

(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 특허공보(B1)

(51) Int. Cl. ⁴
B23H 7/10

(45) 공고일자 1989년03월 13일
(11) 공고번호 89-000260

(21) 출원번호	특 1985-0000559	(65) 공개번호	특 1985-0007023
(22) 출원일자	1985년 01월 30일	(43) 공개일자	1985년 10월 30일
(30) 우선권주장	특허원 42287 1984년 03월 05일	일본 (JP)	
(71) 출원인	부라더 고오교 가부시기가이샤	가와시마 가쓰지	
	일본국 나고야시 미즈호구 호리다 도오리 9쵸메 35반지		

(72) 발명자 고토오 마코토
 일본국 기후겐 도끼시 다지쥬 1855반지
(74) 대리인 김서일

심사관 : 이창한 (책자공보 제1509호)

(54) 와이어커트 방전가공기에 있어서의 와이어단선 검출장치

요약

내용 없음.

대표도

51

명세서

[발명의 명칭]

와이어커트 방전가공기에 있어서의 와이어단선 검출장치

[도면의 간단한 설명]

제1도는 본원 발명의 제1 실시예를 나타낸 와이어컷 방전가공기의 블록도.

제2도는 제2 실시예를 나타낸 방전가공기의 블록도.

제3도는 제2 실시예의 방전가공기에 있어서의 와이어 위치검지 장치를 확대해서 나타낸 사시도.

* 도면의 주요부분에 대한 부호의 설명

2 : 가공조 7 : 전극용 와이어
13 : 전원회로 21,22 : 검출편
25 : 검출회로 W : 피가공물

[발명의 상세한 설명]

본원 발명은 연속적으로 공급되는 금속 와이어를 전극으로 하여 피가공물을 절단 가공하는 와이어커트 방전가공기에 관한 것이며, 특히 그 와이어의 단선을 검출하는 단선 검출장치에 관한 것이다.

중래의 이 종류의 장치로서는 예를들어 일본국 특개소 53-68496호 공보에 기재되어 있듯이 피가공물을 고정하는 가공 테이블의 윗쪽 및 아래쪽에 설치된 급전부에서 전극용 와이어에 대해 가공에는 직접 기여하지 않는 미소전류를 공급하는 전류원을 설치하고, 그 전류원에 의해 전극용 와이어에 공급된 미소전류의 변화를 검출하기 위한 전류 검출장치를 설치하고, 상기 전극용 와이어의 단선에 의해 그 와이어에 공급된 미소전류가 0으로되는 것을 전류 검출장치에 의해 검출하여, 전극용 와이어의 단선을 전기적으로 검출하도록 한 것이 알려져 있다.

그런데, 이 종래의 단선 검출장치에 있어서는 피가공물의 상하의 급전부에 대해 상하 전류원으로 부터 미소전류가 공급되도록 되어 있기 때문에 방전가공용 전원을 상하 양급전부와 피가공물에 접속하여 구성했을 경우에는 와이어의 단선시에 상기 전류원으로부터의 미소전류가 가공용 전원의 급전선을 통해 흘러 버려, 전극용 와이어의 단선 상태를 정확하게 검출할 수 없게 된다고 하는 결함이 있었다.

본원 발명은 상기와 같은 종래의 단선 검출장치에 있어서의 결함을 해소하고, 방전가공시에 있어서 전극용의 금속와이어가 단선했을때, 그것을 즉시 정확하게 검출하여 전극용 와이어에의 급전을 정지시킨다는 등의 처리를 할 수 있는 와이어커트 방전가공기에 있어서의 와이어 단선 검출장치를 제공

하는 것을 목적으로 한다.

본원 발명의 상기 목적을 달성하기 위해서, 와이어의 안내통로에 연해서 긴장된 와이어와 평상시에는, 미소간격을 갖는 위치에 배치된 도전성의 검출편과, 그 검출편과 상기 와이어에 접속된 전원을 가지며, 상기 검출편과 긴장이 해제된 와이어와의 접촉에 수반해서 흐르는 상기 전원의 전류를 검출하는 검출회로를 구비하며, 그 검출회로의 검출에 의해 와이어의 단선을 전기적으로 검출하도록 한 것이다.

[제1실시예]

다음에, 본원 발명의 제1실시예를 제1도에 의거하여 상세히 설명한다.

이 실시예의 와이어커트 방전가공기에 있어서는 프레임(1)의 한쪽에 가공조(2)가 수평방향의 전후 및 좌우로 이동 가능하게 배치되며, 그 내부에 가공액 L을 채운 상태로 피가공물 W을 지지할 수 있도록 되어 있다.

가공조(2)의 윗쪽에 있어서 프레임(1)에는 윗쪽 아암(3)이 설치되며, 그 하부에는 도전성의 로울러로 이루어진 윗쪽 전극가이드(4)가 윗쪽 아암(3)에 대해 절연된 상태로 수평방향의 전후 및 좌우에 도시 생략의 구동장치에 의해 이동 가능하게 지지되어 있다. 가공조(2)의 측벽을 관통하여 피가공물 W의 아래쪽 위치에 수평으로 뻗도록 프레임(1)의 측부에는 아래쪽 아암(5)이 돌설되며, 그 선단에는 도전성의 로울러로 이루어진 아래쪽 전극가이드(6)가 아래쪽 아암(5)에 대해 절연된 상태로 지지되어 있다.

상기 프레임(1)의 상부에는 전극으로서의 금속 와이어(7)를 공급하기 위한 공급장치(8)가 설치되는 동시에 프레임(1)의 하부에는 전극용 와이어(7)를 감아 들이기 위한 권취장치(9)가 설치되어 있다. 그리고 공급장치(8)에서 나오는 전극용 와이어(7)가 안내로울러(10), (11), (12), 윗쪽 전극가이드(4), 아래쪽 전극가이드(6)를 지나 권취장치(9)에 이르는 소정의 안내통로에 연해서 긴장상태로 이행되며, 양 전극가이드(4), (6)사이에 있어서 피가공물 W상에 연속적으로 공급되도록 되어 있다.

상기 전극용 와이어(7)와 피가공물 W과의 사이에는 전원회로(13)가 접속되며, 그 와이어(7)와 피가공물 W과의 사이의 가공간격에 반복해서 펄스방전을 발생시켜, 그 방전에너지에 의해 피가공물 W을 절단 가공하도록 되어 있다. 즉, 상기 전원회로(13)에 있어서 직류전원(14)의 한쪽의 단자에는 전계 효과 트랜지스터(15)의 소오스단자가 접속되며, 그 게이트단자에는 트랜지스터(15)의 스위칭동작을 제어하기 위한 스위칭제어회로(16)가 접속되어 있다.

상기, 트랜지스터(15)의 소오스단자와 직류전원(14)의 다른쪽 단자와의 사이에는 트랜지스터(15)에 대한 전류의 공급을 안정화시키기 위한 콘덴서(17) 및 저항(18)이 접속되어 있다. 또 트랜지스터(15)의 드레인단자와 직류전원(14)의 다른쪽 단자와의 사이에는 트랜지스터(15)의 스위칭동작에 수반해서 생기는 리액탄스를 소거하기 위한 다이오우드(19) 및 저항(20)이 접속되어 있다. 그리고, 상기 전극용 와이어(7)는 윗쪽 전극가이드를 통해 트랜지스터(15)의 드레인단자측에 접속되며, 피가공물 W은 직류전원(14)의 단자측에 접속되어 있다.

다음에 본원 발명의 주요부인 와이어 단선 검출장치에 대해 상세히 설명한다.

상기 전극용 와이어(7)의 안내통로에 있어서, 한쌍의 안내로울러(11)와 (12)의 사이 및 아래쪽 전극가이드(6)와 권취장치(9)와의 사이에는 도전성 금속재의 통형상체로 이루어진 검출편(21), (22)이 프레임(1)에 대해 절연된 상태에서 가기 배설되며, 이들 검출편(21), (22)내에 전극용 와이어(7)가 평상시에는 미소간격을 갖는 상태로 삽통되어 있다. 양 검출편(21), (22)과 상기 피가공물 W과의 사이에는 발광다이오우드(23) 및 저항(24)로 이루어진 검출회로(25)가 접속되어 있다. 그리고, 피가공물 W에 대한 방전가공위치 등에서 전극용 와이어(7)가 단선해서 긴장상태로부터 해제되었을때, 그 와이어(7)가 검출편(21), (22)에 접촉해서 상기 전원회로(13)로부터 피가공물 W, 검출회로(25), 검출편(21), (22) 및 와이어(7)를 지나 전원회로(13)에 이르는 폐회로가 형성되어, 발광다이오우드(23)가 발광하도록 되어 있다.

한편, 상기 전원회로(13)의 스위칭제어회로(16)에는 작동제어회로(26)가 접속되며, 이 작동제어회로에 의거하여 스위칭제어회로(16)를 통해 트랜지스터(15)의 스위칭동작이 제어되어 방전가공의 시동이나 정지가 행해지도록 되어 있다. 작동제어회로(26)에는 저항(27)을 통해 소정의 기준전압이 인가되어 있는 포토트랜지스터(28)가 접속되며, 이 포토트랜지스터(28)가 광화이버케이블(29)을 통해 상기 발광다이오우드(23)의 빛을 감지하여 작동되었을때, 작동제어회로(26)의 제어에 의거하여 전원회로(13)로부터의 급전이 끊겨 방전가공이 정지되도록 되어 있다. 따라서, 이 실시예의 와이어커트 방전가공기에 있어서, 그 방전가공시에 전극용 와이어(7)가 단선되면, 그 와이어(7)가 긴장상태에서 해제되어 검출편(21), (22)에 접촉하며, 전원회로(13)에서 검출회로(25)에 전류가 흘러서 발광다이오우드(23)가 발광한다. 그것에 의해, 광화이버케이블(29)을 통해 포토트랜지스터(28)가 작동되며, 작동제어회로(26)의 제어에 의거하여 전원회로(13)로부터의 급전이 끊겨서 방전가공이 정지된다. 이처럼, 방전가공시에 있어서의 전극용 와이어(7)의 단선을 정확하게 검출하여, 방전가공동작을 즉시 정지시킬 수 있다.

[제2실시예]

다음에 본원 발명의 제2실시예를 제2, 제3도에 의거하여 설명하면, 이 실시예는 특히 검출회로(25) 등의 구성에 있어서 상기 제1실시예와 상이하다.

즉, 이 실시예의 검출회로(25)는 상하 양 전극가이드(4), (6)에 접속된 검출용 전원(30), 그 전원(30)과 윗쪽 검출편(21)과의 사이에 접속된 발광다이오우드(31A)와 저항(32A)과 단선검출용 릴레이(CR₁)의 릴레이스위치(CR₁₋₁), 상기전원(30)과 아래쪽 검출편(22)과의 사이에 접속된 발광다이오우드(31B)와 저항(32B)과 단선검출용 릴레이(CR₁)의 릴레이스위치(CR₂₋₂)로 구성되어 있다. 또 이 실시예에서는 작동제어회로(26)에 대해 저항(33A), (33B)을 통해 소정의 기준전압이 인가된 한쌍의 포토트

랜지스터(34A), (34B)가 접속되며, 각 발광다이오우드(31A), (31B)의 빛을 독립된 한쌍의 광화이버 케이블(35A), (35B)을 통해 받도록 되어 있다.

또 상기 단선검출용 릴레이(CR₁)는 방전가공기에 있어서 작동제어회로(26)의 제어에 의거하여 여자되며, 그것에 의해 양 릴레이스위치(CR₁₋₁), (CR₁₋₂)가 닫히도록 되어 있다.

또한, 이 실시예에 있어서는 상기 검출회로(25)의 양 릴레이스위치(CR₁₋₁), (CR₁₋₂)와 저항(32A), (32B)와의 접속점간에 전극용 와이어(7)의 수직내기를 하기 위한 와이어 위치검지회로(36)가 접속되어 있다. 이 검지회로(36)는 위치검지용 릴레이(CR₂)의 한쌍의 릴레이스위치(CR₂₋₁), (CR₂₋₂)와, 수평면내에 있어서 제3도의 X방향 및 Y방향으로 이동되는 가공물 지지대(도시 생략)상에 배치된 와이어 위치검지장치(37)로 구성되어 있다. 그리고, 이 검지장치(37)에는 동 도면에 나타난 것처럼 상하 한쌍의 검지판(38), (39)이 설치되며, 그들 검지판(38), (39)의 선단에는 한쌍의 직교하는 수직면으로 이루어진 검지면(38a), (38b), (39a), (39b)이 형성되어 있다.

따라서, 이 와이어커트 방전가공기에 있어서, 단선검출용 릴레이(CR₁)의 여자에 의거하여 릴레이스위치(CR₁₋₁), (CR₁₋₂)가 닫힌 상태의 방전가공중에 전극용 와이어(7)가 단선하여 검출편(21), (22)에 접촉하면, 발광다이오우드(31A), (31B)가 발광하여 포토트랜지스터(34A), (34B)가 작동되며, 작동제어회로(26)의 제어에 의거하여 전원회로(13)로부터의 급전이 끊겨서 방전가공이 정지된다. 따라서, 이 제2실시예에 있어서도 상기 제1실시예와 마찬가지로, 전극용 와이어(7)의 단선을 정확하게 검출하여, 가동동작을 즉시 정지시킬 수 있다.

또, 이 와이어커트 방전가공기의 가공개시전에 있어서, 상하 양 전극이 가이드(4), (6)간의 전극용 와이어(7)의 수직내기를 할 경우에는 위치검출용 릴레이(CR₂)의 여자에 의해 릴레이스위치(CR₂₋₁), (CR₂₋₂)가 닫힌 상태에서 먼저, 와이어 위치검지장치(37)상의 검지판(38), (39)의 한쪽의 검지면(38a), (39a)이 전극용와이어(7)와 대응하도록 그 검지장치(37)를 소정 검지위치에 배치하는 동시에 윗쪽 가이드(4)를 이동시켜 와이어(7)의 상부측이 윗쪽의 검지면(38a)에 근접하도록 그 와이어(7)를 아래쪽 전극 가이드(6)를 중심으로 약간 경사시킨다. 계속해서 검출장치(37)를 제3도의 화살표 X방향으로 이동시켜, 그것에 수반해서 와이어(7)가 양 검지판(38), (39)의, 검지면(38a), (39a)에 접촉하면, 와이어(7)를 통해 검지회로(36)에 전류가 흘러 양 발광다이오우드(31A), (32B)가 발광되며, 포토트랜지스터(34A), (34B)의 작동에 의해 작동제어회로(26)에 소정의 신호가 출력된다. 그것에 의해 윗쪽 전극가이드(4)가 검지장치(37)에서 떨어지는 방향으로 이동되며, 와이어(7)가 윗쪽 검지면(38a)에서 약간 떨어지면 발광다이오우드(31A)의 소등에 의해 그것이 검지되고, 작동제어회로(26)의 작용에 의해 윗쪽 전극가이드(4)의 이동이 정지된다. 따라서, 이 상태에 있어서는 와이어(7)는 X방향에 있어서 대충 수직이다.

다음에, 양 검지판(38), (39)의 다른쪽 검지면(38b), (39b)를 와이어(7)와 대응시킨 다음, Y방향에 있어서 상기와 똑같은 작업을 함으로써, 검출장치(37) 및 윗쪽 전극가이드(4)가 X방향 이동과 같은 대응으로 Y방향으로 이동되며, 와이어(7)를 Y방향에 있어서 대충 수직으로 할 수 있다. 이와같이 해서 상하 양 전극이 가이드(4), (6)간에 있어서 전극용 와이어(7)의 수직내기를 용이하게 할 수 있다.

그리고, 본원 발명은 상기 양 실시예의 구성에 한정되는 것은 아니며, 본원 발명의 취지에서 일탈하지 않는 범위에서 각 부의 구성을 임의로 변경하여 구체화할 수도 있다.

이상 상술한 바와같이 본원 발명은 방전가공기에 있어서 전극용의 금속 와이어가 단선했을때, 그것을 즉시 정확하게 검출하여, 전극용 와이어에의 급전을 정지시키는 등의 처치를 할 수 있다고 하는 뛰어난 효과를 거둔다.

(57) 청구의 범위

청구항 1

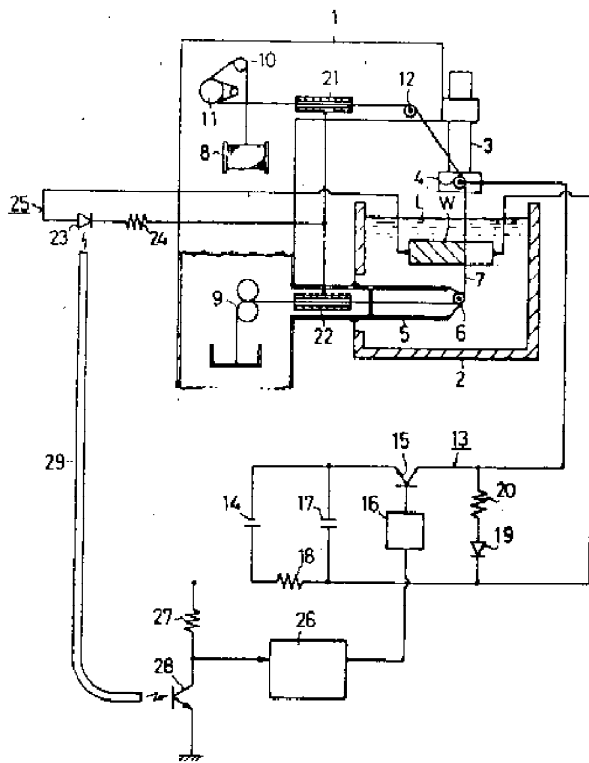
연속적으로 공급되는 음속 와이어(7)를 전극으로하고, 피가공물(W)을 절단 가공하는 와이어커트 방전가공에 있어서, 상기 와이어(7)의 안내통로에 연해서 긴장된 와이어(7)와 평상시에는 미소간격을 갖는 위치에 배치된 도전성의 검출편(21,22)와, 그 검출편(21,22)과 상기 와이어(7)에 접속된 전원(13)을 가지며, 상기 검출편(21,22)과 긴장이 해제된 와이어(7)와의 접촉에 수반해서 흐르는 상기 전원(13)의 전류를 검출하는 검출회로(25)를 구비하며, 그 검출회로(25)의 검출에 의해 와이어(7)의 단선을 전기적으로 검출하는 것을 특징으로하는 와이어커트 방전가공기에 있어서의 와이어단선 검출장치.

청구항 2

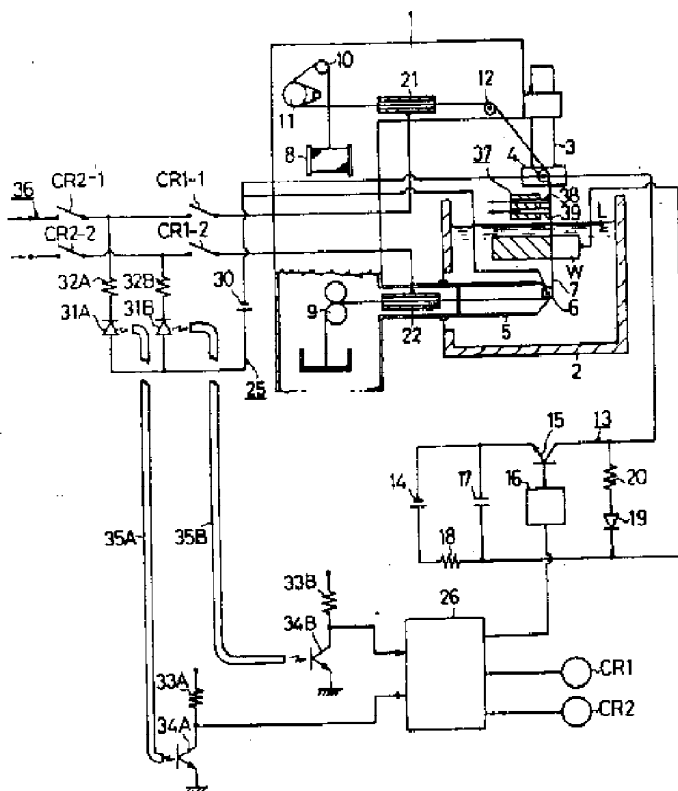
상기 검출편(21,22)은 상기 와이어(7)가 삽통된 금속성이 통형상체 임을 특징으로하는 특허청구의 범위 1기재의 와이어커트 방전 가공기에 있어서의 와이어단선 검출장치.

도면

도면1



도면2



도면3

