



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2017-0046143
(43) 공개일자 2017년04월28일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

C10B 31/02 (2006.01) C10B 15/02 (2006.01)
C10B 25/02 (2006.01) C10B 31/10 (2006.01)
C10B 37/02 (2006.01) C10B 37/04 (2006.01)
C10B 39/06 (2006.01) C10B 5/00 (2006.01)
C10B 57/02 (2006.01) C10B 57/08 (2006.01)

(52) CPC특허분류

C10B 31/02 (2013.01)
C10B 15/02 (2013.01)

(21) 출원번호 10-2017-7005693

(22) 출원일자(국제) 2015년08월28일

심사청구일자 없음

(85) 번역문제출일자 2017년02월28일

(86) 국제출원번호 PCT/US2015/047511

(87) 국제공개번호 WO 2016/033511

국제공개일자 2016년03월03일

(30) 우선권주장

62/043,359 2014년08월28일 미국(US)

(71) 출원인

선코크 테크놀로지 앤드 디벨로프먼트 엘엘씨

미국 일리노이주 60532 리슬 와렌빌 로드 1011 스위트 600

(72) 발명자

관시 존 프랜시스

미국 60532 일리노이주 리슬 와렌빌 로드 1011 스위트 600

초이 춘 와이

미국 60532 일리노이주 리슬 와렌빌 로드 1011 스위트 600

(뒷면에 계속)

(74) 대리인

김태홍, 김진희

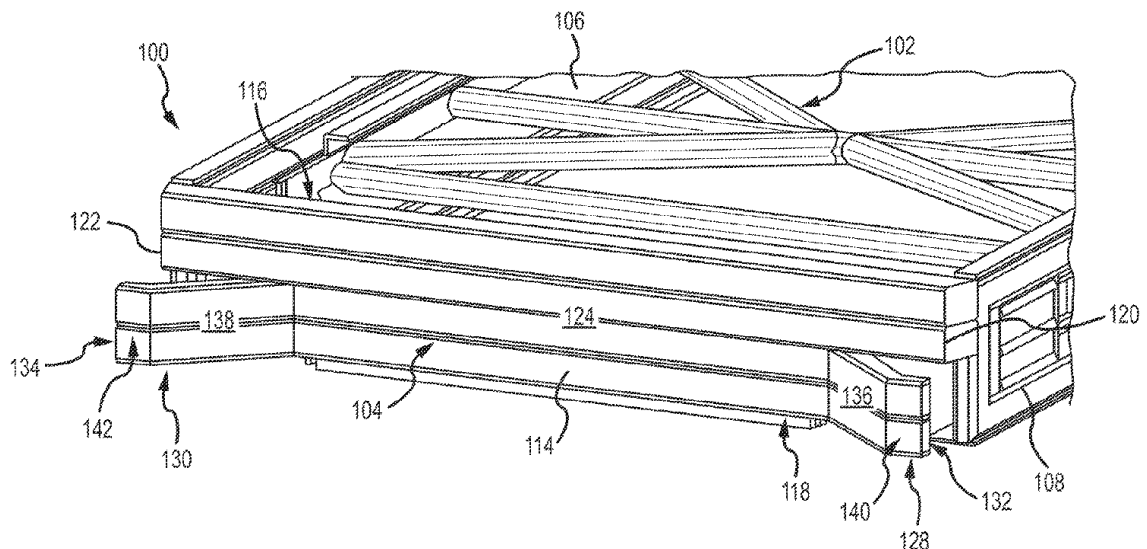
전체 청구항 수 : 총 38 항

(54) 발명의 명칭 코크스 오븐 장입 시스템

(57) 요약

본 기술은 전반적으로 코크스 오븐에 사용되는 석탄 장입 시스템에 관한 것이다. 몇몇 실시예에서, 석탄 장입 시스템은 석탄이 석탄 베드의 측면 에지를 향해 지향될 수 있게 하는 개방 통로를 남겨 두고, 장입 헤드로부터 외측으로 연장되는 대향 날개를 갖는 장입 헤드를 포함한다. 다른 실시예에서, 압출 플레이트가 장입 헤드의 후방면 상에 위치 설정되어 석탄이 코크스 오븐의 길이를 따라 장입될 때에 석탄과 맞물려 석탄을 압축시키도록 배열된다. 다른 실시예에서, 장입 플레이트는 대향 날개의 내향면으로부터 외측으로 연장된다.

대표도



(52) CPC특허분류

C10B 25/02 (2013.01)

C10B 31/10 (2013.01)

C10B 37/02 (2013.01)

C10B 37/04 (2013.01)

C10B 39/06 (2013.01)

C10B 5/00 (2013.01)

C10B 57/02 (2013.01)

C10B 57/08 (2013.01)

(72) 발명자

스파링 대니 에드워드

미국 24609 버지니아주 체다 플러프 인디언 크릭
알디 1274

마운츠 텍스터 주니어

미국 24639 버지니아주 레이븐 무어 알디 1043

볼 마크 앤서니

미국 60532 일리노이주 리슬 와렌빌 로드 1011 스
위트 600

명세서

청구범위

청구항 1

석탄 장입 시스템으로서,

말단부, 기단부, 및 대향 측부를 갖는 세장형 장입 프레임; 및

상기 세장형 장입 프레임의 말단부와 작동 가능하게 결합되는 장입 헤드로서, 장입 헤드는 장입 헤드 평면 내에 있는 평면형 본체를 포함하고 상부 에지 부분, 하부 에지 부분, 대향 측부, 전방면, 및 후방면을 갖는 것인 장입 헤드

를 포함하고,

상기 장입 헤드는 장입 헤드로부터 이격된 관계로 위치 설정되는 자유 단부를 갖고, 장입 헤드 평면을 통해 대향 날개의 내부면으로부터 연장되는 개방 공간을 형성하는 한 쌍의 대향 날개를 더 포함하는 것인 석탄 장입 시스템.

청구항 2

제1항에 있어서, 상기 대향 날개는 장입 헤드 평면으로부터 전방을 향해 연장하도록 위치 설정되는 것인 석탄 장입 시스템.

청구항 3

제1항에 있어서, 상기 대향 날개는 장입 헤드 평면으로부터 후방을 향해 연장하도록 위치 설정되는 것인 석탄 장입 시스템.

청구항 4

제1항에 있어서, 장입 헤드로부터 이격된 관계로 위치 설정되는 자유 단부를 갖고, 장입 헤드 평면을 통해 대향 날개의 내부면으로부터 연장되는 개방 공간을 형성하는 한 쌍의 대향 날개를 더 포함하고,

제2 대향 날개는 다른 대향 날개가 장입 헤드로부터 연장되는 방향의 반대 방향으로 장입 헤드로부터 연장되는 것인 석탄 장입 시스템.

청구항 5

제1항에 있어서, 상기 대향 날개는 장입 헤드 평면에 인접한 제1 면과, 제1 면으로부터 자유 단부를 향해 연장되는 제2 면을 포함하는 것인 석탄 장입 시스템.

청구항 6

제5항에 있어서, 상기 대향 날개의 제2 면은 장입 헤드 평면에 평행한 날개 평면 내에 있는 것인 석탄 장입 시스템.

청구항 7

제6항에 있어서, 상기 대향 날개의 제1 면 각각은 장입 헤드 평면으로부터 장입 헤드의 인접한 측면을 향해 일정 각도로 배치되는 것인 석탄 장입 시스템.

청구항 8

제7항에 있어서, 상기 대향 날개의 제1 면 각각은 장입 헤드 평면으로부터 장입 헤드의 인접한 측면을 향해 45도의 각도로 배치되는 것인 석탄 장입 시스템.

청구항 9

제1항에 있어서, 상기 대향 날개는 장입 헤드 평면으로부터 장입 헤드의 인접한 측면을 향해 일정 각도로 배치되는 것인 석탄 장입 시스템.

청구항 10

제9항에 있어서, 상기 대향 날개 각각은 대향 단부를 갖고 대향 단부 사이에서 직선 경로를 따라 연장되는 것인 석탄 장입 시스템.

청구항 11

제9항에 있어서, 상기 대향 날개 각각은 대향 단부를 갖고 대향 단부 사이에서 곡선 경로를 따라 연장되는 것인 석탄 장입 시스템.

청구항 12

제1항에 있어서, 상기 장입 헤드의 상부 에지 부분의 상단에 적어도 하나의 일정 각도로 배치된 미립자 편향면을 더 포함하는 것인 석탄 장입 시스템.

청구항 13

제1항에 있어서, 상기 장입 헤드의 상부 에지 부분의 상단에 적어도 하나의 미립자 편향면을 더 포함하고, 상기 미립자 편향면은 미립자 편향면의 실질적인 부분이 수평으로 배치되지 않도록 형성되는 것인 석탄 장입 시스템.

청구항 14

제1항에 있어서, 상기 대향 날개 각각의 길이를 따라 그리고 대향 날개의 하방으로 연장되는 세장형 치밀화 바를 더 포함하는 것인 석탄 장입 시스템.

청구항 15

제14항에 있어서, 상기 세장형 치밀화 바는 장입 헤드 평면에 대해 일정 각도로 배치된 장축을 갖는 것인 석탄 장입 시스템.

청구항 16

제14항에 있어서, 상기 치밀화 바는 고정 위치에서 각각의 대향 날개와 결합되는 곡선형 하부 맞물림면으로 구성되는 것인 석탄 장입 시스템.

청구항 17

제1항에 있어서, 상기 장입 헤드의 각각의 대향 측면 부분의 일부는 장입 헤드의 전방면으로부터 후방면을 향해 일정 각도로 배치되어 대체로 전방을 향하는 장입 헤드 편향면을 확정하는 것인 석탄 장입 시스템.

청구항 18

제1항에 있어서, 상기 장입 헤드는 장입 헤드와 세장형 장입 프레임 사이에서 상대 이동을 가능하게 하는 복수 개의 슬롯형 조인트에 의해 세장형 장입 프레임에 결합되는 것인 석탄 장입 시스템.

청구항 19

제1항에 있어서, 상기 세장형 장입 프레임의 각각의 대향 측면은 장입 프레임의 중간 부분을 향해 하방 각도로 향하도록 위치 설정되는 장입 프레임 편향면을 포함하는 것인 석탄 장입 시스템.

청구항 20

제1항에 있어서, 상기 세장형 장입 프레임의 각각의 대향 측면은 장입 프레임을 향해 하방 각도로 향하도록 위치 설정되는 장입 프레임 편향면을 포함하는 것인 석탄 장입 시스템.

청구항 21

제1항에 있어서, 상기 세장형 장입 프레임의 각각의 대향 측면의 전방 단부는, 날개로부터 후방으로 위치 설정

되고 세장형 장입 프레임의 측면으로부터 전방 및 바깥쪽으로 향하도록 배향되는 장입 프레임 편향면을 포함하는 것인 석탄 장입 시스템.

청구항 22

제1항에 있어서, 상기 장입 헤드의 후방면과 작동 가능하게 결합되는 압출 플레이트를 더 포함하고, 상기 압출 플레이트는 장입 헤드에 대해 후방 및 하방으로 향하도록 배향되는 석탄 맞물림면을 갖는 것인 석탄 장입 시스템.

청구항 23

제22항에 있어서, 상기 압출 플레이트는 실질적으로 장입 헤드의 길이를 따라 연장되는 것인 석탄 장입 시스템.

청구항 24

제22항에 있어서, 상기 압출 플레이트는 장입 헤드에 대해 후방 및 상방으로 향하도록 배향되는 상부 편향면을 더 포함하고, 상기 석탄 맞물림면과 편향면은 서로 작동 가능하게 결합되어 장입 헤드로부터 멀어지게 후방으로 향하는 피크 릿지를 갖는 피크 형상을 형성하는 것인 석탄 장입 시스템.

청구항 25

제22항에 있어서, 상기 압출 플레이트는 장입 헤드에 대해 후방 및 측방향으로 향하도록 배향된 대향 측면 편향면을 포함하도록 형성되는 것인 석탄 장입 시스템.

청구항 26

제1항에 있어서, 각각의 대향 날개의 후방면과 작동 가능하게 결합되는 압출 플레이트를 더 포함하고, 상기 압출 플레이트는 날개에 대해 후방 및 하방으로 향하도록 배향되는 석탄 맞물림면을 각각 갖는 것인 석탄 장입 시스템.

청구항 27

제1항에 있어서, 대향 날개 및 제2 대향 날개 각각의 후방면과 작동 가능하게 결합되는 압출 플레이트를 더 포함하고, 상기 압출 플레이트는 날개에 대해 후방 및 하방으로 향하도록 배향되는 석탄 맞물림면을 각각 갖는 것인 석탄 장입 시스템.

청구항 28

석탄 장입 시스템으로서,

말단부, 기단부, 및 대향 측부를 갖는 세장형 장입 프레임;

상기 세장형 장입 프레임의 말단부와 작동 가능하게 결합되는 장입 헤드로서, 장입 헤드는 장입 헤드 평면 내에 있는 평면형 본체를 포함하고 상부 에지 부분, 하부 에지 부분, 대향 측부, 전방면, 및 후방면을 갖는 것인 장입 헤드; 및

상기 장입 헤드의 후방면과 작동 가능하게 결합되는 압출 플레이트

를 포함하고, 상기 압출 플레이트는 장입 헤드에 대해 후방 및 하방으로 향하도록 배향되는 석탄 맞물림면을 갖는 것인 석탄 장입 시스템.

청구항 29

제28항에 있어서, 상기 압출 플레이트는 실질적으로 장입 헤드의 길이를 따라 연장되는 것인 석탄 장입 시스템.

청구항 30

제28항에 있어서, 상기 압출 플레이트는 장입 헤드에 대해 후방 및 상방으로 향하도록 배향되는 상부 편향면을 더 포함하고, 상기 석탄 맞물림면과 편향면은 서로 작동 가능하게 결합되어 장입 헤드로부터 멀어지게 후방으로 향하는 피크 릿지를 갖는 피크 형상을 형성하는 것인 석탄 장입 시스템.

청구항 31

제28항에 있어서, 상기 압출 플레이트는 장입 헤드에 대해 후방 및 측방향으로 향하도록 배향된 대향 측면 편향면을 포함하도록 형성되는 것인 석탄 장입 시스템.

청구항 32

코크스 오븐 내로 석탄을 장입하는 방법으로서,

세장형 장입 프레임, 및 세장형 장입 프레임의 말단부와 작동 가능하게 결합되는 장입 헤드를 갖는 석탄 장입 시스템을 코크스 오븐 내에 적어도 부분적으로 위치 설정시키는 단계;

석탄을 장입 헤드의 후방면에 근접한 석탄 장입 시스템으로 이송하는 단계;

석탄 장입 시스템을 코크스 오븐의 장축을 따라 이동시킴으로써, 석탄의 일부가, 장입 헤드의 하부 측면 부분을 관통하며 장입 헤드의 장입 헤드 평면으로부터 이격된 관계로 위치 설정되는 자유 단부를 갖는 한 쌍의 대향 날개와 맞물리는, 한 쌍의 대향 날개 개구를 통해 유동하여, 석탄의 일부가 석탄 장입 시스템에 의해 형성되는 석탄 베드의 측면 부분을 향해 지향되도록 하는 단계

를 포함하는 것인 코크스 오븐 내로 석탄을 장입하는 방법.

청구항 33

제32항에 있어서, 대향 날개 각각의 길이를 따라 그리고 대향 날개로부터 하방으로 연장되는 세장형 치밀화 바를 석탄 장입 시스템이 이동될 때에 석탄 베드의 일부와 맞물리게 함으로써 대향 날개 아래에서 석탄 베드의 일부를 압축시키는 단계를 더 포함하는 것인 코크스 오븐 내로 석탄을 장입하는 방법.

청구항 34

제32항에 있어서, 석탄의 일부가 장입 헤드에 대해 후방 및 하방으로 향하도록 배향된 석탄 맞물림 아래에서 압축되도록, 석탄의 일부를 장입 헤드의 후방면과 작동 가능하게 결합되는 압출 플레이트와 맞물리게 함으로써, 석탄 장입 시스템 내로 이송되는 석탄의 적어도 일부를 압출시키는 단계를 더 포함하는 것인 코크스 오븐 내로 석탄을 장입하는 방법.

청구항 35

제34항에 있어서, 상기 압출 플레이트는 장입 헤드에 대해 후방 및 측방향으로 향하도록 배향된 대향 측면 편향면을 포함하도록 형성되고 석탄의 일부는 대향 측면 편향면에 의해 압출되는 것인 코크스 오븐 내로 석탄을 장입하는 방법.

청구항 36

제32항에 있어서, 석탄 장입 시스템을 제2 대향 방향으로 코크스 오븐의 장축을 따라 이동시킴으로써, 석탄의 일부가, 장입 헤드의 하부 측면 부분을 관통하며 장입 헤드의 장입 헤드 평면으로부터 이격된 관계로 위치 설정되는 자유 단부를 갖는 한 쌍의 제2 대향 날개와 맞물리는, 한 쌍의 제2 대향 날개 개구를 통해 유동하여, 석탄의 일부가 석탄 장입 시스템에 의해 형성되는 석탄 베드의 측면 부분을 향해 지향되도록 하는 단계를 더 포함하고,

제2 대향 날개는 다른 대향 날개가 장입 헤드로부터 연장되는 방향의 반대 방향으로 장입 헤드로부터 연장되는 것인 코크스 오븐 내로 석탄을 장입하는 방법.

청구항 37

코크스 오븐 내로 석탄을 장입하는 방법으로서,

세장형 장입 프레임, 및 세장형 장입 프레임의 말단부와 작동 가능하게 결합되는 장입 헤드를 갖는 석탄 장입 시스템을 코크스 오븐 내에 적어도 부분적으로 위치 설정시키는 단계;

석탄을 장입 헤드의 후방면에 근접한 석탄 장입 시스템으로 이송하는 단계;

석탄의 일부를 장입 헤드의 후방면과 작동 가능하게 결합되는 압출 플레이트와 맞물리게 함으로써 석탄의 일부

가 압출되도록 코크스 오븐의 장축을 따라 석탄 장입 시스템을 점진적으로 이동시켜, 석탄의 일부가 장입 헤드에 대해 후방 및 하방으로 향하도록 배향된 석탄 맞물림 아래에서 압축되게 하는 단계를 포함하는 것인 코크스 오븐 내로 석탄을 장입하는 방법.

청구항 38

제37항에 있어서, 상기 압출 플레이트는 장입 헤드에 대해 후방 및 측방향으로 향하도록 배향된 대향 측면 편향면을 포함하도록 형성되고 석탄의 일부는 대향 측면 편향면에 의해 압출되는 것인 코크스 오븐 내로 석탄을 장입하는 방법.

발명의 설명

기술 분야

- [0001] 관련 출원들에 대한 상호 참조
- [0002] 본 출원은 2014년 8월 28일자로 출원된 미국 특허 가출원 제62/043,359호의 우선권의 이익을 주장하고, 그 개시 내용은 그 전체가 본 명세서에 참고로 포함된다.
- [0003] 기술분야
- [0004] 본 기술은 전반적으로 코크스 오븐 장입 시스템 및 사용 방법에 관한 것이다.

배경 기술

- [0005] 코크스는 강철 생산 시에 철광석을 용융시키고 환원시키는 데에 사용되는 고체 탄소 연료이자 탄소 공급원이다. "톰슨 코킹 공정(Thompson Coking Process)"으로 알려진 하나의 공정에서, 코크스는 미분탄(pulverized coal)을 엄격히 제어된 분위기 조건 하에서 밀봉되고 24 내지 48 시간 동안 매우 높은 온도로 가열되는 오븐에 일괄 공급함으로써 생산된다. 코킹 오븐은 석탄을 야금용 코크스로 변환시키도록 수년 동안 사용되어 왔다. 코킹 공정 중에, 미세하게 분쇄된 석탄은 제어된 온도 조건 하에서 가열되어 석탄을 탈휘발시키고 미리 결정된 다공성 및 강도를 갖는 코크스의 융합된 덩어리를 형성한다. 코크스의 생산은 배치 공정(batch process)이기 때문에, 다수의 코크스 오븐이 동시에 작동된다.
- [0006] 코크스 제조 공정의 대부분은 극단적인 온도가 수반되기 때문에 자동화되어 있다. 예컨대, 푸셔 장입기("PCM; pusher charger machine")가 다수의 상이한 작동을 위해 오븐의 석탄측에 통상적으로 사용된다. 일반적인 PCM 작동 순서는, PCM이 오븐 배터리 앞에서 지정된 오븐으로 연장되는 레일 세트를 따라 이동되고 PCM의 석탄 장입 시스템을 오븐과 정렬시킴에 따라 시작된다. 푸셔측 오븐 도어는 석탄 장입 시스템의 도어 추출기를 사용하여 오븐에서 제거된다. 다음에, PCM은 PCM의 푸셔 램(pushes ram)을 오븐 중앙에 정렬시키도록 이동된다. 푸셔 램이 통전되어 코크스를 오븐 내부에서 밀어낸다. PCM은 코크스 장입 시스템을 오븐 중앙에 정렬시키도록 오븐 중앙으로부터 멀어지게 다시 이동된다. 석탄은 트리퍼 컨베이어(tripper conveyor)에 의해 PCM의 석탄 장입 시스템으로 운반된다. 이어서, 석탄 장입 시스템은 석탄을 오븐 내부로 장입시킨다. 몇몇 시스템에서, 오븐 표면으로부터 빠져나오는 고온 가스 배출물에 동반된 미립자 물질이 석탄을 장입하는 단계 동안 PCM에 의해 포획된다. 그러한 시스템에서, 미립자 물질은 집진기의 백하우스(baghouse)를 통해 배출물 후드로 흡인된다. 이후, 장입 컨베이어는 오븐으로부터 후퇴된다. 마지막으로, PCM의 도어 추출기가 푸셔측 오븐 도어를 대체하고 래치 결합된다.
- [0007] 도 1을 참조하면, PCM 석탄 장입 시스템(10)은 일반적으로 PCM(도시되지 않음) 상에 장착되고 코크스 오븐을 향하여 그리고 코크스 오븐으로부터 멀어지게 왕복 이동 가능한 세장형 프레임(12)을 포함한다. 평면형 장입 헤드(14)는 세장형 프레임(12)의 자유 말단부에 위치 설정된다. 컨베이어(16)가 세장형 프레임(12) 내에 위치 설정되어 세장형 프레임(12)의 길이를 따라 실질적으로 연장된다. 장입 헤드(14)는 왕복 운동으로 오븐 내에 퇴적된 석탄을 대체로 평평하게 하는 데에 사용된다. 그러나, 도 2a, 도 3a 및 도 4a와 관련하여, 종래 기술의 석탄 장입 시스템은, 도 2a에 도시된 바와 같이, 석탄 베드의 측면에 공극(16) 및 석탄 베드의 표면에 중공의 함입부를 남겨 두는 경향이 있다. 이들 공극은 코킹 사이클 시간에 걸쳐서 코크스 오븐에 의해 처리될 수 있는 석탄의 양(석탄 처리 속도)을 제한하고, 이는 일반적으로 코킹 사이클에 걸쳐서 코크스 오븐에 의해 생산되는 코크스의 양(코크스 생산 속도)을 감소시킨다. 도 2b는 이상적으로 장입된 평평한 코크스 베드가 보이는 방식을 도시한다.

[0008] 내부 수냉 시스템을 포함할 수 있는 석탄 장입 시스템(10)의 중량은 80,000 파운드 이상일 수 있다. 장입 시스템(10)이 장입 작동 중에 오븐 내측에서 연장될 때에, 석탄 장입 시스템(10)은 그 자유 말단부가 하향으로 편향된다. 이는 석탄 장입 용량을 축소시킨다. 도 3a는 석탄 장입 시스템(10)의 편향에 의해 야기되는 베드 높이의 저하를 나타낸다. 도 5에 도시된 플롯은 오븐 길이를 따른 석탄 베드 프로파일을 보여준다. 석탄 장입 시스템의 편향으로 인한 베드 높이의 저하는 장입 중량에 따라 푸셔측과 코크스측 사이에서 5 인치 내지 8 인치이다. 도시된 바와 같이, 편향의 효과는 작은 석탄이 오븐으로 장입될 때에 더 중요하다. 일반적으로, 석탄 장입 시스템의 편향은 약 1 내지 2 톤의 석탄 부피 손실을 유발할 수 있다. 도 3b는 이상적으로 장입된 평평한 코크스 베드가 보이는 방식을 도시한다.

[0009] 석탄 장입 시스템(10)은, 그 중량 및 외팔보식 위치에 의해 야기되는 석탄 장입 시스템 편향의 부작용에도 불구하고, 석탄 베드 치밀화의 방식에 거의 이익을 제공하지 못한다. 도 4a를 참조하면, 석탄 장입 시스템(10)은 내부 석탄 베드 밀도에 대해 아주 적은 개선을 제공하여, 석탄 베드의 바닥에 제1 층(d1) 및 덜 치밀한 제2 층(d2)을 형성한다. 석탄 베드의 밀도를 증가시키면 오븐 사이클 시간 및 오븐 생산 용량을 결정하는 성분인 석탄 베드 전체의 전도성 열 전달이 촉진될 수 있다. 도 6은 종래 기술의 석탄 장입 시스템(10)을 사용하는 오븐 테스트에 대해 취한 밀도 측정치 세트를 나타낸다. 다이아몬드 부호가 있는 선은 석탄 베드 표면 상의 밀도를 나타낸다. 사각형 부호가 있는 선과 삼각형 부호가 있는 선은 표면에서 12 인치와 24 인치 아래에 있는 밀도를 각각 나타낸다. 데이터는 코크스측에서 베드 밀도가 더 떨어진다는 것을 입증한다. 도 4b는 비교적 증가된 밀도의 층(D1, D2)을 갖는 이상적으로 장입된 평평한 코크스 베드가 보이는 방식을 도시한다.

도면의 간단한 설명

[0010] 바람직한 실시예를 포함하는 본 발명의 비제한적 및 비포괄적 실시예가 아래의 도면을 참조하여 설명되며, 달리 언급되지 않는 한, 동일한 참조 부호는 다양한 도면 전반에 걸쳐 동일한 부분을 나타낸다.

도 1은 종래 기술의 석탄 장입 시스템의 정면 사시도를 도시한다.

도 2a는 종래 기술의 석탄 장입 시스템을 사용하여 코크스 오븐에 장입된 석탄 베드의 정면도를 도시하는 것으로, 석탄 베드가 평평하지 않고 베드의 측면에 공동을 갖는다는 것을 보여준다.

도 2b는 베드의 측면에 공극이 없이 코크스 오븐에 이상적으로 장입된 석탄 베드의 정면도를 도시한다.

도 3a는 종래 기술의 석탄 장입 시스템을 사용하여 코크스 오븐에 장입된 석탄 베드의 측면도를 도시하는 것으로, 석탄 베드가 평평하지 않고 베드의 단부에 공동을 갖는다는 것을 보여준다.

도 3b는 베드의 단부에 공극이 없이 코크스 오븐에 이상적으로 장입된 석탄 베드의 측면도를 도시한다.

도 4a는 종래 기술의 석탄 장입 시스템을 사용하여 코크스 오븐에 장입된 석탄 베드의 측면도를 도시하는 것으로, 종래 기술의 석탄 장입 시스템에 의해 형성된 최소 석탄 밀도의 2개의 상이한 층을 보여준다.

도 4b는 석탄 밀도가 비교적 증가된 2개의 상이한 층을 갖는, 코크스 오븐에 이상적으로 장입된 석탄 베드의 측면도를 도시한다.

도 5는 석탄 장입 시스템의 편향으로 인한, 베드 길이에 대한 베드 높이 및 베드 높이 저하의 모의 데이터의 플롯을 도시한다.

도 6은 베드 길이에 대한 표면 및 내부 석탄 벌크 밀도의 테스트 데이터의 플롯을 도시한다.

도 7은 본 기술에 따른 석탄 장입 시스템의 장입 프레임과 장입 헤드의 일 실시예의 정면 사시도를 도시한다.

도 8은 도 7에 도시된 장입 프레임과 장입 헤드의 평면도를 도시한다.

도 9a는 본 기술에 따른 장입 헤드의 일 실시예의 평면도를 도시한다.

도 9b는 도 9a에 도시된 장입 헤드의 정면도를 도시한다.

도 9c는 도 9a에 도시된 장입 헤드의 측면도를 도시한다.

도 10a는 본 기술에 따른 장입 헤드의 다른 실시예의 평면도를 도시한다.

도 10b는 도 10a에 도시된 장입 헤드의 정면도를 도시한다.

도 10c는 도 10a에 도시된 장입 헤드의 측면도를 도시한다.

도 11a는 본 기술에 따른 장입 헤드의 또 다른 실시예의 평면도를 도시한다.

도 11b는 도 11a에 도시된 장입 헤드의 정면도를 도시한다.

도 11c는 도 11a에 도시된 장입 헤드의 측면도를 도시한다.

도 12a는 본 기술에 따른 장입 헤드의 또 다른 실시예의 평면도를 도시한다.

도 12b는 도 12a에 도시된 장입 헤드의 정면도를 도시한다.

도 12c는 도 12a에 도시된 장입 헤드의 측면도를 도시한다.

도 13은 본 기술에 따른 장입 헤드의 일 실시예의 측면도를 도시하고, 장입 헤드는 장입 헤드의 상부 에지 부분의 상단에 미립자 편향면을 포함한다.

도 14는 본 기술의 장입 헤드의 일 실시예의 부분적인 평면도를 도시하고, 치밀화 바(densification bar)의 일 실시예 및 치밀화 바가 장입 헤드의 날개와 결합될 수 있는 하나의 방식을 추가로 도시한다.

도 15는 도 14에 도시된 장입 헤드와 치밀화 바의 측면도를 도시한다.

도 16은 본 기술의 장입 헤드의 일 실시예의 부분적인 측면도를 도시하고, 치밀화 바의 다른 실시예 및 치밀화 바가 장입 헤드의 날개와 결합될 수 있는 방식을 추가로 도시한다.

도 17은 본 기술에 따른 장입 헤드와 장입 프레임의 일 실시예의 부분적인 평면도를 도시하고, 장입 헤드와 장입 프레임을 서로 결합시키는 슬롯형 조인트의 일 실시예를 추가로 도시한다.

도 18은 도 17에 도시된 장입 헤드와 장입 프레임의 부분적인 절취 측면도를 도시한다.

도 19는 본 기술에 따른 장입 헤드와 장입 프레임의 일 실시예의 부분적인 정면도를 도시하고, 장입 프레임과 관련될 수 있는 장입 프레임 편향면의 일 실시예를 추가로 도시한다.

도 20은 도 19에 도시된 장입 헤드와 장입 프레임의 부분적인 절취 측면도를 도시한다.

도 21은 본 기술에 따른 압출 플레이트의 일 실시예의 정면 사시도를 도시하고, 압출 플레이트가 장입 헤드의 후방면과 관련될 수 있는 하나의 방식을 추가로 도시한다.

도 22는 도 21에 도시된 압출 플레이트와 장입 헤드의 부분적인 등각도를 도시한다.

도 23은 본 기술에 따른 압출 플레이트의 일 실시예의 측면 사시도를 도시하고, 압출 플레이트가 장입 헤드의 후방면과 관련되어 코크스 장입 시스템으로 이송되는 석탄을 압출할 수 있는 하나의 방식을 추가로 도시한다.

도 24a는 본 기술에 따른 압출 플레이트의 다른 실시예의 평면도를 도시하고, 압출 플레이트가 장입 헤드의 날개 부재와 관련될 수 있는 하나의 방식을 추가로 도시한다.

도 24b는 도 24a의 압출 플레이트의 측면도를 도시한다.

도 25a는 본 기술에 따른 압출 플레이트의 또 다른 실시예의 평면도를 도시하고, 압출 플레이트가 장입 헤드의 전방 및 후방 모두에 배치되는 다수의 날개 부재 세트와 관련될 수 있는 하나의 방식을 추가로 도시한다.

도 25b는 도 25a의 압출 플레이트의 측면도를 도시한다.

도 26은 본 기술에 따른 장입 헤드의 일 실시예의 정면도를 도시하고, 압출 플레이트가 석탄 베드 장입 작동 시에 사용되고 사용되지 않을 때에 석탄 베드 밀도의 차이를 추가로 도시한다.

도 27은 압출 플레이트를 사용하지 않고 석탄 베드가 장입되는 석탄 베드의 길이에 대한 석탄 베드 밀도의 플롯을 도시한다.

도 28은 압출 플레이트를 사용하여 석탄 베드가 장입되는 석탄 베드의 길이에 대한 석탄 베드 밀도의 플롯을 도시한다.

도 29는 본 기술에 따른 장입 헤드의 일 실시예의 평면도를 도시하고, 장입 헤드의 후방면과 관련될 수 있는 압출 플레이트의 다른 실시예를 추가로 도시한다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0011] 본 기술은 전반적으로 코크스 오븐에 사용되는 석탄 장입 시스템에 관한 것이다. 다양한 실시예에서, 본 기술의 석탄 장입 시스템은 수평 열 회수 코크스 오븐과 함께 사용하도록 구성된다. 그러나, 본 기술의 실시예는 수평 비-회수 오븐과 같은 다른 코크스 오븐과 함께 사용될 수 있다. 몇몇 실시예에서, 석탄 장입 시스템은 석탄이 석탄 베드의 측면 에지를 향해 지향될 수 있게 하는 개방 통로를 남겨 두고, 장입 헤드로부터 외측 및 전방으로 연장되는 대향 날개를 갖는 장입 헤드를 포함한다. 다른 실시예에서, 압출 플레이트가 장입 헤드의 후방면 상에 위치 설정되어 석탄이 코크스 오븐의 길이를 따라 장입될 때에 석탄과 맞물려 석탄을 압축시키도록 배향된다. 또 다른 실시예에서, 인조 도어가 수직 방향으로 배향되어 오븐 내로 장입되는 석탄의 양을 최대화시킨다.
- [0012] 본 기술의 몇몇 실시예의 특정한 세부 사항이 도 7 내지 도 29를 참조하여 아래에서 설명된다. 푸셔 시스템, 장입 시스템, 및 코크스 오븐과 흔히 관련된 널리 알려진 구조 및 시스템을 설명하는 다른 세부 사항은 본 기술의 다양한 실시예의 설명을 불필요하게 모호하게 하는 것을 피하기 위해 다음의 설명에서 기술되지 않았다. 도면에 도시된 많은 세부 사항, 치수, 각도, 및 다른 특징은 본 기술의 특정 실시예의 단지 예시일 뿐이다. 따라서, 다른 실시예가, 본 기술의 사상 또는 범위에서 벗어나지 않고 다른 세부 사항, 치수, 각도 및 특징을 가질 수 있다. 따라서, 당분야의 통상의 지식을 가진 자라면 그 기술이 부가적인 요소를 갖는 다른 실시예를 가질 수 있거나, 기술이 도 7 내지 도 29를 참조하여 아래에 도시되고 기술된 몇몇 특징이 없는 다른 실시예를 가질 수 있다는 것을 이해할 것이다.
- [0013] 본 발명의 석탄 장입 기술은 도어 추출기, 푸셔 램(pushers ram), 트립퍼 컨베이어(tripper conveyor) 등과 같이 PCM에 공통인 하나 이상의 다른 구성요소를 갖는 푸셔 장입기("PCM")와 조합하여 사용되는 것이 예상된다. 그러나, 본 기술의 양태는 PCM과 별도로 사용될 수 있고 개별적으로 또는 코킹 시스템과 관련된 다른 장비와 함께 사용될 수 있다. 따라서, 본 기술의 양태는 단순히 "석탄 장입 시스템" 또는 그 구성요소로서 설명될 수 있다. 널리 알려진 석탄 컨베이어 등의 석탄 장입 시스템과 관련된 구성요소는, 설명한다고 하더라도, 본 기술의 다양한 실시예에 대한 설명을 불필요하게 모호하게 하는 것을 피하기 위해 상세하게 설명되지 않을 수 있다.
- [0014] 도 7 내지 도 9c를 참조하면, 세장형 장입 프레임(102)과 장입 헤드(104)를 갖는 석탄 장입 시스템(100)이 도시되어 있다. 다양한 실시예에서, 장입 프레임(102)은 말단부(110)와 기단부(112) 사이에서 연장되는 대향 측면(106 및 108)을 갖도록 구성될 것이다. 다양한 용례에서, 기단부(112)는 석탄 장입 작동 중에 장입 프레임(102)을 코크스 오븐 내부로 그리고 내부로부터 선택적으로 연장 및 후퇴시키는 방식으로 PCM과 결합될 수 있다. 코크스 오븐 바닥 및/또는 석탄 베드에 대해 장입 프레임(102)의 높이를 선택적으로 조절하는 높이 조절 시스템과 같은 다른 시스템이 또한 석탄 장입 시스템(100)과 관련될 수 있다.
- [0015] 장입 헤드(104)는 세장형 장입 프레임(102)의 말단부(110)와 결합된다. 다양한 실시예에서, 장입 헤드(104)는, 상부 에지 부분(116), 하부 에지 부분(118), 대향 측면 부분(120 및 122), 전방면(124), 및 후방면(126)을 갖는 평면형 본체(114)에 의해 획정된다. 몇몇 실시예에서, 본체(114)의 실질적인 부분이 장입 헤드 평면 내에 위치한다. 이는 본 기술의 실시예가 하나 이상의 추가 평면을 차지하는 양태를 갖는 장입 헤드 본체를 제공하지 않을 것이라고 제안하는 것은 아니다. 다양한 실시예에서, 평면형 본체는 정사각형 또는 직사각형 단면 형상을 갖는 복수 개의 튜브로 형성된다. 특정 실시예에서, 튜브에는 6 인치 내지 12 인치의 폭이 제공된다. 적어도 하나의 실시예에서, 튜브는 8 인치의 폭을 가지며, 이는 장입 작동 중에 휨에 대한 상당한 내성을 입증한다.
- [0016] 도 9a 내지 도 9c를 또한 참조하면, 장입 헤드(104)의 다양한 실시예는 자유 단부(132 및 134)를 갖도록 형성된 한 쌍의 대향 날개(128 및 130)를 포함한다. 몇몇 실시예에서, 자유 단부(132, 134)는 장입 헤드 평면으로부터 전방으로 이격된 관계로 위치 설정된다. 특정 실시예에서, 자유 단부(132, 134)는 장입 헤드(104)의 크기 및 대향 날개(128, 130)의 기하학적 형태에 따라 6 인치 내지 24 인치의 거리만큼 장입 헤드 평면으로부터 전방으로 이격되어 있다. 이 위치에서, 대향 날개(128, 130)는 대향 날개(128, 130)로부터 장입 헤드 평면을 통해 후방으로 개방 공간을 형성한다. 이러한 개방 공간의 디자인은 크기가 증가함에 따라, 석탄 베드의 측면에 더 많은 물질이 분배된다. 공간이 작게 형성될수록, 석탄 베드의 측면에 더 적은 물질이 분배된다. 따라서, 본 기술은 코킹 시스템 마다 특정한 특성이 제시됨에 따라 조정 가능하다.
- [0017] 도 9a-9c에 도시된 바와 같이, 몇몇 실시예에서, 대향 날개(128, 130)는 장입 헤드 평면으로부터 외측으로 연장되는 제1 면(136, 138)을 포함한다. 특정 실시예에서, 제1 면(136, 138)은 장입 헤드 평면으로부터 45도 각도로 외측을 향해 연장된다. 제1 면이 장입 헤드 평면으로부터 벗어나는 각도는 석탄 장입 시스템(100)의 소기의 특정 용도에 따라 증가되거나 감소될 수 있다. 예컨대, 특정 실시예는 장입 및 레벨링 작동 중에 예상되는 조

건에 따라 10 도 내지 60 도의 각도를 채용할 수 있다. 몇몇 실시예에서, 대향 날개(128, 130)는 제1 면(136, 138)으로부터 자유 말단부(132, 134)를 향해 외측으로 연장되는 제2 면(140, 142)을 더 포함한다. 특정 실시예에서, 대향 날개(128, 130)의 제2 면(140, 142)은 장입 헤드 평면에 평행한 날개 평면 내에 위치한다. 몇몇 실시예에서, 제2 면(140, 142)은 길이가 대략 10 인치가 되도록 제공된다. 그러나, 다른 실시예에서, 제2 면(140, 142)은, 제1 면(136, 138)에 대해 선택된 각도 및 제1 면(136, 138)이 장입 평면으로부터 연장되는 각도를 비롯한 하나 이상의 설계 고려 사항에 따라 0 인치 내지 10 인치 범위의 길이를 가질 수 있다. 도 9a-9c에 도시된 바와 같이, 대향 날개(128, 130)는 장입 헤드(104)의 후방면으로부터 느슨한 석탄을 수용하도록 형성되고, 석탄 장입 시스템(100)은 장입되는 석탄 베드를 가로질러 철수되며, 느슨한 석탄을 석탄 베드의 측면 에지를 향해 깔때기식으로 이동시키거나 달리 지향시킨다. 적어도 이 방식에서, 석탄 장입 시스템(100)은, 도 2a에 도시된 바와 같이 석탄 베드의 측면에서 공극의 가능성을 감소시킬 수 있다. 오히려, 날개(128, 130)는 도 2b에 도시된 평평한 석탄 베드를 촉진시키는 데에 일조한다. 테스트 결과, 대향 날개(128, 130)를 사용하면 이들 측면 공극을 채움으로써 1 내지 2 톤의 장입 중량을 증가시킬 수 있다는 것이 입증되었다. 더욱이, 날개(128, 130)의 형상은 석탄의 드래그 백(drag back) 및 오븐의 푸셔측으로부터의 유출물을 감소시켜, 낭비 및 유출된 석탄을 회수하기 위한 노동 비용을 감소시킨다.

[0018] 도 10a-10c를 참조하면, 장입 헤드(204)의 다른 실시예는, 상부 에지 부분(216), 하부 에지 부분(218), 대향 측면 부분(220 및 222), 전방면(224), 및 후방면(226)을 갖는 평면형 본체(214)를 구비하는 것으로 도시되어 있다. 장입 헤드(204)는 장입 헤드 평면으로부터 전방으로 이격된 관계로 위치 설정되는 자유 단부(232, 234)를 갖도록 형성된 한 쌍의 대향 날개(228, 230)를 더 포함한다. 특정 실시예에서, 자유 단부(232, 234)는 장입 헤드 평면으로부터 6 인치 내지 24 인치의 거리만큼 전방으로 이격되어 있다. 대향 날개(228, 230)는 대향 날개(228, 230)로부터 장입 헤드 평면을 통해 후방으로 개방 공간을 형성한다. 몇몇 실시예에서, 대향 날개(228, 230)는 장입 헤드 평면으로부터 45도 각도로 외측을 향해 연장되는 제1 면(236, 238)을 포함한다. 특정 실시예에서, 제1 면(236, 238)이 장입 헤드 평면으로부터 벗어나는 각도는 장입 및 레벨링 작동 중에 예상되는 조건에 따라 10 도 내지 60 도이다. 대향 날개(228, 230)는 장입 헤드(204)의 후방면으로부터 느슨한 석탄을 수용하도록 형성되고, 석탄 장입 시스템은 장입되는 석탄 베드를 가로질러 철수되며, 느슨한 석탄을 석탄 베드의 측면 에지를 향해 깔때기식으로 이동시키거나 달리 지향시킨다.

[0019] 도 11a-11c를 참조하면, 장입 헤드(304)의 다른 실시예는, 상부 에지 부분(316), 하부 에지 부분(318), 대향 측면 부분(320 및 322), 전방면(324), 및 후방면(326)을 갖는 평면형 본체(314)를 구비하는 것으로 도시되어 있다. 장입 헤드(300)는 장입 헤드 평면으로부터 전방으로 이격된 관계로 위치 설정되는 자유 단부(332, 334)를 갖는 한 쌍의 곡선형 대향 날개(328, 330)를 더 포함한다. 특정 실시예에서, 자유 단부(332, 334)는 장입 헤드 평면으로부터 6 인치 내지 24 인치의 거리만큼 전방으로 이격되어 있다. 곡선형 대향 날개(328, 330)는 곡선형 대향 날개(328, 330)로부터 장입 헤드 평면을 통해 후방으로 개방 공간을 형성한다. 몇몇 실시예에서, 곡선형 대향 날개(328, 330)는 곡선형 대향 날개(328, 330)의 기단부로부터 45도 각도로 장입 헤드 평면에서 외측을 향해 연장되는 제1 면(336, 338)을 포함한다. 특정 실시예에서, 제1 면(336, 338)이 장입 헤드 평면으로부터 벗어나는 각도는 10 도 내지 60 도이다. 이 각도는 곡선형 대향 날개(328, 330)의 길이를 따라 동적으로 변한다. 대향 날개(328, 330)는 장입 헤드(304)의 후방면으로부터 느슨한 석탄을 수용하고, 석탄 장입 시스템은 장입되는 석탄 베드를 가로질러 철수되며, 느슨한 석탄을 석탄 베드의 측면 에지를 향해 깔때기식으로 이동시키거나 달리 지향시킨다.

[0020] 도 12a-12c를 참조하면, 장입 헤드(404)의 실시예는, 상부 에지 부분(416), 하부 에지 부분(418), 대향 측면 부분(420 및 422), 전방면(424), 및 후방면(426)을 갖는 평면형 본체(414)를 포함한다. 장입 헤드(400)는 장입 헤드 평면으로부터 전방으로 이격된 관계로 위치 설정되는 자유 단부(432, 434)를 갖는 제1 쌍의 대향 날개(428, 430)를 더 포함한다. 대향 날개(428, 430)는 장입 헤드 평면으로부터 외측을 향해 연장되는 제1 면(436, 438)을 포함한다. 몇몇 실시예에서, 제1 면(436, 438)은 장입 헤드 평면으로부터 45도 각도로 외측을 향해 연장된다. 제1 면이 장입 헤드 평면으로부터 벗어나는 각도는 석탄 장입 시스템(400)의 소기의 특정 용도에 따라 증가되거나 감소될 수 있다. 예컨대, 특정 실시예는 장입 및 레벨링 작동 중에 예상되는 조건에 따라 10 도 내지 60 도의 각도를 채용할 수 있다. 특정 실시예에서, 자유 단부(432, 434)는 장입 헤드 평면으로부터 6 인치 내지 24 인치의 거리만큼 전방으로 이격되어 있다. 대향 날개(428, 430)는 대향 날개(428, 430)로부터 장입 헤드 평면을 통해 후방으로 개방 공간을 형성한다. 몇몇 실시예에서, 대향 날개(428, 430)는 제1 면(436, 438)으로부터 자유 말단부(432, 434)를 향해 외측으로 연장되는 제2 면(440, 442)을 더 포함한다. 특정 실시예에서, 대향 날개(428, 430)의 제2 면(440, 442)은 장입 헤드 평면에 평행한 날개 평면 내에 위치한다. 몇몇 실시예에서, 제2 면(440, 442)은 길이가 대략 10 인치가 되도록 제공된다. 그러나, 다른 실시예에서, 제2 면(440, 44

2)은, 제1 면(436, 438)에 대해 선택된 각도 및 제1 면(436, 438)이 장입 평면으로부터 연장되는 각도를 비롯한 하나 이상의 설계 고려 사항에 따라 0 인치 내지 10 인치 범위의 길이를 가질 수 있다. 대향 날개(428, 430)는 장입 헤드(404)의 후방면으로부터 느슨한 석탄을 수용하도록 형성되고, 석탄 장입 시스템(400)은 장입되는 석탄 베드를 가로질러 철수되며, 느슨한 석탄을 석탄 베드의 측면 에지를 향해 깔때기식으로 이동시키거나 달리 지향시킨다.

[0021] 다양한 실시예에서, 다양한 기하학적 형태의 대향 날개가 본 기술에 따른 석탄 장입 시스템과 관련된 장입 헤드로부터 후방으로 연장될 수 있다는 것이 예상된다. 도 12a-12c를 계속 참조하면, 장입 헤드(400)는 장입 헤드 평면으로부터 전방으로 이격된 관계로 위치 설정되는 자유 단부(448, 450)를 각각 포함하는 제2 쌍의 대향 날개(444, 446)를 더 포함한다. 대향 날개(444, 446)는 장입 헤드 평면으로부터 외측을 향해 연장되는 제1 면(452, 454)을 포함한다. 몇몇 실시예에서, 제1 면(452, 454)은 장입 헤드 평면으로부터 45도 각도로 외측을 향해 연장된다. 제1 면(452, 454)이 장입 헤드 평면으로부터 벗어나는 각도는 석탄 장입 시스템(400)의 소기의 특정 용도에 따라 증가되거나 감소될 수 있다. 예컨대, 특정 실시예는 장입 및 레벨링 작동 중에 예상되는 조건에 따라 10 도 내지 60 도의 각도를 채용할 수 있다. 몇몇 실시예에서, 자유 단부(448, 450)는 장입 헤드 평면으로부터 6 인치 내지 24 인치의 거리만큼 전방으로 이격되어 있다. 대향 날개(444, 446)는 대향 날개(444, 446)로부터 장입 헤드 평면을 통해 후방으로 개방 공간을 형성한다. 몇몇 실시예에서, 대향 날개(444, 446)는 제1 면(452, 454)으로부터 자유 말단부(448, 450)를 향해 외측으로 연장되는 제2 면(456, 458)을 더 포함한다. 특정 실시예에서, 대향 날개(444, 446)의 제2 면(456, 458)은 장입 헤드 평면에 평행한 날개 평면 내에 위치한다. 몇몇 실시예에서, 제2 면(456, 458)은 길이가 대략 10 인치가 되도록 제공된다. 그러나, 다른 실시예에서, 제2 면(456, 458)은, 제1 면(452, 454)에 대해 선택된 각도 및 제1 면(452, 454)이 장입 평면으로부터 연장되는 각도를 비롯한 하나 이상의 설계 고려 사항에 따라 0 인치 내지 10 인치 범위의 길이를 가질 수 있다. 대향 날개(444, 446)는 장입 헤드(404)의 전방면(424)으로부터 느슨한 석탄을 수용하도록 형성되고, 석탄 장입 시스템(400)은 장입되는 석탄 베드를 따라 연장되며, 느슨한 석탄을 석탄 베드의 측면 에지를 향해 깔때기식으로 이동시키거나 달리 지향시킨다.

[0022] 도 12a-12c를 계속 참조하면, 후방을 향한 대향 날개(444, 446)는 전방을 향한 대향 날개(428, 430) 위에 위치 설정되는 것으로 도시되어 있다. 그러나, 몇몇 실시예에서, 이 특정한 구성은 본 기술의 범위를 벗어나지 않고 역전될 수 있다는 것이 예상된다. 유사하게, 후방을 향한 대향 날개(444, 446) 및 전방을 향한 대향 날개(428, 430)는 서로에 대해 일정 각도로 배치된 제1 및 제2 세트의 면을 갖는 일정 각도로 배치된 날개로서 각각 도시되어 있다. 그러나, 직선형의 일정 각도로 배치된 날개(228, 230), 또는 곡선형 날개(328, 330)에 의해 입증된 바와 같이, 대향 날개 중 어느 한쪽 또는 양쪽 세트가 상이한 기하학적 형태로 제공될 수 있다는 것이 예상된다. 혼합되거나 쌍으로 알려진 형상들의 다른 조합이 예상된다. 또한, 본 기술의 장입 헤드에는 전방을 향하는 날개가 없이 오직 장입 헤드로부터 후방을 향하는 하나 이상의 대향 날개 세트가 마련될 수 있다는 것이 또한 예상된다. 그러한 경우에, 석탄 장입 시스템이 전방을 향해 이동(장입)할 때에, 후방에 위치 설정된 대향 날개는 석탄을 석탄 베드의 측면 부분에 분배하게 된다.

[0023] 도 13을 참조하면, 석탄이 오븐 내로 장입되고 석탄 장입 시스템(100) [또는 유사한 방식으로, 장입 헤드(200, 300 또는 400)]이 석탄 베드를 가로질러 철수됨에 따라, 느슨한 석탄이 장입 헤드(104)의 상부 에지 부분(116) 상에 퇴적되기 시작할 수 있다. 따라서, 본 기술의 몇몇 실시예는 장입 헤드(104)의 상부 에지 부분(116)의 상단에 하나 이상의 일정 각도로 배치된 미립자 편향면(144)을 포함할 것이다. 도시된 예에서, 한 쌍의 대향하는 미립자 편향면(144)은 장입 헤드(104)의 전후에서 잘못된 미립자 물질을 분산시키는 피크형 구조를 형성하도록 조합된다. 특정한 경우에, 미립자 물질이 장입 헤드(104)의 전방 또는 후방(양쪽이 아니라)에 주로 위치하게 하는 것이 바람직할 수 있다고 예상된다. 따라서, 그러한 경우에, 단일의 미립자 편향면(144)은 그에 따라 석탄을 분산시키기 위해 선택된 배향으로 제공될 수 있다. 미립자 편향면(144)은 다른 비-평면형 또는 비-각형 구성으로 제공될 수 있다는 것이 또한 예상된다. 특히, 미립자 편향면(144)은 평탄형, 곡선형, 볼록형, 오목형, 복합형, 또는 이들의 다양한 조합일 수 있다. 몇몇 실시예는 단지 미립자 편향면(144)이 수평으로 배치되지 않도록 미립자 편향면을 배치할 뿐이다. 몇몇 실시예에서, 미립자 표면은 장입 헤드(104)의 상부 에지 부분(116)과 일체로 형성될 수 있으며, 이는 수냉 특징을 더 포함할 수 있다.

[0024] 석탄 베드 벌크 밀도는 특히 오븐 벽 근처에서 코크스 품질을 결정하고 연소 손실을 최소화하는 데에 중요한 역할을 한다. 석탄 장입 작동 중에, 장입 헤드(104)는 석탄 베드의 상단부에 대해 후퇴된다. 이러한 방식으로, 장입 헤드는 석탄 베드의 상부 형상에 기여한다. 그러나, 본 기술의 특정한 양태는 장입 헤드의 일부가 석탄 베드의 밀도를 증가시키게 한다. 도 14 및 도 15와 관련하여, 대향 날개(128, 130)에는, 몇몇 실시예에서 대향

날개(128, 130) 각각의 길이를 따라 그리고 하방으로 연장되는 하나 이상의 세장형 치밀화 바(146)가 마련될 수 있다. 도 14 및 도 15에 도시된 바와 같이 몇몇 실시예에서, 치밀화 바(146)는 대향 날개(128, 130)의 바닥면으로부터 하방으로 연장될 수 있다. 도 16에 도시된 바와 같이, 다른 실시예에서, 치밀화 바(146)는 대향 날개(128, 130) 중 어느 한쪽 또는 양쪽의 전방면 또는 후방면 및/또는 장입 헤드(104)의 하부 에지 부분(118)과 작동 가능하게 결합될 수 있다. 도 14에 도시된 바와 같이, 특정 실시예에서, 세장형 치밀화 바(146)는 장입 헤드 평면에 대해 일정 각도로 배치된 장축을 갖는다. 치밀화 바(146)는 일반적으로 수평축을 중심으로 회전하는 롤러, 또는 고온 재료로 형성된 파이프 또는 로드와 같은 다양한 형상의 고정 장착식 구조로 형성될 수 있다. 세장형 치밀화 바(146)의 외부 형상은 평면형 또는 곡선형일 수 있다. 또한, 세장형 치밀화 바는 그 길이를 따라 만곡되거나 일정 각도로 배치될 수 있다.

[0025] 몇몇 실시예에서, 다양한 시스템의 장입 헤드와 장입 프레임은 냉각 시스템을 포함하지 않을 수 있다. 오븐의 극심한 온도는 그러한 장입 헤드와 장입 프레임의 일부가 서로에 대해 약간 그리고 다른 속도로 서로 팽창하게 한다. 그러한 실시예에서, 구성요소의 급격하고 불균등한 가열 및 팽창은 석탄 장입 시스템에 응력을 가하고 장입 프레임에 대해 장입 헤드를 비틀리게 하거나 달리 오정렬시킬 수 있다. 도 17 및 도 18을 참조하면, 본 기술의 실시예는 장입 헤드(104)와 세장형 장입 프레임(102) 사이의 상대 이동을 허용하는 복수 개의 슬롯형 조인트를 사용하여 장입 헤드(104)를 장입 프레임(102)의 측면(106 및 108)에 결합시킨다. 적어도 일 실시예에서, 제1 프레임 플레이트(150)는 세장형 프레임(102)의 측면(106, 108)의 내부면으로부터 외측을 향해 연장된다. 제1 프레임 플레이트(150)는 제1 프레임 플레이트(150)를 관통하는 하나 이상의 세장형 장착 슬롯(152)을 포함한다. 몇몇 실시예에서, 제2 프레임 플레이트(154)가 또한 제1 프레임 플레이트(150) 아래에서 측면(106, 108)의 내부면으로부터 외측을 향해 연장하도록 제공된다. 세장형 프레임(102)의 제2 프레임 플레이트(154)는 또한 제2 프레임 플레이트(154)를 관통하는 하나 이상의 세장형 장착 슬롯(152)을 포함한다. 제1 헤드 플레이트(156)는 장입 헤드(104)의 후방면(126)의 대향 측면으로부터 외측으로 연장된다. 제1 헤드 플레이트(156)는 제1 헤드 플레이트(156)를 관통하는 하나 이상의 장착 구멍(158)을 포함한다. 몇몇 실시예에서, 제2 헤드 플레이트(160)가 또한 제1 헤드 플레이트(156) 아래에서 장입 헤드(104)의 후방면으로부터 외측을 향해 연장하도록 제공된다. 제2 헤드 플레이트(160)는 또한 제2 헤드 플레이트(158)를 관통하는 하나 이상의 장착 구멍(158)을 포함한다. 장입 헤드(104)는 장입 프레임(102)과 정렬되므로, 제1 프레임 플레이트(150)가 제1 헤드 플레이트(156)와 정렬하고 제2 프레임 플레이트(154)가 제2 헤드 플레이트(160)와 정렬한다. 기계적 파스너(161)가 제1 프레임 플레이트(150)와 제2 프레임 플레이트(152)의 세장형 장착 슬롯(152) 및 대응하는 장착 구멍(160)을 통과한다. 이러한 방식으로, 기계적 파스너(161)는 장착 구멍(160)에 대해 고정된 위치에 배치되지만, 장입 헤드(104)가 장입 프레임(102)에 대해 이동될 때 세장형 장착 슬롯(152)의 길이를 따라 이동하도록 허용된다. 장입 헤드(104) 및 세장형 장입 프레임(102)의 크기 및 형태에 따라, 다양한 형상 및 크기의 더 많거나 적은 장입 헤드 플레이트 및 프레임 플레이트가 장입 헤드(104)와 세장형 장입 프레임(102)을 서로 작동 가능하게 결합시키도록 채용될 수 있다는 점이 예상된다.

[0026] 도 19 및 도 20을 참조하면, 본 기술의 특정 실시예는 장입 프레임(102)의 중간 부분을 향해 약간 하향 각도로 대면하도록 위치 설정되는 장입 프레임 편향면(162)을 세장형 장입 프레임(102)의 대향 측면(106, 108) 각각의 하부 내측면에 제공한다. 이 방식으로, 장입 프레임 편향면(162)은 느슨하게 장입된 석탄과 맞물리고 석탄을 장입되는 석탄 베드의 측면을 향해 그리고 하방으로 지향시킨다. 편향면(162)의 각도는 또한 석탄 베드의 에지 부분의 밀도를 증가시키는 데에 일조하는 방식으로 석탄을 하방으로 압축시킨다. 다른 실시예에서, 세장형 장입 프레임(102)의 대향 측면(106, 108) 각각의 전방 단부는 또한 날개로부터 후방으로 위치 설정되지만 장입 프레임으로부터 전방으로 그리고 하방으로 향하도록 배향되는 장입 프레임 편향면(163)을 포함한다. 이 방식으로, 편향면(163)은 또한 석탄 베드의 밀도를 증가시키고, 석탄 베드를 더욱 완전하게 평탄화시키도록 석탄 베드의 에지 부분을 향해 석탄을 외측으로 지향시키는 데에 일조할 수 있다.

[0027] 많은 종래의 석탄 장입 시스템은 장입 헤드와 장입 프레임의 중량으로 인해 석탄 베드 표면 상에 소량의 압밀을 제공한다. 그러나, 압밀은 통상적으로 석탄 베드의 표면 아래의 12 인치로 제한된다. 석탄 베드 테스트 동안의 데이터는 이 구역에서의 벌크 밀도 측정이 석탄 베드 내측의 3 내지 10 단위 포인트 차이라는 것을 입증하였다. 도 6은 모의 오븐 테스트 중에 취한 밀도 측정치를 그래프로 도시한다. 상단의 선은 석탄 베드 표면의 밀도를 나타낸다. 하부의 2개의 선은 석탄 베드 표면 아래의 12 인치와 24 인치에서의 밀도를 각각 나타낸다. 테스트 데이터로부터, 오븐의 코크스층에서 베드 밀도가 보다 현저하게 떨어지는 것으로 결론을 내릴 수 있다.

[0028] 도 21 내지 29를 참조하면, 본 기술의 다양한 실시예는 장입 헤드(104)의 후방면(126)과 작동 가능하게 결합되도록 하나 이상의 압출 플레이트(166)를 위치시킨다. 몇몇 실시예에서, 압출 플레이트(166)는 장입 헤드(104)

에 대해 후방으로 그리고 하방으로 향하도록 배향된 석탄 맞물림면(168)을 포함한다. 이러한 방식으로, 장입 헤드(104) 후방에서 오븐 내로 장입되는 느슨한 석탄은 압출 플레이트(166)의 석탄 맞물림면(168)과 맞물리게 된다. 장입 헤드(104) 후방에 퇴적되는 석탄의 압력으로 인해, 석탄 맞물림면(168)은 석탄을 하방으로 압밀하여 압출 플레이트(166) 아래의 석탄 베드의 석탄 밀도를 증가시킨다. 다양한 실시예에서, 압출 플레이트(166)는 상당한 폭의 석탄 베드를 가로질러 밀도를 최대화하기 위해 장입 헤드(104)의 길이를 따라 실질적으로 연장된다. 도 21 및 도 22를 계속 참조하면, 압출 플레이트(166)는 장입 헤드(104)에 대해 후방으로 그리고 상방으로 향하도록 배향된 상부 편향면(170)을 더 포함한다. 이 방식으로, 석탄 맞물림면(168)과 상부 편향면(170)은 서로 결합되어, 장입 헤드(104)로부터 멀어지게 후방을 향하는 피크 릿지를 갖는 피크 형상을 형성한다. 따라서, 상부 편향면(170)의 꼭대기로 떨어지는 임의의 석탄은 압출되기 전에 유입되는 석탄과 결합하기 위해 압출 플레이트(166)로부터 배출될 것이다.

[0029] 사용 시에, 석탄은 장입 헤드(104) 후방에서 석탄 장입 시스템(100)의 전단 부로 서플링된다. 석탄은 컨베이어와 장입 헤드(104) 사이의 개구에 쌓이고 컨베이어 체인 압력은 약 2500 내지 2800 psi에 도달할 때까지 점진적으로 증가하기 시작한다. 도 23을 참조하면, 석탄은 장입 헤드(104) 후방에서 시스템으로 공급되고 장입 헤드(104)는 오븐을 통해 후방으로 후퇴된다. 압출 플레이트(166)는 석탄을 압밀하고 석탄을 석탄 베드로 압출한다.

[0030] 도 24a 내지 도 25b를 참조하면, 본 기술의 실시예는 압출 플레이트를 장입 헤드로부터 연장되는 하나 이상의 날개와 연관시킬 수 있다. 도 24a 및 도 24b는 압출 플레이트(266)가 대향 날개(128, 130)로부터 후방으로 연장되는 한 가지 그러한 실시예를 도시한다. 그러한 실시예에서, 압출 플레이트(266)에는, 대향 날개(128, 130)로부터 멀어지게 후방을 향하는 피크 릿지를 갖는 피크 형상을 형성하도록 서로 결합되는 석탄 맞물림면(268)과 상부 편향면(270)이 마련된다. 석탄 맞물림면(268)은 석탄 장입 시스템이 오븐을 통해 후퇴됨에 따라 석탄을 하방으로 압밀하도록 위치 설정되어 압출 플레이트(266) 아래의 석탄 베드의 석탄 밀도를 증가시킨다. 도 25a 및 도 25b는, 석탄 맞물림면(468)과 상부 편향면(470)을 갖는 압출 플레이트(466)가 대향 날개(428, 430)로부터 후방으로 연장되도록 위치 설정되는 것을 제외하고는 도 12a 내지 도 12c에 도시된 것과 유사한 장입 헤드를 도시한다. 압출 플레이트(466)는 압출 플레이트(266)와 유사하게 기능한다. 추가 압출 플레이트(466)는 장입 헤드(400) 후방에 위치 설정되는 대향 날개(444, 446)로부터 전방으로 연장되도록 위치 설정될 수 있다. 그러한 압출 플레이트는 석탄 장입 시스템이 오븐을 통해 전진됨에 따라 석탄을 하방으로 압밀하여 압출 플레이트(466) 아래의 석탄 베드의 석탄 밀도를 추가로 증가시킨다.

[0031] 도 26은 압출 플레이트(166)의 이점이 있는(석탄 베드의 좌측) 그리고 압출 플레이트(166)의 이점이 없는(석탄 베드의 우측) 석탄 장입물의 밀도에 대한 영향을 나타낸다. 도시된 바와 같이, 압출 플레이트(166)의 사용은 증가된 석탄 베드 벌크 밀도의 영역 "D" 및 압출 플레이트가 존재하지 않는 보다 작은 석탄 베드 벌크 밀도의 영역 "d"를 제공한다. 이러한 방식으로, 압출 플레이트(166)는 표면 밀도의 개선을 입증할 뿐만 아니라 전체적인 내부 베드 벌크 밀도를 향상시킨다. 아래의 도 27 및 도 28에 도시된 테스트 결과는 압출 플레이트(166)를 사용한(도 28) 그리고 압출 플레이트(166)를 사용하지 않은(도 27) 베드 밀도의 개선을 나타낸다. 이 데이터는 표면 밀도와 석탄 베드의 표면 아래 24 인치에 대한 상당한 영향을 입증한다. 몇몇 시험에서, 10 인치 피크[장입 헤드(104)의 후방으로부터 석탄 맞물림면(168)과 상부 편향면(170)이 만나는 압출 플레이트(166)의 피크 릿지까지의 거리]를 갖는 압출 플레이트(166)가 사용된다. 6 인치 피크가 사용된 다른 테스트에서, 석탄 밀도는 증가되었지만 10 인치 피크 압출 플레이트(166)의 사용으로부터 생긴 레벨로 증가되지는 않았다. 데이터는 10 인치 피크 압출 플레이트의 사용이 석탄 베드의 밀도를 증가시켜 약 2.5 톤의 장입 중량을 증가시킬 수 있다는 것을 보여준다. 본 기술의 몇몇 실시예에서, 예컨대 피크 높이가 5 내지 10 인치인 보다 작은 압출 플레이트, 또는 예컨대 피크 높이가 10 내지 20 인치인 보다 큰 압출 플레이트가 사용될 수 있다는 것이 예상된다.

[0032] 도 29를 참조하면, 본 기술의 다른 실시예는 장입 헤드(104)에 대해 후방으로 그리고 측방으로 향하도록 배향된 대향 측면 편향면(172)을 포함하도록 형성되는 압출 플레이트(166)를 제공한다. 대향 측면 편향면(172)을 포함하도록 압출 플레이트(166)를 성형함으로써, 테스트는 석탄이 압출되는 동안 더 많은 압출 석탄이 베드의 양 측면을 향해 유동한다는 것을 보여준다. 이러한 방식으로, 압출 플레이트(166)는 도 2b에 도시된 평평한 석탄 베드 뿐만 아니라 석탄 베드의 폭을 가로지르는 석탄 베드 밀도의 증가를 촉진시키는 데에 일조한다.

[0033] 장입 시스템이 장입 작동 중에 오븐 내측에서 연장될 때에, 통상적으로 중량이 대략 80,000 파운드에 달하는 석탄 장입 시스템은 그 자유 말단부가 하방으로 편향된다. 이 편향은 석탄 장입 용량을 축소시킨다. 도 5는 석탄 장입 시스템의 편향으로 인한 베드 높이의 저하는 장입 중량에 따라 푸셔측과 코크스측 사이에서 5 인치 내지 8 인치이다. 일반적으로, 석탄 장입 시스템의 편향은 약 1 내지 2 톤의 석탄 부피 손실을 유발할 수 있다.

장입 작동 중에, 석탄은 컨베이어와 장입 헤드(104) 사이의 개구에 쌓이고 컨베이어 체인 압력이 증가하기 시작한다. 전통적인 석탄 장입 시스템은 대략 2300 psi의 체인 압력에서 작동한다. 그러나, 본 기술의 석탄 장입 시스템은 대략 2500 내지 2800 psi의 체인 압력에서 작동될 수 있다. 이 체인 압력의 증가는 그 장입 프레임(102)의 길이를 따라 석탄 장입 시스템(100)의 강성을 증가시킨다. 테스트에 따르면, 대략 2700 psi의 체인 압력에서 석탄 장입 시스템(100)을 작동시키는 것은 석탄 장입 시스템의 편향을 대략 2 인치 만큼 감소시키며, 이는 더 높은 장입 중량 및 증가된 생산량에 해당한다. 시험은 약 3000 내지 3300 psi의 보다 높은 체인 압력에서 석탄 장입 시스템(100)을 작동시키는 것이 전술한 바와 같이 보다 효과적인 장입물을 생성할 수 있고 하나 이상의 압출 플레이트(166)의 사용으로 더 큰 이익을 추가로 실현할 수 있다는 것을 또한 보여준다.

- [0034] 예들
- [0035] 아래의 예들은 본 기술의 여러 실시예들을 예시하기 위한 것이다.
- [0036] 1. 석탄 장입 시스템으로서,
- [0037] 말단부, 기단부, 및 대향 측면을 갖는 세장형 장입 프레임; 및
- [0038] 상기 세장형 장입 프레임의 말단부와 작동 가능하게 결합되는 장입 헤드로서, 장입 헤드는 장입 헤드 평면 내에 있는 평면형 본체를 포함하고 상부 예지 부분, 하부 예지 부분, 대향 측면, 전방면, 및 후방면을 갖는 것인 장입 헤드
- [0039]를 포함하고,
- [0040] 상기 장입 헤드는 장입 헤드로부터 이격된 관계로 위치 설정되는 자유 단부를 갖고, 장입 헤드 평면을 통해 대향 날개의 내부면으로부터 연장되는 개방 공간을 형성하는 한 쌍의 대향 날개를 더 포함하는 것인 석탄 장입 시스템.
- [0041] 2. 제1항에 있어서, 상기 대향 날개는 장입 헤드 평면으로부터 전방을 향해 연장하도록 위치 설정되는 것인 석탄 장입 시스템.
- [0042] 3. 제1항에 있어서, 상기 대향 날개는 장입 헤드 평면으로부터 후방을 향해 연장하도록 위치 설정되는 것인 석탄 장입 시스템.
- [0043] 4. 제1항에 있어서,
- [0044] 장입 헤드로부터 이격된 관계로 위치 설정되는 자유 단부를 갖고, 장입 헤드 평면을 통해 대향 날개의 내부면으로부터 연장되는 개방 공간을 형성하는 한 쌍의 대향 날개
- [0045]를 더 포함하고,
- [0046] 제2 대향 날개는 다른 대향 날개가 장입 헤드로부터 연장되는 방향의 반대 방향으로 장입 헤드로부터 연장되는 것인 석탄 장입 시스템.
- [0047] 5. 제1항에 있어서, 상기 대향 날개는 장입 헤드 평면에 인접한 제1 면과, 제1 면으로부터 자유 단부를 향해 연장되는 제2 면을 포함하는 것인 석탄 장입 시스템.
- [0048] 6. 제5항에 있어서, 상기 대향 날개의 제2 면은 장입 헤드 평면에 평행한 날개 평면 내에 있는 것인 석탄 장입 시스템.
- [0049] 7. 제6항에 있어서, 상기 대향 날개의 제1 면 각각은 장입 헤드 평면으로부터 장입 헤드의 인접한 측면을 향해 일정 각도로 배치되는 것인 석탄 장입 시스템.
- [0050] 8. 제7항에 있어서, 상기 대향 날개의 제1 면 각각은 장입 헤드 평면으로부터 장입 헤드의 인접한 측면을 향해 45도의 각도로 배치되는 것인 석탄 장입 시스템.
- [0051] 9. 제1항에 있어서, 상기 대향 날개는 장입 헤드 평면으로부터 장입 헤드의 인접한 측면을 향해 일정 각도로 배치되는 것인 석탄 장입 시스템.
- [0052] 10. 제9항에 있어서, 상기 대향 날개 각각은 대향 단부를 갖고 대향 단부 사이에서 직선 경로를 따라 연장되는 것인 석탄 장입 시스템.
- [0053] 11. 제9항에 있어서, 상기 대향 날개 각각은 대향 단부를 갖고 대향 단부 사이에서 곡선 경로를 따라 연장되는

것인 석탄 장입 시스템.

- [0054] 12. 제1항에 있어서,
- [0055] 상기 장입 헤드의 상부 에지 부분의 상단에 적어도 하나의 일정 각도로 배치된 미립자 편향면
- [0056] 을 더 포함하는 것인 석탄 장입 시스템.
- [0057] 13. 제1항에 있어서,
- [0058] 상기 장입 헤드의 상부 에지 부분의 상단에 적어도 하나의 일정 각도로 배치된 미립자 편향면을 더 포함하고, 상기 미립자 편향면은 미립자 편향면의 실질적인 부분이 수평으로 배치되지 않도록 형성되는 것인 석탄 장입 시스템.
- [0059] 14. 제1항에 있어서,
- [0060] 상기 대향 날개 각각의 길이를 따라 그리고 대향 날개의 하방으로 연장되는 세장형 치밀화 바
- [0061] 를 더 포함하는 것인 석탄 장입 시스템.
- [0062] 15. 제14항에 있어서, 상기 세장형 치밀화 바는 장입 헤드 평면에 대해 일정 각도로 배치된 장축을 갖는 것인 석탄 장입 시스템.
- [0063] 16. 제14항에 있어서, 상기 치밀화 바는 고정 위치에서 각각의 대향 날개와 결합되는 곡선형 하부 맞물림면으로 구성되는 것인 석탄 장입 시스템.
- [0064] 17. 제1항에 있어서, 상기 장입 헤드의 각각의 대향 측면 부분의 일부는 장입 헤드의 전방면으로부터 후방면을 향해 일정 각도로 배치되어 대체로 전방을 향하는 장입 헤드 편향면을 획정하는 것인 석탄 장입 시스템.
- [0065] 18. 제1항에 있어서, 상기 장입 헤드는 장입 헤드와 세장형 장입 프레임 사이에서 상대 이동을 가능하게 하는 복수 개의 슬롯형 조인트에 의해 세장형 장입 프레임에 결합되는 것인 석탄 장입 시스템.
- [0066] 19. 제1항에 있어서, 상기 세장형 장입 프레임의 각각의 대향 측면은 장입 프레임의 중간 부분을 향해 하방 각도로 향하도록 위치 설정되는 장입 프레임 편향면을 포함하는 것인 석탄 장입 시스템.
- [0067] 20. 제1항에 있어서, 상기 세장형 장입 프레임의 각각의 대향 측면은 장입 프레임을 향해 하방 각도로 향하도록 위치 설정되는 장입 프레임 편향면을 포함하는 것인 석탄 장입 시스템.
- [0068] 21. 제1항에 있어서, 상기 세장형 장입 프레임의 각각의 대향 측면의 전방 단부는, 날개로부터 후방으로 위치 설정되고 세장형 장입 프레임의 측면으로부터 전방 및 바깥쪽으로 향하도록 배향되는 장입 프레임 편향면을 포함하는 것인 석탄 장입 시스템.
- [0069] 22. 제1항에 있어서,
- [0070] 상기 장입 헤드의 후방면과 작동 가능하게 결합되는 압출 플레이트를 더 포함하고, 상기 압출 플레이트는 장입 헤드에 대해 후방 및 하방으로 향하도록 배향되는 것인 석탄 장입 시스템.
- [0071] 23. 제22항에 있어서, 상기 압출 플레이트는 실질적으로 장입 헤드의 길이를 따라 연장되는 것인 석탄 장입 시스템.
- [0072] 24. 제22항에 있어서, 상기 압출 플레이트는 장입 헤드에 대해 후방 및 상방으로 향하도록 배향되는 상부 편향면을 더 포함하고, 상기 석탄 맞물림면과 편향면은 서로 작동 가능하게 결합되어 장입 헤드로부터 멀어지게 후방으로 향하는 피크 릿지를 갖는 피크 형상을 형성하는 것인 석탄 장입 시스템.
- [0073] 25. 제22항에 있어서, 상기 압출 플레이트는 장입 헤드에 대해 후방 및 측방향으로 향하도록 배향된 대향 측면 편향면을 포함하도록 형성되는 것인 석탄 장입 시스템.
- [0074] 26. 제1항에 있어서,
- [0075] 각각의 대향 날개의 후방면과 작동 가능하게 결합되는 압출 플레이트를 더 포함하고, 상기 압출 플레이트는 날개에 대해 후방 및 하방으로 향하도록 배향되는 석탄 맞물림면을 각각 갖는 것인 석탄 장입 시스템.
- [0076] 27. 제1항에 있어서,
- [0077] 대향 날개 및 제2 대향 날개 각각의 후방면과 작동 가능하게 결합되는 압출 플레이트를 더 포함하고, 상기 압출

플레이트는 날개에 대해 후방 및 하방으로 향하도록 배향되는 석탄 맞물림면을 각각 갖는 것인 석탄 장입 시스템.

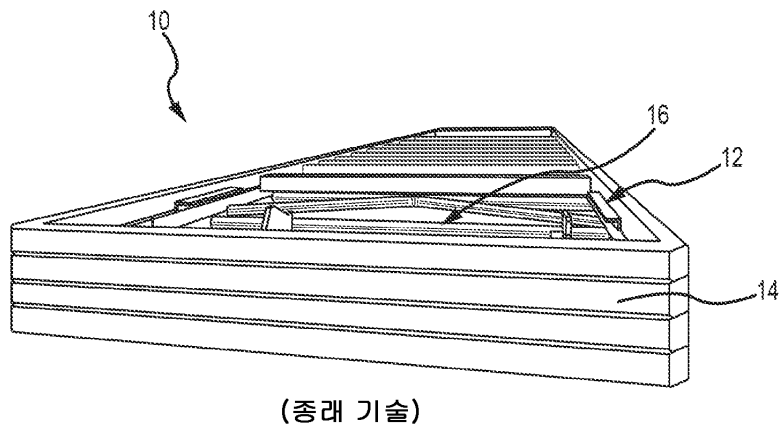
- [0078] 28. 석탄 장입 시스템으로서,
- [0079] 말단부, 기단부, 및 대향 측면을 갖는 세장형 장입 프레임;
- [0080] 상기 세장형 장입 프레임의 말단부와 작동 가능하게 결합되는 장입 헤드로서, 장입 헤드는 장입 헤드 평면 내에 있는 평면형 본체를 포함하고 상부 예지 부분, 하부 예지 부분, 대향 측면, 전방면, 및 후방면을 갖는 것인 장입 헤드; 및
- [0081] 상기 장입 헤드의 후방면과 작동 가능하게 결합되는 압출 플레이트
- [0082] 를 포함하고, 상기 압출 플레이트는 장입 헤드에 대해 후방 및 하방으로 향하도록 배향되는 석탄 맞물림면을 갖는 것인 석탄 장입 시스템.
- [0083] 29. 제28항에 있어서, 상기 압출 플레이트는 실질적으로 장입 헤드의 길이를 따라 연장되는 것인 석탄 장입 시스템.
- [0084] 30. 제28항에 있어서, 상기 압출 플레이트는 장입 헤드에 대해 후방 및 상방으로 향하도록 배향되는 상부 편향면을 더 포함하고, 상기 석탄 맞물림면과 편향면은 서로 작동 가능하게 결합되어 장입 헤드로부터 멀어지게 후방으로 향하는 피크 릿지를 갖는 피크 형상을 형성하는 것인 석탄 장입 시스템.
- [0085] 31. 제28항에 있어서, 상기 압출 플레이트는 장입 헤드에 대해 후방 및 측방향으로 향하도록 배향된 대향 측면 편향면을 포함하도록 형성되는 것인 석탄 장입 시스템.
- [0086] 32. 코크스 오븐 내로 석탄을 장입하는 방법으로서,
- [0087] 세장형 장입 프레임, 및 세장형 장입 프레임의 말단부와 작동 가능하게 결합되는 장입 헤드를 갖는 석탄 장입 시스템을 코크스 오븐 내에 적어도 부분적으로 위치 설정시키는 단계;
- [0088] 석탄을 장입 헤드의 후방면에 근접한 석탄 장입 시스템으로 이송하는 단계;
- [0089] 석탄 장입 시스템을 코크스 오븐의 장축을 따라 이동시킴으로써, 석탄의 일부가, 장입 헤드의 하부 측면 부분을 관통하며 장입 헤드의 장입 헤드 평면으로부터 이격된 관계로 위치 설정되는 자유 단부를 갖는 한 쌍의 대향 날개와 맞물리는, 한 쌍의 대향 날개 개구를 통해 유동하여, 석탄의 일부가 석탄 장입 시스템에 의해 형성되는 석탄 베드의 측면 부분을 향해 지향되도록 하는 단계
- [0090] 를 포함하는 것인 코크스 오븐 내로 석탄을 장입하는 방법.
- [0091] 33. 제32항에 있어서,
- [0092] 대향 날개 각각의 길이를 따라 그리고 대향 날개로부터 하방으로 연장되는 세장형 치밀화 바를 석탄 장입 시스템이 이동될 때에 석탄 베드의 일부와 맞물리게 함으로써 대향 날개 아래에서 석탄 베드의 일부를 압축시키는 단계
- [0093] 를 더 포함하는 것인 코크스 오븐 내로 석탄을 장입하는 방법.
- [0094] 34. 제32항에 있어서,
- [0095] 석탄의 일부가 장입 헤드에 대해 후방 및 하방으로 향하도록 배향된 석탄 맞물림 아래에서 압축되도록, 석탄의 일부를 장입 헤드의 후방면과 작동 가능하게 결합되는 압출 플레이트와 맞물리게 함으로써, 석탄 장입 시스템 내로 이송되는 석탄의 적어도 일부를 압출시키는 단계
- [0096] 를 더 포함하는 것인 코크스 오븐 내로 석탄을 장입하는 방법.
- [0097] 35. 제34항에 있어서, 상기 압출 플레이트는 장입 헤드에 대해 후방 및 측방향으로 향하도록 배향된 대향 측면 편향면을 포함하도록 형성되고 석탄의 일부는 대향 측면 편향면에 의해 압출되는 것인 코크스 오븐 내로 석탄을 장입하는 방법.
- [0098] 36. 제32항에 있어서,
- [0099] 석탄 장입 시스템을 제2 대향 방향으로 코크스 오븐의 장축을 따라 이동시킴으로써, 석탄의 일부가 장입 헤드의 하부 측면 부분을 관통하는 한 쌍의 제2 대향 날개 개구를 통해 유동하고 장입 헤드의 장입 헤드 평면으로부터

이격된 관계로 위치 설정되는 자유 단부를 갖는 한 쌍의 제2 대향 날개와 맞물려서, 석탄의 일부가 석탄 장입 시스템에 의해 형성되는 석탄 베드의 측면 부분을 향해 지향되도록 하는 단계

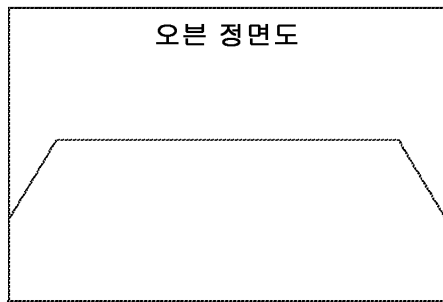
- [0100] 를 더 포함하고,
- [0101] 제2 대향 날개는 다른 대향 날개가 장입 헤드로부터 연장되는 방향의 반대 방향으로 장입 헤드로부터 연장되는 것인 코크스 오븐 내로 석탄을 장입하는 방법.
- [0102] 37. 코크스 오븐 내로 석탄을 장입하는 방법으로서,
- [0103] 세장형 장입 프레임, 및 세장형 장입 프레임의 말단부와 작동 가능하게 결합되는 장입 헤드를 갖는 석탄 장입 시스템을 코크스 오븐 내에 적어도 부분적으로 위치 설정시키는 단계;
- [0104] 석탄을 장입 헤드의 후방면에 근접한 석탄 장입 시스템으로 이송하는 단계;
- [0105] 석탄의 일부를 장입 헤드의 후방면과 작동 가능하게 결합되는 압출 플레이트와 맞물리게 함으로써 석탄의 일부가 압출되도록 코크스 오븐의 장축을 따라 석탄 장입 시스템을 점진적으로 이동시켜, 석탄의 일부가 장입 헤드에 대해 후방 및 하방으로 향하도록 배향된 석탄 맞물림 아래에서 압축되게 하는 단계
- [0106] 를 포함하는 것인 코크스 오븐 내로 석탄을 장입하는 방법.
- [0107] 38. 제37항에 있어서, 상기 압출 플레이트는 장입 헤드에 대해 후방 및 측방향으로 향하도록 배향된 대향 측면 편향면을 포함하도록 형성되고 석탄의 일부는 대향 측면 편향면에 의해 압출되는 것인 코크스 오븐 내로 석탄을 장입하는 방법.
- [0108] 본 기술이 특정 구조, 재료, 및 방법론적 단계에 특정된 언어로 설명되었지만, 첨부된 청구범위에서 한정되는 본 발명은 설명된 특정 구조, 재료, 및/또는 단계로 반드시 제한되는 것은 아니라는 점을 이해해야 한다. 오히려, 특정한 양태 및 단계는 청구된 발명을 구현하는 형태로서 설명된다. 또한, 특정 실시예들의 맥락에서 설명된 신규한 기술의 특정 양태는 다른 실시예에서 결합되거나 제거될 수 있다. 더욱이, 본 기술의 특정 실시예와 관련된 이점이 이들 실시예의 맥락에서 설명되었지만, 다른 실시예가 또한 그러한 이점을 보일 수 있으며, 모든 실시 예가 본 기술의 범위 내에 속하는 그러한 이점을 반드시 보일 필요는 없다. 따라서, 본 개시 및 관련 기술은 본 명세서에서 명시적으로 도시되거나 설명되지 않은 다른 실시예를 포함할 수 있다. 따라서, 본 개시는 첨부된 청구범위를 제외하고는 제한되지 않는다. 달리 지시되지 않는다면, 명세서(청구범위를 제외함)에서 사용되는 치수, 물리적 특성 등을 나타내는 것과 같은 모든 숫자 또는 표현은 모든 경우에 "대략"이라는 용어에 의해 수정된 것으로 이해된다. 적어도, 청구범위에 대한 균등론의 적용을 제한하고자 하는 시도로서가 아니라, "대략"이라는 용어에 의해 수정된 명세서 또는 청구범위에 기재된 각각의 수치 파라미터는 적어도 개시된 유효 숫자의 갯수의 관점에서 그리고 일반적인 반올림 기법을 적용하여 해석되어야 한다. 더욱이, 본 명세서에 개시된 모든 범위는 그 안에 포함되는 임의의 및 모든 하위 범위 또는 임의의 및 모든 개별 값을 나열하는 청구범위를 포함하고 그에 대한 지지를 제공하는 것으로 이해되어야 한다. 예컨대, 1에서 10의 명시된 범위는 최소값 1 과 최대값 10 사이에 있고 및/또는 이들을 포함하는 임의의 및 모든 하위 범위 또는 개별 값, 즉 최소값이 1 이상으로 시작하여 최대값이 10 이하에서 종결되는 모든 하위 범위(예컨대, 5.5 내지 10, 2.34 내지 3.56 등) 또는 1에서 10 사이의 임의의 값(예컨대, 3, 5.8, 9.9994 등)을 나열하는 청구범위를 포함하고 그에 대한 지지를 제공하는 것으로 고려되어야 한다.

도면

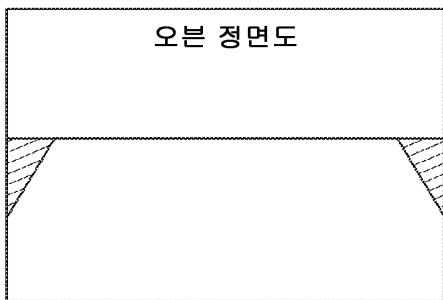
도면1



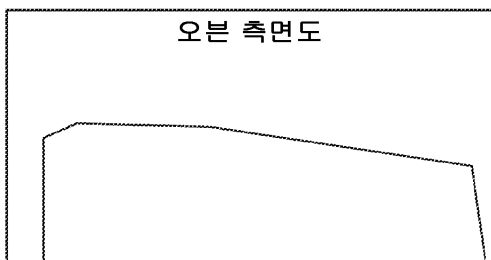
도면2a



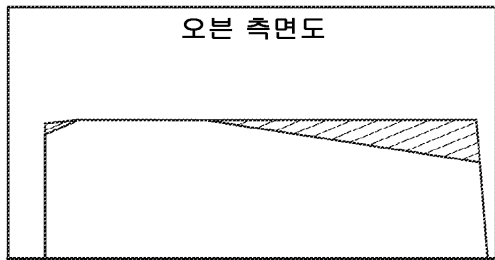
도면2b



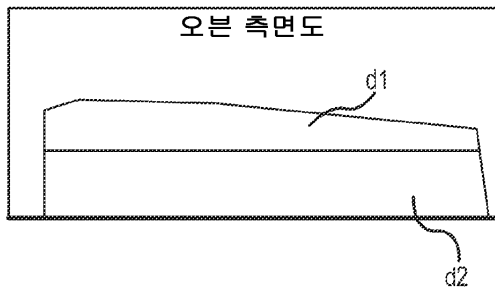
도면3a



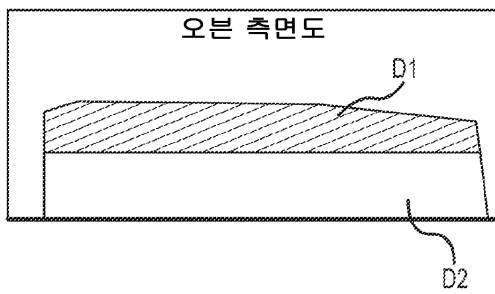
도면3b



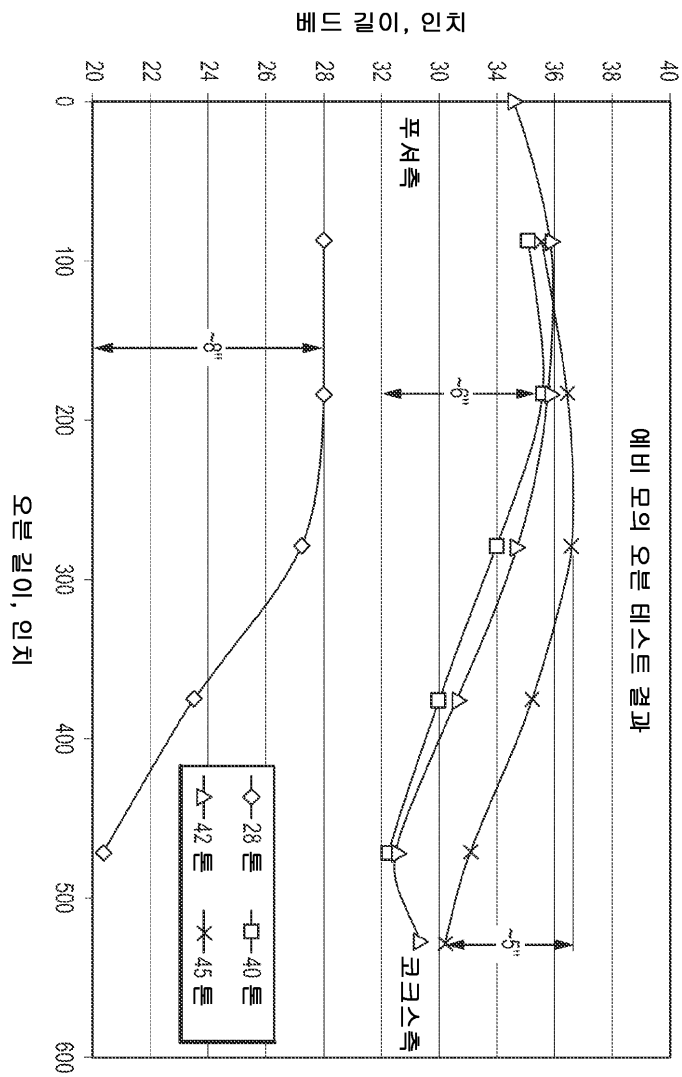
도면4a



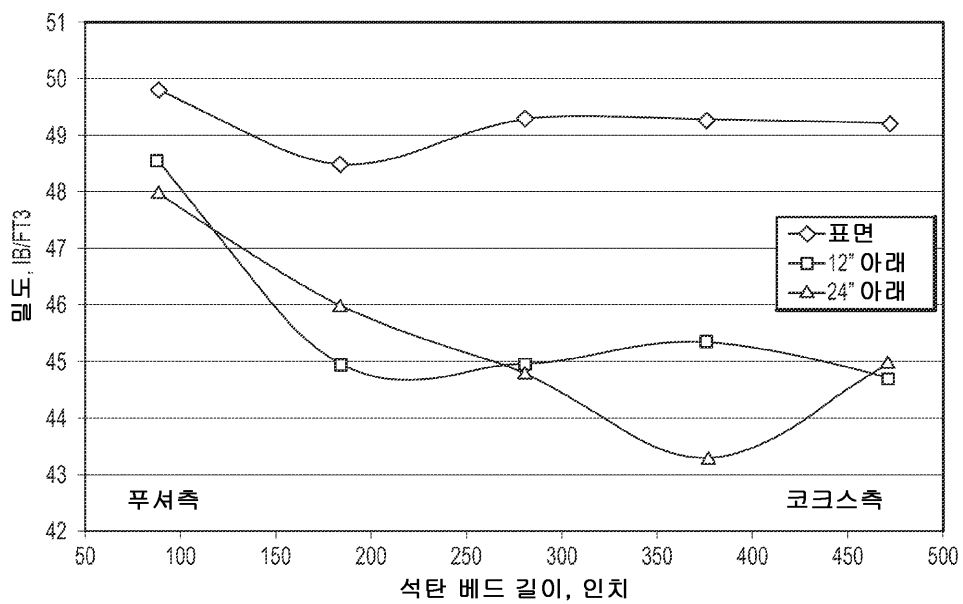
도면4b



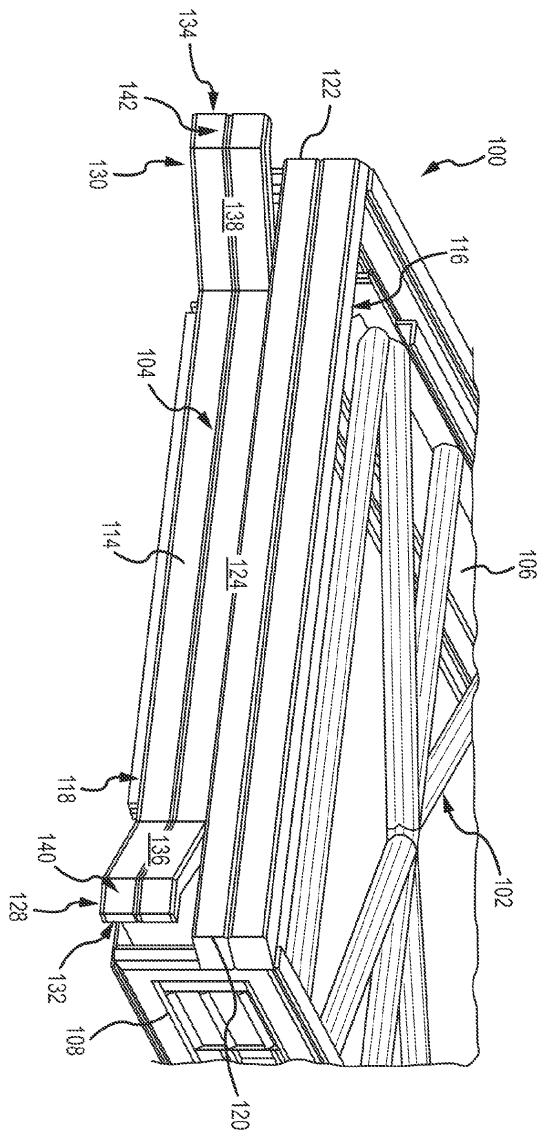
도면5



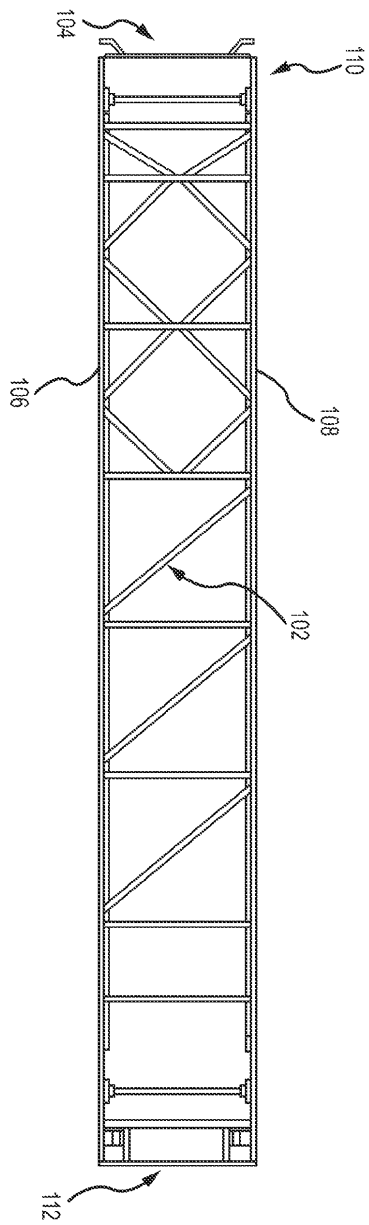
도면6



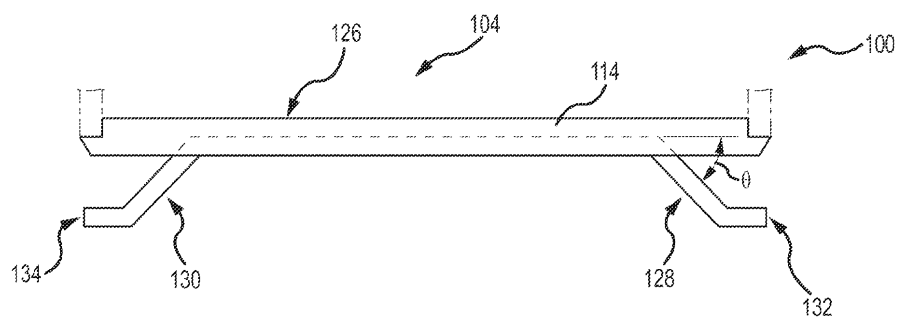
도면7



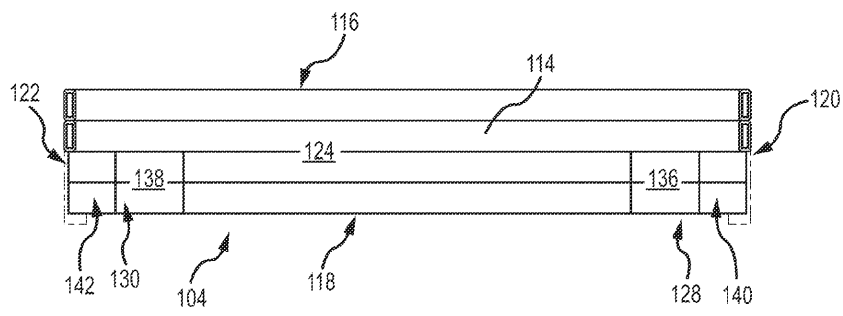
도면8



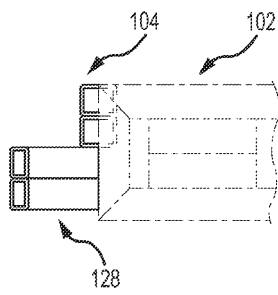
도면9a



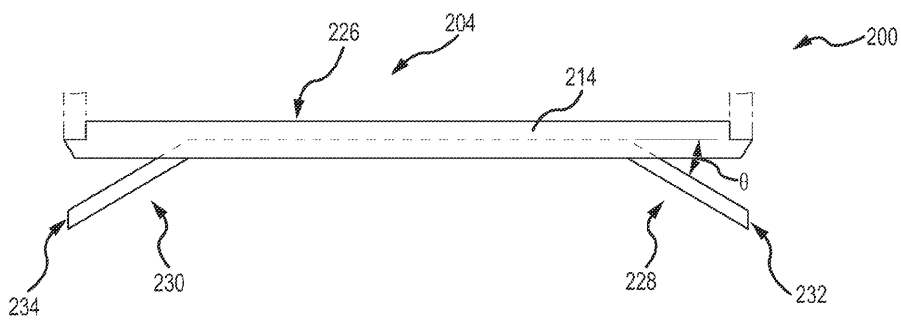
도면9b



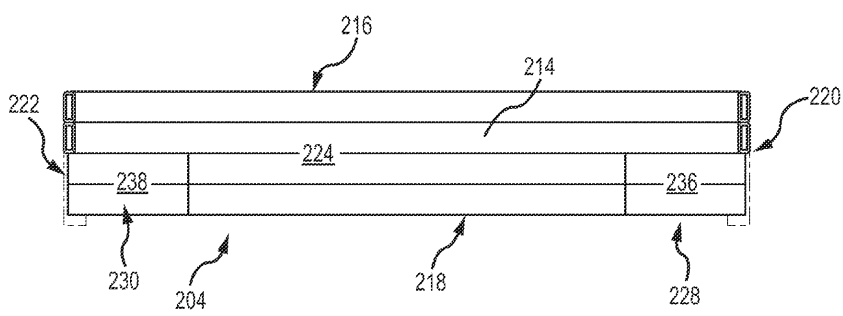
도면9c



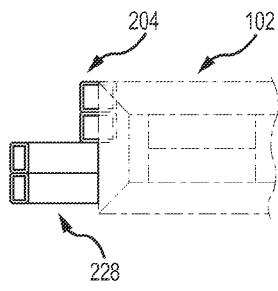
도면10a



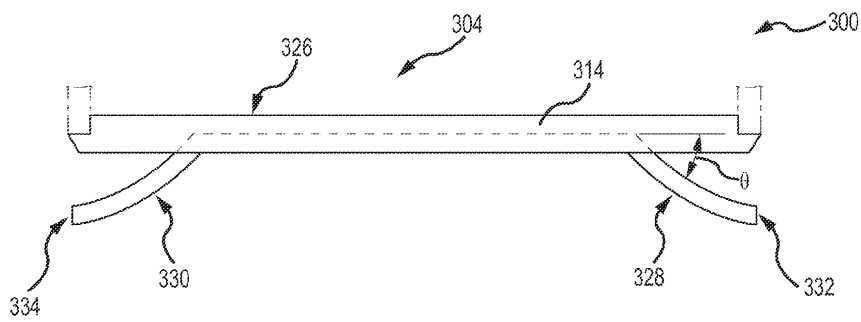
도면10b



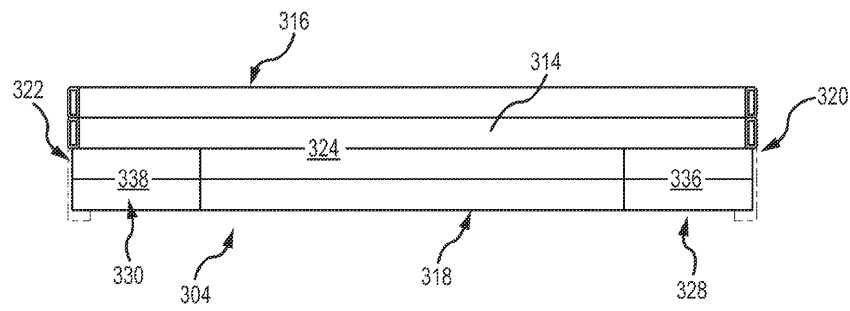
도면10c



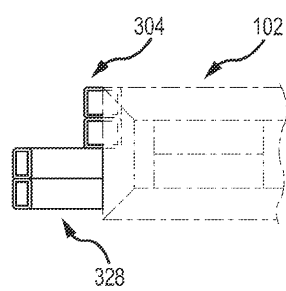
도면11a



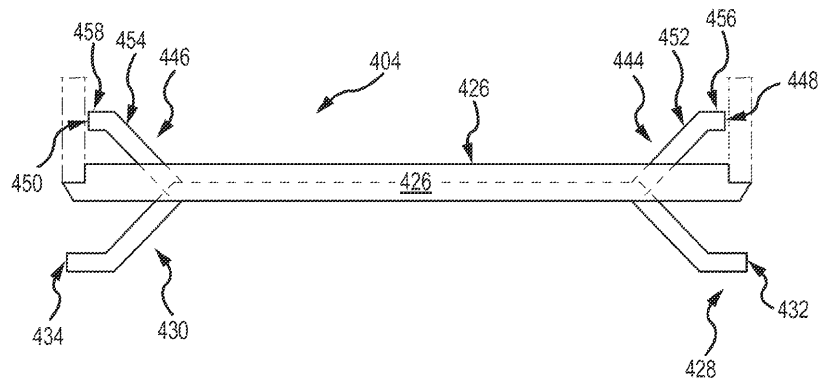
도면11b



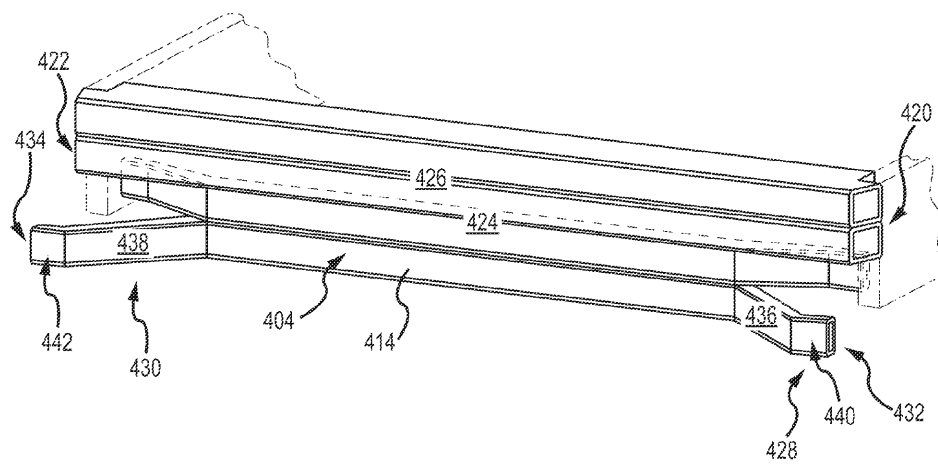
도면11c



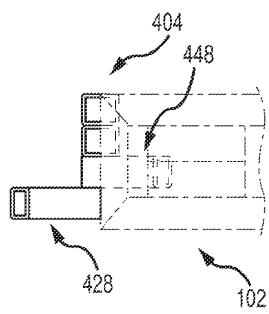
도면12a



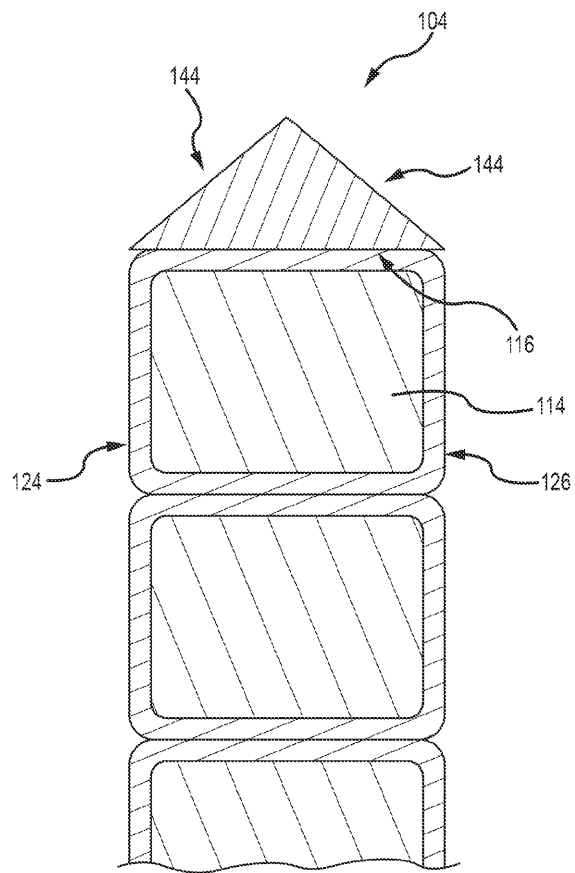
도면12b



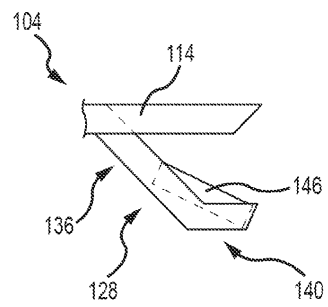
도면12c



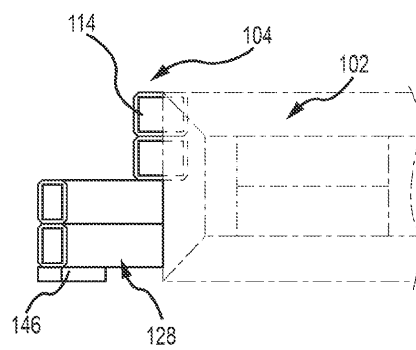
도면13



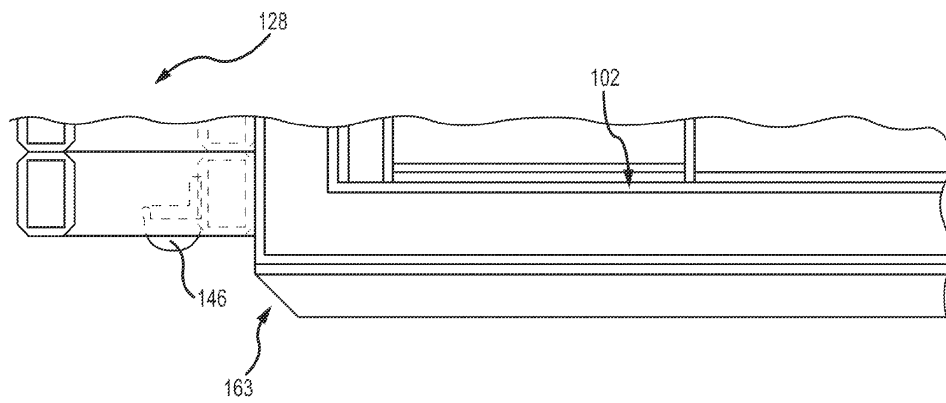
도면14



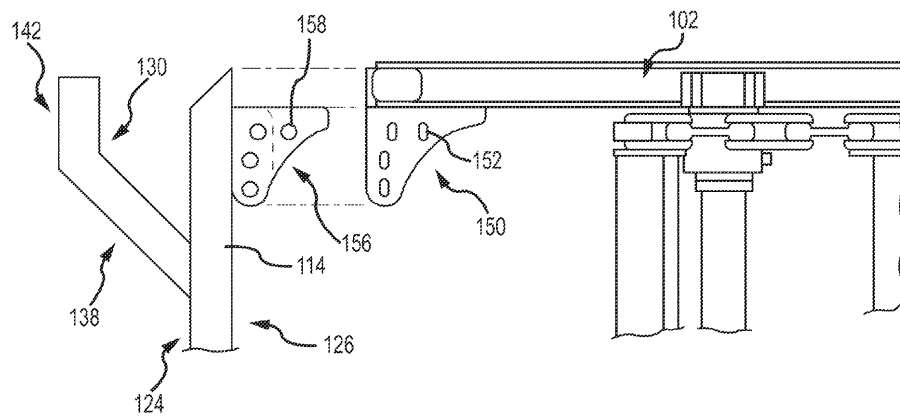
도면15



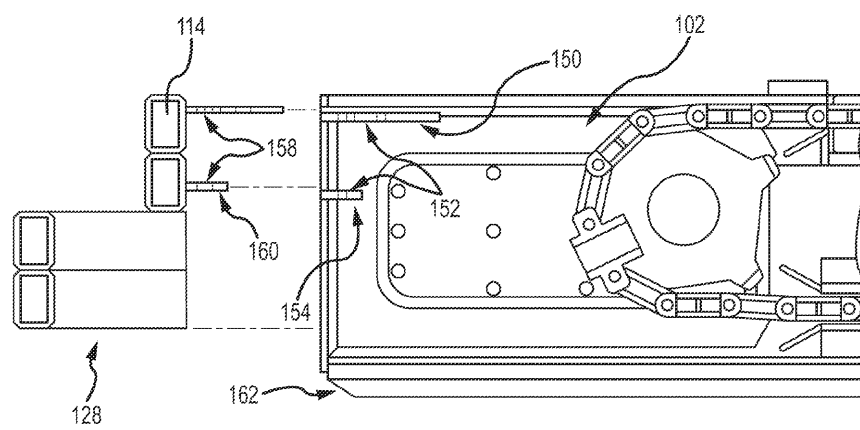
도면16



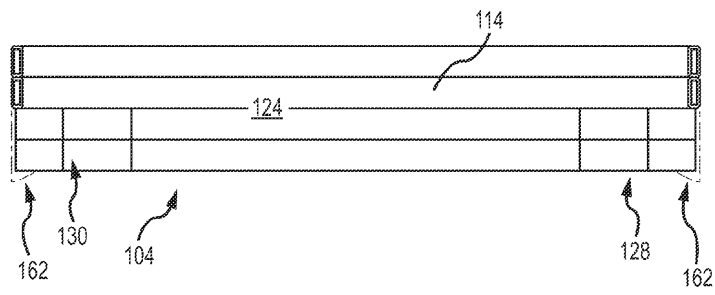
도면17



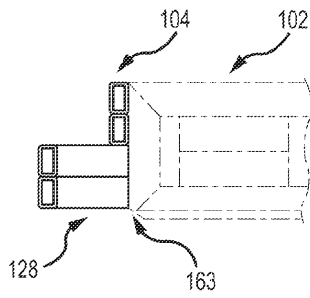
도면18



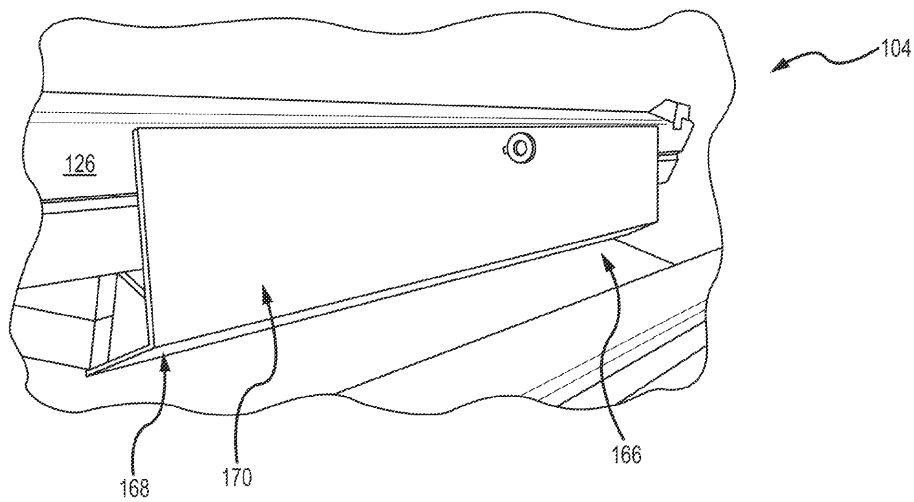
도면19



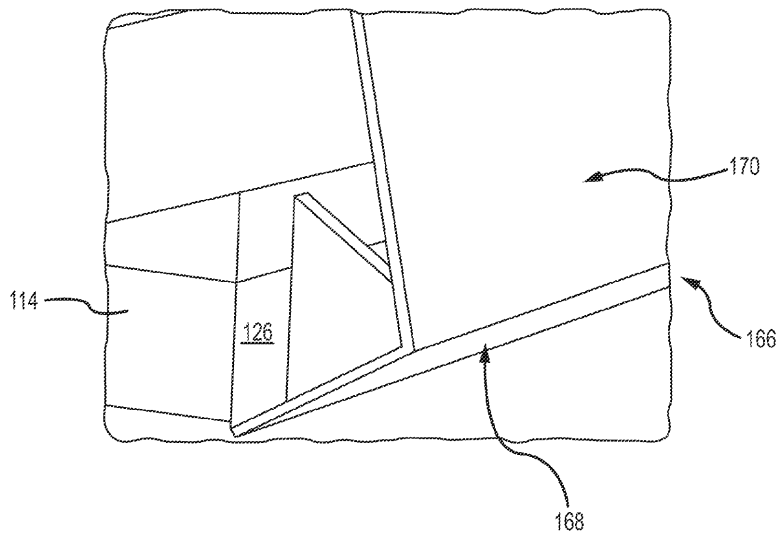
도면20



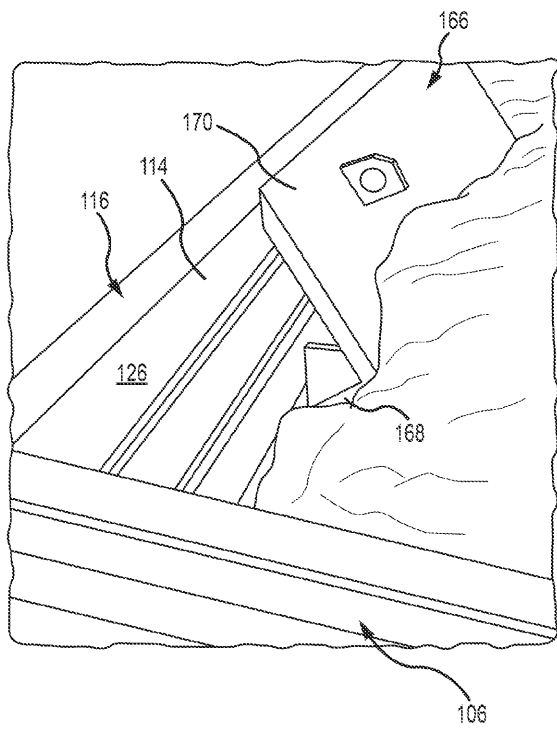
도면21



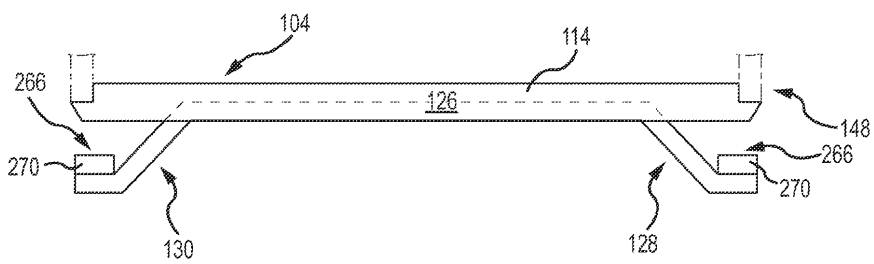
도면22



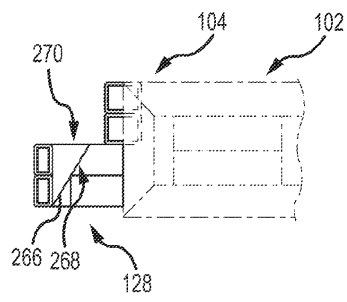
도면23



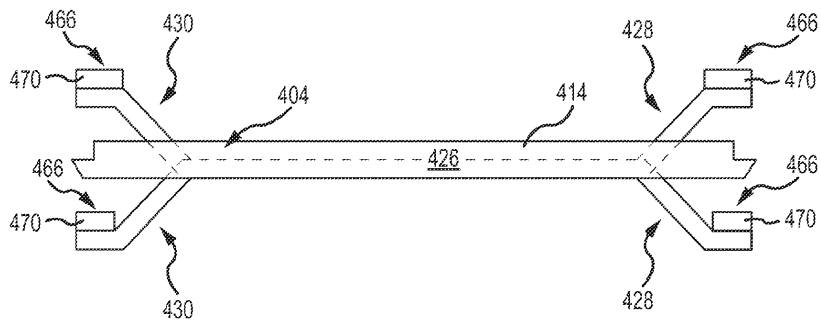
도면24a



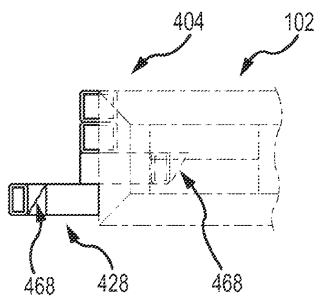
도면24b



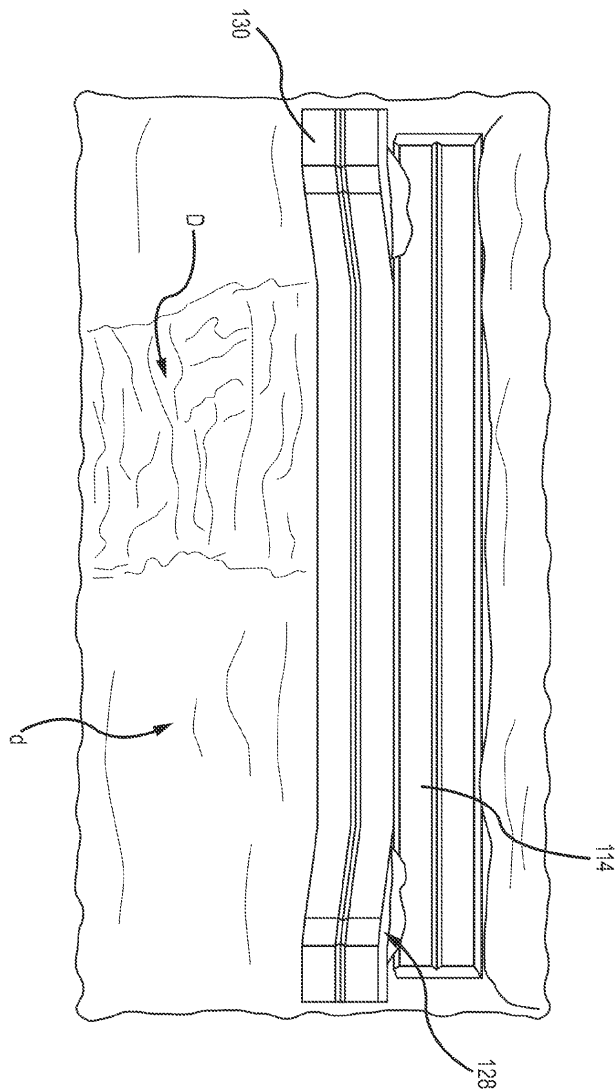
도면25a



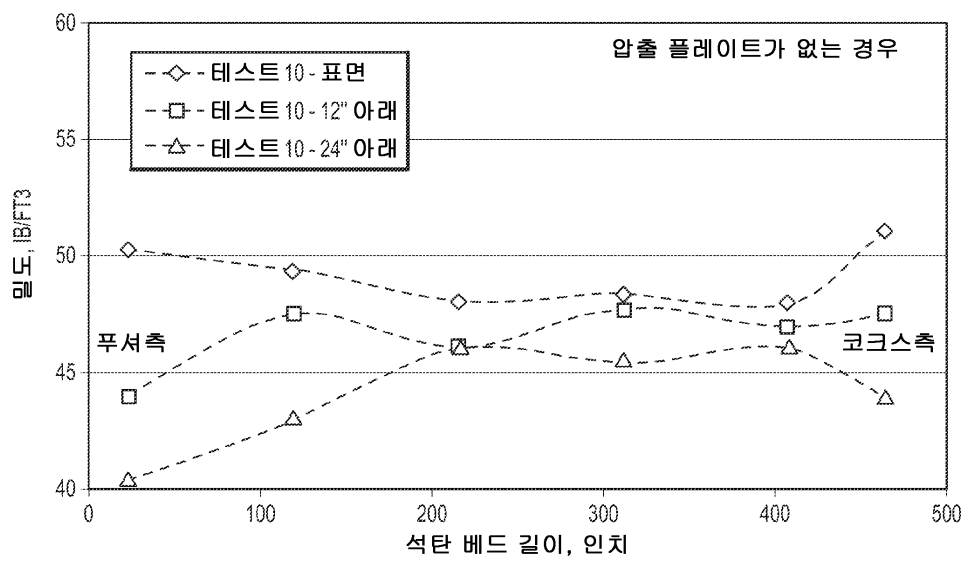
도면25b



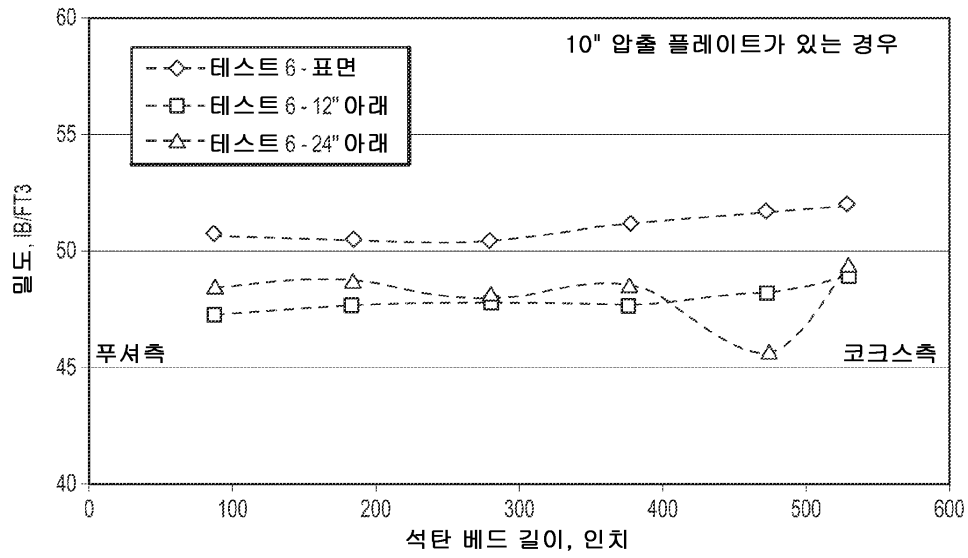
도면26



도면27



도면28



도면29

