



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2019년02월27일
 (11) 등록번호 10-1925194
 (24) 등록일자 2018년11월28일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H05B 6/44 (2006.01) *A43B 13/18* (2006.01)
B29D 35/12 (2010.01) *H05B 6/10* (2006.01)
H05B 6/40 (2006.01)
 (52) CPC특허분류
H05B 6/44 (2013.01)
A43B 13/187 (2013.01)
 (21) 출원번호 10-2016-7022273
 (22) 출원일자(국제) 2015년01월16일
 심사청구일자 2016년08월16일
 (85) 번역문제출일자 2016년08월16일
 (65) 공개번호 10-2016-0110466
 (43) 공개일자 2016년09월21일
 (86) 국제출원번호 PCT/US2015/011685
 (87) 국제공개번호 WO 2015/109140
 국제공개일자 2015년07월23일
 (30) 우선권주장
 14/158,420 2014년01월17일 미국(US)
 (56) 선행기술조사문헌
 KR101325466 B1*
 (뒷면에 계속)
 전체 청구항 수 : 총 25 항

(73) 특허권자
나이키 인노베이트 씨.브이.
 미국 오리건주 97005-6453 비버튼 원 바워맨 드라
 이브
 (72) 발명자
리간 패트릭 코날
 미국 오리건주 97005-6453 비버튼 원 바워맨 드라
 이브 나이키 인코포레이티드 내
임 형
 미국 오리건주 97005-6453 비버튼 원 바워맨 드라
 이브 나이키 인코포레이티드 내
 (뒷면에 계속)
 (74) 대리인
김태홍, 김진희

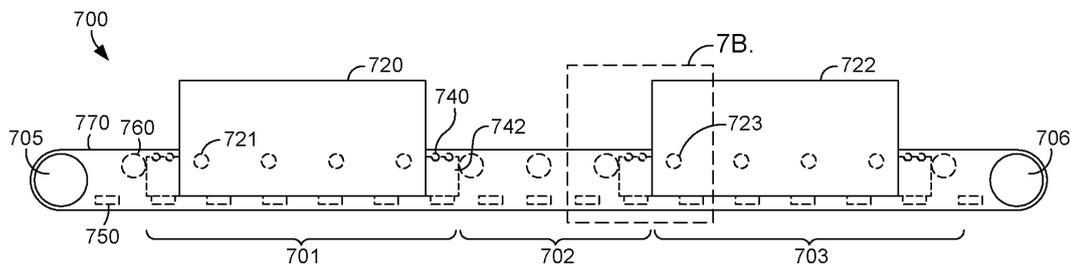
심사관 : 유재천

(54) 발명의 명칭 **조정 가능한 반송 경화 시스템**

(57) 요약

포움 아이템을 경화하는데 사용되는 조정 가능한 시스템 및 방법이 제공된다. 유도 가열 조립체, 냉각 기구 및 동적 반송 기구가 반송됨에 따라 포움 아이템을 수용하는 몰드를 가열 및 냉각하기 위해 조합하여 사용될 수도 있다. 동적 반송 기구는 제거 가능한 롤러를 가질 수도 있고, 이는 유도 가열 조립체와 같은 챔버가 제거 가능한 롤러가 제거된 영역 내에 배치될 수 있게 한다. 이와 같이, 동적 반송 기구를 이용하는 것은 챔버가 동적 반송 기구 내로 배치되고, 동적 반송 기구 외부로 취출되고, 동적 반송 기구 주위로 이동하게 할 수 있다. 동적 반송 기구의 탄력성은 경화 프로세스가 자동화되고, 조정되고, 제조 요건에 적합하도록 맞춤화되게 하는 것을 제공한다.

대표도 - 도7a



(52) CPC특허분류

B29D 35/122 (2013.01)

H05B 6/101 (2013.01)

H05B 6/107 (2013.01)

H05B 6/40 (2013.01)

(72) 발명자

이 동우

부산광역시 해운대구 우2동 1514 센텀 리더스 마크
10층 나이키 360 홀딩 비.브이. 내

강 재필

부산광역시 사하구 신평동 558 창신 아이엔씨 내

정 철수

부산광역시 사하구 신평동 558 창신 아이엔씨 내

(56) 선행기술조사문헌

JP2011047623 A*

JP2009154001 A*

KR1020010113120 A*

JP2011012311 A*

JP3942261 B2*

JP2006029390 A*

*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

명세서

청구범위

청구항 1

성형 가능한 아이টে을 수용하는 몰드를 가열하는 시스템으로서:

상기 몰드를 수용하고 상기 몰드를 제1 온도로 가열하도록 된 제1 유도 가열 조립체;

상기 몰드를 수용하고 상기 몰드를 제2 온도로 가열하도록 된 제2 유도 가열 조립체;

상기 몰드를 상기 제1 유도 가열 조립체로부터 상기 제2 유도 가열 조립체로 이동시키도록 된 반송 기구를 포함하고,

상기 제1 유도 가열 조립체는 상기 제2 유도 가열 조립체로부터 비활성 구역에 의해 이격되어 있어, 상기 몰드가 상기 비활성 구역에 위치할 때에, 상기 몰드의 적어도 일부는 상기 제1 유도 가열 조립체나 상기 제2 유도 가열 조립체에 의한 유도 가열을 경험하지 않으며,

상기 몰드가 상기 비활성 구역에 위치하는 동안 상기 몰드의 내부 캐비티 근처의 온도가 계속 증가하여, 상기 제2 유도 가열 조립체에 수용되기 전에 상기 몰드의 온도가 상기 제1 온도와 제2 온도 사이의 중간 온도에 도달하는 것인 몰드 가열 시스템.

청구항 2

제1항에 있어서, 상기 몰드를 수용하고 상기 몰드를 제3 온도로 가열하도록 된 제3 유도 가열 조립체를 더 포함하며, 상기 반송 기구는 상기 몰드를 상기 제2 유도 가열 조립체로부터 상기 제3 유도 가열 조립체로 이동시키도록 된 것인 몰드 가열 시스템.

청구항 3

제2항에 있어서, 상기 몰드를 수용하고 상기 몰드를 제4 온도로 가열하도록 된 제4 유도 가열 조립체를 더 포함하며, 상기 반송 기구는 상기 몰드를 상기 제3 유도 가열 조립체로부터 상기 제4 유도 가열 조립체로 이동시키도록 된 것인 몰드 가열 시스템.

청구항 4

제1항에 있어서, 상기 제1 유도 가열 조립체는 그 내에 상기 몰드가 수용되는 경우에 상기 몰드를 상기 제1 온도로 가열하도록 제1 기간의 시간 동안 전압이 인가되도록 구성되며,

상기 제2 유도 가열 조립체는 그 내에 상기 몰드가 수용되는 경우에 상기 몰드를 계속해서 상기 제2 온도로 가열하도록 제2 기간의 시간 동안 전력이 인가되도록 구성되는 것인 몰드 가열 시스템.

청구항 5

삭제

청구항 6

삭제

청구항 7

제1항에 있어서, 상기 몰드가 상기 제2 유도 가열 조립체에서 가열된 후에 그 몰드를 수용하도록 된 냉각 기구를 더 포함하는 것인 몰드 가열 시스템.

청구항 8

제7항에 있어서, 상기 냉각 기구는 상기 몰드를 향해 유체를 분출하도록 구성된 하나 이상의 분사 제트를 포함

하는 것인 몰드 가열 시스템.

청구항 9

제1항에 있어서, 상기 제1 유도 가열 조립체 및 제2 유도 가열 조립체 중 적어도 하나는 상기 몰드가 상기 제1 유도 가열 조립체 및 제2 유도 가열 조립체 중 적어도 하나에 수용된 경우에 상기 몰드를 적어도 부분적으로 둘러싸는 유도 코일을 구비하는 것인 몰드 가열 시스템.

청구항 10

제9항에 있어서, 상기 유도 코일은 나선형 형상을 갖는 것인 몰드 가열 시스템.

청구항 11

제10항에 있어서, 상기 유도 코일은 복수의 턴(turn)을 가지며, 상기 복수의 턴의 각각의 턴은 90도의 각도를 갖는 것인 몰드 가열 시스템.

청구항 12

제11항에 있어서, 상기 유도 코일은 상부 부분 및 하부 부분을 포함하는 것인 몰드 가열 시스템.

청구항 13

제12항에 있어서, 상기 상부 부분은 단일 평면 내에 위치하고 복수의 턴을 갖고, 상기 복수의 턴의 각각의 턴은 90도의 각도를 갖는 것인 몰드 가열 시스템.

청구항 14

제13항에 있어서, 상기 하부 부분은 2개의 수직 평면 내에 위치하고 복수의 턴을 갖고, 상기 복수의 턴의 각각의 턴은 90도의 각도를 갖는 것인 몰드 가열 시스템.

청구항 15

성형 가능한 아이템을 수용한 몰드를 가열하는 시스템으로서:

상기 몰드를 수용하도록 된 제1 제거 가능 유도 가열 조립체;

상기 몰드를 수용하도록 된 제2 제거 가능 유도 가열 조립체; 및

상기 제1 제거 가능 유도 가열 조립체 및 제2 제거 가능 유도 가열 조립체 모두를 지지하는 반송 기구

를 포함하며, 상기 반송 기구는,

상기 반송 기구로부터 적어도 하나는 제거 가능하도록 된 제1 세트의 롤러;

상기 제1 세트의 롤러에 의해 적어도 부분적으로 지지되는 벨트

를 포함하며, 상기 벨트는 적어도 부분적으로 상기 제1 제거 가능 유도 가열 조립체 및 제2 제거 가능 유도 가열 조립체를 통과하여, 상기 몰드가 벨트 상에 배치될 때에 상기 몰드가 상기 제1 제거 가능 유도 가열 조립체와 제2 제거 가능 유도 가열 조립체 간에 그리고 적어도 부분적으로 이들 제거 가능 유도 가열 조립체를 통과해 반송될 수 있게 하며,

상기 제1 제거 가능 유도 가열 조립체 및 제2 제거 가능 유도 가열 조립체는 상기 제1 세트의 롤러의 여러 롤러들을 선택적으로 제거하고 상기 제거된 롤러들을 상기 제1 세트의 롤러보다 유도 가열 효과에 덜 민감한 제2 세트의 롤러로 교체함으로써 상기 반송 기구를 따라서 다수의 위치에 탄력적으로 배치될 수 있는 것인 몰드 가열 시스템.

청구항 16

제15항에 있어서, 상기 제1 세트의 롤러는 금속 재료로 이루어지는 것인 몰드 가열 시스템.

청구항 17

제15항에 있어서, 상기 반송 기구는 제2 세트의 롤러를 더 포함하며, 상기 제2 세트의 롤러 중 적어도 하나는 반송 기구로부터 제거 가능하며, 상기 제2 세트의 롤러는 비금속 재료로 이루어지며, 상기 제2 세트의 롤러 중 적어도 하나는 상기 제1 제거 가능 유도 가열 조립체에 인접하게 위치하며, 상기 제2 세트의 롤러 중 적어도 하나는 상기 제2 제거 가능 유도 가열 조립체에 인접하게 위치하며, 상기 제1 세트의 롤러들은 상기 제2 세트의 롤러 중 적어도 하나에 의해 상기 제1 및 제2 제거 가능 유도 가열 조립체로부터 이격되는 것인 몰드 가열 시스템.

청구항 18

제15항에 있어서, 상기 벨트는 비금속 재료로 이루어지는 것인 몰드 가열 시스템.

청구항 19

제15항에 있어서, 상기 반송 기구는 지지 바아의 세트를 포함하며, 이 지지 바아의 세트는 상기 제1 제거 가능 유도 가열 조립체 및 제2 제거 가능 유도 가열 조립체를 지지하도록 구성되는 것인 몰드 가열 시스템.

청구항 20

제15항에 있어서, 상기 제1 제거 가능 유도 가열 조립체 및 제2 제거 가능 유도 가열 조립체 중 적어도 하나는 몰드가 해당 조립체에 수용되는 경우에 그 몰드를 적어도 부분적으로 둘러싸는 적어도 하나의 유도 코일을 구비하는 것인 몰드 가열 시스템.

청구항 21

생산 라인을 따른 여러 위치로 이동 가능하고 포움 아이템을 수용한 금속 몰드를 수용하는 유도 가열 조립체로서:

입구와 출구를 구비한 비금속 하우징으로서, 상기 금속 몰드를 상기 입구를 통해 비금속 하우징 내로 수용하고 상기 출구를 통해 상기 금속 몰드가 비금속 하우징으로부터 제거되도록 된 것인 비금속 하우징;

상기 비금속 하우징에 위치하고 상기 비금속 하우징의 입구 및 출구와 정렬되는 캐비티가 내부에 형성된 유도 코일로서, 상기 금속 몰드의 적어도 일부가 유도 코일에 의해 둘러싸이게 상기 금속 몰드를 수용하도록 된 것인 유도 코일; 및

상기 캐비티 내에 위치하여 상기 금속 몰드가 캐비티 내에 있을 때에 금속 몰드의 이동을 지지하도록 구성되고, 상기 비금속 하우징의 적어도 일부에 의해 지지되는 적어도 하나의 비금속, 비전도성 롤러

를 포함하는, 유도 가열 조립체.

청구항 22

제21항에 있어서, 상기 캐비티는 상기 금속 몰드가 위에 배치되는 컨베이어 벨트를 수용하도록 되어 있고, 상기 비금속, 비전도성 롤러는 상기 컨베이어 벨트를 지지하는 것인 유도 가열 조립체.

청구항 23

제22항에 있어서, 상기 컨베이어 벨트는 비금속 재료로 이루어지는 것인 유도 가열 조립체.

청구항 24

제21항에 있어서, 상기 유도 코일은 나선형 형상으로 이루어지는 것인 유도 가열 조립체.

청구항 25

제21항에 있어서, 상기 유도 코일은 상부 부분 및 하부 부분을 포함하는 것인 유도 가열 조립체.

청구항 26

제25항에 있어서, 상기 상부 부분은 단일 평면 내에 위치하고 복수의 턴을 갖고, 상기 복수의 턴의 각각의 턴은 90도의 각도를 갖는 것인 유도 가열 조립체.

청구항 27

제25항에 있어서, 상기 하부 부분은 2개의 수직 평면 내에 위치하고 복수의 턴을 갖고, 상기 복수의 턴의 각각의 턴은 90도의 각도를 갖는 것인 유도 가열 조립체.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명의 양태는 성형 가능한 아이템을 수용하는 몰드를 가열하는 것에 관한 것이다. 보다 구체적으로, 본 발명은 발포 폼 구조체(expanded foam structure)를 경화하기 위해 유도 가열 조립체를 이용하는 것에 관한 것이다. 본 발명은 성형 가능한 아이템을 수용하는 몰드를 반송하는 데 사용되는 동적으로 조정 가능한 반송 기구를 포함한다. 더 구체적으로, 본 발명은 롤러와 같은 제거 가능한 부분을 이용하여 반송 기구와 상호 교환 가능하게 일체화되는 다양한 유도 가열 조립체를 구비할 수 있는 동적으로 조정 가능한 반송 기구에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 신발류 물품(article of footwear)은 폼 밑창부(sole portion)를 갖고 구성될 수 있다. 폼부의 형성은 하나 이상의 가열 요소를 이용하여 폼부를 가열하는 것을 수반할 수도 있다. 그러나, 폼 아이템을 가열하고 경화하는 데 사용되는 오븐과 같은 전통적인 가열 요소는 충분한 열에너지를 유지하도록 계속 에너지를 인가하여 하여, 폼 아이템을 가열하는 데 비효율적일 수 있다. 또한, 폼 아이템의 가열 및 타이밍을 제어하는 능력은 전통적인 가열 요소에 의해 제한될 수도 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

과제의 해결 수단

[0003] 본 발명은 폼 아이템을 수용하는 몰드를 효율적으로 그리고 제어 가능하게 가열하기 위해 조정 가능한 시스템 반송 및 모듈형 유도 가열 조립체를 이용하여 폼 아이템의 경화에 관한 것이다. 효율 및 제어 가능성을 달성하기 위해, 본 발명은 경화 프로세스 중에 몰드의 온도를 조절하기 위해 유도 가열 조립체와 관련하여 비활성 구역 및 냉각 기구를 이용하는 것을 고려한다. 본 발명의 양태는 또한 다양한 유도 가열 조립체, 비활성 구역, 및/또는 냉각 기구의 모듈성 및 적응성을 제공하기 위해 반송 시스템의 동적 조정 가능성을 레버리징(leveraging)하는 것을 고려한다. 동적 반송 기구는 롤러와 같은 제거 가능한 구성요소를 구비하고, 이는 유도 가열 조립체와 같은 다양한 구성요소가 제거 가능한 롤러가 제거된 위치에서 동적 반송 기구 내에 배치되게 할 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0004] 본 명세서에 설명된 도면은 단지 선택된 예의 예시의 목적이다.

도 1은 본 발명에 따른 예시적인 조정 가능한 반송 경화 시스템의 개략도를 도시하고 있다.

도 2a 내지 도 2f는 본 발명에 따른 예시적인 코일 패턴 구성을 도시하고 있다.

도 3은 본 발명에 따른 예시적인 유도 가열 조립체의 부분도를 도시하고 있다.

도 4는 본 발명에 따른 예시적인 냉각 기구를 도시하고 있다.

도 5는 본 발명에 따라 선택적으로 교체되는 구성요소를 갖는 예시적인 동적 반송 기구를 도시하고 있다.

도 6은 본 발명에 따른 동적 반송 기구의 측면 사시도를 도시하고 있다.

도 7a는 본 발명에 따른, 동적 반송 기구 및 그 내부에 일체화된 유도 가열 조립체와 같은 예시적인 조립체의 측면 사시도를 도시하고 있다.

도 7b는 본 발명에 따른, 동적 반송 기구 및 그 내부에 일체화된 예시적인 조립체의 부분의 도 7a로부터의 확대 측면 사시도를 도시하고 있다.

도 7c는 본 발명에 따른 동적 반송 기구의 측면 사시도를 도시하고 있다.

도 8은 본 발명에 따른 4개의 유도 가열 조립체를 갖는 예시적인 조정 가능한 반송 경화 시스템의 부분을 도시하고 있다.

도 9는 본 발명에 따른 조정 가능한 반송 경화 시스템으로부터 제거되는 유도 가열 조립체를 갖는 예시적인 조정 가능한 반송 경화 시스템의 부분을 도시하고 있다.

도 10은 본 발명에 따른, 조정 가능한 반송 경화 시스템에 추가되는 제거 가능한 롤러를 갖는 예시적인 조정 가능한 반송 경화 시스템의 부분을 도시하고 있다.

도 11은 본 발명에 따른 3개의 유도 가열 조립체를 갖는 예시적인 조정 가능한 반송 경화 시스템의 부분을 도시하고 있다.

도 12 내지 도 21은 본 발명에 따른 조정 가능한 반송 경화 시스템을 통해 반송되는 몰드의 시퀀스를 도시하고 있다.

도 22는 본 발명에 따른 성형 가능한 아이템을 가열하기 위한 예시적인 방법을 도시하고 있다.

도 23은 본 발명에 따른 몰드 가열 시스템을 구성하기 위한 예시적인 방법을 도시하고 있다.

도 24는 본 발명에 따른 포움부를 성형하기 위한 방법을 도시하고 있다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0005] 본 발명은 본 발명의 양태에 따른, 포움 아이템을 수용하는 몰드를 가열하기 위해 하나 이상의 유도 가열 조립체와 함께 모듈형 및 동적으로 조정 가능한 반송 시스템을 사용하는 것에 관한 것이다. 예를 들어, 발포 포움 아이템은 발포 포움 아이템이 경화하도록 몰드 내에서 가열될 수 있다. 그 양태에 따라 처리될 수 있는 포움을 통상적으로 이용하는 제품의 일 특정예는 중창(midsole) 또는 신발의 구조 내의 다른 위치에 쿠션을 제공하기 위한 에틸렌 비닐 아세테이트(ethylene vinyl acetates: "EVA"), 폴리우레탄, 또는 다른 유형의 포움을 흔히 이용하는 운동화를 포함한다. 본 발명은 신발에 사용을 위해, EVA 포움과 같은 포움을 특히 참조하여 몇몇 예에서 설명되지만, 본 발명은 몰드 내에서 가열되거나 및/또는 신발 이외의 제품에 사용을 위한 다른 유형의 재료와 함께 이용될 수도 있다. 또한, 용어 "신발"이 본 명세서에 편의상 사용되지만, 신발은 예시적인 양태에서, 부츠, 샌들, 및 구두와 같은 신발류 물품에 동등한 것으로 고려된다.

[0006] 본 발명의 양태는 또한 포움 아이템의 경화를 실행하는 데 사용될 수 있는 조정 가능한 시스템 및 방법에 관한 것이다. 더 구체적으로, 본 발명의 양태는 유도 가열 이벤트를 통해 포움 아이템을 경화하는 데 사용을 위해 특정 코일 패턴으로 구성된 전기 전도 코일에 관련될 수도 있다. 코일 패턴으로 구성된 코일은 챔버 및/또는 유도 가열 조립체와 같은 조립체 내에 수용되고, 유도 가열 이벤트에 응답성이 있는 몰드 내에 수용된 포움 아이템을 경화하는 데 사용될 수도 있다. 몇몇 양태에서, 1개, 2개, 3개, 4개, 또는 그 이상의 유도 가열 조립체가 포움 아이템을 경화하는 데 사용될 수도 있다.

[0007] 본 발명의 양태에서, 유도 가열 조립체와 같은 챔버가 포움 아이템을 경화하기 위해 동적 반송 기구와 함께 사용될 수도 있다. 동적 반송 기구는 제거 가능한 롤러를 구비할 수 있고, 이는 제거 가능한 롤러가 제거된 영역 내에 챔버가 배치될 수 있게 한다. 이와 같이, 동적 반송 기구를 이용하는 것은 챔버가 동적 반송 기구 내로 배치되고, 동적 반송 기구 외부로 취출되고, 동적 반송 기구 주위로 이동하게 할 수 있다. 동적 반송 기구의 탄력성은 경화 프로세스가 자동화되고, 조정되고, 제조 요건에 적합하도록 맞춤화되게 하는 것을 제공한다. 또한, 반송 시스템의 동적 성질은 또한 유도 가열 이벤트에 또한 응답성이 있는 롤러와 같은 구성요소가 유도 가열 이벤트에 반응성이 적은 구성요소로 대체되게 한다.

[0008] 본 발명의 양태에 따르면, 성형 가능한 아이템을 수용하는 몰드를 가열하기 위한 방법이 제공된다. 방법은 제1 유도 가열 조립체 및 제2 유도 가열 조립체를 이용하는 것을 포함할 수도 있다. 예를 들어, 몰드는 제1 유도 가열 조립체를 이용하여 제1 온도로 가열될 제1 유도 가열 조립체로 도입될 수도 있다. 달리 말하면, 몰드 내에 수용된 포움 아이템은 제1 유도 가열 조립체에 의해 제1 온도로 가열될 수도 있다. 그러나, 몰드의 열전도도에 기인하여, 몰드의 외부는 몰드의 내부가 원하는 온도에 도달하기 전에 임계 온도에 도달할 수도 있다. 이

를 레버리징하여, 유도 가열 조립체는 예시적인 양태에서, 몰드에 대한 유도 에너지의 인가를 효과적으로 펄스 식으로 행하여, 몰드가 그 내부에 수용된 포움 아이টে임을 향해 열에너지를 열적으로 전도함에 따라 몰드의 외부가 임계 온도 미만으로 유지되도록 할 수 있는 것으로 고려된다. 방법은 유도 가열 이벤트의 제2 인가를 허용하기 위해 제1 유도 가열 조립체로부터 제2 유도 가열 조립체로 몰드를 이송하는 것을 포함할 수도 있다. 방법은 제2 유도 가열 조립체를 이용하여 제2 온도로 몰드를 가열하는 것을 더 포함할 수도 있다. 전술된 바와 같이, 제2 온도는 포움 아이টে임을 포함하는 캐비티 부근과 같은, 몰드의 내부에서 제2 온도를 달성하는 것을 포함할 수도 있다.

[0009] 본 발명의 부가의 양태는 동적으로 조정 가능한 반송 기구 및 일련의 몰드 가열, 유지, 및/또는 냉각을 위한 조립체를 포함하는 몰드 가열 시스템을 구성하기 위한 방법에 관한 것일 수도 있다. 더 구체적으로, 방법은 적어도 제1 유도 가열 조립체, 제2 유도 가열 조립체, 복수의 제거 가능한 금속 롤러 및 복수의 제거 가능한 비금속 롤러를 갖는 반송 기구를 이용하는 것을 포함할 수도 있다. 방법은 제1 유도 가열 조립체의 배치에 대응하는 반송 기구의 제1 부분으로부터 적어도 하나의 금속 롤러를 제거하는 것을 포함할 수도 있다. 방법은 반송 기구의 제1 부분에 제1 유도 가열 조립체를 배치하는 것을 또한 포함할 수도 있고, 제1 유도 가열 조립체는 인접하게 결합된 비금속 롤러를 갖는다. 방법은 제2 유도 가열 조립체의 배치에 대응하는 반송 기구의 제2 부분으로부터 적어도 하나의 금속 롤러를 제거하는 것을 포함할 수도 있다. 방법은 반송 기구의 제2 부분에 제2 유도 가열 조립체를 배치하는 것을 더 포함할 수도 있고, 제2 유도 가열 조립체는 인접하게 결합된 비금속 롤러를 갖는다.

[0010] 본 발명의 다른 양태는 동적으로 조정 가능한 반송 기구 상에 하나 이상의 유도 가열 조립체를 사용하여 신발류 아이টে임의 포움부를 성형하기 위한 방법에 관한 것일 수도 있다. 방법은 상부면, 하부면, 전방면, 후방면, 제1 측면 및 제2 측면을 갖는 몰드 내로 포움부를 위치 설정하는 것을 포함할 수도 있다. 방법은 예시적인 양태에서, 몰드를 폐쇄하기 위해 압력을 인가하는 것과, 유도 코일 조립체를 통해 몰드를 반송하는 것을 포함할 수도 있고, 유도 코일 조립체는 적어도 상부면, 하부면, 제1 측면 및 제2 측면에서 몰드를 둘러싸도록 구성된다. 그러나, 본 명세서에 고려되는 바와 같이, 예시적인 양태에서, 유도 코일은 몰드의 표면 중 하나 이상을 둘러싸거나 근접하도록 구성될 수도 있다. 방법은 유도 코일 조립체를 통과하거나 그 부근을 지나게 함으로써 몰드를 가열하는 것, 냉각 챔버로 몰드를 이송하는 것, 몰드를 냉각하기 위해 냉각 챔버에서 몰드 상에 유체를 분사하는 것, 및 몰드로부터 포움부를 제거하는 것을 포함할 수도 있다.

[0011] 본 명세서에 제공된 양태를 용이하게 하기 위한 예시적인 시스템은 몰드를 수용하도록 적용된 제1 제거 가능 유도 가열 조립체 및 몰드를 수용하도록 또한 적용된 제2 제거 가능 유도 가열 조립체를 포함할 수도 있다. 시스템은 제1 제거 가능 유도 가열 조립체 및 제2 제거 가능 유도 가열 조립체 모두를 지지하거나 연계된 반송 기구를 더 포함할 수도 있다. 반송 기구는 제1 세트의 제거 가능한 롤러를 가질 수도 있다. 제거 가능한 롤러는 유도 가열 조립체에 반응성이 있는 재료로 형성될 수도 있어, 유도 가열 이벤트가 또한 제거 가능한 롤러 내의 열에너지의 충분한 변화를 유발하는 것으로 고려된다. 이와 같이, 유도 가열 조립체를 위한 공간뿐만 아니라 반응성이 적은 롤러를 갖는 유도 가열 조립체 부근의 공차 영역을 제공하기 위해 제거 가능한 롤러를 제거하는 것이 유리할 수도 있다. 반송 기구는 제1 세트의 롤러에 의해 적어도 부분적으로 지지되는 벨트를 포함할 수도 있고, 벨트는 적어도 부분적으로 제1 제거 가능 유도 가열 조립체 및 제2 제거 가능 유도 가열 조립체를 통과하여, 몰드가 벨트 상에 배치될 때, 몰드가 제1 제거 가능 유도 가열 조립체와 제2 제거 가능 유도 가열 조립체 간에 그리고 적어도 부분적으로 이들 유도 가열 조립체들을 통과해 반송될 수 있게 한다. 그러나, 벨트 대신에, 롤러 자체가 동력 공급되어 이들이 몰드와 같은 물체의 이동을 유발하도록 회전하게 하는 것도 고려할 수 있다. 제1 제거 가능 유도 가열 조립체 및 제2 제거 가능 유도 가열 조립체는 제1 세트의 롤러의 여러 롤러를 선택적으로 제거 및 교체함으로써 반송 기구를 따른 다수의 위치에 탄력적으로 배치될 수 있다.

[0012] 또한, 본 발명의 양태는 생산 라인을 따른 여러 위치로 이동 가능하고 포움 아이টে임을 수용한 금속 몰드를 수용하기 위한 유도 가열 조립체에 관한 것일 수도 있다. 유도 가열 조립체는 입구 및 출구를 갖는 비금속 하우징을 포함할 수도 있고, 비금속 하우징은 금속 몰드를 입구를 통해 비금속 하우징 내로 수용하고 출구를 통해 금속 몰드가 비금속 하우징으로부터 제거되도록 된다. 유도 가열 조립체는 비금속 하우징 내에 위치하고 비금속 하우징 입구 및 출구와 정렬되는 캐비티가 내부에 형성된 유도 코일을 포함할 수도 있고, 유도 코일은 금속 몰드의 적어도 일부가 유도 코일에 의해 둘러싸이도록 금속 몰드를 수용하도록 된다. 유도 가열 조립체는 캐비티 내에 위치하고, 금속 몰드가 캐비티 내에 있을 때 금속 몰드의 이동을 지지하도록 된 적어도 하나의 비금속 롤러를 더 포함할 수도 있고, 적어도 하나의 비금속 롤러는 비금속 하우징의 적어도 일부에 의해 지지된다.

[0013] 전술된 바와 같이, 본 발명의 양태는 포움 아이টে임의 경화에 사용될 수도 있는 조정 가능한 시스템 및 방법에 관

한 것이다. 도 1은 포움 아이템을 경화하는 데 사용될 수도 있는 예시적인 시스템(100)을 도시하고 있다. 시스템(100)은 동적 반송 기구(101), 유도 챔버(110, 112, 114, 116), 균열 구역(soaking zone)(120, 122, 124, 126), 냉각 기구(130), 및 가압 챔버(140)를 갖는다. 그러나, 특정 구성요소 및 특정 관계가 이하에 설명되는 도면과 관련하여 도시되어 있고 설명되어 있지만, 시스템(100)과 유사한 시스템이 임의의 수의 구성요소 및 구성요소의 임의의 조합으로 구성될 수도 있는 것으로 고려된다. 유도 챔버(110, 112, 114, 116)는 근접하여 또는 그 내부에 배치된 하나 이상의 물체를 가열하기 위해 유도 가열 이벤트를 레버리징하는 유도 가열 조립체이다. 예를 들어, 유도 챔버는 몰드 내에 수용된 포움 아이템을 경화하는 데 사용될 수도 있는 다양한 패턴의 유도 코일을 가질 수도 있다. 비활성 구역이라 또한 칭할 수도 있는 균열 구역(120, 122, 124, 126)은 유도 코일 및/또는 임의의 유도 가열 조립체에 의한 가열이 없는 시스템(100) 내에 있어서의 비활성 구역인 영역일 수도 있다. 또한, 균열 구역(120, 122, 124, 126)은 냉각 기구(130)와 같은 냉각 기구가 없을 수도 있는 시스템(100)의 영역일 수도 있다. 이하에 더 상세히 설명되는 바와 같이, 균열 구역은 금속 몰드와 같은 아이템의 외 표면으로부터 몰드 내에 형성된 몰드 캐비티의 표면과 같은 내부로 열에너지가 전도되게 하는 데에 효과적일 수도 있다.

[0014] 유도 가열은 전자기 유도에 의해 몰드와 같은 전기 전도 물체를 가열하는 프로세스이다. 전자기 유도는 전기 전도 물체 내에 맴돌이 전류(eddy current)[푸코 전류(Foucault currents)라 또한 칭할 수도 있음]를 생성한다. 전기 전도 물체 내의 저항은 전기 전도 물체의 주울 가열(Joule heating)을 야기한다. 오옴 가열(ohmic heating) 및 저항 가열(resistive heating)로서도 알려져 있는 주울 가열은 생성된 맴돌이 전류와 같은 전류가 전기 전도 물체와 같은 전도체를 통과함에 따라 열을 발생시키는 프로세스이다. 이 유도 가열 이벤트를 달성하기 위해, 유도 가열 조립체는 고주파 교류(alternating current: AC)가 통과하는 전자석을 갖는다. 사용된 AC의 주파수는 물체 크기, 재료 유형, 커플링(작동 코일과 가열될 물체 사이의) 및 침투 깊이에 의존한다. 이하에 설명되는 바와 같이, 전자석은 코일(들)에 의해 발생된 자기장을 통과할 몰드의 범위에 기초하여 특정 개수의 턴(turn: 감김) 및 치수를 갖는 코일로 형성된다.

[0015] 몰드의 유도 가열은 전통적인 오븐 가열을 통해 실현될 수 없는 이점을 제공한다. 예를 들어, 유도 가열은 몰드를 둘러싸는 유체(예를 들어, 공기)가 아니라 몰드 자체를 가열하게 된다. 또한, 전자기 에너지를 사용하는 성질에 기인하여, 유도 가열 조립체는 가열 조립체에 대한 몰드의 위치에 의존하여 전압 인가 상태(energized state)(즉, 전자기장을 생성함)와 전압 비인가 상태(nonenergized state) 사이에서 교번할 수도 있다. 몰드에 열을 전도하기 위해 소정 체적의 유체의 가열을 요구하는 전통적인 오븐은 본 명세서에 제공된 프로세스의 양태에 대해 예상되는 사이클 시간 동안 효율적으로 전압 인가 상태 및 전압 비인가 상태로 되지 않는다. 또한, 유도 가열 조립체를 전략적으로 위치시키고 재위치(repositioning)시키는 능력은, 이하에 더 상세히 설명되는 바와 같이, 신발류 물품의 부분들의 제조에 있어서 유리한 생산에 있어서의 탄력성을 허용한다. 예를 들어, 몰드의 열전도도에 기인하여, 몰드의 표면에 발생 또는 인가된 열은 몰드의 내부로 전도되는 데에 시간을 소요할 수도 있다. 다양한 위치에 유도 가열 조립체를 위치시키는 능력은 예시적인 양태에서, 공통 조립 라인 상의 다양한 몰드의 원하는 내부 온도를 달성하도록 상이한 몰드 특성들이 맞춰질 수 있게 한다.

[0016] 시스템(100)의 동적 반송 기구(101), 유도 챔버(110, 112, 114, 116), 균열 구역(120, 122, 124, 126), 냉각 기구(130), 및 가압 챔버(140)가 이하에 더 상세히 설명될 것이다.

[0017] 간략히 전술된 바와 같이, 본 발명의 양태는 포움 아이템을 궁극적으로 경화하기 위해 유도 가열에 사용되는 전자기 에너지를 발생하도록 다양한 패턴으로 구성된 코일을 이용할 수도 있다. 도 2a 내지 도 2f는 본 발명의 양태에서 사용될 수도 있는 다양한 예시적인 코일 패턴을 도시하고 있다. 임의의 도시되어 있는 코일 패턴의 임의의 부분은 다른 부분과 조합될 수도 있는 것으로 고려된다. 부가적으로, 코일 구성의 도시되어 있는 몇몇 부분은 예시적인 양태에서 완전히 생략될 수도 있는 것으로 고려된다. 도 2a는 하나보다 많은 평면 내에 위치하고 몰드(201)의 제1 측면, 제2 측면, 상부면 및 하부면을 둘러싸는 코일을 갖는 통합형 코일 패턴(210)을 도시하고 있다. 코일 패턴(210)은 복수의 턴(220)을 갖는 데, 여기서 각각의 턴의 호(arc)는 30도 내지 180도일 수도 있다. 예를 들어, 몰드(201)의 제1 측면 및 제2 측면에 근접한 코일 패턴(210)의 부분은 반원과 같은 연속적인 곡선이다. 이는 몰드의 측벽을 따라 연장하는 선형 부분을 갖는, 이하에 설명되는 도 2b에 대조적이다. 도 2b는 하나보다 많은 평면 내에 위치하고 몰드(201)를 둘러쌀 수 있는 코일을 갖는 통합형 코일 패턴(212)을 도시하고 있다. 코일 패턴(212)은 복수의 턴(222)을 갖고, 여기서 각각의 턴의 호는 90도일 수도 있다. 수직 방향에서, 코일 패턴(212) 내의 각각의 턴 사이에는 선형 부분이 존재할 수도 있다. 이 선형 부분은 도 2a의 코일 패턴(210) 내에 제공된 연속적인 곡선과는 상이한 몰드에 대한 유도 가열 효과를 생성한다. 도 2c는 몰드(201) 위에 그리고 몰드(201) 아래에 위치할 수도 있는 코일 패턴(214)을 도시하고 있다. 코일 패턴(214)은 몰

드(201)의 위, 아래, 또는 임의의 측면에 위치하는 하나의 평면 내에 위치할 수도 있다. 코일 패턴(214)은 턴(223)을 가질 수도 있고, 여기서 각각의 턴의 호는 동일한 평면 내에 유지하면서 180도이다. 본 예에서, 코일 패턴이 몰드의 제1 측면 및 제2 측면을 따라 존재하지 않는다. 대신에, 코일 패턴(214)은 몰드 위아래에서 평면형이며, 이는 예시적인 양태에서 몰드 폭의 대안들에 있어서의 탄력성을 제공할 수도 있다. 도 2d는 조합하여 사용되는 코일 패턴(214)과 코일 패턴(216)을 도시하고 있다. 코일 패턴(214)은 실질적으로 평면형 배열로 몰드 위에 위치할 수도 있다. 코일 패턴(216)은 몰드의 아래에, 그리고 하나 이상의 측면을 따라 위치할 수도 있다. 부가적으로, 코일 패턴(216)은 하나보다 많은 평면 내에 위치할 수도 있고 몰드(201)의 저부, 측면, 및/또는 상부에 대응하는 코일을 가질 수도 있다. 예를 들어, 코일 패턴(216)은 제1 수평 평면에서뿐만 아니라 수평 평면에 실질적으로 수직인 2개의 평행한 평면(예를 들어, 수직)에서 연장하는 것으로 고려된다. 이와 같이, 코일 패턴(216)은 몰드의 적어도 3개의 측면(예를 들어, 하부면, 제1 측면 및 대향하는 제2 측면) 주위로 연장한다. 코일 패턴(216)은 수직 평면에서 180도의 호(224)를 갖는 턴을 가질 수도 있다. 부가적으로, 코일 패턴(216)은 제1 평면과 제2 평면 사이의 교점 부근에 위치한 접힘부를 가질 수도 있는 데, 여기서 접힘부(225)는 수평 평면으로부터 수직 평면으로 코일을 전이시키도록 90도의 각도를 갖는다. 도 2e는 실질적으로 몰드 위의 평면 및/또는 몰드 아래의 평면 내에 위치할 수도 있는 코일 패턴(218)을 도시하고 있다. 코일 패턴(218)은 하나의 평면 내에 위치할 수도 있고 선형 세그먼트 나선을 형성하게 90도 각도의 턴(226)을 가질 수도 있어, 선형 부분이 각각의 턴(226) 사이로 연장하게 된다. 도 2c에서와 같이, 도 2e의 코일 패턴(218)은 몰드의 제1 및 제2 측면을 따라 연장하지 않으며, 이는 몰드가 발생된 자기장(들)을 통과할 때에 몰드 치수에 있어서의 탄력성을 허용할 수 있다. 도 2f는 몰드 위에 도 2e에 설명된 바와 같은 코일 패턴(218)이 위치하고 도 2d에 설명된 바와 같은 코일 패턴(16)이 몰드 아래 및 그 측면을 따라 위치하는 것을 도시한다. 이해할 수 있는 바와 같이, 상이한 수의 턴, 접힘부, 크기, 치수, 및 다른 변수를 갖는 코일 패턴의 임의의 조합이 본 발명의 양태를 달성하는 데 이용될 수도 있는 것으로 고려된다.

[0018] 각각의 코일의 패턴 및 각각의 턴의 각도에 추가하여, 각각의 코일은 특정 포음 아이템의 경화를 발생하기 위해 몰드를 가열하도록 설계된 부가의 파라미터를 가질 수도 있다. 코일의 파라미터는 예를 들어 턴의 수, 인덕턴스, 및 이들과 연계된 주파수를 포함할 수도 있다. 예를 들어, 코일은 4개, 6개, 8개, 9개, 12개, 15개, 또는 그 이상의 턴을 가질 수도 있다. 부가적으로, 몇몇 양태에서, 코일은 12, 13, 14, 15, 16, 17, 또는 18 uH의 인덕턴스 및 12, 13, 14, 15, 16, 17, 또는 18 kHz의 주파수를 가질 수도 있다. 특정 양태에서, 코일은 예시적인 양태에서, 13 uH 내지 15 uH(예를 들어, 14.18 uH)의 인덕턴스 및 13 kHz 내지 15 kHz(예를 들어, 14.49 kHz)의 주파수를 가질 수도 있다. 부가적으로, 포음 아이템을 수용하는 몰드를 가열할 때, 코일은 코일 패턴, 몰드, 포음 아이템, 몰드가 관련 자기장을 통과하는 속도, 몰드에서 내부에서 달성된 원하는 온도, 몰드의 외부에서 그 미만으로 유지되기 위한 임계 온도 등에 기초하여 특정 기간의 시간 동안 전압이 인가될 수도 있다.

[0019] 또한, 몇몇 양태에서, 코일은 유도 가열 조립체를 형성하기 위해 챔버 내에 수용될 수도 있다. 도 3은 유도 코일(312) 및 몰드를 수용하도록 구성된 유도 가열 조립체(300)를 도시하고 있다. 도시되어 있는 바와 같이, 유도 가열 조립체(300)는 상기에 도 2b와 함께 설명된 코일 패턴(212)과 같은 코일 패턴을 갖는 유도 코일(312)을 수용한다. 그러나, 부가의 양태에서, 유도 가열 조립체(300)는 도 2a 내지 도 2f에 도시되어 있는 바와 같이, 코일 패턴(210, 212, 214, 216, 218)의 임의의 조합을 갖는 코일을 수용할 수 있다. 유도 코일(312)은 캐비티(322)를 갖는 내부 챔버(320)를 둘러싼다. 캐비티(322) 내에는 캐비티(322) 내에 발생된 유도 가열 효과에 응답성이 적은 다양한 비금속 재료 또는 비전기 전도성 재료를 포함하여, 다양한 유형의 재료로 제조될 수도 있는 하나 또는 다수의 챔버 롤러(340)가 있다. 챔버 롤러(340)는 컨베이어 벨트와 같은 벨트가 챔버 롤러(340) 위로 그리고 내부 챔버(320)의 캐비티(322)를 통과하게 할 수도 있다. 챔버 롤러(340)는 포음 아이템이 유도 코일(312)을 이용하여 경화될 수도 있도록 포음 아이템이 캐비티(322)를 통과하게 할 수도 있다. 더 구체적으로, 챔버 롤러(340)는 포음 아이템이 유도 코일(312)을 이용하여 경화될 수도 있도록 포음 아이템을 수용하는 몰드가 캐비티(322)를 통과하게 할 수도 있다. 롤러만이 사용될 수도 있고 벨트가 생략될 수도 있다는 점도 고려될 수 있다. 본 예에서, 롤러는 동력 공급될 수도 있고 또는 대안적인 이동 기구(예를 들어, 밀기, 당기기용 이동 기구)가 캐비티(322)를 통해 몰드를 통과시키도록 구현될 수도 있다.

[0020] 하나 또는 다수의 유도 가열 조립체가 특정 몰드, 포음 아이템, 또는 다른 구성요소에 맞춰진 가변 경화 효과를 위해 시스템을 조정하도록 서로 함께 사용될 수도 있다. 하나 또는 다수의 유도 가열 조립체를 이용하여, 몇몇 양태에서, 몰드는 제1 유도 가열 조립체 내에서 제1 온도로 가열될 수도 있고, 이어서 제2 유도 가열 조립체 내에서 제2 온도로 가열될 수도 있다. 몇몇 양태에서, 제3 및 제4 유도 가열 조립체가 제3 및 제4 온도로 몰드를 가열하는 데 사용될 수도 있다. 또한, 상기에 제공된 바와 같이, 몰드의 온도는 몰드 내에 몰드 캐비티를 형성하는 표면과 같은, 외부면 또는 내부면에서 측정될 수도 있는 것으로 고려된다. 몰드의 상이한 위치에서 온도

의 그러한 차이는 부분적으로 몰드의 열전도도 및 몰드의 열용량에 의해 발생될 수도 있다.

[0021] 몇몇 양태에서, 균열 구역은 특정 온도에 도달하는 몰드를 용이하게 하는 데 사용될 수도 있다. 균열 구역은 임의의 형태의 가열 및/또는 유도 가열 조립체와는 별개의 영역(또는 전압이 인가된 유도 가열 조립체로부터 분리된 영역)일 수도 있다. 예를 들어, 몇몇 양태에서, 제1 유도 가열 조립체는 몰드를 제1 온도로 가열하는 데 사용될 수도 있다(예를 들어, 외부면 또는 내부면에서). 제1 유도 가열 조립체를 나온 후에 그리고 몰드가 제2 유도 가열 조립체에 진입하기 전에, 몰드는 제1 균열 구역에 진입할 수도 있다. 제1 균열 구역에 있는 동안, 몰드는 중간 온도에 도달할 수도 있다. 중간 온도는 제1 온도와 제2 온도 사이일 수도 있다. 중간 온도는 외부면에서 제1 온도보다 약간 낮을 수 있을 것으로 고려되지만, 중간 온도가 몰드의 내부에서 제1 온도보다 높다는 점도 고려될 수 있다. 중간 온도에 도달한 후에, 몰드는 제2 유도 가열 조립체에 진입하고 제2 온도로 가열될 수도 있다.

[0022] 본 발명의 다양한 양태에서, 다양한 유도 가열 조립체 및 균열 구역이 사용될 수도 있다. 예를 들어, 4개의 유도 가열 조립체 및 4개의 균열 구역이 사용될 수도 있고, 여기서 각각의 균열 구역은 각각의 유도 가열 조립체 사이에 있다. 유사하게, 균열 구역 내에서 또는 유도 가열 조립체에 의해 영향을 받는 체류 시간(dwell time)은 원하는 중간 온도를 달성하도록 조정될 수도 있는 것으로 고려된다. 예를 들어, 일정한 속도를 갖는 이동 컨베이어 상에서, 균열 구역에서의 체류 시간은 유도 가열 조립체들 사이의 길이를 변경함으로써 변화시킬 수도 있다. 컨베이어 벨트 이동의 속도는 또한 균열 구역 내의 체류 시간(및 유도 가열 조립체 내의 유도 가열 효과에 대한 노출)을 변경하도록 조작될 수도 있다.

[0023] 부가적으로, 몇몇 양태에서, 냉각 기구 및/또는 냉각 챔버는 예를 들어, 특정 온도로 몰드의 온도를 감소시키는 데 사용될 수도 있다. 도 4는 유체(예를 들어, 액체) 제트(410), 공기 제트(420), 및 냉각 기구(400)를 통해 연장하는 벨트(450)를 갖는 냉각 기구(400)의 개략 단면도를 도시하고 있다. 유체 제트(410)는 포움 아이템을 수용하는 몰드와 같은 아이템을 향해 유체를 분출할 수도 있다. 유체 제트(410)와 관련하여 본 명세서에 사용될 때, 유체는 임의의 유형의 액체일 수도 있다. 공기 제트(420)는 포움 아이템을 수용하는 몰드와 같은, 아이템을 향해 공기를 분출할 수도 있다. 본 명세서에 사용될 때, 공기는 임의의 유형의 가스일 수도 있다. 이와 같이, 공기 제트(420)는 아이템을 냉각하기 위해 효과적일 수도 있을 뿐만 아니라, 또한 유체 제트(410)를 통과한 후에 아이템을 건조하는 것을 도울 수도 있는 것으로 고려된다. 또한, 공기 제트(420)에 의한 아이템의 건조에 의해 겪게 되는 증발 효과는 또한 아이템을 냉각하는 것을 보조할 수도 있는 것으로 고려된다. 본 발명의 양태에서, 냉각 챔버(400)는 수직으로 그리고 측방향으로와 같이, 임의의 각도 및 위치에서 분출하는 1개, 2개, 3개, 4개, 5개, 6개, 8개, 10개 또는 그 이상의 유체 제트(410)를 가질 수도 있다. 유체 제트(410)는 냉각 챔버(400)를 통해 반송되는 아이템의 위에, 아래에, 및/또는 측면을 따라 위치할 수도 있다. 부가적으로, 냉각 기구(400)는 1개, 2개, 3개, 4개, 5개, 6개, 8개, 10개 또는 그 이상의 공기 제트(420)를 가질 수도 있다. 공기 제트(420)는 냉각 기구(400)를 통해 반송되는 포움 아이템의 위에, 아래에, 및/또는 측면을 따라 위치할 수도 있다. 또한, 벨트(450)는 이하에 설명되는 바와 같이, 하나 이상의 제트로부터 유체 및 공기를 운반되고 있는 아이템으로 전달하는 것을 보조하도록 된 것으로 고려될 수 있다. 예를 들어, 벨트(450)는 공동(void) 또는 다른 천공부를 통해서와 같이, 공기 및 유체에 투과성일 수도 있다.

[0024] 특정 양태에서, 유도 가열 조립체, 균열 구역, 및/또는 냉각 기구의 조합은 몰드의 온도를 달성하고 조절하는 데 사용될 수도 있다. 예를 들어, 몰드는 제1 유도 가열 조립체를 이용하여 제1 온도로 가열될 수도 있다. 몰드는 균열 구역을 이용하여 중간 온도에 도달할 수도 있다. 몰드는 제2 유도 가열 조립체를 이용하여 제2 온도로 가열될 수도 있다. 그 내부에 유지된 포움 아이템이 소정 시간 동안 원하는 온도를 달성한 후에, 몰드는 냉각 기구를 이용하여 최종 온도로 냉각될 수도 있다. 최종 온도는 제1 온도, 중간 온도, 및/또는 제2 온도 이하일 수도 있다. 몰드가 제3, 제4, 또는 그보다 많은 온도에 도달하는 양태에서, 최종 온도는 제3, 제4, 또는 냉각 기구에 진입하기 전에 몰드가 도달된 임의의 온도 이하일 수도 있다.

[0025] 본 발명의 몇몇 양태에서, 동적 반송 기구는 무엇보다도, 가압 챔버, 유도 가열 조립체, 균열 구역, 및/또는 냉각 기구 내외로 몰드를 이동시키는 데 사용될 수도 있다. 동적 반송 기구는 측벽, 바아, 제거 가능한 롤러, 임시 롤러, 임시 롤러 홀더, 및/또는 벨트를 가질 수도 있다. 본 명세서에 더 설명되는 바와 같이, 다수의 제거 가능한 롤러는, 전술된 유도 가열 조립체와 같은 실제 구성요소가 동적 반송 기구의 비어 있는 영역 내에 배치될 수 있도록 동적 반송 기구의 영역으로부터 제거될 수도 있다. 이와 같이, 제거 가능한 롤러의 모듈형 성질을 이용하는 것은 하나 또는 다수의 조립체/구성요소가 동적 반송 기구 내에 배치되게 하고, 서로 상호 교체 가능하게 하고, 동적 반송 기구 내에서 이동되게 하고 그로부터 제거되게 한다. 몇몇 양태에서, 조립체는 경화

챔버, 가열 챔버, 균열 챔버, 냉각 챔버, 및/또는 세척 챔버일 수도 있다.

[0026] 이제, 동적 반송 기구(500)의 부분의 사시도를 도시하고 있는 도 5를 참조한다. 동적 반송 기구(500)는 제1 측면 패널(510), 제2 측면 패널(512), 바아(520), 제거 가능한 롤러(530), 임시 롤러(540), 임시 롤러 홀더(542), 및 벨트(550)를 가질 수도 있다.

[0027] 제1 측면 패널(510) 및 제2 측면 패널(512)은 목재, 플라스틱, 금속, 및/또는 임의의 다른 유형의 재료로 제조될 수도 있다. 측면 패널은 동적 반송 기구(500)의 길이의 적어도 일부로 연장하는 구조적 부재를 제공한다. 각각의 측면 패널은 외측면 및 내측면을 가질 수도 있다. 제1 측면 패널(510)은 외측면(514) 및 내측면(도시 생략)을 가질 수도 있다. 제2 측면 패널(512)은 외측면(도시 생략) 및 내측면(516)을 가질 수도 있다. 내측면(516)과 같은 측면 패널의 각각의 내측면은 제거 가능한 롤러(530) 및 바아(520)의 단부를 유지할 수도 있는 오목형 홀더(518, 519)와 같은 오목형 홀더를 가질 수도 있다. 예를 들어, 오목형 홀더는 제거 가능한 롤러 및/또는 바아의 부분이 오목형 홀더 내에 배치될 수 있도록 측면 패널의 외측면을 향해 측면 패널의 내측면으로부터 멀어지게 그 내부로 오목하게 형성될 수도 있다. 오목형 홀더는 둥근형, 원형, 또는 정사각형과 같은 다양한 형상일 수도 있다. 오목형 홀더는 제거 가능한 롤러(530) 및/또는 바아(520)의 형상에 정합하도록 설계될 수도 있다. 몇몇 양태에서, 오목형 홀더(518)의 깊이는 오목형 홀더(519)의 깊이보다 클 수도 있다. 다른 양태에서, 오목형 홀더(518)의 깊이는 오목형 홀더(519)의 깊이보다 작거나 같을 수도 있다. 오목형 유지 영역에 의존하는 대신에, 다른 커플링 구조가 동적 반송 기구(500)의 하나 이상의 요소를 측면 패널들에 효과적으로 결합하는 데 이용될 수도 있는 것으로 고려된다.

[0028] 바아(520)는 제거 가능한 롤러(530) 아래에 위치할 수도 있고, 챔버와 같은 아이템을 위한 지지를 제공하는 데 사용될 수도 있다. 바아(520)는 이들이 측면 패널들을 효과적으로 연결하여 고정 위치에 유지하기 때문에 동적 반송 기구(500)에 구조적 지지를 또한 제공할 수도 있다. 바아(520)는 금속 재료, 비금속 재료 및/또는 임의의 다른 유형의 재료로 제조될 수도 있다. 예시적인 양태에서, 바아(520)는 예시적인 양태에서, 적어도 챔버와 인접하도록 구성된 위치에서 비금속 재료로 형성된다. 바아는 제1 측면 패널(510) 및/또는 제2 측면 패널(512)과 같은, 측면 패널에 영구적으로 또는 제거 가능하게 부착될 수도 있다. 바아(520)는 오목형 홀더(519)와 같은 오목형 홀더를 이용하여 측면 패널에 부착될 수도 있다. 부가적으로, 바아(520)는 둥근형, 정사각형, 및 삼각형을 포함하는 임의의 형상일 수도 있다.

[0029] 제거 가능한 롤러(530)는 바아(520) 위에 위치할 수도 있다. 제거 가능한 롤러(530)는 목재, 플라스틱, 금속, 및/또는 임의의 다른 유형의 재료로 제조될 수도 있다. 특정 양태에서, 제거 가능한 롤러는 금속이다. 제거 가능한 롤러는 벨트(550)가 각각의 제거 가능한 롤러의 표면 위로 이동할 때 구르도록 구성된다. 제거 가능한 롤러(530)는 오목형 홀더(518)와 같은 오목형 홀더를 이용하여 측면 패널에 부착될 수도 있다. 제거 가능한 롤러(530)는 제1 측면 패널(510) 및/또는 제2 측면 패널(512)과 같은 측면 패널에 영구적으로 또는 제거 가능하게 부착될 수도 있다. 본 발명의 양태에서, 제거 가능한 롤러(530)는, 제거 가능한 롤러의 각각의 단부가 오목형 홀더(518) 내에 배치되고 오목형 홀더(518)의 오목한 성질을 이용하여 동적 반송 기구(500) 내에 유지될 수도 있도록 하여, 측면 패널에 제거 가능하게 부착될 수도 있다. 동적 반송 기구(500) 내에 배치되어 있는 동안, 제거 가능한 롤러(530)는 벨트(550)가 동적 반송 기구(500)를 따라 반송될 때에 벨트(550)에 지지를 제공할 수도 있다. 양태에서, 제거 가능한 롤러(530)는 오목형 홀더로부터 각각의 제거 가능한 롤러(530)를 분리함으로써 동적 반송 기구(500)로부터 용이하게 제거될 수도 있다. 제거 가능한 롤러(530)는 제거 가능한 롤러(530)의 회전 저항을 감소시키기 위해, 볼 베어링과 같은 하나 이상의 마찰 감소 구성요소를 포함하는 것 또한 고려된다.

[0030] 임시 롤러(540)는 바아(520) 위에 배치될 수도 있다. 임시 롤러(540)는 목재, 플라스틱, 금속, 및/또는 임의의 다른 유형의 재료로 제조될 수도 있다. 특정 양태에서, 임시 롤러는 비금속 재료와 같은, 비전기 전도성 재료로 형성된다. 임시 롤러(540)를 형성할 수 있는 재료의 비전기 전도성 성질은 이들 임시 롤러가 동적 반송 기구(500)를 따라 유도 가열 이벤트에 덜 민감하게 한다. 부가의 양태에서, 임시 롤러(540)는 폴리테트라플루오로에틸렌(PTFE)으로 제조될 수도 있다. 임시 롤러(540)는 벨트(550)가 각각의 임시 롤러(540)의 표면 위로 이동할 때 구르도록 구성된다. 임시 롤러(540)는 임시 롤러 홀더(542)를 이용하여 동적 반송 기구(500) 내에 배치될 수도 있다. 임시 롤러 홀더(542)는 바아(520)의 상부에 배치되도록 구성되고, 임시 롤러(540)를 지지하도록 구성된 홈(544)과 같은 홈을 갖는다. 임시 롤러 홀더(542)는 동적 반송 기구(500)의 모듈성 및 동적 적응성을 더 향상시키도록 비어 있는 오목형 홀더(518) 내에 수용되도록 되도록 하는 것도 고려된다.

[0031] 이하에 도 7b에 설명되는 바와 같이, 임시 롤러(540)는 제거 가능한 롤러(530)보다 작은 직경을 갖는 것으로 고

려된다. 이 직경의 차이는 임시 롤러(540)가 유도 가열 조립체에 근접하여 위치하여 벨트(550)를 조립체 내로 전이시키는 것을 돕게 할 수도 있다. 제거 가능한 롤러(530)와 같은 대직경 롤러는, 예시적인 양태에서, 동적 반송 기구(500) 내에 위치한 상태에서 조립체의 치수에 기초하여 조립체와 간섭할 수도 있다.

[0032] 벨트(550)는 제거 가능한 롤러(530) 및/또는 임시 롤러(540)의 상부에 배치될 수도 있다. 벨트(550)는 먼 및 고무를 포함하여, 하나 또는 다수의 재료로 제조될 수도 있다. 벨트(550)는 동적 반송 기구(500)의 상부 부분 및 하부 부분 주위에 감기도록 구성될 수도 있다. 전술된 바와 같이, 벨트(550)는 비금속 재료와 같은, 유도 가열 조립체에 대한 낮은 반응성을 갖는 재료로 형성되는 것으로 고려된다. 특히, 벨트(550)는 적어도 부분적으로, PTFE, 또는 다른 폴리머 재료로 형성되는 것으로 고려된다. 또한, 벨트(550)는 예시적인 양태에서, 그 내부에 포함된 공동 또는 천공부 등에 의해 공기 및 액체가 냉각 챔버 내에서 벨트를 통과하게 하도록 될 수도 있는 것으로 고려된다.

[0033] 도 6은 동적 반송 기구(600)의 측면도를 도시하고 있다. 도 6은 제1 폴리(605)(예를 들어, 인장 롤러 또는 구동 롤러), 제2 폴리(606), 바아(620), 제거 가능한 롤러(630), 및 벨트(650)를 도시하고 있다. 각각의 제거 가능한 롤러(630)는 서로 제1 거리(661) 또는 제2 거리(662)에 있을 수도 있다. 몇몇 양태에서, 제1 거리(661)는 각각의 제거 가능한 롤러(630)가 서로 등간격으로 이격되도록 제2 거리(662)와 동일하다. 그러나, 다양한 간격이 마찬가지로 구현될 수도 있는 것으로 고려된다. 유사하게, 바아(620) 사이의 제1 거리(663) 및 바아(620) 사이의 제2 거리(664)는 예시적인 양태에서 동일하거나 상이할 수도 있다.

[0034] 도 7a는 제1 폴리(705), 제2 폴리(706), 바아(750), 제거 가능한 롤러(760), 벨트(770), 임시 롤러(740), 임시 롤러 홀더(742), 제1 챔버 롤러(721)를 갖는 제1 챔버(720), 및 제2 챔버 롤러(723)를 갖는 제2 챔버(722)를 갖는 동적 반송 기구(700)의 다른 측면도를 도시하고 있다. 도 7b에 도시되어 있는 바와 같이, 각각의 제거 가능한 롤러(760)는 직경(733)을 가질 수도 있고, 바아(750)로부터 벨트(770)까지의 총 거리(730)를 생성하는 바아(750)로부터 거리(734)에 배치될 수도 있다. 각각의 임시 롤러(740)는 직경(735)을 가질 수도 있고, 바아(750)로부터 벨트(770)까지의 총 거리(731)를 생성하는 바아(750)로부터의 거리(736)에 배치될 수도 있다. 제2 챔버 롤러(723)와 같은 각각의 챔버 롤러는 직경(737)을 가질 수도 있고, 바아(750)로부터 벨트(770)까지의 총 거리(732)를 생성하는 바아(750)로부터의 거리(738)에 배치될 수도 있다. 몇몇 양태에서, 거리(730, 731, 732)는 서로 동일할 수도 있다. 다른 양태에서, 거리(730)는 거리(731) 및/또는 거리(732)보다 크거나 또는 작을 수도 있다. 부가의 양태에서, 거리(731)는 거리(730) 및/또는 거리(732)보다 크거나 또는 작을 수도 있다.

[0035] 제1 영역(701)에 위치하는 제1 챔버(720)를 도시하고 있는 도 7a를 참조한다. 제1 영역(701)은 동적 반송 기구(700)로부터 제거된 제거 가능한 롤러(760)를 갖는다. 제1 영역(701)은 제1 챔버(720)의 제1 측면 및 제2 측면과 인접하여 결합된 임시 롤러 홀더(742)를 갖는다. 임시 롤러 홀더(742)는 2개의 임시 롤러를 유지할 수도 있다. 몇몇 양태에서, 임시 롤러 홀더는 2개 초과 또는 2개 미만의 임시 롤러를 유지할 수도 있다. 부가적으로, 제1 챔버(720)는 제1 챔버(721) 내부에 위치한 제1 챔버 롤러(721)를 갖는다. 제1 챔버(720)는 균열 영역과 같은 제2 영역(702)에 의해 제2 챔버(722)로부터 분리된다. 제2 영역(702)은 동적 반송 기구(700) 내에 배치된 제거 가능한 롤러(760)를 갖는다. 제3 영역(703)은 동적 반송 기구(700)로부터 제거된다. 제3 영역(703)은 제2 챔버(722)의 각각의 측면에 2개의 임시 롤러를 유지하는 임시 롤러 홀더(742)를 갖는다. 제2 챔버(722)는 바아(750)에 의해 바아 위에 지지된다. 부가적으로, 제2 챔버(722)는 제2 챔버(722) 내부에 위치한 제2 챔버 롤러(723)를 갖는다.

[0036] 도 7c는 동적 반송 기구(700)의 동적 성질을 도시하기 위해 제3 영역(703)으로부터 제2 영역(702)으로 이동된 제2 챔버(722)를 도시하고 있다. 제3 영역(703)으로부터 제2 영역(702)으로 제2 챔버(722)를 이동시킬 때, 제2 영역(702)에 위치하였던 제거 가능한 롤러는 제거되어 제2 챔버(722)로 교체된다. 제3 영역(703)은 제2 챔버(722)가 제거된 후에 동적 반송 기구(700) 내에 배치된 제거 가능한 롤러를 가질 수도 있다.

[0037] 본 발명의 양태는 본 명세서에 설명된 유도 코일, 챔버, 유도 가열 조립체, 동적 반송 기구, 및 코일 기구를 이용하여 포움 아이템을 경화하기 위한 다양한 방법을 구현할 수도 있다. 도 1을 간략히 다시 참조하면, 예시적인 시스템(100)이 도시되어 있다. 시스템(100)은 동적 반송 기구(101), 유도 가열 조립체(110, 112, 114, 116), 균열 구역(120, 122, 124, 126), 냉각 기구(130), 및 가압 챔버(140)를 갖는다. 동적 반송 기구(101)는 도 7a 내지 도 7c의 동적 반송 기구(700)와 유사할 수도 있다. 유도 가열 조립체(110, 112, 114, 116)는 전술된 도 3의 유도 가열 조립체(300) 및 도 7a 내지 도 7c의 제1 및 제2 챔버(720, 722)와 각각 유사할 수도 있다. 균열 구역(120, 122, 124, 126)은 비활성 구역이고 유도 가열이 없는 시스템(100) 내의 영역일 수도 있다. 또한, 균열 구역(120, 122, 124, 126)은 냉각 기구(130)와 같은 냉각 기구가 없을 수도 있는 최종 경화 시스템

(100) 내의 영역일 수도 있다. 냉각 기구(130)는 전술된 바와 같이 도 4의 냉각 기구(400)와 유사할 수도 있다. 가압 챔버(140)는 몰드의 덮개를 폐쇄하는 데 사용될 수도 있다. 예를 들어, 가압 챔버(140)는 몰드의 상부 부분과 하부 부분 간의 충분한 결합을 보장하기 위해 몰드에 미리 정해진 크기의 힘을 제공하는 것으로 고려된다. 예를 들어, 가압 스테이션(140)은 유도 가열 조립체에 노출되기 전에 몰드의 부분을 정합하도록 몰드 상에 원하는 양의 힘을 인가하도록 동력식 액추에이터(예를 들어, 공압, 유압, 기계식으로 구동됨)를 사용하는 것으로 고려된다.

[0038] 본 발명의 양태는 시스템이 동적 반송 기구(101) 내에 위치한 유도 가열 조립체(110, 112, 114, 116)와 같은 다수의 엔티티(entity)를 조정하게 할 수도 있다. 본 발명의 양태에서, 조립체는 동적 반송 기구(101) 내로 이동되거나, 제거되거나, 투입될 수도 있다. 도 8 내지 도 11은 시스템(100) 내의 동적 반송 기구(101)를 수정하는 방법을 도시하고 있다. 도 8은 4개의 유도 조립체를 갖는 시스템(100)의 부분을 도시하고 있다. 도 8은 바아(170), 제거 가능한 롤러(180), 임시 롤러(141), 임시 롤러 홀더(142), 및 벨트(150)를 갖는 동적 반송 기구(101)를 도시하고 있다. 동적 반송 기구(101) 내에는 유도 가열 조립체(110, 112, 114, 116)가 있고, 여기서 각각의 유도 가열 조립체는 챔버 롤러(160)를 갖는다. 도 9는 동적 반송 기구(101) 내로부터 제거되는 유도 가열 조립체(114), 임시 롤러(141), 및 임시 롤러 홀더(142)를 도시하고 있다. 도 10은 유도 가열 조립체(114)가 제거된 위치에서 동적 반송 기구(101) 내에 제거 가능한 롤러(180)를 배치하는 것을 도시하고 있다. 도 11은 3개의 유도 가열 조립체(110, 112, 116)를 갖는 최종 경화 시스템(100)을 도시하고 있다.

[0039] 본 발명의 양태는 시스템(100)과 같은 자동화된 조정 가능한 시스템으로 몰드 내의 포움 아이템이 경화되고 냉각되게 할 수도 있다. 본 발명의 양태를 이용하여, 포움 아이템은 몰드 내에 배치될 수도 있고, 몰드의 덮개는 가압 챔버를 이용하여 폐쇄될 수도 있다. 포움 아이템을 갖는 몰드가 동적 반송 기구를 따라 하나 이상의 유도 가열 조립체로 반송될 수도 있는 데, 여기서 포움 아이템은 유도 가열을 통해 몰드를 가열하는 유도 가열 조립체에 의해 열의 도입을 통해 경화될 수도 있다. 각각의 유도 가열 조립체는 전술된 바와 같이 하나 이상의 코일 패턴을 갖는 유도 코일을 가질 수도 있다. 예를 들어, 제1 유도 가열 조립체는 제1 코일 패턴을 가질 수도 있고, 반면에 제2 유도 가열 조립체는 제2 코일 패턴을 가질 수도 있다. 제1 유도 가열 조립체에 의해 제1 수준의 온도로 가열된 포움 아이템을 수용하는 몰드가 제1 유도 가열 조립체 외부로 균열 구역 내로 반송될 수도 있다. 균열 구역 내에 있는 동안, 포움 아이템의 온도는 제2 수준(중간 온도)으로 증가할 수도 있다. 제2 수준의 온도에 도달한 후에, 포움 아이템을 수용하는 몰드는 제2, 제3, 제4 및 그 초과와 유도 가열 조립체 및/또는 균열 구역 내로 반송될 수도 있다. 최종 유도 가열 조립체 및/또는 균열 구역을 나온 후에, 특정 수준의 온도의 포움 아이템을 수용하는 몰드는 냉각 기구에 진입할 수도 있다. 냉각 기구 내에 있는 동안, 유체 제트 및/또는 공기 제트는 몰드를 향해 유체 및/또는 공기를 분출하여 포움 아이템이 최종 수준의 온도에 도달하게 한다.

[0040] 도 12 내지 도 21은 본 발명의 양태를 사용하여 포움 아이템을 경화하기 위한 방법을 도시하고 있다. 도 12는 최종 경화 시스템(100)에 진입하는 하나 이상의 포움 아이템(99)을 갖는 몰드(201)를 도시하고 있다. 최종 경화 시스템은 이하에 도 12 내지 도 21에 도시되어 있는 바와 같이, 가압 스테이션(140)을 따라 연장하는 반송 기구(101); 유도 가열 조립체(110, 112, 114, 116); 균열 구역(120, 122, 124, 126); 및 냉각 기구(130)로 구성된다. 도 13은 반송 기구(101)를 따라 가압 챔버(140)에 진행하여 여기서 가압 챔버(140)에 의해 폐쇄되어 있는 몰드(201)를 도시하고 있다. 도 14는 제1 유도 가열 조립체, 즉 유도 가열 조립체(110) 내에 포움 아이템을 갖는 몰드(201)를 도시하고 있다. 유도 가열 조립체(110) 내에 위치하고 있는 동안, 몰드(201)는 유도 코일을 이용하여 가열될 수도 있다. 유도 가열 조립체(110)는 몰드(201)가 그 내부에 위치하고 있기 때문에 전압 인가 상태에 있는 것으로 고려된다.

[0041] 시스템(100)은 유도 가열 조립체가 전압 인가 상태 또는 전압 비인가 상태로 되게 하기 위해 시각 시스템 또는 위치 검출기와 같은 하나 이상의 센서를 사용할 수도 있다. 그러나, 유도 가열 조립체(110)는 몰드(201)의 존재에 무관하게 전압 인가 상태로 유지되는 것으로 고려된다. 에너지(예를 들어, 유도 에너지를) 몰드에 펄스식으로 인가하는 능력은 포움 아이템에서 달성된 온도 및 포움 아이템이 온도 구역을 지나는 타이밍을 제어하는 것을 또한 보조하면서 에너지 소비 관점으로부터 효율을 제공한다. 또한, 상이한 가열 요구를 갖는 상이한 몰드가 공통 시스템을 통과함에 따라, 시스템은 각각의 몰드에 대해 상이한(또는 유사한) 결과를 달성하도록 동적으로 조정될 수 있다. 예를 들어, 그 내부에 수용된 소형의 포움 아이템을 갖는 소형의 몰드는 그 내부에 대형의 포움 아이템을 갖는 대형의 몰드와 동일한 유도 가열 조립체 및 균열 구역의 세트를 통과할 수도 있는 것으로 고려된다. 그러나, 유도 가열 조립체들은, 공통 시스템 내에서 처리되는, 대형의 몰드에 비교할 때 소형 몰드에 대해 적절한 온도를 달성하도록 상이한 방식으로 전압이 인가될 수도 있다(예를 들어, 일부는 상이한 시간

길이 동안 전압이 인가될 수도 있고, 일부는 전혀 전압이 인가되지 않을 수도 있음). 달리 말하면, 본 명세서에 제공된 시스템은 예시적인 양태에서, 일정한 출력(예를 들어, 경화된 및 성형된 포움 아이템)을 달성하도록 상이한 입력(예를 들어, 몰드, 포움 양태)에 맞춰질 수 있다.

[0042] 도 15는 반송 기구(101)가 몰드(201)를 이동함에 따라, 유도 가열 조립체(110)를 나와서 제1 균열 구역, 즉 균열 구역(120)에 진입하는 포움 아이템을 갖는 몰드(201)를 도시하고 있다. 도시되어 있는 바와 같이, 제2 몰드가 프로세스를 시작하기 전에 제1 몰드가 전체 시스템을 완료하도록 하는 데에 의존하지 않는 연속 생산 라인을 형성하기 위해 부가의 몰드들이 반송 기구(101) 상에 배치되는 것으로 고려된다. 도 16은 제2 유도 가열 조립체, 즉 유도 가열 조립체(112)에 진입하는 몰드(201)를 도시하고 있다. 도 17은 제3 유도 가열 조립체, 즉 유도 가열 조립체(114)를 나와서, 제3 균열 구역, 즉 균열 구역(124)에 진입하는 몰드(201)를 도시하고 있다. 도 18은 제4 유도 가열 조립체, 즉 유도 가열 조립체(116)를 나와서, 제4 균열 구역, 즉 균열 구역(126)에 진입하는 몰드(201)를 도시하고 있다. 도 19는 다수의 유체 제트(132) 및/또는 공기 제트를 갖는 냉각 기구(130)의 입구 부근의 몰드(201)를 도시하고 있다. 도 20은 냉각 기구(130)의 출구 부근에 포움 아이템을 갖는 몰드(201)를 도시하고 있다. 도 21은 여기서 개방될 수도 있고 포움 아이템이 제거될 수도 있는 냉각 기구(130)를 나온 몰드(201)를 도시하고 있다.

[0043] 이제, 적어도 제1 유도 가열 조립체 및 제2 유도 가열 조립체를 이용하여 성형 가능한 아이템을 수용하는 몰드를 가열하기 위한 방법(2200)을 도시하고 있는 도 22를 참조한다. 단계 2210에서, 몰드는 제1 유도 가열 조립체에 도입된다. 단계 2212에서, 몰드는 제1 유도 가열 조립체를 이용하여 제1 온도로 가열된다. 전술된 바와 같이, 온도는 몰드의 외부면 또는 포움 아이템에 근접한 몰드 캐비티면과 같은 몰드의 내부면의 온도일 수도 있다. 단계 2214에서, 몰드는 제1 유도 가열 조립체로부터 제2 유도 가열 조립체로 이송된다. 단계 2216에서, 몰드는 제2 유도 가열 조립체를 이용하여 제2 온도로 가열된다.

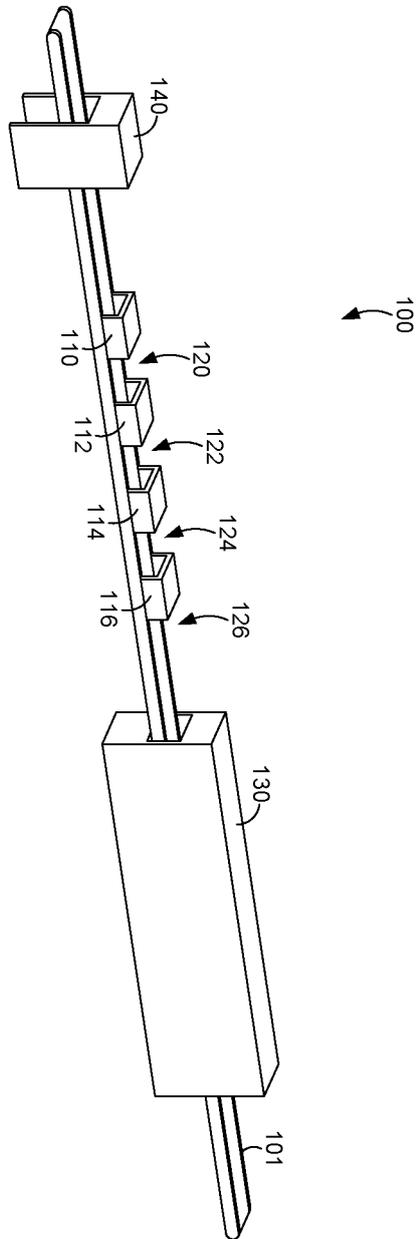
[0044] 도 23은 적어도 제1 유도 가열 조립체, 제2 유도 가열 조립체, 및 복수의 제거 가능한 금속 롤러 및 복수의 제거 가능한 비금속 롤러를 갖는 반송 기구를 포함하는 몰드 가열 시스템을 구성하는 방법(2300)을 도시하고 있다. 단계 2310에서, 제1 유도 가열 조립체의 배치에 대응하는 반송 기구의 제1 부분으로부터 적어도 하나의 금속 롤러가 제거된다. 단계 2312, 제1 유도 가열 조립체는 반송 기구의 제1 부분에 배치된다. 몇몇 양태에서, 비금속 롤러는 제1 유도 가열 조립체에 인접하여 결합될 수도 있다. 단계 2314에서, 적어도 하나의 금속 롤러는 제2 유도 가열 조립체의 배치에 대응하는 반송 기구의 제2 부분으로부터 제거된다. 단계 2316에서, 제2 유도 가열 조립체는 반송 기구의 제2 부분에 배치된다. 몇몇 양태에서, 비금속 롤러가 제2 유도 가열 조립체에 인접하여 결합될 수도 있다.

[0045] 도 24는 신발류 아이템의 포움부를 성형하기 위한 방법(2400)을 도시하고 있다. 단계 2410에서, 포움부는 상부면, 하부면, 전방면, 후방면, 제1 측면, 및 제2 측면을 갖는 몰드 내에 위치할 수도 있다. 단계 2412에서, 압력이 몰드를 폐쇄하도록 인가될 수도 있다. 단계 2416에서, 몰드는 유도 코일 조립체를 통해 반송될 수도 있다. 몇몇 양태에서, 유도 코일 조립체는 상부면, 하부면, 제1 측면, 및 제2 측면에서 몰드를 둘러싸도록 구성될 수도 있다. 단계 2418에서, 몰드는 유도 코일 조립체를 통과함에 따라 가열될 수도 있다. 단계 2420에서, 몰드는 냉각 챔버 내로 이송될 수도 있다. 단계 2422에서, 유체는 냉각 챔버에서 몰드 상에 분사될 수도 있다. 단계 2424에서, 포움부는 몰드로부터 제거될 수도 있다.

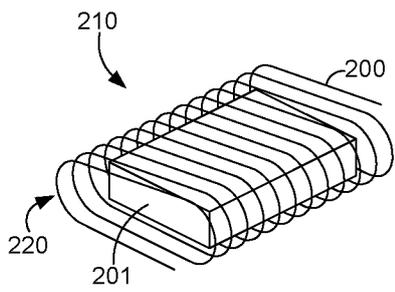
[0046] 본 발명에 따른 시스템 및 방법은 특정 예와 관련하여 본 명세서에 설명되었지만, 이들 예에 이루어진 변형예가 본 발명의 범주 내에 있는 것으로 고려된다. 예를 들어, 임의의 수 또는 배향의 유도 가열 조립체가 포움 아이템을 경화하는 데 사용될 수도 있다. 다수의 균열 구역이 동적 반송 기구를 따라 다양한 위치에서 채용될 수도 있다. 본 발명에 따른 시스템의 구성요소의 다양한 예는 본 발명의 범주로부터 벗어나지 않고 재배열되거나 생략될 수도 있다. 유사하게, 본 발명에 따른 방법은 본 명세서에 예시된 것과는 상이한 순서의 단계로 수행될 수도 있고, 추가의 일부 단계가 본 발명의 범주로부터 벗어나지 않고 추가되거나 생략될 수도 있다.

도면

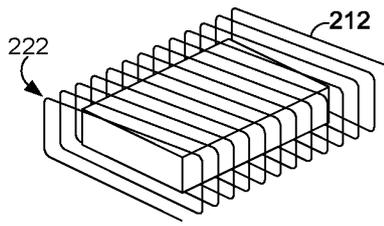
도면1



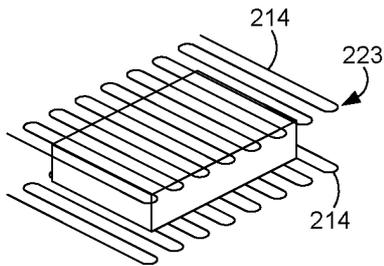
도면2a



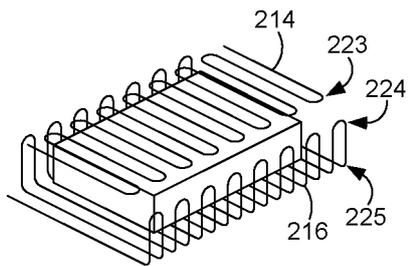
도면2b



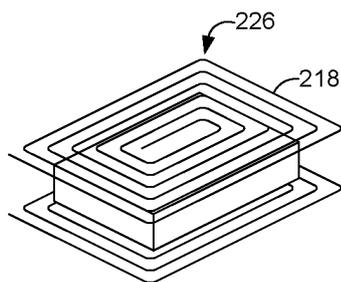
도면2c



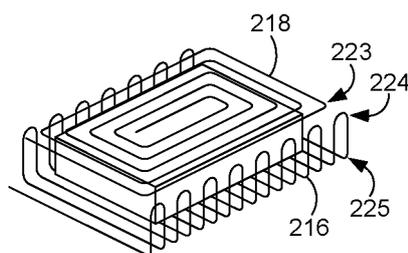
도면2d



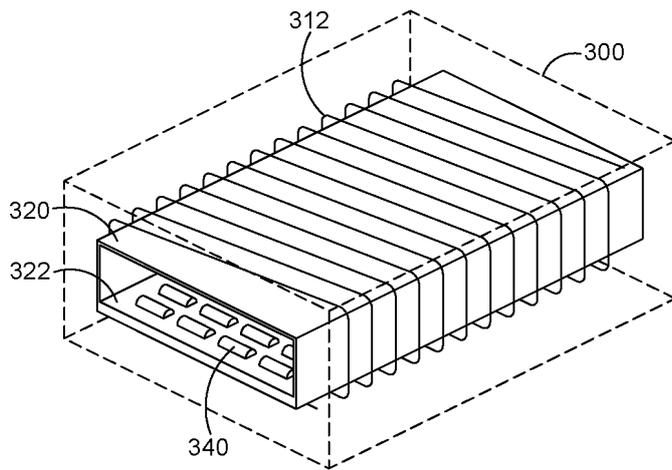
도면2e



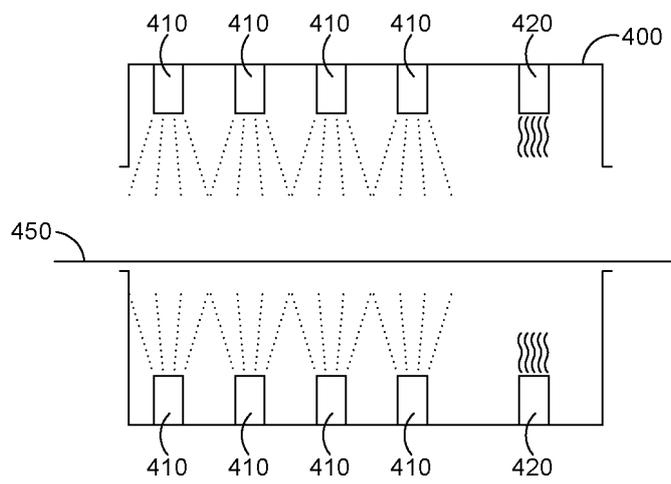
도면2f



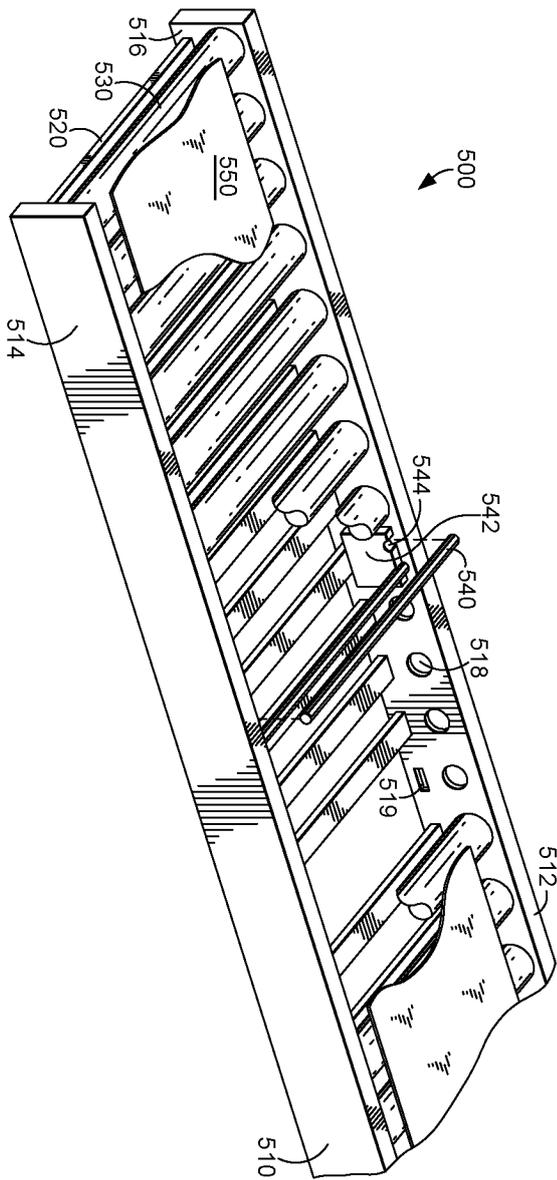
도면3



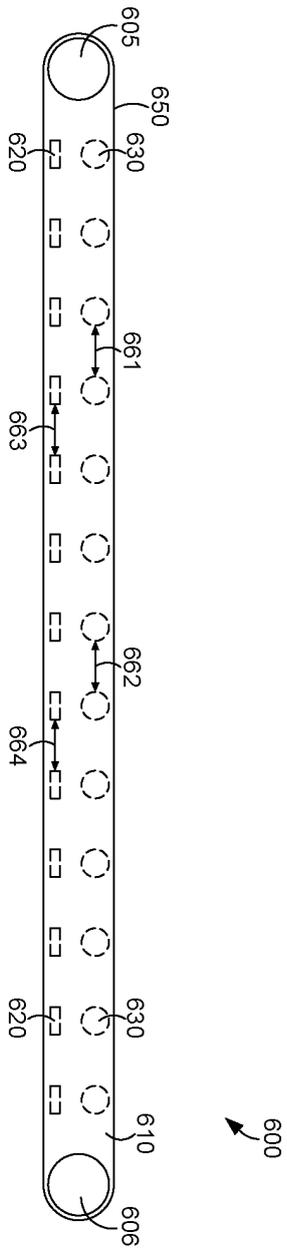
도면4



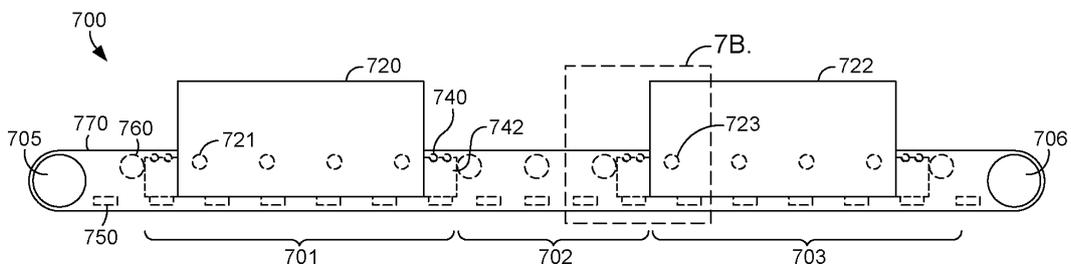
도면5



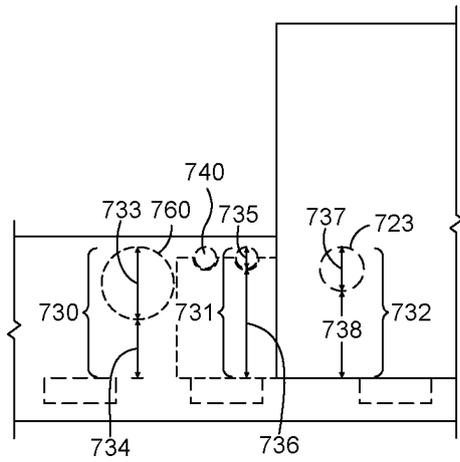
도면6



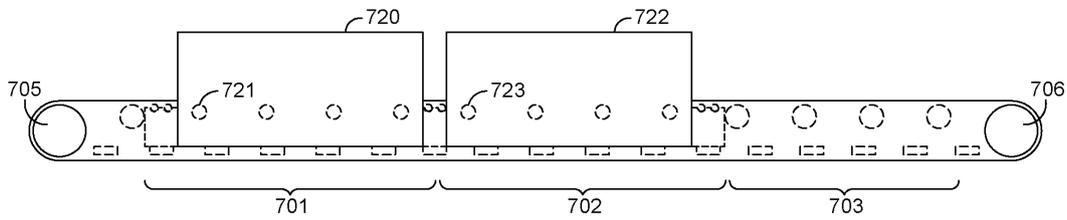
도면7a



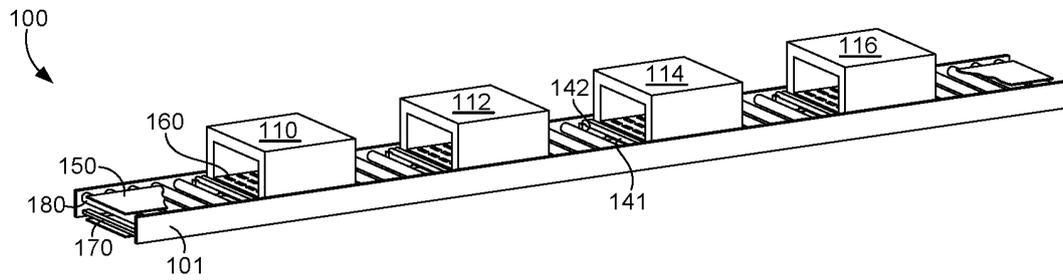
도면7b



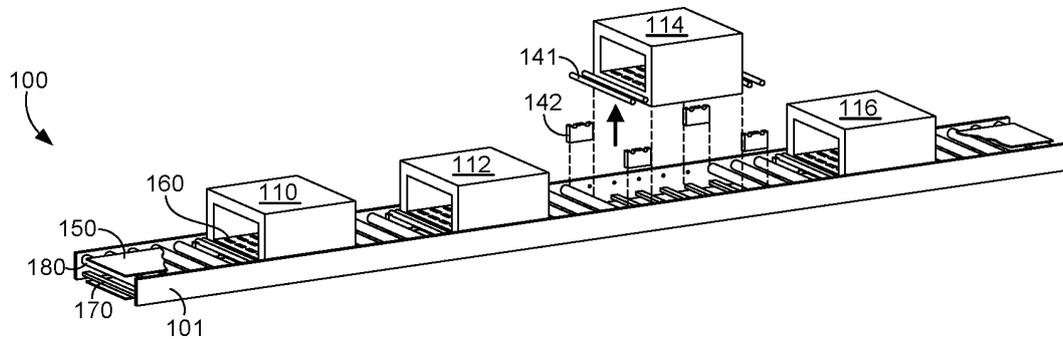
도면7c



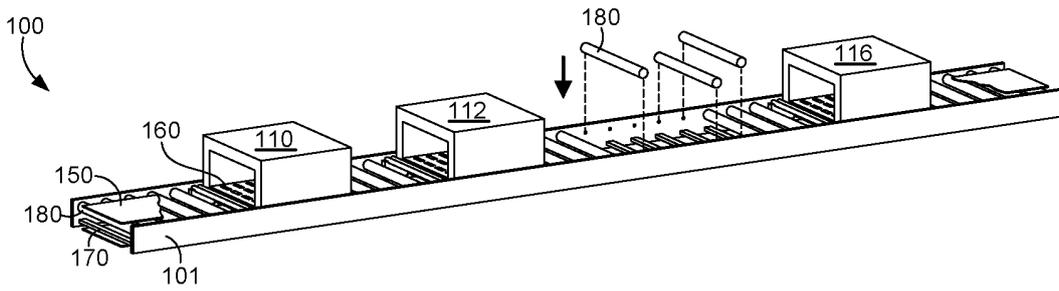
도면8



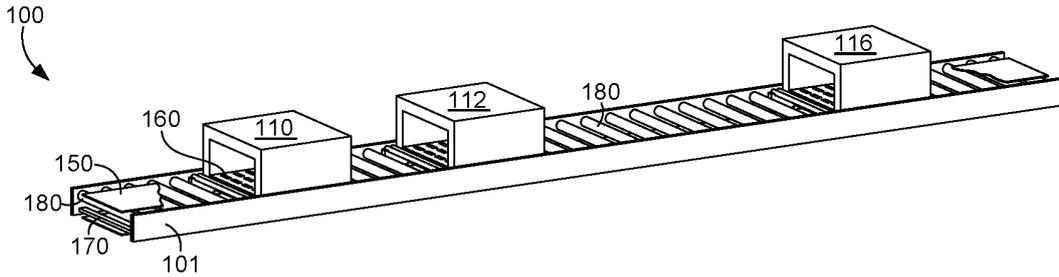
도면9



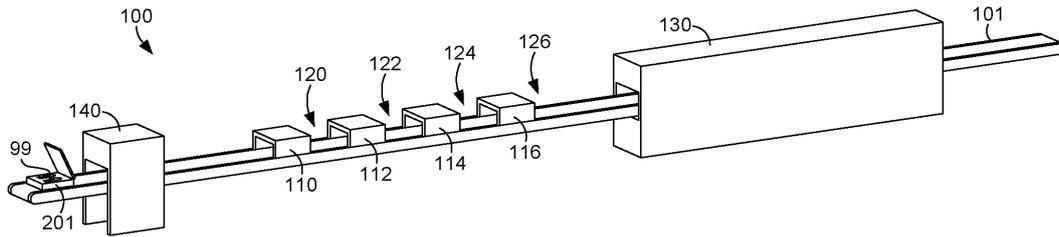
도면10



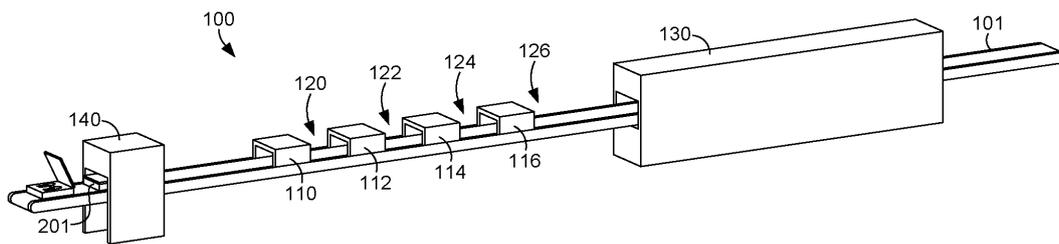
도면11



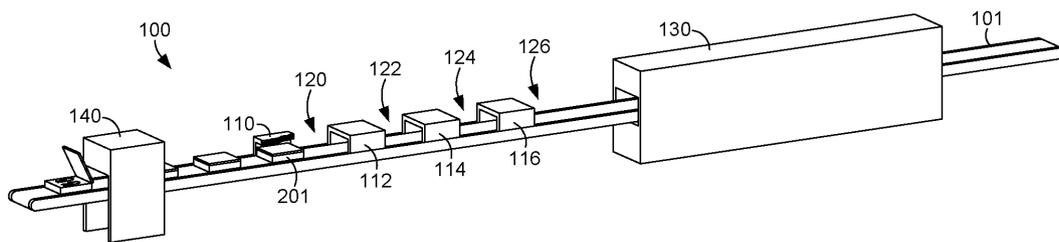
도면12



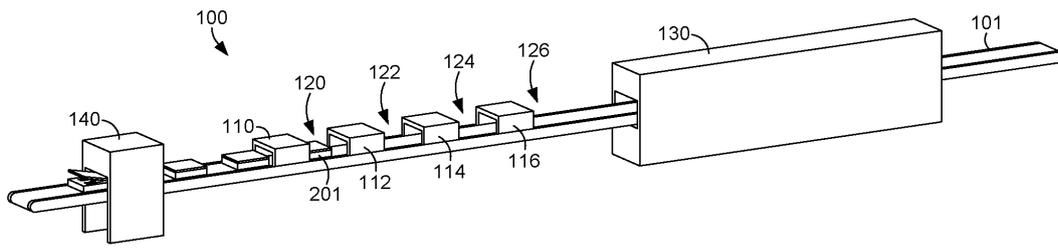
도면13



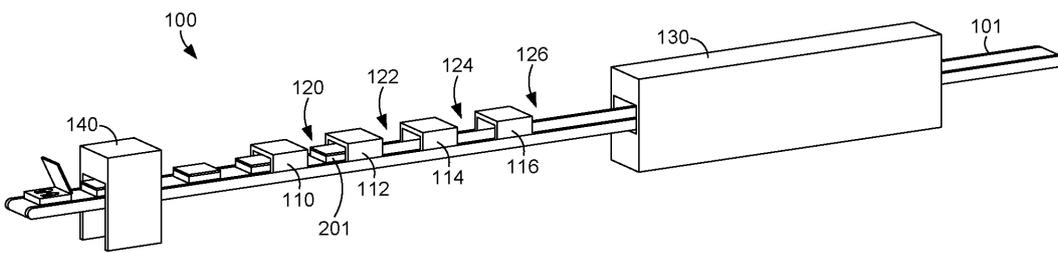
도면14



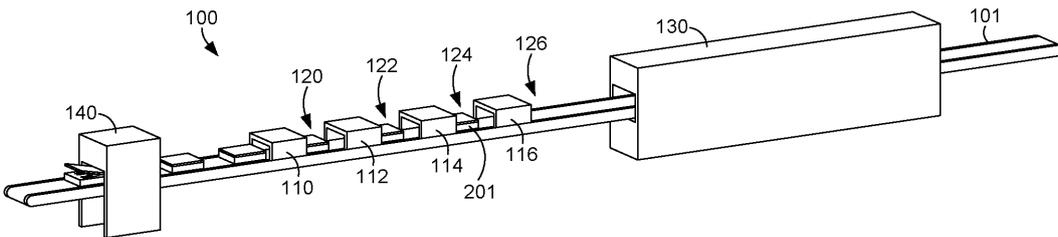
도면15



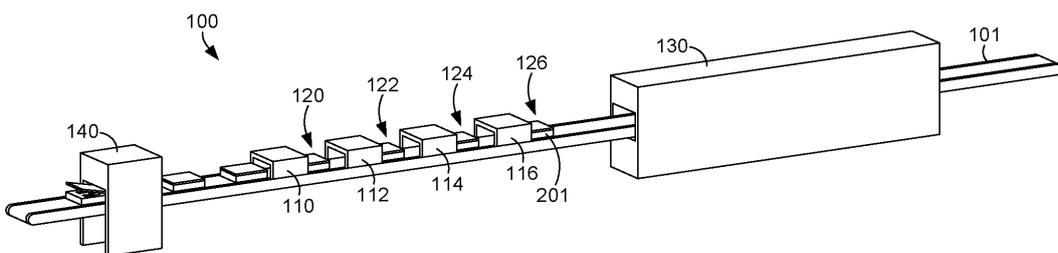
도면16



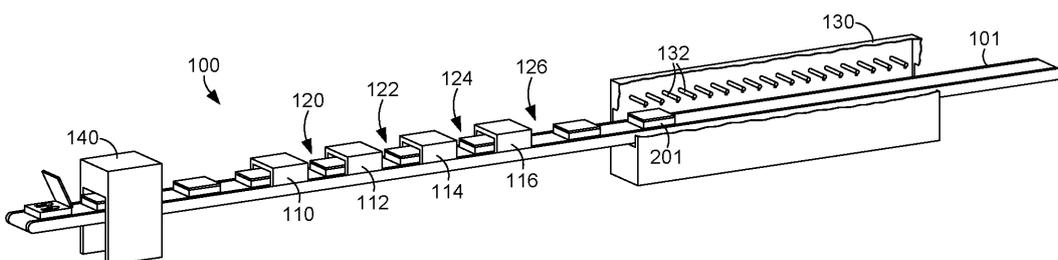
도면17



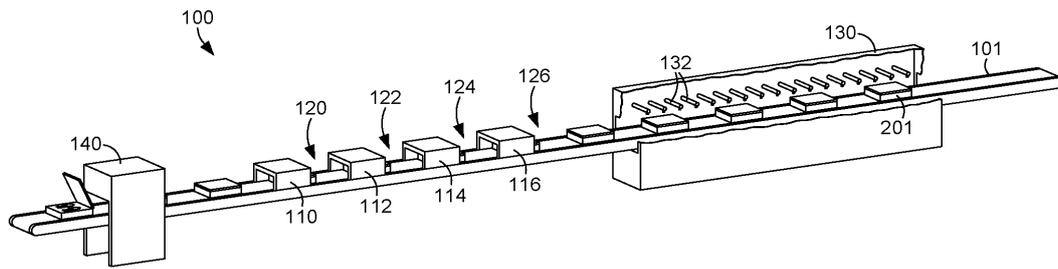
도면18



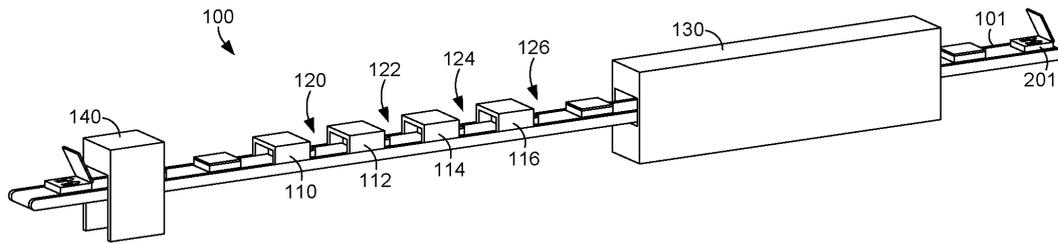
도면19



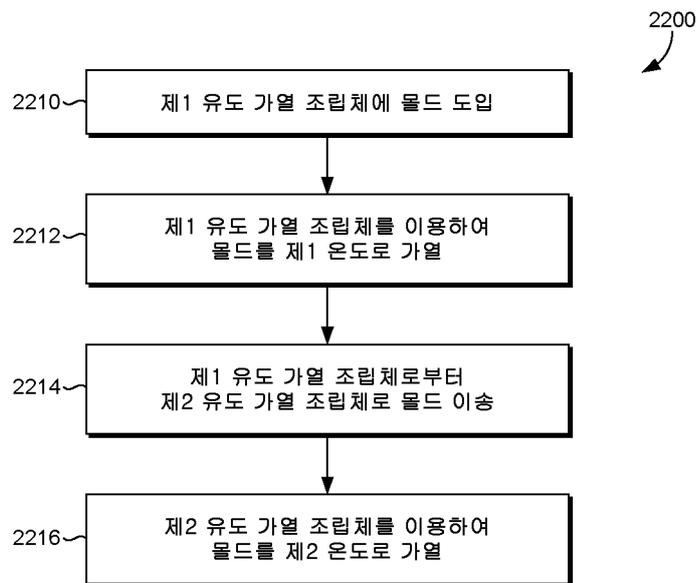
도면20



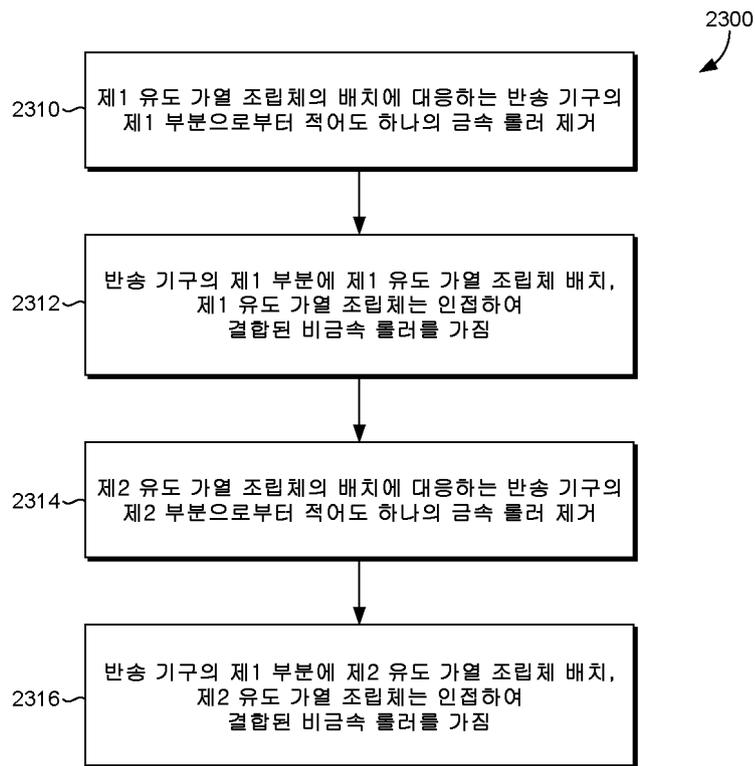
도면21



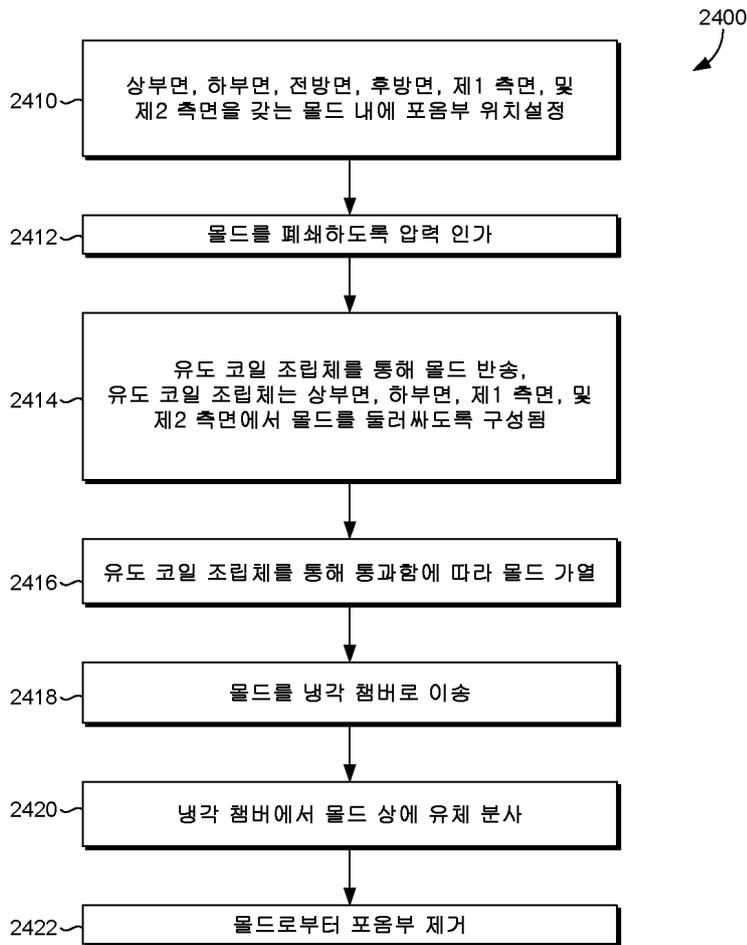
도면22



도면23



도면24



【심사관 직권보정사항】

【직권보정 1】

【보정항목】 청구범위

【보정세부항목】 청구항 22

【변경전】

상기 비금속 롤러는

【변경후】

상기 비금속, 비전도성 롤러는