



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2016-0094435
(43) 공개일자 2016년08월09일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
B21C 33/00 (2006.01) B02C 23/08 (2006.01)
B30B 9/32 (2006.01)
(52) CPC특허분류
B21C 33/00 (2013.01)
B02C 23/08 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2016-7017901
(22) 출원일자(국제) 2014년11월27일
심사청구일자 없음
(85) 번역문제출일자 2016년07월04일
(86) 국제출원번호 PCT/DE2014/000605
(87) 국제공개번호 WO 2015/081924
국제공개일자 2015년06월11일
(30) 우선권주장
10 2013 020 319.8 2013년12월05일 독일(DE)

(71) 출원인
브룬케, 올리히
독일연방공화국, 71139 에닝엔, 린덴슈트라쎄 28
(72) 발명자
예거, 안드레아스
독일연방공화국, 44227 도르트문트, 슈토어츠벡 11
린드너, 칼-하인츠
독일연방공화국, 45481 뮐하임, 베다우어 슈트라세 9아
안데어쎄, 랄프
독일연방공화국, 84104 그라펜도르프, 하움트슈트라쎄 2
(74) 대리인
특허법인오리진

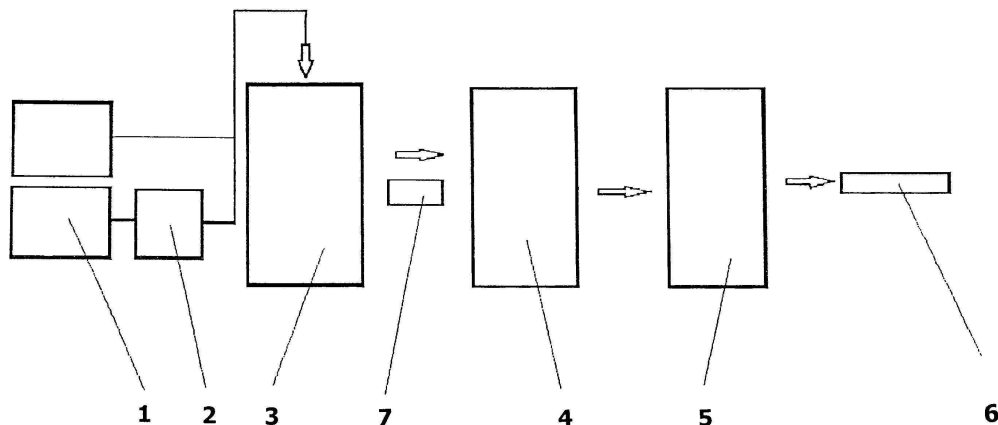
전체 청구항 수 : 총 6 항

(54) 발명의 명칭 압출용 빌렛을 생성하기 위한 방법 및 시스템

(57) 요약

본 발명은, 스탬핑, 절삭 및/또는 머시닝 가공들로부터 획득된 스크랩들, 특히 마그네슘 또는 마그네슘 합금들로 형성된 스크랩들로부터, 용융 프로세스 없이 압출용 빌렛을 생성하기 위한 방법 및 시스템에 관한 것이다. 상기 방법을 실행하기 위한 시스템은 필수적으로 스크랩들을 위한 저장부(1), 스크랩들을 분쇄하기 위한 장치(2), 라운드형 브리켓(7)을 생성하기 위한 프레스(3), 및 라운드형 브리켓(7)으로부터 압출용 빌렛(6)을 성형하는 압출기(5)로 구성된다.

대표도 - 도1



(52) CPC특허분류

B30B 9/327 (2013.01)

명세서

청구범위

청구항 1

스탬핑, 절삭 및/또는 머시닝 가공들로부터 획득된 스크랩들로부터 압출용 빌렛을 생성하기 위한 방법으로서,

저장부(1)에 저장된 스탬핑 또는 절삭 가공들로부터 획득된 스크랩들이 장치(2)에 의해서 분쇄되고, 후속하여서 선택사양적으로 머시닝 가공들로부터 획득된 스크랩들과 혼합되는 제 1 단계,

스크랩 혼합물이 라운드형 압축 몰드 내에 충전되며, 상기 스크랩 혼합물이 압축되어서 60%보다 큰 밀도를 갖는 라운드형 브리켓(7)이 획득되는 제 2 단계,

상기 라운드형 브리켓(7)이 250℃보다 높은 온도로 가열되는 제 3 단계, 및

가열된 상기 라운드형 브리켓(7)이 압출기(5)의 용기 내로 도입되어서 압축 물딩에 의해서 95%보다 큰 밀도를 갖는 압출용 빌렛으로 성형되는 4 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는, 압출용 빌렛 생성 방법.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 스크랩 혼합물은 상기 라운드형 압축 몰드 내에 충전되기 이전에 사전-치밀화 공정을 거치는 것을 특징으로 하는, 압출용 빌렛 생성 방법.

청구항 3

제 1 항에 따른 방법에 따라, 스탬핑, 절삭 및/또는 머시닝 가공들로부터 획득된 스크랩들로부터 압출용 빌렛을 생성하기 위한 시스템으로서,

상기 스크랩들을 위한 저장부(1),

상기 스크랩들을 분쇄하기 위한 장치(2),

라운드형 브리켓(7)을 생성하기 위한 프레스(3),

상기 라운드형 브리켓(7)을 가열하기 위한 용광로(4), 및

상기 라운드형 브리켓(7)으로부터 압출용 빌렛(6)을 생성하는 압출기(5)를 필수적으로 포함하는 것을 특징으로 하는, 압출용 빌렛 생성 시스템.

청구항 4

제 3 항에 있어서,

스탬핑 또는 절삭 가공들로부터 획득된 스크랩들을 분쇄하기 위한 장치(2)는 상기 저장부(1)와 상기 프레스(3) 사이에 위치하는 것을 특징으로 하는, 압출용 빌렛 생성 시스템.

청구항 5

제 3 항에 있어서,

스크랩 혼합물을 사전-치밀화하는 장치가 상기 프레스(3)의 상류에 제공되는 것을 특징으로 하는, 압출용 빌렛 생성 시스템.

청구항 6

제 3 항 내지 제 5 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 프레스(3)는 적어도 하나의 수직 라운드형 압축 몰드를 포함하는 것을 특징으로 하는, 압출용 빌렛 생성 시스템.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 마그네슘 또는 마그네슘 합금들로 이루어진 윤곽체들의 압출을 위한 압출용 빌렛(billet)을 생성하기 위한 방법 및 시스템에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 마그네슘 또는 마그네슘 합금들로 이루어진 반정도 완성된(semi-finished) 제품들 및 구성요소들이 생성되는 경우에, 머시닝 가공 및 스탬핑 또는 절삭 가공으로부터 칩들 또는 스탬핑들 또는 절삭 스크랩들이 발생한다.

[0003] 남게 된 자투리들은 생성된 반정도 완성된 제품들 및 구성요소들과 동일한 재료 특성들을 갖는다.

[0004] 이러한 자투리들은 통상적으로 수집되어서 용융함으로써 재활용된다.

[0005] 이러한 자투리들의 처분 및 재활용을 더 용이하게 하기 위해서, 그리고 용융 프로세스에서 보다 높은 효율을 얻기 위해서, 조밀하지 않은 칩들이 압축되어서 금속 브리켓들(briquettes)을 형성한다.

[0006] 이러한 목적을 위해서 사용될 수 있는 브리켓팅 프레스가 예를 들어서, EP 0367 859 A1로부터 알려져 있다. 치수적으로 안정된 브리켓들을 생성하기 위해서, 브리켓팅 프레스는 사전-압축 챔버 및 하류 압축 챔버를 포함한다. 가압된 재료는 공급 스크루를 통해서 사전-치밀화 플런저(pre-compacting plunger)로 공급되며, 이로써 수용 챔버(receiving chamber)가 목표된 높이까지 충전된다. 이후에, 램(ram)이 작동하여서 재료를 소형화한다.

[0007] 금속 칩들을 압축하여서 금속 브리켓들을 형성하는 다른 장치가 DE 10 2008 038 966 B3에 알려져 있다. 금속 칩들을 압축하여서 금속 브리켓들을 형성하는 장치는 금속 칩들을 저장하는 저장 용기를 포함하며, 이 저장 용기는 그의 하류에 배치된 패들 휠(paddle wheel)을 갖는다. 패들 휠은 금속 칩들을 사전-압축 챔버에 공급한다. 사전-압축 챔버(pre-compressing chamber)의 하류에는 압축 챔버가 존재하며, 이 압축 챔버에서 사전-압축된 금속 칩들이 압축되어서 금속 브리켓들을 형성하고 이어서 용융 프로세스에 공급된다. 스탬핑 또는 절삭 스크랩들은 이러한 방식으로 처리될 수 없는데, 그 이유는 이러한 스크랩들은 금속 칩들보다는 그 기하학적 치수가 상당히 크기 때문이다. 이와 관련된 단점은 절삭 자투리들을 수집하고, 저장하고 사전처리하는 것과 관련된 높은 복잡성뿐만 아니라, 재사용하기 위해서 이러한 자투리들을 용융하기 위한 높은 에너지 비용이다.

[0008] US-PS 2 391 752는 관체들, 봉체들 및 윤곽체들과 같은 마무리된 제품들을 알루미늄 또는 알루미늄 합금 스크랩들로부터 생성하기 위한 방법을 기술하며, 이 방법은 스크랩들을 압축하는 단계 및 대략 300℃ 온도에서 그리고 대략 제곱 인치당 3 내지 8 톤의 압력에서 스크랩들을 유지하는 단계를 포함하며, 이로써 폐 입자들의 산화 막들이 해체되고 새로운 금속성 접촉 표면들이 형성되고, 이어서 온도가 대략 350℃ 내지 450℃로 증가하며, 마무리된 제품들이 대략 제곱 인치당 18 내지 40 톤의 압력에서 압축 장치 내에서 성형된다.

[0009] 압출에 의해서 절삭 자투리들부터 비기공성 윤곽체들을 생성하기 위한 장치 및 방법이 DE 10 2012 002 009 A1로부터 공지된다. 이 장치는 치밀화 챔버를 포함하는 압출기, 스템부(stem), 프레스 다이 및 용기를 포함하며, 이 용기에는 칩들 또는 폐 재료들과 같은, 절삭 제조 방법들 등으로부터 남겨진 절삭 자투리들로 구성되는 집합체로 충전될 수 있다. 프레스 다이 및 치밀화 챔버 간에서, 장치는 커버 요소를 포함하며, 커버 요소는 프레스 다이 측 상에서 치밀화 챔버를 밀봉하며, 상기 커버 요소에 대하여 스템부는 절삭 자투리들로 구성되는 집합체를 눌러 치밀화시켜서 브리켓을 형성하고, 치밀화 챔버 및 상기 집합체 내에 포함된 유체들을 제거한다. 상기 커버 요소가 제거된 후에, 치밀화된 브리켓은 프레스 다이를 통해서 윤곽 단면체로서 압출된다.

[0010] 브리켓을 획득하기 위한 치밀화는 그 개방 단부가 프레스 다이에 대해서 밀봉될 수 있는 치밀화 챔버 내에서, 열을 가하고 브리켓을 얻기 위한 사전규정가능한 기간 동안에 일정한 정수 압력(hydrostatic pressure) 조건들을 사용함으로써 수행된다.

[0011] 이러한 선행 기술의 단점은 압출된 윤곽체들의 생성 동안에 압출기의 휴지 시간이 상대적으로 길다는 것인데, 그 이유는 브리켓이 프레스 다이에 의해서 윤곽체로 성형될 때마다 새로운 브리켓이 동일한 압출기 상에서 절삭 자투리들로부터 생성되어야 하기 때문이다. 이러한 긴 휴지 시간은 윤곽체의 실제적 생성 및 이에 후속하는 윤곽체들에 대한 후속 프로세싱 동안의 상대적으로 긴 휴지 시간으로 이어진다. 다른 단점은 치밀화 챔버의 단부 및 프레스 다이 간의 커버 요소가 내측으로 피벗되거나 내측으로 밀려져야 한다는 것이다. 커버 요소는 한편으로는 압축 챔버를 밀봉해야 하고, 다른 한편에서는 압출 프로세스 동안에 프레스 다이로의 경로를 통과시켜야

하기 때문에, 이 커버 요소를 기존의 압출기 시스템에 설치하는 것은 복잡성을 증가시킨다.

[0012] 대부분의 압출기 시스템들은 수평으로 배치된 스탬퍼들 및 용기들을 사용한다. 이러한 구성으로 인해서, 절삭 자투리들을 부가하는 것은 상대적으로 어려우며 충전 정도도 만족스럽지 못하다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0013] 본 발명은 스탬핑, 절삭 및/또는 머시닝 가공들로부터 얻어진 스크랩들로부터, 용융 프로세스 없이, 압출 프로세스를 위해 요구되는 압출용 빌렛을 생성하는 방법을 다룬다. 본 발명은 플랜트의 인프라스트럭처 및 프로세스에서의 다양한 설계 요소들에 영향을 미친다. 요소들이 통합된 방식으로 사용되는 때에, 이러한 요소들은 매우 효율적이면서 매우 환경 친화적인 사내(in-house) 재활용 프로세스를 가능하게 한다. 이러한 설계 요소들은 다음과 같다:

[0014] 1. 본 발명은 특히, 매우 양호하게 동적 재결정화를 경험하고 순수한 형태로 재활용 프로세스에 공급되는 마그네슘 합금들에 관한 것이다.

[0015] 2. 제조 건물 내에 설치된 재활용 시스템을 포함하는 전체 제조 건물은 증가되는 산화물 형성 또는 수산화물 형성이 억제되도록 공기가 조절된다. 이는 일반적으로 상대 습도를 제한함으로써 달성된다.

[0016] 3. 건식 및 무화학물질(chemical-free) 스탬핑 스크랩들 또는 칩들이 재활용 프로세스에 진입한다.

[0017] 4. 안전성 때문에, 스크랩들은 파쇄 프로세스에 의해서가 아니라 절삭 프로세스에 의해서 분쇄된다. 이로써 해로운 수준의 분진량이 발생하지 않는다.

과제의 해결 수단

[0018] 본 발명에 따라서, 스탬핑, 절삭 및/또는 머시닝 가공들에서 획득된 스크랩들로부터 압출용 빌렛을 생성하기 위한 방법은,

[0019] - 스탬핑 또는 절삭 가공들로부터 획득된 스크랩들을 저장부로부터 분리하여서, 이 분리된 스크랩들을 장치에 의해서 분쇄하고 후속하여서 선택적으로 머시닝 가공들로부터 획득된 스크랩들과 혼합하는 단계;

[0020] - 상기 스크랩 혼합물을 라운드형 압축 몰드 내에 충전하며, 상기 스크랩 혼합물을 압축시켜서(치밀화시켜서) 60%보다 큰 밀도를 갖는 라운드형 브리켓을 형성하는 단계;

[0021] - 상기 라운드형 브리켓을 250℃보다 높은 온도로 가열하는 단계; 및

[0022] - 상기 가열된 라운드형 브리켓을 압출기의 용기 내로 도입하여 압출 몰딩하여서 95%보다 큰 밀도를 갖는 압출용 빌렛을 형성되는 단계를 포함한다.

[0023] 또한, 상기 스크랩 혼합물은 상기 라운드형 압축 몰드 내에 충전되기 이전에 사전-치밀화(pre-compaction) 공정을 거칠 수 있다.

[0024] 본 발명에 따라서, 스탬핑, 절삭 및/또는 머시닝 가공들로부터 획득된 스크랩들로부터 압출용 빌렛을 생성하기 위한 시스템은, 상기 스크랩들을 위한 저장부, 상기 스크랩들을 분쇄하기 위한 장치, 상기 라운드형 브리켓을 생성하기 위한 프레스, 상기 라운드형 브리켓을 가열하기 위한 용광로, 및 압출용 빌렛을 생성하는 압출기를 포함한다. 상기 저장부는 상이한 기하학적 치수들을 갖는 스크랩들을 위한 챔버들이 구성될 수 있다. 칩들은 상대적으로 세밀한 입자 크기를 가지며 이로써 프레스 내로 바로 적재될 수 있는 반면에, 스탬핑 또는 절삭 스크랩들은 분쇄 장치에 의해서 적합한 크기로 분쇄된다.

[0025] 스크랩들을 분쇄하기 위한 장치는 바람직하게는 절삭 방법에 기초하여서 동작하며, 이로써 분진 발생이 최소화된다. 선택사항적으로, 사전-치밀화부에 의해서, 개별 챔버들로부터의 스크랩들이 혼합되어서 프레스 내로 전달될 수 있다. 사전-치밀화부는 바람직하게는 가열되며 스크루 치밀화기(screw compacter)로서 설계된다.

[0026] 프레스의 이러한 압축 실린더들 내에 적재된 스크랩들은 거기서 치밀화되어서 60%보다 큰 밀도를 갖는 라운드형 브리켓이 획득된다. 프레스 내의 치밀화 이후에, 라운드형 브리켓이 가열되고 가열된 라운드형 브리켓이 통상적인 압출기 내에서 압출되어서 압출용 빌렛 가닥이 획득되고, 이 가닥은 프레스 다이를 떠난 후에 적합한 길이로 절단된다. 재료가 압력의 작용 하에서 1 회 또는 수회 방향이 변경되는 다이들을 사용함으로써, 전단 변형(다수

의 전단 및 전단 응력의 축적) 하에서 프레스 동작 동안에 재료 내에서 입자 크기의 개선이 달성된다. 선택사양적으로, 압출용 빌렛은 대략 6 시간 동안에 400℃ 초과 온도에서 균질화될 수 있다.

[0027] 이어서, 마무리된 압출용 빌렛은 95%보다 큰 밀도를 가지며, 임시적으로 저장되거나 압출 라인들 상에서 완성된 압출 윤곽체가 되도록 즉시 후속하여서 처리될 수 있다. 이런 점의 장점은 압출 라인들 상에서의 휴지 시간이 압출용 빌렛을 교체하기 위한 시간으로 한정된다는 것이다. 재활용 재료(스크랩들)로 이루어진 마무리된 압출용 빌렛은 정적으로, 동적으로 및 선택적으로 합금의 사양을 만족시키는 특성들을 가지며 이로써 1차적으로 생성된 압출용 빌렛과 더불어서 균등하게 사용될 수 있다.

발명의 효과

[0028] 특히 오늘날 자동차 제조 분야에서, 압출된 윤곽체들로부터 생성된 수많은 구성요소들이 사용된다. 경량 구성으로 인해서, 마그네슘 또는 마그네슘 합금들은 이러한 목적에 부합한다.

[0029] 이러한 구성요소들은 다수의 프레스 및 머시닝 라인들을 포함하는 대형 플랜트들에서 자주 생성되며, 결국 많은 양의 스크랩 재료가 남게 된다. 낮은 적층 결함 에너지(stacking fault energy)를 갖는 마그네슘 합금들은 프로세싱에 있어 최적이며, 이는 양호한 동적 재결정화를 가능하게 한다. 이러한 바가 본 발명의 장점이다. 많은 양의 스크랩 재료가 발생하기 때문에, 이러한 스크랩 재료들은 이들을 용융하고 새로운 반 정도 마무리된 제품들을 캐스팅하기 위해서 재료 생산자들로 이송될 필요가 없으며 생산 설비 내에서 새로운 압출용 빌렛으로 성형될 수 있다.

[0030] 따라서, 본 발명은 스탬핑, 절삭 및/또는 머시닝 가공들로부터 얻어진 스크랩들로부터, 용융 프로세스 없이, 압출 프로세스를 위해 요구되는 압출용 빌렛을 생성할 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0031] 본 발명이 예시적인 실시예들에 기초하여서 보다 세부적으로 기술될 것이다.

도 1은 본 발명에 따른 시스템의 개략도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0032] 도 1은 압출용 빌렛(1)을 생성하기 위한 본 발명에 따른 시스템의 개략도이다. 이 시스템은 생산이 진행되는 동안에 스크랩 재료를 저장하는 저장부를 필수적으로 포함한다. 마그네슘 합금, 바람직하게는 지정번호 MnE21®을 갖는 합금인 하나이며 동일한 재료가 전체 생성 동안에 사용되기 때문에, 스크랩 재료는 또한 순수한 스크랩이다.

[0033] 스크랩들의 기하학적 치수들에 따라서 분류된 저장부(1) 내에 스크랩들이 수용된다. 보다 작은 입자 크기를 갖는 스크랩들, 예를 들어서, 머시닝으로부터 남게 된 것들이 프레스(3) 내로 바로 전달될 수 있다. 보다 큰 기하학적 치수들을 갖는 스크랩들, 예를 들어서, 스탬핑 스크랩들 또는 클립핑들은 장치(2)에 의해서 적합한 입자 크기를 갖는 스크랩들로 분쇄된다. 이어서, 스크랩들이 프레스(3) 내로 전달되거나 다른 스크랩, 예를 들어서 칩들과 혼합될 수 있다.

[0034] 프레스(3)는 수직 라운드형 압축 몰드를 갖는 기계적 프레스로서 설계된다. 이러한 수직형 설계는 압축 몰드의 충진을 단순화시키고 또한 최대 충진도를 가능하게 한다. 다수의 병치된 압축 몰드들을 갖는 압축부가 또한 고려가능할 것이다. 압축 몰드의 충진된 내용물 상에 가해지는 압력의 작용 하에서, 60%보다 큰 밀도를 갖는 라운드형 브리켓이 생성된다.

[0035] 상기 생성된 라운드형 브리켓들(7)은 대략 450℃ 온도에서 용광로(4) 내에서 가열된다. 이어서, 가열된 라운드형 브리켓(7)이 압출기(5)의 용기 내로 들어가며, 압력 인가 하에서 변형되어서 압출용 빌렛(6) 또는 압출용 빌렛 가닥이 획득된다. 압출용 빌렛 가닥이 사용되면, 이 가닥은 다이로 떠난 후에, 예를 들어서, 플라잉 소우(flying saw)에 의해서, 적합한 길이로 절단될 수 있다. 이로써 생성된 압출용 빌렛은 95%보다 큰 밀도를 갖는다.

[0036] 이어서, 압출용 빌렛이 프레스 라인 상에서 압출기 내에서 적합한 윤곽체들로 추가 처리되거나, 임시 저장될 수 있다. 선택사양적으로, 압출용 빌렛은 대략 6 시간 동안에 400℃ 이상의 온도에서 균질화될 수 있다.

도면

도면1

