

(19) 대한민국특허청(KR)

(12) 특허공보(B1)

(51) Int. Cl.⁵
B23H 7/06(45) 공고일자 1991년 12월 24일
(11) 공고번호 특 1991-0010247

(21) 출원번호	특 1989-0002853	(65) 공개번호	특 1989-0014199
(22) 출원일자	1989년 03월 08일	(43) 공개일자	1989년 10월 23일

(30) 우선권주장 63-65851 1988년 03월 22일 일본(JP)

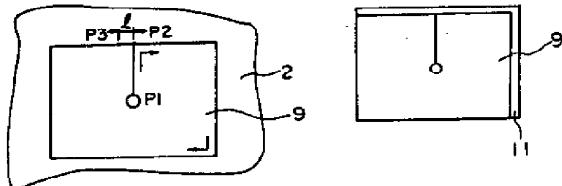
(71) 출원인 미쓰비시덴끼 가부시끼가이사 시기 모리야
일본국 도쿄도 지요다구 마루노우찌 2-2-3

(72) 발명자 나까야마 요시로
일본국 나고야시 히가시구 야다미나미 5-1-14 미쓰비시덴끼 가부시끼가
이사 나고야세이사꾸쇼내

(74) 대리인 백남기

심사관 : 고광록 (책자공보 제2599호)**(54) 와이어 방전 가공 방법****요약**

내용 없음.

대표도**영세서**

[발명의 명칭]

와이어 방전 가공 방법

[도면의 간단한 설명]

제1도는 본 발명의 실시예의 동작 설명도로서, (a)도는 가공 형상의 설명도, (b)도는 가공 종료 상태의 설명도.

제2도는 본 발명의 실시예의 흐름도.

제3도는 종래 방법을 사용한 방전 가공 장치의 구성 설명도.

제4도는 가공중의 공작물의 단면 설명도.

제5도는 종래 방법의 동작 설명도로서, (a)도는 가공 형상의 설명도, (b)도는 가공 종료 상태의 설명도.

* 도면의 주요부분에 대한 부호의 설명

1 : 와이어 전극

2 : 공작물

3 : 테이블

4 : 가공액 공급부를 포함하는 와이어 가이드부

6 : 로보트

5 : 공작물(2)의 윤곽 형상

7 : 상부 노즐

8 : 하부 노즐

9 : 코어

P1 : 개시점

P2 : 가공 종료점

P3 : 가공조건 변경점

 ℓ : P2~P3 사이의 거리

[발명의 상세한 설명]

본 발명은 와이어 전극과 공작물의 간극에 가공액을 거쳐서 방전을 발생시켜서 공작물을 가공하는 와이어 방전 가공 방법에 관한 것이다.

제3도는 방전 가공 장치의 구성 설명도, 제4도는 가공중의 공작물의 단면 설명도, 제5도는 종래 방법의 동작을 설명하는 평면도이다.

제3도에 있어서, (1)은 와이어 전극, (2)는 공작물, (3)은 테이블, (4)는 가공액 공급부를 포함하는 와이어 가이드부, (5)는 공작물(2)의 윤곽 형상, (6)은 잘라낸 코어를 처리하는 로보트이다. 또, 제4도의 (7)은 상부 노즐, (8)은 하부 노즐, (9)는 잘라낸 코어, 제5도의 (10)은 가공의 나머지 부분, (11)은 가공 흄이다.

상기와 같은 구성인 종래의 방전 가공 장치의 동작을 다음에 설명한다. 가공 개시에 앞서 공작물의 재질등에 따라서 미리 전기 조건이나 가공 속도등의 가공 조건이 설정된다. 그리고 일정한 프로그램에 따라서 다음과 같은 순서로 자동적인 방전 가공이 실시된다.

와이어 전극(1)과 테이블(3)상에 고정된 공작물(2)와의 간극에 가공액 공급부에서 가공액이 공급되고, 이 가공액을 거쳐 방전을 발생시켜서 윤곽 형상(5)가 가공된다. 가공이 종료되면 윤곽 형상(5)의 안쪽의 코어(9)가 잘려나간다. 잘라낸 코어(9)는 제4도에 도시되어 있는 바와 같이 하부 노즐(8)에 유지된다. 하부 노즐(8)에 유지된 코어(9)는 로보트(6)에 마련된, 예를들면 전자석에 의한 흡착 장치에 의해서 제거된다. 그리고 다음의 개시점으로 이동해서 자동적인 방전 가공이 계속된다.

이 경우 공작물(2)의 자동 방전 가공은 제5a도에 도시되어 있는 바와 같이 (P1)의 가공 개시 구멍에서 개시하고, (P2)에서 설정된 가공 조건으로 윤곽 형상의 가공이 개시된다. 그리고, 화살표와 같이 시계방향으로 향해서 동일한 가공 조건의 가공이 진행되고, 재차 (P2)의 위치로 되돌아가서 윤곽 형상의 가공을 종료한다.

종래의 이 종류의 가공 방법에서는 상술한 바와 같이 (P2)에서 시작되어서 재차 (P2)로 되돌아가는 일순하는 윤곽 형상의 가공이 동일한 가공 조건에 의해서 행해지고 있었다. 가공 종료점이 가까워져서 미가공 부분이 적게 되면 가공액의 액압등에 의해서 코어(9)가 제5b도에 도시한 바와 같이 가공 흄(11)의 간극내에서 회전 운동하면서 이동한다. 이 때문에 와이어 전극(1)이 본래의 가공 종료점으로 되어 있는 (P2)에 도달해도 코어(9)가 가공의 나머지 부분(10)에 의해서 공작물(2)내에 그대로 남게 된다. 따라서 수동적으로 가공의 나머지 부분(10)을 절단하지 않으면 안되므로 가공이 번거로울 뿐만 아니라 절단면의 가공 정밀도에 영향을 주는 일도 있다. 또, 코어(9)를 잘라낸 후의 로보트(6)이 동작 불능으로 되어서 자동적인 연속 가공이 중단된다는 문제가 있었다.

또, 상기 종래 방법에서는 와이어 전극(1)이 공작물(2)의 상하에 있는 지지점과 가공부에서 방전 반력에 의해 원호 형상으로 되어서 와이어 전극(1)이 본래의 가공 종료점에 도달해도 미가공 부분이 남아, 가공 나머지 부분을 수동적으로 제거할 필요가 있었다.

본 발명의 목적은 이와 같은 종래의 와이어 방전 가공 방법의 문제점을 해결하기 위해 이루어진 것으로서, 가공이 종료했을 때의 코어가 가공 흄내에서 회전 운동하면서 이동하는 일이 없도록 해서 연속 자동 가공을 할 수 있는 와이어 방전의 가공 방법을 제공하는 것이다.

본 발명은 가공 개시의 가공 조건에 비해서 전기 조건등 가공 조건을 약하게 하거나 가공 속도를 늦게하도록 잘라내기 위한 가공 조건을 설명한 가공 방법을 사용하였다.

윤곽 형상의 가공이 진행되어서 가공의 종료점에 가까워지면 지금까지의 가공 조건에서 잘라내기용의 가공 조건으로 전환된다. 그리고 남겨진 미가공 부분이 잘라내기 가공 조건의 약한 에너지로, 또한 늦은 속도로 가공 종료점까지 가공되어서 코어가 잘려나가 종료한다.

제1도는 본 발명의 실시예의 동작 설명도, 제2도는 그 흐름도이다.

제1도에 있어서, 제3도 내지 제5도와 동일한 기호는 동일한 구성으로서 같은 기능을 갖는다. 제1도의 (P3)은 가공 조건 변경점, (ℓ)은 가공 종료점(P2)에서 가공 조건 변경점(P3)까지의 거리이다.

다음에 본 발명의 가공 방법의 동작을 제2도의 흐름도에 따라 설명한다.

NC 프로그램을 제1a도에 도시한 바와 같이 (P1)에서 개시해서 (P2)에서 윤곽 형상의 가공을 시작하고, 가공 종료점(P2)의 ℓ 바로 앞의 점(P3)을 거치고 나서 (P2)에서 가공을 종료하도록 작성한다. 또, 가공 개시점의 가공 조건 번호(α)를 프로그램의 개시 블럭에 가함과 동시에 잘라내기 위한 가공 조건 번호(β)를 (P3)에서 (P2)로 옮길 때의 블럭에 가한다. 그리고 상기 2종류의 가공 조건을 제어 장치에 가공조건 번호(α)와 (β)로 등록한다.

이 경우 잘라내기 위한 가공 조건은 가공 개시의 가공 조건에서, 예를들면 전기적 에너지가 낮게 되도록 선택되어 있다. 잘라내기 가공 조건으로서의 1 예를들면 방전 에너지를 피크 전류값 300A로, 펄스 폭 1.5 μ sec 이하로 선택하고, 가공액의 액압을 2kg/cm²로 설정한다.

본 실시예에 있어서도 (P1)에서 개시해서 윤곽 형상의 가공이 (P2)점에서 시작되고, 이 때의 가공 조건은 개시 블럭에 가한 번호(α)에 의해 가공이 행해진다. 화살표로 표시하는 방향의 윤곽 형상 가공이 진행해서 (P3)점에 도달하면 (P3)에서 (P2)로 이동하는 블럭에 가해진 가공 조건 번호(β)가 호출되어서 가공 조건이 잘라내기 가공 조건으로 변경된다. 그리고 변경된 상기 가공 조건에서 거리 (ℓ)의 가공이 실시되어서 종료한다. 가공 종료시의 상태가 제1b도에 도시되고, 잘라내기 가공 조건

에 의해 가공되므로 코어(9)가 이동하는 일 없이 잘려나간다. 잘려나간 코어(9)는 로보트 등으로 제거되고, 다음의 개시점으로 이동한다. 이와 같은 동작이 연속적으로 반복되어서 와이어 방전 가공이 완료된다.

또한, 실시예에 의하면 상기의 거리(l)의 값이 0.5mm 정도로 선택되어 있다.

상기 실시예에서는 윤곽 형상이 4각형의 것을 제1a,b도에 도시해서 설명하였지만, 원형이나 타원형, 그외의 연속적인 형상에도 본 발명을 적용할 수 있다. 또, 가공 조건이 2 종류의 경우에서 설명하였지만, 잘라내기 가공 조건을 계단 형상으로 변경하거나 (l)의 감소에 비례해서 천천히 저하하도록 제어해도 좋다. 경우에 따라서는 윤곽 형상의 가공 종료점을 연장해서 충복시키는 것과 같은 방법이 라도 좋다. 요컨대, 가공의 나머지 부분이 생기지 않는 넓은 의미의 잘라내기 가공 조건이면 좋다.

이상과 같이 본 발명에 의하면 윤곽 형상의 가공의 코어의 잘라내기 부분을 가공의 나머지 부분이 생기지 않는 잘라내기 가공 조건으로 잘라내는 방법을 사용했으므로 수동적인 절단 조작이 필요없으며, 절단면의 가공 정밀도에 영향을 주는 일도 없고, 코어가 확실하게 잘려나가므로 그후의 연속적인 자동 가공을 계속할 수가 있다.

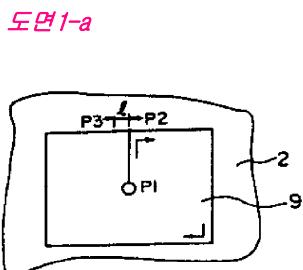
따라서, 본 발명의 방법을 윤곽 형상의 가공에 적용하면 가공 정밀도가 높고, 연속적으로 자동 방전 가공을 행할 수가 있다.

(57) 청구의 범위

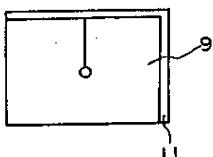
청구항 1

와이어 전극과 공작물의 간극에 가공액을 거쳐 방전을 발생시켜서 설정된 가공 조건에서 윤곽 형상을 가공하고, 윤곽 형상 가공후에 코어를 자동적으로 제거해서 자동적으로 연속 방전 가공을 행하는 와이어 방전 가공 방법에 있어서, 상기 코어를 잘라내기 위한 가공 조건을 마련하고, 가공 종료점의 소정 거리 바로 앞에서 상기 코어를 잘라내기 위한 가공 조건으로 전환해서 가공하여 상기 코어를 잘라내도록 한 것을 특징으로 하는 와이어 방전 가공 방법.

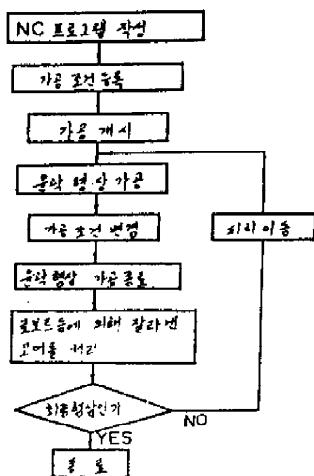
도면



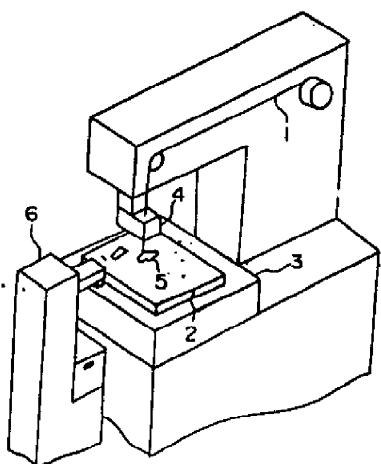
도면1-a



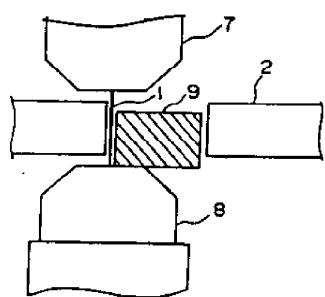
도면2



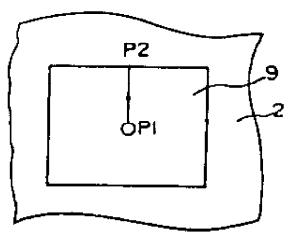
도면3



도면4



도면5-a



도면5-b

