(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2020-0090754
(43) 공개일자 2020년07월29일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
B23K 9/20 (2006.01) *B23K 9/095* (2006.01)
(52) CPC특허분류
B23K 9/202 (2013.01)
B23K 9/0956 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2020-7011535
(22) 출원일자(국제) 2018년11월12일
심사청구일자 없음
(85) 번역문제출일자 2020년04월21일
(86) 국제출원번호 PCT/EP2018/080866
(87) 국제공개번호 WO 2019/110241
국제공개일자 2019년06월13일
(30) 우선권주장
17205154.2 2017년12월04일
유럽특허청(EPO)(EP)

(71) 출원인
힐티 악티엔게젤샤프트
리히텐슈타인 엘아이-9494 샨 펠트키르허슈트라쎄 100
(72) 발명자
포프 우베
스위스 9443 비드나우 헬트슈트라쎄 60아
(74) 대리인
김태홍, 김진희

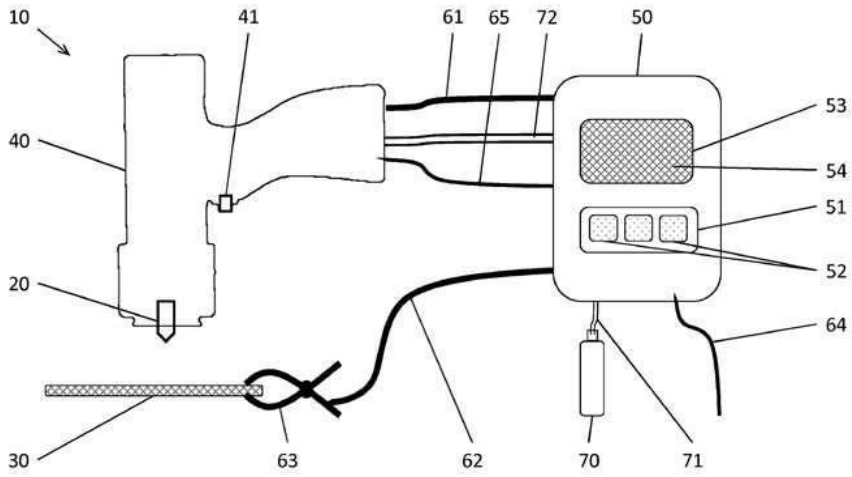
전체 청구항 수 : 총 15 항

(54) 발명의 명칭 **스터드 용접 장치 및 스터드 용접 방법**

(57) 요 약

본 발명은 용접 스터드를 기재에 용접하는 장치 및 방법에 관한 것이다. 용접 전류는 용접 스터드와 기재 사이에 용접 스터드에 인가되어 용접 스터드 및 기재의 물질이 부분적으로 액화된다. 용접 스터드는 이어서 용접 스터드 및/또는 기재의 응고 물질로 침지되어 용접 스터드와 기재 사이의 일체화된 접합을 확립한다.

대 표 도



명 세 서

청구범위

청구항 1

용접 스터드를 기반재에 용접하는 장치로서, 스터드 홀더, 상기 용접 스터드 및/또는 상기 기반재의 물질을 부분적으로 액화시키기 위해 상기 용접 스터드에 용접 전류를 인가하는 용접-전류 접촉 요소, 상기 용접 스터드 및/또는 상기 기반재가 상기 용접 전류로 인해 부분적으로 액화될 때, 상기 용접 스터드 및/또는 상기 기반재의 상기 액화된 물질로 상기 용접 스터드를 침지시키는 스터드 침지 장치, 및 상기 용접 스터드 및/또는 상기 기반재의 상기 물질로 도입되는 열 에너지 및/또는 상기 열 에너지를 특성화하는 변수를 결정하고 상기 용접 스터드 및/또는 상기 기반재의 상기 물질로 도입되는 상기 열 에너지 또는 상기 열 에너지를 특성화하는 상기 변수가 기결정된 값에 도달하였을 때, 상기 용접 전류를 스위칭 오프하는 제어 장치를 갖는, 장치.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 용접 스터드 및/또는 상기 기반재의 상기 물질 상에서 작용하는 열 출력 및/또는 상기 열 출력을 특성화하는 용접 작업의 하나 이상의 파라미터를 검출하는 검출 장치를 가지며, 상기 제어 장치는 상기 검출된 열 출력 또는 상기 열 출력을 특성화하는 상기 파라미터로부터 상기 열 에너지 또는 상기 열 에너지를 특성화하는 상기 변수를 계산하는 데 적절한, 장치.

청구항 3

제2항에 있어서,

상기 제어 장치는 시간이 지남에 따라 상기 검출된 열 출력 또는 상기 열 출력을 특성화하는 상기 파라미터를 합산하는 데 적절하며, 상기 제어 장치는 상기 합산 전에, 상기 용접 작업 동안 시간이 지남에 따라 변화되는 가중 인자로 상기 검출된 열 출력 또는 상기 열 출력을 특성화하는 상기 파라미터를 곱하는 데 특히 적절한, 장치.

청구항 4

제1항 내지 제3항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 기결정되는 값이 사용자에 의해 설정될 수 있는 입력 장치를 또한 포함하는, 장치.

청구항 5

제1항 내지 제4항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 제어 장치는 상기 용접 스터드 및/또는 상기 기반재의 상기 물질로 도입되는 원하는 열 에너지에 영향을 주는 하나 이상의 변수에 기반하여 상기 기결정되는 값을 설정하는 데 적절한, 장치.

청구항 6

제1항 내지 제5항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 제어 장치는 상기 용접 스터드 및/또는 상기 기반재의 상기 물질 상에서 작용하는 상기 열 출력 또는 상기 열 출력을 특성화하는 상기 파라미터의 시간 프로파일을 기록하는 데 적절한, 장치.

청구항 7

제6항에 있어서,

상기 제어 장치는 상기 열 출력 또는 상기 열 출력을 특성화하는 상기 파라미터의 상기 기록된 프로파일이 지정된 프로파일로부터 벗어나면, 용접 작업이 적절하게 진행되지 않았다고 판단을 내리고 동일한 또는 이후의 용접 작업 동안 하나 이상의 용접 파라미터를 재조정하는 데 적절한, 장치.

청구항 8

용접 스터드를 기반재에 용접하는 방법으로서:

a) 용접 스터드를 제공하는 단계;

b) 상기 용접 스터드와 상기 기반재 사이에 상기 용접 스터드에 용접 전류를 인가하는 단계;

c) 상기 용접 스터드 및/또는 상기 기반재의 물질을 부분적으로 액화시키는 단계;

d) 상기 용접 스터드 또는 상기 기반재의 상기 액화된 물질이 응고되는 것을 가능하게 하는 단계;

e) 상기 용접 스터드 또는 상기 기반재의 상기 액화된 물질이 응고되기 전에, 상기 용접 스터드 또는 상기 기반재의 상기 액화된 물질로 상기 용접 스터드를 침지시키는 단계;

f) 단계 b) 동안의 상기 용접 스터드 및/또는 상기 기반재의 상기 물질로 도입되는 열 에너지 및/또는 상기 열 에너지를 특성화하는 변수를 결정하는 단계;

g) 상기 용접 스터드 및/또는 상기 기반재의 상기 물질로 도입되는 상기 열 에너지 또는 상기 열 에너지를 특성화하는 상기 변수가 기결정된 값에 도달하였을 때, 상기 용접 전류를 스위칭 오프하는 단계를 갖는, 방법.

청구항 9

제8항에 있어서,

단계 b) 및/또는 단계 c) 동안, 상기 용접 스터드 및/또는 상기 기반재의 상기 물질 상에서 작용하는 열 출력 및/또는 상기 열 출력을 특성화하는 용접 작업의 하나 이상의 파라미터가 검출되고, 단계 f)에서, 상기 열 에너지 또는 상기 열 에너지를 특성화하는 상기 변수가 상기 검출된 열 출력 또는 상기 열 출력을 특성화하는 상기 파라미터로부터 계산되는, 방법.

청구항 10

제9항에 있어서,

상기 검출된 열 출력 또는 상기 열 출력을 특성화하는 상기 파라미터는 시간이 지남에 따라 합산되고 상기 합산 전에, 상기 용접 작업 동안 시간에 따라 변화되는 가중 인자로 특히 곱해지는, 방법.

청구항 11

제8항 내지 제10항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 기결정되는 값은 사용자에 의해 설정되는, 방법.

청구항 12

제8항 내지 제11항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 용접 스터드 및/또는 상기 기반재의 상기 물질로 도입되는 원하는 열 에너지에 영향을 주는 하나 이상의 변수가 검출되고/되거나 사용자에 의해 제공되고, 상기 기결정되는 값은 이러한 변수들에 기반하여 설정되는, 방법.

청구항 13

제8항 내지 제12항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 용접 스터드 및/또는 상기 기반재의 상기 물질 상에서 작용하는 상기 열 출력 또는 상기 열 출력을 특성화하는 상기 파라미터의 시간 프로파일이 기록되는, 방법.

청구항 14

제13항에 있어서,

상기 열 출력 또는 상기 열 출력을 특성화하는 상기 파라미터의 상기 기록된 프로파일이 지정된 프로파일로부터

벗어나면, 용접 작업이 적절하게 진행되지 않았다는 판단이 내려지는, 방법.

청구항 15

제13항 또는 제14항에 있어서,

상기 열 출력 또는 상기 열 출력을 특성화하는 상기 파라미터의 상기 기록된 프로파일이 지정된 프로파일로부터 벗어나면, 하나 이상의 용접 파라미터가 동일한 또는 이후의 용접 작업 동안 재조정되는, 방법.

발명의 설명

기 술 분 야

[0001] 본 발명은 일반적으로 스터드(stud)를 기반재에 체결하는 장치 및 방법 그리고 또한 이러한 스터드에 관한 것이다.

배 경 기 술

[0002] 다양한 응용 분야에서 다양한 스터드를 기반재에 체결하는 수많은 알려진 장치 및 방법이 있다. 예를 들어, 스터드가 기반재와 접촉하고 나서 전류가 기반재에 인가된다. 전류가 스터드와 기반재 사이에서 흐르자마자, 스터드는 기반재로부터 들어 올려져 아크를 형성한다. 방출되는 에너지는 스터드 및 기반재의 물질이 부분적으로 액화되게 한다. 스터드는 그 다음 이러한 물질이 냉각되고 고체가 되기 전에, 액화된 물질로 침지된다. 스터드는 결국 기반재에 접합되게 된다.

[0003] 스터드와 기반재의 물질을 충분히 짧은 시간에 액화시키는 데 필요한 에너지를 제공하기 위해, 매우 높은 세기의 전류를 생성하고 이에 상응하는 정격의 전기 케이블을 사용하여 전류를 스터드에 공급하는 알려진 장치가 있다. 액화된 물질이 산화되는 것을 피하기 위해, 스터드와 기반재 사이의 접촉 영역을 불활성 가스로 둘러싸는 것이 알려져 있다.

[0004] 예를 들어, 건축 또는 조선에 적용되는 경우, 물품을 기반재에 체결하기 위해 물품을 나사로 고정하는 다양한 크기의 나사산 형성된 스터드가 사용된다. 예를 들어, 전류의 지속 시간 및 전기 전력과 같이 체결 방법의 일부 파라미터는 장치에서 사용자에 의해 설정되고 사용되는 스터드에 맞춰진다. 사용자는 최종적으로 육안 검사에 의해 스터드와 기반재 사이의 연결 품질을 평가한다. 결과적으로 연결 품질은 또한 사용자의 경험과 능력에 따라 달라진다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0005] 본 발명의 목적은 스터드를 기반재에 체결하는 것을 더 쉽게 하고 그리고/또는 개선하는 장치 및/또는 방법을 제공하는 것이다.

과제의 해결 수단

[0006] 본 출원의 논제 사안은 용접 스터드를 기반재에 용접하는 장치이다. 장치는 스터드 홀더, 용접 스터드 및/또는 기반재의 물질을 부분적으로 액화시키기 위해 용접 스터드에 용접 전류를 인가하는 용접-전류 접촉 요소, 및 용접 스터드 및/또는 기반재가 용접 전류로 인해 부분적으로 액화될 때, 용접 스터드 및/또는 기반재의 액화된 물질로 용접 스터드를 침지시키는 스터드 침지 장치를 포함한다, 또한, 장치는 바람직하게는 용접 전류가 용접 스터드와 기반재 사이에서 흐르는 것을 유지하면서, 특히 바람직하게는 용접 스터드와 기반재 사이의 아크의 형성과 함께, 기반재로부터 용접 스터드를 들어 올리는 스터드 리프팅 장치를 포함한다. 스터드 홀더는 마찬가지로 바람직하게는 용접-전류 접촉 요소를 포함한다.

[0007] 본 출원의 일 양태에 따르면, 장치는 용접 스터드 및/또는 기반재의 물질로 도입되는 열 에너지 및/또는 열 에너지를 특성화하는 변수를 결정하고 용접 스터드 및/또는 기반재의 물질로 도입되는 열 에너지 또는 열 에너지를 특성화하는 변수가 기결정된 값에 도달하였을 때, 용접 전류를 스위칭 오프하는 제어 장치를 포함한다.

[0008] 유리한 구성에 따르면, 장치는 용접 스터드 및/또는 기반재의 물질 상에서 작용하는 열 출력 및/또는 열 출력을 특성화하는 용접 작업의 하나 이상의 파라미터를 검출하는 검출 장치를 포함하며, 제어 장치는 검출된 열 출력

또는 열 출력을 특성화하는 파라미터로부터 열 에너지 또는 열 에너지를 특성화하는 변수를 계산하는 데 적절하다. 제어 장치는 바람직하게는 시간이 지남에 따라 검출된 열 출력 또는 열 출력을 특성화하는 파라미터를 합산하는 데 적절하다. 제어 장치는 특히 바람직하게는 합산 전에, 용접 작업 동안 시간이 지남에 따라 변화되는 가중 인자로 검출된 열 출력 또는 열 출력을 특성화하는 파라미터를 곱하는 데 적절하다. 열 출력을 특성화하는 용접 작업의 파라미터들은 마찬가지로 바람직하게는 용접 전류의 전압 및/또는 전류 세기를 포함한다.

[0009] 유리한 구성에 따르면, 장치는 기결정되는 값이 사용자에 의해 설정될 수 있는 입력 장치를 포함한다.

[0010] 추가적인 유리한 구성에 따르면, 장치는 용접 스터드 및/또는 기반재의 물질로 도입되는 원하는 열 에너지에 영향을 주는 하나 이상의 변수에 기반하여 기결정되는 값을 설정하는 데 적절하다. 용접 스터드 및/또는 기반재의 물질로 도입되는 원하는 열 에너지에 영향을 주는 변수들은 바람직하게는 용접 스터드 및/또는 기반재의 주변 온도, 치수 및/또는 물질을 포함한다.

[0011] 유리한 구성에 따르면, 장치는 용접 스터드 및/또는 기반재의 물질 상에서 작용하는 열 출력 또는 열 출력을 특성화하는 파라미터의 시간 프로파일을 기록하는 데 적절하다. 제어 장치는 바람직하게는 열 출력 또는 열 출력을 특성화하는 파라미터의 기록된 프로파일이 지정된 프로파일로부터 벗어나면, 용접 작업이 적절하게 진행되지 않았다고 판단을 내리는 데 적절하다. 제어 장치는 마찬가지로 바람직하게는 열 출력 또는 열 출력을 특성화하는 파라미터의 기록된 프로파일이 지정된 프로파일로부터 벗어나면, 동일한 또는 이후의 용접 작업 동안 하나 이상의 용접 파라미터를 재조정하는 데 적절하다. 재조정 가능한 용접 파라미터들은 특히 바람직하게는 용접 전류의 전압 및/또는 전류 세기, 그리고/또는 용접 스터드의 움직임의 속도 및/또는 위치 및/또는 방향을 포함한다.

[0012] 본 출원의 추가 양태에 따르면, 장치는 용접 스터드가 용접 스터드 및/또는 기반재의 액화된 물질로 침지되는 동안, 스터드 침지 장치에 의해 야기되는 용접 스터드의 속도에 영향을 주는 장치를 포함한다. 이는 용접 스터드의 제어된 움직임을 가능하게 하여, 용접 작업이 안정화된다.

[0013] 유리한 구성은 용접 스터드의 속도에 영향을 주는 장치가 제1 작동기 및 제2 작동기를 갖는 것으로 구성된다. 제1 작동기는 바람직하게는 제1 리프팅 자석을 포함한다. 제2 작동기는 마찬가지로 바람직하게는 제2 리프팅 자석을 포함한다.

[0014] 유리한 구성은 제2 작동기가 제1 작동기와 반대 방향으로 작동하는 것으로 구성된다. 대안적인 구성에서, 제2 작동기는 제1 작동기와 동일한 방향으로 작동한다.

[0015] 유리한 구성은 스터드 침지 장치에 의해 야기되는 용접 스터드의 속도에 대한 제2 작동기의 영향이 제어될 수 있는 것으로 구성된다. 대안적인 구성에서, 스터드 침지 장치에 의해 야기되는 용접 스터드의 속도에 대한 제2 작동기의 영향은 지정된다.

[0016] 유리한 구성은 장치가 스터드 리프팅 장치 및/또는 스터드 침지 장치 및/또는 용접 스터드의 속도에 영향을 주는 장치를 제어하는 제어 장치를 포함하는 것으로 구성된다.

[0017] 유리한 구성은 용접 스터드의 속도에 영향을 주는 장치가 스터드 리프팅 장치 및/또는 스터드 침지 장치의 움직임을 스터드 홀더의 움직임으로 전하는 선형 또는 비선형 기어 메커니즘, 바람직하게는 결합 기어 메커니즘 또는 토글-레버 기어 메커니즘을 포함하는 것으로 구성된다.

[0018] 유리한 구성은 용접 스터드의 속도에 영향을 주는 장치가 스터드 침지 장치에 의해 야기되는 용접 스터드의 움직임을 바람직하게는 다회 지연시키고/시키거나 반전시키도록 의도되는 것으로 구성된다.

[0019] 본 출원의 추가 양태에 따르면, 장치는 용접 작업 동안, 바람직하게는 용접 스터드 및/또는 기반재의 액화된 물질로의 용접 스터드의 침지 동안 생성되는 방출물들을 검출하는 검출 장치를 포함한다. 이는 객관적 기준들에 따라 용접 스터드와 기반재 사이의 용접된 연결부의 품질을 평가하는 것을 가능하게 한다.

[0020] 유리한 구성은 검출 장치가 음향, 전기, 자기 및/또는 광학 방출물들을 검출하도록 의도되는 것으로 구성된다.

[0021] 유리한 구성은 장치가 검출된 방출물들에 의존하여 용접 작업의 하나 이상의 파라미터를 제어하는 제어 장치를 포함하는 것으로 구성된다. 제어 장치는 바람직하게는 용접 전류의 전압 및/또는 전류 세기, 그리고/또는 용접 스터드의 움직임의 속도 및/또는 위치 및/또는 방향을 제어하도록 의도된다.

[0022] 유리한 실시형태는 장치가 검출된 방출물들에 대한 정보 및/또는 검출된 방출물들로부터 도출되는 정보를 출력하는 출력 장치를 갖는 것으로 구성된다. 출력 장치는 바람직하게는 시각적 디스플레이를 포함한다.

[0023] 유리한 구성은 출력 장치에 의해 출력될 수 있는 정보가 용접 작업의 품질 및/또는 용접 작업을 개선하기 위한 조치들에 대한 정보를 포함하는 것으로 구성된다.

[0024] 추가적인 유리한 구성은 출력 장치가 무선 전송 장치를 포함하는 것으로 구성된다.

[0025] 본 출원의 추가 양태에 따르면, 장치는 용접 스터드의 하나 이상의 스터드 특성을 검출하는 식별 장치, 및 검출되는 스터드 특성들에 의존하여 용접 작업의 하나 이상의 파라미터를 제어하는 제어 장치를 포함한다. 결과적으로 일부 상황 하에서, 장치의 사용자가 용접 작업 그 자체의 진술된 파라미터들을 설정하는 것이 필요하지 않을 수 있다.

[0026] 유리한 구성은 식별 장치가 용접 스터드의 길이 및/또는 폭 및/또는 직경 및/또는 물질, 그리고/또는 공장에서 용접 스터드에 부착되는 용접 스터드의 식별 요소를 검출하도록 의도되는 것으로 구성된다. 이러한 식별 요소가 검출되면, 언급되는 변수들 중 하나 이상 및/또는 물질을 용접 스터드에 할당하는 것이 가능하다.

[0027] 추가적인 유리한 구성은 제어 장치가 각각의 경우에 용접 스터드의 검출된 스터드 특성들에 기반하여, 용접 전류의 전압 및/또는 전류 세기, 그리고/또는 용접 스터드의 움직임의 속도 및/또는 위치 및/또는 방향을 제어하도록 의도되는 것으로 구성된다.

[0028] 추가적인 유리한 구성은 장치가 검출된 스터드 특성들에 대한 정보 그리고/또는 검출된 스터드 특성들로부터 도출되는 정보를 출력하는 출력 장치를 갖는 것으로 구성된다. 출력 장치는 바람직하게는 무선 전송 장치를 포함한다.

[0029] 본 출원의 추가 양태에 따르면, 장치는 용접 작업의 하나 이상의 파라미터를 검출하는 검출 장치, 검출 장치에 의해 검출되는 파라미터들을 저장하는 데이터 메모리, 그리고 현재의 용접 작업 동안 검출 장치에 의해 검출되는 파라미터들을 데이터 메모리에 저장된 파라미터들과 비교하는 데 적절한 제어 장치를 포함한다. 이는, 예를 들어 웨어 및/또는 오염의 결과로서 장치의 작동 동안 일어나는 변화들을 결정하는 것을 가능하게 한다.

[0030] 유리한 구성은 장치가 출력 장치를 더 포함하며, 제어 장치는 현재의 용접 작업 동안 검출 장치에 의해 검출되는 파라미터들과 데이터 메모리에 저장된 파라미터들 사이의 차이들, 그리고/또는 이러한 차이들로부터 도출되는 정보를 출력 장치에 의해 출력하도록 의도되는 것으로 구성된다. 도출된 정보는 바람직하게는 권장 사항 및/또는 장치를 세정하고/하거나 유지 관리하기 위한 것을 포함한다.

[0031] 추가적인 유리한 구성은 출력 장치가 시각적 디스플레이를 포함하는 것으로 구성된다. 추가적인 유리한 구성은 출력 장치가 무선 전송 장치를 포함하는 것으로 구성된다.

[0032] 추가적인 유리한 구성은 검출 장치에 의해 검출될 수 있는 용접 작업의 파라미터들이 용접 전류의 전압 및/또는 전류 세기, 그리고/또는 용접 스터드의 움직임의 속도 및/또는 위치 및/또는 방향, 그리고/또는 수행되는 용접 작업의 횟수를 포함하는 것으로 구성된다.

[0033] 추가적인 유리한 구성은 제어 장치가 이전 용접 작업 동안 검출 장치에 의해 검출된 파라미터들에 의존하여 이후의 용접 작업의 하나 이상의 파라미터를 제어하는 데 적절한 것으로 구성된다. 결과적으로 일부 상황 하에서, 확인되었던 용접 작업의 파라미터들의 변화들을 보정하는 것이 가능하다.

[0034] 본 출원의 추가 양태에 따르면, 장치는 기반재 상의 지정된 위치에 용접 스터드를 용접하는 데 적절하고 지정된 위치를 찾아내는 장치를 포함한다.

[0035] 추가적인 유리한 구성은 지정된 위치를 찾아내는 장치가 지정된 위치를 기반재의 나머지 표면과 구별하는 변수를 검출하는 검출 장치를 포함하는 것으로 구성된다.

[0036] 지정된 위치를 기반재의 나머지 표면과 구별하는 변수는 바람직하게는 장치와 기반재 사이의 그리고/또는 스터드와 기반재 사이의 접촉 저항을 포함한다. 지정된 위치를 기반재의 나머지 표면과 구별하는 변수는 마찬가지로 바람직하게는 지정된 위치와 기반재의 나머지 표면 사이의 높이의 차이를 포함한다. 검출 장치는 특히 바람직하게는 스터드 및/또는 스터드 홀더 맞은편에 배열되는 기반재의 영역과 장치 사이의 거리를 검출하는 광학 센서를 포함한다. 대안으로서 또는 게다가, 검출 장치는 특히 바람직하게는 지정된 위치와 기반재의 나머지 표면 사이의 높이의 차이를 검출하기 위해 장치의 나머지에 대한 용접 스터드 및/또는 스터드 홀더의 위치를 검출하도록 의도된다.

[0037] 추가적인 유리한 구성은 지정된 위치를 찾아내는 장치가 하나 이상의 보조 라인을 투사하는 투사 장치를 포함하

는 것으로 구성된다. 추가적인 유리한 구성은 장치가 하나 이상의 디스플레이 요소를 갖는 것으로 구성된다.

[0038] 본 출원의 추가 양태에 따르면, 장치는 스터드 침지 장치에 의해 야기되는 용접 스터드 및/또는 기반재의 액화된 물질로의 용접 스터드의 침지 움직임을 특성화하는 하나 이상의 변수를 결정하는 결정 장치를 포함한다. 결과적으로 일부 상황 하에서, 용접 스터드와 기반재 사이의 용접된 연결부의 품질의 객관적 평가가 가능해진다.

[0039] 유리한 구성은 결정 장치가 침지 움직임 동안의 침지 움직임의 지속 시간 및/또는 용접 스터드의 속도, 그리고/또는 리프팅 움직임 전의 그리고/또는 침지 움직임 후의 용접 스터드의 위치를 결정하는 데 적절한 것으로 구성된다.

[0040] 추가적인 유리한 구성은 장치가 스터드 리프팅 장치 및/또는 스터드 침지 장치 및/또는 용접 전류의 전압 및/또는 전류 세기를 제어하는 제어 장치를 더 포함하는 것으로 구성된다.

[0041] 추가적인 유리한 구성은 장치가 결정되는 변수들에 의존하여 용접 작업의 하나 이상의 파라미터를 제어하는 제어 장치를 더 포함하는 것으로 구성된다. 제어 장치는 바람직하게는 용접 전류의 전압 및/또는 전류 세기, 그리고/또는 용접 스터드의 움직임의 속도 및/또는 위치 및/또는 방향을 제어하도록 의도된다.

[0042] 추가적인 유리한 구성은 장치가 결정되는 변수들에 대한 정보 그리고/또는 결정되는 변수들로부터 도출되는 정보를 출력하는 출력 장치를 더 포함하는 것으로 구성된다. 출력 장치는 바람직하게는 시각적 디스플레이 및/또는 무선 전송 장치를 포함한다.

[0043] 추가적인 유리한 구성은 출력 장치에 의해 출력될 수 있는 정보가 용접 작업의 품질 및/또는 용접 작업을 개선하기 위한 조치들에 대한 정보를 포함하는 것으로 구성된다.

[0044] 마찬가지로, 본 출원의 논제는 용접 스터드가 제공되고, 용접 전류가 용접 스터드와 기반재 사이에 인가되고, 용접 스터드 및/또는 기반재의 물질이 부분적으로 액화되고 응고되는 것이 가능해지고, 용접 스터드 또는 기반재의 액화된 물질이 응고되기 전에, 용접 스터드가 용접 스터드 또는 기반재의 액화된 물질로 침지되는 용접 스터드를 기반재에 용접하는 방법이다. 용접 스터드는 바람직하게는 용접 전류가 용접 스터드와 기반재 사이에서 흐르는 것을 유지하면서, 특히 바람직하게는 용접 스터드와 기반재 사이의 아크의 형성과 함께, 기반재로부터 들어 올려진다.

[0045] 본 출원의 일 양태에 따르면, 방법에서, 용접 스터드 및/또는 기반재의 물질로 도입되는 열 에너지 및/또는 열 에너지를 특성화하는 변수가 결정되고 용접 스터드 및/또는 기반재의 물질로 도입되는 열 에너지 또는 열 에너지를 특성화하는 변수가 기결정된 값에 도달하였을 때, 용접 전류가 스위칭 오프된다.

[0046] 유리한 구성에 따르면, 용접 스터드 및/또는 기반재의 물질 상에서 작용하는 열 출력 및/또는 열 출력을 특성화하는 용접 작업의 하나 이상의 파라미터가 검출되며, 열 에너지 또는 열 에너지를 특성화하는 변수가 검출된 열 출력 또는 열 출력을 특성화하는 파라미터로부터 계산된다. 검출된 열 출력 또는 열 출력을 특성화하는 파라미터는 바람직하게는 시간이 지남에 따라 합산된다. 특히 바람직하게는, 검출된 열 출력 또는 열 출력을 특성화하는 파라미터는 합산 전에, 용접 작업 동안 시간에 따라 변화되는 가중 인자로 곱해진다. 열 출력을 특성화하는 용접 작업의 파라미터들은 마찬가지로 바람직하게는 용접 전류의 전압 및/또는 전류 세기를 포함한다.

[0047] 유리한 구성에 따르면, 기결정되는 값은 사용자에 의해 설정된다.

[0048] 추가적인 유리한 구성에 따르면, 용접 스터드 및/또는 기반재의 물질로 도입되는 원하는 열 에너지에 영향을 주는 하나 이상의 변수가 검출되고/되거나 사용자에 의해 제공되며, 기결정되는 값은 이러한 변수들에 기반하여 설정된다. 용접 스터드 및/또는 기반재의 물질로 도입되는 원하는 열 에너지에 영향을 주는 변수들은 바람직하게는 용접 스터드 및/또는 기반재의 주변 온도, 치수 및/또는 물질을 포함한다.

[0049] 유리한 구성에 따르면, 용접 스터드 및/또는 기반재의 물질 상에서 작용하는 열 출력 또는 열 출력을 특성화하는 파라미터의 시간 프로파일이 기록된다. 열 출력 또는 열 출력을 특성화하는 파라미터의 기록된 프로파일이 지정된 프로파일로부터 벗어나면, 바람직하게는 용접 작업이 적절하게 진행되지 않았다는 판단이 내려진다. 마찬가지로, 열 출력 또는 열 출력을 특성화하는 파라미터의 기록된 프로파일이 지정된 프로파일로부터 벗어나면, 하나 이상의 용접 파라미터가 바람직하게는 동일한 또는 이후의 용접 작업 동안 재조정된다.

[0050] 본 출원의 추가 양태에 따르면, 방법에서, 용접 스터드가 용접 스터드 또는 기반재의 액화된 물질로 침지되는 동안, 용접 스터드의 속도는 영향을 받는다.

[0051] 유리한 구성은 바람직하게는 제1 리프팅 자석을 포함하는 제1 작동기, 및 바람직하게는 제2 리프팅 자석을 포함

하는 제2 작동기가 용접 스터드의 속도에 영향을 주도록 활성화되는 것으로 구성된다. 제2 작동기는 바람직하게는 제1 작동기와 반대 방향으로 작동한다.

[0052] 유리한 구성은 스터드 침지 장치에 의해 야기되는 용접 스터드의 속도에 대한 제2 작동기의 영향이 제어되는 것으로 구성된다. 대안적인 구성은 스터드 침지 장치에 의해 야기되는 용접 스터드의 속도에 대한 제2 작동기의 영향이 지정되는 것으로 구성된다.

[0053] 추가적인 유리한 구성은 제1 작동기 및 제2 작동기가 교대로 그리고/또는 동시에 작동되는 것으로 구성된다.

[0054] 추가적인 유리한 구성은 용접 스터드 또는 기반재의 액화된 물질로의 침지 동안의 용접 스터드의 움직임이, 특히 다회 지연되고/되거나 반전되는 것으로 구성된다.

[0055] 본 출원의 추가 양태에 따르면, 방법에서, 용접 작업 동안 생성되는 방출물들은 바람직하게는 용접 스터드 및/또는 기반재의 액화된 물질로의 용접 스터드의 침지 동안 검출된다.

[0056] 추가적인 유리한 구성은 검출된 방출물들이 음향, 전기, 자기 및/또는 광학 방출물들인 것으로 구성된다.

[0057] 추가적인 유리한 구성은 용접 작업의 하나 이상의 파라미터가 검출된 방출물들에 의존하여 제어되는 것으로 구성된다.

[0058] 추가적인 유리한 구성은 파라미터가 용접 전류의 전압 및/또는 전류 세기, 그리고/또는 용접 스터드의 움직임의 속도 및/또는 위치 및/또는 방향인 것으로 구성된다.

[0059] 추가적인 유리한 구성은 검출된 방출물들에 대한 정보 및/또는 검출된 방출물들로부터 도출되는 정보가 출력되는 것으로 구성된다. 용접 작업의 품질 및/또는 용접 작업을 개선하기 위한 조치들에 대한 정보가 바람직하게는 출력된다.

[0060] 추가적인 유리한 구성은 용접 작업이 수행된 후에, 사용자가 용접 작업의 품질의 평가를 입력하는 것이 가능해지고, 사용자에 의한 입력이 장래 용접 작업들의 품질을 평가하는 데 사용되는 것으로 구성된다.

[0061] 본 출원의 추가 양태에 따르면, 용접 스터드의 하나 이상의 스터드 특성이 기록되고 용접 작업의 하나 이상의 파라미터가 검출되는 스터드 특성들에 의존하여 제어된다.

[0062] 유리한 구성은 용접 스터드의 길이 및/또는 폭 및/또는 직경 및/또는 물질, 그리고/또는 공장에서 용접 스터드에 부착되는 용접 스터드의 식별 요소가 스터드 특성으로서 검출되는 것으로 구성된다.

[0063] 추가적인 유리한 구성은 용접 전류의 전압 및/또는 전류 세기, 그리고/또는 용접 스터드의 움직임의 속도 및/또는 위치 및/또는 방향이 용접 작업의 파라미터로서 제어되는 것으로 구성된다.

[0064] 추가적인 유리한 구성은 검출된 스터드 특성들에 대한 정보 및/또는 검출된 스터드 특성들로부터 도출되는 정보가 출력되는 것으로 구성된다.

[0065] 검출된 스터드 특성들에 대한 정보 또는 검출된 스터드 특성들로부터 도출되는 정보는 바람직하게는 무선으로 전송된다.

[0066] 본 출원의 추가 양태에 따르면, 방법에서, 용접 작업의 하나 이상의 파라미터가 검출되고 저장된다. 현재의 용접 작업 동안 검출 장치에 의해 검출되는 파라미터들은 데이터 메모리에 저장된 파라미터들과 비교된다.

[0067] 유리한 구성은 현재의 용접 작업 동안 검출 장치에 의해 검출되는 파라미터들과 데이터 메모리에 저장된 파라미터들 사이의 차이들 및/또는 이러한 차이들로부터 도출되는 정보가 출력되는 것으로 구성된다. 도출된 정보는 바람직하게는 장치를 세정하고/하거나 유지 관리하기 위한 권장 사항 및/또는 요청을 포함한다.

[0068] 유리한 구성은 현재의 용접 작업 동안 검출 장치에 의해 검출되는 파라미터들과 데이터 메모리에 저장된 파라미터들 사이의 차이들 또는 이러한 차이들로부터 도출되는 정보가 시각적으로 출력되는 것으로 구성된다. 추가적인 유리한 구성은 현재의 용접 작업 동안 검출 장치에 의해 검출되는 파라미터들과 데이터 메모리에 저장된 파라미터들 사이의 차이들 또는 이러한 차이들로부터 도출되는 정보가 무선으로 전송되는 것으로 구성된다.

[0069] 추가적인 유리한 구성은 용접 작업의 검출된 파라미터들이 용접 전류의 전압 및/또는 전류 세기, 그리고/또는 용접 스터드의 움직임의 속도 및/또는 위치 및/또는 방향, 그리고/또는 수행되는 용접 작업의 횟수를 포함하는 것으로 구성된다.

[0070] 추가적인 유리한 구성은 이후의 용접 작업의 하나 이상의 파라미터가 이전 용접 작업 동안 검출된 파라미터들에

의존하여 제어되는 것으로 구성된다.

[0071] 본 출원의 추가 양태에 따르면, 방법에서, 용접 스터드 및/또는 기반재의 액화된 물질로의 스터드 침지 장치에 의해 야기되는 용접 스터드의 침지 움직임을 특성화하는 하나 이상의 변수가 결정된다.

[0072] 유리한 구성은 용접 작업의 하나 이상의 파라미터가 결정되는 변수들에 의존하여 제어되는 것으로 구성된다. 제어된 파라미터들은 바람직하게는 용접 전류의 전압 및/또는 전류 세기, 그리고/또는 용접 스터드의 움직임의 속도 및/또는 위치 및/또는 방향이다.

[0073] 추가적인 유리한 구성은 결정되는 변수들에 대한 정보 및/또는 결정되는 변수들로부터 도출되는 정보가 출력되는 것으로 구성된다. 이러한 정보는 바람직하게는 용접 작업의 품질 및/또는 용접 작업을 개선하기 위한 조치들에 대한 정보이다.

[0074] 추가적인 유리한 구성은 용접 작업이 수행된 후에, 사용자가 용접 작업의 품질의 평가를 입력하는 것이 가능해지고, 사용자에 의한 입력이 장래 용접 작업들의 품질을 평가하는 데 사용되는 것으로 구성된다.

도면의 간단한 설명

[0075] 본 발명은 도면을 참조하여 예시적인 실시형태에 기초하여 아래에서 보다 상세히 설명될 것이다.

도 1은 용접 장치를 개략적으로 도시한다.

도 2는 용접 건을 개략적으로 도시한다.

도 3은 기반재를 도시한다.

도 4는 용접 건을 도시한다.

도 5는 용접 방법의 흐름도를 도시한다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0076] 도 1에는, 용접 스터드(20)를 기반재(30)에 용접하기 위한 용접 장치(10)가 개략적으로 도시되어 있다. 용접 스터드(20)의 물질과 기반재(30)의 물질은 전기 전도성, 특히 금속성이다. 용접 장치(10)는 푸시 버튼 스위치로서 형성된 트리거 스위치(41)를 갖는 용접 건(40), 용접 유닛(50), 제1 전기 케이블(61), 연결 단자(63)를 갖는 제2 전기 케이블(62), 예를 들어, 전력 케이블로 형성된 전기 공급 케이블(64), 전기 통신 라인(65), 가스 실린더로 형성된 가스 저장소(70), 관형 가스 공급 라인(71) 및 가스 호스(72)를 포함한다.

[0077] 제1 케이블(61)은 용접 유닛(50)을 통해 전류를 용접 스터드(20)에 공급하는 역할을 한다. 연결 단자(63)가 기반재(30)에 클램핑될 때 제2 케이블(62)은 기반재(30)를 용접 유닛(50)에 전기적으로 연결하는 역할을 한다. 용접 스터드(20)가 기반재(30)와 접촉하게 될 때, 회로는 폐쇄되어, 예를 들어, 직류 전류 또는 교류 전류 형태의 용접 전류가 용접 유닛(50)에 의해 용접 스터드(20)에 인가될 수 있다. 이를 위해, 용접 건(40)은 도 1에 도시되지 않은 용접 전류 접촉 요소를 포함한다. 용접 유닛(50)은 공급 케이블(64)로부터의 전류를 용접 전류로 변환하기 위해 도시되지 않은 장치를 포함하고, 이 변환 장치는 원하는 전압 및 전류 세기의 용접 전류를 제공하기 위해, 예를 들어, 전력 전자 장치의 전기 커패시터, 사이리스터, 절연 게이트 전극을 갖는 바이폴라 트랜지스터 또는 다른 구성 요소, 및 또한 마이크로프로세서를 갖는 관련 제어 유닛을 포함한다.

[0078] 가스 공급 라인(71) 및 가스 호스(72)는 용접 작업 동안 용접 스터드(20)와 기반재(30) 사이의 접촉 영역이 주변 영역의 산소로 인해 산화되는 것을 방지하기 위해, 이 접촉 영역에 가스 저장소(70)로부터 오는 불활성 가스를 공급하는 역할을 한다. 접촉 영역으로의 가스 흐름을 제어하기 위해, 가스 저장소(70), 가스 공급 라인(71), 용접 유닛(50), 가스 호스(72) 또는 용접 건(40)은 도시되지 않은 밸브, 특히 제어 가능한 밸브를 포함한다.

[0079] 용접 유닛(50)은 작동 요소(52)를 갖는 입력 장치(51), 및 또한 시각적 디스플레이 요소(54) 및 무선 전송 유닛을 갖는 출력 장치(53)를 갖는다. 입력 장치(51)는 용접 장치(10)의 사용자에 의해, 예를 들어, 용접 전류의 전압, 전류 세기, 전력 및 지속 시간, 스터드의 위치 및 속도 등과 같은, 용접 장치(10)에 의해 수행될 용접 방법의 파라미터를 입력하는 역할을 한다. 출력 장치(53)는 예를 들어 용접 방법의 파라미터에 관한 정보, 용접 방법의 검출된 방출 또는 다른 변수에 관한 정보, 용접 작업의 품질에 관한 정보, 용접 작업을 개선하기 위한 조치에 관한 정보, 용접 스터드의 검출 특성에 관한 정보, 또는 전술된 변수로부터 도출된 정보, 및/또는 용접

장치(10), 특히 용접 건(40)을 세정 및/또는 유지하기 위한 권장 사항 또는 지침과 같은 정보를 사용자에게 출력하는 역할을 한다.

[0080] 통신 라인(65)은 용접 건(40), 특히 도 1에 도시되지 않은 용접 건(40)의 제어 장치와, 용접 유닛(50), 특히 제어 유닛 및/또는 입력 장치(51) 및/또는 출력 장치(53) 사이에 통신을 제공하는 역할을 한다. 이러한 통신에 의해, 예를 들어, 용접 스터드(20)의 움직임과 용접 전류의 동기화를 달성하거나 이 동기화를 용이하게 하기 위해 예를 들어 용접 작업의 파라미터에 관한 정보를 교환하는 것이 달성된다. 도시되지 않은 예시적인 실시형태의 경우, 용접 건과 용접 유닛 사이의 통신은 무선으로, 무전으로, 또는 용접 전류를 전달하는 제1 전기 케이블로 이루어진다.

[0081] 도 2에서, 기반재(30)에 체결되는 용접 스터드(20)를 갖는 용접 건(40)이 보다 상세히 도시된다. 용접 건(40)은 개구(46)를 갖는 하우징(42)을 가지며, 이 하우징으로부터, 트리거 스위치(41)를 갖는 핸들(43)이 돌출된다. 제1 전기 케이블(61), 기반재(30)에 클램핑되는 연결 단자(63)를 갖는 제2 전기 케이블(62), 전기 통신 라인(65) 및 가스 호스(72)가 또한 도시된다.

[0082] 용접 건(40)은 또한 용접 작업 동안 용접 스터드(20)를 유지하는 스터드 홀더(44)를 갖는다. 이를 위해, 스터드 홀더는 예를 들어 상세히 도시되지 않은 2개, 3개, 4개 이상의 탄성 아암을 포함하고, 이 탄성 아암들 사이에 용접 스터드(20)가 삽입되고 나서 클램핑 고정구에 의해 유지된다. 용접 건(40)은 또한 용접 스터드(20)에 용접 전류를 인가하기 위해 예를 들어 하나 이상의 탄성 아암의 형태로 스터드 홀더(44)에 통합된 용접 전류 접촉 요소(45)를 갖는다.

[0083] 용접 건(40)은 또한 용접 건 및 용접 유닛(50)의 다양한 구성 요소 및 장치를 제어하기 위한 제어 장치(200)를 갖는다. 제어 장치(200)는 용접 작업의 하나 이상의 파라미터를 제어하기 위해 의도된다. 이를 위해, 제어 장치(200)는 예를 들어 하나 이상의 마이크로프로세서, 하나 이상의 임시 또는 영구 데이터 메모리 등과 같은 다양한 전자 구성 요소를 포함한다.

[0084] 용접 건(40)은 제1 리프팅 자석으로서 형성된 스터드 리프팅 장치(80)를 더 가지며, 스터드 리프팅 장치(80)가 활성화될 때 스터드 리프팅 장치(80)는 개구(46)로부터 멀어지는 후방으로 (도 2에서 상방으로) 향하는 힘을 스터드 홀더(44)에 작용한다. 도시되지 않은 신호 라인을 통해, 제어 장치(200)는 스터드 리프팅 장치(80)를 제어하기 위해, 특히 스터드 리프팅 장치(80)를 활성화 및 비활성화시키기 위해 스터드 리프팅 장치(80)와 통신한다.

[0085] 용접 건(40)은 제2 리프팅 자석으로서 형성된 스터드 침지 장치(90)를 더 가지며, 스터드 침지 장치(90)가 활성화될 때 스터드 침지 장치(90)는 개구(46) 쪽 전방으로 (도 2에서 하방으로) 향하는 힘을 스터드 홀더(44)에 작용시킨다. 도시되지 않은 신호 라인을 통해, 제어 장치(200)는 스터드 침지 장치(90)를 제어하기 위해, 특히 스터드 침지 장치(90)를 활성화 및 비활성화하기 위해 스터드 침지 장치(90)와 통신한다. 도시되지 않은 예시적인 실시형태의 경우에, 스터드 침지 장치는, 스터드 홀더가 스터드 리프팅 장치에 의해 후방으로 이동될 때 인장되고, 스터드 리프팅 장치가 비활성화되자마자 전방으로 스터드 홀더를 이동시키는 스프링 요소로서 형성된다.

[0086] 용접 건(40)은 또한 스터드 침지 장치(90)에 의해 야기되는 용접 스터드의 속도에 영향을 주기 위한 영향 인가 장치(100)를 갖는다. 영향 인가 장치(100)는 제1 작동기로서, 제1 리프팅 자석으로서 형성되는 스터드 리프팅 장치(80) 및 제2 작동기로서, 제2 리프팅 자석으로서 형성되는 스터드 침지 장치(90)를 포함한다. 이러한 경우에, 제2 작동기는 제1 작동기와 반대 방향으로 작동한다. 도시되지 않은 예시적인 실시형태의 경우에, 제2 작동기는 제1 작동기와 동일한 방향으로 작동한다. 둘 다의 경우에, 용접 스터드의 속도는 스터드 리프팅 장치(80) 및 스터드 침지 장치(90)가 제어 장치(200)에 의해 교대로 그리고/또는 동시에 활성화되고 비활성화되는 것에 의해 영향을 받는다. 이는 스터드 침지 장치(90)에 의해 야기되는 용접 스터드(20)의 움직임을 되풀이하여 지연시키고/시키거나 반전시키는 것을 가능하게 한다.

[0087] 용접 건(40)은 또한 용접 작업 동안 생성되는 방출물들을 검출하기 위한 검출 장치(210)를 갖는다. 검출 장치(210)는 음향, 전기, 자기 및/또는 광학 방출물들의 검출을 위해, 예를 들어 진동 센서, 마이크, 온도 센서, 방사선 센서, 카메라 등을 포함한다. 도시되지 않은 신호 라인을 통하여, 제어 장치(200)는 검출된 방출물들을 나타내는 신호들을 수신하고 그에 상응하게 용접 작업의 제어를 수행하기 위해 검출 장치(210)와 통신한다.

[0088] 용접 건(40)은 또한 용접 스터드(20)의 하나 이상의 스터드 특성을 검출하기 위한 식별 장치(220)를 갖는다. 식별 장치(220)는, 예를 들어 용접 스터드(20)의 길이 및/또는 폭 및/또는 직경과 같은 기하학적 스터드 특성들

을 검출하는 데 적절하다. 도시되지 않은 예시적인 실시형태들의 경우에, 식별 장치는 용접 스터드의 물질 또는 공장에서 용접 스터드에 부착되는 용접 스터드의 식별 요소를 검출하는 데 적절하다. 용접 건(40)은 또한 스터드 홀더(44)에 부착되는 식별 요소를 검출하도록 의도되는 스터드-홀더 식별 장치(270)를 갖는다. 각각의 스터드 타입이 스터드 홀더 타입에 할당되면, 이는 스터드 특성들의 간접적 검출을 가능하게 한다. 예를 들어, 스터드 홀더(44)는 특정 직경의 스터드들을 수용하는 데만 적절하여, 스터드 홀더(44)를 검출하는 것으로부터 용접 스터드(20)의 직경을 판단 내리는 것이 가능하다. 도시되지 않은 신호 라인을 통하여, 제어 장치(200)는 검출된 스터드 특성들을 나타내는 신호들을 수신하고 그에 상응하게 용접 작업의 제어를 수행하기 위해 식별 장치와 통신한다. 도시되지 않은 예시적인 실시형태의 경우에, 식별 요소가 용접 스터드의 패키징에 부착되고, 특히 휴대폰 또는 유사 장치에 의해, 예를 들어 QR 코드 또는 RFID를 통하여 판독된다.

[0089] 용접 건(40)은 또한 용접 작업 동안 용접 스터드(20)와 기반재(30) 사이에 인가되는 전압을 검출하기 위한 전압 검출 장치(231) 그리고 용접 작업 동안 용접 스터드(20)와 기반재(30) 사이에서 흐르는 전류의 세기를 검출하기 위한 전류 검출 장치(232)를 포함한다. 이를 위해, 전압 검출 장치(231)는 바람직하게는 기반재(30)의 전위를 탭핑(tapping)하기 위한, 예를 들어 개구(46)에 장착되는 측정 접촉부를 포함한다. 도시되지 않은 신호 라인을 통하여, 제어 장치(200)는 전압 또는 전류 세기를 나타내는 신호들을 수신하고, 상기 신호들의 데이터 메모리들 중 하나에 상기 신호들을 저장하고, 이전 용접 작업 동안 검출 장치들(231, 232)에 의해 검출된 파라미터들에 의존하여 이후의 용접 작업의 하나 이상의 파라미터를 제어하기 위해 전압 검출 장치(231) 및 전류-세기 검출 장치(232)와 통신한다.

[0090] 검출된 전압 및/또는 전류 세기는 용접 스터드 및/또는 기반재의 물질 상에서 작용하는 열 출력을 특성화하는 파라미터들로서의 역할을 한다. 이러한 경우에, 열 출력은 전압 및 전류 세기의 곱이다. 정전류 세기로, 전압은 열 출력을 특성화하기에 이미 충분하다. 제어 장치(200)는, 예를 들어 시간이 지남에 따라 전압 및 전류 세기의 곱 또는 전압만을 합산함으로써 용접 스터드(20) 및/또는 기반재(30)의 물질로 도입되는 열 에너지 또는 검출된 열 출력으로부터의 열 에너지를 특성화하는 변수 또는 열 출력을 특성화하는 파라미터를 계산하는 데 적절하다.

[0091] 특히, 제어 장치(200)는 합산 전에, 용접 작업 동안 시간이 지남에 따라 변화되는 가중 인자로 검출된 열 출력 또는 열 출력을 특성화하는 파라미터를 곱하는 데 적절하다. 더욱이, 제어 장치(200)는 용접 스터드 및/또는 기반재의 물질로 도입되는 열 에너지 또는 열 에너지를 특성화하는 변수가 도입될 용접 에너지에 대한 기결정된 값에 도달하였을 때, 용접 전류를 스위칭 오프하는 데 적절하다. 기결정된 값은 용접 건(40)의 사용자에 의해 사전에 입력될 수 있거나, 용접 스터드 및/또는 기반재의 주변 온도, 치수 및/또는 물질 등과 같은 용접 스터드 및/또는 기반재의 물질로 도입되는 원하는 열 에너지에 영향을 주는 하나 이상의 변수에 기반하여 조정될 수 있다.

[0092] 더욱이, 제어 장치(200)는 용접 스터드 및/또는 기반재의 물질 상에서 작용하는 열 출력 또는 열 출력을 특성화하는 파라미터의 시간 프로파일을 기록하고 열 출력 또는 열 출력을 특성화하는 파라미터의 기록된 프로파일이 지정된 프로파일로부터 벗어나면, 용접 작업이 적절하게 진행되지 않았다고 판단을 내리는 데 적절하다. 이러한 경우에, 제어 장치(200)는 용접 전류의 전압 및/또는 전류 세기, 용접 스터드의 움직임의 속도, 위치 또는 방향과 같은 하나 이상의 용접 파라미터를 동일한 또는 이후의 용접 작업 동안 조정한다.

[0093] 용접 건(40)은 또한 용접 스터드(20)의 침지 움직임 동안의 침지 움직임의 지속 시간 및 용접 스터드의 속도를 결정하기 위한 결정 장치(260)를 포함한다. 위치 검출 장치(250)는 들어 올림 움직임 이전의 그리고 침지 움직임 이후의 용접 스터드의 위치를 결정하는 데 적절하고, 제어 장치(200)는 이러한 2개의 위치 사이의 차이를 결정하고 용접 스터드(20)와 기반재(30) 사이의 용접된 연결부의 품질을 평가하는 데 적절하다.

[0094] 용접 건(40)은 또한 작동 요소(152)를 갖는 입력 장치(151), 그리고 또한 시각적 디스플레이 요소 및 무선 전송 유닛을 갖는 출력 장치(153)를 갖는다. 입력 장치(151)는 용접 건(40)의 사용자에 의해, 예를 들어 용접 전류의 전압, 전류 세기, 전력 및 지속 시간, 스터드의 위치 및 속도, 용접 스터드 및/또는 기반재의 물질로 도입될 용접 에너지 등과 같은 용접 건(40)으로 수행될 용접 방법의 파라미터들을 입력하는 역할을 한다. 출력 장치(153)는, 예를 들어 용접 방법의 파라미터들에 관한 정보, 용접 방법의 검출된 방출물들 또는 다른 변수들에 관한 정보, 용접 작업의 품질에 관한 정보, 용접 작업을 개선하기 위한 조치들에 관한 정보, 용접 스터드의 검출된 특성들에 관한 정보, 또는 앞서 언급한 변수들로부터 도출되는 정보, 및/또는 용접 건(40)을 세정하고/하거나 유지 관리하기 위한 권장 사항들 또는 지침들과 같은 정보를 사용자에게 출력하는 역할을 한다. 도시되지 않은 신호 라인들을 통하여, 제어 장치(200)는 입력 장치(151)에 의해 입력되는 정보를 수신하거나 출력 장치

(153)로 출력될 정보를 송신하기 위해 입력 장치(151) 및 출력 장치(153)와 통신한다.

[0095] 용접 건(40)은 또한 중력의 방향에 대하여 용접 건(40)의 배향을 검출하기 위한 배향 검출 장치(290)를 갖는다. 배향 검출 장치(290)는, 예를 들어 용접 건(40)이 용접 작업 동안 하방으로 정렬되는지, 측부쪽으로 정렬되는지, 아니면 상방으로 정렬되는지를 검출한다. 배향 검출 장치(290)는, 예를 들어 리프팅 움직임 동안 스터드 홀더의 변속도를 평가하거나 용접 전류의 전압의 시간 프로파일을 평가함으로써 용접 건(40)의 배향을 결정한다. 용접 건(40)의 배향에 대한 정보는 용접 작업의 파라미터들의 개선된 제어에 대한 역할을 한다.

[0096] 용접 스터드에 대해 지정되는 용접 위치를 찾아내기 위한 장치의 일부로서, 용접 건(40)은 또한 용접 건(40), 특히 개구(46) 또는 스터드 홀더(44)와, 기반재(30) 사이 그리고/또는 용접 스터드(20)와 기반재(30) 사이의 전기 접촉 저항을 검출하기 위한 검출 장치(240)를 포함한다. 게다가, 용접 스터드에 대해 지정되는 용접 위치를 찾아내기 위한 장치는 지정된 위치와 기반재의 나머지 표면 사이의 높이의 차이를 검출하기 위해 용접 건(40)의 나머지에 대하여 용접 스터드(20) 및 스터드 홀더(44)의 위치를 검출하기 위한 위치 검출 장치(250)를 포함한다. 도시되지 않은 신호 라인을 통하여, 제어 장치(200)는 용접 스터드(20) 및 스터드 홀더(44)의 접촉 저항 또는 위치를 나타내는 신호들을 수신하고 처리하기 위해 검출 장치(240) 및 위치 검출 장치(250)와 통신한다.

[0097] 용접 스터드(20)에 대해 지정되는 용접 위치를 찾아내기 위한 장치의 추가 부분으로서, 용접 건은 기반재(30) 쪽으로 하나 이상의 보조 라인을 투사하기 위한 투사 장치(280)를 포함한다. 이를 위해, 투사 장치(280)는, 예를 들어 기반재(30) 쪽으로 보조 라인들을 투사하는 레이저를 갖는다. 보조 라인들은 용접 스터드(20)가 용접 건(40)의 각각의 위치에서 용접되는 기반재(30) 상의 위치를 용접 건(40)의 사용자에게 표시한다.

[0098] 도 3은 투사 장치(280)에 의해 기반재(30) 쪽으로 투사되는 보조 라인들(310)을 도시한다. 용접 작업 전에, 사용자는 용접 스터드(20)에 대한 원하는 용접 위치(320)에 교차선을 도안한다. 그 다음, 사용자는 손으로 용접 건(40)을 잡고, 도안된 교차선와 정렬되도록 보조 라인들(310)을 가져오고, 이에 따라 얻어지는 용접 건(40)의 위치를 용접 작업 동안 유지한다.

[0099] 도 4는 용접 스터드(20)에 대해 지정되는 용접 위치를 찾아내기 위한 장치의 추가 부분으로서, 용접 건(40)의 하우징(42)의 외부에 부착되는 선형 마킹들(410)을 도시한다. 따라서, 사용자는 용접 건(40)을 신뢰할 수 있게 원하는 위치로 가져오기 위해 마킹들(410)을 지정된 용접 위치에 도안된 교차선과 정렬시킬 가능성을 갖는다. 하우징(42)은 바람직하게는 90° 의 동등한 각 간격들로 하우징(42)의 원주에 부착되는 4개의 마킹(410)을 갖는다.

[0100] 도 5는 용접 스터드를 기반재에, 예를 들어 용접 스터드(20)를 기반재(30)에 용접하는 방법(500)을 개략적으로 도시한다. 제1 단계(501)에서, 기반재가 제공된다. 추가 단계(502)에서, 제어 장치를 갖는 용접 장치가 제공된다. 추가 단계(503)에서, 용접 스터드가 제공된다.

[0101] 추가 단계(504)에서, 예를 들어, 뒤따르는 용접 작업의 원하는 파라미터들에 대한 정보가 입력 장치를 통하여 사용자에 의해 입력된다. 추가 단계(505)에서, 용접 스터드의 하나 이상의 스터드 특성, 예를 들어 용접 스터드의 길이 및/또는 폭 및/또는 직경 및/또는 물질 그리고/또는 공장에서 용접 스터드 또는 용접 스터드의 패키징에 부착되는 용접 스터드의 식별 요소가 식별 장치에 의해 검출된다. 추가 단계(506)에서, 검출된 스터드 특성들에 대한 정보 및/또는 검출된 스터드 특성들로부터 도출되는 정보가 출력 장치를 통하여 출력된다.

[0102] 추가 단계(507)에서, 용접 전류가 용접 스터드와 기반재 사이에 용접 스터드에 인가된다. 추가 단계(508)에서, 용접 스터드는 용접 전류가 용접 스터드와 기반재 사이에서 흐르는 것을 유지하면서, 스터드 리프팅 장치에 의해 기반재로부터 들어 올려져, 아크가 용접 스터드와 기반재 사이에서 형성된다. 추가 단계(509)에서, 용접 스터드 및/또는 기반재의 물질은, 특히 아크에 의해 생성되는 열로 인해 부분적으로 액화된다.

[0103] 추가 단계(510)에서, 용접 스터드는 스터드 침지 장치에 의해 용접 스터드 또는 기반재의 액화된 물질로 침지된다. 추가 단계(511)에서, 용접 전류의 전압 및/또는 전류 세기, 그리고/또는 용접 스터드의 움직임의 속도 및/또는 위치 및/또는 방향은 용접 작업의 파라미터들로서 제어된다. 용접 스터드가 용접 스터드 또는 기반재의 액화된 물질로 침지되는 동안, 용접 스터드의 속도에 영향을 주기 위해, 제1 작동기 및 제2 작동기가 제어 장치에 의해 활성화되며, 제2 작동기는 제1 작동기와 반대 방향으로 작동한다. 용접 스터드 또는 기반재의 액화된 물질로의 침지 동안의 용접 스터드의 움직임은 다회 반전되어, 일부 상황 하에서, 액화된 물질의 보다 균일한 일관성이 얻어진다.

[0104] 추가 단계(512)에서, 용접 작업 동안 생성되는 방출물들이 검출 장치에 의해 검출된다. 추가 단계(513)에서,

용접 전류의 전압 및/또는 전류 세기, 그리고/또는 용접 스터드의 움직임의 속도 및/또는 위치 및/또는 방향은 결정 장치에 의해 결정된다.

[0105] 추가 단계(514)에서, 용접 스터드 및/또는 기반재의 액화된 물질이 응고되어, 용접 스터드가 기반재에 접합된다. 추가 단계에서, 용접 작업의 하나 이상의 파라미터가 검출되고 저장된다.

[0106] 추가 단계(515)에서, 현재의 용접 작업 동안, 검출 장치에 의해 검출되는 파라미터들이 데이터 메모리에 저장된 파라미터들과 비교된다. 추가 단계(516)에서, 현재의 용접 작업 동안 검출 장치에 의해 검출되는 파라미터들과 데이터 메모리에 저장된 파라미터들 사이의 차이들 그리고/또는 이러한 차이들로부터 도출되는 정보가 출력된다. 도출된 정보는 바람직하게는 장치를 세정하고/하거나 유지 관리하기 위한 권장 사항 및/또는 요청을 포함한다. 용접 작업의 검출된 파라미터들은 용접 전류의 전압 및/또는 전류 세기, 그리고/또는 용접 스터드의 움직임의 속도 및/또는 위치 및/또는 방향, 그리고/또는 수행되는 용접 작업의 횟수를 포함한다.

[0107] 검출된 전압 및/또는 전류 세기는 용접 스터드 및/또는 기반재의 물질 상에서 작용하는 열 출력을 특성화하는 파라미터들로서의 역할을 한다. 이러한 경우에, 열 출력은 전압 및 전류 세기의 곱이다. 정전류로, 전압은 열 출력을 특성화하기에 이미 충분하다. 용접 스터드(20) 및/또는 기반재(30)의 물질로 도입되는 열 에너지 또는 열 에너지를 특성화하는 변수는 시간이 지남에 따라 전압 및 전류 세기의 곱 또는 전압만이 합산되는 것에 의해 검출된 열 출력 또는 열 출력을 특성화하는 파라미터로부터 계산된다. 특히, 검출된 열 출력 또는 열 출력을 특성화하는 파라미터는 합산 전에, 용접 작업 동안 시간이 지남에 따라 변화되는 가중 인자로 곱해진다.

[0108] 용접 스터드 및/또는 기반재의 물질로 도입되는 열 에너지 또는 열 에너지를 특성화하는 변수가 도입될 용접 에너지에 대한 기결정된 값에 도달하였을 때, 용접 전류는 스위칭 오프된다. 이는, 특히 가변의 전기 전력이 있을 때, 원하는 용접 에너지가 용접된 연결부로 도입되는 것을 보장한다.

[0109] 기결정된 값은, 예를 들어 단계(504)에서, 또는 용접 스터드 및/또는 기반재의 주변 온도, 치수 및/또는 물질 등과 같은 용접 스터드 및/또는 기반재의 물질로 도입되는 원하는 열 에너지에 영향을 주는 하나 이상의 변수에 기반하여 용접 건(40)의 사용자에 의해 앞서 입력된다. 도입되는 열 에너지에 영향을 주는 이러한 변수들은 부분적으로 검출되고, 예를 들어 단계(504)에서 사용자에 의해 부분적으로 제공된다.

[0110] 더욱이, 용접 스터드 및/또는 기반재의 물질 상에서 작용하는 열 출력 또는 열 출력을 특성화하는 파라미터의 시간 프로파일이 기록된다. 열 출력 또는 열 출력을 특성화하는 파라미터의 기록된 프로파일이 지정된 프로파일로부터 벗어나면, 용접 작업이 적절하게 진행되지 않았다는 판단이 내려지고 용접 전류의 전압 및/또는 전류 세기, 용접 스터드의 움직임의 속도, 위치 또는 방향과 같은 하나 이상의 용접 파라미터가 동일한 또는 이후의 용접 작업 동안 재조정된다.

[0111] 추가 단계(516)에서, 이후의 용접 작업의 하나 이상의 파라미터가 이전 용접 작업 동안 검출된 파라미터들에 의존하여 제어된다.

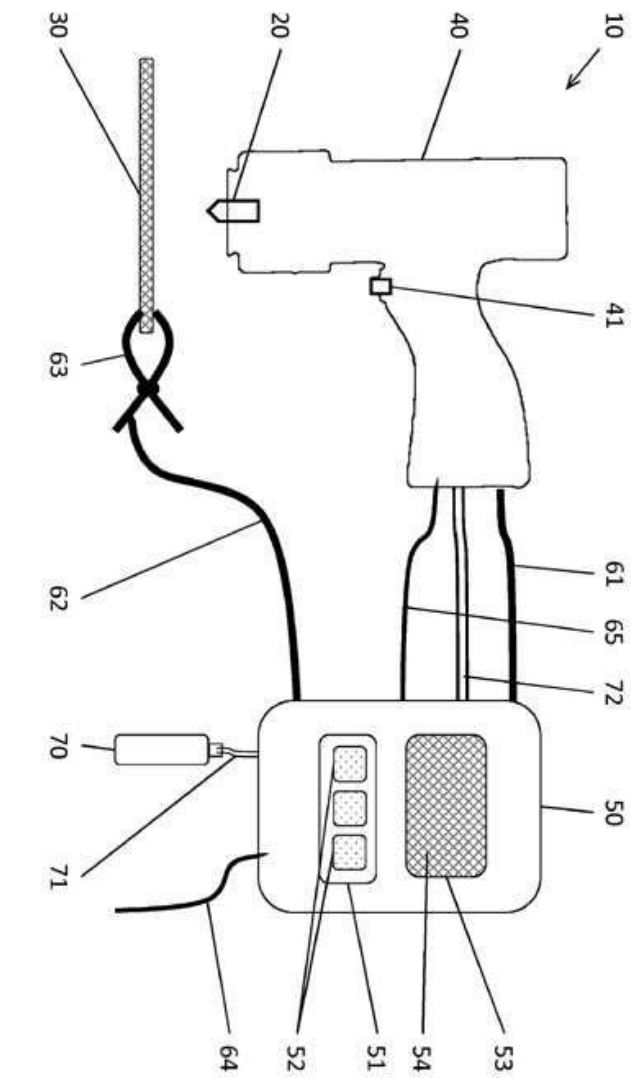
[0112] 추가 단계(517)에서, 정보가 출력 장치를 통하여 출력된다. 출력되는 정보는, 예를 들어 검출된 방출물들에 대한 정보 및/또는 검출된 방출물들로부터 도출되는 정보, 예를 들어 용접 작업의 품질 및/또는 용접 작업을 개선하기 위한 조치들에 대한 정보, 또는 결정 장치에 의해 결정되는 변수들에 대한 정보 및/또는 결정되는 변수들로부터 도출되는 정보이다.

[0113] 추가 단계(518)에서, 용접 작업이 수행된 후에, 용접 작업의 품질의 평가가 사용자에 의해 입력된다. 추가 단계(519)에서, 사용자에 의한 입력이 장래 용접 작업들의 품질을 평가하는 데 사용된다.

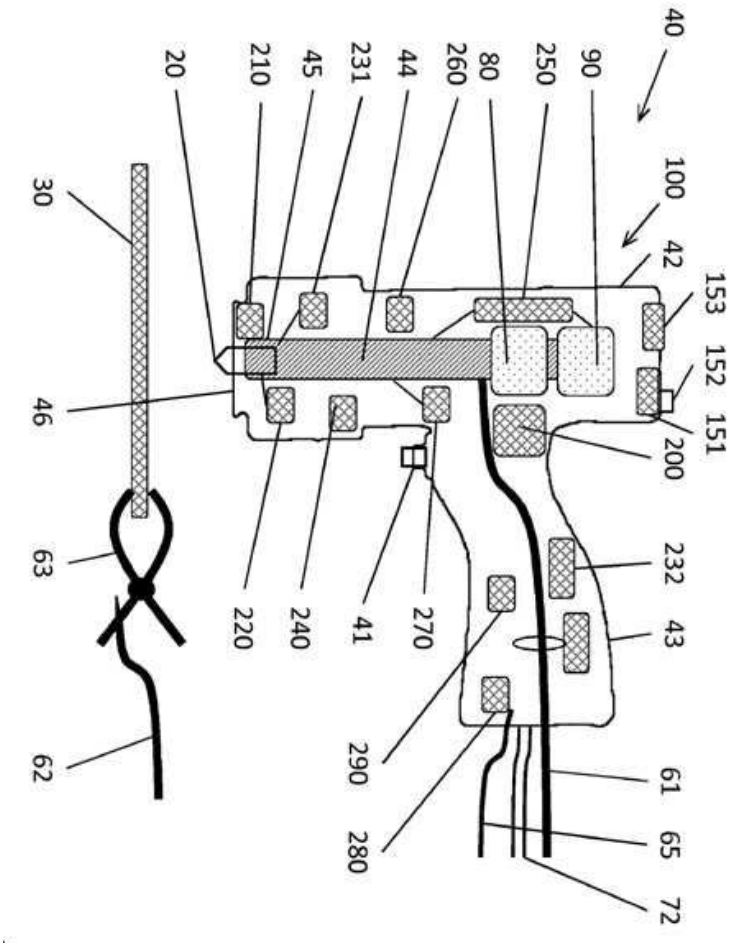
[0114] 본 발명은 용접 스터드를 기반재에 용접시키는 장치 및 방법을 예로 들어 설명되었다. 설명된 실시형태의 특징들은 또한 단일 용접 장치 또는 단일 용접 방법 내에서 서로 원하는 대로 결합될 수 있다. 본 발명에 따른 장치 및 본 발명에 따른 방법은 또한 다른 목적에도 적합하다는 것이 주목된다.

도면

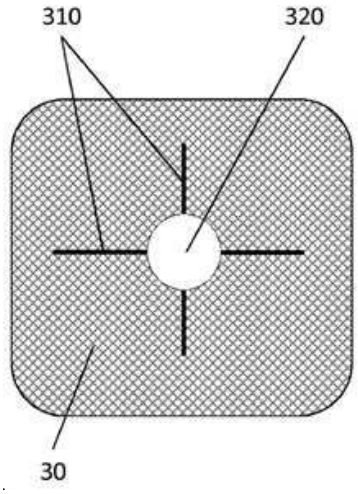
도면1



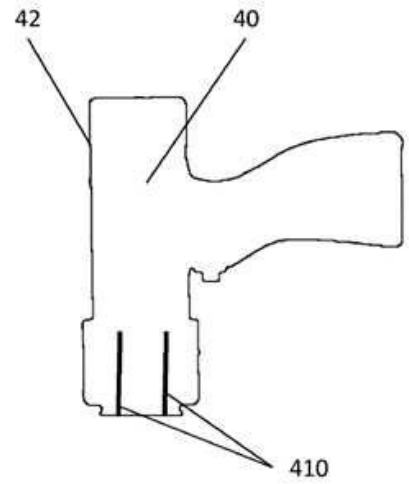
도면2


40
100
20
210
45
231
44
260
80
250
90
42
153
152
151
200
30
46
63
62
220
240
41
270
232
43
290
280
61
65
72

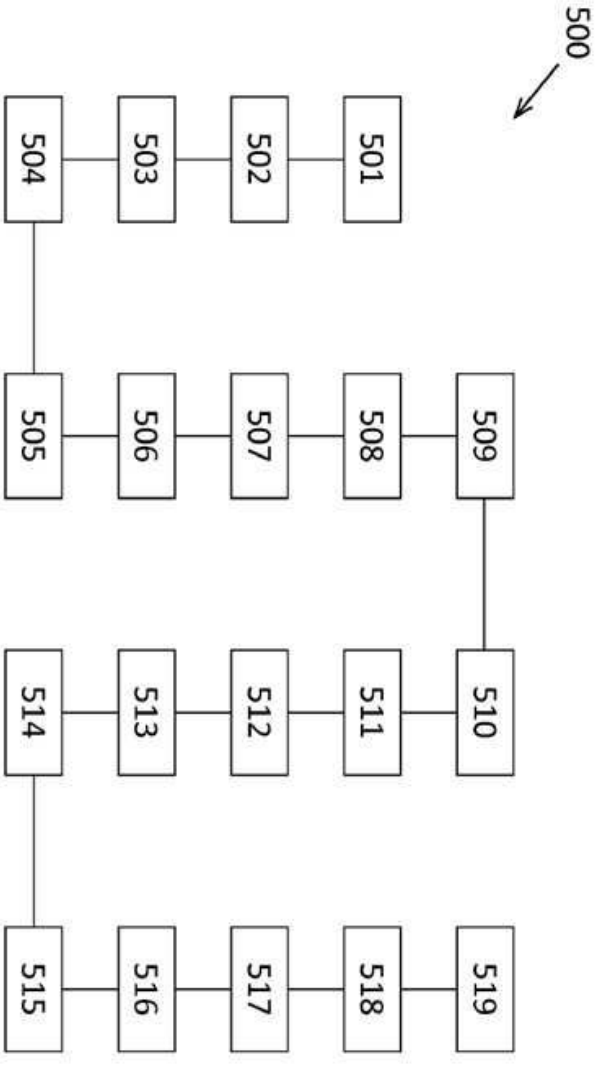
도면3


310
320
30

도면4


42
40
410

도면5


500
504
503
502
501
505
506
507
508
509
514
513
512
511
510
515
516
517
518
519