



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2017-0045027  
(43) 공개일자 2017년04월26일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)  
B08B 3/10 (2006.01) B08B 3/12 (2006.01)  
B29C 45/17 (2006.01)  
(52) CPC특허분류  
B08B 3/10 (2013.01)  
B08B 3/12 (2013.01)  
(21) 출원번호 10-2015-0144906  
(22) 출원일자 2015년10월16일  
심사청구일자 2016년12월05일

(71) 출원인  
주식회사 유일초음파  
경기도 안산시 상록구 가루개로 193(양상동)  
(72) 발명자  
유명목  
경기도 안산시 상록구 가루개로 191 (양상동)  
(74) 대리인  
특허법인 태웅

전체 청구항 수 : 총 4 항

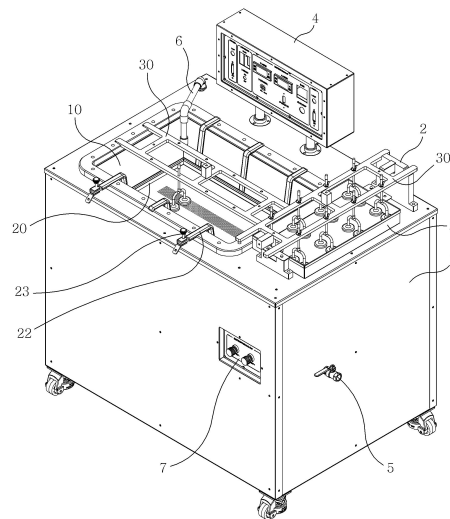
(54) 발명의 명칭 가변형 초음파 금형 세정기

### (57) 요약

본 발명은 전극의 위치 조절이 용이하고, 전기분해와 함께 초음파를 가함으로써 금형 세정력을 향상시킨 가변형 초음파 금형 세정기를 개시한다.

본 발명은 본체(1)와, 본체(1)의 상단면에 장착되는 세척조(10)와, 세척조의 내부에 거치되어 세정하고자 하는 물품을 적재하는 선반(20)과, 선반(20)의 상단에 위치하도록 상기 세척조(10)에 거치되는 전극부(30)와, 상기 본체(1)의 내부에 장착되어 상기 세척조(10)에 담긴 세정액에 공급되는 초음파를 발생시키는 초음파 발진기(40)와, 상기 전극부(30)와 상기 선반(20)에 케이블로 연결되어 전원을 공급하는 IGBT 정류기(50)로 구성됨으로써, 금형의 세정력이 향상되는 것이다.

대표도 - 도1



(52) CPC특허분류

*B08B 7/028* (2013.01)

*B29C 45/1753* (2013.01)

---

## 명세서

### 청구범위

#### 청구항 1

본체(1)의 상단면에 장착되는 세척조(10);

상기 세척조의 내부에 거치되어 세정하고자 하는 물품을 적재하는 선반(20);

상기 선반(20)의 상단에 위치하도록 상기 세척조(10)에 거치되며 소성변형이 가능한 전극축(32)이 구비된 전극부(30); 및

상기 본체(1)의 내부에 장착되어 상기 세척조(10)에 담긴 세정액에 공급되는 초음파를 발생시키는 초음파 발진기(40); 를 포함하는 가변형 초음파 금형 세정기.

#### 청구항 2

상기 전극부(30)는

다수개의 고정홀이 구비된 가로부재(31);

상기 가로부재(31)의 고정홀에 선택적으로 설치가 가능하고 중간영역의 적어도 일부 구간에 소성변형이 가능한 플렉시블축(34)이 구비된 전극축(32); 및

상기 전극축(32)의 끝단에 연결되는 전극(33)을 포함하는 가변형 초음파 금형 세정기.

#### 청구항 3

제 2항에 있어서, 상기 전극축(32)의 일측 끝단은 다수개의 축으로 분기되고, 상기 플렉시블 축(34)은 분기된 영역에 구비되는 가변형 초음파 금형 세정기.

#### 청구항 4

제 1항에 있어서,

1초에 25,000 이상의 출력파동을 발생시키고, 상기 전극부(30)와 상기 선반(20)에 공급되는 전원을 발생시키는 IGBT 정류기(50)를 더 포함하는 가변형 초음파 금형 세정기.

## 발명의 설명

### 기술 분야

[0001] 본 발명은 가변형 초음파 금형 세정기에 관한 것으로서, 보다 상세하게는 세정액, 초음파, 전기분해를 이용하여 금형의 이물질 제거할 수 있도록 하고, 소성변형이 가능한 플렉시블축을 구비하여 전극의 위치 및 방향을 가변시킬 수 있는 가변형 초음파 금형 세정기에 관한 것이다.

### 배경 기술

[0002] 일반적으로 초음파 세정은 주로 초음파의 분무 미립화나 물입자 가속도 및 캐비테이션(Cavitation) 현상에 의해 이루어지며 이 캐비테이션 현상은 초음파의 에너지가 용액 중에 전파될 때 초음파의 압력에 의해 미세기포가 생성되고 소멸되는 현상으로 매우 큰 압력과 고온을 동반한다. 이 충격파에 의해 용액 중에 담겨 있는 피세척물의 내부 깊숙이 보이지 않는 곳까지 단 시간내에 세척이 가능해진다. 실제의 경우에는 캐비테이션에 의한 충격에너지에 대하여 초음파 자체의 방사압에 의한 교반효과 열작동 등의 세제와 상승작용을 일으켜 높은 세척 효과를 이루어낸다. 이런 원리를 이용하여 다양한 형태의 초음파 세척기가 사용되고 있다.

[0003] 가변형 초음파 금형 세정기는 글라스, 파이프, 베럴 등의 세척이나, 금형 등의 세척에 많이 사용된다.

[0004] 통상 수지제품 등의 사출후, 사출 금형의 코어 및 금형틀에 찌꺼기나 탄화 개스 등과 같은 오염물이 달라붙어 잔류하게 된다. 금형에 부착되는 이러한 오염물로 인해 후에 금형으로부터 제품을 분리시키기가 어려워지고, 사출물의 색상변화 및 제품 표면이 매끄럽지 않아서 제품 불량을 초래한다. 특히 합성수지 금형기술의 향상에 따라 요구되는 극도의 정확성을 유지하기 위해서는 이러한 부착물은 깨끗하게 세정되어야 한다.

[0005] 종래에는 금형에서 이러한 오염물질을 제거하기 위해서, 먼저 사출 금형을 세정액에 들어있는 탱크내에 넣고, 초음파를 가하여 사출 금형의 세정 작업을 실시하였다.

[0006] 그러나 이러한 종래의 가변형 초음파 금형 세정기를 이용한 금형의 세척은 금형에 부착된 오염물의 제거를 위해 많은 시간이 소요되는 문제점이 있다. 또한 복잡한 형상을 갖는 금형의 경우 부분적으로 세정효과의 차이가 발생하는 문제점이 있다.

## 선행기술문헌

### 특허문헌

[0007] (특허문헌 0001) 대한민국 공개특허 10-2005-0062844(초음파 세척이용 진동자 2005.06.28.)

## 발명의 내용

### 해결하려는 과제

[0008] 상기와 같은 점을 감안하여 안출한 본 발명의 목적은 금형의 세정 효과를 향상시킬 수 있는 가변형 초음파 금형 세정기를 제공함에 있다.

[0009] 본 발명의 또 다른 목적은 전극부의 중간부에 플렉시블축을 형성하여 금형의 구조 상 세정이 어려움 부분의 이물질 제거 능력을 쉽게 향상시킬 수 있는 가변형 초음파 금형 세정기를 제공함에 있다.

[0010] 본 발명의 또 다른 목적은 정류방식을 개선함으로써 세정능력을 향상시키고 제품의 내구성을 향상시킨 가변형 초음파 금형 세정기를 제공함에 있다.

### 과제의 해결 수단

[0011] 상기와 같은 본 발명의 목적을 달성하기 위한 가변형 초음파 금형 세정기는 본체의 상단면에 장착되는 세척조; 상기 세척조의 내부에 거치되어 세정하고자 하는 물품을 적재하는 선반; 상기 선반의 상단에 위치하도록 상기 세척조에 거치되며 소성변형이 가능한 전극축이 구비된 전극부; 및 상기 본체의 내부에 장착되어 상기 세척조에 담긴 세정액에 공급되는 초음파를 발생시키는 초음파 발전기; 를 포함한다.

[0012] 또한, 보다 바람직하게는, 상기 전극부는 다수개의 고정홀이 구비된 가로부재; 상기 가로부재의 고정홀에 선택적으로 설치가 가능하고 중간영역의 적어도 일부 구간에 소성변형이 가능한 플렉시블축이 구비된 전극축; 및 상기 전극축의 끝단에 연결되는 전극을 포함한다.

[0013] 또한, 보다 바람직하게는, 상기 전극축의 일측 끝단은 다수개의 축으로 분기되고, 상기 플렉시블 축은 분기된 영역에 구비된다.

[0014] 또한, 보다 바람직하게는, 1초에 25,000 이상의 출력파동을 발생시키고, 상기 전극부와 상기 선반에 공급되는 전원을 발생시키는 IGBT 정류기를 더 포함한다.

### 발명의 효과

[0015] 이와 같이 본 발명에 의한 가변형 초음파 금형 세정기는 전극부를 이루는 전극축에 플렉시블축을 형성함으로써, 전극의 방향 조절이 가능하므로 금형의 특정 부위에 전극이 집중적으로 향할 수 있도록 하여 이물질이 쉽게 접촉되는 취약 부분의 이물질 제거 효과가 향상된다.

[0016] 또한 본 발명에 의한 가변형 초음파 금형 세정기는 세정액, 전기 분해, 초음파를 복합적으로 사용함으로써 금형의 세정효과가 향상된다.

[0017] 또한 본 발명에 의한 가변형 초음파 금형 세정기는 IGBT 정류기를 사용함으로써, 전기분해 효율이 향상되고, 부

품고장이 적으며 고속 응답이 가능하다.

### 도면의 간단한 설명

- [0018] 도 1은 본 발명의 바람직한 일 실시예인 가변형 초음파 금형 세정기를 도시한 사시도,  
 도 2는 가변형 초음파 금형 세정기의 내부 구조를 도시한 단면도,  
 도 3은 가변형 초음파 금형 세정기의 내부 구조를 도시한 측면도,  
 도 4는 가변형 초음파 금형 세정기의 선반을 도시한 사시도,  
 도 5는 가변형 초음파 금형 세정기의 전극봉을 도시한 사시도,  
 도 6은 전극봉의 작동 상태를 도시한 상태도.

### 발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0019] 이하, 본 발명의 바람직한 일 실시예인 가변형 초음파 금형 세정기를 첨부된 도면을 참조하여 보다 상세히 설명하면 다음과 같다.
- [0020] 여기서 1) 첨부된 도면들에 도시된 형상, 크기, 비율, 각도, 개수 등은 개략적인 것으로 다소 변경될 수 있다. 2) 도면은 관찰자의 시선으로 도시되기 때문에 도면을 설명하는 방향이나 위치는 관찰자의 위치에 따라 다양하게 변경될 수 있다. 3) 도면 번호가 다르더라도 동일한 부분에 대해서는 동일한 도면 부호가 사용될 수 있다. 4) '포함한다, 갖는다, 이루어진다' 등이 사용되는 경우 '~만'이 사용되지 않는 이상 다른 부분이 추가될 수 있다. 5) 단수로 설명되는 경우 다수로도 해석될 수 있다. 6) 형상, 크기의 비교, 위치 관계 등이 '약, 실질적' 등으로 설명되지 않아도 통상의 오차 범위가 포함되도록 해석된다. 7) '~후, ~전, 이어서, 후속하여, 이때' 등의 용어가 사용되더라도 시간적 위치를 한정하는 의미로 사용되지는 않는다. 8) '제1, 제2, 제3' 등의 용어는 단순히 구분의 편의를 위해 선택적, 교환적 또는 반복적으로 사용되며 한정적 의미로 해석되지 않는다. 9) '~상에, ~상부에, ~하부에, ~옆에, ~측면에' 등으로 두 부분의 위치 관계가 설명되는 경우 '바로'가 사용되지 않는 이상 두 부분 사이에 하나 이상의 다른 부분이 위치할 수도 있다. 10) 부분들이 '~또는'으로 전기적으로 접속되는 경우 부분들 단독뿐만 아니라 조합도 포함되게 해석되나, '~또는, ~중 하나'로 전기적으로 접속되는 경우 부분들 단독으로만 해석된다.
- [0021] 도 1은 본 발명의 바람직한 일 실시예인 가변형 초음파 금형 세정기를 도시한 사시도이고, 도 2는 가변형 초음파 금형 세정기의 내부 구조를 도시한 단면도이고, 도 3은 가변형 초음파 금형 세정기의 내부 구조를 도시한 측면도이고, 도 4는 가변형 초음파 금형 세정기의 선반을 도시한 사시도이고, 도 5는 가변형 초음파 금형 세정기의 전극봉을 도시한 사시도이고, 도 6은 전극봉의 작동 상태를 도시한 상태도이다.
- [0022] 도 1 내지 도 6에 도시된 바와 같이 본 발명의 바람직한 일 실시예인 가변형 초음파 금형 세정기는 본체(1)와, 본체(1)의 상단면에 장착되는 세척조(10)와, 세척조의 내부에 거치되어 세정하고자 하는 물품을 적재하는 선반(20)과, 선반(20)의 상단에 위치하도록 상기 세척조(10)에 거치되는 전극부(30)와, 상기 본체(1)의 내부에 장착되어 상기 세척조(10)에 담긴 세정액에 공급되는 초음파를 발생시키는 초음파 발진기(40)와, 상기 전극부(30)와 상기 선반(20)에 케이블로 연결되어 전원을 공급하는 IGBT 정류기(50)로 구성된다.
- [0023] 상기 본체(1)는 내부 수용공간이 구비된 육면체 형상으로 이루어지는 것이 바람직하고, 상단면에는 소정의 깊이로 함몰되어 세정액이 채워지는 세척조(10)가 형성된다. 세척조(10)는 상단면에 적어도 하나 형성되며, 다수개를 형성하는 것도 가능하다.
- [0024] 또한 본체(1)의 상단면 일측에는 사용이 완료된 전극부(30)를 거치하는 거치대(2)가 형성된다. 거치대(2)는 전극부(30)의 양 끝단부가 거치될 수 있도록 돌출된 두 개의 기둥형상으로 이루어진다. 거치대(2)의 하단에는 전극부(30)에 묻은 세정액이 낙하할 경우, 이를 담을 수 있도록 받침대(3)가 형성된다. 받침대(3)는 세척조(10)에 연통되어 낙하한 세정액을 세척조(10)로 이동시키도록 구성되거나, 사용이 완료된 세정액이 배수되는 배수로와 연결되는 구조로 형성될 수 있다.
- [0025] 본체(1)의 내부 하단에는 초음파 발진기(40)가 장착된다. 초음파 발진기(40)는 세척조(10) 내부에 금형을 세정하기 위하여 일정한 시간 동안 적정한 주파수의 초음파를 발생시켜 금형에 부착된 이물질을 제거하는 것으로, 진동자(41)와 연결된다.

- [0026] 진동자(41)는 세척조(10)와 기밀을 유지할 수 있도록 장착된다. 진동자(41)는 세척조(10)에 탈부착이 가능하게 결합된다. 진동자(41)는 초음파 발진기(40)에서 발생되어 전달받은 초음파를 차단하지 않는 구조이면 어느 것이나 사용이 가능하다. 진동자(41)의 설치 위치는 바닥면이 가장 바람직하나, 세척조(10)의 측면에 장착되는 구조로 구성될 수도 있다. 진동자(41)는 세척조(10) 바닥면에 다수개 장착되고, 별도의 밀폐된 케이스 내부에 형성될 수도 있다. 진동자는 제어부(4)에 의해 고주파 전류가 인가되면, 진동자(41)가 진동되면서 세정액이 진동하므로 금형의 세정이 실시되는 것이다.
- [0027] 본체(1)의 일측에는 세척조(10)와 관으로 연결된 배수밸브(5)가 설치된다. 배수밸브(5)는 외부 배수로와 연결되어 세척조(10)에 저장되었던 세정액을 외부로 배출시킨다. 또한 본체(1)의 세척조(10) 주변에는 세척조(10)에 세정액을 공급하는 세정액 공급라인(6)이 설치된다. 공급라인(6)의 일측 끝단은 세척조(10)의 내부에 위치하고, 타측 끝단은 본체(1) 내부에 설치되는 별도의 세정액 저장탱크나, 본체의 외주면에 형성되는 추가 공급밸브에 연결되어, 외부로부터 공급밸브를 통해 세정액을 공급받는 구조로 구성될 수 있다. 또한 공급라인(6)은 상기 배수밸브(5)에 연결되는 구조로 구성될 수도 있다. 이때 배수밸브(5)에는 삼방밸브가 연결되고, 삼방밸브는 배수밸브(5)을 통해 세정액을 공급하는 경우에는 배수밸브(5)가 공급라인(6)과 연결되도록 유로를 형성하고, 배수밸브(5)를 통해 세정액을 배수하는 경우에는 배수밸브(5)가 배수라인과 연결되도록 유로를 형성한다.
- [0028] 상기 선반(20)은 금형(9)과 같은 세정 대상물을 얻을 수 있도록 평판 형상으로 이루어진 적재부(21)와, 적재부(21)의 양 단에서 돌출되고 세척조(10)의 돌레부에 걸쳐지도록 절곡된 거치부(22)로 구성된다. 적재부(21)는 일부 영역이 메쉬구조로 이루어지거나, 전체 구조가 메쉬구조로 이루어질 수 있다.
- [0029] 전극부(30)는 선반(20)의 상단 돌레부에 걸쳐질 수 있도록 연장된 바 형상으로 이루어진 가로부재(31)와, 가로부재(31)에 다수개 장착되는 전극축(32)과, 전극축(32)의 끝단에 설치되는 전극(33)으로 구성된다. 전극축(32)의 일측 끝단에는 플렉시블 전극과 연결되는 전극연결부(35)가 구비된다. 전극연결부(35)는 전극(33)과 전기적으로 연결된다. 전극축(32)의 중간영역에는 유연한 소재로 이루어져 자유자재로 소성변형이 가능한 플렉시블축(34)이 구비된다. 플렉시블축(34)은 소성변형이 가능한 재질을 사용하거나 다수개의 마디가 연결된 구조로 이루어져 소성변형이 가능한 구조물로 구성될 수 있다. 전극축(32)의 끝단이 분기되어 두 개나 그 이상의 전극이 연결되는 구조로 구성될 수 있다. 플렉시블축(34)은 전극축(32)의 전체에 적용되거나, 일부에 적용되는 것이 가능하다. 또한 플렉시블축(34)은 전극축(32)의 상단부에 형성되거나 분기된 하단부에 형성되는 것이 가능하다. 분기된 하단부에 플렉시블축(34)이 구비되는 경우 각각의 전극(32)이 향하는 방향을 조절하는 것이 가능하다. 가로부재(31)에는 전극축(32)이 고정될 수 있는 고정홀이 다수개 형성되며, 금형의 위치나 형상에 따라 전극축(32)의 개수나 위치 조절이 가능하다. 전극축(32)에는 가로부재(31)의 고정홀에 나사체결되는 구조로 구성될 수 있으나, 도 5 도시된 바와 같이 암나사가 체결되어 전극부(30)에 고정시키는 구조로 구성되는 것이 바람직하다.
- [0030] 본체(1)의 전면측에는 제어부(4)를 통해 제어되고 IGBT 정류기(50)에 연결된 전극선 연결부(7)가 구비된다. 전극선 연결부(7)의 플러스극에 삽입된 전극선은 전극부(30)의 전극연결부(35)에 연결되고, 마이너스에 삽입된 전극선은 선반(20)의 거치부(22)에 연결되어 세척조 내부에서 전기분해 반응이 발생되도록 한다.
- [0031] 본체(1)의 내부에 장착되는 IGBT 정류기(50)는 IGBT 소자를 사용하여 고주파 스위칭 방식으로 PWM 제어에 의한 정류장치이다. IGBT 정류기는 기존의 SCR 정류기에 비하여 1초에 25,000 이상의 출력 파동을 발생시키고, 고전류 저전류 편차를 대폭적으로 줄일 수 있다. 또한 기존의 SCR 정류기와 비교하여 회로구성이 교류입력 파형의 영향을 받지않기 때문에 안정적인 제어 독립 냉각방식이 가능하고, 부품고장이 적고 고속응답이 가능하다. 또한 기존 SCR 정류기에 비해 소형화,경량화, 저소음화가 가능하고, 고효율 (88 ~ 95% 이상)로 에너지 절감이 가능하고, 저리플 (출력 실부하 조건 : 2% 이하), 대용량 제작(120kW 이상), 고밀도 에너지 인가에 따른 전류편차 감소로 도료의 균일성 유지 등이 가능하다.
- [0032] 상기와 같이 구성된 가변형 초음파 금형 세정기는 도 6에 도시된 바와 같이 선반(20) 상단에 세정대상물을 적재한 이후, 선반(20)을 세정액이 담긴 세척조(10) 내부에 삽입한다. 이후 금형(9)이 없어진 선반(20)과 일정간격을 두고 전극(33)이 위치하도록 전극부(30)를 세척조(10) 상단에 거치한다. 이때 가로부재(31)에 설치되는 전극축(32)의 설치 위치를 조절하거나 플렉시블 축(34)을 구부리는 작업을 통해 금형(9) 표면 전체에서 고르게 전기분해가 이루어지도록 한다. 금형(9)의 내측 모서리 부분과 같이 이물질이 붙기 쉬운 부분에는 플렉시블 축(34)을 구부려 전극(33)이 금형의 내측 모서리 부분을 집중적으로 전기 분해시킬 수 있도록 위치시킴으로써, 금형(9)에 부착된 이물질의 세정효과를 향상시키는 것이다.
- [0033] 전극부(30)의 설치를 완료한 이후 전극선 연결부(7)에 연결된 플러스 전극선은 전극연결부(35)에 연결하고 마이

너스 전극선은 거치부(22)에 연결한다.

[0034] 이후 세정액이 담긴 세척조(10) 내부에 초음파 진동을 발생시키고 전원을 공급하여 전기분해를 실시한다. 금형에서 이물질이 분리되는 과정은 다음과 같다 금형에 부착된 이물질과 금형 사이에 세정액이 침투되고, 세정액이 금속 표면에서 전해되어 전해가스가 발생하면, 금형과 이물질의 좁은 틈으로 세정액이 침투하고, 이때 기체로 변환될 시 체적이 수백배로 팽창하여 이물질을 밀어 올리게 된다. 이와 함께 표면에서 초음파가 작용하여 이물질의 박리가 촉진되는 것이다.

[0035] 이와 같이 금형 대상물의 표면으로부터 서로 다른 세종류의 요소가 동시에 발생하기 때문에 다양한 오염물질에 대응할 수 있고, 금형의 세정효과가 향상되는 것이다.

[0036] 금형의 세정에 사용되는 세정액은 전기분해 세정에 적합한 전용 세정액으로서, 알칼리성 수계 세정액이 주로 사용된다. 세정액은 철, 강, 스텐레스, 니켈, 귀금속 등의 세정에 적합하다. 세정액은 반복 사용이 가능하며 세정액 수명이 길어 경제적이고 친환경적이다. 세정액은 전기전도성이 우수한 전해질과, 강한 침투력을 구비하여 이물질 재부착을 방지하고 미스트 발생을 방지하는데 탁월한 효과를 보이는 계면활성제와, 금속이온 봉쇄가 가능한 킬레이트제로 구성되는 것이 바람직하다.

[0037] 본 발명은 상술한 특징의 바람직한 실시예에 한정되지 아니하며, 청구범위에서 청구하는 본 발명의 요지를 벗어남이 없이 당해 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 누구든지 다양한 변형 실시가 가능한 것은 물론이고, 그와 같은 변경은 청구범위 기재의 범위내에 있게 된다.

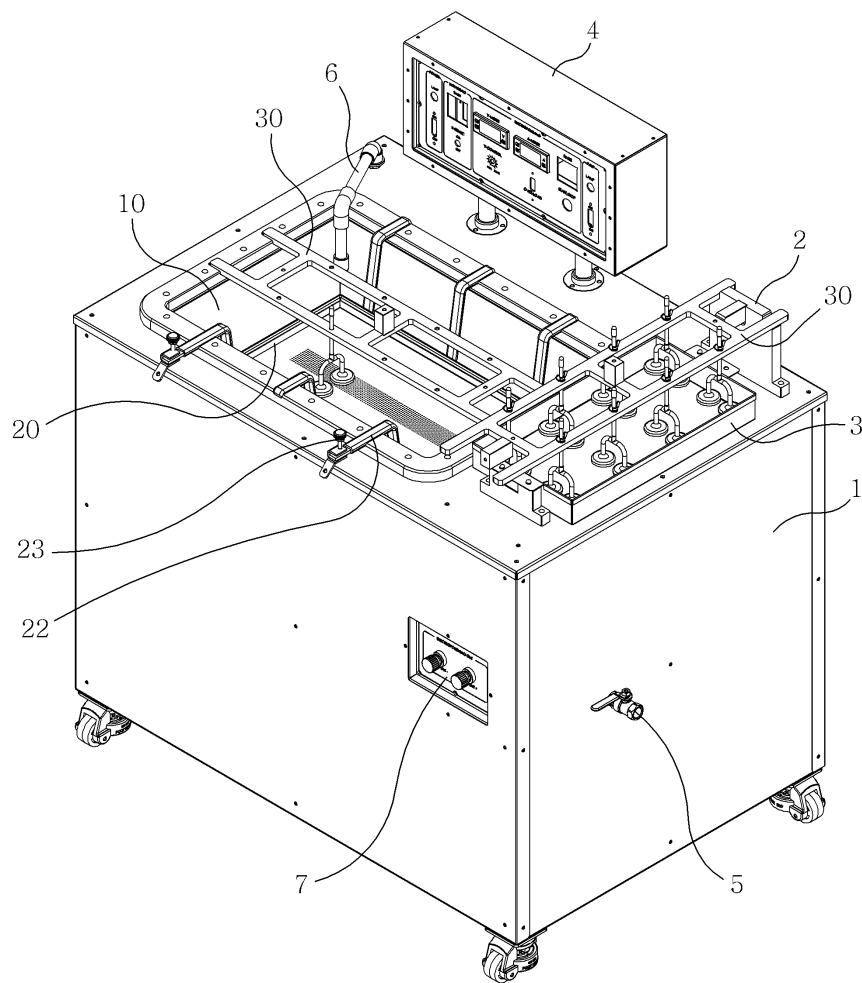
### 부호의 설명

- [0038]
- 1 : 본체
  - 10 : 세척조
  - 20 : 선반
  - 30 : 전극부
  - 40 : 초음파 발진기
  - 50 : IGBT 정류기



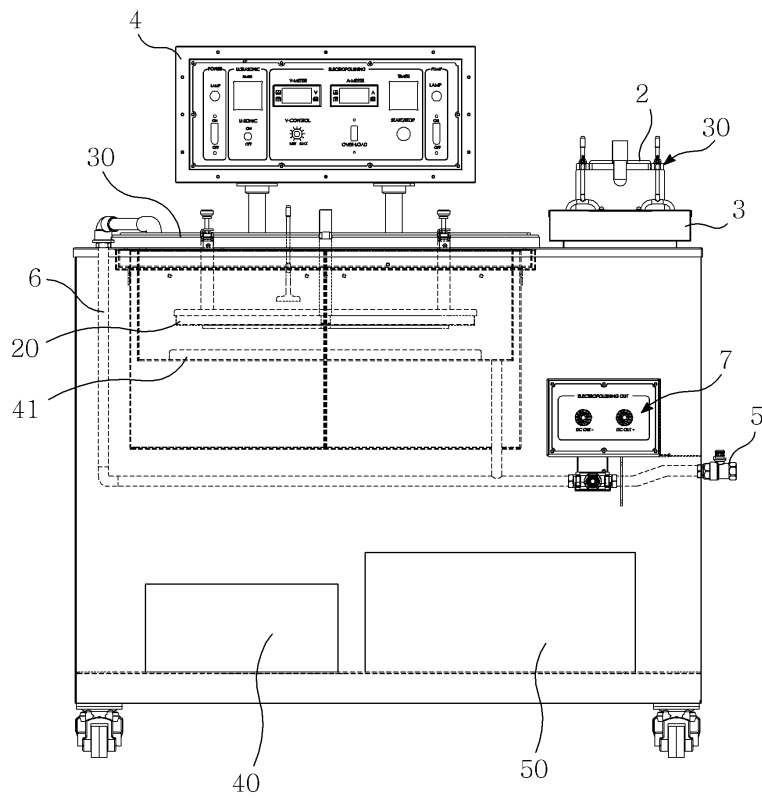
도면

도면1

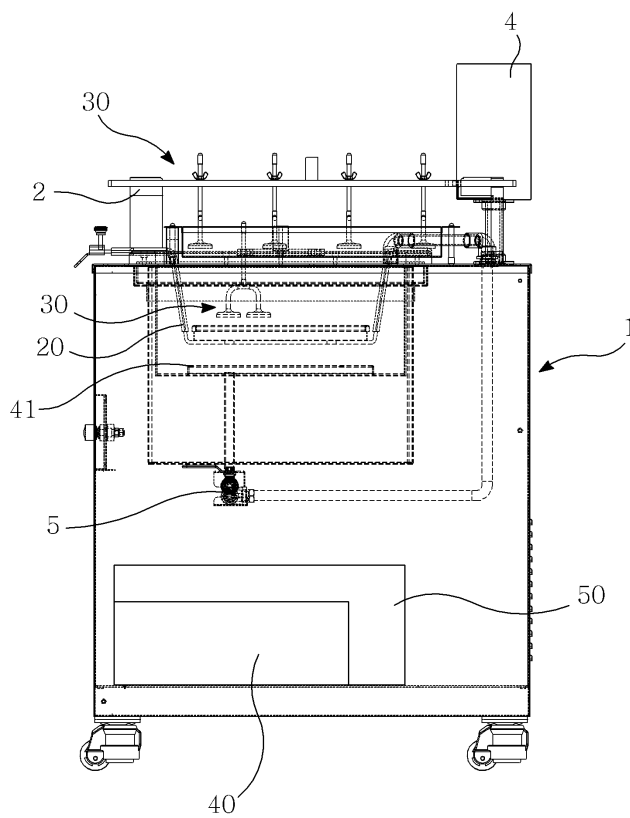




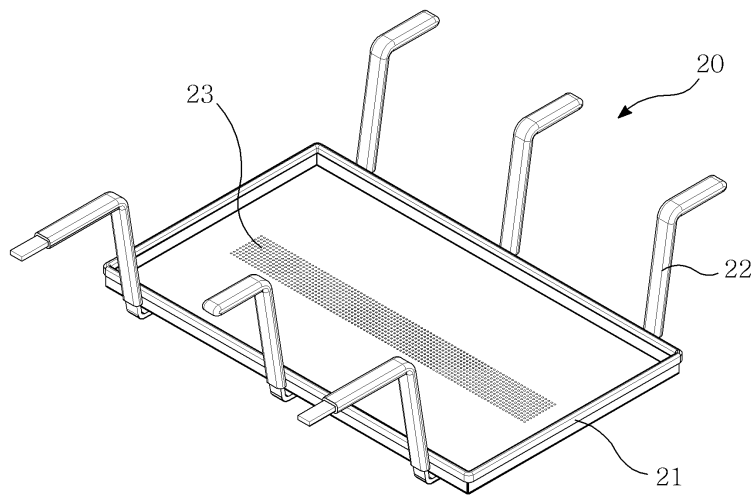
도면2



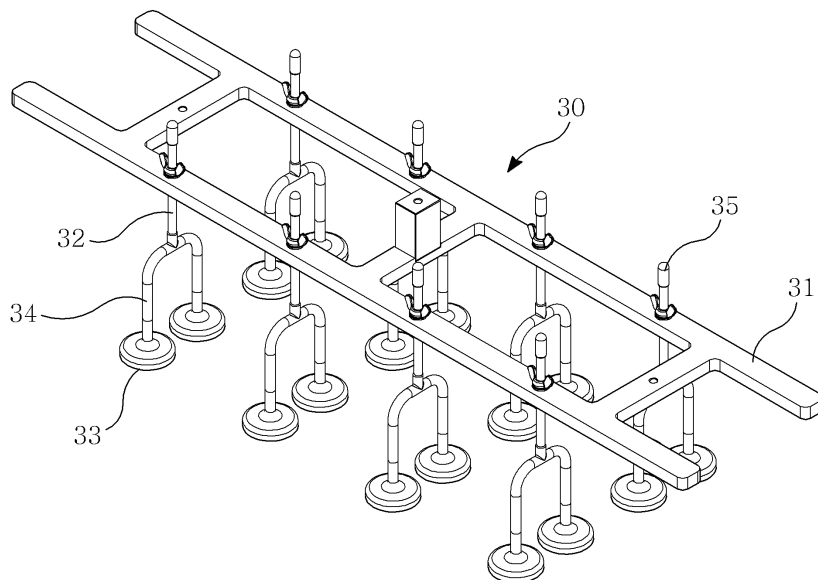
도면3



도면4



도면5



도면6

