



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2018-0078276
(43) 공개일자 2018년07월09일

- (51) 국제특허분류(Int. Cl.)
B23K 20/10 (2006.01) H01R 43/02 (2006.01)
B23K 101/38 (2006.01)
- (52) CPC특허분류
B23K 20/10 (2013.01)
H01R 43/0207 (2013.01)
- (21) 출원번호 10-2018-7015071
- (22) 출원일자(국제) 2016년10월31일
심사청구일자 없음
- (85) 번역문제출일자 2018년05월28일
- (86) 국제출원번호 PCT/EP2016/076231
- (87) 국제공개번호 WO 2017/080862
국제공개일자 2017년05월18일
- (30) 우선권주장
10 2015 222 011.7 2015년11월09일 독일(DE)

- (71) 출원인
슈윌크 소노시스템스 게엠바하
독일, 디-35435 베텐베르크, 하움트스트라세 95
- (72) 발명자
바그너, 피터
독일, 베텐베르크 35435, 크로프돌퍼 스트라세 7
에이
페이, 마누엘
독일, 미테나 35756, 암 로젠보덴 26
- (74) 대리인
특허법인 티앤아이

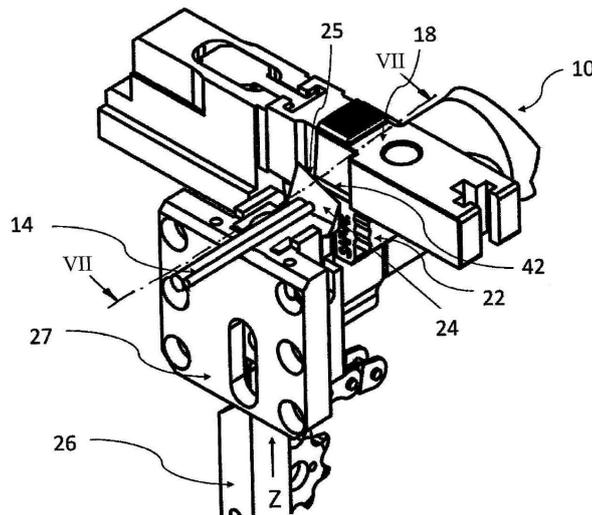
전체 청구항 수 : 총 6 항

(54) 발명의 명칭 절단될 재료를 절단하는 방법

(57) 요약

본 발명은 바람직하게 막대형 엘리먼트로 구현된, 절단될 재료를 절단하는 방법에 관한 것으로서, 카운터 나이프 에지(42)로 구현된 수용 디바이스의 엘리먼트 에지에 대해 상기 절단될 재료로부터 분리될 부분이 돌출하는 방식으로 상기 절단될 재료를 고정되게 수용하기 위한 수용 디바이스를 포함하고, 상기 수용 디바이스에 대해 이동가능하고 분리 절단을 실행하기 위한 절단 동작에서 나이프 에지(25)를 상기 카운터 나이프 에지(42)를 지나서 이동시키는, 나이프(24)를 가지는 나이프 유닛(23)을 포함하되, 상기 절단 동작 동안 진동을 실행하기 위하여 용접 재료는 초음파 처리된다.

대표도



(52) CPC특허분류
B23K 2201/38 (2013.01)

명세서

청구범위

청구항 1

바람직하게 막대형 엘리먼트로 구현된, 절단될 재료를 절단하는 방법에 있어서, 카운터 나이프 에지(42)로 구현된 수용 디바이스의 엘리먼트 에지에 대해 상기 절단될 재료로부터 분리될 부분이 돌출하는 방식으로 상기 절단될 재료를 고정되게 수용하기 위한 수용 디바이스를 포함하고, 상기 수용 디바이스에 대해 이동가능하고 분리 절단을 실행하기 위한 절단 동작에서 나이프 에지(25)를 상기 카운터 나이프 에지(42)를 지나서 이동시키는, 나이프(24)를 가지는 나이프 유닛(23)을 포함하되,

상기 절단 동작(48) 동안 진동을 실행하기 위하여 용접 재료는 초음파 처리되는 것을 특징으로 하는 방법.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 절단될 재료는 상기 수용 디바이스에 초음파 처리하는 것에 의하여 간접적으로 초음파 처리되는 것을 특징으로 하는 방법.

청구항 3

제1항 또는 2항에 있어서,

상기 초음파 처리는 상기 절단 동작(48)에 대해 가로로 발생하는 것을 특징으로 하는 방법.

청구항 4

상기 청구항들 중 어느 한 항에 있어서,

상기 막대형 엘리먼트는 광섬유 다발 또는 전선 다발로 구현되는 것을 특징으로 하는 방법.

청구항 5

상기 청구항들 중 어느 한 항에 있어서,

상기 수용 디바이스는, 콤팩트 공간(12)의 경계를 정하기 위한 소노트로드(16)를 포함하는 용접 노드(47)를 형성하기 위해 서로 연결될 막대형 전도체들(14)의 공백 부분들(13)을 수용하고 상기 공백 부분들(13)에 초음파 처리하기 위한 콤팩트 공간(12)으로 구현되되, 상기 나이프(24)의 절단 동작(48)이 수행되는 동안 상기 용접 노드(47)의 형성에 뒤이어 상기 용접 노드(47)는 상기 소노트로드(16)에 의하여 초음파 처리되는 것을 특징으로 하는 방법.

청구항 6

제5항에 있어서,

상기 초음파 처리는 상기 절단 동작 및 상기 소노트로드(16)에 의한 상기 나이프(24)의 리턴 동작 동안 발생하는 것을 특징으로 하는 방법.

발명의 설명

기술분야

[0001] 본 발명은, 바람직하게 막대형 엘리먼트로 구현된, 절단될 재료를 절단하는 방법에 관한 것으로서, 카운터 나이프 에지로 구현된 수용 디바이스의 엘리먼트 에지에 대해 절단될 재료로부터 분리될 부분이 돌출하는 방식으로 절단될 재료를 고정되게 수용하기 위한 수용 디바이스를 포함하고, 수용 디바이스에 대해 이동가능하고 분리 절단을 실행하기 위한 절단 동작에서 나이프 에지를 카운터 나이프 에지를 지나서 이동시키는 나이프를 가지는 나이프 유닛을 포함한다.

발명의 내용

[0002] 2011년 2월 자 Schunk Sonosystems GmbH에 의한 “Schunk Ultrasonic Welding Systems MINIC-II”의 제품 책자로부터, 용접 노드를 형성하기 위하여 연결될 막대형 전도체들의 공백 부분들을 수용하기 위한 콤팩트 공간(compacting space)으로 구현된 수용 디바이스를 포함하는 초음파 용접 유닛과 결합하여 사용되는 막대형 전도체들을 절단하는 방법은 알려졌고, 콤팩트 공간의 경계를 정하고 용접 노드를 형성하는 역할을 하는 소노트로드(sonotrode)는 공백 부분(blank portions)들에 초음파 처리하는데 사용된다. 나이프 유닛(knife unit)은, 콤팩트 공간의 카운터 나이프 에지에 대해 돌출하는, 절단 노드를 형성하기 위하여 서로 연결된 공백 부분들로부터 분리될 부분이 분리되는 방식으로, 절단 동작(cutting movement)에서 콤팩트 공간의 카운터 나이프 에지(counter knife edge)를 지나서 이동될 수 있는 나이프를 포함한다.

[0003] 공지된 방법에서, 나이프 유닛은 소위 불량 부분 절단기(reject part cutter)로 사용되고, 용접 노드(weld node)를 파괴하는 것에 의해 서로 결합 있게 연결된 도전체들을 처리하는 것을 더 못하게 하기 위하여, 결합 있게 처리된 용접 노드를 검출한 후에 용접 노드를 통해 서로 연결된 전도체들을 분리해야 한다.

[0004] 이러한 목적을 위해, 공정 파라미터들 또는 콤팩트 공간에서 생산된 용접 노드의 기하학적 구조도 콤팩트 공간에서 용접 노드를 생산하는 동안에 제자리에서 검사되고, 나이프 유닛은, 초과된 임계값들과 같은, 결함을 검출하자마자 자동적으로 활성화 되도록, 방법을 수행하는 디바이스는 실현된다. 공지된 방법에서, 용접 노드를 형성하기 위해 서로 연결된 전도체들의 공백 부분들의 초음파 처리는 절단 공정 동안 전도체들에 초음파 처리되지 않도록 뒤이은 절단 공정을 수행하기 이전에 끝난다.

[0005] 나이프 유닛을 작동시키기 위하여, 드라이브 유닛은 나이프 유닛의 나이프의 절단 동작(cutting movement) 및 리턴 동작(return movement)이 이행되는 것에 의해 제공된다. 드라이브 유닛(drive unit)은 드라이브 모터(drive motor)에 의한 절단 공정을 실행하기 위하여 필요한 구동력(drive force)을 생성해야 하고 구동력을 전달하기에 충분한 크기의 기어 유닛(gear unit)에 의한 절단력(cutting force)을 생성하기 위해 구동력을 나이프에 전달해야 한다. 전도체들이 최대 30mm²의 전도체 횡단면을 포함하는 것은 일반적이므로, 따라서 드라이브 모터 및 기어 유닛의 대응하는 크기를 요구하는 큰 절단력이 요구된다.

[0006] 본 발명의 목적은 바로 절단될 재료를 절단할 수 있는 방법을 제안하는 것이고, 이것은 바람직하게 막대형 엘리먼트(rod-shaped element)로 구현되고, 드라이브 모터 및 기어 유닛의 그에 따른 작은 크기(small dimensioning)가 가능하게 하기 위해 가능한 한 작은 절단력을 이용한다.

[0007] 이러한 목적을 달성하기 위하여, 본 발명에 따른 방법은 청구항 1의 특징들을 포함한다.

[0008] 본 발명에 따라, 용접 재료는 절단 동작 동안 진동을 실행하기 위해 초음파 처리된다.

[0009] 심판에서, 절단 동작 동안 절단될 재료에 초음파 처리하면 절단 공정을 실행하는데 필요한 절단력이 현저히 감소된다는 것이 입증되었다. 이것은 절단 동작 동안 절단될 재료에 초음파 처리된 결과로서 절단력 감소의 유리한 효과는 특정 적용 유형과 일반적으로 독립적인 것으로 판명되는 일반적인 발견이고, 상기에서 인용된 종래 기술에서와 같이 수용 디바이스는 초음파 용접 유닛의 콤팩트 공간으로 구현될 필요가 없고 단지 일반적으로 수용 디바이스의 엘리먼트 에지(element edge)에 의한 카운터 나이프 에지의 형성 하에 절단될 재료의 고정된 수용을 가능하게 해야만 함을 의미한다. 나이프 에지와 결합하여, 카운터 나이프 에지는 절단 공정을 실행하는데 적합한 절단 유닛을 형성한다.

[0010] 바람직한 실시예에 따라, 수용 디바이스의 초음파 처리를 통해 절단될 재료가 간접적으로 초음파 처리되는 경우, 절단될 재료에 특별하게 정의된 방식으로 초음파 처리를 하는 것은 가능하다.

[0011] 수용 나이프 에지(reception knife edge)의 교대하는 상대적인 동작이 초음파 조사의 주파수 또는 오히려 초음파 처리에 의하여 유도된 진동의 작용으로 나이프 에지를 향하고 나이프 에지에서 멀어지는 방향으로 발생하고

절단 동작에 대해 가로 방향으로 발생하기 위하여, 초음파 처리가 절단 동작의 방향에 대해 가로로, 바람직하게 90도로 수행되는 것이 바람직하다. 결과적으로, 일시적인 반동력(reaction forces)은 초음파 진동의 주파수와 함께 절단될 물질과 나이프 에지 사이에서 반복적으로 형성된다.

[0012] 막대형 엘리먼트들을 절단하는 방법을 사용하는 것은, 상기 막대형 엘리먼트들이 광섬유 다발(fiber bundles) 또는 전선 다발(wire bundles)로 구현되는 경우, 특히 브레이드(braids)로 구현된 도전체들(electric conductors)의 경우와 같이 특히 유리하다는 것이 입증되었다.

[0013] 본 발명에 따른 방법은, 용접 노드를 형성하기 위하여 서로 연결될 막대형 전도체들의 공백 부분들을 수용하기 위한 콤팩트 공간으로 수용 디바이스가 구현되는 경우, 특히 유리하다는 것이 입증되었고, 콤팩트 공간의 경계를 정하고 공백 부분들에 초음파 처리하기 위한 소노트로드를 포함하고, 나이프의 절단 동작을 수행하는 동안 용접 노드의 형성에 뒤이어 용접 노드는 소노트로드에 의하여 초음파 처리된다.

[0014] 지금까지 공지되지 않은 방식으로, 초음파 용접 유닛에 사용되는 소노트로드는 따라서 초음파 용접 유닛의 콤팩트 영역에 있는 서로 연결될 두개의 막대형 전도체들 간에 용접 노드를 생산하는데 사용될 뿐만 아니라 불량 부분 절단기의 동작 동안 용접 노드에 초음파 처리하는 데에도 사용된다.

[0015] 이와 관련하여, 소노트로드에 의한 초음파 처리가 나이프의 리턴 동작 및 절단 동작 동안에 발생하는 경우, 초음파 처리는 절단 동작 동안 절단력을 감소시키는데 사용될 수 있을 뿐만 아니라 나이프의 리턴 동작에 요구되는 구동력을 감소시키는 데에도 사용될 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0016] 이하에서, 본 방법의 바람직한 실시예는 불량 부분 절단기가 제공된 초음파 용접 유닛에 의해 예시적인 방식으로 설명되고 도면에 도시된다.

이하에서,

도 1은 불량 부분 절단기가 제공된 초음파 용접 유닛의 등각 투영도를 도시한다;

도 2는 도 1에 도시된 유닛의 종단면도를 도시한다;

도 3은 콤팩트 공간의 등각 투영도와 함께 도 1에 도시된 유닛의 부분 단면도를 도시한다;

도 4는 나이프 유닛이 제공된 불량 부분 절단기의 개략도를 도시한다;

도 5는 절단 공정을 수행하기 바로 직전의 나이프 유닛을 도시한다;

도 7은 나이프의 절단 동작과 함께 도 6에서 절단선 VII-VII에 따른 나이프 유닛의 부분 단면도를 도시한다;

도 8은 나이프의 리턴 동작과 함께 도 6에서 절단선 VII-VII에 따른 나이프 유닛의 부분 단면도를 도시한다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0017] 등각 투영도(isometric view)에서, 도 1은 덮개(covering)(11) 아래에, 도 3에서 상세하게 도시되고 콤팩트 공간(compacting space)(12)으로 구현된, 수용 디바이스를 포함하는 초음파 용접 유닛(ultrasonic welding unit)(10)을 도시한다.

[0018] 콤팩트 공간(12)은, 예를 들어, 도 5에 도시된 도전체들(14)의 공백 부분들(blank portions)(13)을 수용한다. 공백 부분들(13)의 영역에서, 전도체들(14)은 그들의 외측 절연체(37)에 대해 자유롭다. 도 3에서 상세하게 도시된 바와 같이, 콤팩트 공간(12)은, y축의 방향으로 옮길 수 있고 일반적으로 모루(anvil)로 불리는 상대전극(counter electrode)(18)의 카운터면(counter-surface)(17)과 x축의 방향으로 초음파 진동을 전달하는 소노트로드(16)의 가공면(work surface)(15)에 의하여 z축의 방향으로 두개의 마주보는 면들로 경계가 정해 지고, 일반적으로 터치 엘리먼트(touching element)로 불리는 경계 엘리먼트(delimiting element)(22)의 경계면(21) 및 y축의 방향으로 옮길 수 있는 슬라이더 엘리먼트(sliding element)(20)의 경계면(19)에 의해 y축 방향으로 두개의 마주보는 면들로 경계가 정해진다.

[0019] 본 예시에서 소노트로드(16)의 종축과 일치하는 x축의 방향에서, 불량 부분 절단기(52)는 도시되어 있고, 나이프 유닛(23)을 가지고 콤팩트 공간(12)에 인접해 있고, 도 4에 있는 그것의 구성에 도시되어 있으며, 나이프 유닛(23)은 z축의 방향으로 이동가능한 나이프(24)를 포함한다(도 3). 바로 일 실시예에 따른 예시에서, 나이프

(24)는 나사 연결(screw connection)을 통해 나이프 홀더(holder)(26)에 연결된다. 도 3은 나이프 에지(knife edge)(25)가 소노트로드(16)의 가공면(15) 바로 아래에 배치된 하부 나이프 위치(lower knife position)에 있는 나이프(24)를 도시한다.

- [0020] 특히 도 3으로부터 알 수 있는 바와 같이, 이 목적을 위하여 z축의 방향으로 연장하는 가이드 홈(guide groove)(28)을 포함하는, 가이드 디바이스(27)에서 나이프 홀더(26)는 가이드 된다.
- [0021] 도 2 및 도 4에 도시된 바와 같이, 바로 일 실시예의 예시에서 레버(30)가 제공된 나이프 홀더(26)는 앵글 기어(angle gear)(31)로 구현된 구동 기어(drive gear)를 통해 본 실시예의 예시에서 공압식 파워 실린더(pneumatic power cylinder)(32)로 구현된 구동 모터(drive motor)와 연결된다.
- [0022] 특히 도 4의 개략도로부터 알 수 있는 바와 같이, 앵글 기어(31)는, 구동단(drive end)(34)이 파워 실린더(32)의 피스톤 막대(piston rod)(35)에 연결된 체인(chain)(33)으로 구현된 견인 가닥(traction strand)을 포함한다. 나이프 홀더(26)에 연결된 구동단(38) 및 피스톤 막대(35)의 방향으로 체인(33)의 구동단(34)이 연장하고 x축의 방향으로 연장하기 위하여, 본 예시에서 기어(36)로 구현된 편향 휠(deflection wheel)을 통해 체인(33)은 어긋나게 된다.
- [0023] 도 3으로부터 알 수 있는 바와 같이, 가이드 디바이스(27)는 초음파 용접 유닛(10)의 케이싱부(casing part)(40)의 대응하는 리세스(recess)(39)에 삽입되는 삽입물(insertion)로 구현된다.
- [0024] 디바이스가 동작 중에 있을 때, 서로 연결된 전도체들(14)의 공백 부분들(13)이 콤팩트 공간(12)에 삽입된 후에 콤팩트 공간(12)은 닫히고, 콤팩트 공간(12)이 닫히기 위해, 상대 전극(18)은 y축의 방향으로 배치되고 슬라이더 엘리먼트(20)는 y축의 반대 방향으로 배치되고, 도 5에 도시된 바와 같이, 전도체들(14)의 공백 부분들(13)은 정의된 방식으로 서로 맞닿는다. 그 다음, 공백 부분들(13)이 마찰 용접 공정(friction welding process)에서 용접 노드(47)를 형성하기 위해 서로 연결되고 콤팩트 되는 방식으로 공백 부분들(13)은 소노트로드의 기계적인 진동을 받는다.
- [0025] 콤팩트 공간이 여전히 닫혀 있는 동안과 생산된 용접 노드(47)의 기하학적 결함 또는 결함있는 용접 파라미터가 검출되는 경우, 나이프(24)가 앵글 기어(31) 및, 도 6에 도시된 바와 같이, 상대전극(18)으로 구현된 카운터 나이프 에지(42)에 대해 돌출하는 공백 부분들(13)의 부분의 위쪽 방향으로 이동되도록, 도 4에 도시된 바와 같이 바로 본 실시예의 예시에서 열방향으로 배치된 4개의 파워 실린더 엘리먼트들(41)로 구성된 파워 실린더(32)에 압축된 공기로 압력이 가해지는 방식으로, 불량 부분 절단기(52)의 나이프 유닛(23)은 구동되고, 나이프 에지(25)가 절단 동작에서 카운터 나이프 에지(42)를 지나서 이동될 때 전도체들(14)로부터 분리된다.
- [0026] 특히 도 2에서 볼 수 있는 바와 같이, 스프링 디바이스(43)는 절단 동작(48)을 수행한 후에 나이프(24)의 리턴 동작(49)을 수행하기 위해 제공되고, 스프링 디바이스(43)는 나이프 홀더(26)와 가이드 디바이스(27) 사이에 배치되고 바로 본 실시예의 예시에서 압축 스프링으로 설계된다. 나이프(24)의 절단 동작의 상단 및 하단 끝점을 감지하기 위하여, 오직 하단 센서(53)만이 도 2에 도시되어 있기는 하나, 센서들(53)은 제공되고 유도 센서(inductive sensor)로 구현되고 나이프 홀더(26)의 캠(cam)(48)과 상호작용한다.
- [0027] 도 7 및 도 8에서, 절단 공정은 도시되어 있고, 도 7 및 도 8에 도시된 우측 전도체(14)의 공백 부분(13)은, 3개의 전도체들(14) 전체 사이에 분배 노드(distributing node)로 구현된 용접 노드(47)를 생성한 후에, 용접 노드(47)에서 서로 연결된 공백 부분들(13)을 분리하기 위하여 좌측 전도체(14)로부터 분리된다.
- [0028] 도 7에 도시된 나이프(24)의 절단 동작(48) 동안 및 도 8에 도시된 나이프(24)의 리턴 동작(49) 동안, 감소된 구동력을 이용하는 나이프(24)의 리턴 동작(49)뿐만 아니라 절단 동작(48)을 수행할 수 있도록 용접 노드(47)는 소노트로드(16)의 기계적인 진동을 받는다. 이와 관련해서, 첫번째 단계는 나이프(24)의 절단 동작(48)동안 수행되고 이어서 초음파 처리는 종료되고 나이프의 리턴 동작(49)이 수행될 때 두번째 단계 동안 초음파 처리는 다시 활성화 되는 초음파 처리의 시간순으로 두개의 분리 단계들에서 또는 나이프(24)가 이동하는 동안 초음파 처리는 영구적으로 수행될 수 있다.
- [0029] 도 7 및 도 8은 각각 우측 전도체(14)의 공백 부분(13)에 배치되고 용접 노드(47)에 인접하여 형성된 교차점(intersection)을 도시하고, 교차점은 앞선 절단 동작(48)의 결과로서 전도체(14)의 복수의 와이어들(50)을 포함한다. 보이는 바와 같이, 각각의 와이어들(50)은 절단 동작(48)의 결과로서 절단 동작(48)의 방향으로 구부러져 개방되고 용접 노드(47)와 비교하여 교차점에서 서로 더 떨어져 있고, 나이프(24)의 나이프 에지(25)가, 도 8에 나타난 바와 같이, 절단 끝부분들(51)을 지나 이동될 때 각각의 와이어들(50)이 그들의 절단 끝부분들(51)을 이용하는 나이프(24)의 리턴 동작(49)에 대한 복수의 탄성 저항들을 형성하기 위하여, 와이어들(50)은 콤팩

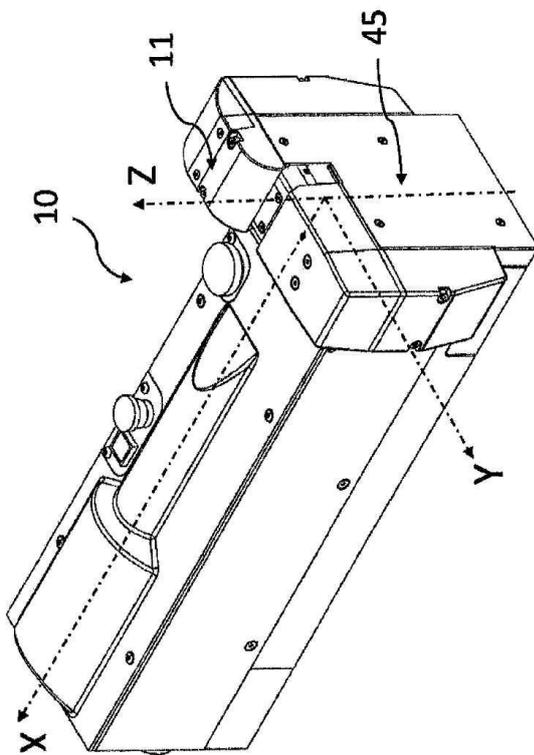
트된 방식으로 서로 맞닿는다.

[0030] 용접 노드(47)에 초음파 처리를 하고 나이프(24)의 리턴 동작 동안 그에 따른 카운터 나이프 에지(42)의 상대적인 앞뒤로의 동작(54)의 결과로서, 각각의 와이어들은 초음파 처리의 주파수에 의하여 일시적으로 완화되기 때문에 와이어들(50)의 절단 끝부분들(51) 각각을 통하여 나이프(24)에 작용하는 반동력은 감소된다.

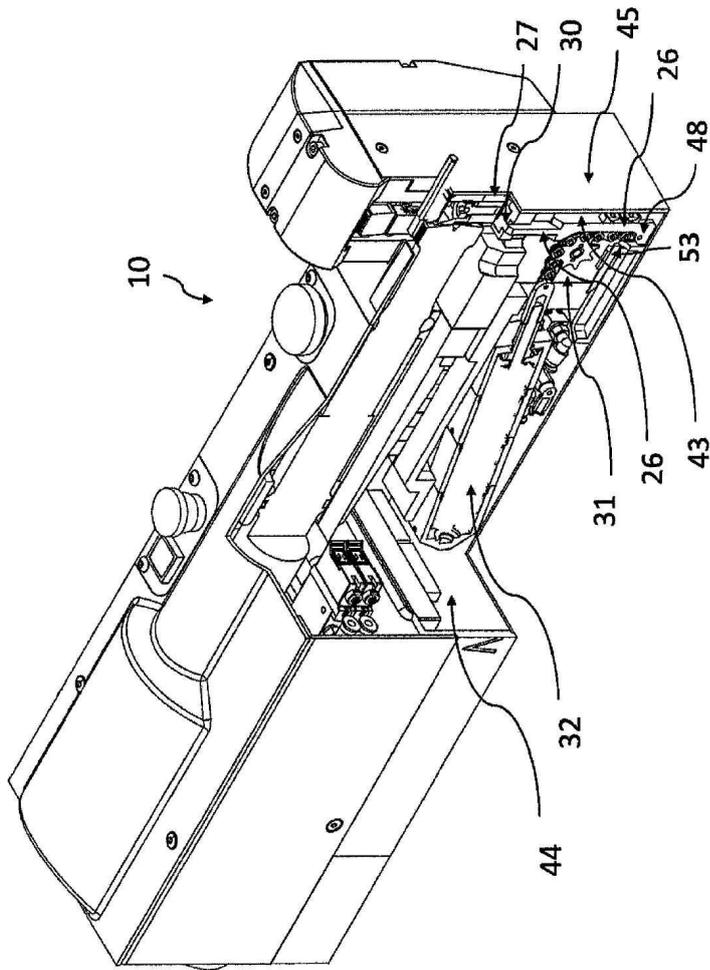
[0031] 상기에서 서술된 효과의 결과는, 상기에서 설명한 바와 같이, 나이프(24)의 리턴 동작 동안 용접 노드(47)의 초음파 처리의 결과로서 나이프(24)의 절단 동작(48)을 수행하는데 필요한 구동력을 감소시킬 뿐만 아니라 리턴 동작(49)을 수행하는데 필요한 나이프(24)의 구동력도 감소시키고, 나이프(24)를 절단 끝부분들(51)을 지나서 이동시키고 다른 절단 동작을 수행하기 위해 그것의 초기 위치로 되돌아 가게 하기 위하여 나이프(24)의 구동력은 가해져야 한다.

도면

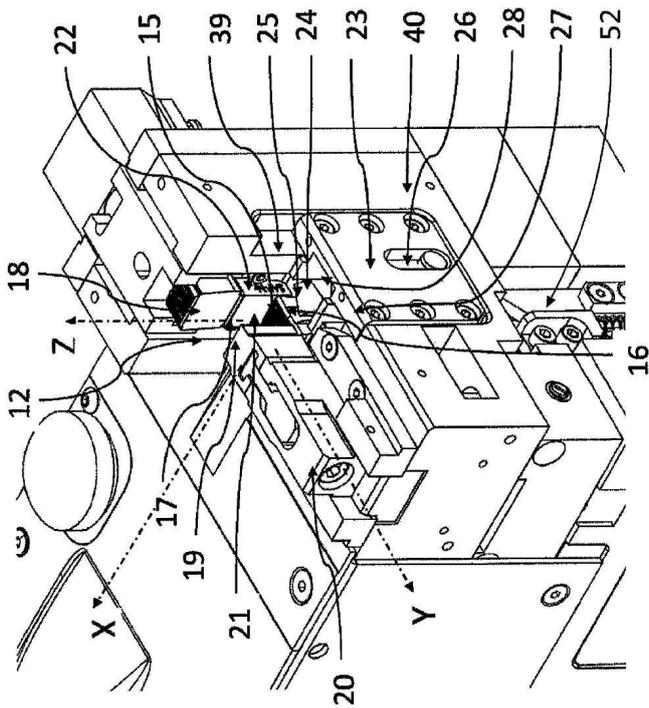
도면1



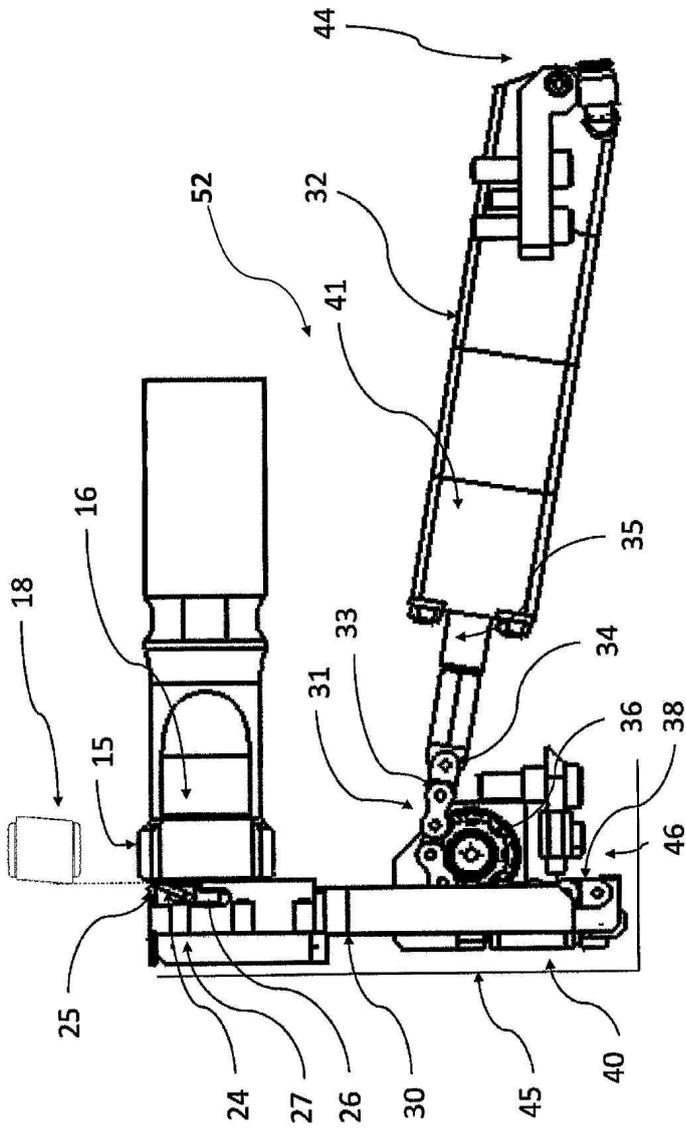
도면2



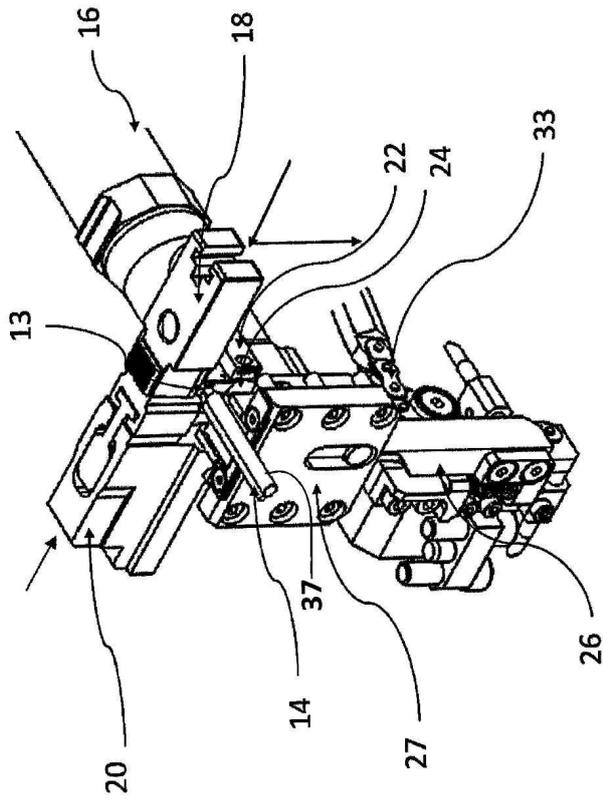
도면3



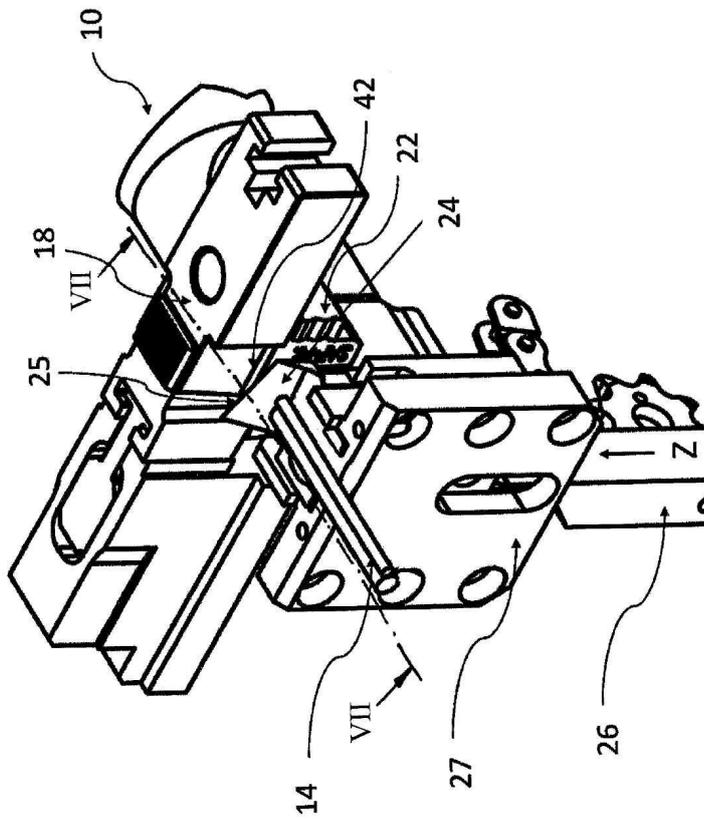
도면4



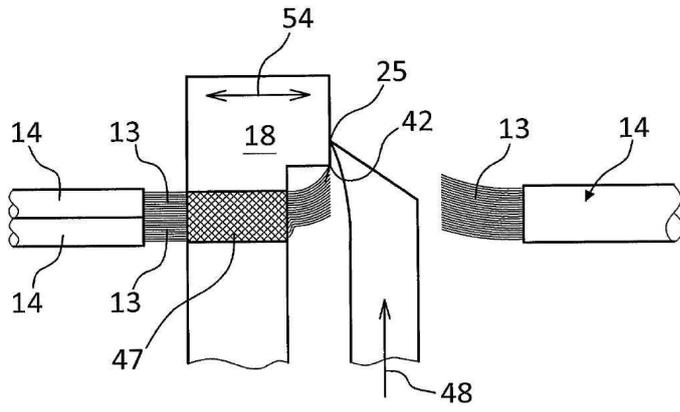
도면5



도면6



도면7



도면8

