



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2019년11월27일
(11) 등록번호 10-2041103
(24) 등록일자 2019년10월31일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
B21C 23/00 (2006.01) B21C 23/08 (2006.01)
B21C 23/22 (2006.01) H01B 12/04 (2006.01)
(52) CPC특허분류
B21C 23/001 (2013.01)
B21C 23/08 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2018-0150164
(22) 출원일자 2018년11월28일
심사청구일자 2018년11월28일
(56) 선행기술조사문헌
KR1020090062864 A
(뒷면에 계속)

(73) 특허권자
한국생산기술연구원
충청남도 천안시 서북구 입장면 양대기로길 89
(72) 발명자
윤덕재
경기도 의왕시 갈미로 8, 202동 1203호(내손동, 대원칸타빌2단지)
김응주
인천광역시 연수구 해돋이로84번길 29, 306동 1206호(송도동, 송도풍림아이원3단지아파트)
(74) 대리인
특허법인 다해

전체 청구항 수 : 총 3 항

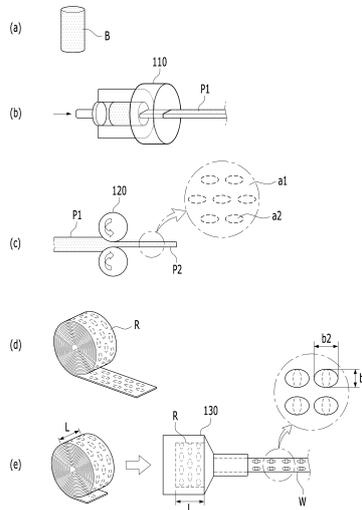
심사관 : 박환수

(54) 발명의 명칭 저융점 금속에 고용점 금속의 분산성을 향상시키는 합금제조 방법

(57) 요약

본 발명은 저융점 금속에 고용점 금속의 분산성을 향상시키는 합금제조 방법에 관한 것으로서, 저융점 금속과 고용점 금속이 혼합된 용해빌렛을 준비하는 단계; 용해빌렛을 압출하여 박판의 압출판을 형성하는 단계; 압출된 판상의 박판의 압출판을 서로 반대 방향으로 회전하는 롤러 사이로 인입시키면서 압연하여, 저융점 금속에 상기 고용점 금속이 압연방향을 따라 분산되도록 압연판을 형성하는 단계; 압연되는 압연판을 일방향으로 권취하는 단계; 및 권취되어 성형된 롤을 롤의 축방향을 따라 삽입시켜 분산방향에 교차하는 방향으로 분산되도록 재압출하여 와이어를 형성하는 단계;를 포함한다.

대표도 - 도1



(52) CPC특허분류

B21C 23/22 (2013.01)

H01B 12/04 (2013.01)

(56) 선행기술조사문헌

KR1020140000816 A

KR1020100138001 A

JP2003001302 A

JP04604918 B2

KR1020110043221 A

KR1020140144071 A

JP2005254254 A

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호 JG18060

부처명 기획재정부

연구관리전문기관 한국생산기술연구원

연구사업명 수요기반생산기술실용화사업-중소중견기업 타킷형 육성 생산기술개발사업

연구과제명 고자장 초전도 선재용 이중재료 미세다심 구조체 성형기술개발

기여율 1/1

주관기관 한국생산기술연구원

연구기간 2017.01.01 ~ 2019.12.31

명세서

청구범위

청구항 1

저용점 금속에 고용점 금속의 분산성을 향상시키는 합금제조 방법에 있어서,

저용점 금속과 고용점 금속이 혼합된 용해빌렛을 준비하는 단계;

상기 용해빌렛을 압출하여 박판의 압출판을 형성하는 단계;

상기 압출된 판상의 박판의 압출판을 서로 반대 방향으로 회전하는 롤러 사이로 인입시키면서 압연하여, 상기 저용점 금속에 상기 고용점 금속이 압연방향을 따라 분산되도록 압연판을 형성하는 단계;

상기 압연되는 압연판을 일방향으로 권취하는 단계; 및

상기 권취되어 성형된 롤을 상기 롤의 축방향을 따라 삽입시켜 상기 분산방향에 교차하는 방향으로 분산되도록 재압출하여 와이어를 형성하는 단계;를 포함하는 저용점 금속에 고용점 금속의 분산성을 향상시키는 합금제조 방법.

청구항 2

저용점 금속에 고용점 금속의 분산성을 향상시키는 합금제조 방법에 있어서,

저용점 금속판과 고용점 금속 분말을 준비하는 단계;

상기 저용점 금속판에 상기 고용점 금속 분말을 분사하면서 서로 반대 방향으로 회전하는 롤러 사이로 인입시키면서 압연하여, 상기 저용점 금속판에 상기 고용점 금속 분말이 압연방향을 따라 분산되도록 박판의 압연판을 형성하는 단계;

상기 압연되는 압연판을 일방향으로 권취하는 단계; 및

상기 권취되어 성형된 롤을 상기 롤의 축방향을 따라 삽입시켜 상기 분산방향에 교차하는 방향으로 분산되도록 재압출하여 와이어를 형성하는 단계;를 포함하는 저용점 금속에 고용점 금속의 분산성을 향상시키는 합금제조 방법.

청구항 3

저용점 금속에 고용점 금속의 분산성을 향상시키는 합금제조 방법에 있어서,

박판의 저용점 금속판 및 박판의 고용점 금속판을 준비하는 단계;

상기 저용점 금속판 및 고용점 금속판을 맞닿도록 배치시키고, 서로 반대 방향으로 회전하는 롤러 사이로 인입시키면서 압연하여, 상기 저용점 금속판에 상기 고용점 금속판이 압연방향을 따라 분산되도록 박판의 압연판을 형성하는 단계;

상기 압연판을 일방향으로 권취하는 단계; 및

상기 권취되어 성형된 롤을 상기 롤의 축방향을 따라 삽입시켜 상기 분산방향에 교차하는 방향으로 분산되도록 재압출하여 와이어를 형성하는 단계;를 포함하는 저용점 금속에 고용점 금속의 분산성을 향상시키는 합금제조 방법.

발명의 설명

기술분야

[0001] 본 발명은 저융점 금속에 고용점 금속의 분산성을 향상시키는 합금제조 방법에 관한 것으로서, 보다 구체적으로는 저융점 금속에 고용점 금속의 분산효과를 증대시켜 성형할 수 있는 저융점 금속에 고용점 금속의 분산성을 향상시키는 합금제조 방법에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 종래의 비철금속합금 방법에 의하면, 먼저 저융점의 금속을 용해한 후 미량의 고용점 금속을 투입하고 용탕의 온도를 고용점 금속의 용점 부근이나 그 이상의 온도까지 가열하여 합금하였다.

[0003] 이 경우에 저융점의 금속은 과열로 인하여 산화가 심하거나 온도가 낮을 때에는 합금에 장시간을 요하였다.

[0004] 그 예로, 용융점이 232℃로 용점이 낮은 90%주석(Sn)-10%아연(Zn)합금에 용융점이 660℃로 높은 알루미늄(Al)을 미량 합금하는 경우에, 저융점이 주석(Sn)-아연(Zn) 합금의 용탕온도를 알루미늄(Al)의 용융점 부근인 650℃ 이상까지 가열한 상태에서 장시간 유지하여야만 알루미늄(Al)이 용해되어 합금된다.

[0005] 이와 같은 종래의 방법에서는 저융점 합금의 용탕이 고온에서 장시간 방치되므로 주석(Sn)과 아연의 산화가 극심하여 회수율이 낮다.

[0006] 용탕표면은 저융점 금속의 산화물이나 반응용상태의 고용점 금속의 슬래그가 많이 발생하고 결국 제조된 합금재료의 물성도 바람직하지 못하다는 문제점이 있다.

[0007] 한편, 종래에는 저융점 금속과 고용점 금속으로 성형된 용융빌렛을 압연하는 경우, 저융점 금속에 고용점 금속이 일방향으로만 분산되는 현상이 나타나기 때문에 전체적으로 균일한 합금화가 이루어지지 않는 문제점이 있었다. 이와 같이, 불균일한 합금화는 초전도체용의 선재를 제작할 때에 합금형성 시 미반응영역이 증가하여 확산반응이 상대적으로 적게 이루어져 임계전류밀도를 증가시키기에 어려운 측면이 있다.

선행기술문헌

특허문헌

[0008] (특허문헌 0001) (한국등록특허 제10-0169585호, 1999년 1월 15일)

발명의 내용

해결하려는 과제

[0009] 본 발명의 목적은 저융점 금속과 고용점 금속을 분말압연 및 압출하여 합금판을 제조할 수 있는 저융점 금속에 고용점 금속의 분산성을 향상시키는 합금제조 방법을 제공하는 것이다.

[0010] 본 발명의 목적은 이상에서 언급한 목적으로 제한되지 않으며, 언급되지 않은 또 다른 목적들은 아래의 기재로부터 본 발명이 속하는 통상의 지식을 가진 자에게 명확히 이해될 수 있을 것이다.

과제의 해결 수단

[0011] 위와 같은 목적을 달성하기 위하여, 본 발명의 제1 실시예에 따른 저융점 금속에 고용점 금속의 분산성을 향상시키는 합금제조 방법에 있어서, 저융점 금속과 고용점 금속이 혼합된 용해빌렛을 준비하는 단계; 용해빌렛을 압출하여 박판의 압출판을 형성하는 단계; 압출된 판상의 박판의 압출판을 서로 반대 방향으로 회전하는 롤러 사이로 인입시키면서 압연하여, 저융점 금속에 상기 고용점 금속이 압연방향을 따라 분산되도록 압연판을 형성하는 단계; 압연되는 압연판을 일방향으로 권취하는 단계; 및 권취되어 성형된 롤을 롤의 축방향을 따라 삽입시켜 분산방향에 교차하는 방향으로 분산되도록 재압출하여 와이어를 형성하는 단계;를 포함한다.

[0012] 본 발명의 제2 실시예에 따른 저융점 금속에 고용점 금속의 분산성을 향상시키는 합금제조 방법은 박판의 저융점 금속판과 고용점 금속 분말을 준비하는 단계; 저융점 금속판에 고용점 금속 분말을 분사하면서 서로 반대 방향으로 회전하는 롤러 사이로 인입시키면서 압연하여, 저융점 금속판에 고용점 분말이 압연방향을 따라 분산되도록 박판의 압연판을 형성하는 단계; 압연되는 압연판을 일방향으로 권취하는 단계; 및 권취되어 성형된 롤을 롤의 축방향을 따라 삽입시켜 분산방향에 교차하는 방향으로 분산되도록 재압출하여 와이어를 형성하는 단계;를 포함한다.

[0013] 본 발명의 제3 실시예에 따른 저융점 금속에 고용점 금속의 분산성을 향상시키는 합금제조 방법은 박판의 저융점 금속판 및 박판의 고용점 금속판을 준비하는 단계; 저융점 금속판 및 고용점 금속판을 맞닿도록 배치시키고, 서로 반대 방향으로 회전하는 롤러 사이로 인입시키면서 압연하여, 저융점 금속판에 상기 고용점 금속판이 압연 방향을 따라 분산되도록 박판의 압연판을 형성하는 단계; 박판의 압연판을 일방향으로 권취하는 단계; 및 권취되어 롤성형된 압연판을 롤의 축방향을 따라 삽입시켜 분산방향에 교차하는 방향으로 분산되도록 재압출하여 와이어를 형성하는 단계;를 포함한다.

발명의 효과

[0014] 본 발명에 의한 저융점 금속에 고용점 금속의 분산성을 향상시키는 합금제조 방법은 저융점 금속에 고용점 금속이 분산되어 합금화시킬 때에 저융점 금속에 전체적으로 균일하게 분산되도록 함으로써 양질의 합금체를 성형할 수 있다.

[0015] 본 발명의 효과는 이상에서 언급한 효과로 제한되지 않으며, 언급되지 않은 또 다른 효과들은 아래의 기재로부터 본 발명이 속하는 통상의 지식을 가진 자에게 명확히 이해될 수 있을 것이다.

도면의 간단한 설명

[0016] 도 1은 본 발명의 제1 실시예에 따른 저융점 금속에 고용점 금속의 분산성을 향상시키는 합금 제조방법을 나타내는 개념도이다.

도 2는 도 1의 합금제조 방법의 순서도이다.

도 3은 본 발명의 제2 실시예에 따른 저융점 금속에 고용점 금속의 분산성을 향상시키는 합금 제조방법을 나타내는 개념도이다.

도 4는 도 3의 합금제조 방법의 순서도이다.

도 5는 본 발명의 제3 실시예에 따른 저융점 금속에 고용점 금속의 분산성을 향상시키는 합금 제조방법을 나타내는 개념도이다.

도 6은 도 5의 합금제조 방법의 순서도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0017] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 바람직한 실시예를 상세히 설명한다. 이때, 첨부된 도면에서 동일한 구성 요소는 가능한 동일한 부호로 나타내고 있음에 유의한다. 또한, 본 발명의 요지를 흐리게 할 수 있는 공지 기능 및 구성에 대한 상세한 설명은 생략할 것이다. 마찬가지로 이유로 첨부 도면에 있어서 일부 구성요소는 과장되거나 생략되거나 개략적으로 도시되었다.

[0018] 또한, 명세서 전체에서, 어떤 부분이 어떤 구성요소를 “포함” 한다고 할 때, 이는 특별히 반대되는 기재가 없는 한 다른 구성요소를 제외하는 것이 아니라 다른 구성요소를 더 포함할 수 있는 것을 의미한다. 또한, 명세서 전체에서, “~상에” 라 함은 대상 부분의 위 또는 아래에 위치함을 의미하는 것이며, 반드시 중력 방향을 기준으로 상측에 위치하는 것을 의미하는 것은 아니다.

[0020] 도 1은 본 발명의 제1 실시예에 따른 저융점 금속에 고용점 금속의 분산성을 향상시키는 합금 제조방법을 나타내는 개념도이며, 도 2는 도 1의 합금제조 방법의 순서도이다.

[0021] 도 1 내지 도 2를 참조하여 설명하면, 본 발명의 제1 실시예에 따른 저융점 금속에 고용점 금속의 분산성을 향상시키는 합금 제조방법은 용해빌렛 준비 단계(S100), 압출판 형성 단계(S200), 압연판 형성 단계(S300), 권취 단계(S400) 및 재압출 단계(S500)를 포함한다.

[0022] 용해빌렛 준비 단계(S100)는 저융점 금속과 고용점 금속이 혼합된 용해빌렛(B)을 준비하는 단계이다. 도 1에서 용해빌렛의 형상을 원통형상으로 표시하였으나, 그 형상이 원통형상으로 제한되지 않으며, 다각형 형상으로 형성될 수도 있다. 저융점 금속으로는 주석(Sn), 고용점 금속으로 티타늄(Ti)으로 형성될 수 있으나, 융점의 온도 차이가 큰 저융점 금속 및 고용점 금속이라면 다양한 금속들이 선택적으로 적용될 수 있다.

[0023] 압출판 형성 단계(S200)는 용해빌렛(B)을 얇은 박판을 형성할 수 있는 다이(110)에 삽입시켜 압출 성형하여 박판의 압출판(P1)을 성형시킨다.

- [0024] 압연관 형성 단계(S300)는 압출 성형된 압출관(P1)을 서로 반대 방향으로 회전하는 롤러 사이(120)로 인입시키면서 압연하여, 저용점 금속(a1)에 고용점 금속(a2)이 압연방향을 따라 분산되도록 압연관(P2)을 형성한다. 압연관(P2)은 압출관(P1)보다 더욱 얇은 두께로 성형된다. 압연되면서 압연관(P2)에 혼합된 고용점 금속은 저용점 금속에 인입방향(압연방향)으로 분산되게 된다. 압연관(P2)의 두께는 권취를 고려해서 0.1mm 이하의 박판으로 성형되는 것이 바람직하지만, 그 두께가 이에 제한되는 것은 아니다. 다만, 권취시 두께가 증가하게 되면 균일한 롤이 조밀하게 형성되지 않아 성형될 롤을 압출할 때에 불균일성이 발생할 수 있기 때문에 두께가 0.1mm를 초과하여 성형되지 않는 것이 바람직하다.
- [0025] 한편, 도 1의 (C)와 같이 일방향으로 압출관(P1)을 압연하게 되면 저용점 금속에 고용점 금속이 일방향으로 분산된 상태를 유지하기 때문에 전체적으로 균일하지 못한 분산으로 인해 합금화를 유도하기에 어려운 측면이 발생할 수 있다. 이를 방지하기 위해서 본 발명은 후술하는 단계를 더 포함하게 된다.
- [0026] 권취단계(S400)는 압연관(P2)을 일방향을 따라 권취한다. 권취는 일반적인 권취장치를 이용할 수 있다.
- [0027] 재압출 단계(S500)는 권취된 롤(R)을 롤(R)의 축방향을 따라 다이(130)에 삽입시켜, 롤(R)의 축방향을 따라 재압출하게 된다. 이때, S200 및 S300 단계에서 분산된 고용점 금속의 분산방향에 교차된 방향으로 분산될 수 있도록 롤(R)이 다이(120)에 축방향을 따라 배치된다. 이와 같이 배치된 롤(R)은 압출되면서 고용점 금속이 S200 및 S300 단계에서 분산된 방향(b1)에 직각방향(b2)으로 저용점 금속에 재분산되도록 함으로써 저용점 금속과 고용점 금속간의 균일한 합금을 유도할 수 있다. 이를 통하여, 균일한 합금화가 유도된 와이어(w)를 성형할 수 있게 된다.
- [0029] 도 3은 본 발명의 제2 실시예에 따른 저용점 금속에 고용점 금속의 분산성을 향상시키는 합금 제조방법을 나타내는 개념도이며, 도 4는 도 3의 합금제조 방법의 순서도이다.
- [0030] 도 3 내지 도 4를 참조하여 설명하면, 본 발명이 제2 실시예에 따른 저용점 금속에 고용점 금속의 분산성을 향상시키는 합금 제조방법은 저용점 금속판과 고용점 금속 분말 준비단계(S100), 압연관 형성 단계(S200), 권취단계(S300) 및 재압출 단계(S400)를 포함한다.
- [0031] 박판의 저용점 금속판과 고용점 금속 분말 준비단계(S100)는 박판의 저용점 금속판(a1)과 고용점 금속 분말(a2)을 준비한다. 저용점 금속으로는 주석(Sn), 고용점 금속분말은 티타늄(Ti)으로 형성될 수 있으나, 용점의 온도차이가 큰 저용점 금속 및 고용점 금속이라면 다양한 금속들이 선택적으로 적용될 수 있다.
- [0032] 압연관 형성 단계(S200)는 박판의 저용점 금속판(a1)에 고용점 금속 분말(a2)을 분사장치(140)로 분사하면서 서로 반대 방향으로 회전하는 롤러(120) 사이로 인입시키면서 압연한다. 이때, 박판의 저용점 금속판(a1)에는 고용점 분말(a2)이 압연방향을 따라 분산되도록 압연된다.
- [0033] 압연관(P2)의 두께는 권취를 고려해서 0.1mm 이하로 성형되는 것이 바람직하지만, 그 두께가 이에 제한되는 것은 아니다. 본 실시예에서는 저용점 금속판에 고용점 분말을 분사하기 때문에, 고용점 분말로 인해서는 압연관(P2)의 두께 변화에 영향을 미치지 않게 된다. 따라서, 박판의 저용점 금속(a1)의 두께를 0.1mm 이하로 성형하면 충분하다. 만약, 0.1mm 초과하면, 권취시 균일한 롤이 조밀하게 형성되지 않아 성형될 롤을 압출할 때에 불균일성이 발생할 수 있다.
- [0034] 이때, 도면에는 미 표시하였으나, 고용점 분말을 분사하는 앞단계에 소정깊이의 주름을 형성시킬 수 있도록 주름금형이 배치될 수 있다. 주름금형을 통해 소정깊이의 주름이 성형되면, 소정 깊이의 홈이 형성될 수 있다. 소정의 홈에 고용점 분말이 수용되게 된다. 이와 같이, 홈에 고용점 분말이 수용되면 향상된 분산효과가 이루어지도록 압연관(P2)을 성형할 수 있다.
- [0035] 권취단계(S300)는 압연관(P2)을 일방향을 따라 권취한다.
- [0036] 재압출 단계(400)는 권취된 롤(R)을 롤(R)의 축방향을 따라 다이(120)에 삽입시켜, 롤(R)의 축방향을 따라 재압출하게 된다. 이때, S200 단계에서 분산된 고용점 금속의 분산방향에 교차된 방향으로 분산될 수 있도록 롤(R)이 다이(130)에 축방향을 따라 배치된다. 이와 같이 배치된 롤(R)은 압출되면서 고용점 금속이 S200 및 S300 단계에서 분산된 방향(b1)에 직각방향(b2)으로 저용점 금속에 재분산되도록 함으로써 저용점 금속과 고용점 금속간의 균일한 합금을 유도할 수 있다. 이를 통하여, 균일한 합금화가 유도된 와이어(w)를 성형할 수 있게 된다.
- [0038] 도 5는 본 발명의 제3 실시예에 따른 저용점 금속에 고용점 금속의 분산성을 향상시키는 합금 제조방법을 나타내는 개념도이며, 도 6은 도 5의 합금제조 방법의 순서도이다.

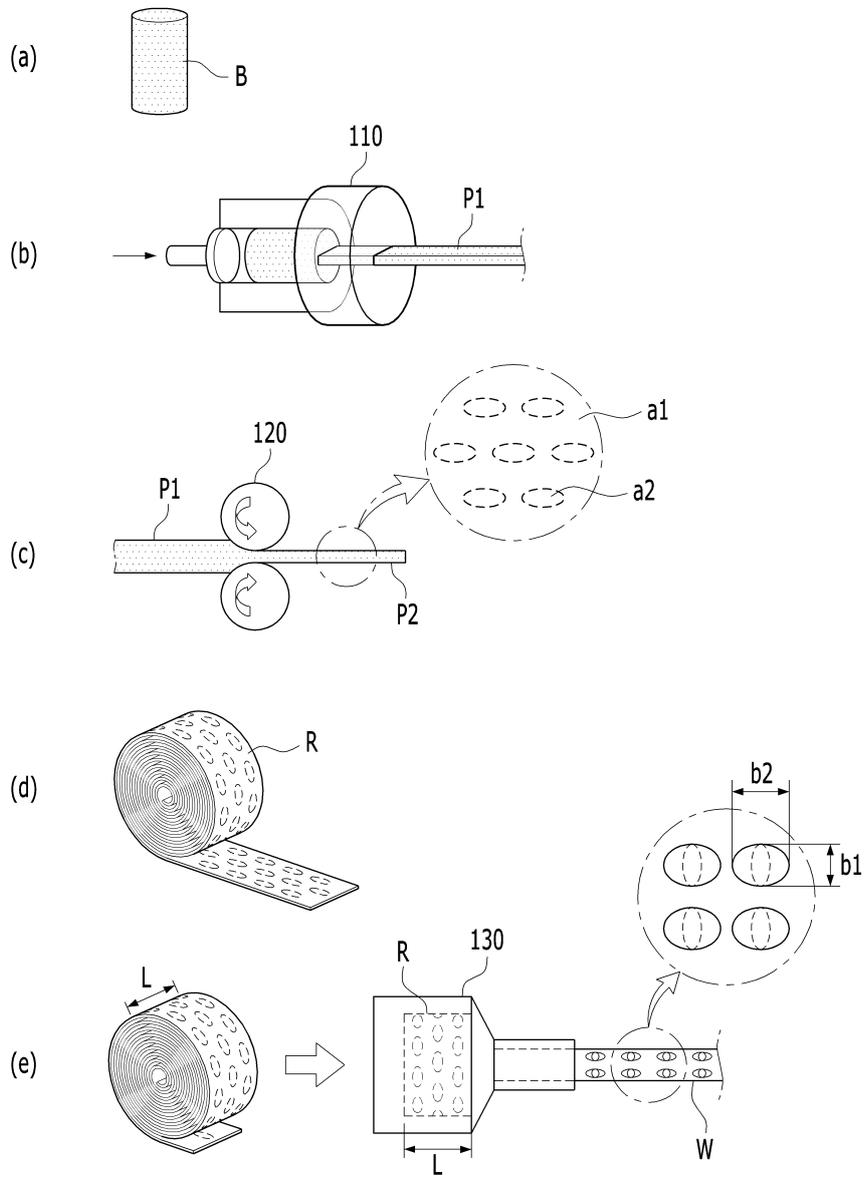
- [0039] 도 5 내지 도 6을 참조하여 설명하면, 본 발명의 제3 실시예에 따른 저융점 금속에 고용점 금속의 분산성을 향상시키는 합금 제조방법은 저융점 금속판 및 고용점 금속판 준비단계(S100), 압연판 형성 단계(S200), 권취단계(S300) 및 재압출 단계(S400)를 포함한다.
- [0040] 저융점 금속판 및 고용점 금속판 준비단계(S100)는 주석(Sn)과 같은 박판의 저융점 금속판(a1)과 박판의 티타늄(Ti)과 같은 고용점 금속판(a3)을 준비하는 단계이다. 저융점 금속판(a1) 및 고용점 금속판(a3)은 상기의 금속판으로 제한되지 않으며, 융점의 온도차이가 큰 저융점 금속 및 고용점 금속이라면 다양한 금속들이 선택적으로 적용될 수 있다.
- [0041] 압연판 형성 단계(S200)는 박판의 저융점 금속판(a1)에 박판의 고용점 금속판(a3)을 맞닿도록 배치시켜 서로 반대 방향으로 회전하는 롤러(120) 사이로 인입시키면서 압연하여 박판의 압연판(P2)을 성형한다. 이로 인해, 저융점 금속판(a1)에는 고용점 금속판(a3)이 압연방향을 따라 분산된다. 압연판(P2)의 두께는 권취를 고려해서 0.1mm 이하로 성형되는 것이 바람직하지만, 그 두께가 이에 제한되는 것은 아니다. 다만, 권취시 균일한 롤이 조밀하게 형성되지 않아 성형될 롤을 압출할 때에 불균일성이 발생할 수 있기 때문에 두께가 0.1mm를 초과하여 성형되지 않는 것이 바람직하다.
- [0042] 권취단계(S300)는 박판의 압연판(P2)을 일방향을 따라 권취한다.
- [0043] 재압출 단계(400)는 권취된 롤(R)을 롤(R)의 축방향을 따라 다이(130)에 삽입시켜, 롤(R)의 축방향을 따라 재압출하게 된다. 이때, S200 단계에서 분산된 분산방향에 교차하여 분산될 수 있도록 롤(R)이 다이(120)에 축방향을 따라 배치된다. 이와 같이 배치된 롤(R)은 압출되면서 고용점 금속이 S200 및 S300 단계에서 분산된 방향(b1)에 직각방향(b2)으로 저융점 금속에 재분산되도록 함으로써 저융점 금속과 고용점 금속간의 균일한 합금을 유도할 수 있다. 이를 통하여, 균일한 합금화가 유도된 와이어(w)를 성형할 수 있게 된다.
- [0045] 이와 같이, 본 발명의 제1실시예부터 제3실시를 통하여 저융점 금속에 고용점 금속이 분산되어 합금화시킬 때에 저융점 금속에 전체적으로 균일하게 분산되도록 함으로써 양질의 합금체를 성형할 수 있다.
- [0047] 한편, 본 명세서와 도면에 개시된 본 발명의 실시예들은 본 발명이 기술 내용을 쉽게 설명하고 본 발명의 이해를 돕기 위해 특정 예를 제시한 것일 뿐이며, 본 발명의 범위를 한정하고자 하는 것은 아니다. 여기에 개시된 실시예들 이외에도 본 발명의 기술적 사상에 바탕을 둔 다른 변형예들이 실시 가능하다는 것은 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 자명한 것이다.

부호의 설명

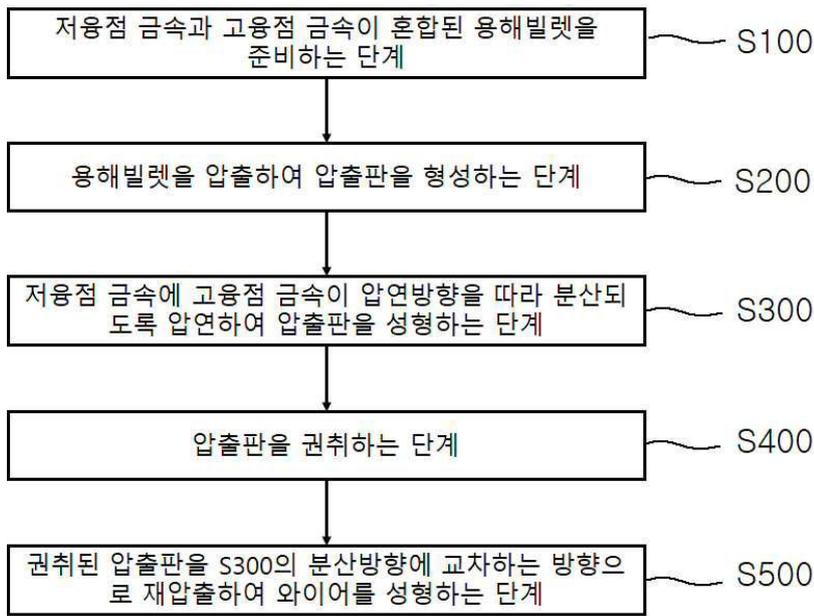
- [0048] 110, 120 : 다이
- 130 : 롤러
- B : 용융빌렛
- a1 : 저융점 금속판
- a2 : 고용점 금속 분말
- a3 : 고용점 금속판
- P1 : 압출판
- P2 : 압연판
- R : 롤

도면

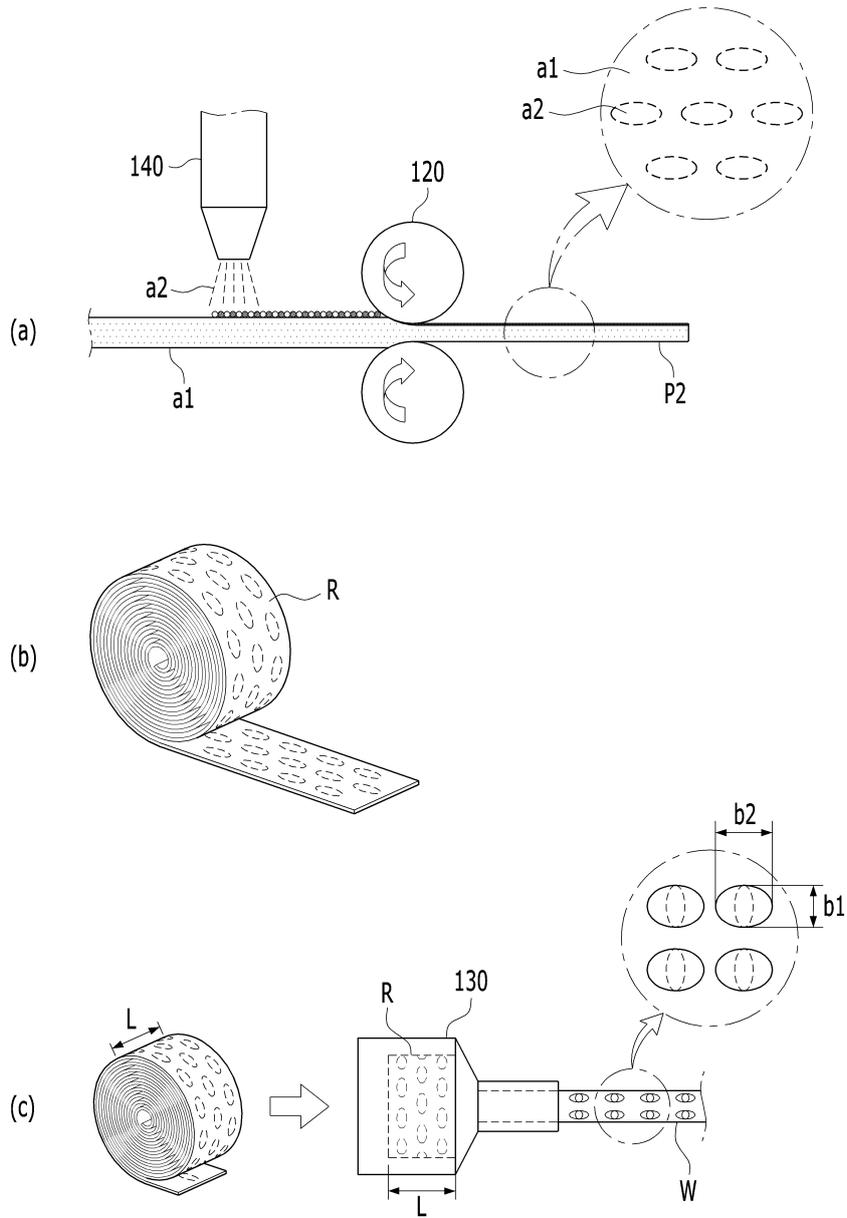
도면1



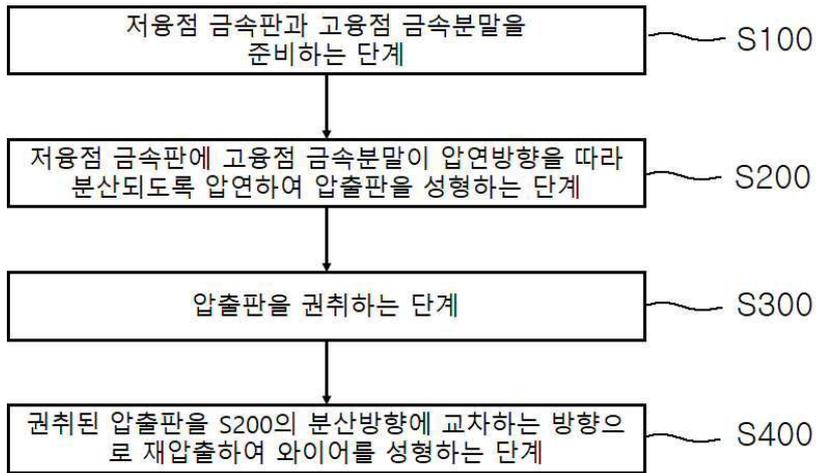
도면2



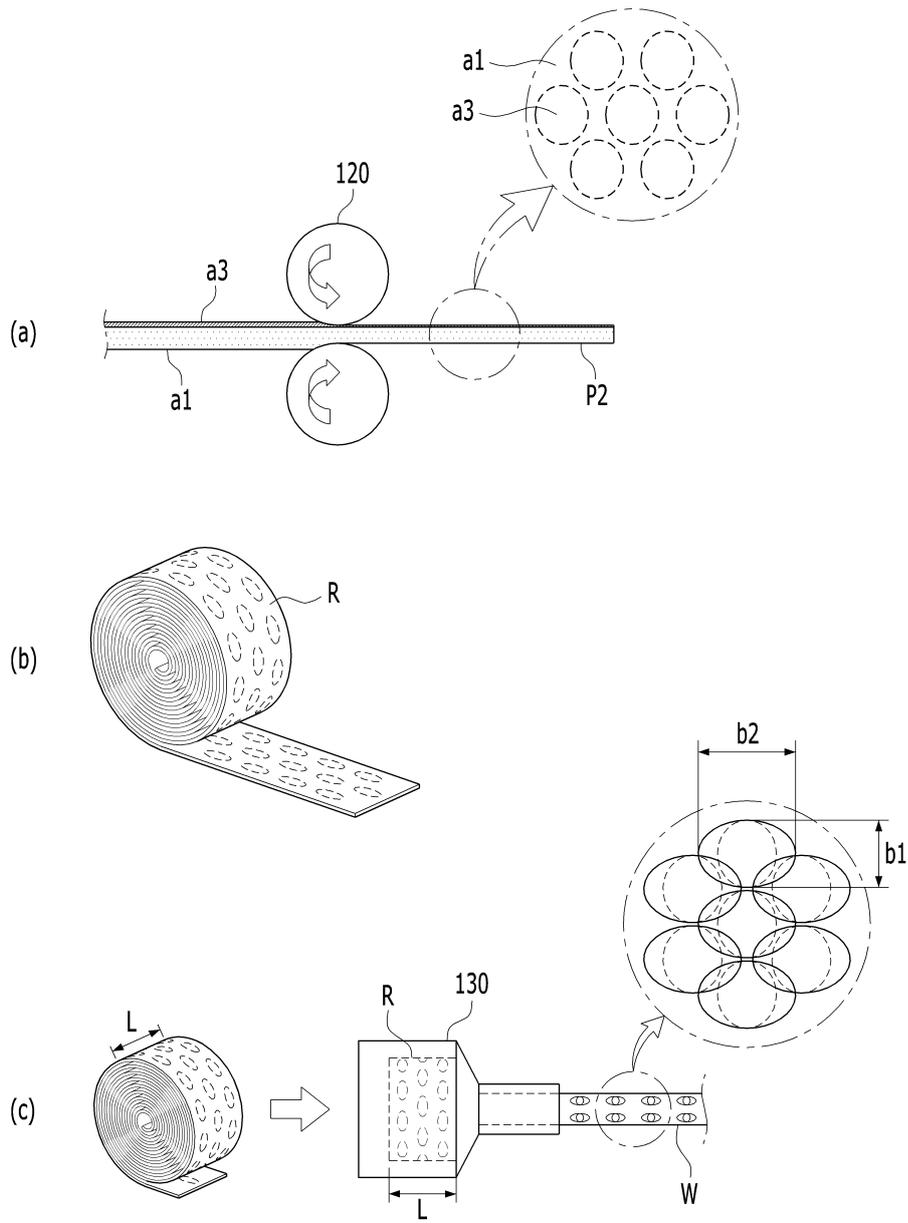
도면3



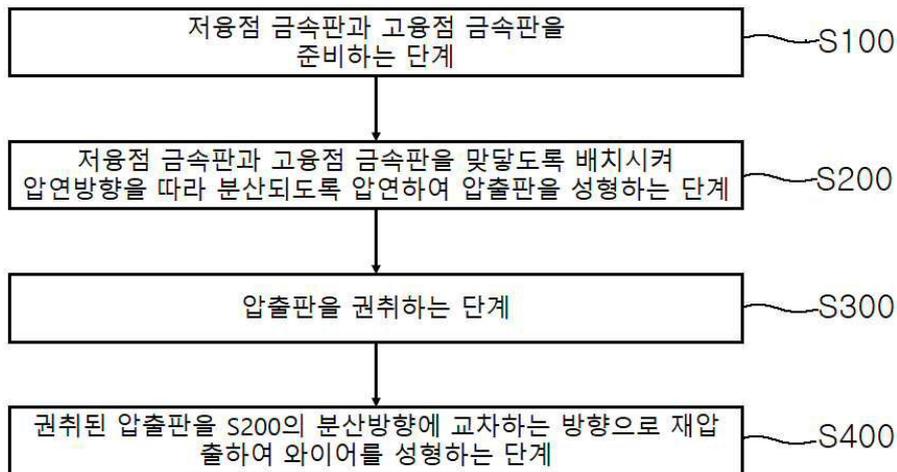
도면4



도면5



도면6



【심사관 직권보정사항】

【직권보정 1】

【보정항목】 청구범위

【보정세부항목】 청구항3

【변경전】

상기 저용점 금속판 및 고용점 금속판을

【변경후】

상기 저용점 금속판 및 고용점 금속판을

【직권보정 2】

【보정항목】 청구범위

【보정세부항목】 청구항3

【변경전】

박판의 저용점 금속판

【변경후】

박판의 저용점 금속판