집수한다. 제어부(29)는 세척펌프(150)의 속도를 단계적으로 높여 최대속도가 2200rpm이 되도록 하는 것이 바람직하다. 집수2(S317)에서는 탁도 감지는 필요하지 않으므로 집수2(S317)가 수행된 후 배수(S318)가 수행된다.

[173] 배수(S318)에서 제어부(29)는 배수펌프(25)를 구동하여 섬프(100) 내의 세척수를 외부로 배수한다. 배수(S318)에서 제어부(29)는 배수펌프(25)를 간헐적으로 구동하는 것이 바람직하다. 배수(S318) 초기에 제어부(29)는 세척펌프(150)를 간헐적으로 구동하여 복수의 분사암 연결유로(18, 19, 21)에 잔류된 세척수를 섬프(100)로 모아 배수할 수 있다.

[174] 상술한 간헐세척1(S312), 간헐세척2(S313), 집수1(S314) 및 집수2(S317) 중 적어도 하나는 실시예에 따라 생략될 수 있다. 즉 본 실시예의 예비세척1(P310)에서 반듯이 수행되는 것은 급수(S311), 강력분사(S315) 및 배수(S318)이며, 풀림(S316)은 필터(200)의 막힘 여부에 따라 수행된다. 또한, 상술한 급수(S311), 강력분사(S315), 풀림(S316) 및 배수(S318)는 예비세척2(P320) 및/또는 예비세척3(P330)에서 수행될 수 있다.

[175] 제어부(29)는 세척펌프(150)를 구동하여 세척수를 복수의 분사암(13, 14, 15) 중 하나를 통하여 분사하는 강력분사(S315)를 수행한다(S410). 제어부(29)는 상술한 바와 같이 세척펌프(150)의 최대 속도를 비교적 높게 하고 전환밸브(130)을 제어하여 로우분사암(13)을 통하여 세척수를 분사한다. 강력분사(S315)에서 세척펌프(150)의 속도는 풀림(S316)에서의 세척펌프(150)의 속도보다 느리다. 제어부(29)는 세척펌프(150)를 간헐적으로 구동한다. 강력분사(S315)에서 세척펌프(150)의 구동 주기는 풀림(S316)에서의 세척펌프(150)의 구동 주기보다 길다.

[176] 제어부(29)는 강력분사(S315)를 수행하며 필터(200)의 막힘 여부를 판단한다(S420). 필터(200)가 막히는 경우 섬프(100)의 집수부(100a)에 세척수가 충분히 모이지 못하게 되어 세척펌프(150)의 전류값이 떨어지게 된다. 따라서, 제어부(29)는 세척펌프(150)의 전류값을 측정하여 필터(200)의 막힘 여부를 판단한다.

[177] 제어부(29)는, 세척펌프(150)의 구동시 세척펌프(150)의 전류값을 기설정된 막힘판단전류값과 비교하고, 세척펌프(150)의 전류값이 막힘판단전류값보다 작은 경우가 설정된 횟수만큼 발생되면 필터(200)가 막혔다고 판단한다.

[178] 본 실시예에서 제어부(29)는 세척펌프(150)가 구동되는 14초 동안 1초 간격으로 세척펌프(150)의 전류값을 측정한다. 제어부(29)는 매초 측정되는 세척펌프(150)의 전류값이 막힘판단전류값보다 낮아지는 경우가 5회 이상 발생되는 경우 필터(200)가 막혔다고 판단한다.

[179] 제어부(29)는 필터(200)가 막혔다고 판단되지 않으면 계속하여 강력분사(S315)를 수행한다. 제어부(29)는 설정된 시간동안 필터(200)의 막힘을

판단하지 못하면 강력분사(S315)를 중단하고 집수2(S317)를 수행하거나 실시예에 따라 배수(S318)를 수행한다.

[180] 제어부(29)는 필터(200)가 막혔다고 판단하면 풀림(S316)을 수행한다(S430). 제어부(29)는 상술한 바와 같이 세척펌프(150)를 간헐적으로 구동하여 세척수를 모든 복수의 분사암(13, 14, 15)을 통하여 간헐적으로 분사한다. 풀림(S316)에서 제어부는 세척펌프(150)를 비교적 짧은 주기로 구동하며 세척펌프(150)의 최대 속도를 매우 높게 하되 모든 복수의 분사암(13, 14, 15)을 통하여 세척수를 분사하여 순환되는 세척수 유량의 변동이 크도록 한다.

[181] 풀림(S316)에서 세척펌프(150)의 구동 주기는 강력분사(S315) 단계에서의 세척펌프(150)의 구동주기보다 짧고, 풀림(S316)에서 세척펌프(150)의 속도는 강력분사(S315) 단계에서의 세척펌프(150)의 속도보다 빠르다.

[182] 풀림(S316)에서 세척수 유량의 변동을 크게 하면 세척수의 수위가 급격하게 빠른 주기로 변한다. 즉, 풀림(S316)은 제어부(29)가 세척펌프(150)를 간헐적으로 구동하여 필터(200) 주위의 수위를 변동시키는 간헐구동일 수 있다. 풀림(S316)에서 제어부(29)는 필터(200) 주위의 수위가 유입구(203)의 하단과 개구부(202)의 상측 사이에서 변동되도록 세척펌프(150)를 간헐적으로 구동한다.

[183] 도 8을 참조하면, 필터(200)의 주위에는 매우 큰 오물(C)이나 비교적 큰 오물(D)이 위치될 수 있다. 이러한 오물(C, D)은 필터(200)의 유입구(203)를 막을 수 있다. 이에 따라 세척수가 필터(200)의 유입구(203)를 통하여 필터(200) 내부로 원활하게 유입되지 못한다.

[184] 낮은 수위(B)에서 오물(C, D)은 지지부(300)의 상면에 가라앉아 있게 되며, 일부는 필터(200)의 유입구(203)에 부착된다. 낮은 수위(B)는 유입구(203)의 하단 이상이 것이 바람직하다. 이 상태에서 세척펌프(150)의 구동을 멈추어 세척수의 수위를 급격히 높이면 높은 수위(A)에서 오물(C, D)은 높은 수위(A)까지 부유하게 된다. 높은 수위(A)는 필터(200)의 개구부(202)보다 높은 것이 바람직하다.

[185] 이 때 세척펌프(150)가 빠른 속도로 구동되면 세척수의 수위가 급격히 낮아지며, 특히 필터(200) 내부의 세척수의 수위가 급격히 낮아진다. 이에 따라, 세척수는 필터(200) 상단의 개구부(202)를 통하여 급격하게 유입되고, 개구부(202)를 통하여 유입되는 세척수와 함께 높은 수위(A)를 부유하는 오물(C, D)도 개구부(202)를 통하여 필터(200) 내부로 유입된다.

[186] 또한, 필터(200)의 개구부(202)를 통하여 급격하게 유입되는 세척수는 필터(200)의 유입구(203)를 통하여 일부가 유출되어 필터(200)의 유입구(203)를 막고 있는 오물(C)을 분리한다. 필터(200)이 유입구(203)에서 분리된 오물(C)은 세척수의 수위를 급격히 높아질 때 부유하여 필터(200)의 막힘이 해소된다. 이러한 세척수 수위의 급격한 변화를 통하여 필터(200)의 막힘을 해소하여 막힌 필터(200)가 풀린다.

[187] 제어부(29)는 풀림(S316)을 수행하며 막힌 필터(200)의 풀림이 완료되었는지 판단한다(S440). 막힌 필터(200)가 풀리는 경우 섬프(100)의 집수부(100a)로 세척수가 충분히 모이므로 세척펌프(150)의 전류값이 상승하게 된다. 따라서, 제어부(29)는 세척펌프(150)의 전류값을 측정하여 필터(200)의 풀림 완료 여부를 판단한다. 풀림(S316)시 세척펌프(150)는 빠른 주기로 구동되며 세척펌프(150)의 전류값이 일시적으로 높아진 것으로 필터(200)가 풀렸다고 판단하기 어려운 바 측정된 세척펌프(150)의 전류값을 적분하여 필터(200)의 풀림 여부를 판단한다.

[188] 제어부(29)는, 세척펌프(150)의 구동 주기 동안 측정된 세척펌프(150)의 전류값을 적분한 값(적분값)을 기설정된 풀림판단값과 비교하고, 적분값이 풀림판단값보다 크면 필터(200)의 풀림이 완료되었다고 판단한다.

[189] 본 실시예에서 제어부(29)는 세척펌프(150)가 구동되는 6초동안 측정된 세척펌프(150)의 전류값을 적분하여 그 적분값을 풀림판단값과 비교하고, 적분값이 풀림판단값보다 크면 필터(200)의 풀림이 완료되었다고 판단한다.

[190] 제어부(29)는 필터(200)의 풀림이 완료되었다고 판단되지 않으면 계속하여 풀림(S316)을 수행한다. 제어부(29)느 필터(200)의 풀림이 완료되었다고 판단하면 풀림(S316)을 중단하고 집수2(S317)를 수행하거나 실시예에 따라 배수(S318)를 수행한다.

[191] 상술한 실시예에서 필터(200)의 막힘을 해소하기 위한 간헐구동을 세척수유동(P352)과 풀림(S316)으로 설명하였다. 상술한 세척수유동(P352)과 풀림(S316)은 하나의 실시예에서 모두 수행될 수 있다. 즉, 풀림(S316)은 복수의 예비세척(P310, P320, P330) 중 하나의 예비세척 내에서 실시되고, 세척수유동(P352)이 포함된 필터세척(P350)은 본세척(P340) 및/또는 예비세척3(P330)에 실시될 수 있다.

[192] 세척수유동(P352)과 풀림(S316)의 차이점을 살펴보면, 세척수유동(P352)은 메쉬부(205)에 끼인 오물을 제거하기 위하여 메쉬부(205)의 상단과 하단 사이에서 섬프(100)의 집수부(100a)의 수위가 변동되도록 세척펌프(150)를 간헐적으로 구동하며, 풀림(S316)은 유입구(203)를 막는 오물을 제거하기 위하여 유입구(203)의 하단과 개구부(202)(유입구(203)의 상단)의 상측 사이에서 섬프(100)의 집수부(100a)의 수위가 변동되도록 세척펌프(150)를 간헐적으로 구동하는 것이다.

[193] 이상에서는 본 발명의 바람직한 실시예에 대하여 도시하고 설명하였지만, 본 발명은 상술한 특정의 실시예에 한정되지 아니하며, 특허청구범위에서 청구하는 본 발명의 요지를 벗어남이 없이 당해 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에 의해 다양한 변형실시가 가능한 것은 물론이고, 이러한 변형실시들은 본 발명의 기술적 사상이나 전망으로부터 개별적으로 이해되어서는 안될 것이다.

산업상 이용가능성

[194] 본 발명은 물의 순환유로 상에 필터가 구비되는 다양한 세척기에 활용될 수 있다.

청구범위

[청구항 1] 세척수를 분사하는 복수의 분사암과, 세척수가 저장되는 섬프와, 상기 섬프에 구비되어 세척수를 여과하는 필터와, 상기 섬프에 저장된 세척수를 상기 복수의 분사암으로 압송하는 세척펌프를 포함하는 식기세척기의 제어방법에 있어서,
상기 섬프에 외부수원으로부터 세척수를 공급하는 급수단계; 및
상기 세척펌프를 간헐적으로 구동하여 상기 필터 주위의 수위를 변동시키는 간헐구동단계를 포함하는 식기세척기의 제어방법.

[청구항 2] 제 1 항에 있어서,
상기 간헐구동단계는,
상기 세척펌프를 구동하여 상기 섬프에 저장된 세척수를 상기 복수의 분사암 중 적어도 하나로 압송하는 구동단계; 및
상기 세척펌프를 정지하여 상기 적어도 어느 하나의 분사암으로 압송된 세척수를 상기 섬프로 회수하는 정지단계를 포함하고,
상기 정지단계에서 상기 섬프로 회수된 세척수의 수위는 상기 터브의 바닥보다 낮은 식기세척기의 제어방법.

[청구항 3] 제 2 항에 있어서,
상기 필터는, 상부 둘레에 형성되며 상기 터브 내의 세척수가 유입되는 유입구와, 하부에 배치되어 상기 오물을 수집하는 메쉬부를 포함하고,
상기 정지단계에서 상기 섬프로 회수된 세척수의 수위는 상기 유입구의 하단보다 낮고 상기 메쉬부의 상단을 넘지 않는 식기세척기의 제어방법.

[청구항 4] 제 2 항에 있어서,
상기 복수의 분사암은 상하로 배치되고,
상기 구동단계에서 상기 세척펌프는 상기 복수의 분사암 중 최상단에 배치되는 분사암까지 세척수를 압송하는 식기세척기의 제어방법.

[청구항 5] 제 2 항에 있어서,
상기 급수단계에서 상기 섬프에 공급된 세척수의 수위는 상기 터브의 바닥보다 낮은 식기세척기의 제어방법.

[청구항 6] 제 2 항에 있어서,
상기 필터는, 상부 둘레에 형성되며 상기 터브 내의 세척수가 유입되는 유입구와, 하부에 배치되어 상기 오물이 수집되는 메쉬부를 포함하고,
상기 급수단계에서 상기 섬프에 공급된 세척수의 수위는 상기 유입구의 하단보다 낮고 상기 메쉬부의 상단을 넘지 않는 식기세척기의 제어방법.

[청구항 7] 제 2 항에 있어서,
상기 구동단계는 기설정된 구동시간동안 수행되고,
상기 정지단계는 기설정된 정지시간동안 수행되고,
상기 구동시간은 상기 정지시간보다 긴 식기세척기의 제어방법.

[청구항 8] 제 2 항에 있어서,
상기 구동단계와 상기 정지단계는 반복하여 수행되는 식기세척기의 제어방법.

[청구항 9] 제 8 항에 있어서,
상기 구동단계와 상기 정지단계의 반복 후 상기 섬프에 저장된 세척수를 외부로 배수하는 배수단계를 더 포함하는 식기세척기의 제어방법.

[청구항 10] 제 1 항에 있어서,
세척수를 상기 복수의 분사암을 통하여 분사하여 세척대상에 붙은 오물을 제거하는 세척단계; 및
상기 섬프에 저장된 세척수를 외부로 배수하는 배수단계를 더 포함하고,
상기 급수단계는 상기 배수단계 후 수행되는 식기세척기의 제어방법.

[청구항 11] 제 1 항에 있어서,
상기 급수단계 후 상기 세척펌프를 구동하여 세척수를 상기 복수의 분사암 중 적어도 하나를 통하여 분사하는 강력분사단계를 더 포함하는 식기세척기의 제어방법.

[청구항 12] 제 11 항에 있어서,
상기 복수의 분사암은 상하로 배치되고,
상기 강력분사단계에서는 상기 복수의 분사암 중 최하단에 배치되어 하측에서 상측으로 세척수를 분사하는 분사암을 통하여 세척수를 분사하는 식기세척기의 제어방법.

[청구항 13] 제 11 항에 있어서,
상기 강력분사단계에서는 상기 세척펌프를 간헐적으로 구동하여 세척수를 간헐적으로 분사하고,
상기 강력분사단계에서 상기 세척펌프의 구동 주기는 상기 간헐구동단계에서의 상기 세척펌프의 구동 주기보다 긴 식기세척기의 제어방법.

[청구항 14] 제 11 항에 있어서,
상기 강력분사단계에서는 상기 세척펌프의 전류값을 기설정된 막힘판단전류값과 비교하는 식기세척기의 제어방법.

[청구항 15] 제 14 항에 있어서,
상기 간헐구동단계는 상기 강력분사단계에서 상기 세척펌프의 전류값이 상기 막힘판단전류값보다 작은 경우가 설정된 횟수만큼 발생되면 수행되는 식기세척기의 제어방법.

[청구항 16] 제 11 항에 있어서,
상기 강력분사단계에서 상기 세척펌프의 속도는 상기 간헐구동단계에서의 상기 세척펌프의 속도보다 느린 식기세척기의 제어방법.

[청구항 17] 제 11 항에 있어서,

상기 간헐구동단계에서는 상기 세척펌프의 구동 주기 동안 상기 세척펌프의 전류값을 측정하는 식기세척기의 제어방법.

[청구항 18] 제 17 항에 있어서,
상기 간헐구동단계에서는 상기 세척펌프의 구동 주기 동안 측정된 상기 세척펌프의 전류값을 적분한 값을 기설정된 풀림판단값과 비교하고,
상기 간헐구동단계는 상기 적분값이 상기 풀림판단값보다 크면 종료되는 식기세척기의 제어방법.

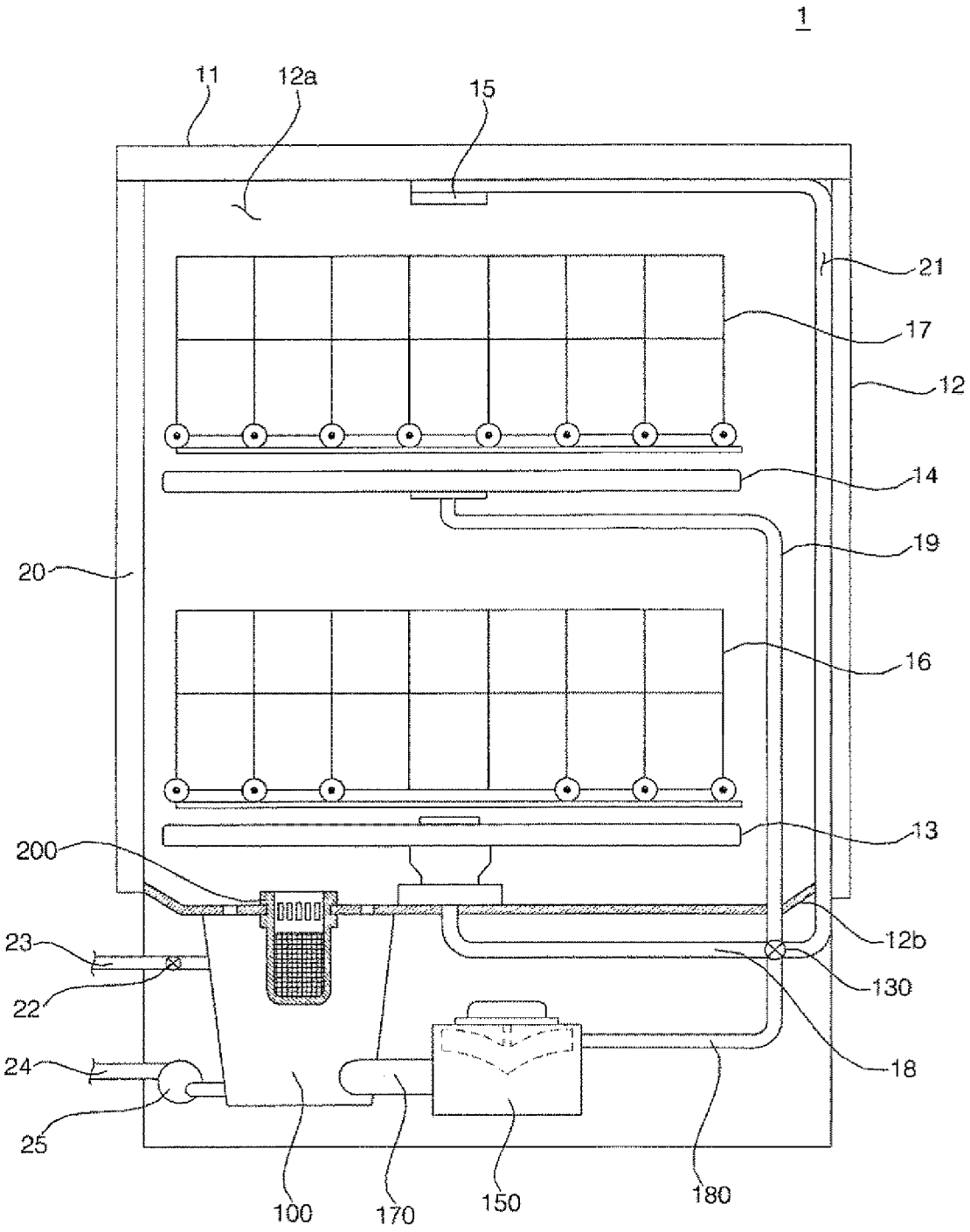
[청구항 19] 세척대상이 수용되는 터브;
상기 터브 내로 세척수를 분사하는 복수의 분사암;
세척수가 모이는 섬프;
상기 분사암 중 적어도 하나에서 분사되어 상기 섬프로 회수되는 세척수를 여과하는 필터;
상기 섬프에 모인 세척수를 압송하는 세척펌프;
외부수원으로부터 세척수를 상기 섬프에 공급하는 급수밸브; 및
상기 세척펌프 및 상기 급수밸브를 제어하는 제어부를 포함하고,
상기 제어부는,
상기 급수밸브를 제어하여 상기 섬프에 외부수원으로부터 세척수를 공급하고,
상기 세척펌프를 간헐적으로 구동하여 상기 필터 주위의 수위를 변동시키는 식기세척기.

[청구항 20] 제 19 항에 있어서,
상기 필터는, 상부 둘레에 형성되며 상기 터브 내의 세척수가 유입되는 유입구와, 하부에 배치되어 상기 오물이 수집되는 메쉬부를 포함하고,
상기 제어부는 상기 필터 주위의 수위가 상기 메쉬부의 상단과 하단 사이에서 변동되도록 상기 세척펌프 및 상기 급수밸브를 제어하는 식기세척기.

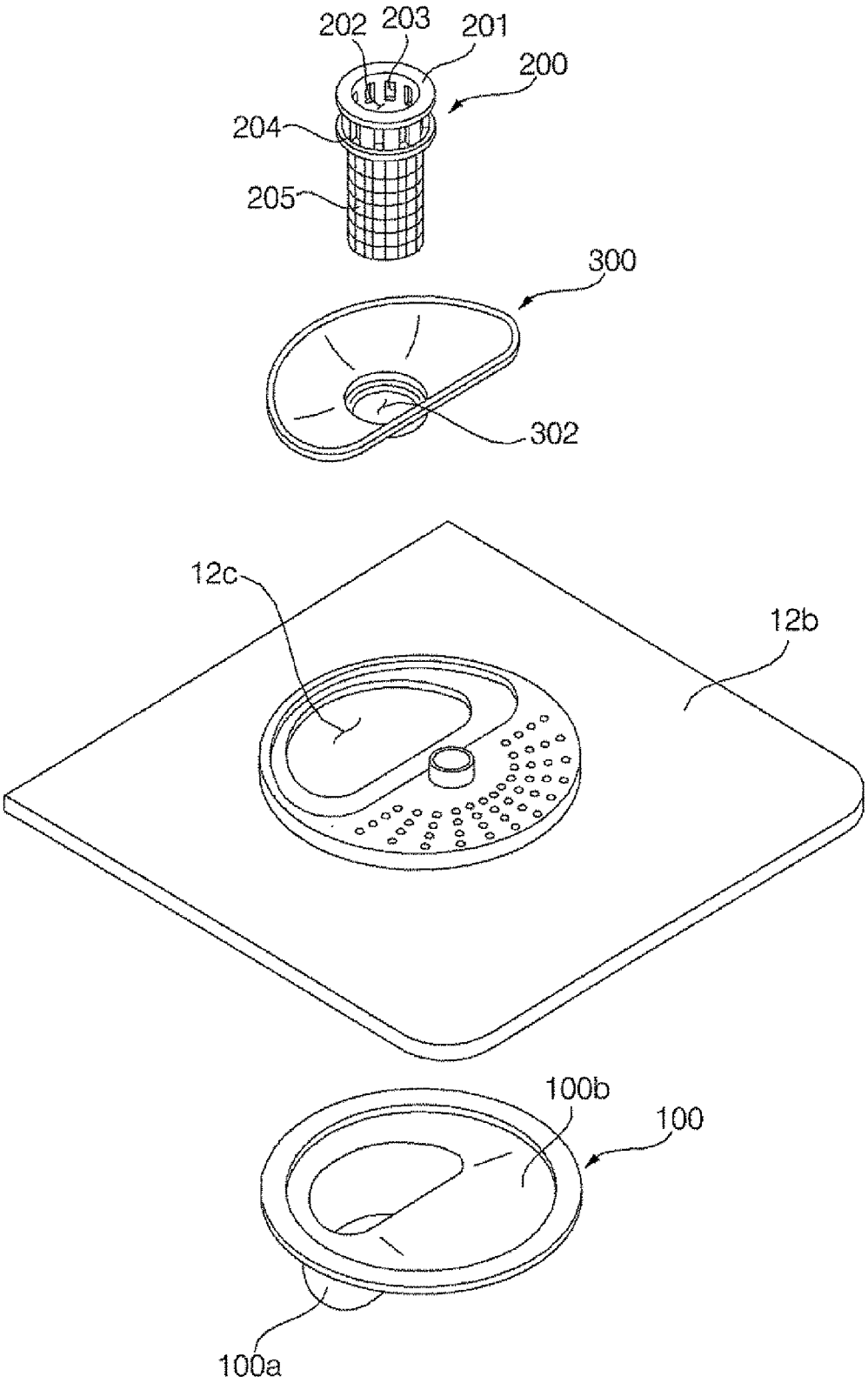
[청구항 21] 제 19 항에 있어서,
상기 필터는, 상부 둘레에 형성되며 상기 터브 내의 세척수가 유입되는 유입구와, 하부에 배치되어 상기 오물이 수집되는 메쉬부를 포함하고,
상기 제어부는 상기 필터 주위의 수위가 상기 유입구의 상단 상측과 상기 유입구의 하단 사이에서 변동되도록 상기 세척펌프 및 상기 급수밸브를 제어하는 식기세척기.

WO 2018/174520 PCT/KR2018/003226

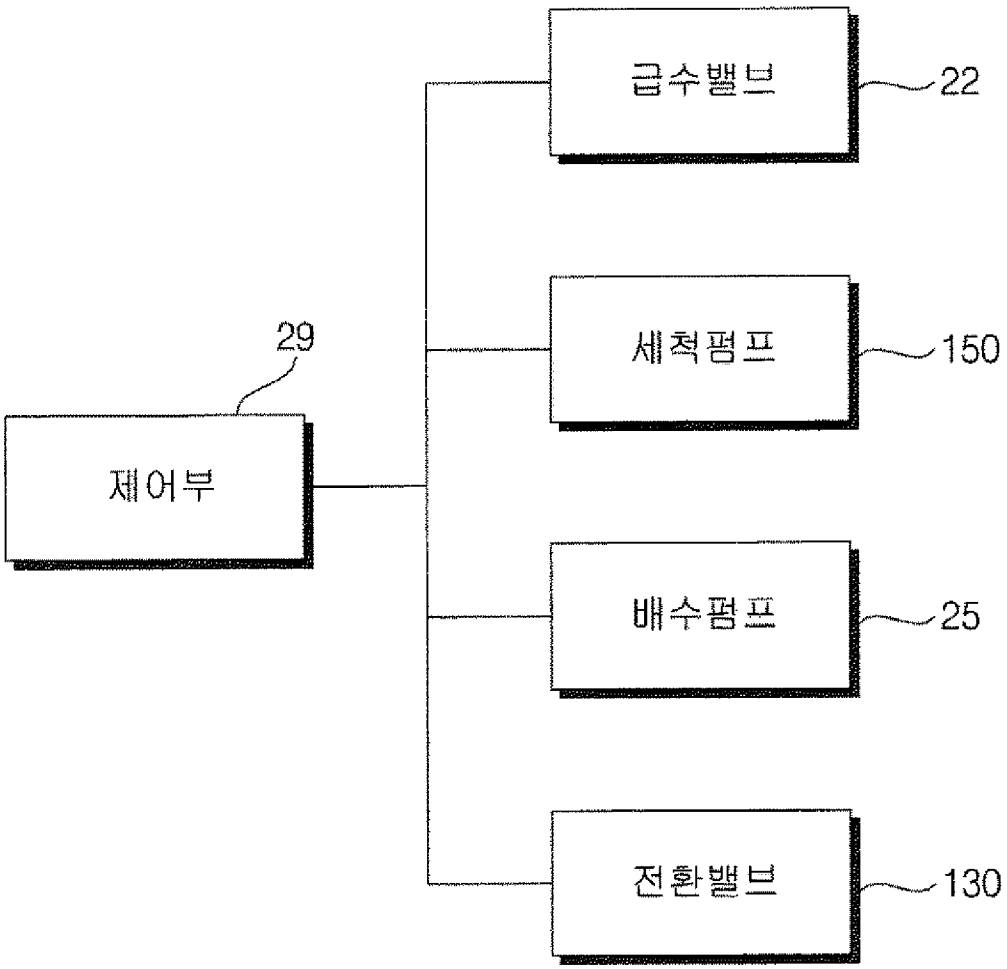
[도1]



[도2]



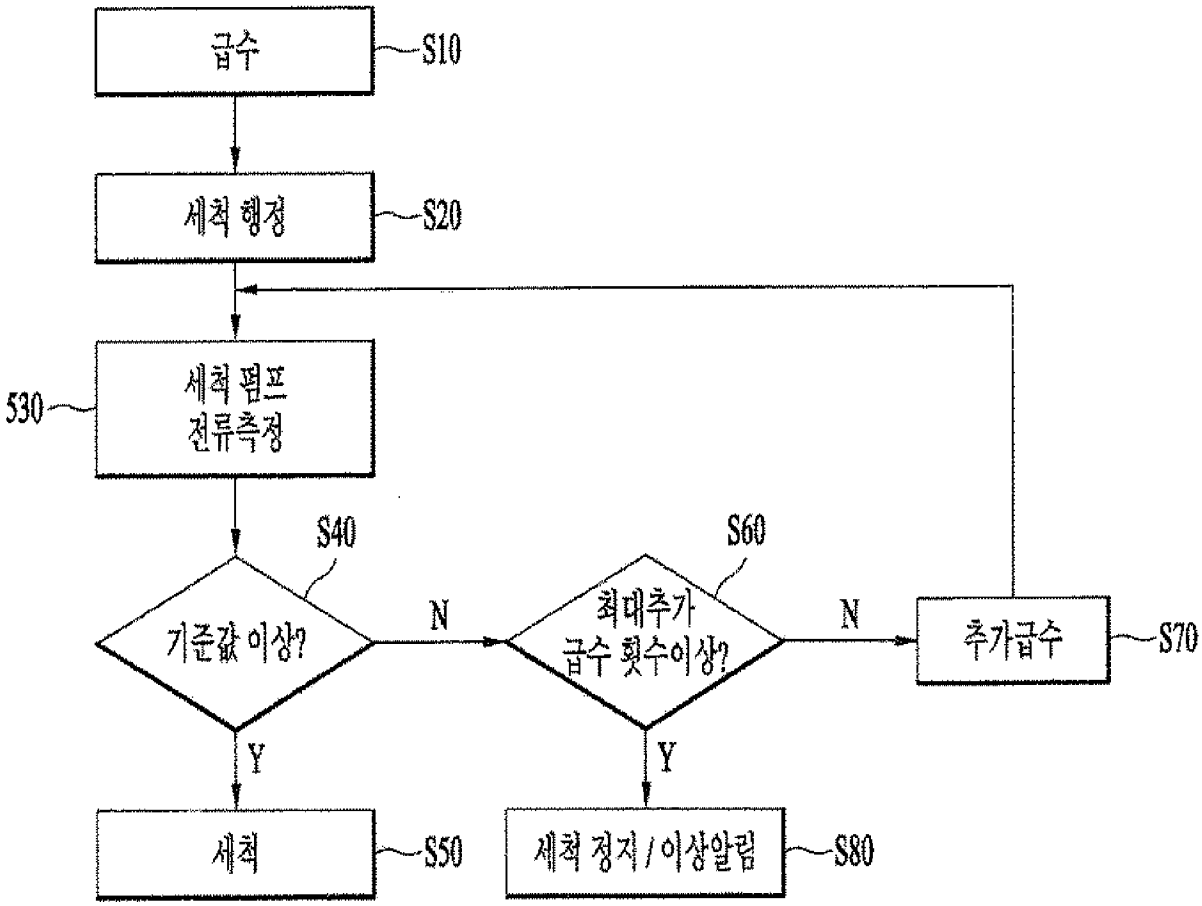
[도3]



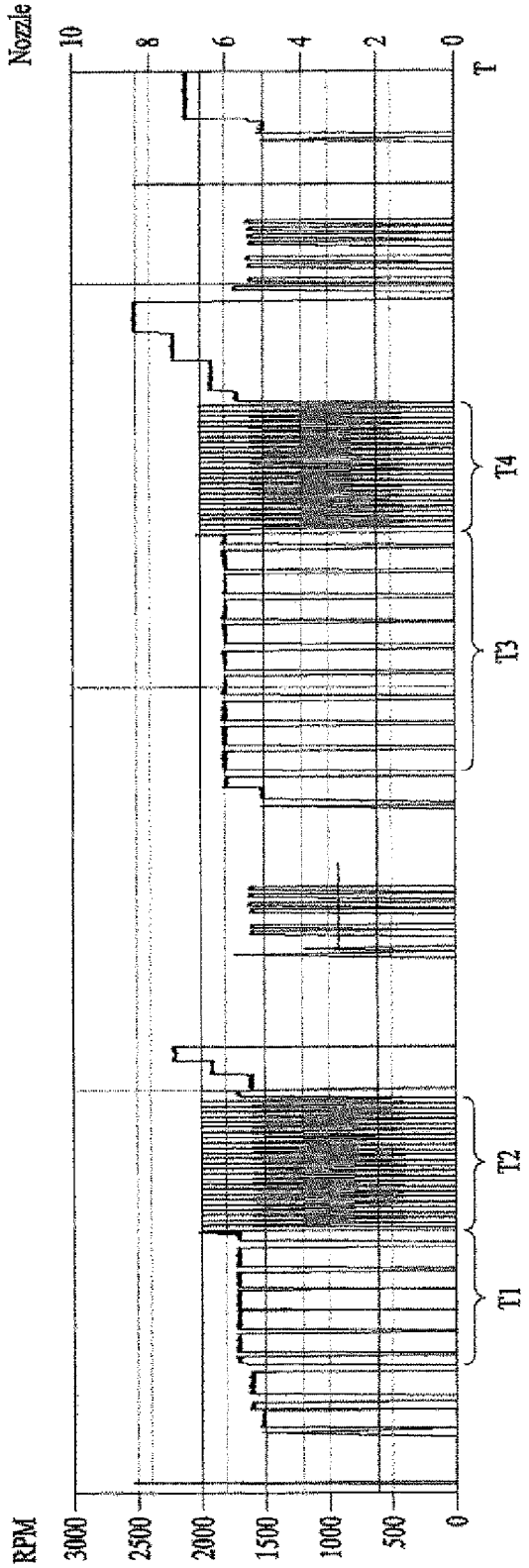
[도4]

예비세척1 (P310)	예비세척2 (P320)	예비세척3 (P330)	본세척 (P340)	필터세척 (P350)	헹굼 (P360)	가열헹굼 (P370)

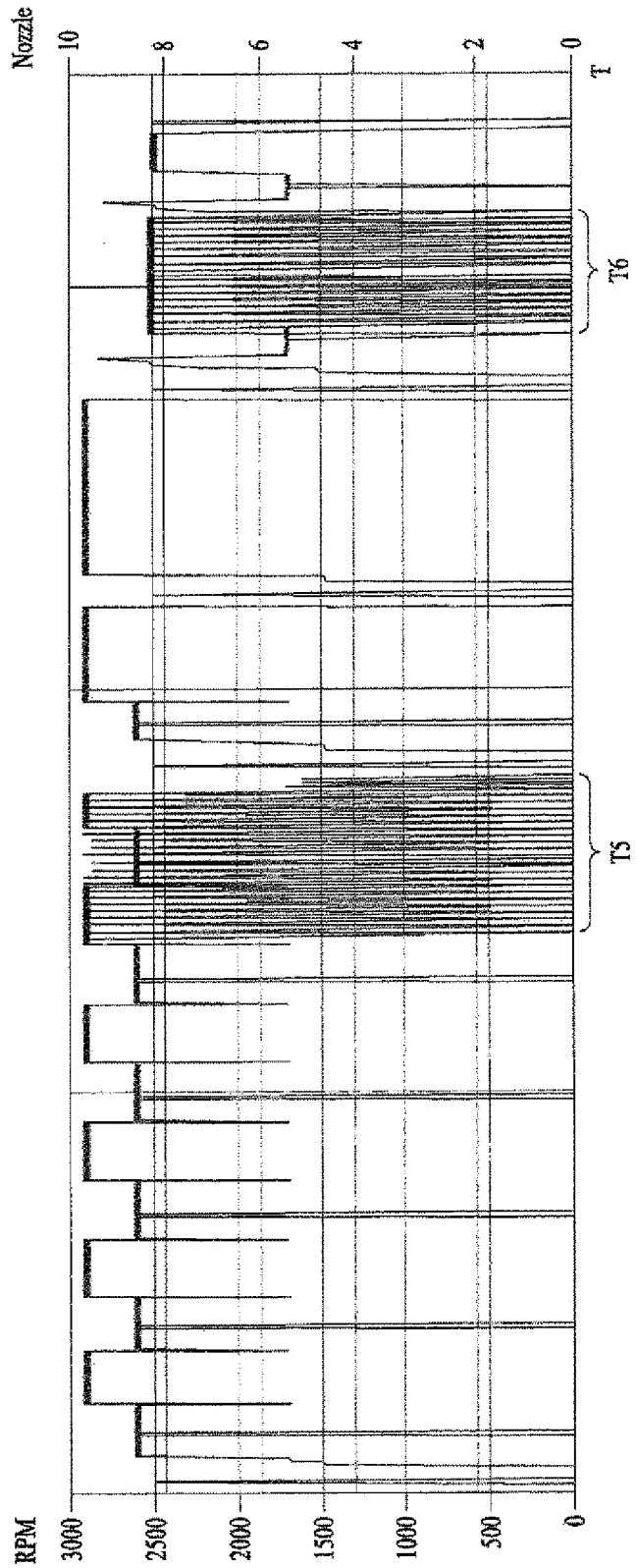
[도5]


급수
S10
세척 행정
S20
세척 펌프
전류측정
530
S40
기준값 이상?
N
S60
최대추가
급수 횟수이상?
N
추가급수
S70
Y
Y
세척
S50
세척 정지 / 이상알림
S80

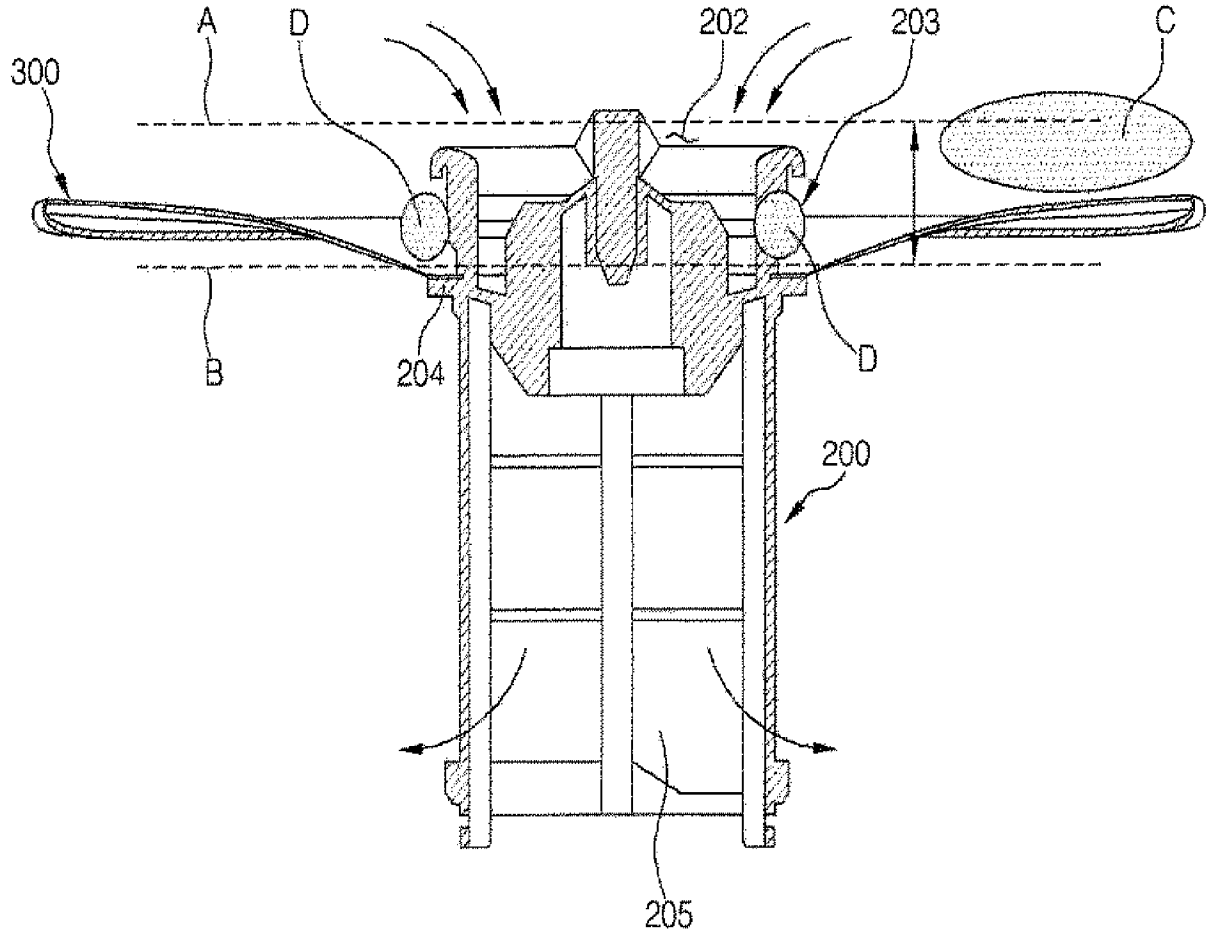
[도6]



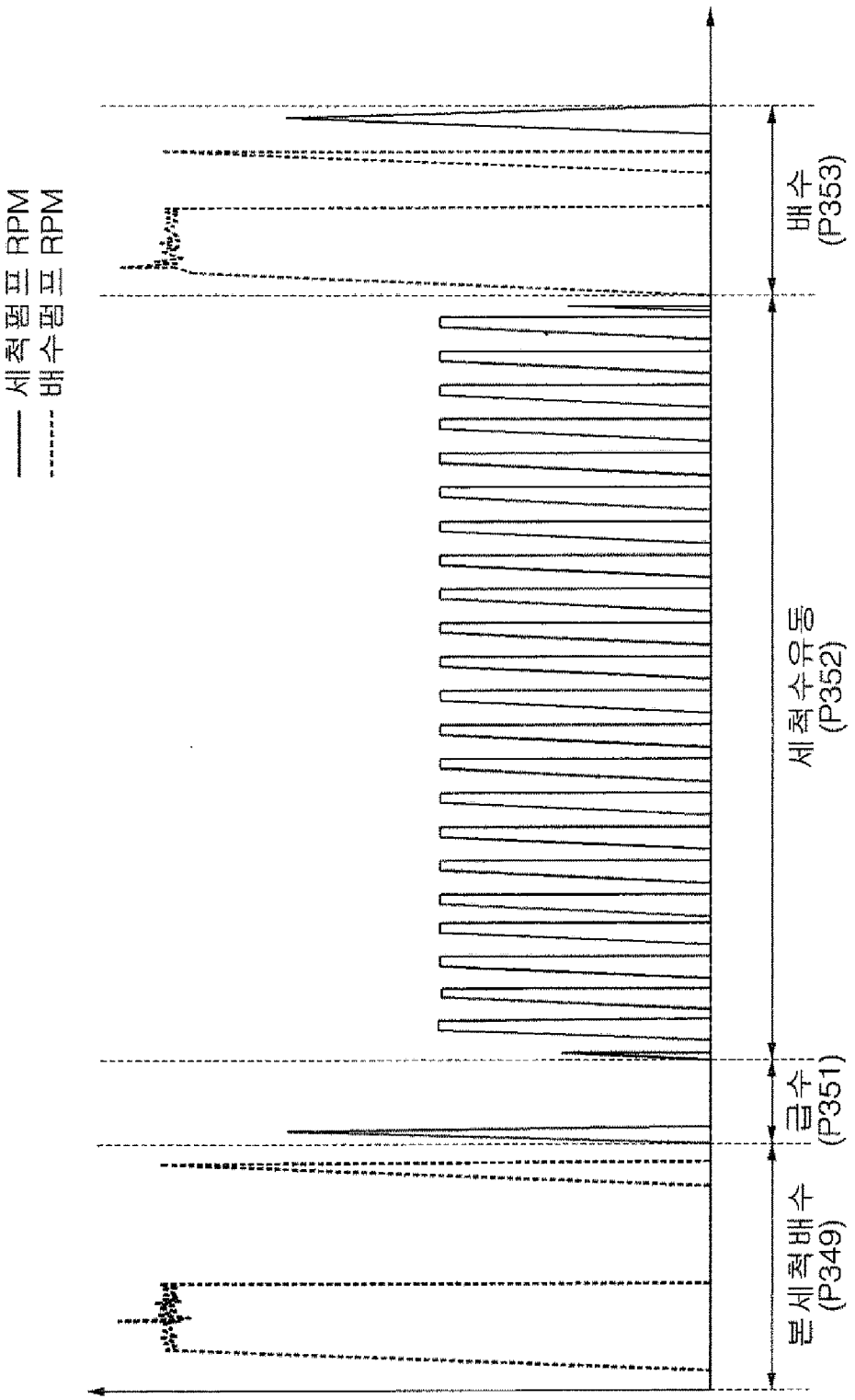
[도7]



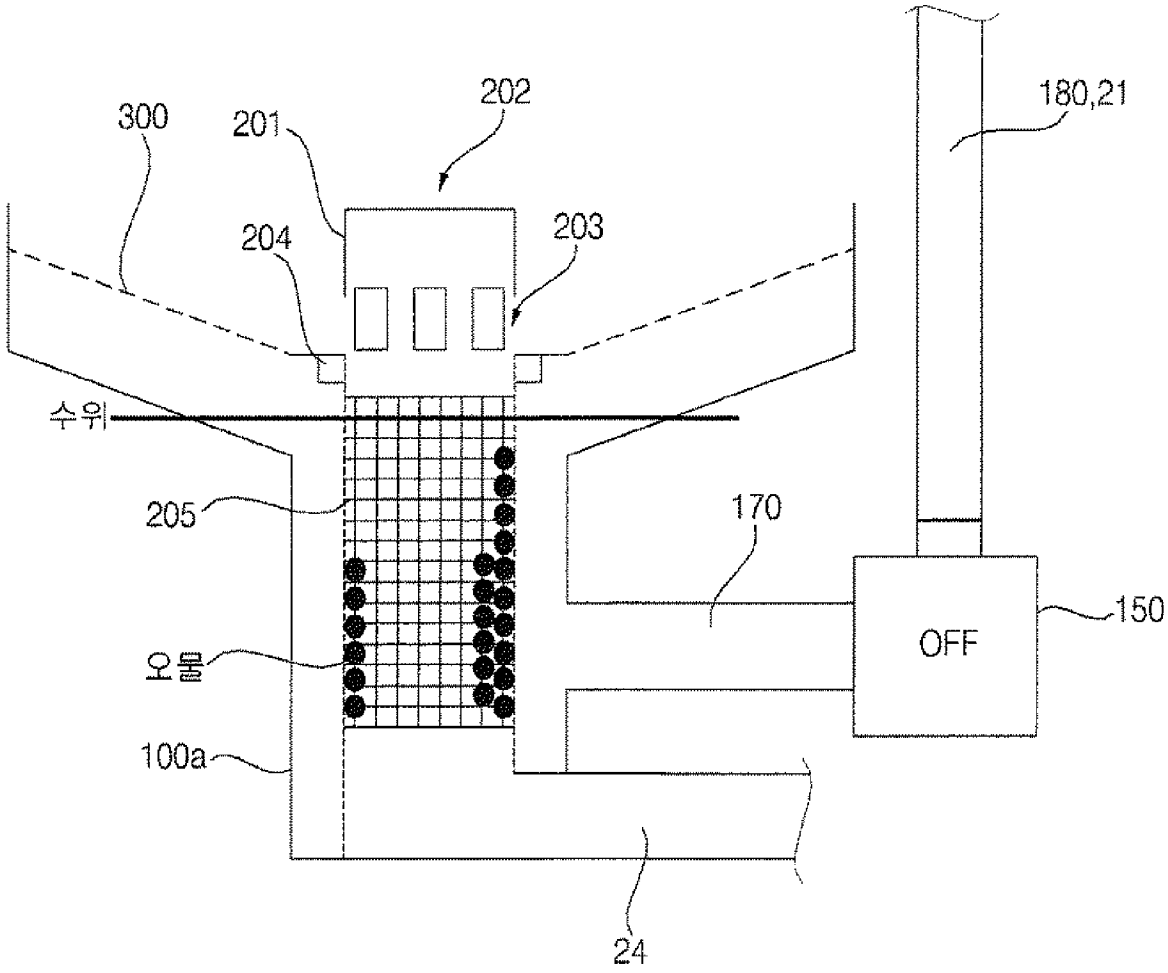
[도8]



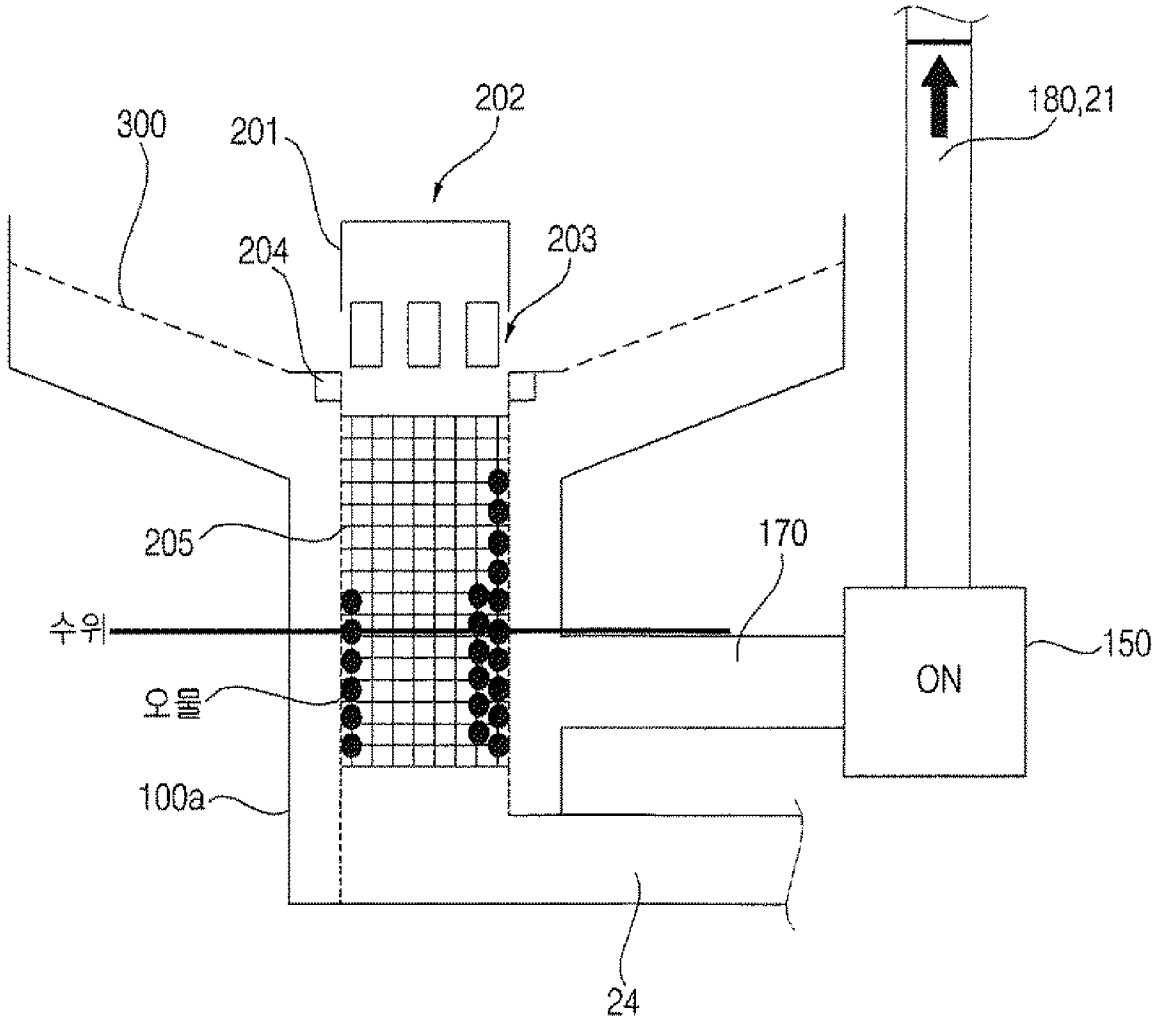
[도9]



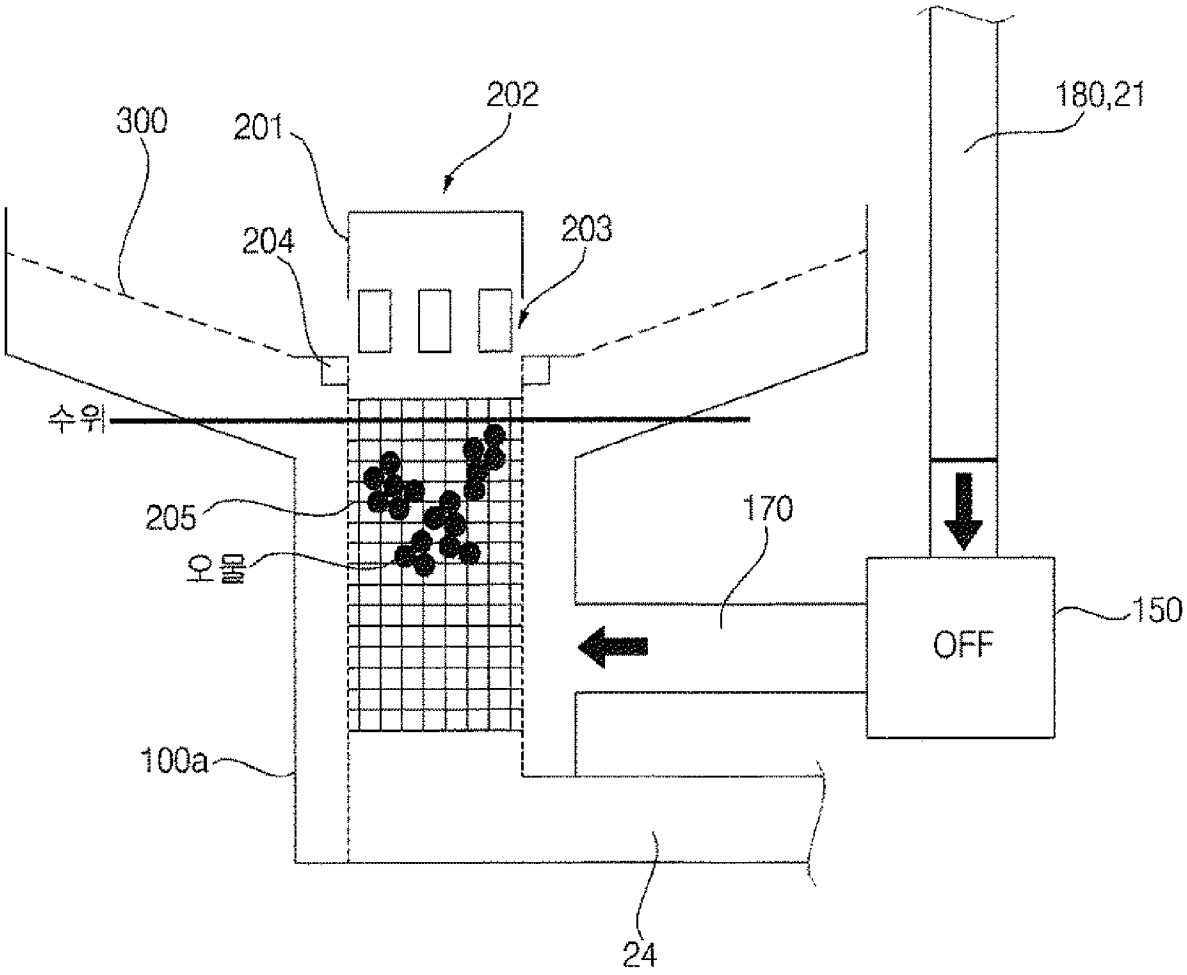
[도10]



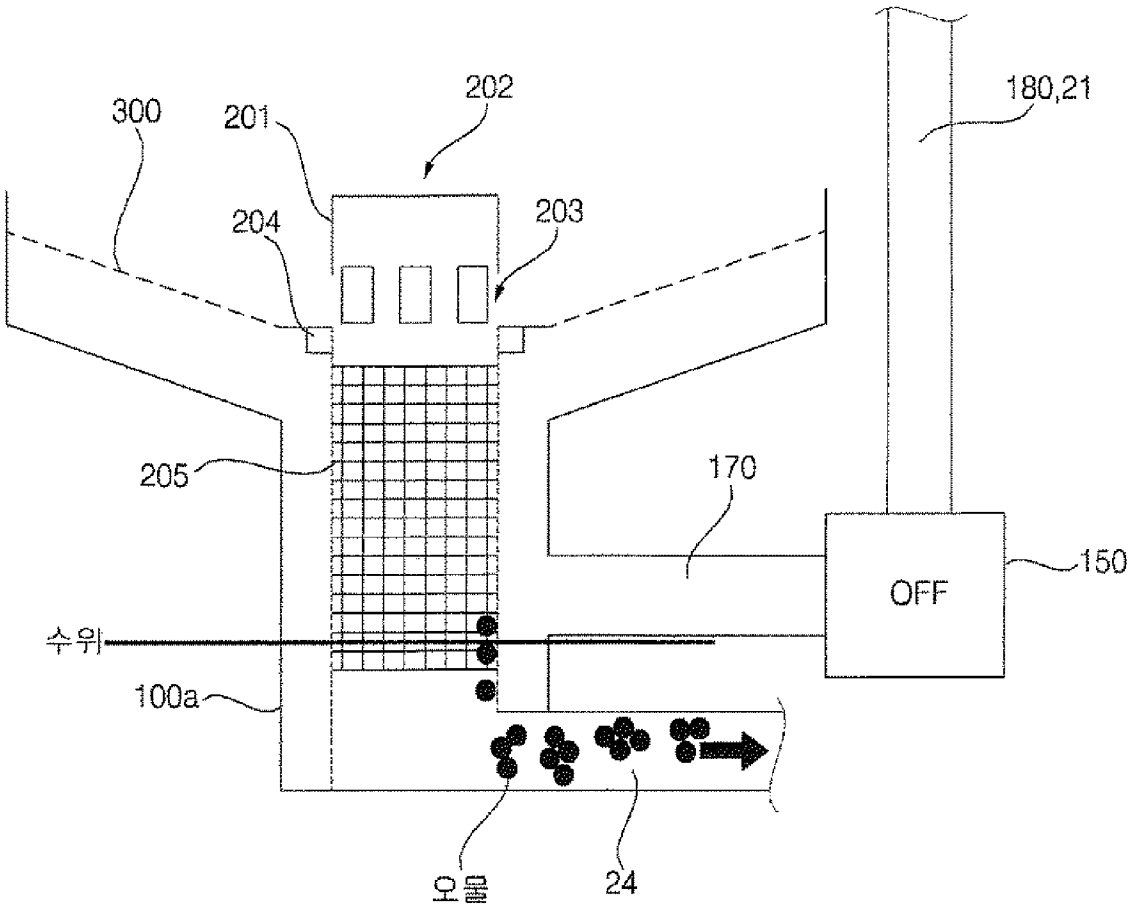
[도11]



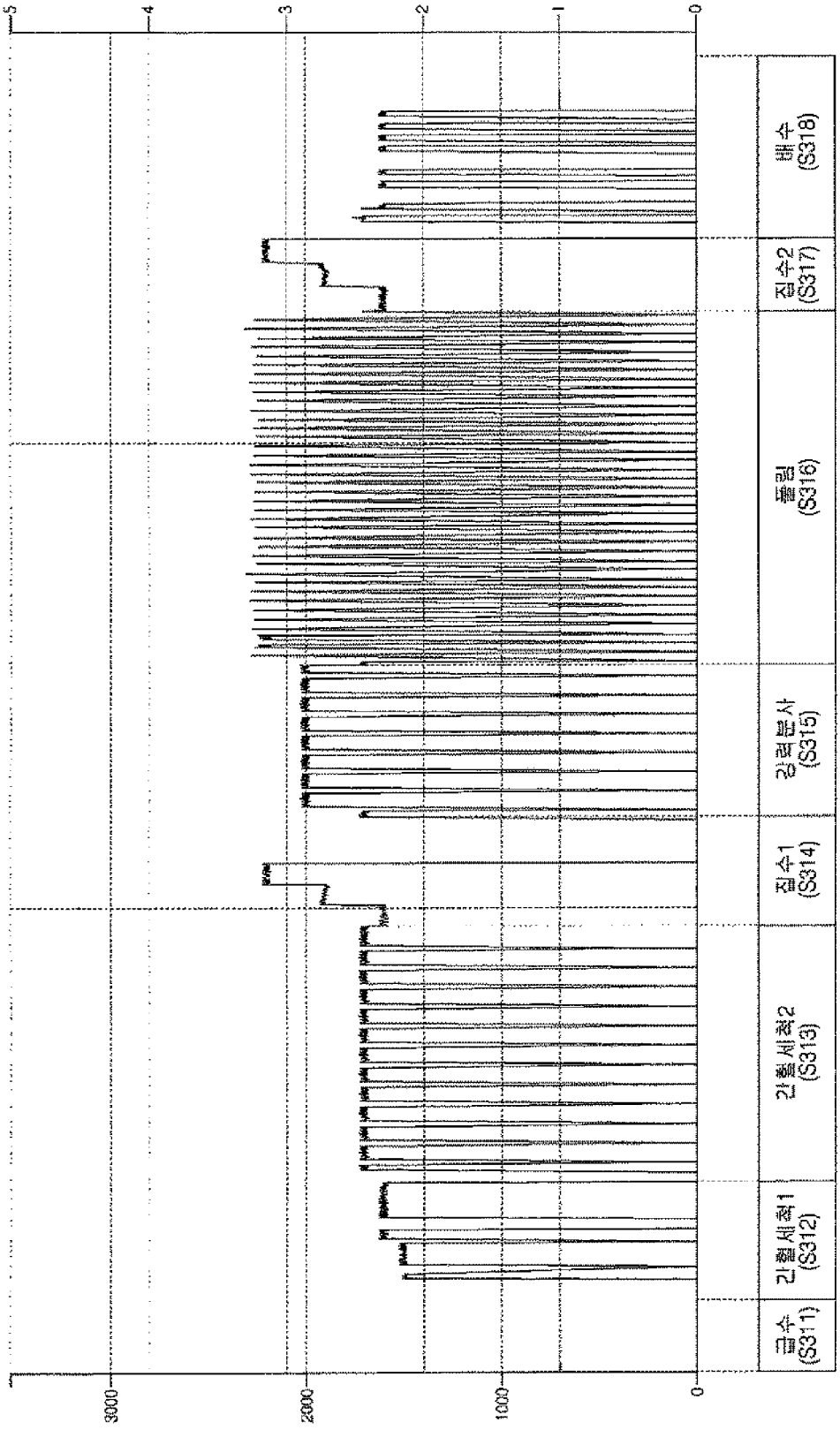
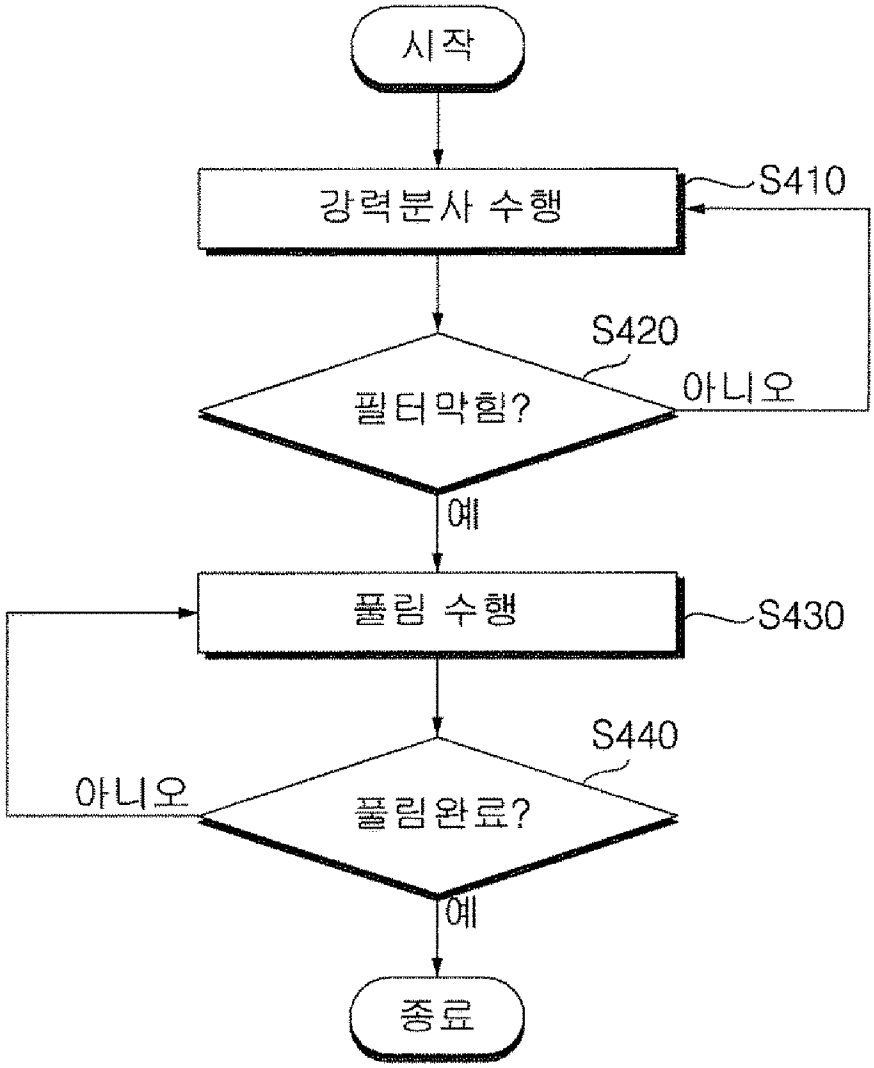
[도12]



[도13]



[도14]


5
4
3
2
1
0
3000
2000
1000
0
급수 (S311)
감촬세척1 (S312)
감촬세척2 (S313)
집수1 (S314)
감펄분사 (S315)
돌림 (S316)
집수2 (S317)
배수 (S318)

[도15]