



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2023-0167448
(43) 공개일자 2023년12월08일

- (51) 국제특허분류(Int. Cl.)
A23G 9/12 (2006.01) A23G 9/04 (2021.01)
A23G 9/22 (2006.01) A23G 9/28 (2006.01)
A23G 9/52 (2006.01) B01F 27/091 (2022.01)
B01F 27/1123 (2022.01) B01F 27/1125 (2022.01)
B01F 27/88 (2022.01) F25D 25/00 (2006.01)
- (52) CPC특허분류
A23G 9/12 (2013.01)
A23G 9/045 (2013.01)
- (21) 출원번호 10-2023-7041177(분할)
- (22) 출원일자(국제) 2019년08월16일
심사청구일자 없음
- (62) 원출원 특허 10-2021-7007353
원출원일자(국제) 2019년08월16일
심사청구일자 2022년08월16일
- (85) 번역문제출일자 2023년11월29일
- (86) 국제출원번호 PCT/US2019/046946
- (87) 국제공개번호 WO 2020/037287
국제공개일자 2020년02월20일
- (30) 우선권주장
16/104,758 2018년08월17일 미국(US)
(뒷면에 계속)

- (71) 출원인
콜드스냅 코포레이션
미국 01821 매사추세츠 빌레리카 엔터프라이즈 로드 6
- (72) 발명자
폰테 매튜
미국 02421 매사추세츠 렉싱턴 스위트 1 월섬 스트리트 49
데바니 로버트
미국 02421 매사추세츠 렉싱턴 스위트 1 월섬 스트리트 49
(뒷면에 계속)
- (74) 대리인
특허법인(유한)케이비케이

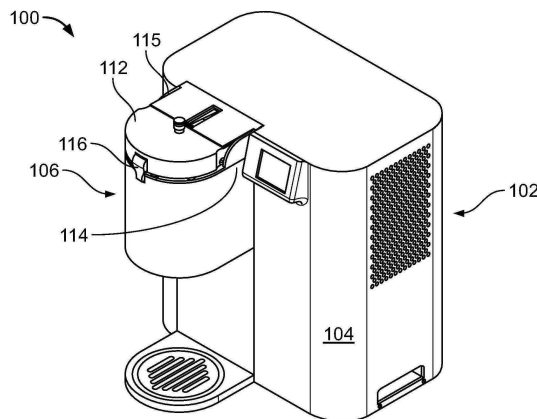
전체 청구항 수 : 총 17 항

(54) 발명의 명칭 식품 및 음료의 급속 냉각

(57) 요약

본 발명의 시스템과 방법은 식품 및 음료의 재료를 담은 포드의 내용물을 급속 냉각하는 능력을 입증하였다.

대표도 - 도1a



(52) CPC특허분류

A23G 9/22 (2013.01)
A23G 9/222 (2013.01)
A23G 9/224 (2013.01)
A23G 9/228 (2013.01)
A23G 9/28 (2013.01)
A23G 9/52 (2021.01)
B01F 27/091 (2022.01)
B01F 27/1123 (2022.01)
F25D 25/005 (2013.01)

(72) 발명자

헤이만스 존

미국 02421 매사추세츠 렉싱턴 스위트 1 월섬 스트리트 49

폰데 니콜라스

미국 02421 매사추세츠 렉싱턴 스위트 1 월섬 스트리트 49

피체라 벤자민

미국 02421 매사추세츠 렉싱턴 스위트 1 월섬 스트리트 49

맥긴티 이안

미국 02421 매사추세츠 렉싱턴 스위트 1 월섬 스트리트 49

휴젠로쓰 제이슨

미국 02421 매사추세츠 렉싱턴 스위트 1 월섬 스트리트 49

르모인 맥스 루이스

미국 02421 매사추세츠 렉싱턴 스위트 1 월섬 스트리트 49

스텔리 다니엘 로스

미국 02421 매사추세츠 렉싱턴 스위트 1 월섬 스트리트 49

(30) 우선권주장

62/758,110	2018년11월09일	미국(US)
62/801,587	2019년02월05일	미국(US)
62/831,657	2019년04월09일	미국(US)
62/831,646	2019년04월09일	미국(US)
62/831,666	2019년04월09일	미국(US)
62/831,600	2019년04월09일	미국(US)
16/459,176	2019년07월01일	미국(US)

명세서

청구범위

청구항 1

식품 또는 음료용 내용물 및 믹싱 패들을 담은 포트 내 내용물의 온도를 낮추기 위한 기계로서, 상기 기계는:
포트를 수용할 수 있는 크기의 리셉터클을 정의하는 냉동 시스템;

리셉터클 내로 연장되는 구동축으로, (i) 리셉터클에 배치된 포트의 믹싱 패들에 기계적 연결을 제공하고, (ii) 가압 가스가 포트에서 빠져나갈 수 있도록 포트의 제 1 개구를 제공하도록 구성되는 것인 구동축;

구동축에 기계적으로 연결된 모터로, 냉각된 내용물과 포트의 제 1 개구로 유입되는 공기를 혼합하기 위해 구동축을 회전시키도록 작동 가능한 모터; 및

공기가 제 1 개구를 통해 포트에 계속 유입됨에 따라, 포트로부터 냉각된 식품 또는 음료를 분배하기 위해 포트의 제 2 개구를 생성하는 힘을 가하도록 리셉터클에 배치된 포트와 맞물리도록 구성된 분배기를 포함하는 것인 기계.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

분배기는 리셉터클에 배치된 포트에 힘을 가하도록 구성된 회전식 부재를 포함하는 것인 기계.

청구항 3

제 2 항에 있어서,

힘은 회전력인 기계.

청구항 4

제 1 항에 있어서,

냉동 시스템은 포트를 수용할 수 있는 크기의 리셉터클을 정의하는 증발기를 포함하는 것인 기계.

청구항 5

제 1 항에 있어서,

구동축은 포트의 믹싱 패들과 맞물리기 위해 리셉터클에 대한 축 방향 이동을 위해 구성되는 것인 기계.

청구항 6

제 5 항에 있어서,

리셉터클에 대한 구동축의 축 방향 이동은 공기가 포트 내로 흐를 수 있게 하는 제 1 개구를 제공하는 것인 기계.

청구항 7

제 6 항에 있어서,

구동축은 구동축을 통과하는 공기 통로를 제공하는 중앙 보어를 정의하는 것인 기계.

청구항 8

제 1 항에 있어서,

리셉터클을 덮는 폐쇄 위치 및 리셉터클에 포트를 삽입하기 위해 리셉터클을 노출하는 개방 위치로부터 이동 가

능한 리드를 포함하는 것인 기계.

청구항 9

제 1 항에 있어서,

구동축은 구동축의 단부가 믹싱 패들의 리세스와 맞물리도록 구성되는 것인 기계.

청구항 10

식품 또는 음료용 내용물 및 믹싱 패들을 담은 포트 내 내용물의 온도를 낮추기 위한 기계로서, 상기 기계는:

증발기를 포함하는 냉동 시스템으로, 증발기는 포드를 수용할 수 있는 크기의 리셉터클을 정의하는 것인 냉동 시스템;

리셉터클 내로 연장되는 구동축으로, (i) 리셉터클에 배치된 포트의 믹싱 패들에 기계적 연결을 제공하고, (ii) 가압 가스가 포트에서 빠져나갈 수 있도록 포트의 제 1 개구를 제공하도록 구성되는 것인 구동축;

구동축에 기계적으로 연결된 모터로, 냉각된 내용물과 포트의 제 1 개구로 유입되는 공기를 혼합하기 위해 구동축을 회전시키도록 작동 가능한 모터; 및

공기가 제 1 개구를 통해 포트에 계속 유입됨에 따라, 포트로부터 냉각된 식품 또는 음료를 분배하기 위해 포트의 제 2 개구를 생성하는 힘을 가하도록 리셉터클에 배치된 포트와 맞물리도록 구성된 분배기를 포함하는 것인 기계.

청구항 11

제 10 항에 있어서,

분배기는 리셉터클에 배치된 포트에 힘을 가하도록 구성된 회전식 부재를 포함하는 것인 기계.

청구항 12

제 11 항에 있어서,

힘은 회전력인 기계.

청구항 13

제 12 항에 있어서,

구동축은 포트의 믹싱 패들과 맞물리기 위해 리셉터클에 대한 축 방향 이동을 위해 구성되는 것인 기계.

청구항 14

제 13 항에 있어서,

리셉터클에 대한 구동축의 축 방향 이동은 공기가 포트 내로 흐를 수 있게 하는 제 1 개구를 제공하는 것인 기계.

청구항 15

제 14 항에 있어서,

구동축은 구동축을 통과하는 공기 통로를 제공하는 중앙 보어를 정의하는 것인 기계.

청구항 16

제 14 항에 있어서,

리셉터클을 덮는 폐쇄 위치 및 리셉터클에 포드를 삽입하기 위해 리셉터클을 노출하는 개방 위치로부터 이동 가능한 리드를 포함하는 것인 기계.

청구항 17

제 16 항에 있어서,

구동축은 구동축의 단부가 믹싱 패들의 리세스와 맞물리도록 구성되는 것인 기계.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 특허 출원은 2018년 8월 17일에 출원된 미국 특허 출원 제16/104,758호의 일부 계속출원이며, 2018년 11월 9일에 출원된 미국 가출원 제62/758,110호; 2019년 2월 5일에 출원된 미국 가출원 제62/801,587호; 2019년 4월 9일에 출원된 미국 가출원 제62/831,657호; 2019년 4월 9일에 출원된 미국 가출원 제62/831,600호; 2019년 4월 9일에 출원된 미국 가출원 제62/831,646호; 및 2019년 4월 9일에 출원된 미국 가출원 제62/831,666호의 우선권을 주장하며, 이들 모두는 그 전체가 본원에 참조로 포함되어 있다.

배경 기술

[0002] 본 개시는 식품 및 음료를 급속 냉각하기 위한 시스템 및 방법에 관한 것이다.

[0003] 뜨거운 음료 한 잔을 신속하게 준비하는 음료 추출 시스템이 개발되었다. 이러한 추출 시스템 중 일부는 추출이 시작되기 전에 물이 추가되는 일회용 포트에 의존한다. 포트는 뜨거운 커피, 차, 코코아를 준비하는 데 사용할 수 있다.

[0004] 가정용 아이스크림 제조기는 개인 소비를 위해 더 큰 배치(예를 들어, 1.5 쿼트 이상)의 아이스크림을 만드는 데 사용될 수 있다. 이러한 아이스크림 제조기는 일반적으로 핸드-크랭크 방법을 사용하거나, 기기 내에서 내용물을 교반하는 데 도움을 주게 사용되는 전기 모터를 사용하여 혼합물을 준비한다. 생성된 조제물은 종종 기계에 삽입된 사전 냉각된 용기를 사용하여 냉각된다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0005] 본 명세서는 식품과 음료를 급속 냉각시키는 시스템과 방법을 설명한다. 이러한 시스템 및 방법 중 일부는 카운터 탑(counter-top) 또는 설치된 기계에 삽입된 용기에 담긴 식품과 음료를 실온에서 영하로 2 분 이내에 냉각할 수 있다. 예를 들어, 본 명세서에 설명된 접근 방식은 약 90 초 만에 실온 포트에서 소프트 아이스크림을 만드는 능력을 성공적으로 입증했다. 이 접근법은 또한 차가운 음료를 만드는 것을 포함하여 칵테일 및 기타 음료를 냉각시키는 데 사용되었다. 이러한 시스템과 방법은 시작 시간이 짧은 냉동 사이클과 사용하기 쉽고 매우 효율적인 열전달을 제공하는 포트 머신 인터페이스를 기반으로 한다. 설명된 포트 중 일부는 제조 라인에서 내용물들로 채워지고 멸균 공정(예를 들어, 레토르트, 무균 포장, 초고온 처리(UHT), 초열 처리, 초저온 살균 또는 고압 처리(예를 들어, HPP))을 받는다. HPP는 이미 최종 포장으로 밀봉된 제품을 용기에 넣고 물이 전달한 고도의 등압(300-600 메가파스칼(MPa)(43,500-87,000 파운드/제곱 인치(psi)))을 받는 저온 살균 기술이다. 포트는 살균 후 장기간(예를 들어, 9-12 개월) 동안 실온에서 유제품을 포함한 내용물을 저장하는 데 사용할 수 있다.

[0006] 냉각은 예를 들어 포트에 담긴 내용물의 온도를 낮추기 위해 열 에너지의 전달을 나타내는 데 사용된다. 몇몇 경우에, 냉각은 예를 들어 포트에 담긴 내용물의 온도를 영하 이하로 낮추기 위해 열 에너지의 전달을 나타낸다.

[0007] 내용물 및 믹싱 패들을 담은 포트 내 내용물의 온도를 낮추기 위한 일부 기계는: 하우징; 포트를 수용할 수 있는 크기의 리셉터클을 정의하는 냉동 시스템의 증발기; 상기 하우징에 배치되고, 상기 리셉터클 내 포트의 믹싱 패들을 이동시키도록 작동 가능한 모터; 및 상기 포트의 벽을 관통하여 믹싱 패들과 맞물려 믹싱 패들을 회전시키도록 작동 가능한 구동축을 포함한다.

[0008] 내용물 및 믹싱 패들을 담은 포트 내 내용물의 온도를 낮추기 위한 일부 기계는: 하우징; 포트를 수용할 수 있는 크기의 리셉터클을 정의하는 냉동 시스템의 증발기; 상기 포트를 관통하여 믹싱 패들과 맞물리도록 구성된 구동축; 상기 하우징에 배치되고, 리셉터클 내 포트의 믹싱 패들 및 구동축을 이동시키도록 작동 가능한 모터; 및 증발기에 삽입된 포트와 맞물려 상기 포트를 개방하여 상기 포트로부터 냉각된 식품 또는 음료가 분배될 수 있도록 구성된 분배기를 포함한다.

[0009] 내용물 및 믹싱 패들을 담은 포트 내 내용물의 온도를 낮추기 위한 일부 기계는: 제 2 베이스가 있는 하우징;

포드를 수용하는 크기의 개구가 상기 제 2 베이스를 향해 배향된 리셉터클을 형성하고, 상기 하우징에 대해 제 위치에 고정된 냉동 시스템의 증발기; 리셉터클의 개구를 폐쇄하는 크기이고, 상기 하우징의 제 2 베이스를 향해 증발기로부터 이격된 제 1 위치와 상기 증발기와 맞물려 상기 개구를 폐쇄하는 제 2 위치 사이에서 이동 가능한 리드; 및 상기 하우징에 배치되고 상기 리셉터클 내 포드의 믹싱 패들을 이동시키도록 작동할 수 있는 모터를 포함한다.

[0010] 내용물 및 믹싱 패들을 담은 포드 내 내용물의 온도를 낮추기 위한 일부 기계는: 하우징; 냉동 시스템의 응축기; 상기 응축기와 직렬로 유체 연결되고, 각각이 포드를 수용하는 크기이며 개방 위치 및 폐쇄 위치를 갖는 리셉터클을 정의하는 냉동 시스템의 복수의 증발기; 및 상기 하우징에 배치되고 상기 증발기 중 하나의 리셉터클 내 포드의 믹싱 패들을 이동시키도록 작동할 수 있는 모터를 포함한다. 일부 경우에, 냉동 시스템의 복수의 증발기는 응축기와 직렬로 유체 연결된다.

[0011] 내용물 및 믹싱 패들을 담은 포드에서 내용물의 온도를 낮추기 위한 일부 기계는: 하우징; 포드를 수용할 수 있는 크기의 리셉터클을 정의하고, 증발기의 제 1 부분이 힌지에 의해 증발기의 제 2 부분에 부착된 클램셀 구성부를 가지며, 개방 위치 및 폐쇄 위치를 갖는 냉동 시스템의 증발기; 및 상기 하우징에 배치되고 상기 증발기가 폐쇄 위치에 있을 때 상기 리셉터클 내 포드의 믹싱 패들을 이동시키도록 작동할 수 있는 모터를 포함한다.

과제의 해결 수단

[0012] 이들 기계의 실시예는 다음 특징 중 하나 이상을 포함한다.

[0013] 일부 실시예에서, 구동축은 모터에 기계적으로 결합되고 증발기가 폐쇄 위치에 있을 때 리셉터클 내로 뺀어 있다. 몇몇 경우에는, 구동축은 미늘 단부(barbed end)가 있다.

[0014] 일부 실시예에서, 증발기는 하우징에 대해 제 위치에 고정된다. 일부 경우에, 기계는 또한 리셉터클을 덮는 제 1 위치와 리셉터클을 노출하는 제 2 위치가 있는 리드를 포함한다. 몇몇 경우에, 리드가 제 1 위치에 있을 때 구동축이 리셉터클 안으로 뺀어 있다. 일부 경우에, 기계는 또한 리드에 기계적으로 결합된 핸들을 포함하고, 핸들은 리드의 개방 위치에 대응하는 제 1 위치 및 리드의 폐쇄 위치에 대응하는 제 2 위치를 갖는다. 일부 경우에, 핸들이 구동축에 기계적으로 결합되어 제 1 위치에서 제 2 위치로 핸들의 이동으로 구동축이 리셉터클 내로 밀어 넣어진다.

[0015] 일부 실시예에서, 기계는 또한 증발기에 삽입된 포드와 맞물려 상기 포드를 개방하여 냉각된 식품 또는 음료가 포드로부터 분배될 수 있도록 구성된 분배기를 포함한다. 일부 경우에, 분배기는 포드의 캡과 맞물리도록 구성된 회전식 부재를 포함한다. 일부 경우에, 회전식 부재는 환형 부재이다. 일부 경우에, 회전식 부재는 포드의 캡과 맞물리도록 리셉터클을 향해 뺀어 있는 돌출부를 포함한다. 일부 경우에, 기계에는 회전식 부재에 결합된 웜 기어가 포함되어 있다. 일부 경우에, 기계에는 포드의 라벨을 기반으로 기계에 삽입된 포드를 식별할 수 있는 리더기가 포함되어 있다. 일부 경우에, 라벨은 UPC 바코드 태그, RFID 태그 또는 QR 코드 태그이다. 일부 경우에, 기계에는 라벨에 따라 특정 냉각 및 혼합 알고리즘을 선택하는 컨트롤러도 포함된다. 경우에 따라 기계에는 식별된 포드에 대한 정보를 네트워크로 전송할 수 있는 통신 모듈도 포함된다.

[0016] 일부 실시예에서, 기계는 또한 모터에 기계적으로 결합된 스템을 포함하고, 상기 스템은 증발기가 폐쇄 위치에 있을 때 리셉터클 내로 뺀어 있다. 경우에 따라, 스템에는 스템의 외부면에 정의된 스톱에 인접한 미늘 단부가 있다. 경우에 따라, 증발기는 하우징에 대해 제 위치에 고정된다. 일부 경우에, 기계는 또한 리셉터클을 덮는 제 1 위치와 리셉터클을 노출하는 제 2 위치가 있는 리드를 포함한다. 경우에 따라, 기계에는 리드가 제 1 위치에 있을 때 리셉터클로 뺀어 있는 구동축도 포함된다. 일부 경우에, 증발기는 하우징이 리셉터클을 덮는 제 1 위치와 리셉터클이 노출되는 제 2 위치 사이에서 하우징에 대해 이동 가능하다.

[0017] 일부 실시예에서, 증발기는 상기 증발기의 제 1 부분이 상기 증발기의 제 2 부분에 힌지식으로 부착된 클램셀 구성부를 갖는다. 어떤 경우에는, 리빙 힌지가 증발기의 제 1 부분을 증발기의 제 2 부분에 부착한다. 일부 경우에, 작동 유체 채널은 증발기의 제 1 부분을 통해 리빙 힌지에서 증발기의 제 2 부분까지 뺀어 있다.

[0018] 일부 실시예에서, 기계는 또한 증발기의 제 1 부분이 힌지에 의해 증발기의 제 2 부분에 부착된 클램셀 구성부를 갖는 증발기를 포함한다. 일부 경우에, 증발기의 제 1 부분은 힌지에 인접한 유입구에서 힌지 반대쪽 배출구로 뺀어 있는 작동 유체를 위한 채널을 정의하고 증발기의 제 2 부분은 힌지 반대쪽 유입구에서 힌지에 인접한 배출구로 뺀어 있는 작동 유체를 위한 채널을 정의한다. 일부 경우에, 기계는 또한 증발기가 폐쇄 위치에 있을 때 리셉터클을 덮는 리드를 포함하고 상기 리드는 증발기의 제 1 및 제 2 부분과 맞물리고 증발기가 폐쇄 위치

에 있을 때 증발기의 제 1 및 제 2 부분을 서로를 향해 편향시키는 증발기를 향해 뺀어 있는 돌출부를 갖는다. 일부 경우에, 증발기의 제 1 부분은 전반적으로 증발기의 축에 평행하게 뺀어 있는 작동 유체를 위한 다중 채널을 포함한다. 일부 경우에, 증발기의 제 1 부분은 인접한 채널 쌍의 단부 사이에 유체 연결을 제공하는 캡을 포함한다.

[0019] 내용물 및 믹싱 패들을 담은 포드 내 내용물의 온도를 감소시키기 위한 일부 시스템은: 냉장고 또는 냉동기의 도어에 배치되고 냉장고 또는 냉동기의 응축기와 유체 연통하며 포드를 수용할 수 있는 크기의 리셉터클을 정의하고 개방 위치 및 폐쇄 위치를 갖는 증발기; 및 상기 증발기가 폐쇄 위치에 있을 때 리셉터클 내 포드의 믹싱 패들을 이동시키도록 작동 가능한 모터를 포함한다. 이러한 시스템의 실시예는 포드 내의 내용물의 온도를 낮추기 위한 기계와 관련하여 전술한 특징 중 하나 이상을 포함할 수 있다. 이들 시스템의 실시예는 다음 특징 중 하나 이상을 포함할 수 있다.

[0020] 일부 실시예에서, 증발기는 도어에 대해 변위 가능하다.

[0021] 일부 실시예에서, 모터는 냉장고의 도어에 배치된다.

[0022] 일부 실시예에서, 증발기는 도어에 부착된 힌지를 중심으로 회전 가능하다. 일부 경우에, 시스템은 또한 증발기가 개방 위치에 있을 때 리셉터클의 측면으로부터 멀리 리셉터클 내 포드를 편향시키는 탄성 부재를 포함한다. 일부 경우에, 증발기는 증발기의 제 1 부분이 증발기의 제 2 부분에 힌지식으로 부착된 클램프 구성부를 갖는다.

[0023] 본 명세서에 기술된 시스템 및 방법은 많은 이점을 제공할 수 있다. 이러한 시스템 및 방법의 일부 실시예는 냉각된 식품 또는 음료의 일인분 서빙을 제공할 수 있다. 이 접근 방식은 소비자를 부분 제어로 도울 수 있다. 이러한 시스템 및 방법의 일부 실시예는 소비자에게 예를 들어 소프트 아이스크림의 일인분 맛을 선택할 수 있는 능력을 제공할 수 있다. 이러한 시스템 및 방법의 일부 실시예는 사전 냉각, 사전 동결 또는 기타 준비를 필요로 하지 않는 상온 보관 포드(shelf-stable pods)를 포함한다. 이러한 시스템 및 방법의 일부 실시예는 2 분 미만(일부 경우 1 분 미만)에 실온 포드에서 냉동 식품 또는 음료를 만들 수 있다. 이러한 시스템 및 방법의 일부 실시예에서는 냉각 또는 냉동 식품 또는 음료가 만들어지면 후처리 청소가 필요없다. 이러한 시스템 및 방법의 일부 실시예는 재활용 가능한 알루미늄 포드를 사용한다.

[0024] 설명의 편의를 위해, "상", "하" "좌" 및 "우"과 같은 용어는 절대적인 방향을 의미하는 것이 아니라 도면에서 시스템 구성 요소의 방향에 상대적이다. 예를 들어, 구동축의 이동이 예시된 시스템의 방향에 대해 수직으로 상 또는 하로 설명된다. 그러나, 이러한 구동축의 병진 운동은 시스템의 방향에 따라 달라지며 반드시 수직일 필요는 없다.

[0025] 이러한 시스템 및 방법의 하나 이상의 실시예의 세부 사항은 첨부 도면 및 아래의 설명에 나타나 있다. 이러한 시스템 및 방법의 다른 특징, 목적 및 장점은 명세서와 도면, 및 청구 범위로부터 명백해질 것이다.

발명의 효과

[0026] 본 발명의 내용에 포함됨.

도면의 간단한 설명

[0027] 도 1a는 식품 및 음료를 급속 냉각하기 위한 기계의 사시도이다. 도 1b는 하우징이 없는 기계를 나타낸다.

도 1c는 도 1a의 기계의 일부의 사시도이다.

도 2a는 증발기의 보다 상세한 도면을 볼 수 있도록 투명하게 도시된 포드-머신 인터페이스의 커버를 갖는 도 1a의 기계의 사시도이다. 도 2b는 하우징이 없는 기계 부분과 리드가 없는 포드-머신 인터페이스의 평면도이다. 도 2c 및 2d는 각각 증발기의 사시도 및 측면도이다.

도 3a-3f는 만들어진 식품 또는 음료를 분배하기 위해 증발기 내 포드를 개폐하도록 작동 가능한 포드-머신 인터페이스의 구성 요소를 도시한다.

도 4는 냉동 시스템의 개략도이다.

도 5a 및 5b는 응축기의 프로토타입을 나타낸 도면이다.

도 6a는 포드의 측면도이다. 도 6b는 포드 및 상기 포드에 배치된 믹싱 패들의 개략 측면도이다.

- 도 7a 및 7b는 포드 및 관련 구동축의 사시도이다. 도 7c는 포드 내 믹싱 패들과 결합된 구동축(126)을 갖는 포드의 일부의 횡단면도이다.
- 도 8은 보기 편하게 하기 위해 캡이 베이스로부터 이격된 포드의 제 1 단부를 도시한다.
- 도 9a 내지 9g는 베이스를 통해 뻗어 있는 개구를 열기 위해 포드의 제 1 단부 주위로 캡의 회전을 도시한다.
- 도 10은 포드의 개략적인 확대 측면도이다.
- 도 11은 냉각된 식품 또는 음료를 생산하기 위한 기계를 작동하기 위한 방법의 흐름도이다.
- 도 12a-12d는 냉각된 식품 또는 음료를 생산하기 위한 기계의 사시도이다.
- 도 13a 및 13b는 도 12a-12d의 기계의 부분 횡단면도이다.
- 도 14는 구동축의 부분 절개 사시도이다.
- 도 15는 분배기의 사시도이다.
- 도 16a 및 16a는 증발기로 포드 로딩을 허용하도록 증발기를 이동시키는 시스템의 개략적인 측면도이다.
- 도 17a, 17b 및 17c는 증발기로 포드 로딩을 허용하도록 증발기를 이동시키는 시스템의 개략적인 측면도이다.
- 도 18a-18c는 포드를 수용하는 증발기를 갖는 포드-머신 인터페이스의 개략적인 투시도, 횡단면 및 평면도이다.
- 도 19a 내지 19c는 포드-머신 인터페이스와 관련된 웨지 시스템을 예시하는 개략도이다.
- 도 20a 내지 20d는 엘리베이터 플랫폼을 포함하는 로딩 시스템(422)을 갖는 기계의 사시도이다.
- 도 21a 및 21b는 포드 로딩 시스템의 개략적인 측면도이다.
- 도 22a 및 22b는 포드 로딩 시스템의 개략적인 측면도이다.
- 도 23a 및 23b는 냉각된 식품 또는 음료를 생산하기 위한 기계의 사시도이다.
- 도 24a 및 24b는 냉각된 식품 또는 음료를 생산하기 위한 기계의 사시도이다.
- 도 25a 및 25b는 3 개의 증발기를 갖는 기계의 개략도이다.
- 도 26a 및 26a는 냉장고의 냉동 시스템을 사용하여 냉각된 음료 또는 식품을 생산하기 위한 시스템을 예시하는 개략도이다.
- 도 27a-27c는 신축 구동축을 갖는 덮개의 개략도이다.
- 도 28a-28c는 미늘 헤드와 믹싱 패들 상의 매칭 리세스를 갖는 구동축의 개략도이다.
- 도 29는 핸들이 피니언에 연결된 기계의 사시도를 도시한다.
- 도 30a 및 30b는 폐쇄 위치 및 개방 위치에 있는 도 29의 핸들의 사시도를 도시한다. 도 30c 및 30d는 폐쇄 위치 및 개방 위치에 있는 도 29의 핸들의 횡단면도를 도시한다.
- 도 31a-31e는 기계의 리드와 동일한 축상에서 회전하는 핸들을 가진 기계의 사시도 및 횡단면도를 도시한다.
- 도 32는 핸들 및 하우징을 갖는 핸들 구조를 갖는 기계의 사시도를 도시한다.
- 도 33a는 개방 위치에 있는 도 32의 핸들 구조의 횡단면도이다. 도 33b는 개방 위치에 있는 도 32의 핸들 구조의 사시도이다. 도 33c는 폐쇄 위치에 있는 도 32의 핸들 구조의 사시도이다.
- 도 34a 및 34b는 포드-머신 인터페이스에 배치된 프레임의 도면이다.
- 도 35a 내지 35h는 횡방향으로 회전하는 포드-머신 인터페이스를 갖는 머신의 도면이다.
- 도 36a-36d는 단일 모터가 다중 구성 요소를 구동하는 기계의 개략도이다.
- 도 37a 및 37b는 단일 모터가 다중 구성 요소를 구동하는 기계의 개략도이다.
- 도 38a 및 38b는 단일 모터가 다중 구성 요소를 구동하는 기계의 개략도이다.
- 도 39 및 40은 텔레스코핑 구동축을 갖는 기계의 개략도이다.

다양한 도면에서 동일한 참조번호는 같은 요소를 나타낸다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0028] 본 명세서는 식품 및 음료를 급속 냉각하기 위한 시스템 및 방법을 설명한다. 이러한 시스템 및 방법 중 일부는 카운터 탑 또는 설치된 기계를 사용하여 용기 내 식품과 음료를 실온에서 영하로 2 분 이내에 냉각시킨다. 예를 들어, 본 명세서에 설명된 접근 방식은 약 90 초만에 실온 포드에서 소프트 아이스크림, 냉커피, 차가운 스무디 및 차가운 칵테일을 만드는 능력을 성공적으로 입증했다. 이 접근법은 또한 칵테일을 차게 하고, 질소 유무에 관계없이 냉동 스무디, 냉동 단백질 셰이크 및 기타 기능성 음료 셰이크(예를 들어, 콜라겐 기반, 에너지, 식물성, 비유제품 및 CBD 셰이크), 냉커피 음료 및 시원한 커피 음료를 만들며, 단단한 아이스크림을 만들고, 밀크 셰이크를 만들며, 냉(冷) 요거트와 냉(冷) 프로바이오틱 음료를 만드는 데 사용할 수 있다. 이러한 시스템과 방법은 시작 시간이 짧은 냉동 사이클과 사용하기 쉽고 매우 효율적인 열전달을 제공하는 포드-머신 인터페이스를 기반으로 한다. 설명된 포드 중 일부는 (예를 들어, 레토르트 멸균을 사용해) 멸균될 수 있으며, 예를 들어 유제품을 포함한 내용물을 실온에서 최대 18 개월 동안 보관하는 데 사용할 수 있다.
- [0029] 도 1a는 식품 또는 음료를 냉각하기 위한 기계(100)의 사시도이다. 도 1b는 하우징이 없는 기계를 도시한다. 기계(100)는 내용물을 담은 포드 내의 내용물의 온도를 낮춘다. 대부분의 포드에는 냉각 또는 냉동 제품을 분배하기 전에 내용물을 혼합하는 데 사용되는 믹싱 패들이 포함되어 있다. 기계(100)는 압축기, 응축기, 팬, 증발기, 모세관, 제어 시스템, 리드 시스템 및 하우징(104)과 포드-머신 인터페이스(106)가 있는 분배 시스템을 포함하는 본체(102)를 포함한다. 기계 인터페이스(106)는 다른 구성 요소가 하우징(104) 내부에 배치된 냉동 시스템(109)의 증발기(108)를 포함한다. 도 1b에 도시된 바와 같이, 증발기(108)는 포드를 수용할 수 있는 크기의 리셉터클(110)을 정의한다.
- [0030] 리드(112)는 힌지(114)를 통해 하우징(104)에 부착된다. 리드(112)는 리셉터클(110)을 덮는 폐쇄 위치(도 1a)와 리셉터클(110)을 노출하는 개방 위치(도 1b) 사이에서 회전할 수 있다. 폐쇄 위치에서, 리드(112)는 리셉터클(110)을 덮고 제자리에 고정된다. 기계(100)에서, 리드(112)상의 래치(116)가 포드-머신 인터페이스(106)상의 래치 리세스(118)와 결합한다. 래치 센서(120)는 상기 래치 리세스(118)에 배치되어 래치(116)가 래치 리세스(118)와 결합되는지를 결정한다. 프로세서(122)는 래치 센서(120)에 전자적으로 연결되고 래치 센서(120)가 래치(116) 및 래치 리세스(118)가 결합된 것으로 결정하면 리드(112)가 닫힌 것을 인식한다. 모든 기계에 래치 센서가 있는 것은 아니다.
- [0031] 리드(112)가 폐쇄 위치에서 개방 위치로 이동함에 따라 보조 커버(115)가 위쪽으로 회전한다. 보조 커버(115)의 슬롯은 이 이동 중에 리드(112)의 핸들을 수용한다. 리드가 개방 위치로 이동하면 일부 보조 커버가 하우징으로 미끄러진다.
- [0032] 기계(100)에서, 증발기(108)는 기계(100)의 본체(102)에 대해 제 위치에 고정되고 리셉터클(110)에 대한 접근은 리드(112)의 이동에 의해 제공된다. 일부 기계에서, 증발기(108)는 본체(102)에 대해 상대적으로 변위 가능하고 증발기(108)의 이동으로 리셉터클(110)에 대한 접근이 제공된다.
- [0033] 하우징(104)에 배치된 모터(124)는 리드(112)로부터 뺀어 있는 구동축(126)에 기계적으로 연결된다. 리드(112)가 폐쇄 위치에 있을 때, 구동축(126)은 리셉터클(110) 내로 뺀어 있고, 포드가 있는 경우, 포드와 맞물려 포드 내에서 피들 또는 패들들을 이동시킨다. 프로세서(122)는 모터(124)와 전자적으로 통신하고 모터(124)의 작동을 제어한다. 일부 기계에서, 포드의 패들(들)과 관련된 구동축이 포드로부터 바깥쪽으로 연장되고 리드(112)가 (구동축(126) 대신에) 모터(124)에 기계적으로 연결된 회전 리셉터클을 갖는다.
- [0034] 도 1c는 모터(124)로부터 구동축(126)으로 뺀어 있는 벨트(125)가 보이도록 별도로 도시된 리드(112)의 사시도이다. 다시 도 1b를 참조하면, 모터(124)는 레일(127)을 따라 이어지는 플레이트에 장착된다. 플레이트는 벨트(125)상의 장력을 조정하기 위해 약 0.25 인치 이동할 수 있다. 조립 동안, 플레이트는 레일을 따라 미끄러진다. 플레이트와 리드(112) 사이에 배치된 스프링이 벨트의 장력을 유지하기 위해 리드(112)를 플레이트로부터 멀리 편향시킨다.
- [0035] 도 2a는 증발기(108)의 보다 상세한 도면을 볼 수 있도록 투명한 것으로 도시된 포드-머신 인터페이스(106)의 커버를 갖는 머신(100)의 사시도이다. 도 2b는 하우징(104)이 없는 기계(100) 및 리드(112)가 없는 포드-머신 인터페이스(106)의 일부의 평면도이다. 도 2c 및 2d는 각각 증발기(108)의 사시도 및 측면도이다. 증발기(108)는 본 출원과 동시에 출원되었으며 그 전체가 본원에 참조로 포함된 미국 출원 제_____호(대리인 문서 번호

47354-0006001)에 보다 상세히 기술되어 있다.

- [0036] 증발기(108)는 일측에 리빙 힌지(132)에 의해 제 2 부분(130)에 부착되고 다른 측에 갭(134)에 의해 분리된 제 1 부분(128)을 갖는 클램셀 구성부를 갖는다. 냉매가 유체 채널(136)을 통해 냉동 시스템의 다른 구성 요소로부터 증발기(108)로 흐른다(도 2b에서 가장 잘 볼 수 있다). 냉매는 내부 채널에서 증발기(108)를 통해 제 1 부분(128), 리빙 힌지(132) 및 제 2 부분(130)을 통해 흐른다.
- [0037] 증발기(108)의 외벽과 포트-머신 인터페이스(106) 케이싱의 내벽 사이의 공간(137)(도 2b에서 가장 잘 볼 수 있음)은 환경과 증발기(108) 사이의 열 교환을 줄이기 위해 절연 재료로 채워져 있다. 기계(100)에서, 공간(137)은 에어로겔(미도시)로 채워진다. 일부 기계는 환형공간(예를 들어, 공기층), 다양한 폴리머로 만든 절연 폼 또는 유리 섬유 울과 같은 다른 절연 재료를 사용한다.
- [0038] 증발기(108)는 개방 위치 및 폐쇄 위치를 갖는다. 개방 위치에서, 갭(134)은 제 1 부분(128)과 제 2 부분(130) 사이에 에어 갭을 제공하도록 개방된다. 기계(100)에서, 제 1 부분(128) 및 제 2 부분(130)은 폐쇄 위치에서 함께 가압된다. 일부 기계에서, 제 1 및 제 2 부분은 서로를 향해 가압되고 갭은 감소되지만 여전히 폐쇄 위치에서 제 1 및 제 2 부분 사이의 공간에 의해 정의된다.
- [0039] 증발기(108)의 내경(ID)은 폐쇄 위치에서보다 개방 위치에서 약간 더 크다. 포트는 증발기가 개방 위치에 있는 동안 증발기(108)에 삽입 및 제거될 수 있다. 포트가 삽입된 후에 증발기(108)를 개방 위치에서 폐쇄 위치로 전환함으로써 포트의 외경 주위로 증발기(108)를 조인다. 예를 들어, 기계(100)는 2.085"의 외경을 갖는 포드를 사용하도록 구성된다. 증발기(108)는 개방 위치에서 2.115"의 내경 및 폐쇄 위치에서 2.085"의 내경을 갖는다. 일부 기계에는 다른 포드를 냉각하도록 크기가 조정되고 구성된 증발기가 있다. 포트는 시판되는 캔 크기, 예를 들어 직경이 2.080인치 내지 2.090 인치이고 부피가 180 밀리리터(ml) 내지 300ml인 "슬림형" 캔, 직경이 2.250 인치 내지 2.400 인치이고 부피가 180ml 내지 400ml인 "슬릭형" 캔 및 직경이 2.500 인치 내지 2.600 인치이고 부피는 200ml 내지 500ml인 "표준"크기의 캔으로 형성될 수 있다. 기계(100)는 외경이 2.085 인치인 포드를 사용하도록 구성된다. 증발기(108)는 개방 위치에서 2.115 인치의 내경 및 폐쇄 위치에서 2.085 인치의 내경을 갖는다. 일부 기계에는 다른 포드를 냉각하도록 크기가 조정되고 구성된 증발기가 있다.
- [0040] 증발기(108)의 폐쇄 위치는 포트(150)와 증발기(108) 사이의 접촉 면적을 증가시키고 포트(150) 벽과 증발기(208) 사이의 에어 갭을 줄이거나 제거함으로써 삽입된 포트(150)와 증발기(108) 사이에 열전달을 향상시킨다. 일부 포트에서, 증발기(108)에 의해 포트에 가해진 압력은 포트의 케이싱 형상을 유지하기 위해 믹싱 패들, 포트 내의 가압 가스 또는 둘 모두에 의해 반대된다.
- [0041] 증발기(108)에서, 제 1 부분(128)과 제 2 부분(130)의 상대적인 위치와 이들 사이의 갭(134)의 크기는 볼트(140)와 두 개의 스프링(142)으로 연결된 두 개의 바(138)에 의해 제어된다. 바(138)는 볼트(140)가 뺀어 있는 스레드형 중앙 홀과 핀(144)과 맞물리는 두 개의 단부 홀을 가지고 있다. 두 개의 스프링(142) 각각이 바(138) 사이에서 뺀어 있는 핀(144) 주위에 배치된다. 일부 기계는 갭(134)의 크기를 제어하기 위해 다른 시스템, 예를 들어, 증발기(108)를 폐쇄하기 위해 조여지고 증발기(108)를 개방하기 위해 느슨해지는 케이블로 증발기(108)의 외경 주위로 뺀어 있는 케이블을 갖는 원주형 케이블 시스템을 사용한다. 다른 증발기에는, 복수의 볼트와 단부 홀, 하나 또는 2 이상의 스프링, 및 하나 이상의 결합 핀이 있다.
- [0042] 하나의 바(138)는 증발기(108)의 제 1 부분(128)에 장착되고 다른 바(138)는 증발기(108)의 제 2 부분(130)에 장착된다. 일부 증발기에서, 바(138)는 증발기 본체에 장착하는 것이 아니라 증발기(108)의 본체와 일체형이다. 스프링(142)은 바(138)를 서로 멀어지게 가압한다. 스프링 힘이 증발기(108)의 제 1 부분(128) 및 제 2 부분(130)을 갭(134)에서 각각 멀어지게 한다. 볼트(140)를 한 방향으로 회전시키면 각각을 향해 바(138)를 미는 힘을 증가시키고 반대 방향으로 볼트를 회전시키면 이 힘이 감소한다. 볼트(140)에 의해 가해지는 힘이 스프링 힘보다 클 때, 바(138)는 증발기의 제 1 부분(128)과 제 2 부분(130)을 함께 가져온다.
- [0043] 기계(100)는 갭(134)의 크기를 제어하기 위해 볼트(140)를 회전시키도록 작동할 수 있는 전기 모터(146)(도 2b에 도시됨)를 포함한다. 일부 기계는 볼트(140)를 회전시키기 위해 다른 메커니즘을 사용한다. 예를 들어, 일부 기계 가령 리드(112)가 개폐될 때 볼트(140)를 회전시키기 위해 리드(112)와 볼트(140) 사이에 기계적 연결을 사용한다. 일부 기계에는 수동으로 볼트를 조이거나 풀기 위해 볼트에 부착될 수 있는 핸들이 있다. 일부 기계에는 기계 리드가 닫힐 때 바를 폐쇄 위치로 미는 웨지 시스템이 있다. 이 접근 방법은 전기 모터(146) 대신에 사용될 수 있거나 모터가 고장난 경우 백업으로서 제공될 수 있다.
- [0044] 전기 모터(146)는 기계(100)의 프로세서(122)와 통신하고 그에 의해 제어된다. 일부 전기 드라이브는 토크 측정

을 프로세서(122)로 보내는 토크 센서를 포함한다. 프로세서(122)는, 예를 들어, 포드가 리셉터클(110)에 배치되었음을 포드 센서가 나타내거나 리드(112) 및 포드-머신 인터페이스(106)가 결합되었음을 래치 센서(120)가 나타낼 때 바(138)를 함께 누르도록 제 1 방향으로 볼트(140)를 회전시키도록 모터에 신호를 보낸다. 클램펠 증발기가 닫히고 포드를 단단히 고정된 위치에 유지한 후에 리드가 닫히고 구동축이 포드를 관통해 믹싱 패들과 맞물리는 것이 바람직하다. 이 위치는 구동축-믹싱 패들 결합에 중요할 수 있다. 프로세서(122)는, 예를 들어, 만들어진 식품 또는 음료가 냉각/냉동되어 기계(100)로부터 분배된 후, 볼트(140)를 제 2 방향으로 회전시키도록 전기 구동부에 신호를 보내어 이로써 증발기 캡(134)을 개방하고 쉽게 증발기(108)로부터 포드(150)를 제거할 수 있다.

[0045] 증발기(108)의 베이스에는 증발기(108)를 포드-머신 인터페이스(106)의 바닥에 장착하는 데 사용되는 3 개의 보어(148)(도 2c 참조)가 있다. 3 개의 보어(148) 모두가 증발기(108)의 제 2 부분의 베이스를 통해 뚫어 있다. 증발기(108)의 제 1 부분(128)은 포드-머신 인터페이스(106)의 바닥에 직접 부착되지 않는다. 이러한 구성은 상술한 개폐 이동을 가능하게 한다. 증발기(108)의 개폐 이동을 가능하게 하는 다른 구성도 또한 사용될 수 있다. 일부 기계에는 3 개보다 많거나 적은 보어(148)가 있다. 일부 증발기는 포드-머신 인터페이스의 바닥이 아닌 다른 구성 요소(예를 들어, 분배 장치)에 장착된다.

[0046] 많은 요인이 냉동 시스템의 성능에 영향을 미친다. 중요한 요소에는 시스템을 통해 흐르는 냉매의 질량 속도, 냉매에 의해 축축해진 표면적, 냉동 공정, 포드/증발기 열전달면의 면적, 증발기의 질량 및 열전달면 재료의 열전도도가 포함된다. 본 명세서에 설명된 프로토타입 시스템 개발에 대한 광범위한 모델링 및 경험적 연구로 시스템을 통해 흐르는 냉매의 질량 속도와 냉매에 의해 축축해진 표면적에 대한 적절한 선택이 2 분 이내에 최대 10-12 온스의 조제물을 얼릴 수 있는 시스템을 제공하는 데 균형잡는 가장 중요한 파라미터라고 판단했다.

[0047] 본 명세서에 기술된 증발기는 다음과 같은 특징을 갖는다:

표 1

질량 속도	60,000에서 180,000lb(hr ft ²)
냉매에 의해 축축해진 표면적	35에서 110 제곱인치
냉동 공정을 통한 압력 강하	증발기 양단에 2psi 미만의 압력 강하
포드/증발기 열전달 표면적	15에서 50 제곱인치
증발기의 질량	0.100에서 1.50 파운드
재료의 열전도도	160W/mK

[0049] 하기의 단락에서는 이러한 파라미터의 중요성에 대해 자세히 설명한다. 질량 속도는 증발기를 통해 흐르는 다상 특성 또는 냉매를 설명한다. 2 단계 공정은 냉매 유체(예를 들어, R-290 프로판)가 각각 액체에서 기체로, 기체에서 액체로 상태가 각각 변할 때 흡수 및 소비되는 다량의 열을 이용한다. 열전달 속도는 부분적으로 증발기 내부면을 새로운 액체 냉매로 노출시켜 액체 아이스크림 혼합물을 기화 및 냉각시키는 데 달려 있다. 이를 위해, 냉매 유체의 속도는 증기가 증발기 벽 내의 유동 경로의 중심을 따라 흐르거나 아래로 흐르고 액체 냉매가 벽 내의 이러한 채널 통로를 통해 밀릴 수 있을만큼 충분히 높아야 한다. 냉동 시스템에서 유체 속도의 대략적인 측정값 중 하나는 파운드/(시간-평방 피트)(lb/hr ft²)단위로 유량 통로의 단위 횡단면적당 시스템의 냉매 질량 흐름인 질량 속도이다. ("속도"를 측정하는 보다 친숙한 방법인) 피트/초(ft/s)로 측정되는 속도는 유체 흐름이 액체에서 기체로 상태가 변함에 따라 속도(ft/s)도 지속적으로 변하기 때문에 2상 시스템에서는 적용하기가 어렵다. 액체 냉매가 증발기 벽을 지속적으로 휩쓸고 있는 경우, 기화될 수 있으며 통로 중간 아래로 흐르는 기체의 "코어"에 의해 냉각 채널의 벽에 새로운 액체가 밀릴 수 있다. 저속에서, 흐름은 중력에 따라 분리되고 액체는 증발기 내의 냉각 통로 하단에 남아 있으며 기체는 냉각 통로 채널의 상단으로 올라간다. 예를 들어, 액체에 노출되는 면적이 절반으로 줄어들면, 열전달량이 거의 절반으로 줄어들 수 있다.

[0050] 미국공조냉동공학회(ASHRAE)에 따르면, 150,000 lb/hr ft²의 질량 속도는 대부분의 증발기 유동 경로에 대해 성능을 최대화한다. 질량 속도는 냉매 시스템을 최적화하기 위해 균형을 맞춰야 하는 파라미터 중 하나이다. 증발기의 성능에 영향을 미치는 파라미터는 질량 유량, 대류 열전달 계수 및 압력 강하이다. 증발기의 공칭 작동 압력은 필요한 증발기 온도와 시스템에서 사용되는 냉매의 특성에 따라 결정된다. 증발기를 통과하는 냉매의 질량 유속은 주어진 시간 동안 조제물에서 나오는 열 에너지 양을 흡수하여 냉동시킬 수 있을만큼 충분히 높아야 한다. 질량 유량은 주로 압축기의 크기에 의해 결정된다. 비용, 무게 및 크기를 줄이기 위해 가능한 가장 작은 압

축기를 사용하는 것이 바람직하다. 대류 열전달 계수는 증발기의 질량 속도와 축축한 표면적의 영향을 받는다. 대류 열전달 계수는 질량 속도가 증가함에 따라 증가한다. 그러나, 압력 강하도 질량 속도에 따라 증가한다. 이는 차례로 압축기 작동에 필요한 전력을 증가시키고 압축기가 전달할 수 있는 질량 유량을 감소시킨다. 성능 목표를 충족하도록 증발기를 설계하는 동시에 가능한 가장 저렴한 압축기를 사용하는 것이 바람직하다. 질량 속도가 75,000 내지 125,000 lb/hr ft²인 증발기는 2 분 이내에 최대 12 온스의 조제물을 얼릴 수 있는 시스템을 제공하는 데 효과적이라는 것을 확인했다. 최신 프로토타입은 약 100,000 lb/hr ft²의 질량 속도를 가지며 높은 질량 속도, 시스템의 관리 가능한 압력 강하 및 합리적인 크기의 압축기의 균형을 잘 맞춘다.

[0051] 증발기의 성능에 영향을 미치는 또 다른 중요한 요소는 냉매에 의해 축축해진 표면적이며, 이 표면적은 적어도 일부 액체 냉매가 이들 채널 전체에 있는 한 증발기 내의 모든 냉각 채널의 면적이다. 축축한 표면적을 늘리면 증발기의 열전달 특성을 향상시킬 수 있다. 그러나, 축축한 표면적을 늘리면 증발기의 질량이 증가하여 열 관성이 증가하고 증발기의 열전달 특성이 저하된다.

[0052] 포트 내의 액체로부터 전달될 수 있는 열량은 아이스크림 혼합물 대 포트/증발기 열전달 표면의 표면적에 비례한다. 더 큰 표면적이 바람직하지만 표면적의 증가는 증발기의 질량을 증가시켜야 할 수 있어 증발기의 열전달 특성을 저하시킬 수 있다. 포트/증발기 열전달 표면의 면적이 20 내지 40 평방 인치인 증발기는 다른 특성과 효과적으로 결합되어 2 분 이내에 최대 12 온스의 조제물을 얼릴 수 있는 시스템을 제공하는 데 도움이 된다고 판단했다.

[0053] 열전도율은 열 전도 능력과 관련된 재료의 고유 특성이다. 전도에 의한 열전달은 재료 전체의 움직임없이 재료 내의 에너지 전달을 포함한다. 전도성이 높은 재료(예를 들어, 알루미늄)로 만들어진 벽이 있는 증발기는 증발기 벽 전체의 온도 차를 줄인다. 이 온도 차를 줄이면 냉동 시스템에서 증발기를 적절한 온도로 냉각하는 데 필요한 작업이 줄어든다.

[0054] 원하는 열전달이 발생하기 위해서는 증발기가 냉각되어야 한다. 증발기의 질량이 클수록 냉각 시간이 더 오래 걸린다. 증발기 질량을 줄이면 냉동 사이클 동안 냉각해야 하는 재료의 양이 줄어든다. 질량이 큰 증발기는 최대 12 온스의 조제물을 얼리는 데 걸리는 시간이 늘어날 것이다.

[0055] 열전도도 및 질량의 효과가 적절한 재료 선택에 의해 균형을 이룰 수 있다. 구리와 같이 알루미늄보다 열전도율이 높은 재료가 있다. 그러나, 구리의 밀도는 알루미늄의 밀도보다 크다. 이러한 이유로, 증발기의 열교환 표면에만 열전도성이 높은 구리를 사용하고 다른 곳에서는 알루미늄을 사용하는 몇몇 증발기를 구성하였다.

[0056] 도 3a 내지 3f는 기계(100)가 만든 식품 또는 음료를 분배하기 위해 증발기(108)에서 포드를 개방하도록 작동할 수 있는 포트-머신 인터페이스(106)의 구성 요소를 도시한 것이다. 이는 포드를 개방하는 하나의 접근법의 한 예이나, 일부 머신 및 관련 포드는 다른 접근 방식을 사용한다.

[0057] 도 3a는 포트(150)가 증발기(108) 내에 배치된 포트-머신 인터페이스(106)의 부분 절개 개략도이다. 도 3b는 포트(150)의 단부와 포트-머신 인터페이스(106)의 바닥(152) 사이의 관계를 보여주는 위로 본 개략적인 평면도이다. 포트-머신 인터페이스(106)의 바닥(152)은 분배기(153)에 의해 형성된다. 도 3c 및 3d는 분배기(153)의 사시도이다. 도 3e 및 3f는 분배기(153)에 배치된 삽입물의 사시도이다. 삽입물(154)은 포트-머신 인터페이스(106)의 웹 기어(157) 바닥(152)을 구동하도록 작동할 수 있는 전기 모터(146)를 포함한다. 웹 기어(157)는 환형 구성을 갖는 기어(159)와 결합된다. 기어(159)에 장착된 환형 부재(161)가 기어(159)로부터 포트-머신 인터페이스(106)의 내부 영역으로 뻗어 있다. 환형 부재(161)는 포트-머신 인터페이스(106)에 삽입된 포트와 맞물려 포드를 개방하도록 구성된 돌출부(163)를 갖는다. 환형 부재(161)의 돌출부(163)는 4 개의 다웰 형상(dowel-shaped)의 돌출부이다. 일부 환형 기어는 더 많은 돌출부 또는 더 적은 돌출부를 가지며 돌출부는 "치차"와 같은 다른 모양을 가질 수 있다.

[0058] 포트(150)는 믹싱 패들(160)을 포함하는 본체(158)를 포함한다(도 3a 참조). 포트(150)는 또한 개구(164)를 형성하는 베이스(162) 및 상기 베이스(162)를 가로 질러 뻗어 있는 캡(166)을 갖는다(도 3b 참조). 베이스(162)는 포트(150)의 본체(158)에 봉합/고정된다. 베이스(162)는 돌출부(165)를 포함한다. 베이스(162) 위에 장착된 캡(166)은 포트(150)의 원주/축 주위로 회전 가능하다. 포트(150)로부터 제품이 분배될 준비가 된 상태에서, 기계의 분배기(153)가 포트(150)의 제 1 단부 주위에서 캡(166)과 맞물려 회전한다. 캡(166)은 결합할 위치로 회전한 다음 돌출부(165)를 베이스(162)의 나머지 부분으로부터 분리한다. 포트(150) 및 그 구성 요소는 도 6a-10과 관련하여 더 상세하게 설명된다.

- [0059] 베이스(162)의 개구(164)는 캡(166)의 회전에 의해 개방된다. 포드-머신 인터페이스(106)는 기어(168)의 외주와 결합하는 스프레드가 있는 전기 모터(146)를 포함한다. 전기 모터(146)의 작동으로 인해 기어(168)가 회전한다. 기어(168)는 환형 부재(161)에 부착되고 기어(168)의 회전에 의해 환형 부재(161)가 회전된다. 기어(168) 및 환형 부재(161)는 모두 환형이고 함께 기어(168) 또는 환형 부재(161)와 접촉하지 않고 개구(164)를 통해 포드(150)로부터 식품 또는 음료가 분배될 수 있는 중앙 보어를 정의한다. 포드(150)가 증발기(108)에 배치될 때, 환형 부재(161)는 캡(166)과 맞물리고 환형 부재(161)의 회전에 의해 캡(166)이 회전한다.
- [0060] 도 4는 증발기(108)를 포함하는 냉동 시스템(109)의 개략도이다. 냉동 시스템은 또한 응축기(180), 석션라인 열교환기(182), 팽창 밸브(184) 및 압축기(186)를 포함한다. 고압 액체 냉매가 응축기(180)에서 석션라인 열교환기(182) 및 팽창 밸브(184)를 통해 증발기(108)로 흐른다. 팽창 밸브(184)는 액체 냉매 유체의 흐름을 제한하고 팽창 밸브(184)를 떠날 때 액체 냉매의 압력을 낮춘다. 그 후 저압의 액체가 증발기(108)로 이동하고, 증발기에서 포드(150)로부터 흡수된 열과 증발기(108) 내의 내용물이 냉매를 액체에서 기체로 변화시킨다. 기체 냉매는 석션라인 열교환기(182)를 통해 증발기(108)로부터 압축기(186)로 흐른다. 석션라인 열교환기(182)에서, 증발기(108)를 떠나는 차가운 증기가 응축기(180)를 떠나는 액체를 예냉한다. 냉매가 저압 가스로서 압축기(186)에 유입되고, 고압 가스로서 압축기(186)를 떠난다. 그 후 가스는 응축기(180)로 흘러 열교환이 냉매를 냉각시키고 액체로 응축시킨다.
- [0061] 냉동 시스템(109)은 제 1 바이패스 라인(188) 및 제 2 바이패스 라인(190)을 포함한다. 제 1 바이패스 라인(188)은 압축기(186)의 배출구를 압축기(186)의 유입구에 직접 연결한다. 제 1 바이패스 라인 및 제 2 바이패스 라인 모두에 배치되어 냉매 바이패스 흐름을 허용하기 위해 통로를 개폐하는 바이패스 밸브가 있다. 냉매를 압축기 배출구에서 유입구로 직접 전환하면 증발기에 고온 가스를 주입하지 않고도 증발기 성에 제거 및 온도 제어를 제공할 수 있다. 제 1 바이패스 라인(188)은 또한 압축기(186) 양단에 신속한 압력 균등화를 위한 수단을 제공하며, 이는 신속한 재시작(즉, 하나의 포드를 다른 포드로 빠르게 냉동)을 허용한다. 제 2 바이패스 라인(190)은 증발기(108)에 따뜻한 가스를 적용하여 증발기(108)의 성에를 제거할 수 있게 한다. 바이패스 밸브는 예를 들어 솔레노이드 밸브 또는 스톱 밸브 일 수 있다.
- [0062] 도 5a 및 5b는 응축기(180)의 프로토타입의 도면이다. 응축기는 내부 채널(192)을 갖는다. 내부 채널(192)은 냉매를 신속하게 냉각시키는 냉매와 상호 작용하는 표면적을 증가시킨다. 이 이미지는 냉각제 속도를 높이는 작은 채널이 있고 우수한 열전달을 위한 얇은 벽이며 콘덴서가 방열판이 되는 것을 방지하기 위해 질량이 적기 때문에 사용되는 마이크로 채널 튜브를 도시한다.
- [0063] 도 6a 및 도 6a는 도 1a 내지 3f와 관련하여 설명된 기계(100)와 함께 사용하기 위한 포드(150)의 예를 도시한다. 도 6a는 포드(150)의 측면도이다. 도 6b는 포드(150) 및 상기 포드(150)의 본체(158)에 배치된 믹싱 패들(160)의 개략적인 측면도이다.
- [0064] 포드(150)는 기계(100)의 리셉터클(110)에 맞도록 크기가 조정된다. 포드는 만들어진 식품 또는 음료의 일인분 서빙을 제공하도록 크기가 조정될 수 있다. 일반적으로 포드의 부피는 6 내지 18 온스이다. 포드(150)는 약 8.5 유체 온스의 부피를 갖는다.
- [0065] 포드(150)의 본체(158)는 믹싱 패들(160)을 포함하는 캔이다. 본체(158)는 베이스의 제 1 단부(210)로부터 제 2 단부(212)까지 뻗어 있고 원형 횡단면을 갖는다. 제 1 단부(210)는 제 2 단부(212)의 직경(D_{1E})보다 약간 더 큰 직경(D_{1E})을 갖는다. 이 구성은 하나의 포드의 제 1 단부(210)가 다른 포드의 제 2 단부(212)를 수용하면서 서로의 상부에 다수의 포드(200)를 적층하는 것을 용이하게 한다.
- [0066] 벽(214)은 제 1 단부(210)를 제 2 단부(212)에 연결한다. 벽(214)은 제 1 넥(216), 제 2 넥(218) 및 상기 제 1 넥(216)과 상기 제 2 넥(218) 사이에 배럴(220)을 갖는다. 배럴(220)은 직경(D_B)을 갖는 원형 횡단면이다. 직경(D_B)은 제 1 단부(210)의 직경(D_{1E}) 및 제 2 단부(212)의 직경(D_{2E}) 둘 다보다 크다. 제 1 넥(216)은 배럴(220)을 제 1 단부(210)에 연결하고 제 1 넥(216)이 더 작은 직경(D_{1E})으로부터 배럴(220)의 더 큰 직경(D_B)으로 연장됨에 따라 경사진다. 제 2 넥(218)은 배럴(220)을 제 2 단부(212)에 연결하고 제 2 넥(218)이 배럴(220)의 더 큰 직경(D_B)으로부터 제 2 단부(212)의 더 작은 직경(D_{2E})으로 연장됨에 따라 경사진다. 제 2 넥(218)은 제 2 단부(212)가 제 1 단부(210)보다 작은 직경을 갖기 때문에 제 1 넥(216)보다 더 가파르게 경사진다.
- [0067] 포드(150)의 이러한 구성은 증가된 재료 사용을 제공한다; 즉, 포드 당 더 많은 기본 재료(예를 들어,

알루미늄)를 사용할 수 있다. 이 구성은 포드의 원주상 강도를 더욱 지원한다.

- [0068] 포드(150)는 증발기로부터 포드의 내용물로의 우수한 열전달을 위해 설계된다. 포드(150)의 본체(158)는 알루미늄으로 제조되고 두께는 5 내지 50 마이크론이다. 일부 포드의 본체는 주석, 스테인리스 스틸 및 폴리에틸렌테레프탈레이트(PTE)와 같은 다양한 폴리머와 같은 다른 재료로 만들어진다.
- [0069] 포드(150)는 상기 포드의 제조 가능성 및 성능을 지원하기 위해 상이한 재료의 조합으로 제조될 수 있다. 일 실시예에서, 포드 벽 및 제 2 단부(212)는 알루미늄(3104)으로 제조될 수 있는 반면 베이스는 알루미늄(5182)으로 제조될 수 있다.
- [0070] 일부 포드에서, 포드의 내부 구성요소는 포드 내에 포함된 내용물과 접촉할 때 포드의 부식을 방지하기 위해 래커로 코팅된다. 이 래커는 또한 포드에 담긴 식품 및 음료 내용물에서 금속의 "오프 노트(off notes)" 가능성을 줄인다. 예를 들어, 알루미늄으로 만들어진 포드는 내부적으로 다음 코팅: Sherwin Williams/Valspar V70Q11, V70Q05, 32S02aD, 40Q60aJ; PPG Innovel 2012-823, 2012-820c; 및/또는 Akzo Nobel Aqualure G1 50 중 하나 또는 조합으로 코팅될 수 있다. 동일하거나 다른 코팅 제조업체에서 제조한 다른 코팅도 사용할 수 있다.
- [0071] 일부 믹싱 패들은 유사한 알루미늄 합금으로 만들어지고 유사한 래커/코팅으로 코팅된다. 예를 들어, Whitford/PPG 코팅 8870은 패들을 혼합하기 위한 코팅으로 사용될 수 있다. 믹싱 패들 래커는 믹싱 패들에 대한 추가적인 비점착 및 경화 이점을 가질 수 있다.
- [0072] 이 기계 및 유사한 기계와 함께 사용될 수 있는 다른 포드-머신 인터페이스는 미국 특허 제_____호(대리인 문서번호 47354-0010001)에 더 자세히 설명되어 있으며, 상기 특허는 본 출원과 동시에 출원되었으며 그 전체가 본원에 참조로 포함된다.
- [0073] 도 7a 내지 7c는 기계(100)의 구동축(126)과 기계(100)에 삽입된 포드(150)의 믹싱 패들(160) 사이의 결합을 도시한다. 도 7a 및 7b는 포드(150) 및 구동축(126)의 사시도이다. 사용시, 포드(150)는 tkdr1 포드(150)의 제 1 단부(210)가 아래를 향하도록 증발기(108)의 리셉터클(110)에 삽입된다. 이러한 배향은 포드(150)의 제 2 단부(212)를 도 7a에 도시된 바와 같이 구동축(126)에 노출시킨다. 리드(112)(도 1a 참조)를 단음으로써 구동축(126)이 포드(150)의 제 2 단부(212)를 관통하는 충분한 힘으로 포드(150)의 제 2 단부(212)에 대해 구동축(126)이 가압된다. 도 7b는 믹싱 패들을 노출시키는 결과적인 홀을 도시한 것으로, 보기 쉽게 구동축(126)이 오프셋되어 있다. 도 7c는 리드가 닫힌 후 구동축(126)이 믹싱 패들(160)과 맞물린 포드(150)의 일부의 횡단면도이다. 전형적으로, 냉동 조제물이 포드(150)의 다른 단부에서 배출/분배될 때 공기가 유입될 수 있도록 구동축(126)과 포드(150) 사이에 단단한 밀봉이 없다. 대안적인 실시예에서, 포드(150)와 증발기(108) 사이에 접촉을 강화시키기 위해 포드(150)가 압력을 유지하도록 팽 밀봉 되어 있다.
- [0074] 일부 믹싱 패들은 제 2 단부가 구동축에 의해 천공될 때 포드의 제 2 단부의 천공된 단부를 수용하는 깔때기 또는 리셉터클 구성을 포함한다.
- [0075] 도 8은 보기 쉽도록 베이스(162)로부터 이격된 캡(166)을 갖는 포드(150)의 제 1 단부(210)를 도시한다. 도 9a 내지 9d는 베이스(162)의 돌출부(165)를 절단 및 운반하고 베이스(162)를 통해 뺀어 있는 구멍(164)을 노출시키기 위해 포드(150)의 제 1 단부(210) 주위로 캡(166)의 회전을 도시한다.
- [0076] 베이스(162)는 포드(150)의 본체(158)와 별도로 제조된 다음 본체(158)의 개방 단부를 덮는 포드(150)의 본체(158)에 (예를 들어, 클립핑 또는 시밍에 의해) 부착된다. 베이스(162)의 돌출부(165)는 예를 들어 베이스를 형성하는 데 사용되는 알루미늄 시트를 스탬핑, 딥 드로잉 또는 헤딩함으로써 형성될 수 있다. 돌출부(165)는 예를 들어 약화된 스코어 라인(173)에 의해 베이스(162)의 나머지 부분에 부착된다. 스코어링은 알루미늄 시트의 베이스로의 수직 스코어 또는 돌출부(165)의 벽으로의 수평 스코어일 수 있다. 예를 들어, 재료는 0.008 인치 내지 0.010 인치의 초기 두께에서 0.001 인치 내지 0.008 인치의 스코어링 후 두께까지 점수를 매길 수 있다. 대안적인 실시예에서, 스탬핑 후 스코어링이 없고 오히려 벽이 파열을 용이하게 하기 위해 의도적으로 얇다. 다른 버전에서, 벽 두께가 가변적이지 않고 오히려 기계 분배 장치 결합력과 결합된 캡(166)이 돌출부(165)상의 벽 두께를 0.008 인치 내지 0.010 인치로 충분히 절단한다. 스코어링으로, 돌출부(165)는 5 내지 75 파운드의 힘, 예를 들어 15 내지 40 파운드의 힘으로 베이스(162)에서 들어 올려져 잘릴 수 있다.
- [0077] 캡(166)은 제 1 개구(222) 및 제 2 개구(224)를 갖는다. 제 1 개구는 개구(164)의 형상과 대략 일치한다. 개구(164)는 돌출부(165)가 제거될 때 노출되고 베이스(162)를 통해 뺀어 있다. 제 2 개구(224)는 두 개의 중첩되는 원에 대응하는 형상을 갖는다. 겹치는 원 중 하나는 돌출부(165)의 형상에 대응하는 형상을 가지며, 겹치는 원 중 다른 하나는 약간 더 작다. 램프(226)는 2 개의 겹치는 원의 외부 에지 사이에서 뺀어 있다. 램프 전환 상단

에 추가 0.020" 재료 두께가 있다. 이 추가 높이는 도 9a-9g를 참조하여 더 자세히 설명된 바와 같이 돌출부의 헤드를 들어 올려 파열시키고 캡이 회전하는 동안 개구를 여는 데 도움이 된다.

- [0078] 도 9a 및 9b에 도시된 바와 같이, 캡(166)은 처음에 돌출부(165)가 제 2 개구(224)의 중첩되는 원 중 더 큰 원과 정렬되고 이를 통해 뺀어 있는 베이스(162)에 부착된다. 기계의 프로세서(122)가 전기 모터(146)를 활성화하여 기어(168) 및 환형 부재(161)를 회전시키고, 캡(166)의 회전으로 도 9c 및 9d에 도시된 바와 같이 돌출부(165)의 립 아래로 램프(226)가 슬라이딩된다. 캡(166)의 계속된 회전으로 돌출부(165)를 베이스(162)의 나머지 부분으로부터 분리하는 양력이 가해지고(도 9e-9g 참조) 돌출부(165)의 제거로 인해 캡(166)의 제 1 개구(222)가 베이스(162)의 개구(164)와 정렬된다.
- [0079] 일부 포드는 돌출부(165)가 베이스(162)로부터 분리된 후 돌출부(165)를 유지하기 위한 구조를 포함한다. 포드(150)에서, 돌출부(165)는 헤드(167), 스템(169) 및 풋(171)을 갖는다(도 9g에서 가장 잘 볼 수 있다). 스템(169)은 헤드(167)와 풋(171) 사이에서 뺀어 있고 헤드(167)와 풋(167)보다 더 작은 횡단면을 갖는다. 캡(166)의 회전으로 돌출부(165)를 베이스(162)의 나머지 부분으로부터 분리됨에 따라, 헤드(167)와 풋(167)이 제 2 개구(224)의 중첩되는 원 중 하나의 에지를 따라 캡(166)을 브래킷하는 스템(169)에 대해 측방향으로 캡(166)이 압력을 가한다. 이 구성은 돌출부(165)가 베이스(166)로부터 분리될 때 돌출부(165)를 유지한다. 이러한 구성은 돌출부(165)가 베이스로부터 제거될 때 돌출부가 대기 리셉터클로 떨어질 가능성을 감소시킨다.
- [0080] 일부 포드는 베이스(162)의 나머지 부분으로부터 돌출부(165)를 분리하는 다른 접근법을 포함한다. 예를 들어, 일부 포드에서, 베이스는 상기 베이스에 리벳으로 고정된 회전 가능한 절단 장치를 갖는다. 회전 가능한 절단 장치는 캡(166)에 대해 설명된 형상과 유사한 형상을 갖지만, 이 보조 부품은 베이스(162) 위와 주위에 장착되는 것이 아니라 베이스(162)의 주변에 리벳으로 고정되어 위치된다. 냉동 사이클이 완료되면, 프로세서(122)가 기계의 암을 활성화하여 리벳을 중심으로 리벳 절단 장치를 회전시킨다. 회전하는 동안, 절단 장치는 돌출부(165)와 맞물려, 절단하고, 운반하여 베이스(162)의 개구(164)를 그 자리에 남겨둔다.
- [0081] 다른 예에서, 일부 포드는 돌출부를 제거하기 위해 베이스를 가로질러 이동하는 슬라이딩 나이프가 있는 캡을 가지고 있다. 슬라이딩 나이프는 기계에 의해 활성화되며, 컨트롤러에 의해 트리거되면, 베이스를 가로질러 돌출부(165)를 분리, 제거 및 수집한다. 캡(166)에는 기계에 의해 활성화될 때 베이스(162) 위를 가로질러 직선으로 미끄러질 수 있는 단두대 특징부가 있다. 캡(166)은 돌출부(165)와 맞물려, 절단되고, 운반된다. 다른 실시예에서, 이 단두대 특징부는 포드(150)의 캡(166)이 아니라 기계의 중심에 있을 수 있다. 다른 실시예에서, 이 단두대 특징부는 캡(166)이 있는 경우와 같이 보조 장착 부품이 아닌 베이스(162) 내에 보조 부품으로 장착될 수 있다.
- [0082] 일부 포드는 기계에 의해 결합 및 해제될 수 있는 팝 탑(pop top)을 포함하는 분배 장치를 갖는다. 냉동 사이클이 완료되면, 기계의 암이 포드의 탭과 맞물려 들어 올려, 이로써 가압해 베이스에 구멍을 뚫고 베이스에 개구를 만든다. 냉장 또는 냉동 제품이 개구를 통해 분배된다. 천공된 베이스의 표면은 베이스에 힌지 연결되어 있으며 분배 중에 포드 내부에 유지된다. 믹싱 패들은 천공된 표면을 피하거나 위로 회전시키거나, 다른 실시예에서, 믹싱 패들이 방해없이 계속 회전하도록 한다. 일부 팝 탑에서는, 기계의 암이 천공된 표면을 베이스에서 분리한다.
- [0083] 도 10은 포드(150)의 확대된 개략 측면도이다. 믹싱 패들(160)은 중앙 스템(228) 및 상기 중앙 스템(228)으로부터 뺀어 있는 2 개의 블레이드(230)를 포함한다. 블레이드(230)는 포드의 내용물을 교반하고 포드(150)의 본체(158)의 내부면에 달라붙은 내용물을 제거하도록 형상화된 나선형 블레이드이다. 일부 믹싱 패들은 하나의 블레이드를 갖고 일부 믹싱 패들은 2 개 이상의 믹싱 패들을 갖는다.
- [0084] 믹싱 패들(160)이 회전할 때 유체(예를 들어, 액체 성분, 공기 또는 냉동 조제물)가 블레이드(230)의 개구(232)를 통해 흐른다. 이러한 개구는 믹싱 패들(160)을 회전시키는 데 필요한 힘을 감소시킨다. 이러한 감소는 내용물의 점도가 증가함에 따라(예를 들어, 아이스크림이 형성됨에 따라) 상당할 수 있다. 개구(232)는 또한 포드 내의 내용물을 혼합하고 통기하는 것을 돕는다.
- [0085] 블레이드(230)의 측면 에지는 슬롯(234)을 정의한다. 슬롯(234)은 믹싱 패들(160)이 회전함에 따라 본체(158)의 내부면의 대부분이 블레이드(230) 중 하나에 의해 본체의 내부면에 부착된 재료들이 제거되도록 오프셋된다. 믹싱 패들이 포드(150)의 본체(158)의 제 1 단부(210)보다 160이 더 넓지만, 슬롯(234)은 삽입 동안 믹싱 패들(160)을 회전시켜 믹싱 패들(160)을 포드(150)의 본체(158)에 삽입하는 것을 용이하게 하여 슬롯(234)이 제 1 단부(210)와 정렬되도록 하는 교대 슬롯이다. 다른 실시예에서, 믹싱 패들의 외경은 포드(150) 개구의 직경보다

작기 때문에, (회전없이) 포드(150) 내로 곧장 삽입이 가능하다. 다른 실시예에서, 믹싱 패들상의 하나의 블레이드는 제 2 블레이드 직경보다 더 넓은 외경을 가지며, 따라서 (회전없이) 포드(150)로 곧장 삽입이 가능하다. 이 믹싱 패들 구성에서, 하나의 블레이드는 측면에서 내용물을 제거하기(예를 들어, 긁어내기) 위한 것인 반면, 직경이 더 짧은 제 2 블레이드는 더 많은 교반 작업을 수행하기 위한 것이다.

[0086] 일부 믹싱 패들은 중앙 스템에 힌지 연결된 하나 이상의 블레이드를 가지고 있다. 삽입하는 동안, 블레이드는 응축된 형태로 힌지 연결되고 삽입된 후에 확장된 형태로 해제될 수 있다. 일부 힌지 블레이드는 제 1 방향으로 회전하는 동안 개방 고정되고 제 1 방향과 반대인 제 2 방향으로 회전할 때 접힐 수 있다. 일부 힌지 블레이드는 회전 방향에 관계없이 포드 내부에 한 번 고정된 외부 위치에 고정된다. 일부 힌지 블레이드는 수동으로 압축, 확장 및 고정된다.

[0087] 믹싱 패들(160)은 시계 방향으로 회전하고 포드(214) 벽으로부터 축적된 냉동 조제물을 제거한다. 중력은 포드 벽에서 제거된 조제물이 제 1 단부(210)를 향해 떨어지게 한다. 반시계 방향으로, 믹싱 패들(160)은 내용물을 제 2 단부(212)쪽으로 회전하고, 들어 올리고, 교반한다. 패들이 방향을 바꾸어 시계 방향으로 회전하면, 내용물이 제 1 단부(210)를 향해 밀린다. 베이스(162)의 돌출부(165)가 도 9d와 관련하여 도시되고 설명된 바와 같이 제거되면, 믹싱 패들의 시계 방향 회전에 의해 개구(164)를 통해 포드(150)로부터 만들어진 식품 또는 음료가 분배된다. 제 1 방향을 돌려 포드의 내용물을 분배한다. 일부 패들은 제 1 방향과 제 2 방향으로 이동하여 혼합하고 포드가 개방될 때 제 2 방향으로 이동하여 분배한다.

[0088] 중앙 스템(228)은 기계(100)의 구동축(126)을 수용할 수 있는 크기의 리세스(236)를 형성한다. 리세스 및 구동축(126)은 구동축(126) 및 믹싱 패들(160)이 회전 가능하게 구속되도록 정사각형 횡단면을 갖는다. 모터가 구동축(126)을 회전시킬 때, 구동축은 믹싱 패들(160)을 회전시킨다. 일부 실시예에서, 구동축의 횡단면은 다른 형상이고 리세스의 횡단면은 호환 가능한 형상이다. 몇몇 경우에는, 구동축과 그루브가 스톱 연결되어 있다. 일부 포드에서, 리세스는 구동축을 파지하여 상기 구동축을 패들에 회전식으로 연결하는 결합 구조를 포함한다.

[0089] 도 11은 기계(100)를 작동시키기 위해 프로세서(122)에서 구현된 방법(250)의 흐름도이다. 방법(250)은 냉동 시스템(109) 및 기계(100)를 참조하여 설명된다. 방법(250)은 또한 다른 냉동 시스템 및 기계와 함께 사용될 수 있다. 방법(250)은 소프트 아이스크림을 생산하는 것으로 설명되지만 다른 냉각 또는 냉동 음료 및 식품을 생산하는 데에도 사용될 수 있다.

[0090] 방법(250)의 제 1 단계는 기계(100)를 켜고(단계 260) 압축기(186) 및 응축기(180)와 관련된 팬을 켜는 것이다(단계 262). 그 다음, 냉동 시스템(109)은 조절된 온도에서 공전된다(단계 264). 방법(250)에서, 증발기(108) 온도는 약 0.75℃를 유지하도록 제어되지만 ± 0.25℃만큼 변동할 수 있다. 일부 기계는 예를 들어 0.75℃에서 실내 온도(22.0℃)까지 다른 유틸 온도에서 작동한다. 증발기 온도가 0.5℃ 미만이면, 프로세서(122)는 바이패스 밸브(190)를 열어 시스템의 열을 증가시킨다(단계 266). 증발기 온도가 1℃를 초과하면, 바이패스 밸브(190)가 닫혀 증발기를 냉각시킨다(단계 268). 유틸 상태에서, 기계(100)는 아이스크림을 생성하도록 작동될 수 있거나(단계 270) 종료될 수 있다(단계 272).

[0091] 포드를 삽입한 후, 사용자는 시작 버튼을 누른다. 사용자가 시작 버튼을 누르면, 바이패스 밸브(190)가 닫히고, 증발기(108)가 폐쇄 위치로 이동하며, 모터(124)가 켜진다(단계 274). 일부 기계에서, 증발기는 모터를 사용하여 전자적으로 닫힌다. 일부 기계에서, 증발기는 기계적으로 닫힌다. 예를 들어, 리드가 개방 위치에서 폐쇄 위치로 이동한다. 일부 시스템에서, 센서는 이러한 동작이 취해지기 전에 포드(150)가 증발기(108)에 있는지 확인한다.

[0092] 일부 시스템은 무선 주파수 식별(RFID) 태그 또는 UPC 바 또는 QR 코드와 같은 다른 지능형 바코드를 포함한다. 포드의 식별 정보를 사용하여 특정 포드에 대한 특정 냉각 및 혼합 알고리즘을 트리거할 수 있다. 이러한 시스템은 선택적으로 RFID, QR 코드 또는 바코드를 읽고 믹싱 모터 속도 프로파일과 믹싱 모터 토크 임계 값을 식별할 수 있다(단계 273).

[0093] 식별 정보는 또한 소비자에게 (예를 들어, 인터넷을 통해 또는 가입 모델을 사용하여) 직접 마케팅하는 것을 용이하게 하기 위해 사용될 수 있다. 이 방법과 본 명세서에 설명된 시스템은 포드가 선반에 안정적이기 때문에 전자 상거래를 통해 아이스크림을 판매할 수 있다. 구독 모드에서, 고객은 매월 그들에게 배송되는 미리 지정된 수의 포드에 대해 월별 요금을 지불한다. 다양한 카테고리(예를 들어, 아이스크림, 건강 스무디, 냉동 커피 또는 냉동 칵테일)와 개인화된 맛(예를 들어, 초콜릿 또는 바닐라)에서 개인화된 포드를 선택할 수 있다.

[0094] 식별은 또한 사용된 각 포드를 추적하는 데 사용될 수 있다. 일부 시스템에서는, 기계가 네트워크에 연결되어

있으며, (예를 들어, 주간 배송을 통해) 어떤 포드가 사용되고 있고 교체해야 하는지 공급 업체에 알리도록 구성될 수 있다. 이 방법은 소비자가 식료품점에 가서 포드를 구매하도록 하는 것보다 더 효율적이다.

- [0095] 이러한 작동은 믹싱 패들(160)을 회전시키면서 증발기(108) 내의 포드(150)를 냉각시킨다. 아이스크림이 형성됨에 따라, 포드(150) 내용물의 점도가 증가한다. 기계의 토크 센서가 포드(150) 내에서 믹싱 패들(160)을 회전시키는 데 필요한 모터(124)의 토크를 측정한다. 토크 센서에 의해 측정된 모터(124)의 토크가 미리 정해진 임계값을 충족하면, 기계(100)는 분배 모드로 이동한다(단계 276). 분배 포드가 열리고 모터(124)가 방향을 역전시켜(단계 278) 냉동 조제물을 포드(150) 밖으로 가압한다. 이는 대략 1 내지 10 초 동안 계속되어 포드(150)의 내용물을 분배한다(단계 280). 그 후 기계(100)는 성에 제거 모드로 전환한다(단계 282). 증발기(108)에 쌓인 성에는 증발기(108)의 열전달 효율을 감소시킬 수 있다. 또한, 증발기(108)가 포드(150)에 동결될 수 있고, 증발기의 제 1 부분(128) 및 제 2 부분(130)이 함께 동결될 수 있고/있거나 포드가 증발기에 동결될 수 있다. 증발기는 바이패스 밸브(170)를 열고 증발기(108)를 개방하고 모터(124)를 턴오프함으로써 이러한 문제를 피하기 위해 사이클 사이에 성에 제거될 수 있다(단계 282). 그 다음, 기계는 증발기의 성에를 제거하기 위해 약 1 내지 10 초 동안 바이패스 밸브를 통해 가스를 전환시킨다(단계 284). 증발기(108)가 이미 결빙 이상이라고 서로 커플이 보고하지 않는 한, 기계는 매 사이클 후에 성에를 제거하도록 프로그래밍되어 있다. 그런 다음, 포드를 제거할 수 있다. 그 후, 기계(100)는 유틸 모드로 복귀한다(단계 264). 일부 기계에서, 온도계는 포드(150)의 내용물의 온도를 측정하고 포드의 내용물을 분배할 시기를 식별한다. 일부 기계에서는, 미리 정해진 시간이 되면, 분배 모드가 시작된다. 일부 기계에서는, 믹싱 패들을 돌리는 데 필요한 토크, 포드의 온도 및/또는 시간의 조합이 포드 내용물을 분배할 시기를 결정한다.
- [0096] 유틸 시간이 만료되면, 기계(100)는 자동으로 전원이 꺼진다(단계 272). 사용자는 또한 전원 버튼(286)을 길게 눌러 기계(100)의 전원을 끌 수 있다. 전원이 꺼지면, 프로세서는 바이패스 밸브(190)를 열어 밸브 양단의 압력을 균등화한다(단계 288). 기계(100)는 10 초 동안 기다린 다음(단계 290) 압축기(186)와 팬을 끈다(단계 292). 그러면 기계가 꺼진다.
- [0097] 도 12a-12d는 기계(300)의 사시도이다. 기계(300)는 기계(100)와 실질적으로 유사하지만 포드(150)를 삽입하고 기계(300)의 구동축을 포드(150)에 연결하기 위해 리드(112)를 개방하는 다른 메커니즘을 갖는다.
- [0098] 도 12a는 리드(112)가 폐쇄 위치에 있는 기계(300)를 도시한다. 이 위치에서, 핸들(302)은 리드(112)와 같은 높이에 있다. 도 12b는 중간 위치로 상승된 핸들(302)을 도시한다. 이 위치에서, 리드(112)는 여전히 증발기(108)를 덮지만, 도 13a 및 13b와 관련하여 더 상세히 설명된 바와 같이, 구동축(126)이 약간 올라간다.
- [0099] 기계(300)의 보조 커버(115)는 기계(100)의 보조 커버(115)처럼 선회하지 않고 하우징(104)으로 다시 미끄러진다. 도 12c는 핸들(302)이 더 들어 올려짐에 따라, 보조 커버(115)가 하우징(104) 아래로 뒤로 미끄러지기 시작하는 개방 위치로 핸들(302)이 리드(112)를 들어 올리는 것을 도시한다. 도 12d는 보조 커버(115)가 하우징(104)으로 완전히 후퇴되어 포드(150)가 증발기(108)에 삽입될 수 있도록 핸들(302)과 리드(112)가 충분히 뒤쪽으로 굴절될 수 있게 공간을 남겨둔다.
- [0100] 도 13a 및 13b는 증발기(108)의 내부 영역으로의 구동축(304)의 삽입을 예시하는 기계(300)의 부분 횡단면도이다. 구동축(304)이 핸들(302)에 부착된다. 도 13a에 도시된 바와 같이, 핸들(302)이 그 중간 위치에 있을 때 구동축(304)은 포드(150)에 가깝지만 이격되어 있다. 핸들(302)을 폐쇄 위치로 이동시키면, 구동축(304)이 포드(150)의 제 2 단부를 통해 내부 믹싱 패들과 맞물리게 된다.
- [0101] 도 14는 구동축(304)의 부분 절개 사시도이다. 구동축(304)은 치차(306), 잠금부(308) 및 플랜지(310)를 포함한다. 핸들(302)이 폐쇄 위치로 이동함으로써 구동축(304)이 포드(150)의 제 2 단부(212)를 통해 밀어 넣질 때 상기 포드(150)의 제 2 단부(212)를 통해 치차(306)가 절단된다. 일부 시스템에서는, 치차가 없는 날카로운 모서리가 사용된다.
- [0102] 잠금부(308)가 믹싱 패들(160)의 보어에 수용된다. 믹싱 패들(160)의 보어와 구동축(304)의 잠금부(308)는 일치하는 형상을 가지므로 구동축(304)의 회전으로 믹싱 패들(160)이 회전하게 된다. 구동축(304)은 정사각형 횡단면을 갖는 잠금부(308)를 갖는다. 일부 구동축에는 다른 형상(예를 들어, 육각형 또는 팔각형 횡단면)의 잠금부가 있다. 구동축(304)의 플랜지(310)가 핸들(302)에 부착된다. 중앙 보어(312)는 구동축(304)을 통해 뻗어 있다. 구동축(304)이 포드(150)에 삽입될 때, 냉각된 식품이나 음료가 포드(150)의 타단에 배출/분배됨에 따라 구동축(304)의 중앙 보어(312)는 공기가 포드(150)로 흐르도록 한다. 일부 구동축은 교체 재료로 제조된다.
- [0103] 일부 기계에서, 구동축(304)은 구동축(304)의 천공/원위 단부가 구동축(304)의 중앙부보다 직경이 더 넓도록 구

성되어 알루미늄 포트에 생성된 구멍이 직경보다 더 넓다. 이 구성은 구동축의 중앙부가 회전하는 동안 포트에 닿을 가능성을 감소시킨다. 또한, 구동축(304)은 상기 구동축(304)에 부착되는 포트 내용물의 양을 감소시키는 자가 세정 및/또는 소수성 코팅으로 코팅될 수 있다.

- [0104] 도 15는 기계(300)의 분배기(153)의 사시도이다. 환형 부재(161)의 돌출부(163)는 다웰 형상이 아니라 직사각형 형상이다. 분배기(153)는 그렇지 않으면 기계(100)의 분배기(153)와 실질적으로 동일하다.
- [0105] 일부 기계는 기계(100) 이외의 포트-머신 인터페이스에 대한 다른 접근 방식을 구현한다. 예를 들어, 일부 기계는 증발기에 의해 정의된 리셉터클을 노출시키기 위해 기계의 본체에 대해 이동 가능한 포트-머신 인터페이스를 갖는다. 로딩 시스템은 기계 본체에 대해 포트-머신 인터페이스의 위치를 제어할 수 있다. 이러한 기계 중 일부에서는, 리드가 기계 본체에 상대적인 위치에 고정되어 있다.
- [0106] 도 16a 및 16b는 리드(112)가 기계 본체에 대해 제 위치에 고정된 상태로 유지하면서 포트-머신 인터페이스(106)를 이동시키기 위한 로딩 시스템(320)의 개략적인 측면도이다. 일부 로딩 시스템에서, 리드가 포트-머신 인터페이스에서 멀리 회전하고 증발기가 리드에서 멀리 회전한다. 도 16a는 개방 위치에 있는 로딩 시스템(320)을 도시한 반면, 도 16b는 폐쇄 위치에 있는 로딩 시스템(320)을 도시한다. 보기 편하게 위해, 로딩 시스템(320)은 관련 기계의 나머지 부분과 분리되어 도시되어 있다.
- [0107] 로딩 시스템(320)은 포트-머신 인터페이스(106)에 부착된 3-바 링크지의 일부인 핸들(322)을 포함한다. 제 2 바(324)는 핸들(322)과 지지바(326) 사이에서 뺀어 있고 선회가능하게 부착된다. 핸들(322) 및 링크지의 지지바(326)는 모두 하우징에 장착된 핀(323) 주위로 선회된다.
- [0108] 포트-머신 인터페이스(106)가 지지바(326)에 장착된다. 핸들(322)을 올리고 내림으로써 도 16a에 도시된 바와 같은 개방 위치와 도 16b에 도시된 바와 같이 폐쇄 위치 사이에서 포트-머신 인터페이스(106)가 이동된다.
- [0109] 도 17a, 17b 및 17c는 폐쇄 위치, 전이 위치 및 개방 위치에 있는 로딩 시스템(330)을 각각 도시한다. 전환 위치에서, 기계의 구동축(126)은 포트-머신 인터페이스(106)가 선회되기 전에 포트-머신 인터페이스(106)로부터 분리된다.
- [0110] 로딩 시스템(330)은 포트-머신 인터페이스(106)에 부착된 3-바 링크지의 일부인 핸들(332)을 포함한다. 지지바(334)는 핸들(332)과 포트-머신 인터페이스(106) 사이에서 뺀어 있고 선회가능하게 부착된다. 핸들(332) 및 지지바(334)는 모두 일반적으로 "L"형상 구성을 갖는다. 제 3 바(336)는 지지바(334)에 선회가능하게 부착된다. 링크지의 핸들(332) 및 제 3 바(336)는 모두 하우징에 장착된 핀(323) 주위를 선회한다.
- [0111] 포트-머신 인터페이스(106)는 가이드 트랙(342)을 따라 주행하는 핀(340)을 갖는 익스텐더(338)를 포함한다. 가이드 트랙(342)은 핸들이 오르내림에 따라 포트-머신 인터페이스(106)가 선회하게 한다.
- [0112] 로딩 시스템(330)이 폐쇄 위치(도 17a)에 있을 때, 핸들(332)을 올리면 로딩 시스템(330)이 중간 위치(도 17b)에 있을 때까지 회전없이 포트-머신 인터페이스(106)가 낮아진다. 계속해서 핸들(332)을 올리면 가이드 트랙(342)을 따라 익스텐더(338)의 핀(340)이 포드의 삽입 또는 제거를 용이하게 하기 위해 포트-머신 인터페이스(106)이 하강 및 회전된다.
- [0113] 도 18a-18c는 포트(354)를 수용하는 증발기(352)를 갖는 포트-머신 인터페이스(350)의 개략적인 사시도, 횡단면 및 평면도이다. 포트-머신 인터페이스(350)는 힌지 가능하게 부착하기 위한 보어(355)를 갖는다. 포트-머신 인터페이스(350)는 식품 또는 음료를 급속 냉각하기 위해 기계의 본체에 연결된 포트-머신 인터페이스(350)를 힌지 부착하기 위한 보어(355)를 갖는다. 구동축(126)은 도시된 기계의 유일한 구성 요소이다.
- [0114] 증발기(352)는 포트(354)를 유지하는 폐쇄 위치에 있다. 구동축(126)은 포트(150)와 결합하여 믹싱 패들(356)을 회전시킨다. 믹싱 패들(356)은 패들(356)의 스템에 인접한 큰 개구를 갖는 블레이드가 있는 3 블레이드 패들이다. 포트(354)의 축을 따라 뺀어 있는 평면에 대한 블레이드(360)의 경사각은 포트(354)의 단부로부터의 거리에 따라 변한다. 블레이드(360)의 외부 에지는 조립하는 동안 포트(354)의 림을 수용할 수 있는 슬롯을 정의한다.
- [0115] 포트-머신 인터페이스(350)는 레지(362)를 갖는 하우징(361) 및 상기 레지(362)로부터 위로 뺀어 있는 벽(364)을 포함한다. 레지(362) 및 벽(364)은 증발기(352)에 부착된 냉매 유체 라인(미도시)을 가이드하고 지지한다. 리세스(366)로부터 전개한 유체 라인이 리세스(366)의 반대편에 있는 증발기(352)의 일측 상의 입구 포트(368) 및 출구 포트(369)로 벽(364)에 정의된다. 증발기(352)는 (도 18b 및 18c에 표시된) 2 개의 입구 포트(368) 및 2 개의 출구 포트(369)를 갖는데, 증발기(352)의 제 1 부분(370) 및 증발기(352)의 제 2 부분(372)이 2 개의 개

별 유동 경로를 형성하기 때문이다.

- [0116] 증발기(352)는 증발기(352)의 외벽과 포트-머신 인터페이스(350)의 케이싱의 내벽 사이에 환형 공간(374)이 정의되도록 포트-머신 인터페이스(350)에 배치된다. 환형 공간(374)은 열 교환을 감소시키기 위해 환형 공간(374)은 절연 재료로 채워진다. 포트-머신 인터페이스(350)에서, 환형 공간(374)은 에어로겔(미도시)로 채워진다. 일부 기계는 환형공간(예를 들어, 공기층), 다양한 폴리머로 만든 절연 폼 또는 유리 섬유 울과 같은 다른 절연 재료를 사용한다.
- [0117] 도 19a 내지 19c는 포트(354) 주위에 증발기(352)를 클램핑하기 위해 리드(402)을 사용하는 포트-머신 인터페이스(350)와 관련된 웨지 시스템(400)을 도시한다. 도 19a 및 19b는 각각 리드(402)가 증발기로부터 이격된 포트-머신 인터페이스(350)의 개략적인 사시도 및 측면도이다. 예를 들어, 이 위치는 도 17b에 도시된 중간 위치와 기능적으로 동일할 수 있다. 도 19c는 폐쇄 위치에서 리드(402)와 결합된 포트-머신 인터페이스(350)의 개략적인 측면도이다.
- [0118] 증발기(352)의 각 측면은 증발기(352)의 벽 내부 채널을 입구 포트(368) 및 출구 포트(369)와 연결하는 매니 폴드(404)를 갖는다. 매니 폴드(404)는 입구 포트(368) 및 출구 포트(369) 근처에 경사부(406)를 갖는다. 리드(402)는 증발기(352)를 향하는 측면에 웨지(408)를 갖는다. 웨지(408)는 평평한 표면(410) 및 경사진 표면(412)을 갖는다. (예를 들어, 고정된 위치의 증발기쪽으로 리드의 이동에 의해 또는 고정된 위치의 리드쪽으로 증발기의 이동에 의해) 포트-머신 인터페이스(350)가 리드(402)와 결합될 때, 리드(402)상의 웨지(408)가 매니폴드(404)의 경사부(406)와 접촉한다. 이 이동으로 증발기 상의 매니 폴드(404)의 경사부(406)에 힘이 가해지고 단단히 고정하기 위해 증발기(352)의 제 1 부분(370) 및 제 2 부분(372)이 포트(354) 주위에서 폐쇄 고정된다. 리드(402)를 래치함으로써 이 단단한 고정을 유지한다.
- [0119] 전술한 로딩 메커니즘은 포트-머신 인터페이스의 상부로부터 리셉터클에 포드를 삽입함으로써 포드를 수용한다. 일부 머신은 포트-머신 인터페이스의 맨 아래에서 포드를 적재한다.
- [0120] 도 20a 내지 20d는 엘리베이터 플랫폼(424)과 로딩 시스템(422)을 통합하는 기계(420)의 사시도이다. 포트(426)가 엘리베이터 플랫폼(424)(도 20a) 상에 배치된다. 로딩 시스템은 엘리베이터 플랫폼(424)을 올리기 위해 아래로 당겨지는 핸들(428)을 포함한다(도 20b). 엘리베이터 플랫폼(424)이 증발기 내부의 포트(426)와 함께 증발기(미도시)를 닫은 후, 기계(420)는 포트(426) 내의 내용물을 냉각하고 혼합하도록 작동된다(도 20c). 생산 후, 식품 또는 음료는 기계(420)로부터 분배된다(도 20d). 엘리베이터 플랫폼(424)은 핸들(428)에 의해 제어되지만, 일부 기계는 예를 들어 전기 모터와 같은 다른 시스템을 사용하여 엘리베이터 플랫폼(424)을 이동시킨다.
- [0121] 도 21a 및 21b는 로딩 시스템(422)의 일 실시예의 개략적인 측면도이다. 이 실시예에서, 엘리베이터 플랫폼(424)은 레일(430)에 장착되고 레일(430)을 따라 미끄러진다. 핸들(428)은 엘리베이터 플랫폼(424)에 부착된 4-바 링크지의 일부이다. 링크지의 제 2 바(434)는 링크지의 핸들(428)과 제 3 바(436) 사이에서 연장되어 선회가능하게 부착된다. 링크지의 제 3 바(436)는 링크지의 제 2 바(434)와 제 4 바(438) 사이에서 연장되고 선회가능하게 부착된다. 링크지의 제 4 바(438)는 링크지의 제 3 바(436)와 엘리베이터 플랫폼(424) 사이에서 연장되고 선회가능하게 부착된다. 링크지의 핸들(428)과 제 3 바(436)는 모두 포트-머신 인터페이스의 하우징에 장착된 핀(432) 주위를 선회한다. 핸들(428)을 아래로 밀면 엘리베이터 플랫폼(424)이 올라가고 핸들(428)을 위로 당기면 엘리베이터 플랫폼(424)이 내려간다.
- [0122] 도 22a 및 22b는 로딩 시스템(422)의 다른 실시예의 개략적인 측면도이다. 엘리베이터 플랫폼(424)은 레일(430)에 장착되고 레일(430)을 따라 미끄러진다. 이 실시예에서, 핸들(428)은 엘리베이터 플랫폼(424)에 부착된 3-바 링크지의 일부이다. 링크지의 제 2 바(440)는 핸들(428)과 엘리베이터 플랫폼(424) 사이에서 연장되고 선회가능하게 부착된다. 링크지의 제 3 바(442)는 핀(432)과 제 2 바(440) 사이에서 연장되고 선회가능하게 부착된다. 링크지의 핸들(428) 및 제 3 바(442)는 모두 포트-머신 인터페이스의 하우징에 장착된 핀(432) 주위로 선회한다. 핸들(428)을 아래로 밀면 엘리베이터 플랫폼(424)이 올라가고 핸들(428)을 위로 당기면 엘리베이터 플랫폼(424)이 내려간다.
- [0123] 도 23a 및 23b는 도 1에 도시된 기계(100)와 실질적으로 유사한 기계(450)의 사시도이다. 기계(450)는 하우징(452)과 함께(도 23a) 및 하우징(452) 없이(도 23b) 도시되어 있다. 기계(450)는 상온 포드를 90 초 이내에 동결시킬 수 있는 능력을 보여주는 프로토타입이다. 기계(450)에서, 믹싱 패들을 회전시키기 위한 모터(454)가 기계(450)의 본체가 아닌 포트-머신 인터페이스(456)에 장착된다. 이 구성은 모터와 구동축 사이에 기계(100)에 사용되는 것보다 덜 복잡한 기계적 연결을 제공한다. 그러나, 이러한 구성을 갖는 기계는 기계(100)와 같이 구

성된 기계보다 전체 높이가 더 큰 경향이 있다.

- [0124] 도 24a 및 24b는 기계(460)의 전면 및 후면 사시도로서 하우징이 없는 기계(460)의 내부 구성 요소를 도시한다. 하우징은 도 1a에 도시된 하우징(104) 또는도 28a에 도시된 하우징(452)과 유사할 수 있다. 기계(460)는 기계(100) 및 기계(450)와 실질적으로 유사하다. 기계(460)는 기계(460)의 리드보다 기계의 본체에 배치된 모터(462)를 갖는다. 벨트(464)는 모터(462)를 구동축(466)에 연결한다. 기계(460)는 또한 압축기(468)를 포함한다.
- [0125] 도 25a는 3 개의 증발기를 갖는 기계(470)의 개략도이다. 도 25b는 기계(470)에 대한 냉동 사이클(472)의 흐름도이다. 기계(470)는 도 18a-18c와 관련하여 더 상세히 설명된 증발기(352)와 함께 도시된다. 일부 다중 증발기 기계는 다른 증발기, 예를 들어 도 2a-2d와 관련하여 설명된 증발기(108)를 사용한다. 이 기계 및 다른 기계와 함께 사용할 수 있는 다른 증발기는 본 출원과 동시에 출원되었으며 그 전체가 본원에 참조로 포함된 미국 특허 제_____호(대리인 문서번호 47354-0006001)에 자세히 설명되어 있다.
- [0126] 일부 다중 증발기 기계는 기계(470)보다 더 많거나 적은 증발기를 갖는다. 기계(470)의 냉동 사이클(472)의 3 개의 증발기(352)는 압축기(186) 및 응축기(180)와 직렬로 연결된다. 각각의 증발기(352)는 다른 증발기와 별개로 작동할 수 있다.
- [0127] 도 26a 및 26b는 냉장고(482)의 냉동 시스템을 사용하여 냉장 또는 냉동 음료 또는 식품을 생산하기 위한 시스템(480)을 예시하는 개략도이다. 시스템(480)은 또한 냉동고에 통합될 수 있다. 시스템(480)은 응축기 코일(484)과 냉장고(482)의 압축기(485)와 냉장고(482)의 도어(488)에 배치된 증발기(486) 사이에 유체 연결을 제공한다. 사용자는 냉장고(482) 내부의 증발기(486)에 포드를 삽입할 수 있다. 분배 장치(490)는 포드의 내용물이 냉동될 때 사용자가 컵 또는 볼로 레버를 누를 수 있고 포드가 냉동 또는 냉장 음료 또는 식품을 분배할 수 있도록 도어와 통합된다.
- [0128] 도 27a-27c는 연장 가능한 구동축(522)을 갖는 리드(520)의 사시도 및 횡단면도이다. 리드(520)는 구동축(522)의 축을 중심으로 한 핸들의 회전으로 구동축이 포드로부터 전방으로 멀리 이동하도록 구성된다. 설명을 쉽게 하기 위해, 구동축의 이동은 예시된 시스템의 방향에 대해 수직으로 위쪽 또는 아래쪽으로 기술된다. 그러나, 구동축의 병진 운동은 시스템의 방향에 따라 다르며 반드시 수직일 필요는 없다.
- [0129] 리드(520)는 구동축(522)을 전개 또는 수축시키기 위한 시스템(524)의 구성 요소를 포함한다. 구동축(522)의 일부는 외부면에 스프레드(525)를 포함한다. 환형 부재(526)는 중앙 보어 및 노치(528)를 형성한다. 환형 부재(526)는 중심 보어에서 구동축(522)을 수용한다. 구동축(522)은 환형 부재(526)에 회전 가능하게 결합되지만 중앙 보어의 축을 따라 환형 부재(526)에 대해 자유롭게 병진 이동한다.
- [0130] 환형 부재(526)는 기어 휠(532)의 내부 구성 요소(533)에 수용된다. 내부 구성 요소(533)는 내측으로 뺀어 있는 치차(도 27a에서 가장 잘 볼 수 있음)를 갖는다. 내부 구성 요소(533)의 치차는 환형 부재에 의해 정의된 노치(528)에 인접한다. 내부 구성 요소(533)는 또한 구동축(522)의 외부 스프레드(525)와 결합하는 내부 스프레드(535)를 갖는다. 기어 휠(532)은 구동 벨트(미도시)를 통해 모터(미도시)에 연결된다.
- [0131] 잠금 장치(530)는 노치(528)에 힌지 가능하게 장착된다. 잠금 장치(530)는 스프링(미도시)에 의해 도 27c에 도시된 잠금 위치를 향해 편향된다. 일부 잠금 장치는 탄성 재료로 만들어져 탄성 재료의 모양이 잠금 위치를 향해 잠금 장치를 편향시킨다. 시스템(524)은 또한 잠금 장치(530)와 정렬된 로드(536)를 갖는 솔레노이드(534)를 포함한다. 솔레노이드는 기계의 다른 구성 요소에 장착되고 제자리에 고정된다. 솔레노이드(534)는 전원에 의해 활성화 및 비활성화된다. 통전될 때, 솔레노이드(534)는 로드(536)를 환형 부재(526)의 노치(528)로 전개하여 잠금 장치(530)를 잠금 위치(도 27c 참조)에서 잠금 해제 위치(도 27b 참조)로 이동시킨다.
- [0132] 잠금 위치에서, 잠금 장치(530)는 기어 휠(532)의 회전이 환형 부재(526)와 구동축(522)을 회전시키도록 내부 구성 요소(533)의 치차와 맞물린다. 구동축(522)과 기어 휠(532)의 내부 구성 요소 사이의 상대 운동이 없는 경우, 기어 휠(532)의 회전으로 구동축에 상향 또는 하향 힘이 가해진다. 오히려, 기어 휠(532)의 회전으로 환형 부재(526) 및 구동축(522)이 회전되고 포드가 결합된 경우 구동축(522)의 회전으로 믹싱 패들이 회전된다.
- [0133] 잠금 해제 위치에서, 잠금 장치(530)가 로드(536)에 의해 내부 구성 요소(533)의 치차로부터 분리된다. 로드(536)는 내부 구성 요소(533) 및 구동축이 회전하는 것을 방지한다. 내부 구성 요소(533)의 내부 스프레드(535)와 구동축(522)의 외부 스프레드(525) 사이의 결합으로 인해, 내부 구성 요소(533)의 회전으로 회전 방향에 따라 구동축에 상향 또는 하향 힘이 가해진다.
- [0134] 도 28a-28c는 믹싱 패들(546)에서 상보적인 리세스(544)를 결합하기 위한 미늘 단부(542)를 갖는 구동축(540)을

도시한다. 구동축의 미늘 단부는 구동축(540)을 믹싱 패들에 회전식으로 결합시킨다. 미늘 단부(542)를 갖는 구동축은 정사각형 단부를 갖는 구동축보다 포드를 더 쉽게 관통할 수 있다.

[0135] 도 29는 도 12a-12d에 도시된 기계(300)와 실질적으로 유사한 기계(550)의 사시도를 도시한다. 그러나, 기계(550)는 구동축을 위아래로 이동시키기 위해 피니언(554)에 연결된 핸들(552)을 갖는다. 핸들(552)은 삼각형 형상이며 제 1 단부(556)에서 제 2 단부(558)로 넓어진다. 핸들(552)의 제 1 단부(556)상의 딥플(560)은 파지 표면을 제공한다. 딥플(560)은 핸들(552)을 파지할 위치를 사용자에게 표시한다. 일부 핸들은 다른 형상(예를 들어, 직사각형, 정사각형 또는 원형)을 갖는다. 일부 핸들은 도 12a에 표시된 핸들 모양이다. 리세스(562)가 핸들의 제 2 단부(558)로부터 핸들(552) 내로 뻗어 있다. 피니언(554) 및 엘리베이터 샤프트(564)가 리세스(562)에 배치된다. 사용자는 핸들(552)의 제 1 단부(556)를 들어 올려 제 2 단부(558)를 중심으로 핸들(552)을 회전시켜 리드(112)을 연다. 사용자는 핸들(552)의 제 1 단부(556)를 아래로 눌러 핸들(552)의 제 2 단부(558)에 대해 핸들(552)을 회전시키고 리드(112)를 닫는다.

[0136] 도 30a 및 30b는 폐쇄 위치에 있는 핸들(552)의 사시도 및 횡단면도를 도시한다. 도 30c 및 30d는 개방 위치에 있는 핸들(552)의 사시도 및 횡단면도를 도시한다. 엘리베이터 샤프트(564)는 서로 평행하게 엘리베이터 샤프트(564)를 통해 뻗어 있는 제 1 보어(566) 및 제 2 보어(568)를 형성한다. 베이스 플레이트(570)는 핸들(552)과 리드(112) 사이의 리드(112) 상에 장착된다. 제 1 선형 베어링(572) 및 제 2 선형 베어링(574)이 (도 29에 도시된) 리드(112)로부터 떨어져 베이스 플레이트(570)로부터 뻗어 있다. 제 1 선형 베어링(572)은 엘리베이터 샤프트(564)의 제 1 보어(566) 내로 뻗어 있고 제 2 선형 베어링(574)은 엘리베이터 샤프트(564)의 제 2 보어(568) 내로 뻗어 있다. 핸들(552)이 개방 위치와 폐쇄 위치 사이에서 이동할 때, 엘리베이터 샤프트(564)가 제 1 및 제 2 선형 베어링(572, 574)을 따라 수직으로 이동한다.

[0137] 피니언(554)은 도 30c 및 30d에 도시된 바와 같이 중앙 홀(576)을 형성한다. 핸들(552)의 축(578)은 중앙 홀(576)을 통해 뻗어 있고 피니언(554)에 회전 가능하게 결합된다. 핸들(552)의 이동으로 축(578)과 피니언(554)이 회전된다.

[0138] 엘리베이터 샤프트(564)는 피니언(554)과 맞물리는 랙(582)을 포함하여, 피니언(554)이 회전할 때, 랙(582)이 수직으로 이동한다. 랙(582)은 엘리베이터 샤프트(564)와 일체로 형성된다. 일부 엘리베이터 샤프트에서, 랙은 엘리베이터 샤프트와 다소 일체로 형성되어 부착된다. 구동축(304)이 베이스 플레이트(570)에 형성된 중앙 홀(584)을 통해 엘리베이터 샤프트(564)로부터 뻗어 있다. 엘리베이터 샤프트(564)의 수직 이동은 구동축(304)을 수직으로 이동시킨다. 핸들(552)이 개방 위치에서 폐쇄 위치로 이동할 때, 구동축(304)은 포드에서 믹싱 패들과 맞물리도록 아래로 이동한다. 핸들(552)이 닫힌 부분에서 열린 위치로 이동할 때, 구동축(304)은 위쪽으로 이동하여 기계에 삽입된 포드의 믹싱 패들에서 분리된다.

[0139] 도 31a-31e는 도 13a 및 13b의 핸들(302)과 유사하게 작동하는 핸들(555)을 갖는 기계(550)를 도시한다. 그러나, 도 31a-31e에서 핸들(555) 및 리드(112)는 동일한 힌지(556) 주위로 회전한다. 핸들(555)은 또한 더 크고 사용자가 핸들을 통해 구동축에 힘을 가하기 위해 손 전체를 사용할 수 있게 한다. 핸들(555)의 길이는 핸들(555)에 의해 제공되는 기계적 이점을 증가시키고 사용자가 포드를 관통하고 구동축(304)과 결합하는 데 필요한 힘의 양을 감소시킨다. 도 31b에 도시된 포드(150)는 또한 패들(160)과 결합하는 센터링 헤드(580)를 포함한다. 센터링 헤드(180)는 회전축을 따라 중심 스템(228)과 함께 제 위치에 패들(160)을 유지한다. 도 31a 및 31b는 폐쇄 위치에 있는 핸들(555) 및 리드(112)를 도시한다. 구동축(304)은 포드(150)를 관통하고 믹싱 패들(170)과 맞물리도록 증발기로 뻗어 있다. 도 31c 및 31d는 개방 위치에 있는 핸들(555) 및 폐쇄 위치에 있는 리드(112)를 도시한다. 구동축(304)은 후퇴되고 리드(112) 내에 유지된다. 도 32e는 개방 위치에 있는 리드(112) 및 핸들(555)을 도시한다. 증발기(108)가 노출되고 포드(150)가 증발기(108)에 삽입될 수 있다.

[0140] 도 32는 핸들(594) 및 하우징(596)을 포함하는 핸들 구조(592)를 갖는 기계(590)의 사시도를 도시한다. 도 33a-33c는 핸들 구조(592)의 보다 상세한 도면을 도시한다. 기계(590)는 실질적으로 도 1a 및 1b에 도시된 기계(100)와 유사하나, 핸들 구조(592)를 포함하고 핸들(594)은 수직 축(598)을 중심으로 회전하여 구동축(600)을 전개 또는 후퇴시킨다.

[0141] 도 33a는 개방 위치에 있는 핸들 구조(592)의 횡단면도이다. 핸들 구조(592)는 스프링(602) 및 구동축(600)을 포함한다. 구동축(600)은 베이스(601) 및 폴리(606)에 형성된 중앙 개구(604)를 통해 베이스(601)로부터 뻗어 있는 스템(603)을 포함한다. 스프링(602)의 제 1 단부(608)는 구동축(600)의 베이스(601)에 부착된다. 스프링(602)의 제 2 단부(610)는 폴리(606)의 표면(612)에 접한다. 스프링(602)은 구동축을 개방 위치를 향해 편향시킨다.

- [0142] 중앙 개구(604)는 구동축(600)을 수용하고 상기 구동축(600)을 폴리(606)에 회전식으로 결합시키기 위한 크기이다. 폴리(606)는 구동 벨트에 의해 모터(미도시)에 연결된다. 모터의 작동으로 폴리(606)와 구동축(600)이 회전된다.
- [0143] 핸들 구조(592)는 또한 핸들(594) 및 리드 스크류(616)를 수용하는 너트(614)를 포함한다. 너트(614) 및 핸들(594)은 사용자가 수직 축(598)을 중심으로 핸들(594)을 이동할 때, 너트(614)도 또한 수직 축(618)을 중심으로 회전하도록 회전 방향으로 및 축 방향으로 구속된다. 너트(614)는 리드 스크류(616)상의 외부 스프레드(622)에 대응하는 내부 스프레드(620)를 갖는다. 리드 스크류(616)는 하우징으로부터 돌출부(626)를 수용하는 개구(624)를 포함한다. 돌출부(626) 및 개구(624)는 리드 스크류(616)가 하우징(596)에 회전 구속되지만 하우징(596)에 대해 축 방향으로 이동할 수 있도록 형성된다. 이 구성에서, 핸들(594)이 회전할 때, 리드 스크류(616)는 스프레드(620)를 타고 축 방향으로 이동한다.
- [0144] 도 33b는 개방 위치에 있는 핸들 구조(592)의 사시도를 도시한다. 도 33c는 폐쇄 위치에 있는 핸들 구조(592)의 사시도를 도시한다. 이 구성에서, 리드 스크류(616)는 구동축(600)의 베이스(601)에 접한다. 개방 위치에서, 스프링(602)은 상기 스프링(602)이 구동축(600)의 베이스(601)를 리드 스크류(616)를 향해 편향 시키도록 약간 압축된 상태에 있다. 핸들(594)이 개방 위치에 있을 때 구동축(600)은 후퇴 위치에 있다. 개방 위치에서, 핸들(594)은 하우징(596)의 제 1 표면(628)에 접한다. 핸들을 폐쇄 위치로 이동시키기 위해, 사용자는 핸들(594)이 하우징의 제 2 표면(630)에 접할 때까지 핸들(594)을 원래 방향에서 약 120도 회전시킨다. 핸들(594)의 회전으로 너트(614)가 회전된다. 너트(614)의 회전으로 구동축(600)의 베이스(601)를 향해 아래로 리드 스크류(616)가 이동된다. 리드 스크류(616)는 베이스(601)에 축 방향 힘을 가하고, 이는 스프링(602)에 대한 압축력을 축 방향으로 병진 이동하여 적용된다. 리드 스크류(616)가 포드(150)의 믹싱 패들(160)과 맞물리도록 폴리(606)의 개구를 통해 구동축을 밀어 넣에 따라 스프링(602)이 압축된다.
- [0145] 핸들 구조(592)는 하우징(596)의 제 2 표면(630)으로부터 하우징의 제 1 표면(628)으로 핸들(594)을 이동시킴으로써 구동축(600)을 후퇴시킨다. 이러한 이동은 너트(614)를 반대 방향으로 회전시키고 리드 스크류(616)를 제 1 방향과 반대인 제 2 방향으로 축 방향으로 이동시킨다. 스프링(602)은 리드 스크류(616)를 향해 포드(150)로부터 멀리 구동축(600)의 베이스(601)를 누르도록 확장된다. 구동축(600)은 포드(150)의 믹싱 패들(160)을 분리하기 위해 축 방향으로 위쪽으로 병진 이동한다. 구동축(600)이 믹싱 패들(160)로부터 분리될 때, 핸들 구조(592)가 개방된다. 핸들 구조(592)는 구동축(600)이 믹싱 패들(160)과 결합될 때 폐쇄 위치에 있다.
- [0146] 사용시, 사용자는 리드(112)를 열고 포드(150)를 삽입한다. 사용자는 리드(112)를 닫고 래치와 결합하고 핸들(594)을 개방 위치에서 폐쇄 위치로 이동시켜 구동축(600)을 전개한다. 구동축(600)은 믹싱 패들(160)과 맞물리고 기계는 냉동 사이클을 시작할 준비가 된다. 포드(150)의 내용물이 냉각, 혼합 및 분배된다. 사용된 포드(150)를 제거하기 위해, 사용자는 핸들(594)을 폐쇄 위치에서 개방 위치로 이동하여, 구동축(600)을 후퇴시킨다. 그런 후, 사용자는 래치를 풀어 리드(112)를 열고 포드를 제거한다. 포드(150)는 그런 후 버려지거나, 재활용되거나, 재사용된다.
- [0147] 일부 핸들 구조에서, 리드 스크류 및 구동축의 베이스는 개방 위치에서 약간 분리되고 폐쇄 위치에서 접한다. 일부 핸들 구조에서, 스프링은 핸들 구조(592)가 개방 위치에 있을 때 스프링이 압축력 또는 신장력을 경험하지 않는 자연 상태에 있다.
- [0148] 도 34a 및 34b는 증발기(108)의 측면 이동을 제한하기 위해 기계(100)에 배치된 프레임(640)의 평면도 및 사시도를 도시한다. 프레임(640)은 상기 프레임(640)이 포드-머신 인터페이스(106)의 표면(642)과 균등하도록 포드-머신 인터페이스(106)에 배치된다. 전술한 바와 같이, 증발기(108)의 베이스는 제 2 부분(130)에 3 개의 보어(148)를 가지며, 상기 보어는 증발기(108)를 포드-머신 인터페이스(106)의 바닥에 장착하는 데 사용된다. 제 2 부분(130)을 볼트로 고정하는 것으로 제 2 부분(130)이 정적임이 보장된다; 그러나, 제 1 부분(128)은 힌지(132) 주위로 자유롭게 이동하고 회전할 수 있다. 프레임(640)은 제 1 부분(128)의 이동을 제한한다. 개방 위치에서, 증발기(108)는 제 1 내부 예지(644) 및 제 2 내부 예지와 같은 높이에 있다. 구체적으로, 프레임(640)의 제 1 내부 예지(644)는 증발기(108)의 제 1 부분(128)과 접하고 프레임(640)의 제 2 내부 예지(646)는 증발기(108)의 제 2 부분(130)에 접한다. 증발기가 닫히면, 제 1 부분(128)은 제 2 부분(130)을 향해 이동한다. 이 위치에서, 제 2 부분(130)은 여전히 프레임(640)의 제 2 내부 예지(646)에 접하지만, 제 2 부분(130)은 포드(150) 주변으로 증발기(108)를 닫기 위해 프레임(640)의 제 1 내부 예지(644)로부터 약간 이격된다.
- [0149] 도 35a-35f는 냉동 시스템을 포함하는 하우징(712)에 대해 측면으로 회전하는 리드(710)를 갖는 기계(700)를 도시한다. 리드(710)는 피벗 핀(714)에 의해 하우징(712)에 부착된다(도 35b 참조). 잠금 레버(716)가 리드(71

0)의 상부를 통해 뺀어 있다. 잠금 레버(716)는 내부 스프레드가 있는 수직으로 뺀어 있는 중공 실린더(717)를 포함한다.

- [0150] 로커(718)가 구동축(720)과 로드(722) 사이에서 뺀어 있다. 구동축(720) 주위의 스프링(724)이 구동축(720)을 로커(718)에 대해 위쪽으로 편향시킨다. 로드(722)에 힘이 가해지지 않는 경우, 구동축(720)은 전체적으로 리드(710) 내에 배치된다. 액추에이터(721)를 통해 뺀어 있는 볼 스크류(723)와 함께 액추에이터(721)가 하우스징(712)에 배치된다. 리드(710)가 폐쇄 위치에 있을 때 액추에이터(721) 및 볼 스크류(723)가 로드(722)와 정렬되도록 액추에이터(721) 및 볼 스크류(723)가 위치된다.
- [0151] 모터(726)는 벨트(728)에 의해 구동축(720)에 부착된다. 모터(726)는 리드(710)에 부착되고 리드(710)과 함께 회전한다. 모터(726)는 도 35c에서 가장 잘 보이는 개구(730)를 통해 하우스징(712) 내로 아래쪽으로 뺀어 있다. 모터(726)가 구동축(720)에 대해 이동하지 않기 때문에, 다른 기계들 중 일부에 포함된 인장 장치는 기계(700)에 필요하지 않다.
- [0152] 피벗 핀(714)이 하우스징(712)의 제 위치에 고정된 플레이트(732)에 장착된다. 볼트(734)도 플레이트(732)에 장착된다. 리드(710)가 폐쇄 위치에 있을 때, 볼트(734)는 잠금 레버(716)의 수직으로 뺀어 있는 중공 실린더(717)와 맞물리도록 위치된다.
- [0153] 도 35c 및 35d는 잠금 레버(716)의 작동을 도시한다. 도 35c는 리드(710)가 상기 리드(710)와 함께 폐쇄 및 잠금 위치에 있고 잠금 레버(716)가 도 35a에 도시된 위치에 있을 때 기계(700)의 일부를 도시한다. 잠금 레버(716)의 수직으로 뺀어 있는 중공 실린더(717)의 내부 스프레드가 볼트(734)의 외부 스프레드와 결합된다. 수직으로 뺀어 있는 중공 실린더(717)의 하단 부가 슬롯(736)을 정의한다. 잠금 레버(716)가 잠금 해제 위치로 회전할 때, 슬롯(736)이 볼트(734)의 평평한 면과 정렬된다(도 35g 및 35h에서 가장 잘 볼 수 있음). 이러한 정렬은 리드(710)가 도 35e 및 35f에 도시된 바와 같이 포드의 삽입을 위해 개방 위치로 회전되게 한다. 기계(700)가 측면으로 열리기 때문에, 그 높이는 리드가 위로 열리는 기계의 높이보다 낮을 수 있다. 포드가 삽입된 후, 리드(710)는 폐쇄 위치로 다시 회전되고 잠금 레버(716)는 잠금 위치로 회전된다.
- [0154] 도 35g 및 35h는 포드의 내부 패들과 구동축(720)의 결합을 도시한다. 도 35g 및 35h에서, 잠금 레버(716)의 중공 실린더(717)의 단부는 볼트(734)의 평평한 면들 중 하나가 보이도록 부분적으로 절단된다. 도 35g는 리드(710)가 폐쇄 위치로 다시 회전되고 잠금 레버(716)가 잠금 위치로 회전된 후의 기계(700)의 일부를 도시한다. 액추에이터(721)의 작동은 볼 스크류(723)를 위쪽으로 로드(722)와 맞물리도록 구동한다. 로드(722)가 위쪽으로 이동함에 따라, 로드(722)와 로커(718) 사이의 맞물림으로 인해 로커(718)가 회전되어 구동축(720)이 포드의 내부 패들과 맞물리도록 아래쪽으로 밀어진다. 구동축(720)을 아래쪽으로 가압하는 데 사용되는 힘을 공급하기 위해 하우스징(712) 내에 위치한 액추에이터(721)를 사용함으로써, 사용자가 수동으로 외력을 가하여 구동축(720)을 아래쪽으로 가압하는 기계에서 발생할 수 있는 기계를 기울일 수 있는 외력이 생성되는 것이 방지된다.
- [0155] 도 36a 및 36b는 측면으로 회전하는 리드(710) 및 구동축(720)을 회전시키고, 구동축(720)을 병진 이동시키며 분배 장치(742)를 회전시키기 위한 단일 모터(740)를 갖는 기계(700)를 도시한다. 기계(700)에서 사용되는 분배 장치(742)는 개폐하기 위해 회전하는 이전에 설명된 분배 장치 중 어느 하나일 수 있다. 도 36a 및 36b는 각각 하우스징 및 투명 하우스징을 갖는 기계(700)의 외부 투시도를 도시한다. 도 36a는 폐쇄 위치에 있는 기계(700)의 내부 구성 요소의 도면을 제공한다. 단일 모터를 사용하여 내부 구성 요소의 동작을 제어하면 기계 비용과 기계 크기를 줄일 수 있다.
- [0156] 도 36c 및 36d는 증발기(108)가 포드(150) 및 단일 모터(740)를 포함하는 기계(700) 내의 어셈블리(703)를 도시한다. 구동축(720)은 믹싱 패들(170)과 결합해 포드(150) 외부의 제 1 위치에서 부분적으로 포드(150) 내부의 제 2 위치로 수직으로 이동한다. 제 1 위치에서 제 2 위치로 이동하면 포드(150)가 친공된다. 제 2 위치에서, 믹싱 패들(170)과 구동축(720)은 회전 결합된다. 모터(740)는 구동축(720)에 연결되는 로드(744)에 회전 연결되어 구동축(720)을 회전시키고 포드(150)의 내용물을 혼합한다. 일부 기계에서, 모터는 하우스징에 장착된다.
- [0157] 로드(744)에는 제 1 클러치(746), 기어(748), 제 2 클러치(750) 및 제 3 클러치(751)가 부착된다. 클러치(746, 750, 751)는 기계(700)의 컨트롤러로부터의 신호에 기초하여 로드(744)와 회전 결합 및 분리된다. 일부 클러치는 전기 기계식이거나 트립 폴(trip pawls)이 있는 롤러이다. 기어(748)는 로드(644)에 영구적으로 회전 결합된다. 제 1 클러치(746)가 로드(744)에 결합될 때, 제 1 클러치(746)는 믹싱 패들(170)을 회전시키기 위해 믹싱 구동 벨트(752)를 통해 구동축(720)에 연결된다. 기어(748)는 1차 구동 벨트(754)를 통해 모터(743)를 연결해 기어(748)와 로드(744)를 회전시킨다. 제 2 클러치(750)가 로드(744)에 결합될 때 제 2 클러치(750)는 분배 장

치(742)를 회전시키기 위해 분배 구동 벨트(756)를 통해 분배 장치(742)에 연결된다. 제 3 클러치(751)가 로드(744)에 결합될 때, 제 3 클러치는 제 1 위치와 제 2 위치 사이에서 구동축(720)을 이동시키기 위한 천공 장치(758)에 연결된다.

[0158] 이 구성에서, 모터(740) 및 클러치(746, 750, 751)는 믹싱 패들(170)의 회전, 분배 장치(742)의 회전 및 제 1 위치와 제 2 위치 사이의 구동축(720)의 이동을 제어한다. 모터(740)는 다양한 클러치(746, 750, 751)를 결합 또는 분리하여 전술한 각 작업을 개별적으로 또는 동시에 수행할 수 있다.

[0159] 천공 장치(758)는 로드(744)의 제 1 단부(763)에 피니언(762), 상기 피니언(762)에 연결된 랙(764), 및 상기 랙(764)에 접하는 로커 암(718)의 볼트(766)를 포함한다. 볼트(766)는 병진 이동으로 로커 암(718)에 결합되고 로커 암(718)의 힌지(768) 위에 배치된다. 힌지(768)는 로커 암(718)에 대한 회전축의 중심에 있고 볼트(764)는 힌지(768)로부터 중심에서 떨어져 배치된다. 피니언(762)은 제 3 클러치(751)에 회전 결합되어 제 3 클러치(751)가 로드(744)에 결합될 때 피니언(762)이 회전하도록 한다. 피니언이 회전할 때, 피니언의 치차가 랙(764)의 상보적인 치차와 맞물려 랙(764)을 병진 이동시킨다. 모터(740)가 로드(744), 제 3 클러치(751) 및 피니언(762)을 제 1 회전 방향으로 회전시킬 때, 랙(764)은 제 1 병진 방향으로 이동한다. 모터(740)가 로드(744), 제 3 클러치(751) 및 피니언(762)을 제 2 회전 방향으로 회전시킬 때, 랙(764)은 제 2 병진 방향으로 이동한다. 기계(700)에서, 제 1 병진 방향은 볼트(766)를 향하고 제 2 병진 방향은 볼트(766)로부터 멀어진다. 일부 기계에서, 제 1 병진 방향은 볼트에서 멀어지고 제 2 병진 방향은 볼트를 향한다. 랙(764)은 볼트(766)를 향해 이동하여 로커 암(718)의 회전 축에 대해 수직 힘을 가한다. 수직 힘은 스프링(724)의 편향에 대해 힌지(768) 주위로 로커 암(718)을 회전시키고 구동축(720)을 도 36c에 도시된 제 1 위치에서 도 36d에 도시된 제 2 위치로 아래쪽으로 이동시킨다. 믹싱 패들용 구동축(720)을 분리하기 위해, 랙(764)은 수직 힘을 제거하기 위해 볼트(766)로부터 멀어지고 스프링(724)은 구동축(720)을 제 1 위치로 다시 가압한다.

[0160] 사용시, 사용자는 핸들(760)을 움직여 리드(710)을 회전시킴으로써 리드(710)을 폐쇄 위치에서 연다. 로드(744)는 리드(710)에 대한 수직 회전축과 일치선에 있다. 이 구성에서, 로드(744)와 폴리(752, 756, 754) 사이의 거리는 기계(700)의 임의의 작동 동안, 예를 들어 리드를 열고 닫는 동안 일정하게 유지된다. 그 다음, 포드(150)가 삽입되고 사용자는 리드(710)를 폐쇄 위치로 다시 이동시킨다. 제 1 클러치(746), 제 2 클러치(750) 및 제 3 클러치(751)가 초기에 로드(744)로부터 분리된다. 일단 시작 버튼을 누르면, 모터(740)는 로드(744)를 제 1 방향으로 회전시킨다. 제 3 클러치(751)가 로드(744)와 결합하여 구동축(720)을 제 1 위치에서 제 2 위치로 이동시킴으로써 포드(150)를 천공하고 믹싱 패들(170)과 결합한다. 그런 다음, 제 3 클러치(751)는 로드(744)로부터 분리되어 제 2 위치에 구동축(720)을 고정시킨다. 제 1 클러치(746)가 로드(744)에 결합되어 구동축(720)과 믹싱 패들(170)을 회전시켜 포드(150)의 내용물을 혼합하는 반면 증발기(108)는 포드(150)의 내용물을 냉각시킨다. 포드의 내용물이 분배될 준비가 되면, 예를 들어, 구동축(720)의 센서가 소정의 토크를 판독하면, 모터(740)는 회전 방향을 반전하고 믹싱 패들(170)이 반대 방향으로 회전하여 포드(150)의 내용물을 아래쪽으로 교반한다. 제 2 클러치(750)가 로드(744)에 결합되고 분배 장치(742)가 회전하여 개방된다. 포드(150)의 내용물이 분배되면, 제 1 클러치(746) 및 제 2 클러치(750)가 분리되고 제 3 클러치(751)가 로드(744)에 결합된다. 모터(740) 및 제 3 클러치(751)가 제 2 방향으로 회전하고 구동축(720)이 제 2 위치에서 제 1 위치로 이동한다. 포드(150)는 리드(710)을 개방함으로써 증발기(108)로부터 제거될 수 있다.

[0161] 일부 기계에서, 증발기는 포드의 내용물을 분배한 후 포드를 제거하기 전에 성에를 제거한다. 증발기의 성에를 제거하면 증발기 벽과 포드 벽에 얼어 붙은 모든 물질이 녹는다.

[0162] 일부 기계에서, 분배 장치는 제 2 클러치 및 로드와 결합하고, 분배 장치를 제 1 방향으로 회전시키며, 제 2 클러치를 분리하고, 모터의 회전 방향을 반전시켜 제 2 클러치에서 믹싱 패들을 회전시킴으로써 개방된다. 일부 분배 장치에서는, 한 방향의 회전만 사용된다. 일부 기계에서는, 포드의 내용물이 분배된 후 모터가 방향을 반전하고 분배 장치를 닫는다.

[0163] 도 37a 및 37b는 단일 모터를 사용하여 작동하고 어셈블리(703)와 실질적으로 유사한 어셈블리(780)의 사시도를 도시한다. 그러나, 어셈블리(780)에서, 제 3 클러치(751)는 천공 장치(758)를 통해 구동축(720)을 병진 이동시키기 보다 증발기(108)를 폐쇄하거나 개방하기 위해 회전한다. 추가로, 제 1 클러치(746)는 생략되고 믹싱 구동 벨트(752)가 기어(748), 모터(미도시) 및 제 2 기어(782)를 연결한다. 제 2 기어(782)는 구동축(720)에 연결되어 모터가 회전할 때 구동축(720)을 회전시킨다.

[0164] 제 3 클러치(751)는 클램핑 장치(784)를 통해 증발기(108)를 개폐하기 위해 로드(744)에 결합 및 분리된다. 클램핑 장치(784)는 바(138)에 부착된 랙(786) 및 제 3 클러치(751)가 로드(744)에 결합될 때 제 3 클러치(751)에

의해 회전 가능한 피니언(788)을 포함한다. 제 2 클러치(750)는 분배 기어(790)에 결합되어 제 2 클러치(750)가 로드(744)에 결합될 때 분배 장치(742)을 개폐한다.

[0165] 도 38a 및 38b는 믹싱 패들(170)을 회전시키고, 증발기(108)상의 바(138)를 이동시키며, 단일 모터(740)를 사용하여 분배 장치(742)를 회전시키기 위한 어셈블리(800)를 도시한다. 모터(미도시)는 폴리(미도시)를 통해 1 차 기어(802)에 연결된다. 1 차 기어(802)는 구동축(720)에 회전 가능하게 연결되고, 클램핑 기어(806)를 통해 증발기 클램핑 어셈블리(804) 및 분배 기어(810)를 통해 분배 회전 어셈블리(808)와 치차 결합된다.

[0166] 증발기 클램핑 어셈블리(804)는 증발기 클러치(812), 증발기 로드(814), 증발기 스크루드라이버(816) 및 바(138)의 스톱 홀(820)에 배치된 스크류(818)를 포함한다. 분배 기어(810)는 증발기 클러치(812)에 연결된다. 증발기 클러치(812)는 기계(700)의 컨트롤러로부터의 신호에 기초하여 증발기 로드(814)를 회전 결합 및 분리한다. 증발기 클러치(812)와 증발기 로드(814)가 결합될 때, 증발기 로드(814)는 모터로 인해 회전된다. 로드(812)의 회전은 증발기 스크루드라이버(816)에 의해 스크류(818)의 회전으로 변환된다. 증발기 스크루드라이버는 내부 기어 및 피니언(미도시)을 사용하여 이 회전을 변환한다. 일부 스크루드라이버에서, 스크류 회전은 수직 축을 중심으로 한 회전을 수평 축을 중심으로 한 회전으로 변환한다. 스크류(818)는 스톱 홀(820)에 나사 고정되고 증발기(108)를 폐쇄 위치로 이동시킨다. 증발기 클러치(812)는 증발기(108)의 폐쇄 위치를 유지하기 위해 해제된다. 증발기를 열기 위해, 모터는 회전 방향을 반전시키고 증발기 클러치(812)는 나사(820)를 풀고 증발기(108)를 폐쇄 위치에서 개방 위치로 이동시키기 위해 다시 결합된다.

[0167] 분배 회전 어셈블리(808)는 분배 클러치(824), 분배 로드(826) 및 분배 스크루드라이버(828), 및 분배 장치(742)와 치차 결합된 피니언(830)을 포함한다. 분배 기어(810)는 증발기 클러치(824)에 연결된다. 분배 클러치(824)는 기계(700)의 컨트롤러로부터의 신호에 기초하여 분배 로드(826)를 회전 결합 및 분리한다. 분배 클러치(824)와 분배 로드(826)가 결합될 때, 분배 로드(826)는 모터로 인해 회전한다. 로드(826)의 회전은 스크루드라이버(828)를 분배함으로써 피니언(830)의 이동으로 변환된다. 피니언(830)은 분배 장치(742)를 폐쇄 위치에서 개방 위치로 또는 그 반대로 회전하도록 회전한다. 증발기 스크루드라이버(828)는 내부 기어 및 피니언(미도시)을 사용하여 이 회전을 변환한다. 분배 장치(742)가 개방 위치에 있을 때, 분배 클러치(824)는 로드(826)로부터 분리되고 분배 장치(742)는 개방 위치를 유지한다. 일부 어셈블리에서, 분배 장치는 분배 후 모터의 방향을 반전하고 분배 로드(826)에 분배 클러치를 결합함으로써 단한다. 일부 스크루드라이버에서, 로드의 움직임은 피니언을 변환하여 분배 장치를 회전시키는 횡력으로 변환된다.

[0168] 도 39는 텔레스코핑 구동축(852)을 갖는 시스템(850)의 횡단면 사시도를 도시한다. 시스템(850)은 도 27a-27c에 도시된 시스템(524)과 실질적으로 유사하다. 그러나, 신장 장치(850)가 내부 스크류(856)의 코그휠(854)을 잠그는 로드 연장부(853)를 포함한다. 내부 스크류(856)는 텔레스코핑 구동축(852)의 내부에 있고 로드(853)에 의해 고정될 때 구동축(852)을 연장하기 위해 구동축(852)의 내부 스톱과 결합한다. 로드(853)는 솔레노이드(534)가 활성화될 때 전개되고 솔레노이드(534)가 비활성화될 때 수축된다. 잠금 위치에서, 구동축(852)은 내부 스크류(856)에 대해 회전하고 스크류(856)의 스톱을 타고 상하로 이동한다. 구동축(856)이 완전히 전개되면, 솔레노이드의 전원이 차단되고 내부 스크류(856)가 잠금 해제된다. 잠금 해제 위치에서, 내부 스크류(856)는 기어 휠(532), 구동축(852) 및 커버 플레이트(858)에 회전 가능하게 결합된다.

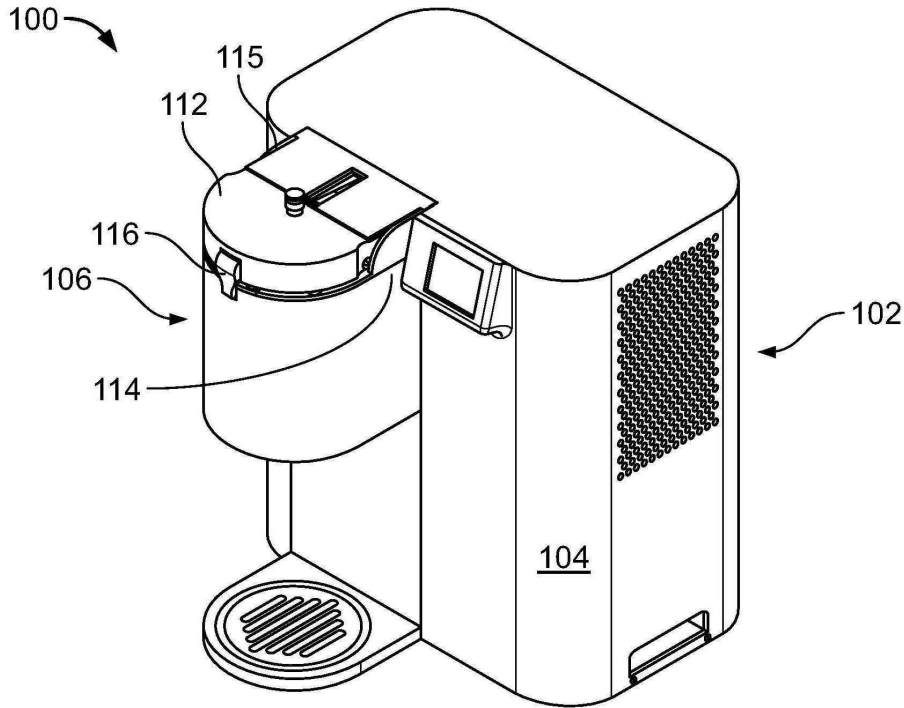
[0169] 구동축(852)을 후퇴시키기 위해, 모터 및 기어 휠(532)이 반대 방향으로 회전한다. 솔레노이드는 내부 스크류(856)를 잠그도록 전원이 공급된다. 구동축(852)은 내부 스크류(856)에 대해 반대 방향으로 회전하고 구동축(852)은 스톱을 타고 후퇴한다.

[0170] 도 40은 신장성 구동축(522)을 갖는 시스템(860)의 단면 및 사시도를 도시한다. 시스템(860)은 도 27a-27c의 시스템(524)과 실질적으로 유사하다. 그러나, 신장 장치(860)는 부메랑 형상의 힌지식 잠금 장치(864)를 갖는다.

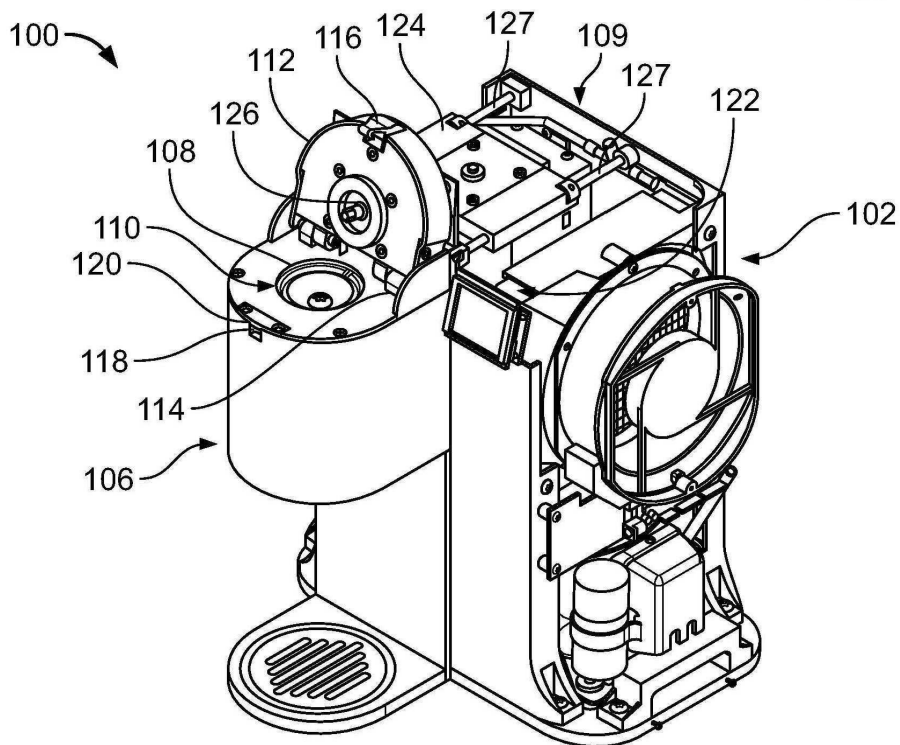
[0171] 다수의 시스템 및 방법이 설명되었다. 그럼에도 불구하고, 본 개시의 기술 사상 및 범위를 벗어나지 않고 다양한 수정이 이루어질 수 있음을 이해할 것이다. 예를 들어, 증발기는 일반적으로 사용 중에 수직 방향으로 표시되었지만, 일부 기계에는 사용 중에 수평으로 또는 중력에 대한 비스듬히 배치된 증발기가 있다. 따라서, 다른 실시예들은 하기의 청구 범위 내에 있다.

도면

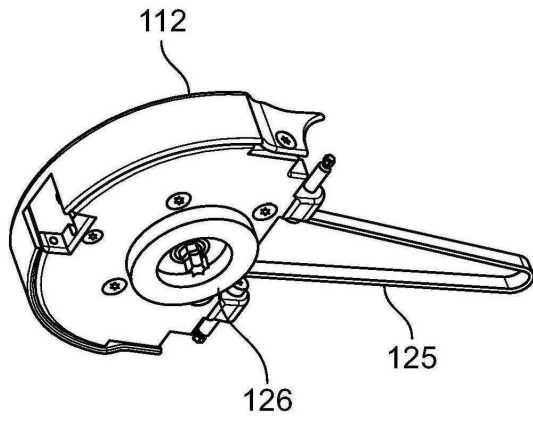
도면1a



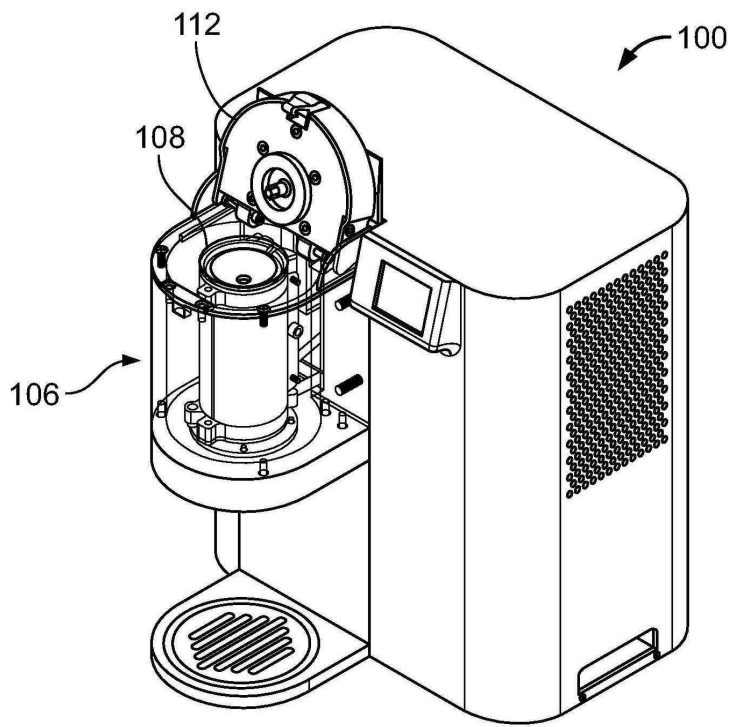
도면1b



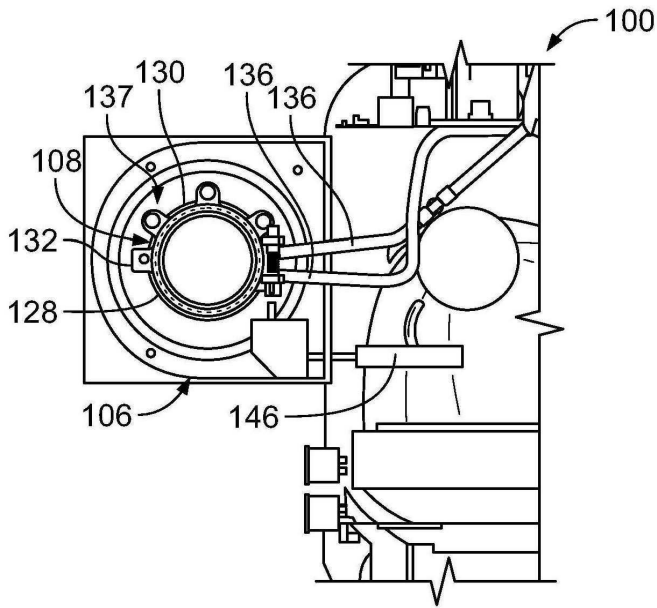
도면1c



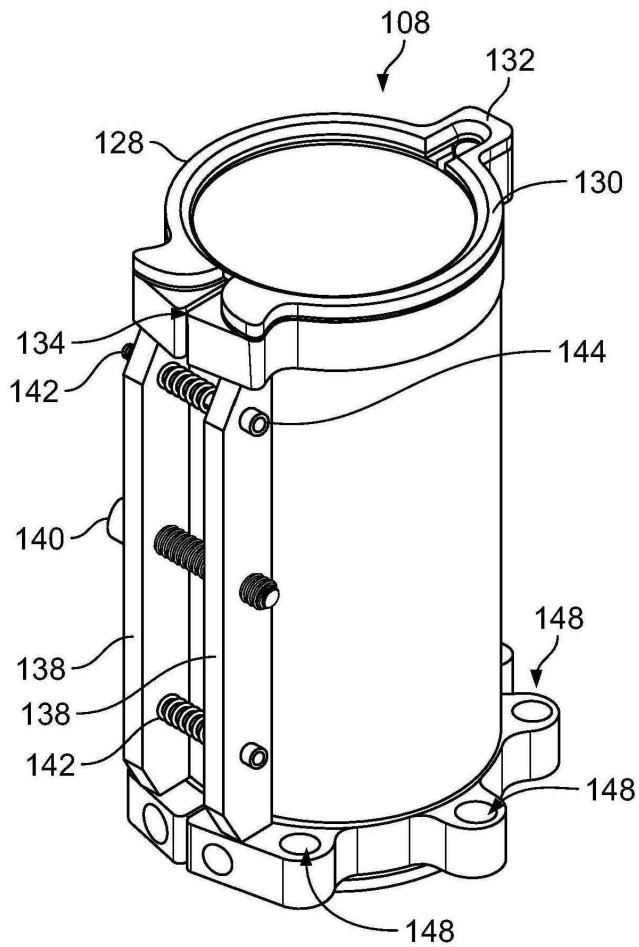
도면2a



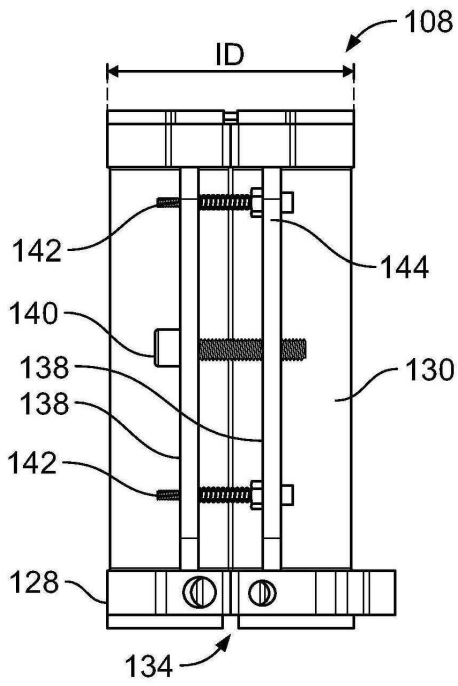
도면2b



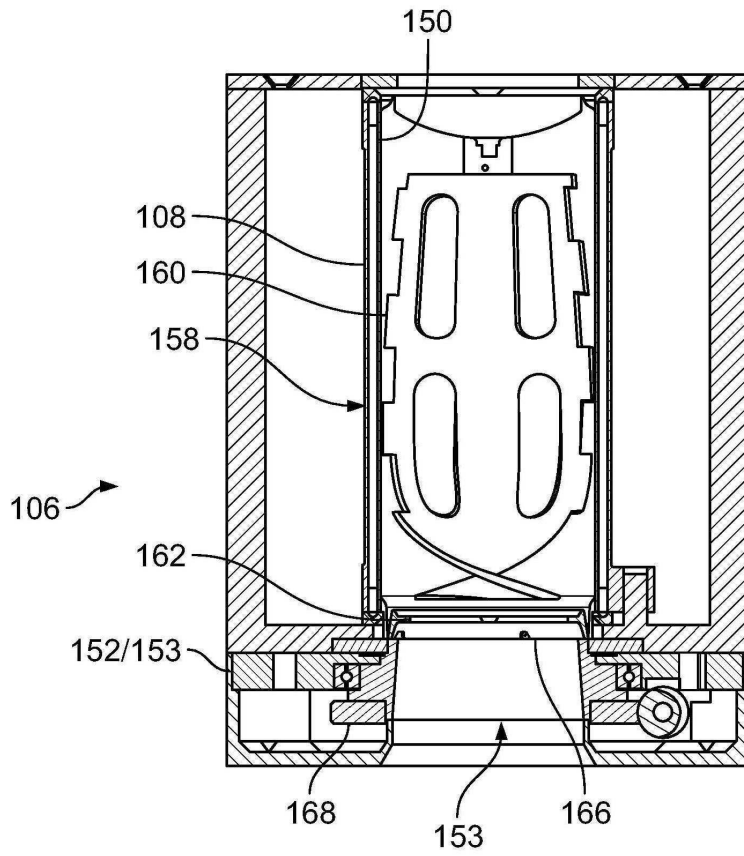
도면2c



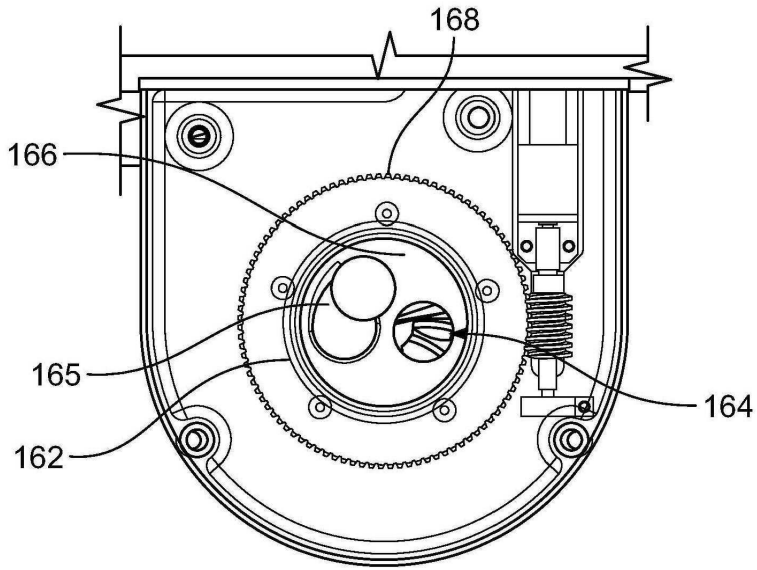
도면2d



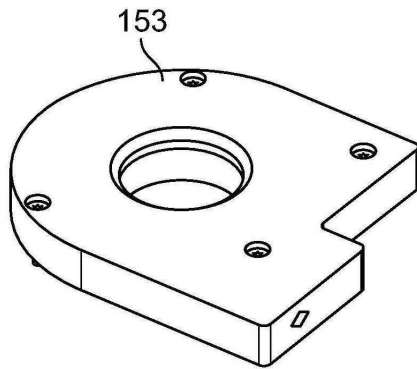
도면3a



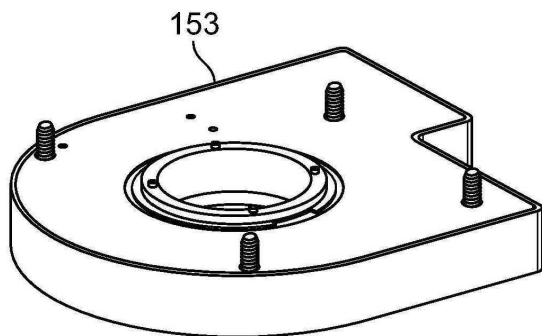
도면3b



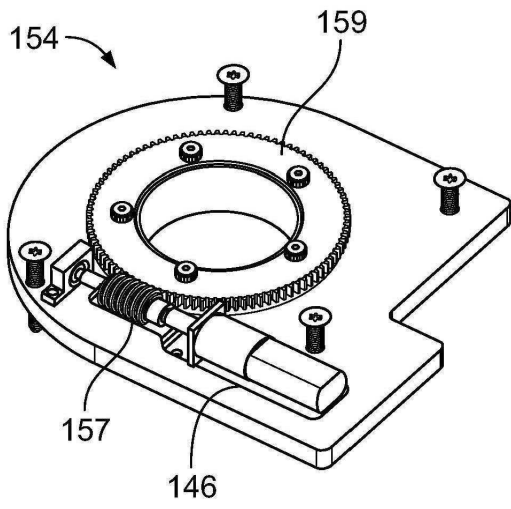
도면3c



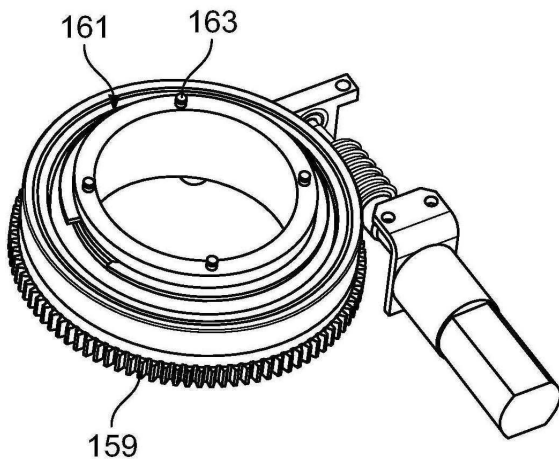
도면3d



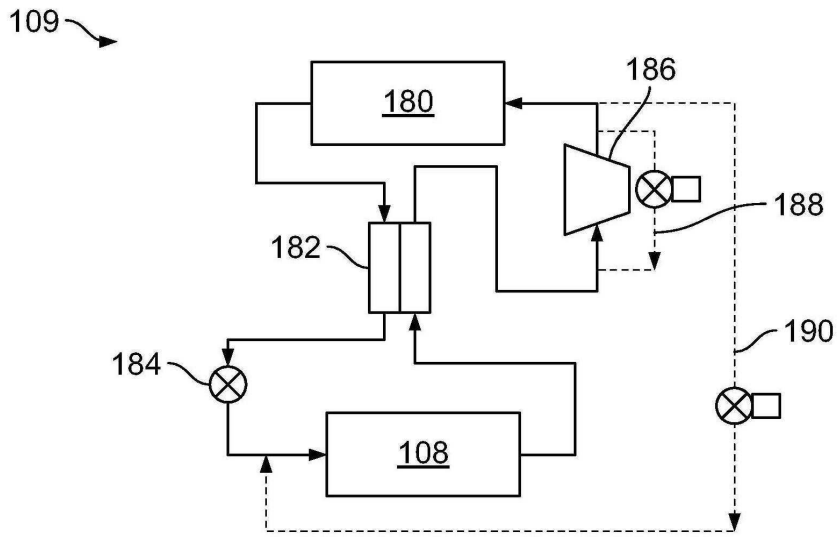
도면3e



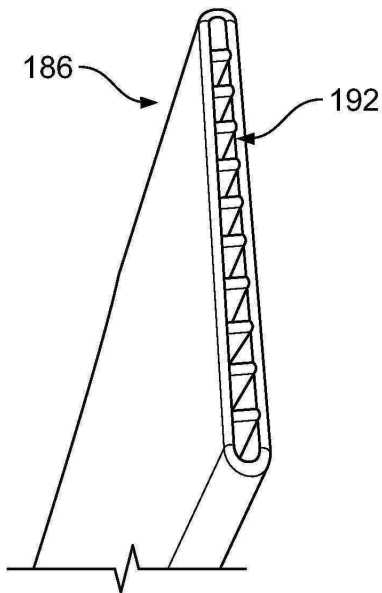
도면3f



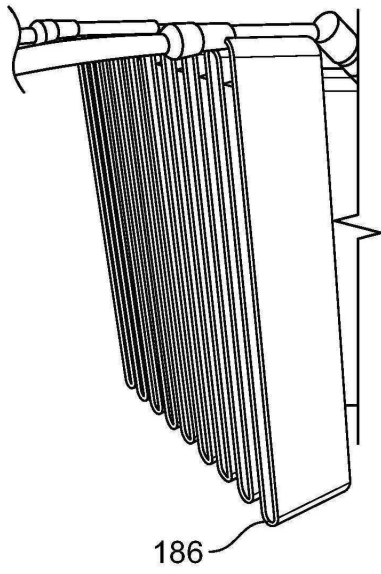
도면4



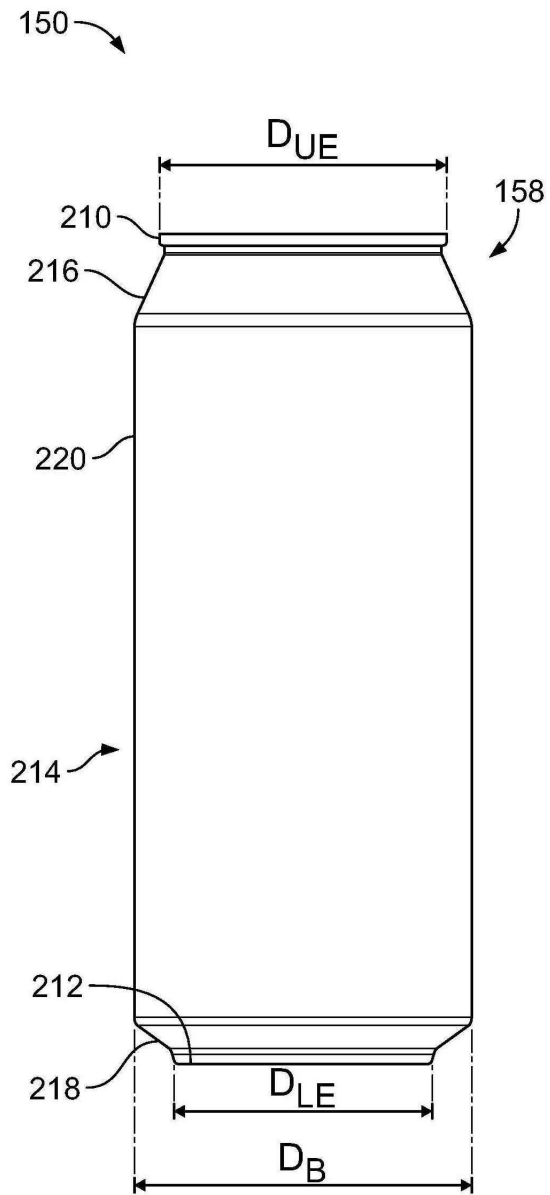
도면5a



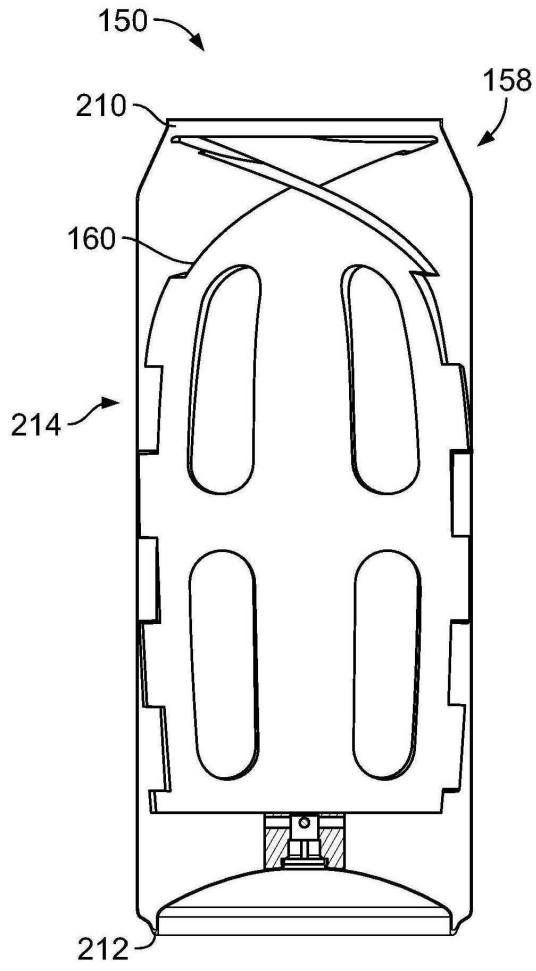
도면5b



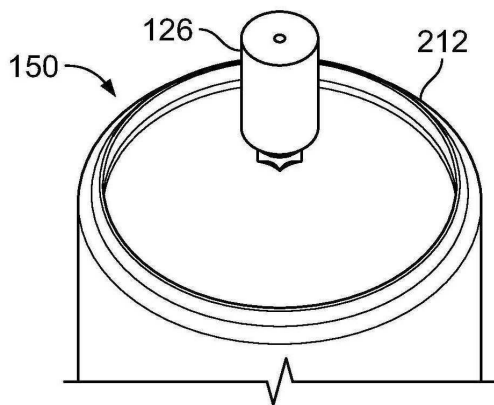
도면6a



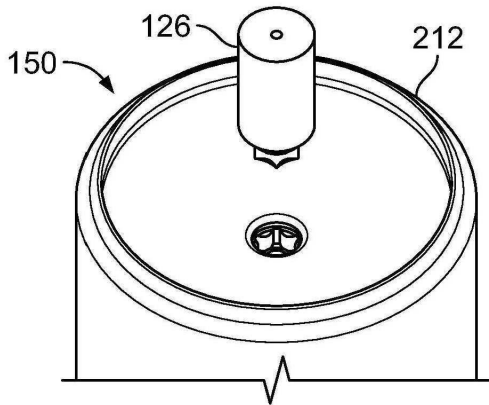
도면6b



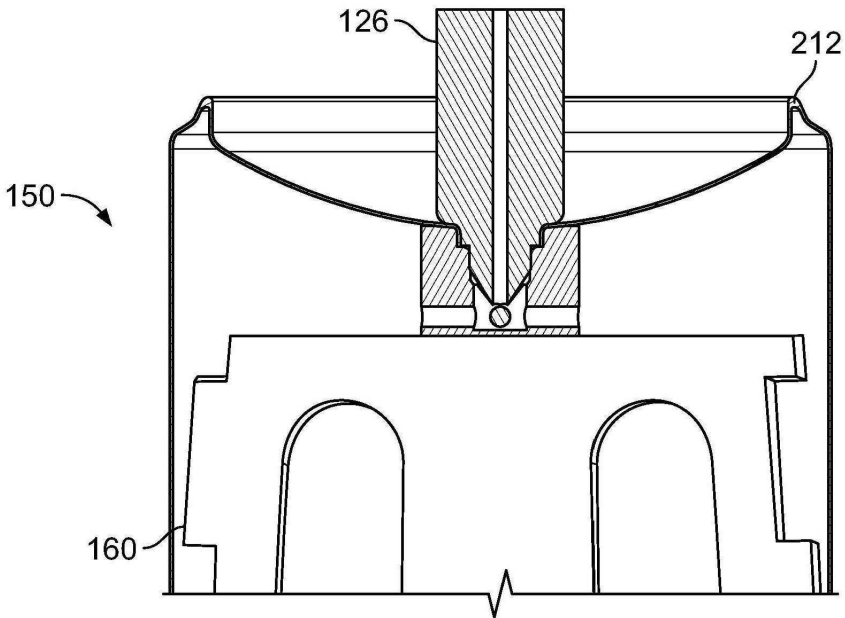
도면7a



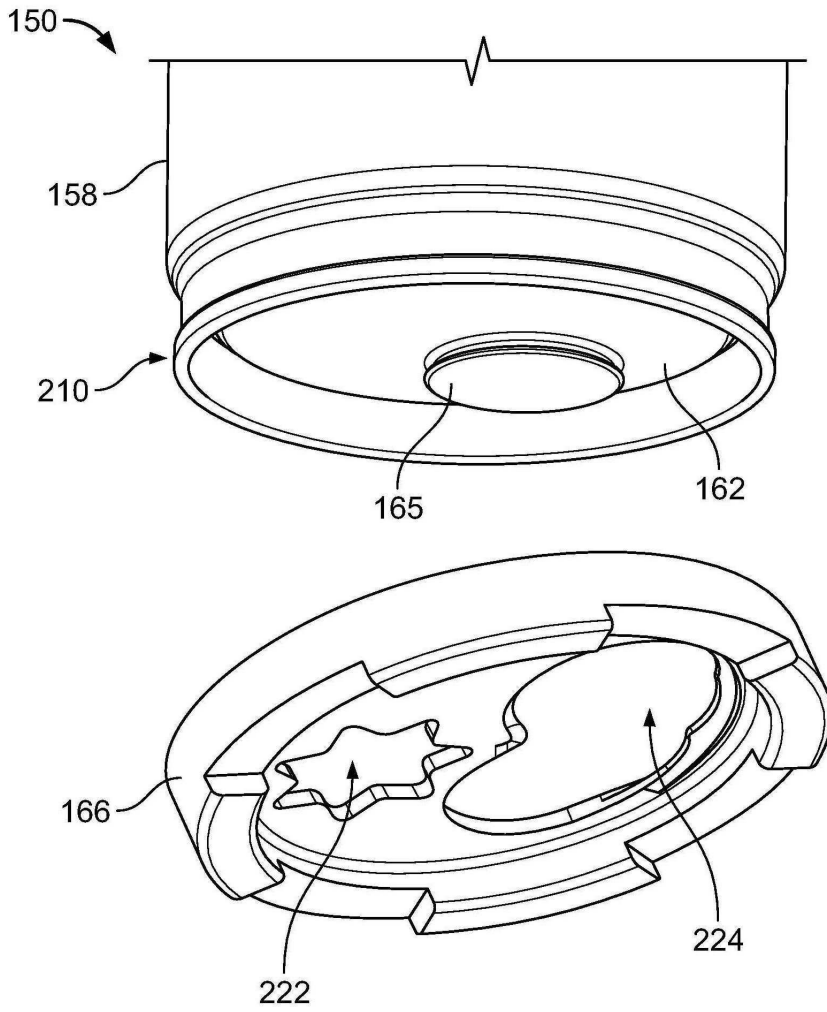
도면7b



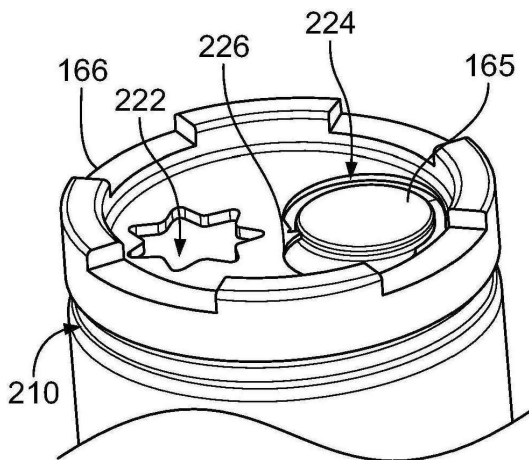
도면7c



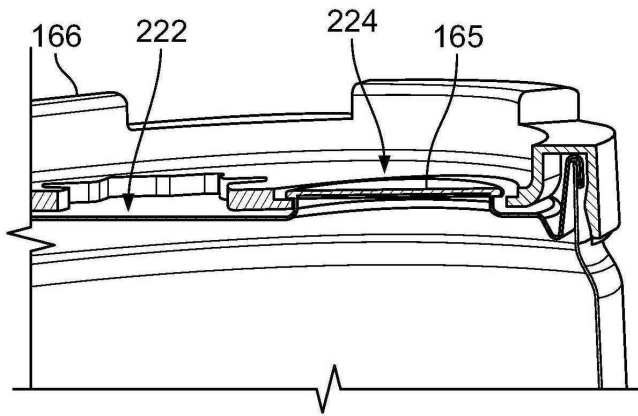
도면8



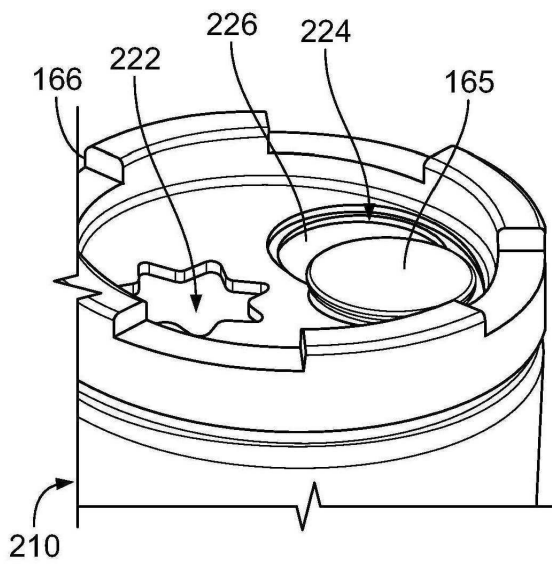
도면9a



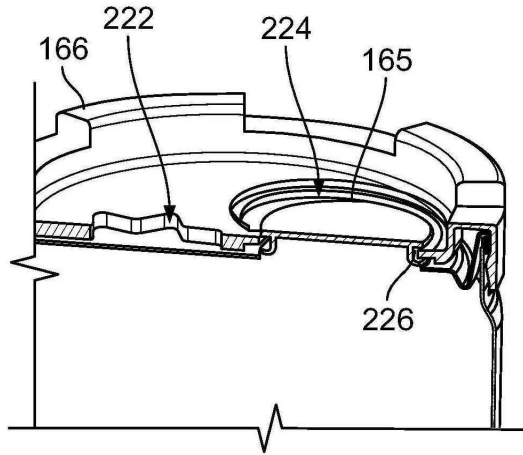
도면9b



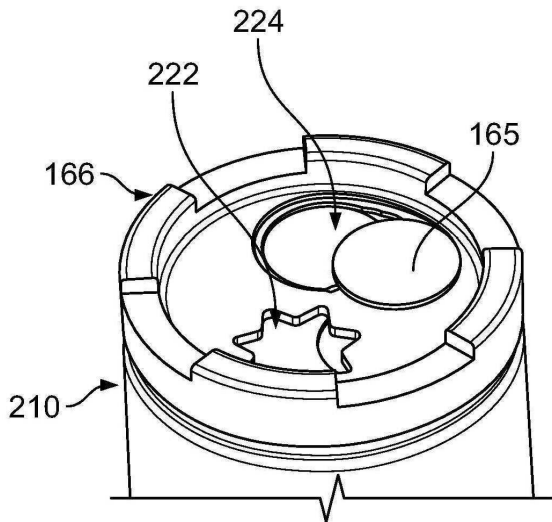
도면9c



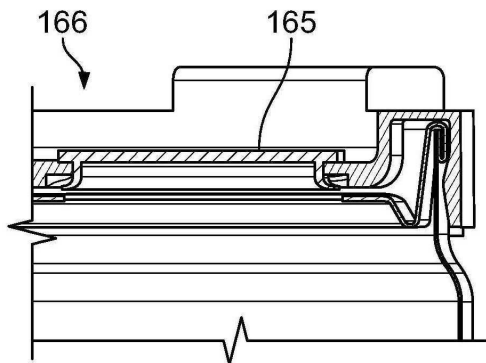
도면9d



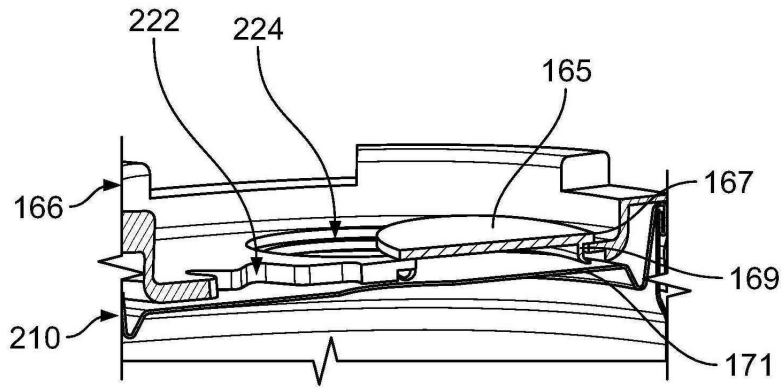
도면9e



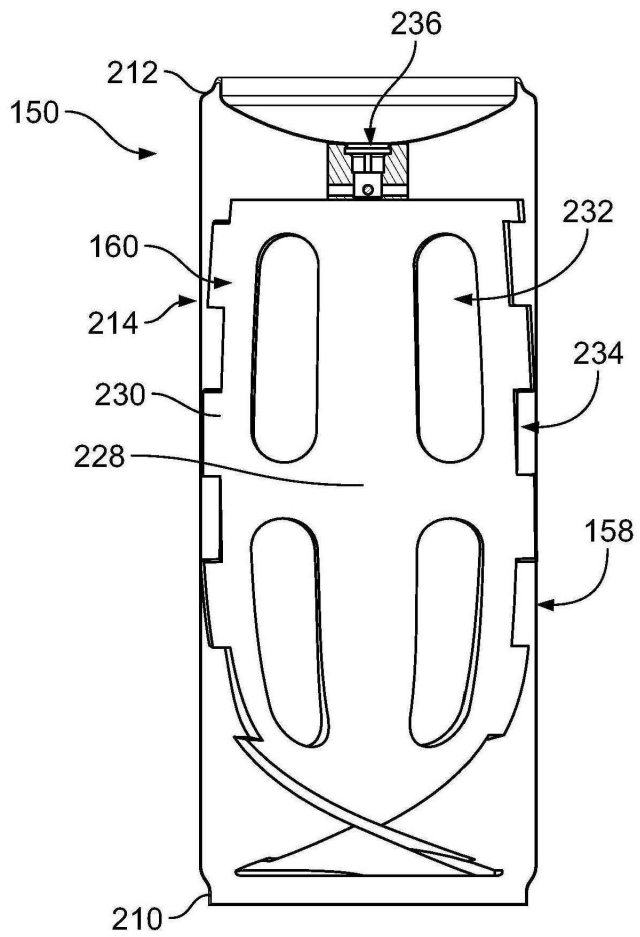
도면9f



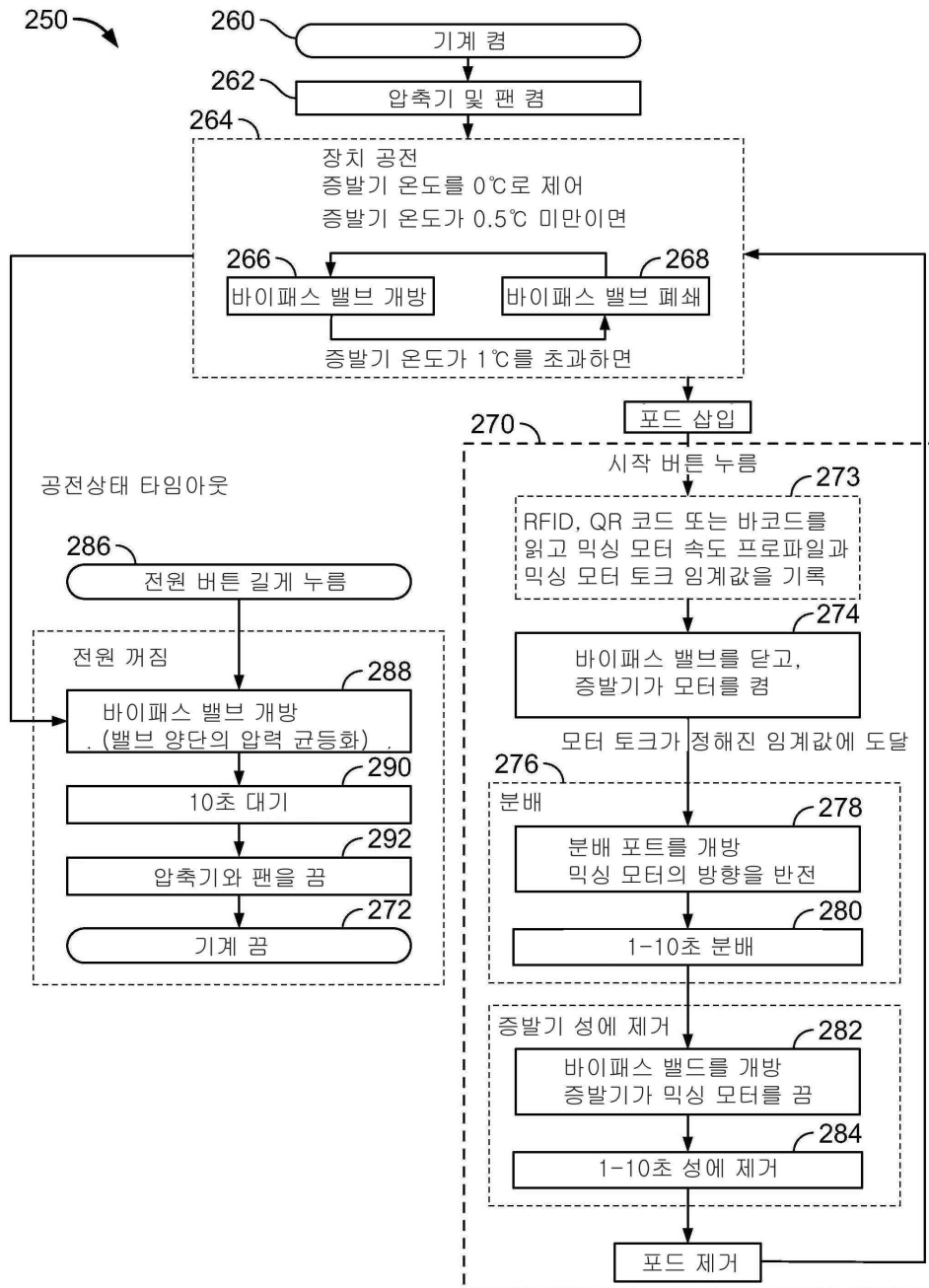
도면9g



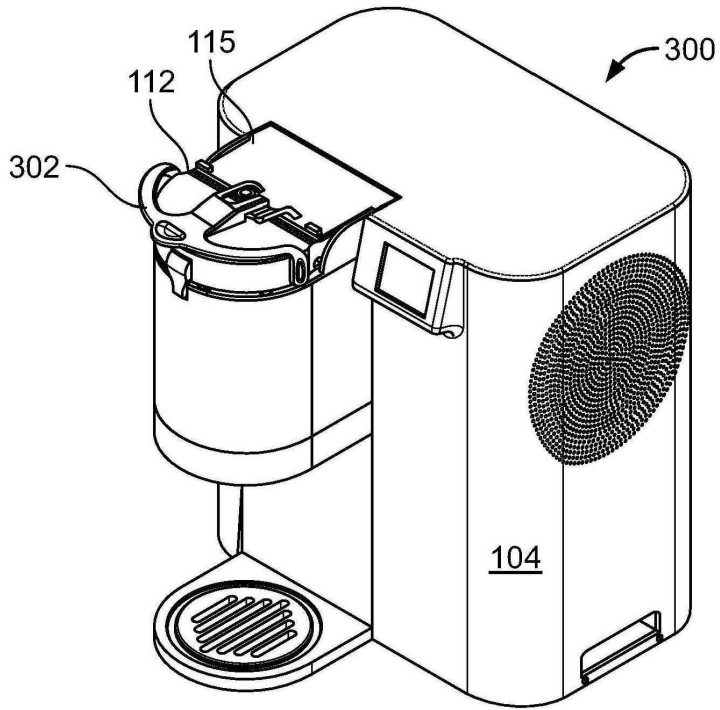
도면10



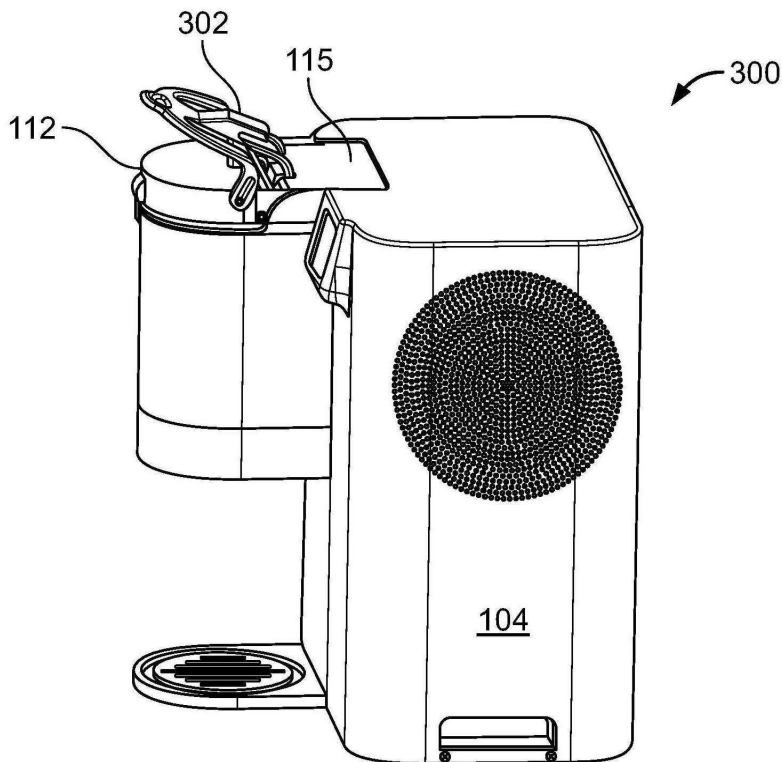
도면11



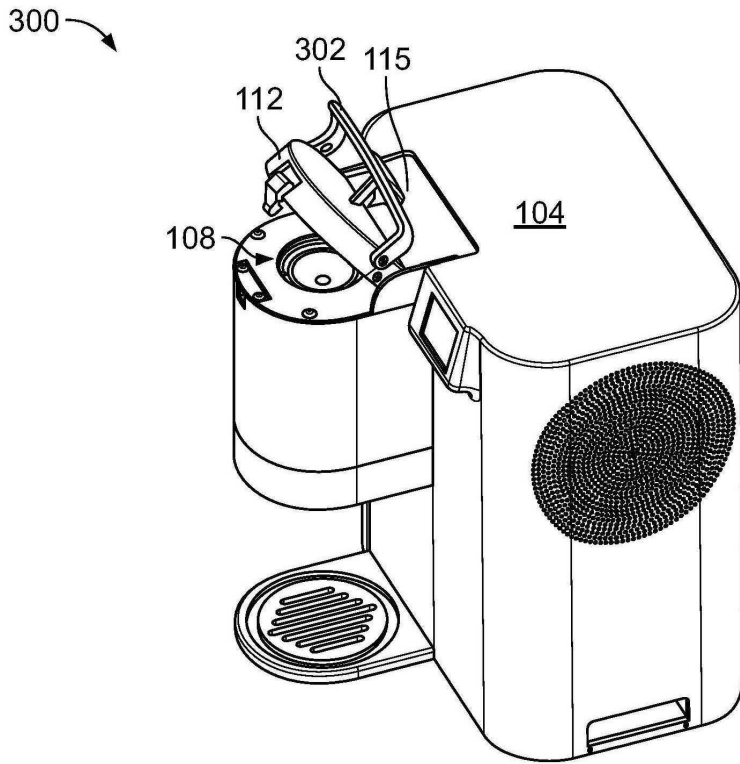
도면12a



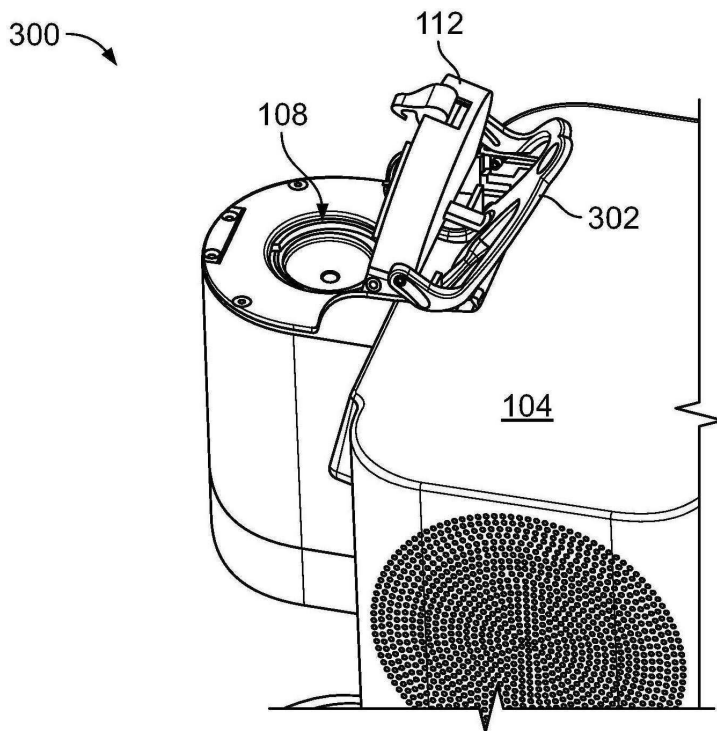
도면12b



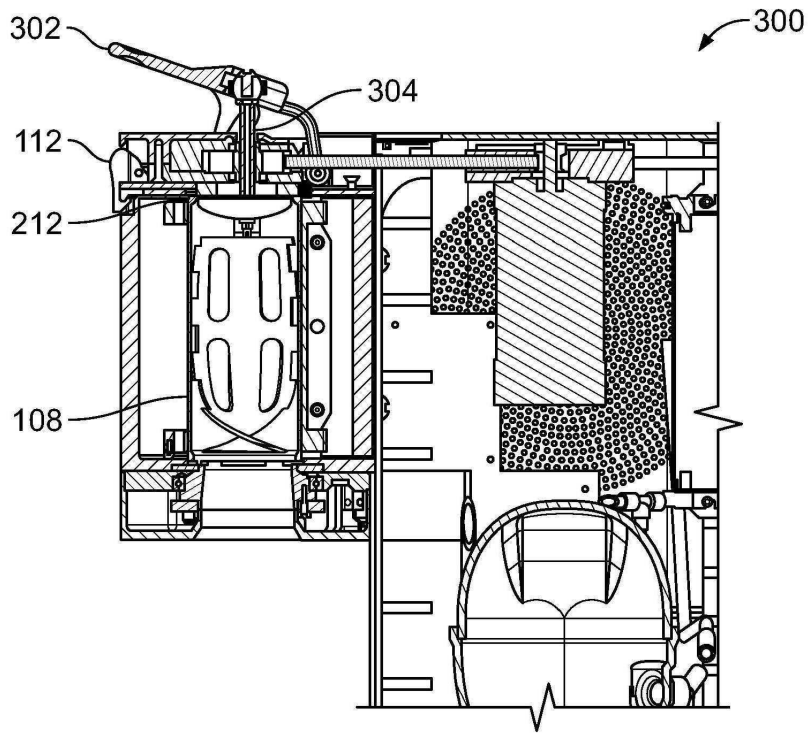
도면12c



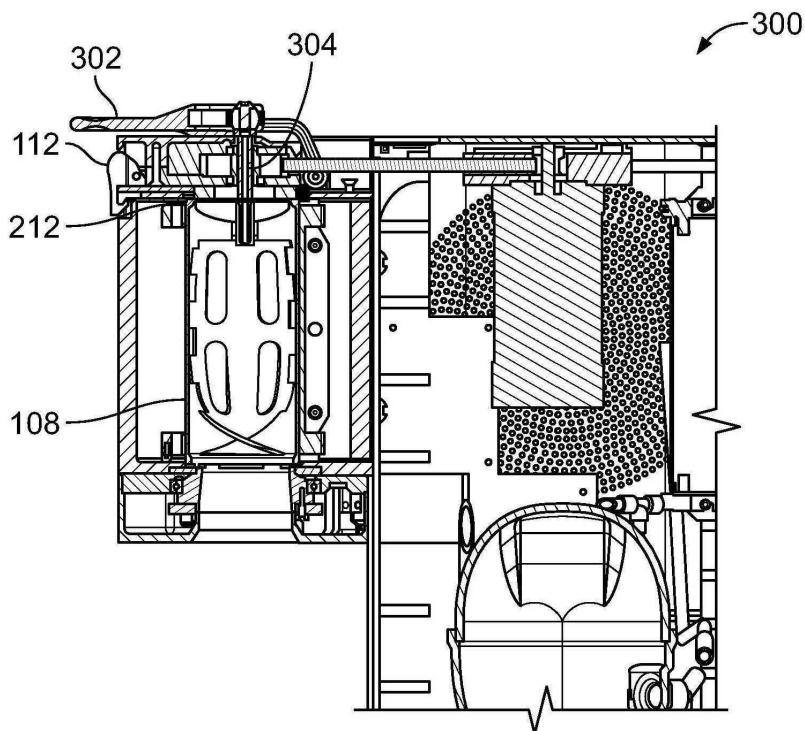
도면12d



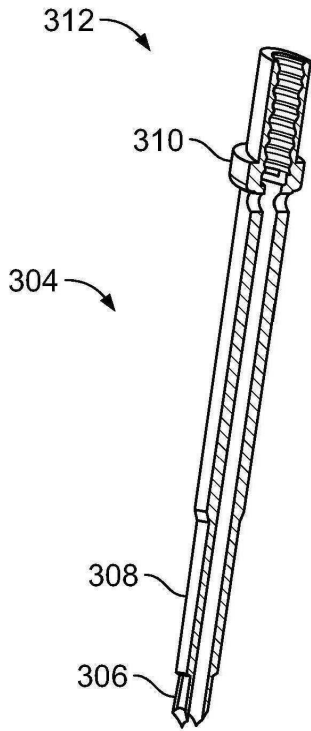
도면13a



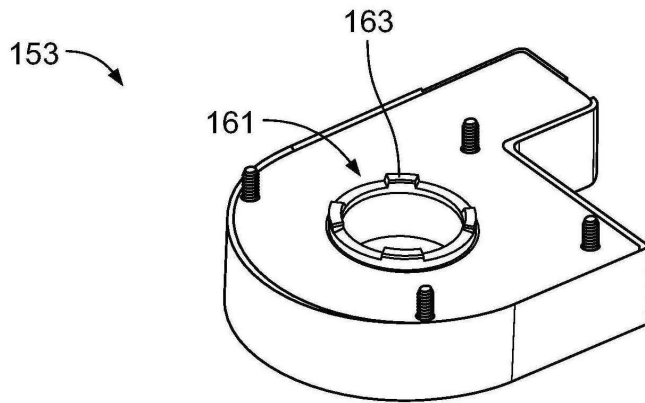
도면13b



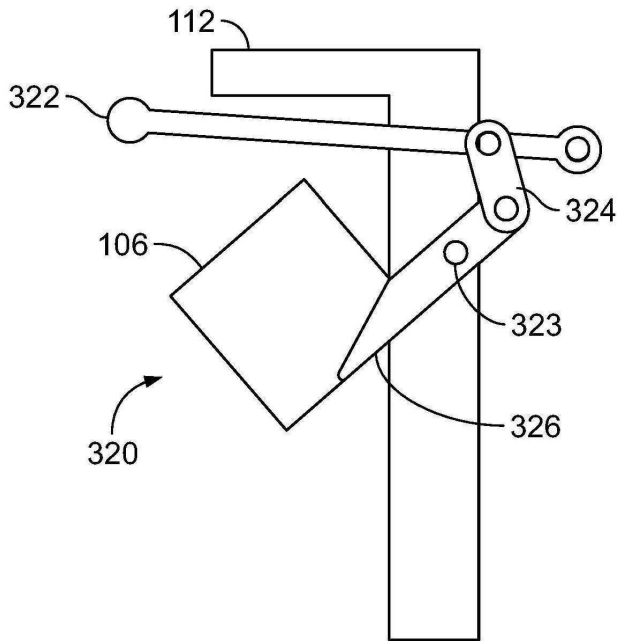
도면14



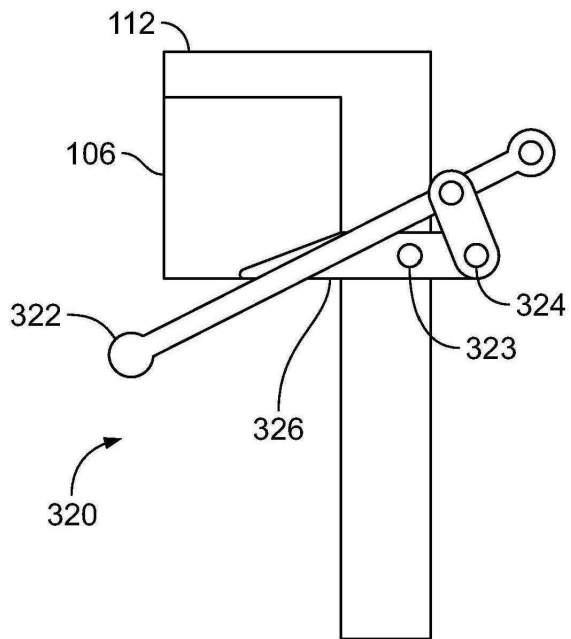
도면15



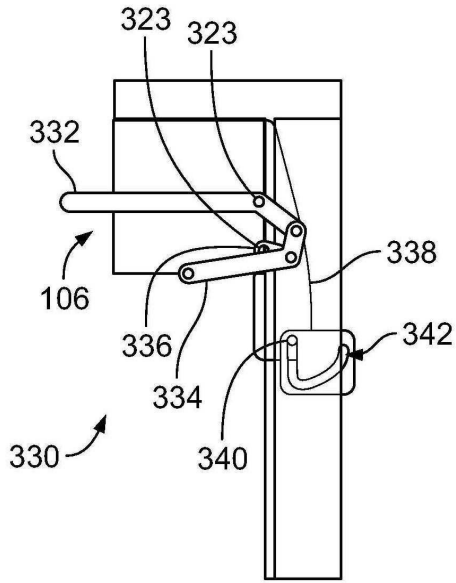
도면16a



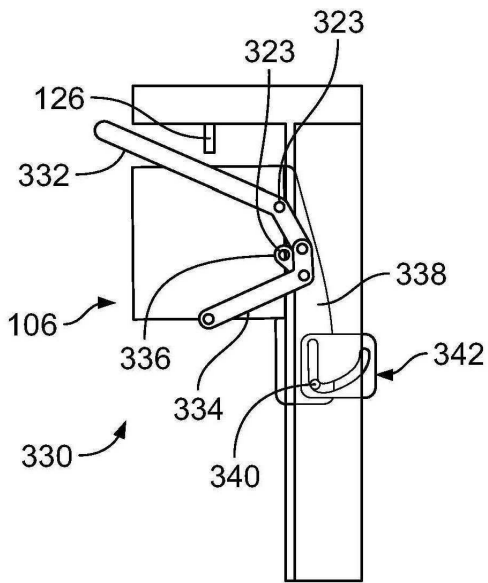
도면16b



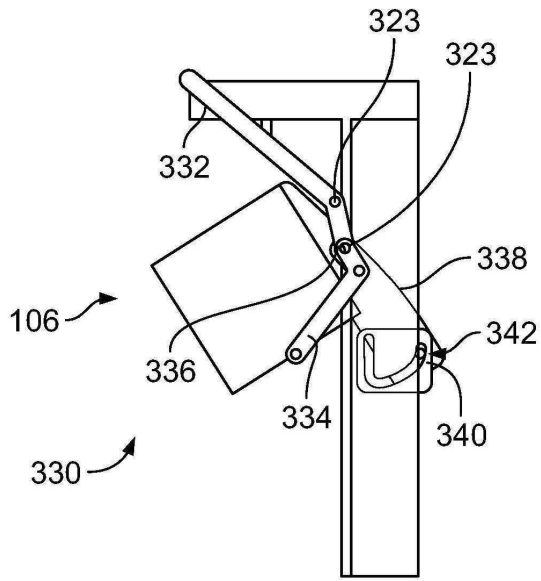
도면17a



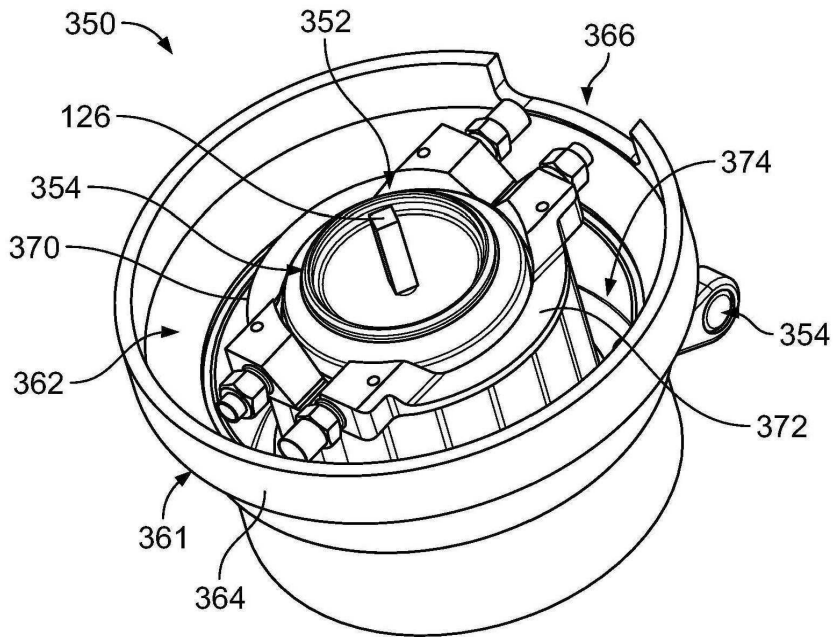
도면17b



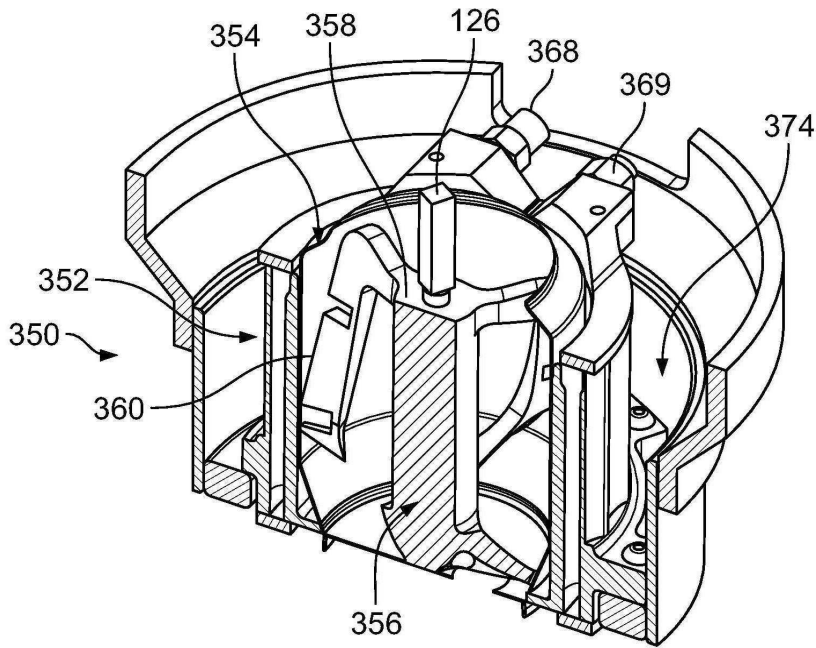
도면17c



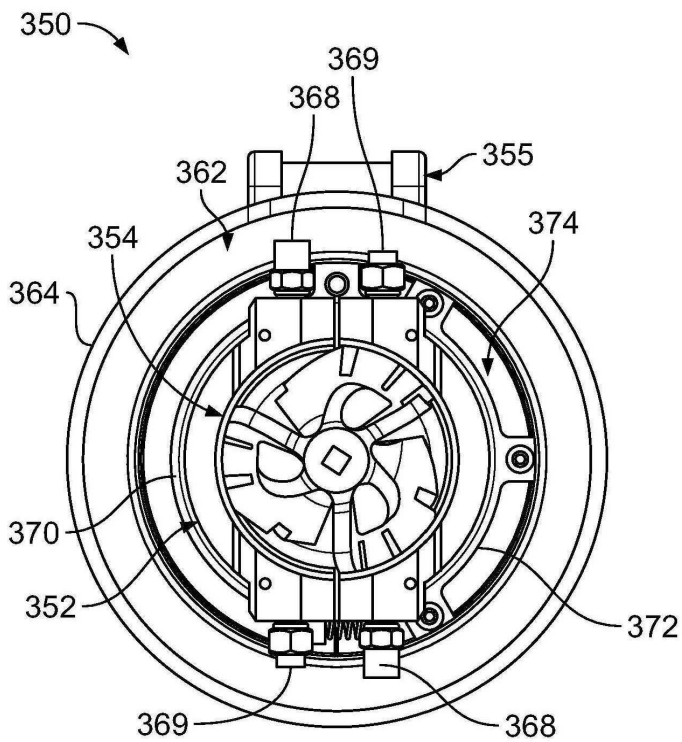
도면18a



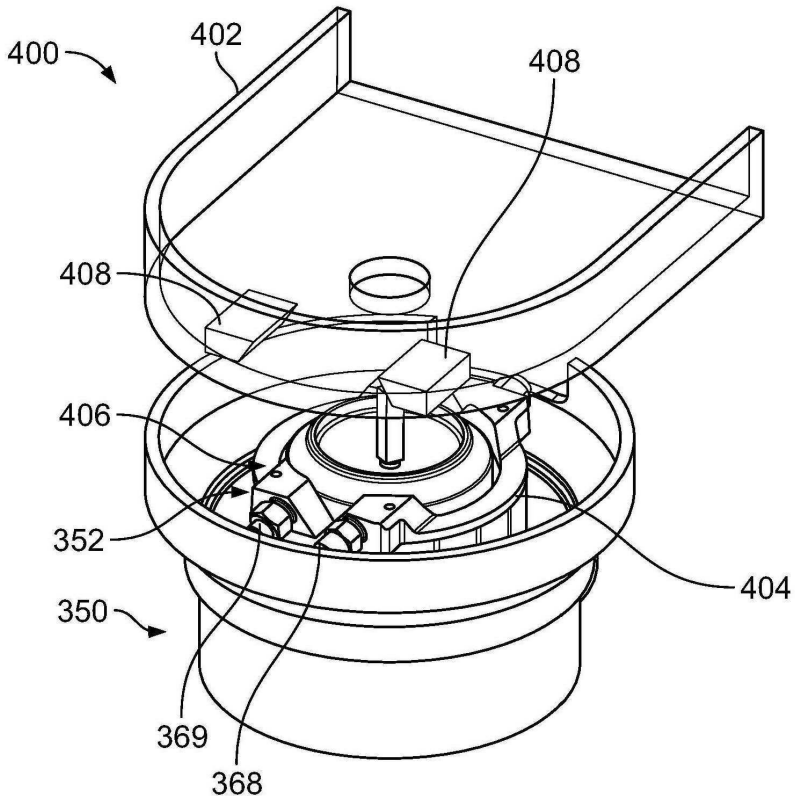
도면18b



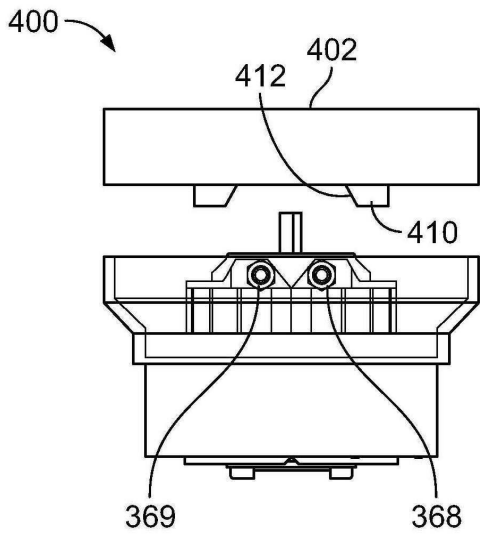
도면18c



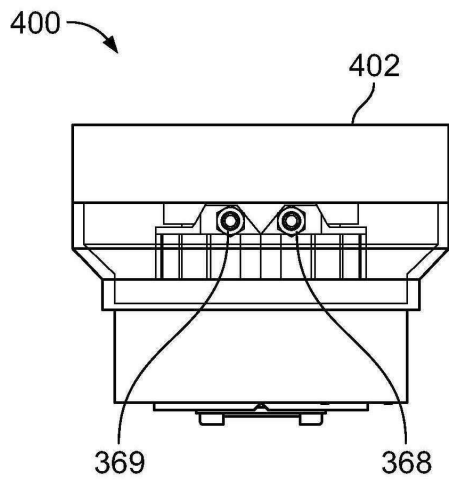
도면19a



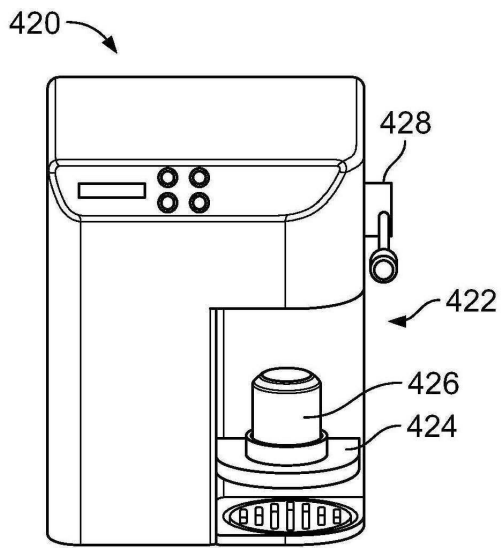
도면19b



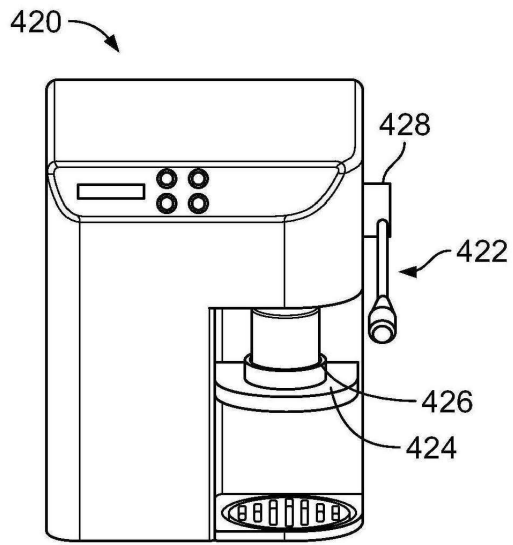
도면19c



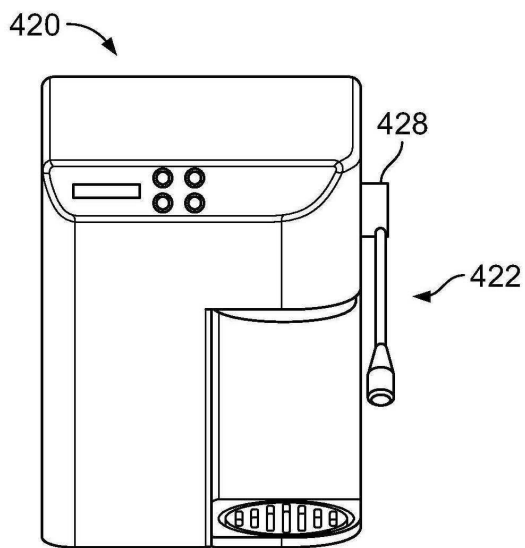
도면20a



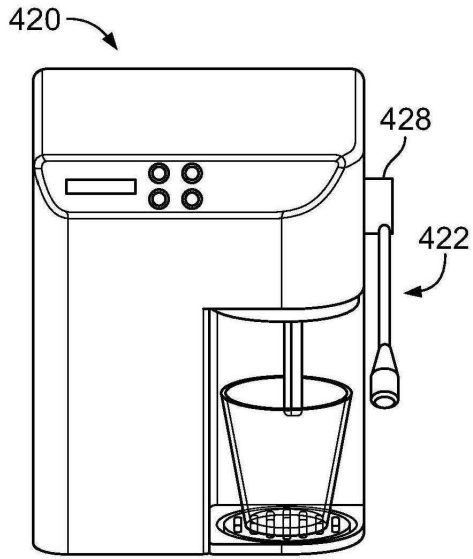
도면20b



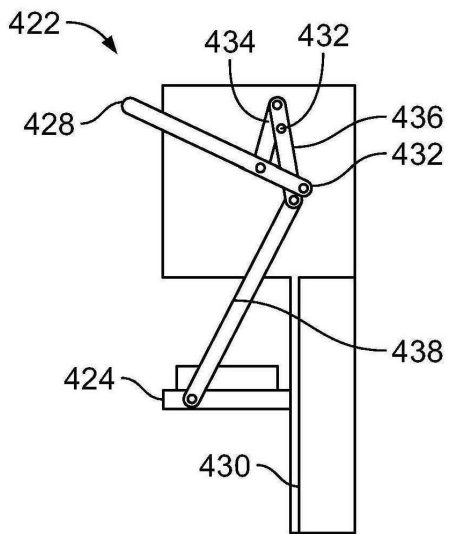
도면20c



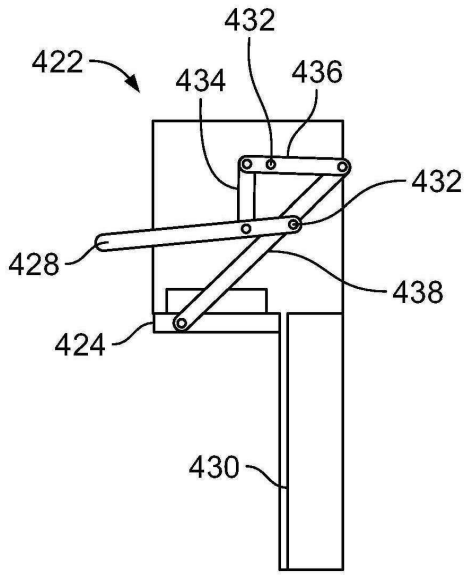
도면20d



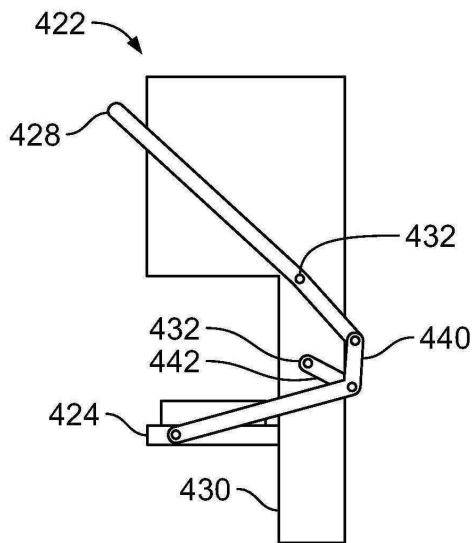
도면21a



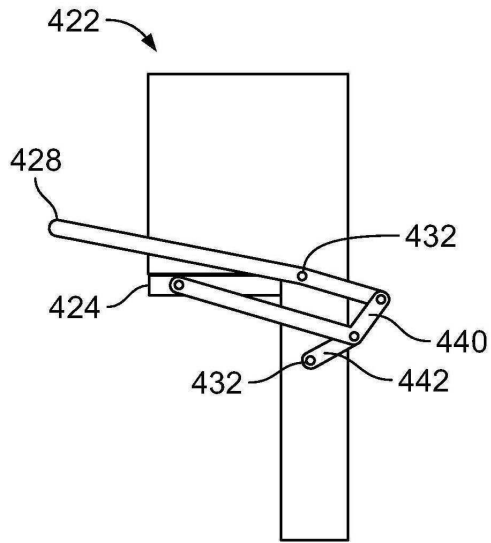
도면21b



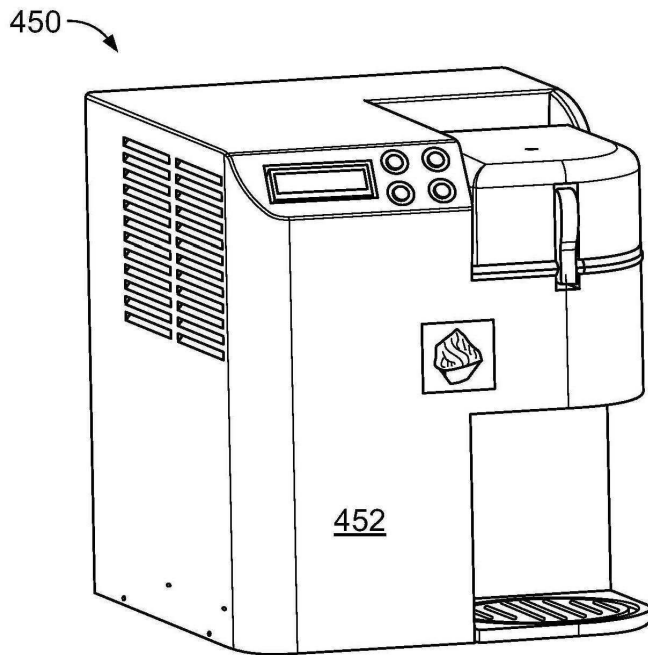
도면22a



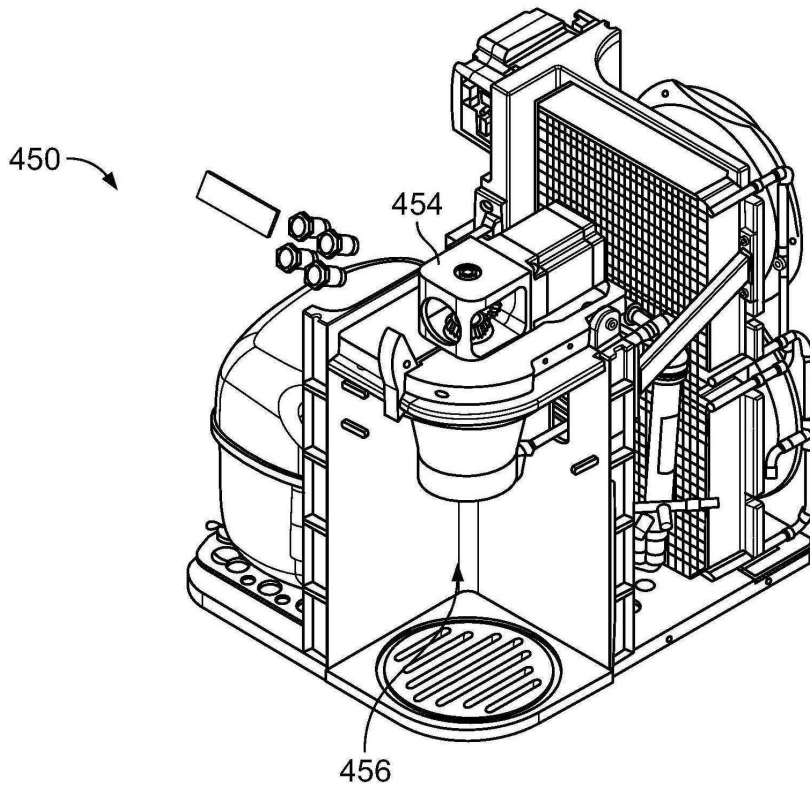
도면22b



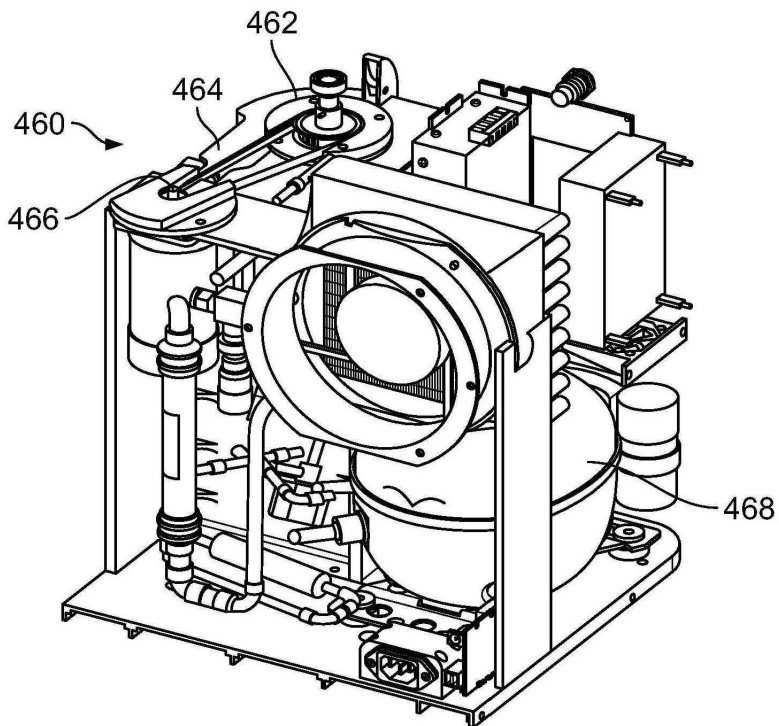
도면23a



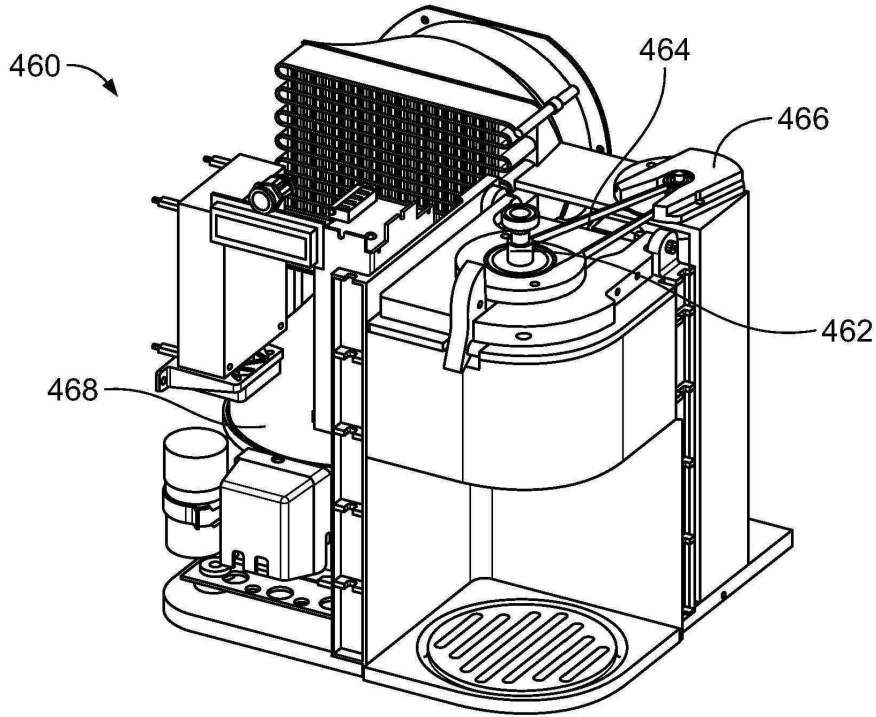
도면23b



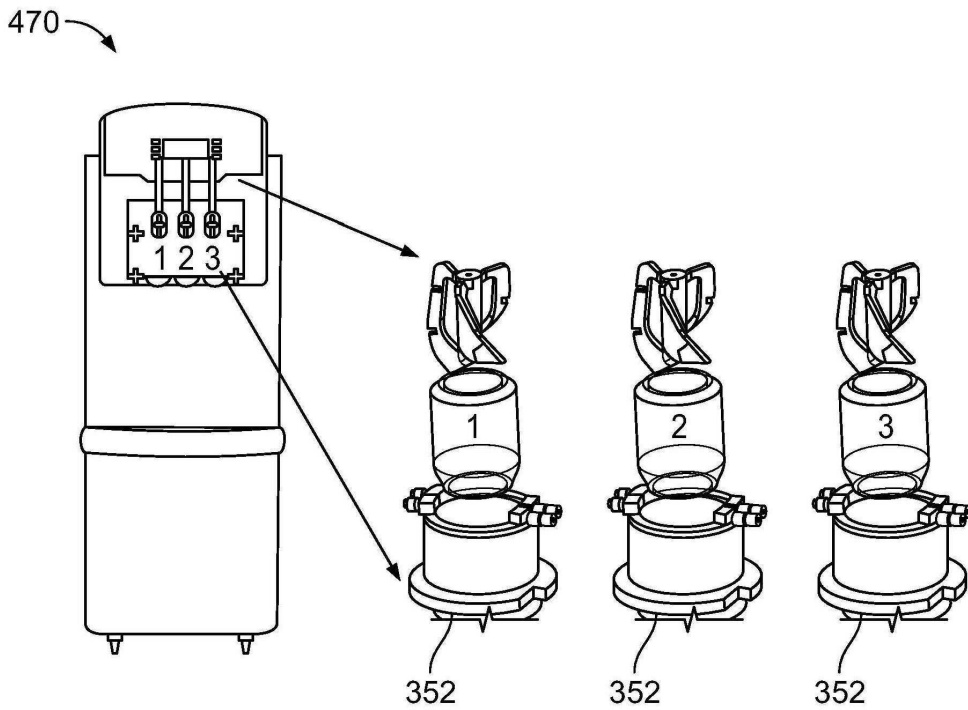
도면24a



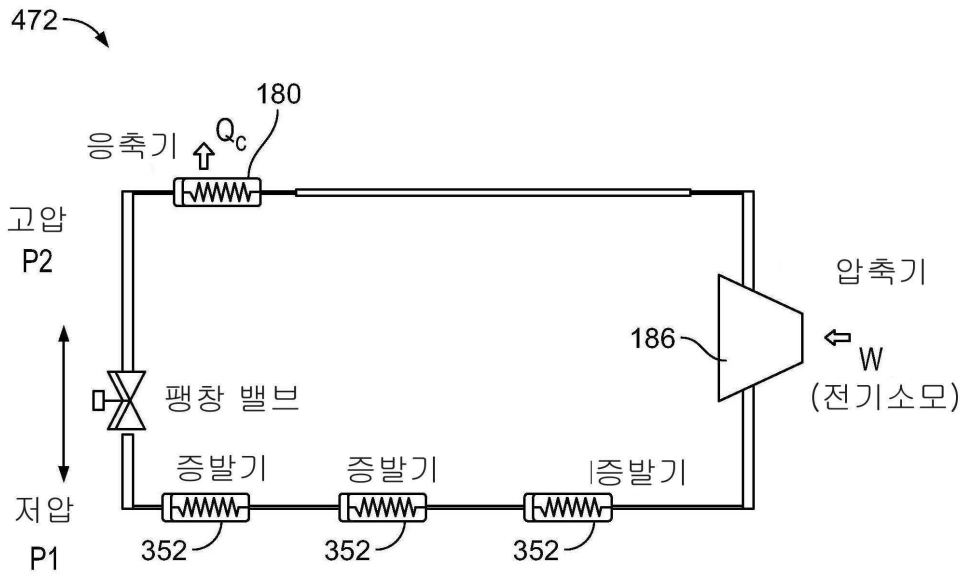
도면24b



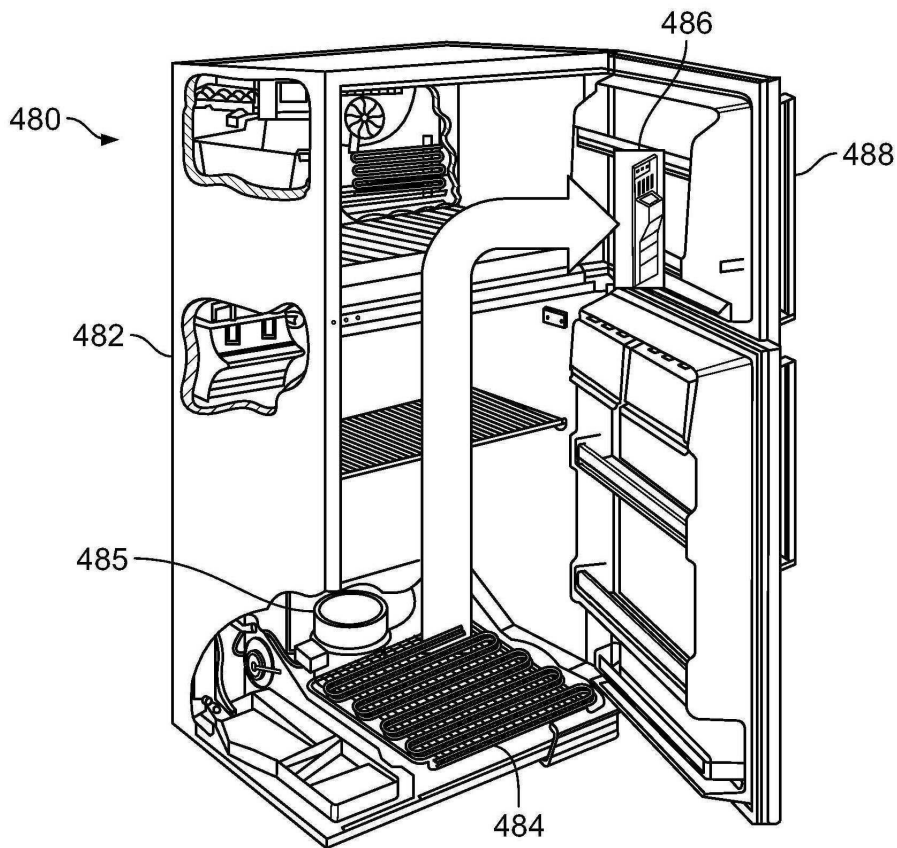
도면25a



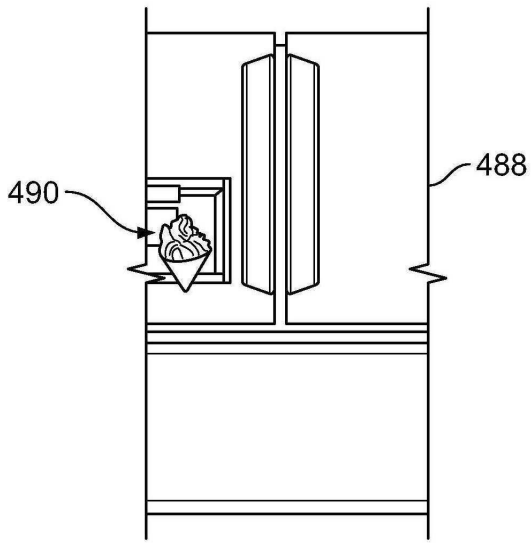
도면25b



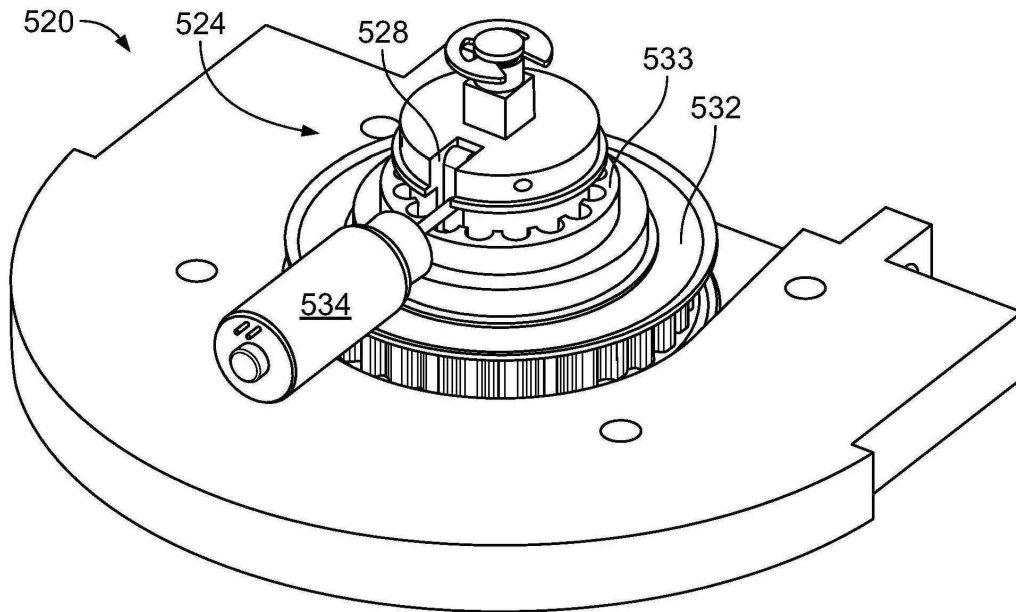
도면26a



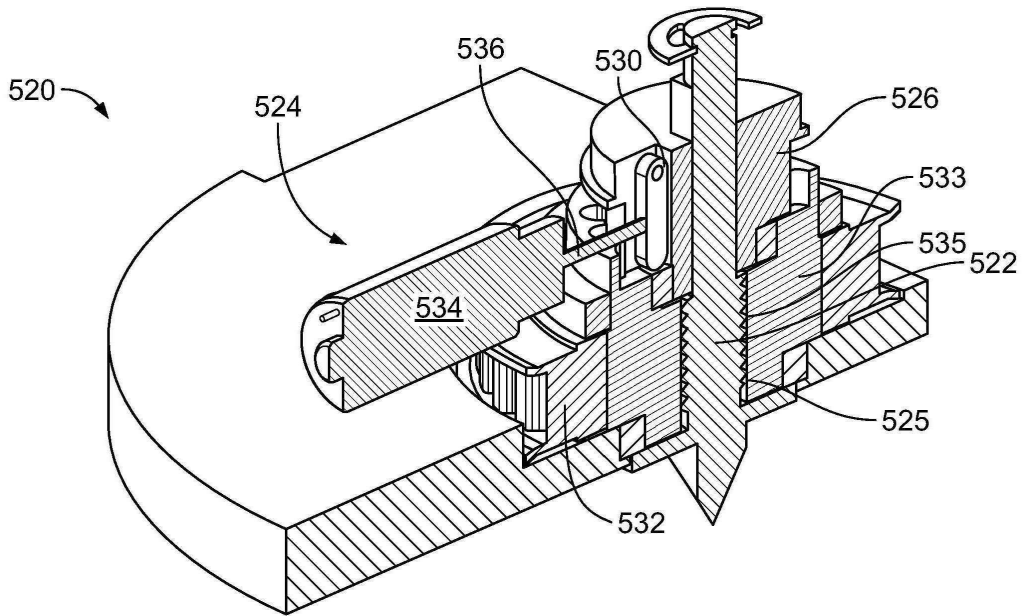
도면26b



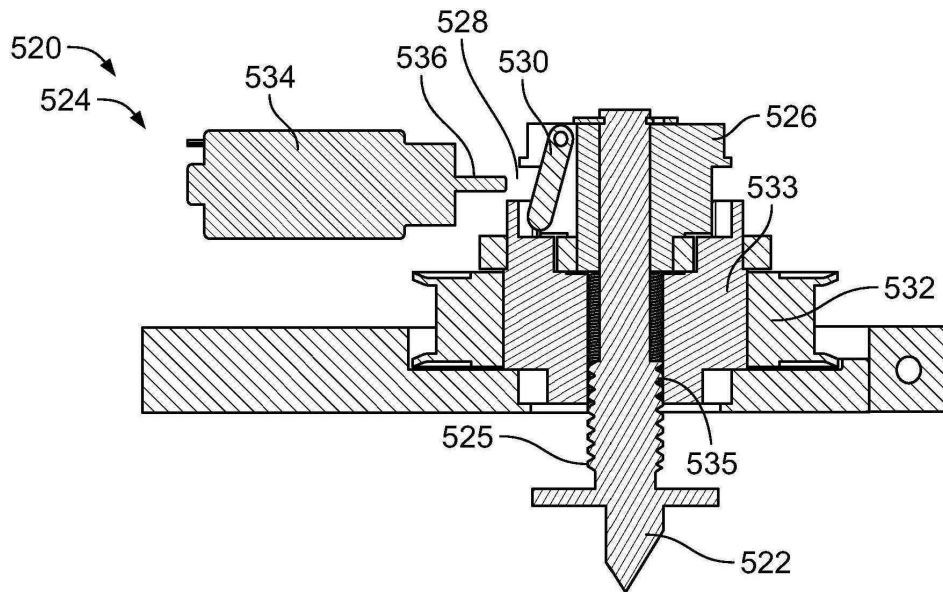
도면27a



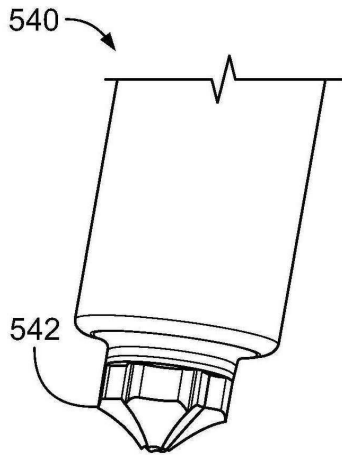
도면27b



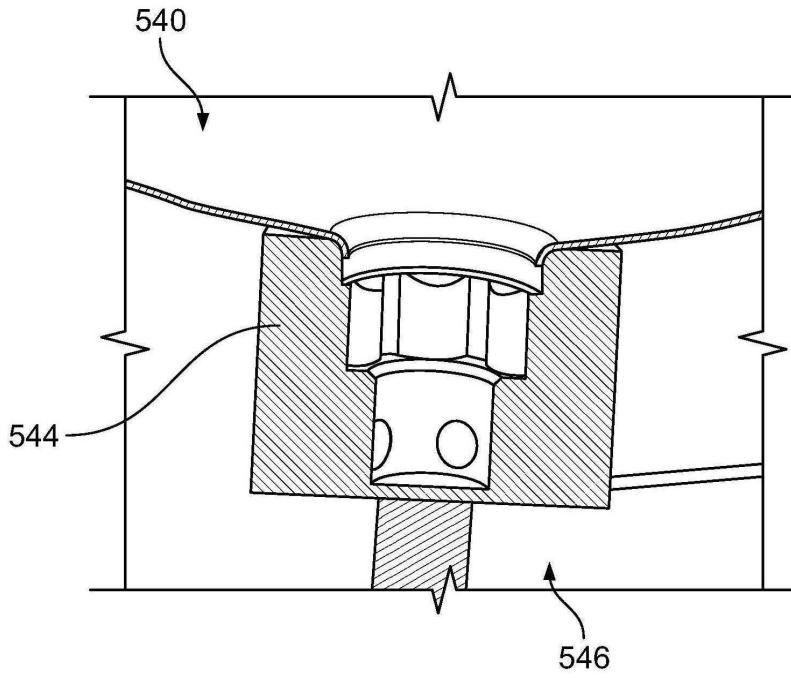
도면27c



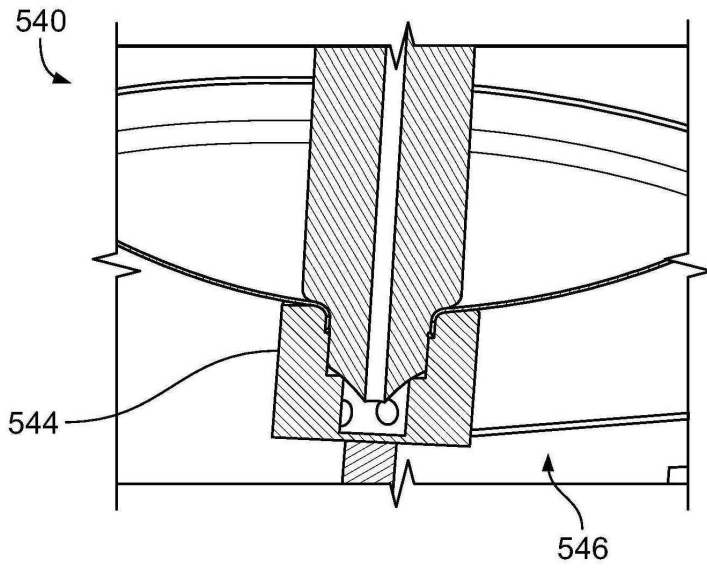
도면28a



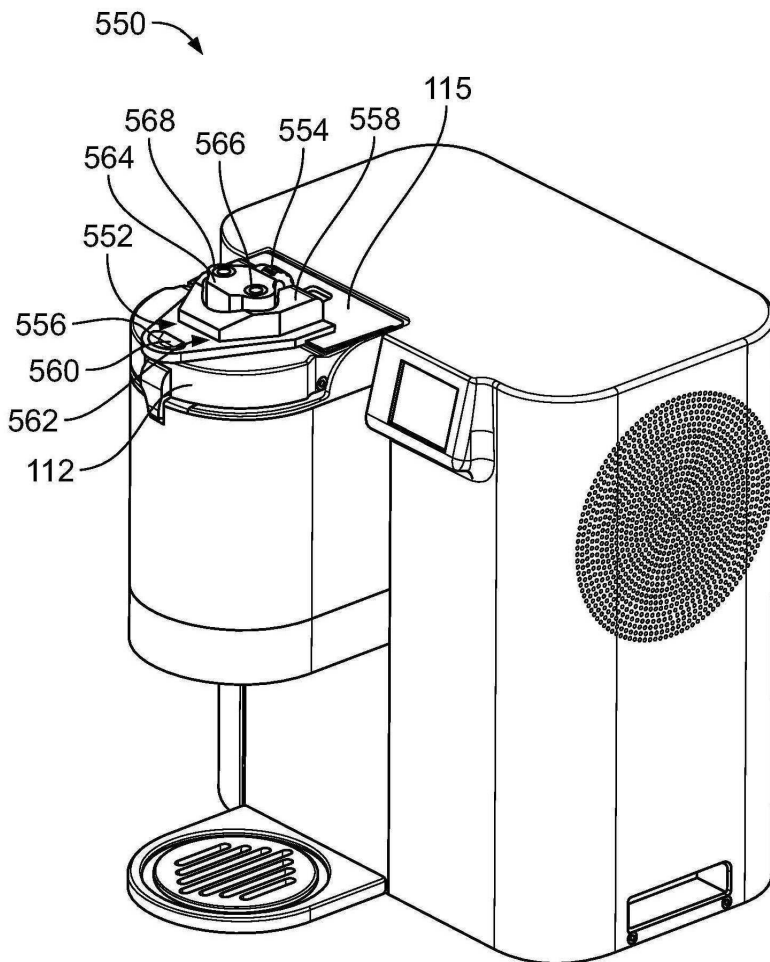
도면28b



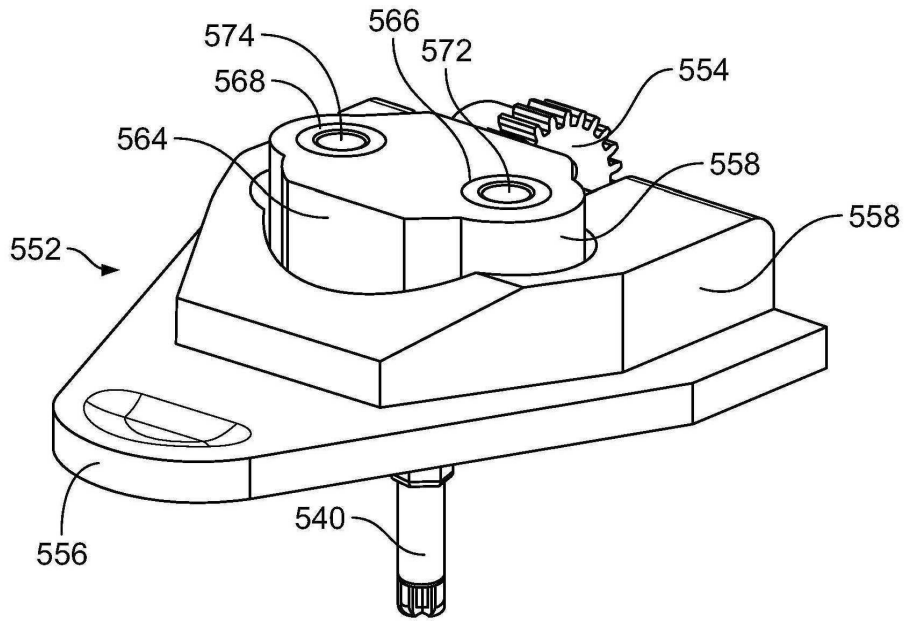
도면28c



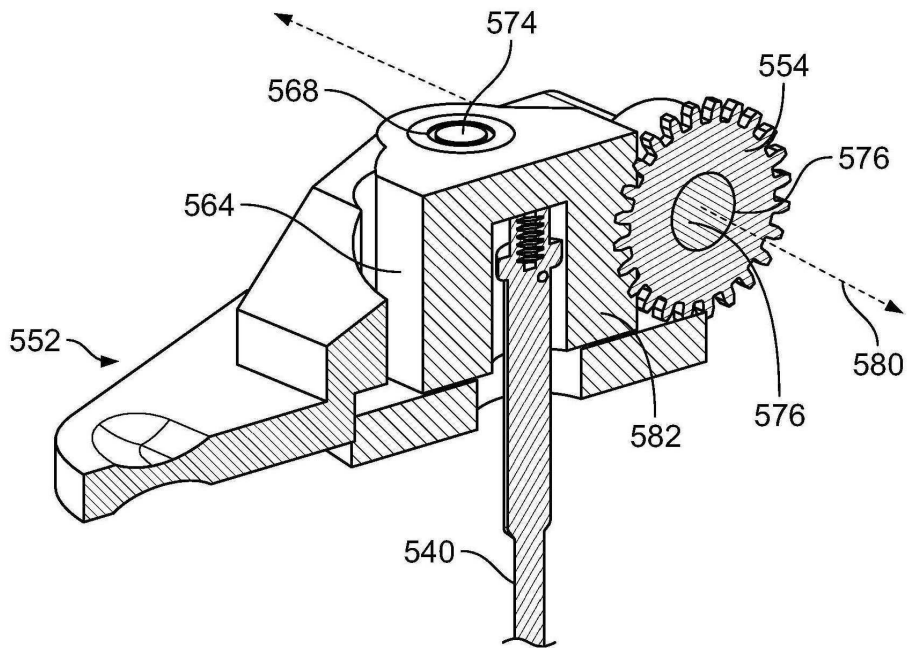
도면29



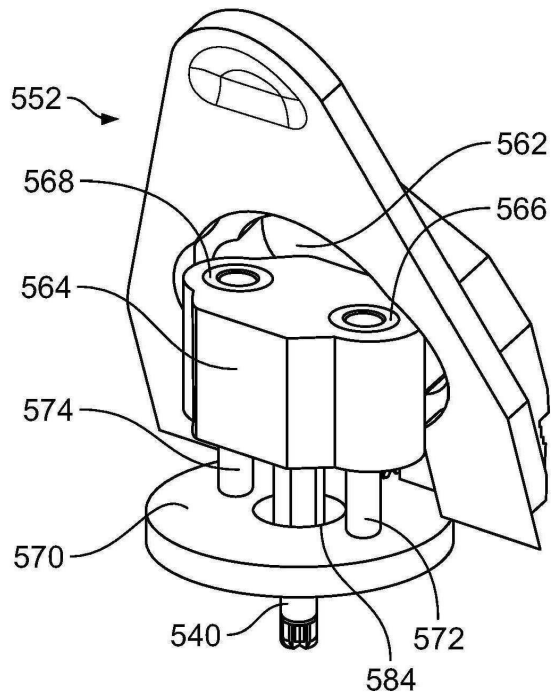
도면30a



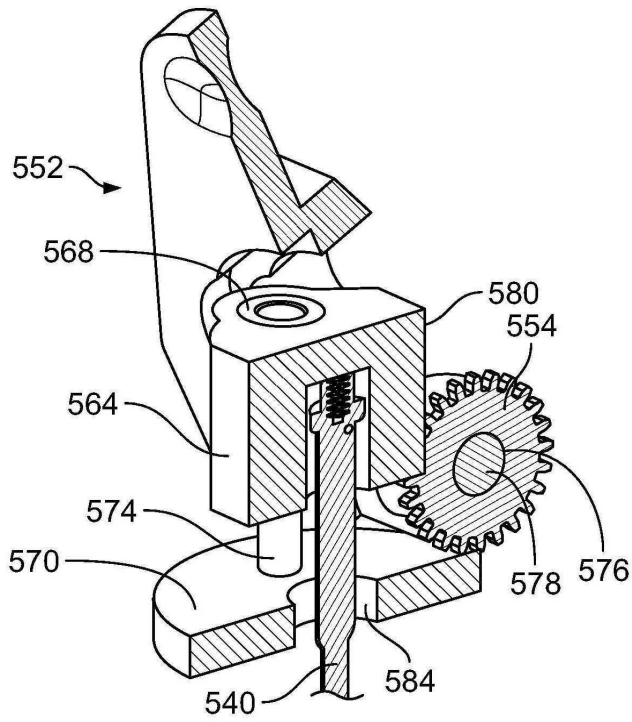
도면30b



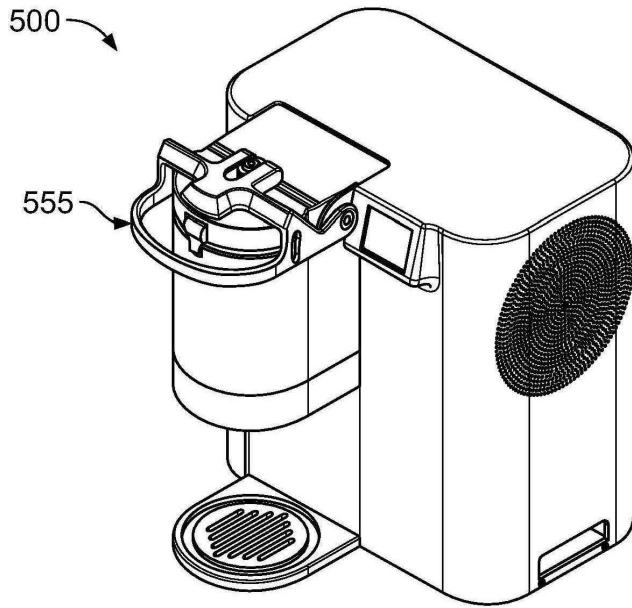
도면30c



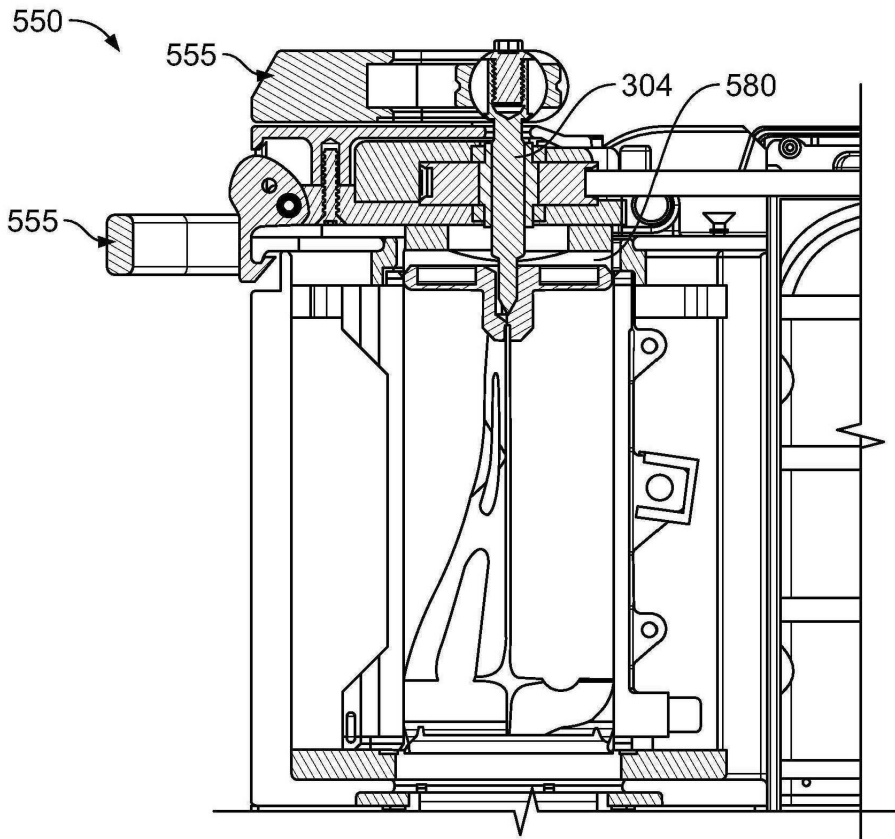
도면30d



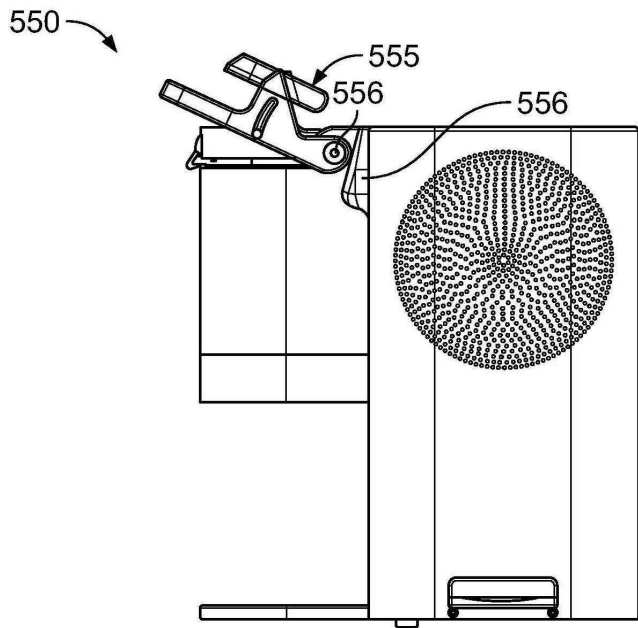
도면31a



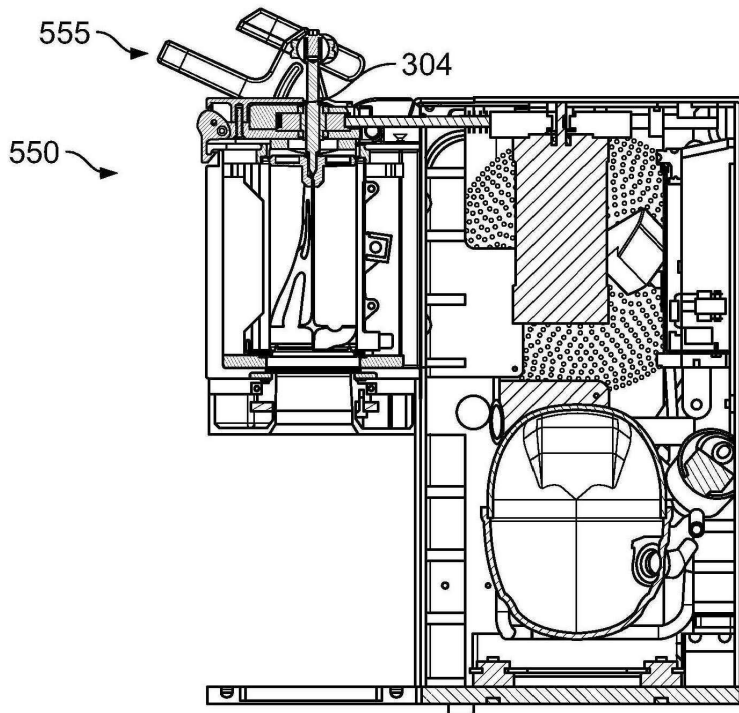
도면31b



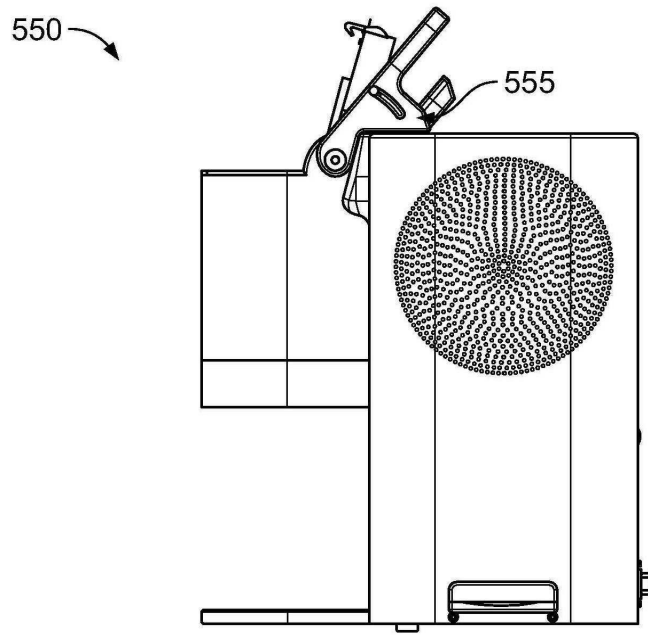
도면31c



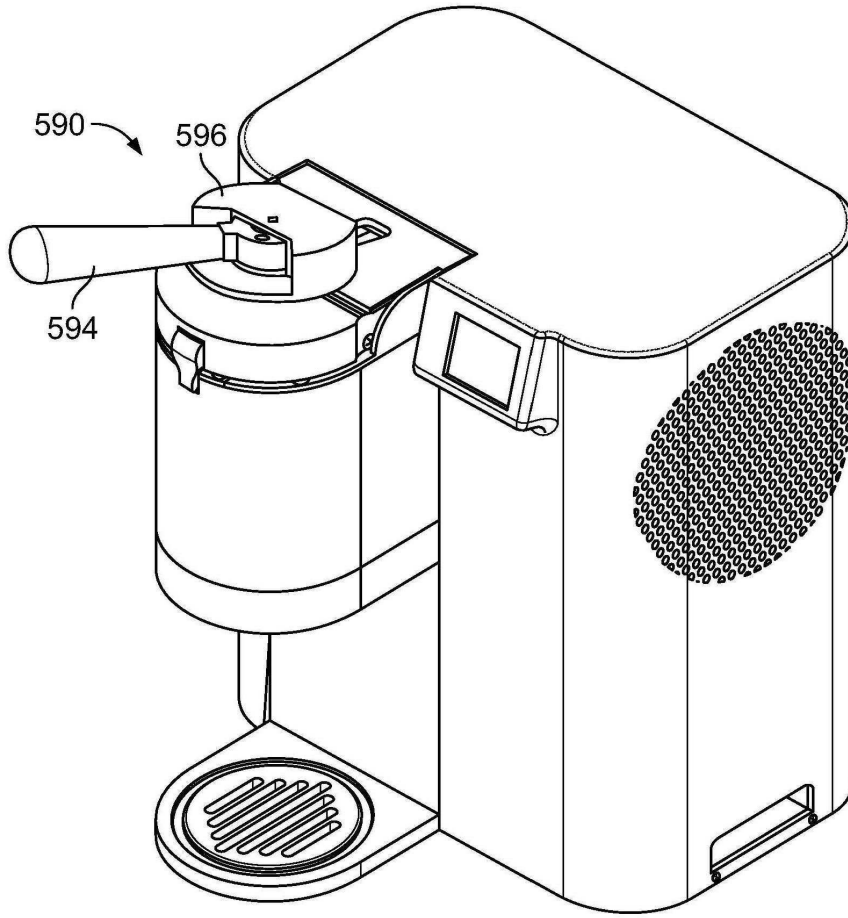
도면31d



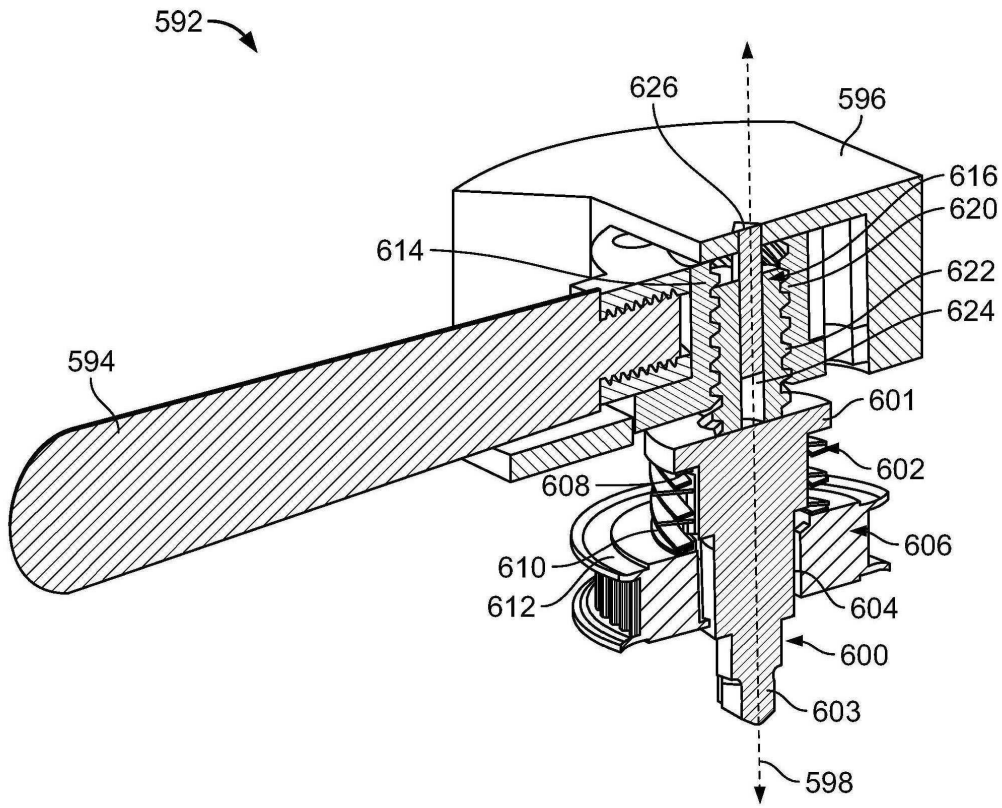
도면31e



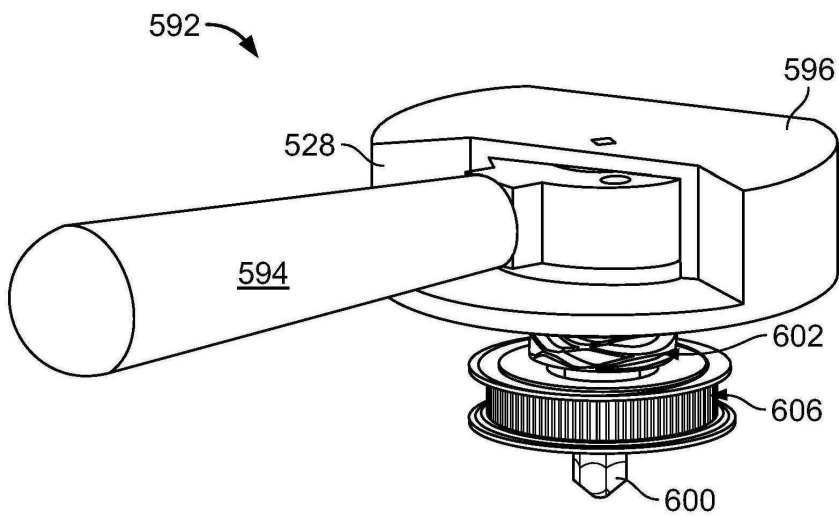
도면32



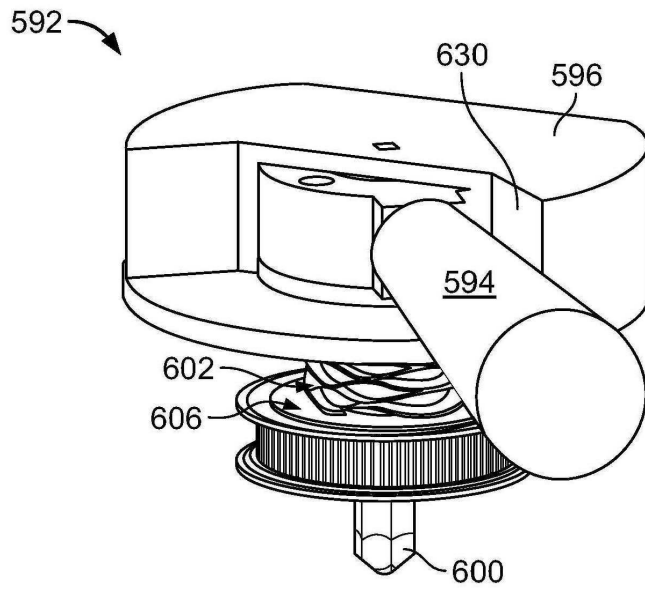
도면33a



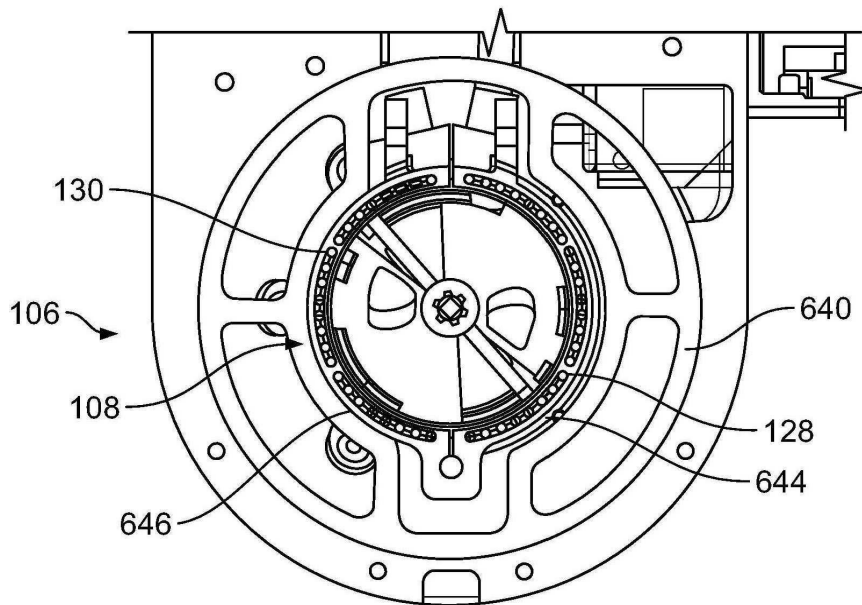
도면33b



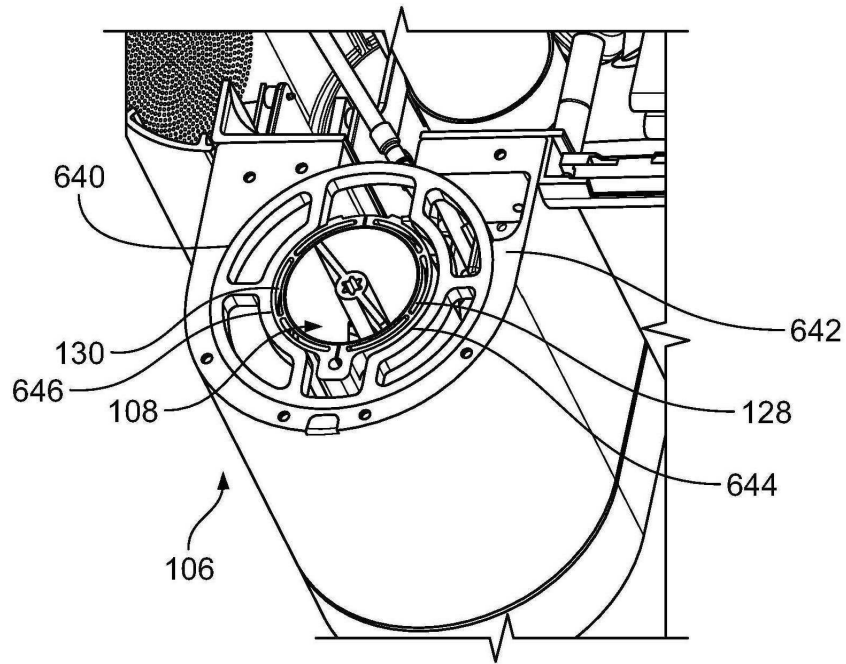
도면33c



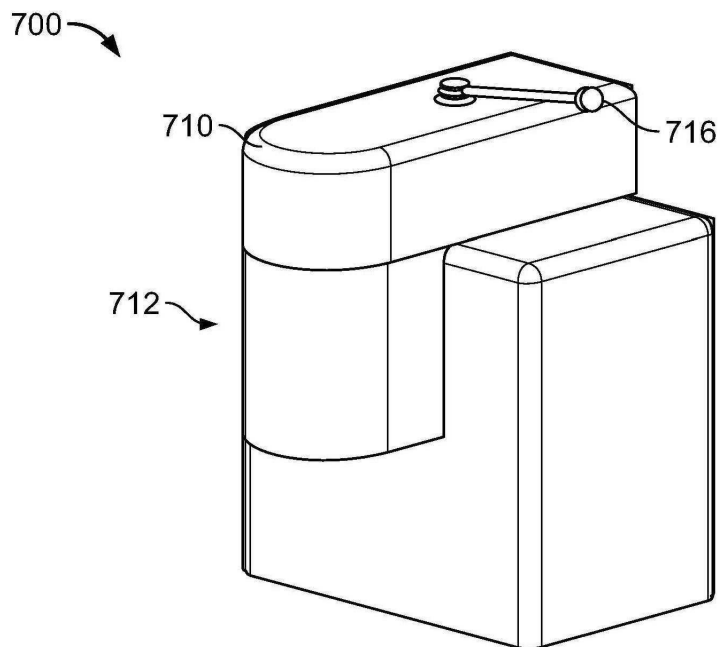
도면34a



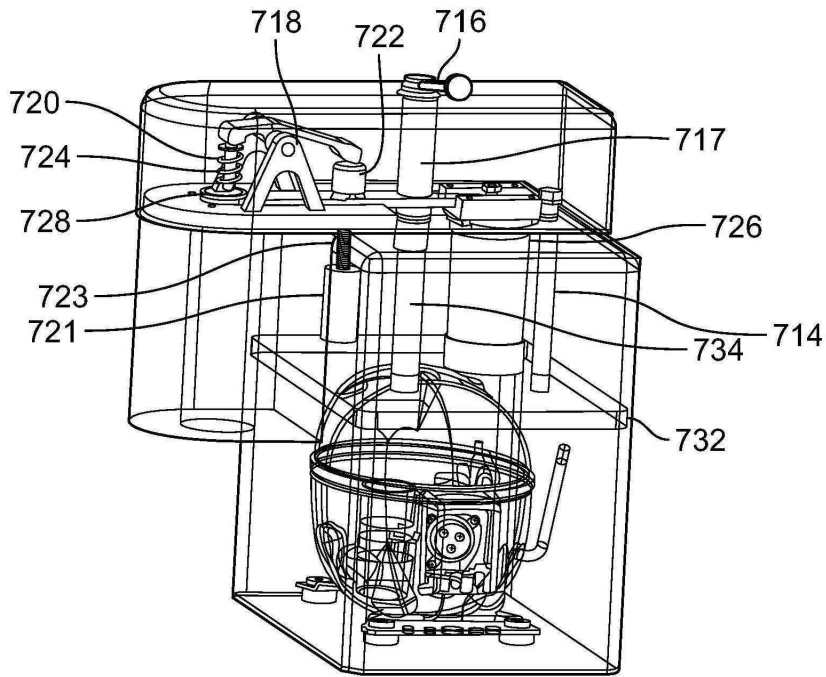
도면34b



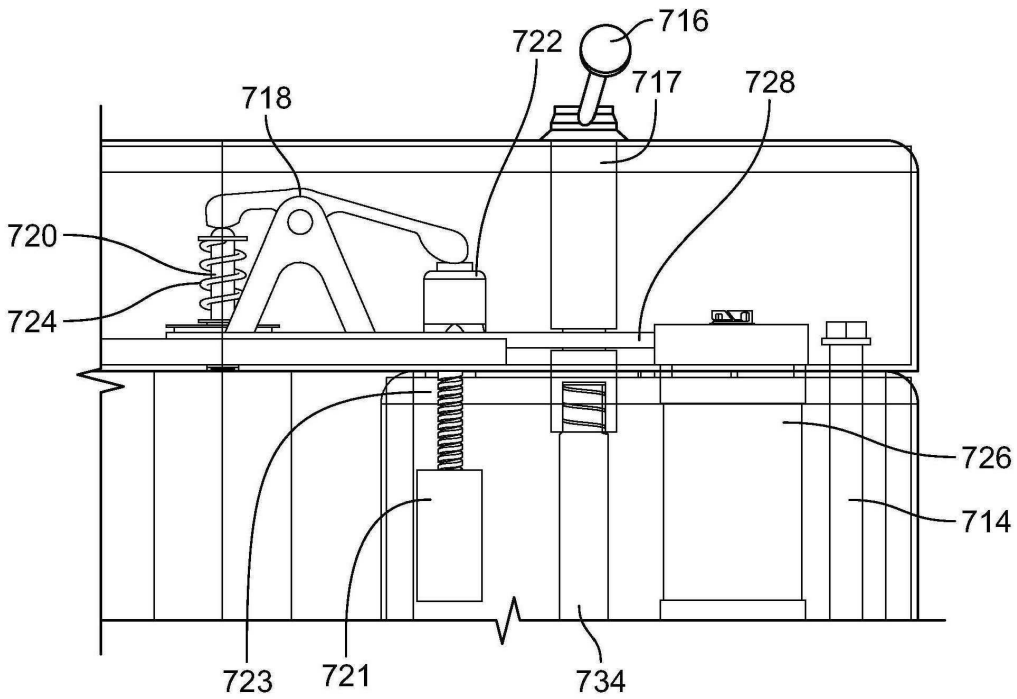
도면35a



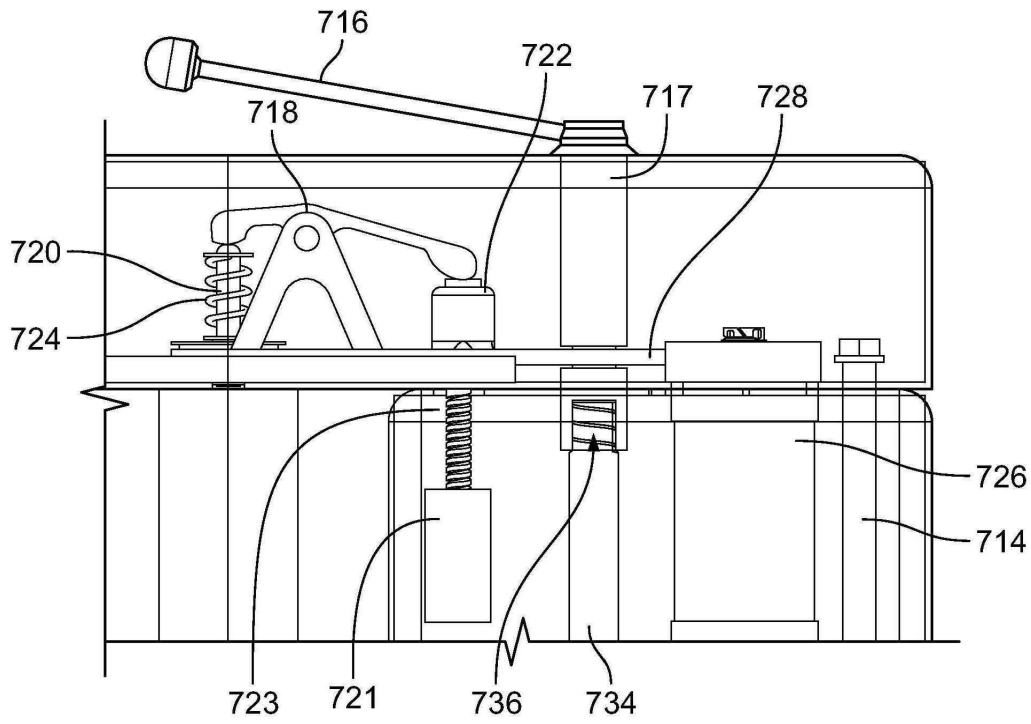
도면35b



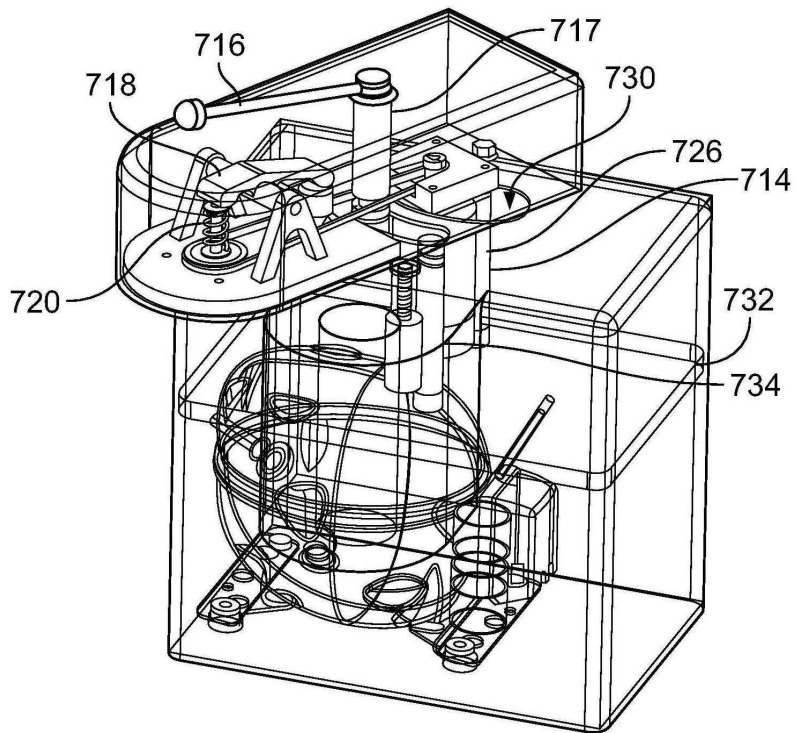
도면35c



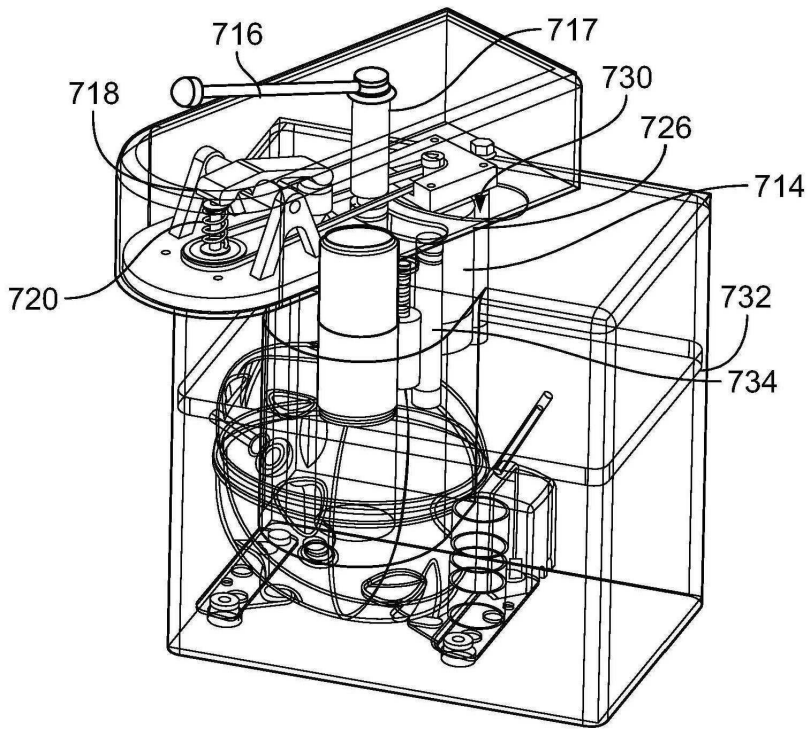
도면35d



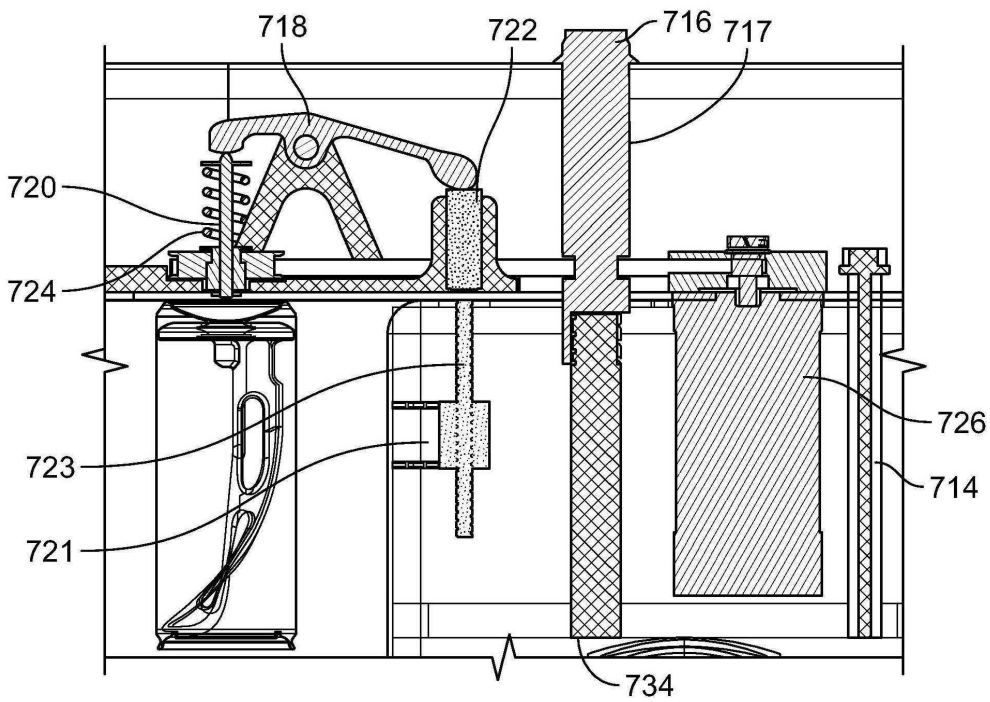
도면35e



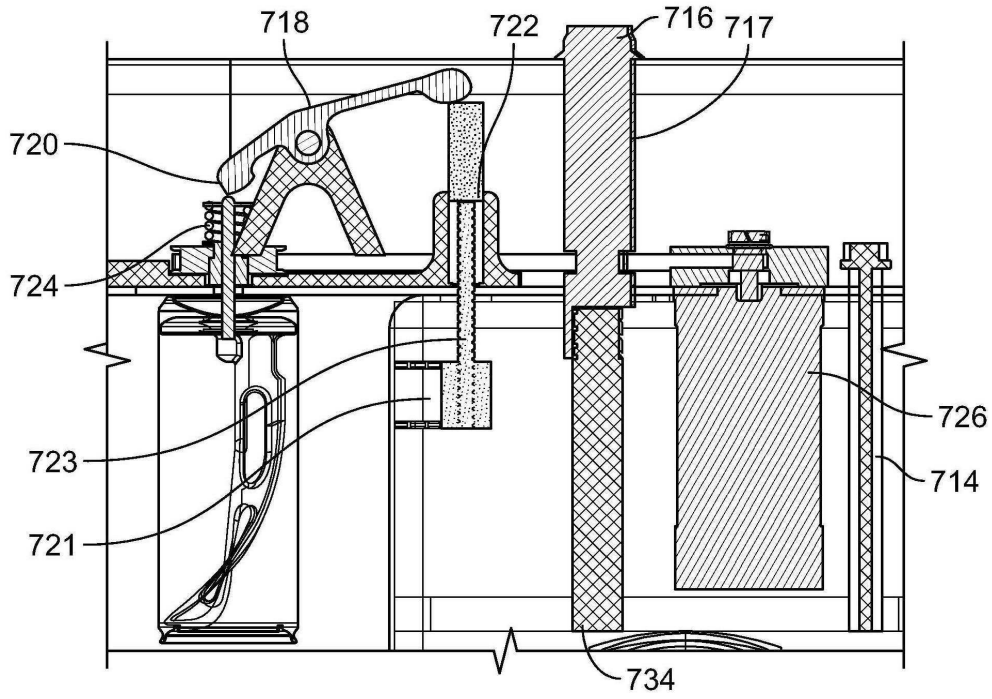
도면35f



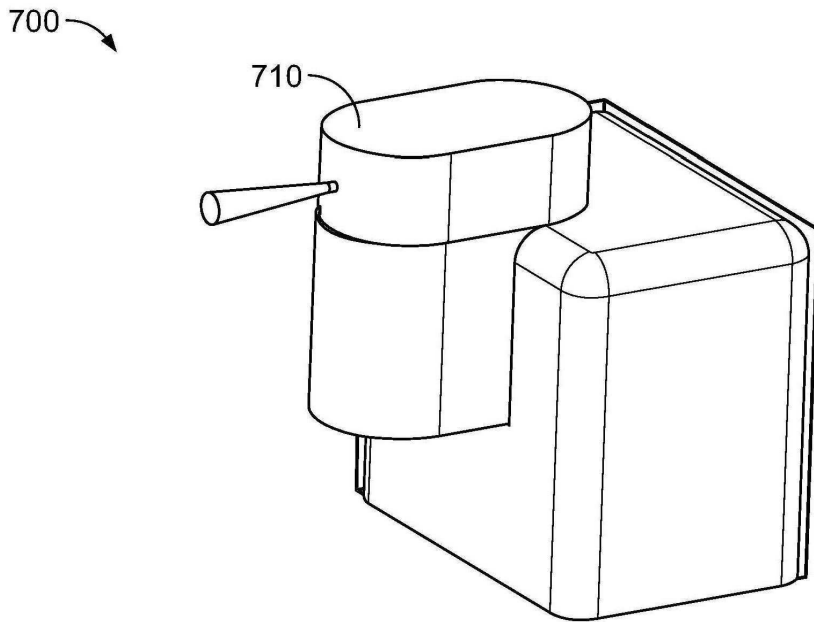
도면35g



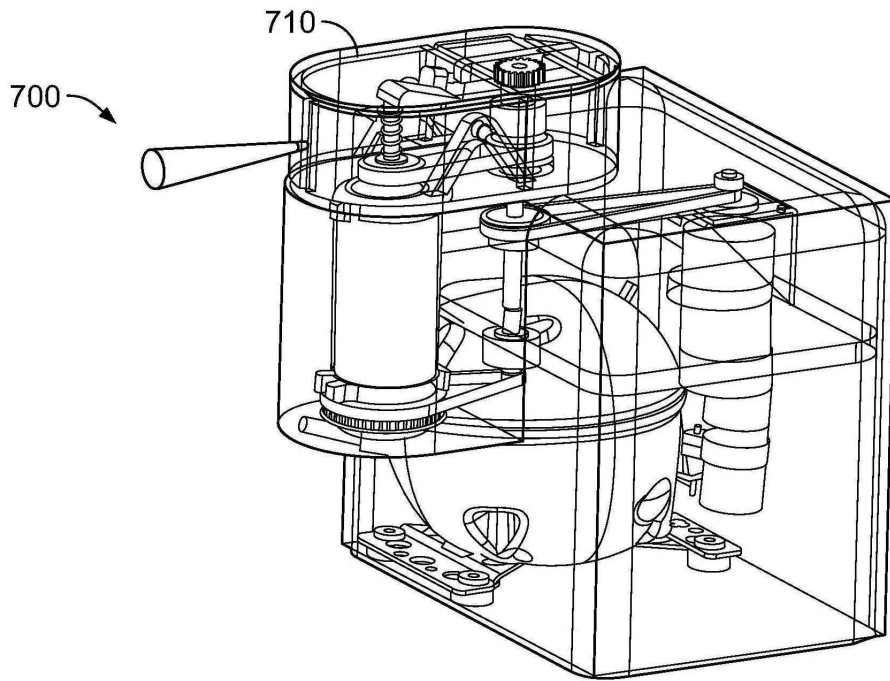
도면35h



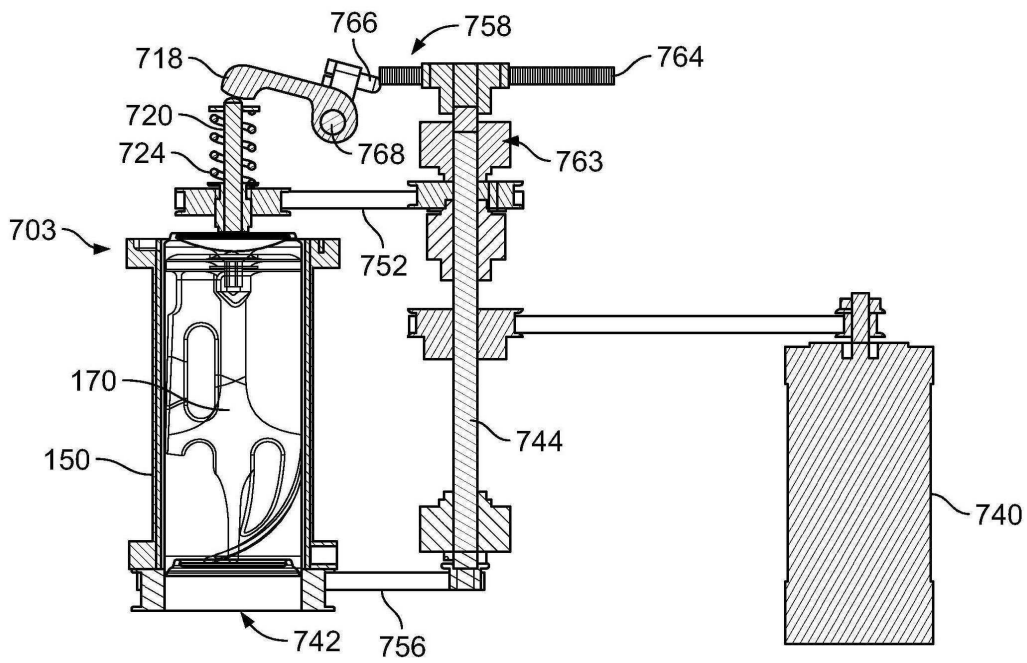
도면36a



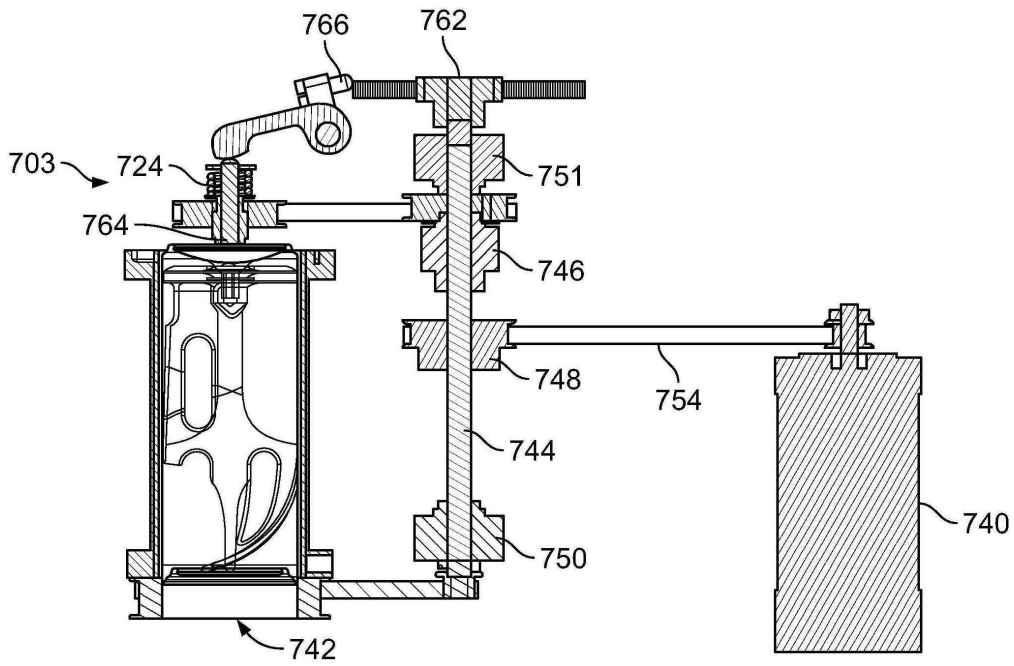
도면36b



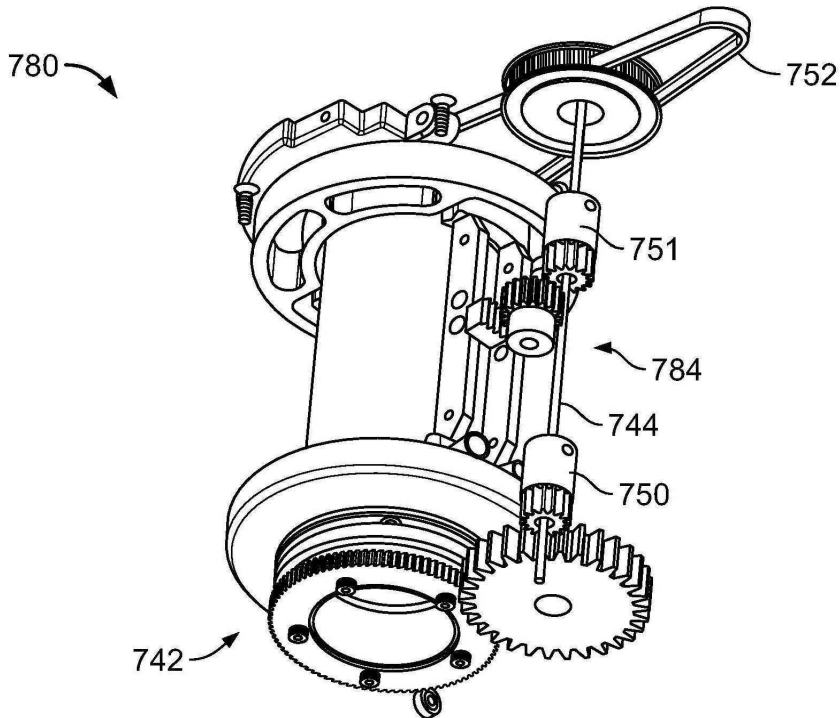
도면36c



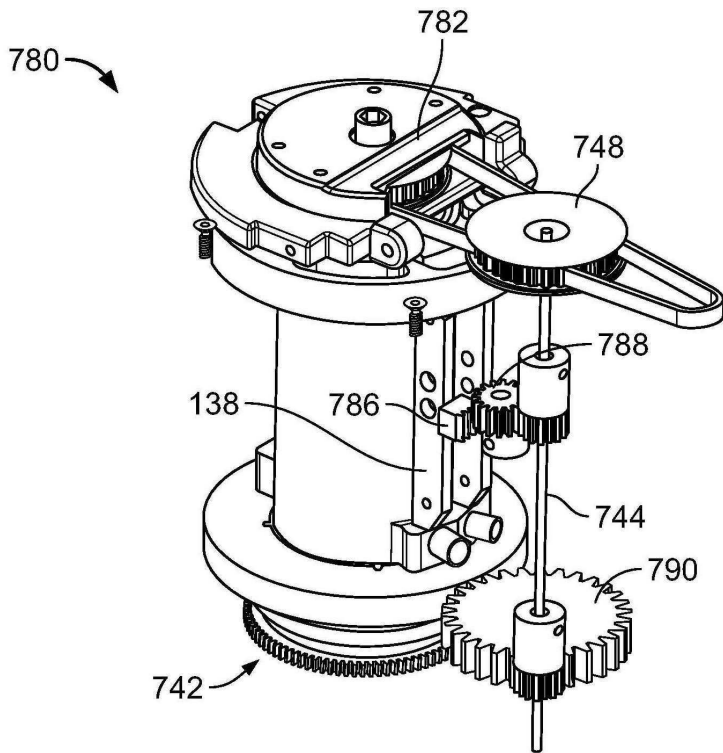
도면36d



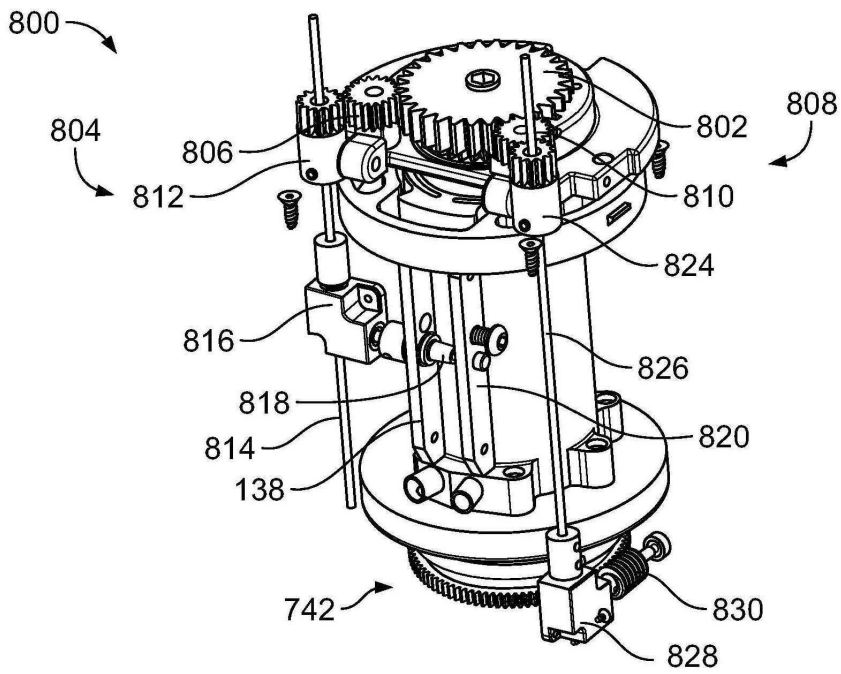
도면37a



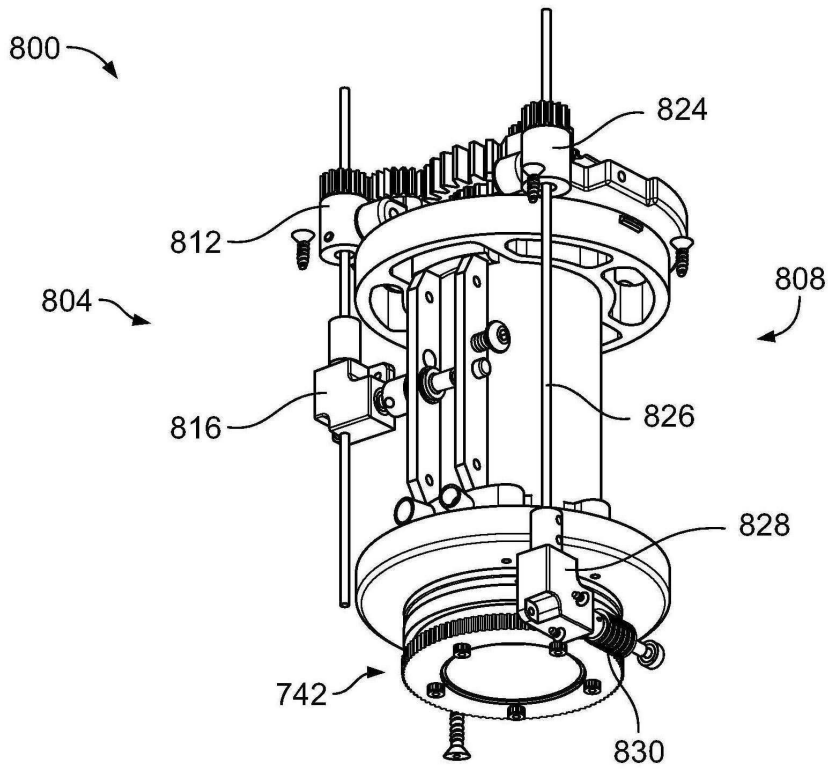
도면37b



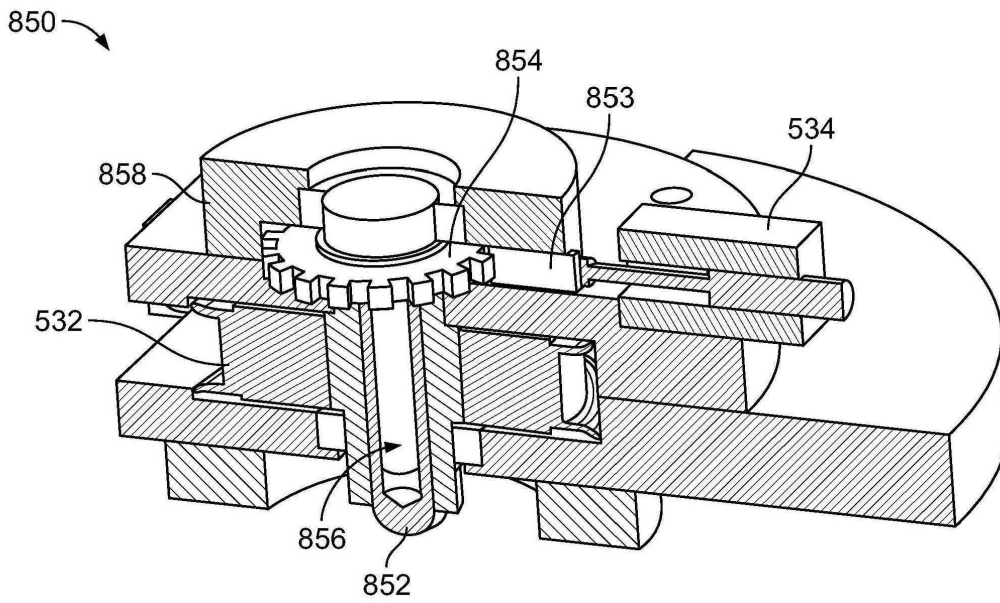
도면38a



도면38b



도면39



도면40

