(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2010-0014875
(43) 공개일자 2010년02월11일

(51) Int. Cl.
C21D 1/06 (2006.01) *C21D 9/18* (2006.01)
C23C 8/26 (2006.01) *A47G 21/00* (2006.01)
(21) 출원번호 10-2009-7018029
(22) 출원일자 2008년01월29일
심사청구일자 없음
(85) 번역문제출일자 2009년08월28일
(86) 국제출원번호 PCT/EP2008/000680
(87) 국제공개번호 WO 2008/092640
국제공개일자 2008년08월07일
(30) 우선권주장
07002295.9 2007년02월02일
유럽특허청(EPO)(EP)

(71) 출원인
베엠에프 붸르템베르기쉐 메탈바렌파브릭 아게
독일 데-73309 가이슬링엔/스타이게 에베르하르트 스트라세
(72) 발명자
보에르너 코넬리우스
독일 쿠헨 73329 넥카르스느라쎄 71/1
뷜마이어 귄테르
독일 가이슬링겐 73312 비에센탈스트라쎄 42
(뒷면에 계속)
(74) 대리인
윤여표

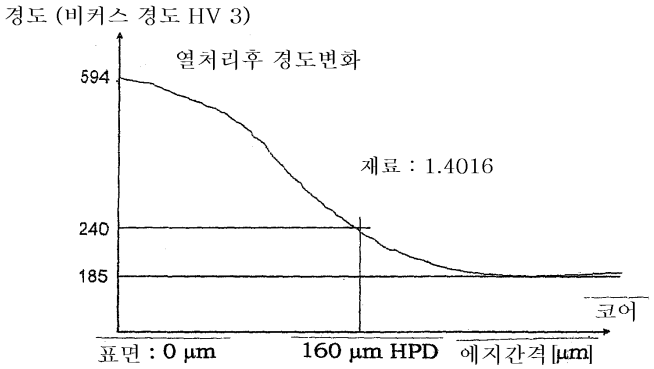
전체 청구항 수 : 총 16 항

(54) 마르텐사이트 경계층을 갖는 식사용 및/또는 서빙용 날붙이

(57) 요 약

본 발명은 실질적으로 마르텐사이트 경계층을 지닌 페라이트 코어로 구성된 강 재료로 만든 식사용 및/또는 서빙용 날붙이에 관한 것이다. 본 발명에 따른 식사용 및/또는 서빙용 날붙이에 있어서, 비커스 경도 HV3에 따른 경도 시험에 따라 정해진 경계층의 표면 경도는 마찬가지로 비커스 경도 HV3에 따라 측정된 코어의 최소 경도에 비해 30 내지 300% 정도 더 크다.

대 표 도 - 도1a



(72) 발명자

프리쯔 볼프강

독일 괴핑겐 73037 스트라쓰도르퍼 스트라쎄 10

키에퍼 알렉산더

독일 쿠헨 73329 탈스트라쎄 11/1

네우마이어 마틴

독일 게르스테텐-데팅겐 89547 소넨라인 8

스타우딩거 테다

독일 가이슬링엔 73312 레더가쎄 17/1

특허청구의 범위

청구항 1

마르텐사이트 경계층을 지닌 페라이트 코어로 구성된 강 재료로 만든 식사용 및/또는 서빙용 날붙이로서, 비커스 경도 HV3(DIN ISO EN 6507)에 따른 경도 시험에 따라 정해진 경계층의 표면 경도가 비커스 경도 HV3에 따라 측정된 코어의 최소 경도에 비해 30 내지 300% 더 큰 것을 특징으로 하는 식사용 및/또는 서빙용 날붙이.

청구항 2

제1항에 있어서, 상기 코어의 최저 경도에 대한 상기 경계층의 표면 경도 간의 경도차는 80 내지 250%, 양호하게 100 내지 250%인 것을 특징으로 하는 식사용 및/또는 서빙용 날붙이.

청구항 3

제2항에 있어서, 상기 경계층의 표면 경도는 320 내지 650 HV3의 범위에 속하고 상기 코어의 최저 경도는 160 내지 260 HV3의 범위에 속하는 것을 특징으로 하는 식사용 및/또는 서빙용 날붙이.

청구항 4

제1항 내지 제3항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 경계층은 HV3에 따라 측정된 코어의 최저 경도에서 경계층의 표면까지 +30% 발달하는 경도 침투 깊이에 의해 정의되는 것을 특징으로 하는 식사용 및/또는 서빙용 날붙이.

청구항 5

제4항에 있어서, 상기 경도 침투 깊이는 0.005mm 내지 1.0mm, 양호하게는 0.01mm 내지 0.4mm, 특히 양호하게는 0.01mm 내지 0.3mm인 것을 특징으로 하는 식사용 및/또는 서빙용 날붙이.

청구항 6

제1항 내지 제5항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 마르텐사이트 경계층은 탄성계수를 kN/mm^2 단위로 측정했을 때 재료의 코어의 탄성계수보다 1 내지 100% 만큼 더 큰 탄성계수를 지니는 것을 특징으로 하는 식사용 및/또는 서빙용 날붙이.

청구항 7

제4항에 있어서, 상기 마르텐사이트 경계층의 탄성계수는 상기 코어의 탄성계수보다 1 내지 50% 더 큰 것을 특징으로 하는 식사용 및/또는 서빙용 날붙이.

청구항 8

제1항 내지 제7항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 마르텐사이트 경계층 내에서 상기 경도 및/또는 탄성계수는 표면으로부터 시작하여 코어 방향으로 감소하는 것을 특징으로 하는 식사용 및/또는 서빙용 날붙이.

청구항 9

제1항 내지 제8항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 마르텐사이트 경계층의 표면은 거친 절삭 가공 및/또는 무광택(matt)으로 만들어지는 것을 특징으로 하는 식사용 및/또는 서빙용 날붙이.

청구항 10

제9항에 있어서, 상기 표면 조도는 DIN ISO EN 4287에 따라 측정했을 때 1.5㎛ 내지 4.0㎛의 범위에 속하는 것을 특징으로 하는 식사용 및/또는 서빙용 날붙이.

청구항 11

제10항에 있어서, 강 재료는 1.4016, 1.4021, 1.4000, 1.4028, 1.4024, 1.4034, 1.4116로부터 선택되는 것을 특징으로 하는 식사용 및/또는 서빙용 날붙이.

청구항 12

제1항 내지 제11항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 마르텐사이트 경계층의 표면은 입자 경계에서 크롬 탄화물 석출이 발생하지 않는 것을 특징으로 하는 식사용 및/또는 서빙용 날붙이.

청구항 13

제1항 내지 제12항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 마르텐사이트 경계층의 표면은 경화 처리되지 않은 표면에 비해 큰 입자 크기를 갖는 것을 특징으로 하는 식사용 및/또는 서빙용 날붙이.

청구항 14

제1항 내지 제13항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 마르텐사이트 경계층은 열처리에 의해 획득되는 것을 특징으로 하는 식사용 및/또는 서빙용 날붙이.

청구항 15

제14항에 있어서, 상기 열처리는 질소 함유 기체 분위기에서 고온으로 질화 처리 후 냉각시킴으로써 수행되는 것을 특징으로 하는 식사용 및/또는 서빙용 날붙이.

청구항 16

제1항 내지 제11항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 식사용 및/또는 서빙용 날붙이는 나이프, 포크 혹은 스푼인 것을 특징으로 하는 식사용 및/또는 서빙용 날붙이.

명 세 서

기 술 분 야

[0001] 본 발명은 실질적으로 마르텐사이트 경계층을 지닌 페라이트 코어(ferritic core)로 구성된 강 재료로 만든 식사용 및/또는 서빙용 날붙이에 관한 것이다. 본 발명의 식사용 및/또는 서빙용 날붙이의 경우, 비커스 경도(Vickers) HV3에 따른 경도 시험에 따라 정해진 경계층의 표면 경도는, 마찬가지로 비커스 경도 HV3에 따라 측정된 코어의 최소 경도에 비해 30 내지 300% 정도 더 크다.

배 경 기 술

[0002] 식사용 및/또는 서빙용 날붙이의 경우, 특히 나이프의 경우, 보통 스틸을 포함하는 날의 기본 재료는 절단성(cutting ability)과 에지 유지(edge-holding)를 개선하기 위해 통상적으로 열처리에 의해 경화된다. 그것에 의해, 열처리의 유형은 사용되는 강 즉, 저합금강 혹은 고합금강이 사용되는가에 따라 좌우된다.

[0003] 따라서, 기본적으로 열처리 방법으로서, 예컨대, 열처리 노에서의 온도 처리 등과 같은 표준 방법이 있을 수 있다. 이러한 공정에 적용되어야 하는 경화 온도는 강의 유형에 따라 결정되며, 1000℃ 이상일 수 있다.

[0004] 더욱이, 레이저 빔 및/또는 전자 빔에 의해 경화를 수행하는 경화 방법들은 종래 기술로서 이미 알려져 있다.

[0005] 그러나 실제로는, 이러한 열처리 방법들 및/또는 식사용 및/또는 서빙용 날붙이와 관련하여 전술한 다른 경화 방법들은 항상 만족스러운 결과를 도출하지 못하는 것으로 밝혀졌다. 그 주요 이유는, 전술한 경화 방법의 결과로서, 일반적으로 강 재료의 완전한 경화는 최후까지 달성되지만, 식사용 및/또는 서빙용 날붙이에 대해 총체적으로 요구되는 유용성은, 예컨대, 나이프 혹은 포크 등의 개개의 부품들이 특히 탄성이 나빠지게 되도록 방치한다는 사실에 있다. 또한, 많은 경우에 있어서, 결과적으로 달성될 수 있는 표면 경도는 지속적으로 사용할 경우 식사용 및/또는 서빙용 날붙이의 긁힘을 방지하기에 충분하지 못하다는 것으로 밝혀졌다. 때때로, 표면 부식 또한 발견되었다.

[0006] 따라서, 식사용 및/또는 서빙용 날붙이를 개선하여 긁힘에 대한 저항 (scrach resistance)과 내부식성(corrosion resistance)과 관련하여 우수한 표면 특성을 갖는 동시에 장기간 사용 시에도 여전히 높은 탄성을 유지시킬 필요가 있다.

발명의 상세한 설명

[0007] 이러한 점을 고려하여, 본 발명은 탄성에 있어서 종래 기술에 의한 것보다 우수하고, 이와 동시에 긁힘을 광범위하게 피하고 장기간 사용시에도 한결같은 내부식성을 얻게 되는 높은 표면 경도와 표면 특성을 갖는 식사용

및/또는 서빙용 날붙이를 제공하는 데 목적이 있다.

[0008] 이러한 목적은 청구의 범위의 청구항 1에 기재된 특징부에 의해 달성된다. 종속항들은 유리한 실시 양태를 개시한다.

[0009] 본 발명에 따르면, 실질적으로 마르텐사이트 경계층을 지닌 페라이트 코어를 포함하는 본 발명의 식사용 및/또는 서빙용 날붙이의 재료로 강 재료가 사용된다. 따라서, 경계층은 하나의 면 상에 혹은 다수의 면 상에 혹은 코어를 에워싸도록 구성될 수 있다. 그에 따라, 본 발명은 또한 경계층이 그 내부에 포함된 강 재료의 탄소 및 질소 함량의 함수로서 낮은 비율의 잔여 오스테나이트를 추가적으로 갖는 실시예들을 공동으로 포함한다. 본 발명에서는, 비커스 경도 HV3에 따라 측정했을 때 적어도 30 내지 300%의 경계층의 표면 경도와 코어의 최저 경도 간의 경도차가 존재하는 것을 필수적 요건으로 하고 있다. 본 발명에 따른 식사용 및/또는 서빙용 날붙이는 전술한 경도차와 무관하게 마르텐사이트 경계층과 상기 재료의 코어 간에 탄성계수에 있어서도 차이가 있다는 점에서 추가적인 특징을 지닌다. 본 발명에 따르면, 마르텐사이트 경계층의 탄성계수는 그 탄성계수를 kN/mm^2 단위로 측정했을 때 재료 코어의 탄성계수보다 1 내지 100% 만큼 더 크다.

[0010] 전술한 조건을 충족하는 식사용 및/또는 서빙용 날붙이는 본 발명의 목적을 달성하는 것으로 밝혀졌다. 이는, 본 발명에 따라 코어는 상대적으로 탄성이 되도록 해주는데 다시 말해서, 그 자체로서 비 처리된 스틸 재료의 고유 특성을 유지하는 페라이트 재료로 형성되고, 그 다음 단지 경계층이 전술한 바와 같이 경도차 혹은 탄성계수의 차이가 본 명세서에서 설정되도록 하는 형상을 취하는 점에 명백하게 기인할 수 있다. 시험에서, 본 발명에 따른 식사용 및/또는 서빙용 날붙이에 매우 높은 탄성이 부여될 수 있을 뿐만 아니라 표면의 긁힘 또한 광범위하게 피할 수 있는 것이 본 출원인에 의해 밝혀질 수 있었다.

[0011] 본 발명에 따른 식사용 및/또는 서빙용 날붙이의 경우, 코어의 최저 경도에 대한 경계층의 표면 경도 간의 경도차가 80 내지 250%, 보다 바람직하게 100 내지 250%이다. 그에 따라, 양호하게는, 마르텐사이트 경계층의 표면 경도는 320 내지 650 HV3의 범위에, 그리고 코어의 최저 경도는 160 내지 260 HV3의 범위에 속할 수 있다. 비커스 경도에 따른 경도 시험에 있어서는, 공지된 DIN EN ISO 6507의 표준을 참조하였다.

[0012] 탄성계수에 있어서, 마르텐사이트 경계층과 재료의 코어 사이에 탄성계수의 차이가 존재할 경우, 경계층에서의 탄성계수가 코어의 탄성계수보다 1 내지 50% 더 큰 조건을 갖는 것이 특히 바람직할 수 있다. 단위 kN/mm^2의 탄성계수 측정은 20℃에서 행하였다.

[0013] 본 발명에 따른 식사용 및/또는 서빙용 날붙이의 경계층은 HV3에 따라 측정된 코어의 최저 경도에서 경계층의 표면까지 +30% 발달하는 경도 침투 깊이(hardness penetration depth; HPD)에 의해 정의된다. 본 발명에서, 경도 침투 깊이는 0.005mm 내지 1.0mm, 바람직하게는 0.01mm 내지 0.4mm, 더욱 바람직하게는 0.01mm 내지 0.3mm이다.

[0014] 본 발명에 따른 경계층의 또 다른 특징은, 마르텐사이트 경계층 내에서 경도 및 탄성계수가 전술한 바와 같이 표면으로부터 시작하여 코어 방향으로 감소한다는 것이다. 경도 혹은 탄성계수의 감소는 연속적 및/또는 구배를 갖고 일어날 수 있다. 따라서, 경도 혹은 탄성계수의 가장 큰 감소량은 표면에 근접한 경계층 자체의 영역에서 일어난다.

[0015] 본 발명에 따른 식사용 및/또는 서빙용 날붙이에 있어서, 마르텐사이트 경계층의 표면이 거친 절삭 가공 및/또는 무광택 (matt)으로 만들어지는 것이 바람직하다. 이에 따라, 표면 조도는 1.5㎛ 내지 4.0㎛의 범위에 속할 수 있다. 1.9㎛ 내지 2.8㎛의 조도(스카치테이프) 혹은 1.7㎛ 내지 2.1㎛(연마 가공된)의 조도가 바람직하다. 이와는 대조적으로, 연마된 표면은 0.8㎛ 내지 1.3㎛의 조도를 갖는다.

[0016] 이에 따라, 심지어 광택없이 처리(matt-finish)된 식사용 및/또는 서빙용 날붙이라도, 예컨대 식기 세척기에서 연속한 사용으로 인해 긁힘에 의한 표면 손상은 감소한다. 이는 전술한 바와 같이 유연성 혹은 탄성 코어와 더불어 마르텐사이트 경계층의 형상(configuration)에 기인하는 것이다.

[0017] 재료의 관점에서 보면, 원칙적으로 모든 페라이트강이 본 발명에 따른 식사용 및/또는 서빙용 날붙이에 사용될 수 있다.

[0018] 페라이트강의 예로는, 1.4021, 1.4000, 1.4016, 1.4028, 1.4024, 1.4034, 1.4116을 들 수 있다. 페라이트강 1.4021과 1.4016이 바람직하다. 본 발명에 따른 식사용 및/또는 서빙용 날붙이의 본질적인 장점은, 상대적으로 낮은 경도를 갖고 이에 따라 높은 탄성계수를 갖는 강이 선택될 수 있고, 그 다음 마르텐사이트 경계층이 후술

하는 처리 방법에 의해 연속적인 형상을 갖게 된다는 사실에 있다. 마르텐사이트 경계층으로 인해, 탄성 코어를 유지하면서 경도에 있어서 현저한 증가를 초래하며, 이로 인해 긁힘에 대한 저항과 내부식성과 관련하여 우수한 표면 특성을 얻게 된다.

[0019] 추가적으로, 경계층의 표면은 비처리된 강에 비해 큰 입자 크기에 의해 구별되는 조직(textured) 형상을 갖고, 또한 입자 경계에서 크롬 탄화물 석출(precipitations)이 발생하지 않는 것이 밝혀졌다.

[0020] 식사용 및/또는 서빙용 날붙이에 관하여, 본 발명은 당업자들에게 알려진 모든 상응하는 물체들을 근본적으로 포함한다. 물체의 예로는 나이프, 스푼, 포크, 비스킷 및 케이크용 나이프, 국자, 부젓가락, 및 쟁반이 있다.

[0021] 본 발명에 따른 식사용 및/또는 서빙용 날붙이에 있어서, 마르텐사이트 경계층의 형상은 열처리, 더욱 바람직하게는 소위 말하는 "질화법(nitriding)"에 의해 영향을 받을 수 있다. 강 재료의 질화법은 그 자체로서 종래 기술에 공지되어 있으며, 예컨대 EP 0 652 300호 그리고 DE 40 33 706호에 개시되어 있다.

[0022] 에지 질화 처리에 있어서, 강 재료를 질소 함유 기체 분위기에서 1000℃ 내지 1200℃의 온도에서 처리한 다음 냉각되도록 하는 공정이 있다.

[0023] 놀랍게도 이러한 방법(종래 기술에서는 예컨대 "SolNit process"라는 용어로 알려져 있음)은 식사용 및/또는 서빙용 날붙이에 있어 우수한 특성을 도출하는 것으로 밝혀졌다. 따라서, 전술한 조건들은 본 발명에 따른 식사용 및/또는 서빙용 날붙이에 계속 유지되는 것이 필수적이다.

[0024] 이하에서, 본 발명은 도 1a 및 도 1b를 참조하여 본 발명을 한정하려는 의도 없이 상세히 기술될 것이다.

실 시 예

[0026] 도 1에 도시된 이러한 예의 경우, WMF 회사에서 1.4016 타입의 페라이트강으로 만든 식탁용 큰 스푼은 1050℃ 이상의 온도에서 질소로 질화 처리된 다음 담금질 혹은 디프-쿨링(deep-cooled,심랭) 처리와 어닐링(annealing,풀림) 처리된다. 상기 재료 1.4016, X7 크롬 17은 0.06 내지 0.1%의 탄소를 갖는 페라이트강이다. 질소를 포함함으로써, 격자에서 응력이 초래되고 어닐링 처리 동안 마르텐사이트가 생성되며, 이는 도 1b에서 알 수 있는 바와 같이 함유물에 대응하는 코어를 향해 갈수록 줄어든다.

[0027] 도 1a에 도시된 바와 같이, 식탁용 큰 스푼은 594 HV3의 표면 경도를 갖는다. 상기 예의 경우에 경도 침투 깊이(HPD)는 106㎛이였다. 경도 침투 깊이의 계산은 HV3에서 측정한 것과 마찬가지로 코어의 최저 경도에서부터 +30%에서 시작하도록 본 발명에 따라 실행된다. 따라서, 상기 예의 경우 시작 값은 240 HV3이다.

[0028] 도 1b에는 조직 형상이 매우 분명하게 도시되어 있는데, 마르텐사이트 경계층과 본질적인 페라이트 코어가 존재하는 것을 알 수 있다. 따라서, 처리된 표면은 평균 측정법에 따라 측정했을 때 28 내지 40㎛의 평균 입경을 갖는다. 코어에서 처리된 부분의 입경은 15 내지 20㎛이고, 비처리된 시작 재료의 입경은 선형적으로 10 내지 14㎛이다.

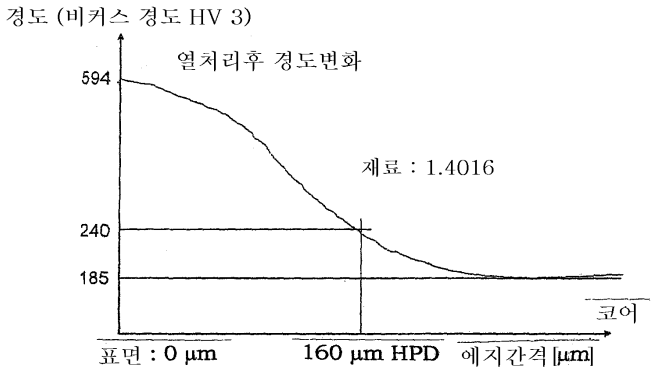
[0029] 놀랍게도, 전술한 표면 형상을 지닌 식사용 및/또는 서빙용 날붙이는 우수한 내부식성과 긁힘에 대한 저항을 갖는 것으로 입증되었다.

도면의 간단한 설명

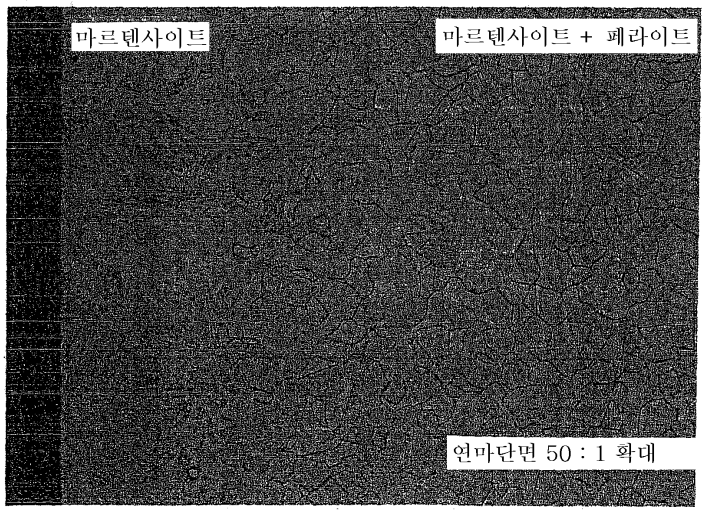
[0025] 도 1a는 예컨대, 1.4016 타입의 페라이트강의 열처리 이후의 경도 코스를 나타낸 그래프이며, 도 1b는 연마(polish)된 단면을 50:1로 확대하여 도시한 사진이다.

도면

도면1a


경도 (비커스 경도 HV 3)
열처리후 경도변화
594
재료 : 1.4016
240
185
코어
표면 : 0 μm
160 μm HPD
에지간격 [μm]

도면1b


마르텐사이트
마르텐사이트 + 페라이트
연마단면 50 : 1 확대