



(19) 대한민국특허청(KR)

(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2022년07월22일

(11) 등록번호 10-2423318

(24) 등록일자 2022년07월18일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

B01J 2/04 (2006.01)

(52) CPC특허분류

B01J 2/04 (2013.01)

(21) 출원번호 10-2019-0039904

(22) 출원일자 2019년04월05일

심사청구일자 2022년04월01일

(65) 공개번호 10-2019-0124135

(43) 공개일자 2019년11월04일

(30) 우선권주장

15/962,580 2018년04월25일 미국(US)

(56) 선행기술조사문헌

US20170028415 A1

US20100221046 A1

US20150115057 A1

EP03124122 A1

(73) 특허권자

팔로 알토 리서치 센터 인코포레이티드

미국 캘리포니아주 94304 팔로 알토 코요테 힐 로
드 3333

(72) 발명자

헤르윈 제롬 유니다드

미국 94110 캘리포니아 샌프란시스코 산 호세 에
비뉴 677

라비 닐라칸탄

미국 94061 캘리포니아 레드우드 시티 체네바 에
비뉴 샵3 565

(뒷면에 계속)

(74) 대리인

장훈

전체 청구항 수 : 총 14 항

심사관 : 김선희

(54) 발명의 명칭 분무 내의 변형 경화성 점탄성 유체의 액적을 수집하기 위한 방법 및 시스템

(57) 요약

에어로졸 형성 시스템은 서로 인접하게 배치되어 서로간에 넓을 규정하도록 구성된 한 쌍의 역회전 롤러, 넓에 유체를 제공하도록 구성된 유체 공급원, 상기 한 쌍의 역회전 롤러가 서로 반대 방향으로 회전하도록 구동하고, 상기 유체가 상기 넓을 통해 인출되도록 구성된 구동 요소, 및 상기 한 쌍의 역회전 롤러 주위에 실질적으로 위치되도록 구성된 수집 셀을 포함하되, 상기 수집 셀은 상기 넓에서 유체의 통과를 허용하도록 구성된 노즐을 갖는다.

(72) 발명자

제미 칼브

미국 94041 캘리포니아 마운틴뷰 글랜버로우 드라이브 735

엘리프 카라타이

미국 94043 캘리포니아 마운틴뷰 모닝 선 코트 1

명세서

청구범위

청구항 1

서로 인접하게 위치되고 서로 사이에 상류 측 및 하류 측을 갖는 립을 한정하도록 구성된, 제1 롤러 및 제2 롤러를 구비하는 한 쌍의 역회전 롤러들;

상기 립의 상류 측에 유체를 제공하도록 구성된 유체 공급원;

상기 한 쌍의 역회전 롤러 둘레에 실질적으로 위치되도록 구성되며, 상기 립의 하류 측으로부터 분무의 통과를 허용하도록 구성된 노즐을 갖는 수집 셀; 및

상기 노즐에 대해 서로 대향 배치되며, 모두 상기 수집 셀과 일체형이며 상기 수집 셀의 내부 표면과 상기 한 쌍의 역회전 롤러들 사이에 실질적으로 형성된 챔버 내의 공기 흐름을 생성하도록 구성된 제1 에어 나이프 및 제2 에어 나이프를 포함하는 한 쌍의 에어 나이프들을 포함하고,

상기 한 쌍의 역회전 롤러들은 서로에 대해 역회전으로 회전하도록 추가로 구성되어 유체가 상기 립의 상류측을 통해 상기 립의 하류측으로 끌어당겨지고 액적으로 분해되는 필라멘트로서 상기 립의 상기 하류측을 떠나고,

상기 공기 흐름은 상기 노즐을 통해 액적을 운반하고, 상기 공기 흐름은 상기 립의 하류측에 제공되고, 상기 제1 에어 나이프는 상기 제1 롤러의 하류에 위치되고 상기 수집 셀의 내부 표면의 제1 부분과 상기 제1 롤러에 동심인 제1 원 모두에 실질적으로 접선인 제1 공기 스트림을 생성하고,

추가로, 상기 제2 에어 나이프는 상기 제2 롤러의 하류에 위치되고 상기 수집 셀의 상기 내부 표면의 제2 부분 및 상기 제2 롤러에 동심인 제2 원 모두에 실질적으로 접선인 제2 공기 스트림을 생성하고, 상기 제1 및 제2 공기 스트림 각각은 상기 노즐을 향해 각을 형성하는, 에어로졸 형성 시스템.

청구항 2

제 1 항에 있어서, 상기 수집 셀이 상기 역회전 롤러의 크기, 이들의 회전 속도, 및 상기 립 내로 분배되는 유체의 분무 거동에 의해 규정되는 분무 콘에 기초하여 설계되는 에어로졸 형성 시스템.

청구항 3

제 1 항에 있어서, 상기 수집 셀이 모듈형이고 상기 에어로졸 형성 시스템과 통합하도록 구성되는 에어로졸 형성 시스템.

청구항 4

제 3 항에 있어서, 상기 수집 셀이 추가로 상기 시스템에서 제거될 수 있는 에어로졸 형성 시스템.

청구항 5

제 1 항에 있어서, 상기 공기 흐름이 시간당 3~30 표준 입방 피트의 범위 내에 있는 에어로졸 형성 시스템.

청구항 6

제 1 항에 있어서, 상기 제1 및 제2 에어 나이프 각각의 위치 및 배향이 상기 한 쌍의 역회전 롤러에 대응하고 상기 역회전 롤러의 크기, 상기 역회전 롤러의 회전 및 상기 립에 분배되는 유체의 분무 거동에 의해 규정되는 분무 콘에 기초하는 에어로졸 형성 시스템.

청구항 7

제 1 항에 있어서, 상기 수집 셀이 3차원(3D) 인쇄, 기계 가공 및 사출 성형으로 이루어진 군 중 하나에 의해 형성되는 에어로졸 형성 시스템.

청구항 8

제 1 항에 있어서, 상기 노즐이 상기 한 쌍의 역회전 롤러에 대응하는 분무 콘에 기초하여 선택 가능한 에어로

줄 형성 시스템.

청구항 9

제 1 항에 있어서, 상기 노즐이 상기 분무를 상기 노즐의 개구부를 통해 상기 넓의 하류 측으로부터 제한된 영역으로 방향을 안내하도록 구성되는 에어로졸 형성 시스템.

청구항 10

제 9 항에 있어서, 상기 제한된 영역이 환자의 눈의 표면인 에어로졸 형성 시스템.

청구항 11

제 1 항에 있어서, 상기 에어 나이프들 중 적어도 하나가 팬, 압축 공기 캐니스터 및 가압 공기 라인으로 이루어진 군 중 하나에 의해 에어 나이프를 통해 구동되는 공기를 갖는 에어로졸 형성 시스템.

청구항 12

제 1 항에 있어서, 상기 시스템이 휴대용(handheld) 장치인 에어로졸 형성 시스템.

청구항 13

제 1 항에 있어서, 상기 노즐이 모듈형이고, 상기 수집 셀과 통합되도록 구성되는 에어로졸 형성 시스템.

청구항 14

제 1 항에 있어서, 상기 수집 셀을 대체하도록 구성된 다른 수집 셀을 추가로 포함하는 에어로졸 형성 시스템.

청구항 15

삭제

청구항 16

삭제

청구항 17

삭제

청구항 18

삭제

청구항 19

삭제

청구항 20

삭제

발명의 설명

기술 분야

[0001] 개시된 방법 및 시스템은 일반적으로 분무 증착 시스템 및 방법에 관한 것으로, 보다 구체적으로는 이러한 시스템에서 분무의 제어된 수집 및 방향에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 많은 제조 및 산업 응용 분야는 연소 응용 분야에서 사용되는 연료/공기 혼합물, 분무 도포를 위한 원자화된 공기 페인트 혼합물, 제약 분야의 코팅 도포, 접착제 응용물 등 미세한 증기 박무, 즉 에어로졸을 형성하는 유체

원자화(atomization)에서 혜택을 받는다. 일단 성분 용액이 에어로졸이 되면, 사실상 모든 형태의 표면을 코팅할 수 있게 용이하게 처리될 수 있다. 선택적으로, 제약 산업에서 에어로졸은 "분무 건조"라고 불리는 공정에서 일반적으로 사용되어 업스트림 성분 용액으로 작용하여 활성 약제 성분을 제조하는 미세 분말을 생성한다.

[0003] 점탄성 유체의 분무 처리에 대한 선행 기술과 관련하여, 이러한 유체는 종종 종래의 원자화 방법에서 액적 형성을 억제하는 변형 경화(strain hardening) 거동을 나타낸다. 일부 시스템은 이 변형 경화 작용을 이용하여 탄성 모세관 불안정성을 통해 액적을 생성한다. 도 14는 서로 경질 접촉하는 2 개의 역회전 롤러(1402, 1404)를 갖는 분무 메커니즘을 포함하는 시스템(1400)의 예를 도시한다. 이러한 시스템은 일반적으로 상온(예 : 고분자 용액 및 복합 제제)과 고온(예 : 고분자 용융)에서 점탄성 유체의 분사를 허용한다.

[0004] 기존 기술은 대형 롤러 또는 소형 롤러로 실행될 수 있다. 예를 들어, 대형 롤러가 높은 처리량의 응용 분야(예를 들어, 액적 또는 분말을 생산하기 위한 제조 라인의 끝에 있는 단위 작업으로)로 사용될 수 있는 반면, 소형 롤러는 작은 출력을 위해서, 그러나 동일한 소형 장치 풋 프린트, 예를 들어 정밀 분배를 위한 휴대용(handheld) 장치에서 사용될 수 있다.

[0005] 생성된 분무의 수집은 일반적으로 분무 기술에 필수적이다. 분무 액적은 초기 속도(예: 필라멘트 분쇄 시) 및 액적 크기에 따라 자연스럽게 궤도를 따라가는 경향이 있다. 이러한 궤적 선은 종종 분무 콘(1410)을 따른다. 롤러 직경, 롤러 속도, 접촉력 및 유체 레올로지와 같은 상이한 파라미터에 따라, 이 분무 콘(1410)은 일반적으로 제한된 영역에 제어된 증착을 어렵게 만들기 위해 충분히 넓다.

[0006] 도 15는 분무 공급원(1502), 예컨대 한 쌍의 역회전 롤러에서 분무 콘(1510)의 원하지 않는 분무 분획을 차단하기 위해 마스크(1504)(또는 대안적으로 오리피스를 구비한 시트)의 사용을 포함하는, 제한된 영역 상에 제어된 증착을 얻기 위한 시스템(1500)을 도시한다. 상기 시스템(1500)은 표면(1520)상의 제한된 공간(1512)으로 전달 영역을 제한할 수 있지만, 원치 않는 분무의 대부분이 마스크(1504)(또는 시트) 상에 수집된다는 점에서 상당히 비효율적이다.

[0007] 시간이 지남에 따라, 이러한 수집된 양은 축적되고, 결국에는 감소될 가능성이 있는데, 이는 특정 용도(예: 약물 제형 및 소비재 응용)에 비위생적이 될 것이다. 상기 시스템(1500)은 또한 특히, 제한된 용적(예를 들어, μ g 규모로 제조된 특수 약물 및 생체 활성 물질)에서만 사용 가능한 고가의 유체의 경우 낭비적이다.

[0008] 따라서, 낭비되는 분무의 양을 감소시키는 방법 및 시스템은 당 업계에 유익할 것이다.

도면의 간단한 설명

[0009] 도 1은 개시된 기술의 일부 구현예에 따른 에어로졸 생성 시스템의 예를 도시하는 기능도이다.

도 2는 개시된 기술의 일부 구현예에 따른 에어로졸 생성 시스템의 제 1 예를 도시한다.

도 3은 개시된 기술의 일부 구현예에 따른 스플레이 각에 수직인 타원형 개구부를 갖는 수집 셀 노즐의 예를 도시한다.

도 4는 개시된 기술의 일부 구현예에 따른 스플레이 각에 평행한 타원형 개구부를 갖는 수집 셀 노즐의 예를 도시한다.

도 5는 개시된 기술의 일부 구현예에 따른 원형 개구부를 갖는 수집 셀 노즐의 예를 도시한다.

도 6은 개시된 기술의 일부 구현예에 따른 에어로졸 생성 시스템의 제 2 예를 도시한다.

도 7은 개시된 기술의 일부 구현예에 따른 에어로졸 생산 시스템의 제 3 예를 도시한다.

도 8은 개시된 기술의 일부 구현예에 따른 수집 셀과 일체화된 2 개의 에어 나이프의 투시 단면도를 도시한다.

도 9는 개시된 기술의 일부 구현예에 따른 수집 셀과 일체화된 2 개의 에어 나이프의 측 단면도를 도시한다.

도 10은 개시된 기술의 일부 구현예에 따른 한 쌍의 역회전 롤러, 분무 콘 및 목표물에 의해 위치 및 지형이 규정되는 2 개의 에어 나이프의 제 1 예의 단면도를 도시한다.

도 11은 본 발명의 일부 구현예에 따른 한 쌍의 역회전 롤러, 분무 콘, 및 목표물에 의해 곡률이 규정되는 수집 셀의 제 1 예의 단면도를 도시한다.

도 12는 개시된 기술의 일부 구현예에 따른 한 쌍의 역회전 롤러, 분무 콘 및 목표물에 의해 위치 및 지형이 규

정되는 두 개의 에어 나이프의 제 2 예의 단면도를 도시한다.

도 13은 개시된 기술의 일부 구현예에 따른 한 쌍의 역회전 롤러, 분무 콘 및 목표물에 의해 곡물이 규정되는 수집 셀의 제 2 예의 단면도를 도시한다.

도 14는 점탄성 유체의 분무 처리를 위한 종래의 분무기(atomizer)의 예를 도시한다.

도 15는 마스크의 사용을 포함하는, 제한된 영역 상에 제어된 증착을 얻기위한 종래의 시스템의 예를 도시한다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0010] 개시된 기술의 구현예는 일반적으로 분무 처리에서 생성된 분무를 효율적으로 수집하기 위한 시스템 및 방법에 관한 것이다. 이러한 구현예는 축소된 시스템, 예를 들어 5~50mm 롤러를 갖는 시스템을 포함할 수 있고, 그 내부를 통과하는 분무의 수집을 증가시키도록 위치되고 배향된 에어 나이프를 사용하여, 적절한 기하 구조 및 제어된 공기 흐름을 갖는 노즐로 이어지는 수집 셀을 포함할 수 있다.
- [0011] 개시된 기술의 구현예는 유리하게도 상기 시스템에 투입되는 액체의 큰 부분, 예를 들어 최대 85%까지의 수집을 가능하게 할 수 있다. 종래의 시스템은 대형 롤러 시스템(예: 롤러 직경이 50mm보다 큰 경우)의 경우 1% 미만, 및 소형 롤러 시스템(예: 롤러 직경이 50mm 미만)의 경우 10%의 효율성을 갖는다. 개시된 기술에 따른 특정 구현예들은 상기 규정 및 제한된 영역, 예를 들면, 인간의 눈의 노출 면적에 견줄 만한, 1~2cm²의 영역에 분무를 집중시킬 수 있다.
- [0012] 도 1은 개시된 기술의 일부 구현예에 따른 에어로졸 생성 시스템(100)의 예를 도시하는 기능도이다. 상기 예에서, 시스템(100)은 서로 접촉하는 한 쌍의 역회전 롤러(102 및 104) 및, 롤러(102 및 104) 주위의 수집 셀(그것의 자연방향을 따라 효율적으로 분무를 수집하도록 구성됨)을 갖는다. 상기 수집 셀은 닙(예를 들어, 롤러 접촉점)에서 생성된 분무를 상기 수집 셀과 일체화된 노즐(112)(예를 들어, 출구 포트) 내로 및 그것을 통해 안내하도록 설계된 수렴 프로파일을 갖는다.
- [0013] 상기 예에서, 시스템(100)은 분무의 노즐(112) 내로의 방향 전환을 돕도록 구성된 한 쌍의 에어 나이프(114, 116)를 또한 포함한다. 에어 나이프(114, 116)는 일반적으로 노즐(112)에서의 분무 수집을 위해 전략적으로 설계되고 배치된다. 에어 나이프(114 및 116)에 의해 유도된 공기 흐름은 일반적으로 수집 셀의 표면에 접선이 되지 만 그것에서 임의의 적절한 각도일 수 있다.
- [0014] 도 2는 개시된 기술의 일부 구현예에 따른 에어로졸 생성 시스템(200)의 제 1 예를 도시한다. 상기 예에서, 시스템(200)은 한 쌍의 역회전 롤러(202, 204) 및, 롤러(202, 204) 주위에 수집 셀(210)(그것의 자연 방향을 따라 효율적으로 분무를 수집하도록 구성됨)을 갖는다. 상기 수집 셀(210)은 닙(예컨대, 롤러 접촉점)에서 생성된 분무를 상기 수집 셀(210)과 일체화된 노즐(212)(예컨대, 출구 포트) 내로 안내하도록 설계된 수렴 프로파일을 갖는다.
- [0015] 상기 예에서, 시스템(200)은 분무의 노즐(212)로의 방향 전환을 보조하도록 구성된 한 쌍의 에어 나이프(214, 216)를 또한 포함한다. 본 명세서에서 사용되는 용어 에어 나이프는 일반적으로 공기가 예를 들어 특정 유형의 팬 또는 송풍기 또는 다른 적절한 장치에 의해 강제될 수 있는 좁은 개구부를 갖는 장치 또는 구성 요소를 지칭한다.
- [0016] 에어 나이프(214, 216)는 일반적으로 분무 콘을 따라 설계되고 배치된다. 에어 나이프(214, 216) 로의 유입 압력은 노즐(212)에서의 분무의 최대 수집(예컨대, 노출 시간에 대한 수집된 질량으로 측정됨)을 위해 최적화될 수 있다. 에어 나이프(214, 216)에 의해 유도된 공기 흐름은 수집 셀(210)의 표면에 일반적으로 접선이다.
- [0017] 시스템 내의 공기량의 결정 및 유지하는 분무를 안내하고 노즐 근처의 셀 표면에서 분무 증착을 최소화하기 위해 필수적이다. 에어 나이프(214, 216)로부터의 공기 흐름은 입자가 표면 상에 충돌하여 수집되는 것을 방지하는, 수집 셀(210)의 표면에 근접한 빠른 이동 유선을 생성한다. 전형적으로 분무를 노즐(212)로 방향 전환하기 위해 에어 나이프(214, 216)를 통과하는 공기 흐름의 임계 수준이 있다. 공기 흐름이 상기 값보다 낮거나 높으면 분무 수집 효율이 보통 최적이지 않다.
- [0018] 상기 예에서, 노즐(212)은 모듈형으로, 시스템(200)의 나머지 부분과 쉽게 교환 가능할 수 있다. 예를 들어, 노즐(212)은 수집 셀(210) 상에 위치되어, 임의의 적절한 고정 메카니즘에 의해 고정될 수 있다. 노즐(212)의 기하 구조는, 예를 들어 초기 분사 프로파일과 관련하여, 의도된 증착 영역에 따라 변경될 수 있다.
- [0019] 일부 용도(예: 안구 침착)의 경우 노즐의 기하학적 형태는 눈의 노출된 표면 영역과 보다 밀접하게 일치하도록

선택될 수 있다. 이러한 선택은 또한 예를 들어 분무 콘의 자연 스프레이를 고려할 때, 수집 효율성에 약간의 영향을 미칠 수 있다. 수집 셀(210)의 설계 및 에어 나이프(214, 216)에 의한 공기 흐름의 집중화는 예를 들어 천연 분무 콘 프로파일에 기초할 수 있다.

- [0020] 도 3 내지 도 5는 구현될 수 있는 3 가지 상이한 유형의 노즐 구조를 도시한다. 도 3은 스프레이 각에 수직인 타원형 개구부(314)를 갖는 노즐(312)을 도시하고, 도 4는 스프레이 각에 평행한 타원형 개구부(424)를 갖는 노즐(422)을 도시하고, 도 5는 원형 개구부(534)를 갖는 노즐(532)을 도시한다. 이미 큰 분무 수집 수율을 감안할 때, 출구 포트 형상들 사이의 인자(factor) 차이는 일반적으로 작다는 점에 유의해야 한다.
- [0021] 도 6은 개시된 기술의 일부 구현예에 따른 에어로졸 생성 시스템(600)의 제 2 구현예를 도시한다. 도 2에 도시된 시스템(200)과 유사하게, 시스템(600)은 한 쌍의 역회전 롤러(602, 604), 노즐(612)을 갖는 수집 셀(610), 및 분무를 노즐을 향해 그리고 노즐(612)을 통과하도록 방향을 안내하도록 구성된 한 쌍의 에어 나이프(614, 616)를 포함한다. 도 6의 수집 셀(610)은 도 2에 도시된 수집 셀(210)과 다른 형상(예컨대 곡률이 다름)을 가짐을 주목해야 한다.
- [0022] 일부 구현예에서, 도 2의 수집 셀(210)에 대한 최적의 공기 흐름은 시간당 약 20-30 표준 입방 피트일 수 있는 반면, 도 6의 수집 셀(610)에 대한 최적의 공기 흐름은 시간당 대략 40-50 표준 입방 피트이다. 이러한 공기 흐름에서 분무 수집 효율은 85% 또는 그 이상으로 높아질 수 있다.
- [0023] 도 7은 개시된 기술의 일부 구현예에 따른 에어로졸 생성 시스템(700)의 제 3 구현예를 도시한다. 상기 예에서, 노즐(712)을 갖는 수집 셀(710)이, 롤러(702, 704)에 기인한 자연 분무 콘에 기초한 디자인 및 기하학적 구조로, 예컨대 3 차원(3D) 인쇄에 의해 생성된다.
- [0024] 상기 예에서, 수집 셀(710)은 벤치 탑 테스트 베드에 롤러를 끼워 넣고 제한된 영역으로 분무를 향하게 하도록 구성된다. 상기 수집 셀(710)은 외부 청정 공기 공급원 및, 상기 에어 나이프 내로의 유입 압력(예를 들어, 유효 체적 유량)을 조절하는데 사용되는 니들 밸브를 갖는 유량계에 연결될 수 있다.
- [0025] 일부 구현예에서, 수집 셀은 휴대용(handheld) 시스템에 통합될 수 있다. 수집 셀 및 노즐의 곡률 및 디자인, 그리고 최적화된 공기 흐름은 생성된 분무가 예를 들어 환자의 인간 눈의 노출된 표면과 같은 원하는 영역으로 향하게 할 수 있다. 다른 구현은, 비제한적으로, 환자의 입 또는 코(예컨대, 구강/비강 유체 전달), 피부의 특정 부위(예컨대, 화장품을 적용하기 위함), 또는 보다 큰 영역(예컨대, 코팅제를 적용하기 위함)의 표면의 코팅을 포함할 수 있다.
- [0026] 일부 구현예에는 상이한 분무 콘형 프로파일(예컨대, 양 평면에서 넓은 스프레이 또는 진짜 원뿔형 분무 프로파일)을 갖는 다른 분무 공급원에서 액적을 수집 및 운반하기 위한 수집 셀을 설계하는 것을 포함할 수 있다. 또한, 노즐 모양은 예를 들어 특정 유형의 코팅을 적용할 때와 같이 다양한 방향 전환이 필요할 수 있는 다른 용도를 위해 설계될 수 있다.
- [0027] 도 8은 개시된 기술의 특정 구현예에 따른, 수집 셀(810)과 통합된 2 개의 에어 나이프(814, 816)의 투시 단면도를 도시한다. 상기 예에서, 2 개의 공기 이동 장치(815, 817)는 각각 에어 나이프(814 및 816)와 통합되어, 화살표로 표시된 바와 같이 공기를 에어 나이프(814 및 816)를 통해 수집 셀(810)의 내부로 제공한다.
- [0028] 도 9는 개시된 기술의 일부 구현예에 따른 수집 셀(910)과 통합된 2 개의 에어 나이프(914 및 916)의 측 단면도를 도시한다. 상기 예에서, 공기는 화살표로 표시된 바와 같이 에어 나이프(914 및 916)를 통해 수집 셀(910)의 내부로 이동된다.
- [0029] 일부 구현예에서, 에어 나이프 각각의 자리/위치 및 배향은 다수의 특정 인자 중 임의의 것에 기초하여 결정될 수 있다. 예를 들어, 각 에어 나이프의 자리/위치는 에어 나이프가 롤러 표면으로부터 얼마나 멀리 떨어져 있는 간에, 에어 나이프가 여전히 분무 콘을 따라 존재할 수 있도록 분무 콘을 기반으로 할 수 있다. 이어서, 공기 흐름이 예를 들어 롤러와의 동심원에 접하면서, 동시에 분무 콘의 방향에 반하도록, 에어 나이프에 의해 유도되는 공기 흐름의 방향을 일반적으로 제어하는 각 에어 나이프의 배향이 선택된다. 상기와 같은 자리 및 배향의 효과는 분무 콘의 스프레이의 감소이다.
- [0030] 도 10은 개시된 기술의 일부 구현예에 따른 한 쌍의 역회전 롤러(1002, 1004), 분무 콘 및 목표물(1012)(예컨대, 노즐)에 의해 위치 설정 및 기하학적 형태가 규정되는 두 개의 에어 나이프(1014, 1016)의 제 1 예(1000)의 단면도를 도시한다. 상기 예에서, 에어 나이프(1014, 1016)의 위치 및 위치 설정은 적어도 부분적으로는 각각 대응하는 동심원(1003, 1005)에 의해 도시된 바와 같이 역회전 롤러(1002, 1004)에서의 거리

에 의해, 그리고 그와 동등하게 분무 콘을 따라 에어 나이프(1014, 1016)의 공동위치화(collocation)에 의해 규정된다. 상기 예에서, 에어 나이프(1014, 1016)는 분무 콘 및 동심원의 교차점에 위치되고, 이들을 통과하는 공기 흐름이 각각 동심원(1003, 1005)에 접하도록 배향된다.

[0031] 예(1000)에서, 에어 나이프(1014, 1016) 각각의 자리/위치는 역회전 롤러(1002, 1004)에서 나오는 분무 콘에 기초함으로써, 에어 나이프(1014, 1016)가 공기를 그것의 스프레이를 감소시키는 효과로 분무 콘의 반대 방향으로 안내하게 된다. 또한, 각각의 에어 나이프(1014, 1016)의 배향은 각각의 동심원(1003, 1005)으로 표현된 바와 같이, 가장 가까운 역회전 롤러(1002, 1004)로부터의 거리에 기초한다.

[0032] 도 11은 개시된 기술의 일부 구현예에 따른 한 쌍의 역회전 롤러(1102, 1104), 분무 콘 및 목표물(1112)에 의해 곡물이 규정된 수집 셀(1110)의 제 1 예(1100)의 단면도를 도시한다. 상기 예에서, 수집 셀(1110)의 형상(예컨대, 곡물) 및 에어 나이프(1114, 1116)의 위치/위치 설정은 적어도 부분적으로 대응하는 동심원(1103, 1105)에 의해 도시된 바와 같이, 역회전 롤러(1102, 1104)로부터의 거리에 의해 규정된다. 상기 예에서, 에어 나이프(1114, 1116)는 분무 콘과 롤러로부터의 동심원의 교차점에 위치되고, 이들을 통한 수집 셀(1110) 내부로의 공기 흐름이 동심원(1103, 1105) 각각에 접선이 되도록 배향된다.

[0033] 예(1100)에서, 에어 나이프(1114, 1116) 각각의 자리/위치는 역회전 롤러(1102, 1104)로부터 나오는 분무 콘에 기초함으로써, 에어 나이프(1114, 1116)가 공기를 그것의 스프레이를 감소시키는 효과로 분무 콘에 반대 방향으로 안내한다. 또한, 각각의 에어 나이프(1114, 1116)의 배향은 각각 동심원(1103, 1105)으로 나타낸 바와 같이, 가장 가까운 역회전 롤러(1102, 1104)로부터의 거리에 기초한다.

[0034] 도 12는 개시된 기술의 일부 구현예에 따른 한 쌍의 역회전 롤러(1202, 1204), 분무 콘 및 목표물(1212)(예컨대, 노즐)에 의해 위치 설정 및 지형도가 규정되는 두 개의 에어 나이프(1214, 1216)의 제 2 예의 단면도를 도시한다. 상기 예에서, 에어 나이프(1214 및 1216)의 위치 및 위치 설정은 적어도 부분적으로는 각각 대응하는 동심원(1203, 1205)에 의해 도시된 바와 같이 역회전 롤러(1202, 1204)로부터의 거리에 의해, 그리고 동등하게는 분무 콘에 따른 에어 나이프(1214, 1216)의 공동위치화에 의해 규정된다. 상기 예에서, 에어 나이프(1214, 1216)는 분무 콘 및 롤러와의 동심원의 교차점에 위치되고, 이들을 통과하는 공기 흐름이 각각 동심원(1203, 1205)에 접선이 되도록 배향된다.

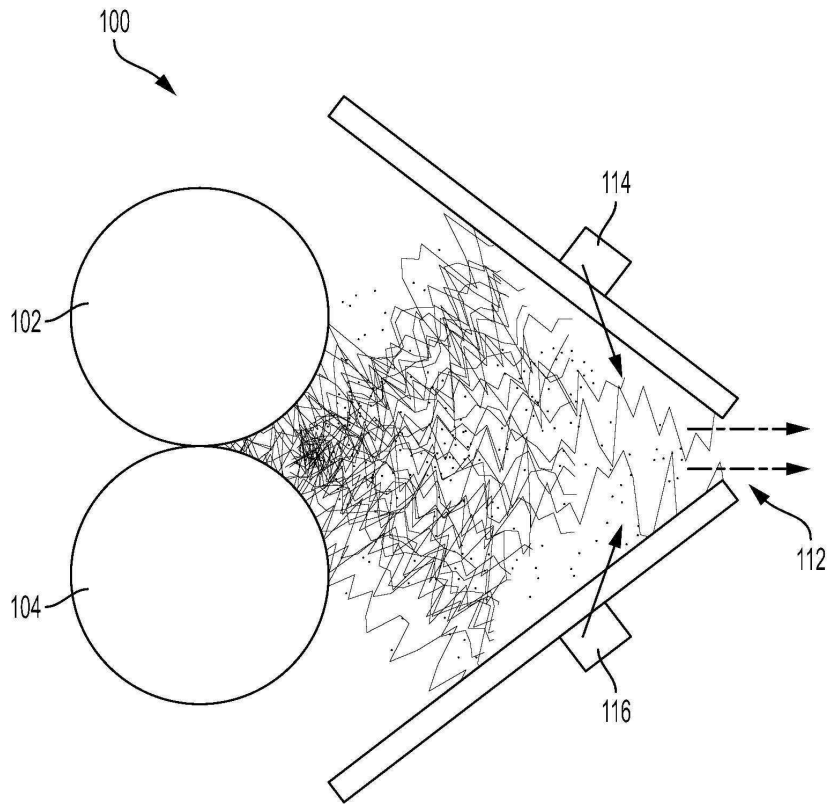
[0035] 예(1200)에서, 에어 나이프(1214, 1216)의 각각의 자리/위치는 역회전 롤러(1202, 1204)에서 나온 분무 콘에 기초함으로써, 에어 나이프(1214, 1216)가 공기를 그것의 스프레이를 감소시키는 효과로 분무 콘에 반대되는 방향으로 안내한다. 또한, 각각의 에어 나이프(1214, 1216)의 배향은 각각 동심원(1203, 1205)으로 나타낸 가장 가까운 역회전 롤러(1202, 1204)로부터의 거리에 기초한다.

[0036] 도 13은 개시된 기술의 일부 구현예에 따른 한 쌍의 역회전 롤러, 분무 콘 및 목표물에 의해 곡물이 규정되는 수집 셀의 제 2예의 단면도를 도시한다. 상기 예에서, 수집 셀(1310)의 형상(예컨대, 곡물) 및 에어 나이프(1314 및 1316)의 위치/위치 설정은 적어도 부분적으로 대응하는 동심원(1303, 1305)에 의해 도시된 바와 같이 역회전 롤러(1302, 1304)로부터의 거리에 의해 규정된다. 상기 예에서, 에어 나이프(1314, 1316)는 분무 콘 및 롤러로부터의 동심원의 교차점에 위치되고, 이들을 통한 수집 셀(1310)의 내부로의 공기 흐름이 동심원(1303, 1305) 각각에 접선이 되도록 배향된다.

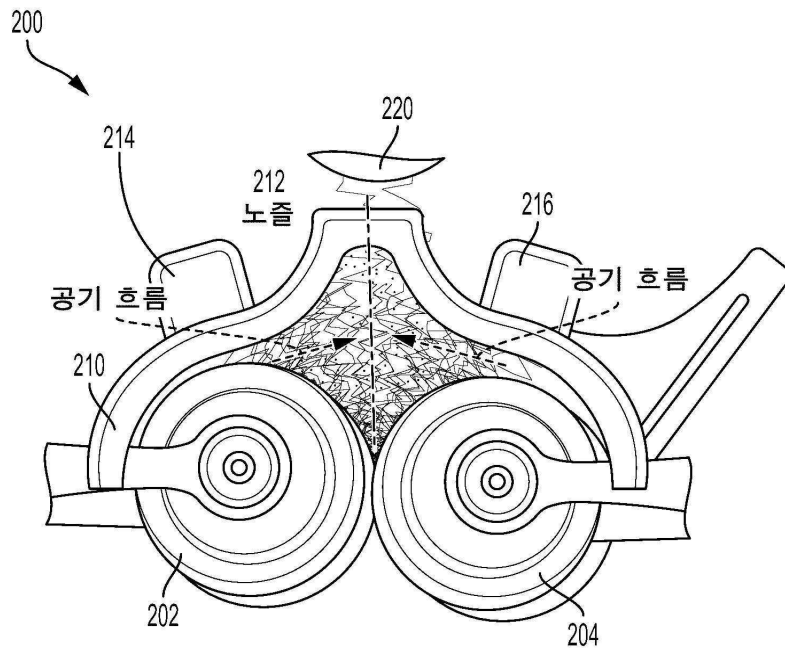
[0037] 예(1300)에서, 에어 나이프(1314, 1316) 각각의 자리/위치는 역회전 롤러(1302, 1304)로부터 나오는 분무 콘에 기초함으로써, 에어 나이프(1314, 1316)가 공기를 그것의 스프레이를 감소시키는 효과로 분무 콘에 반대방향으로 안내한다. 또한 각각의 에어 나이프(1314, 1316)의 배향은 각각 동심원(1303, 1305)으로 표현된 바와 같이, 가장 가까운 역회전 롤러(1302, 1304)로부터의 거리에 기초한다.

도면

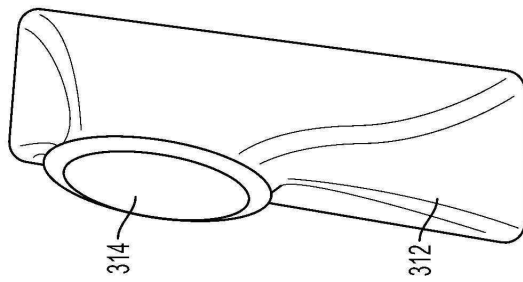
도면1



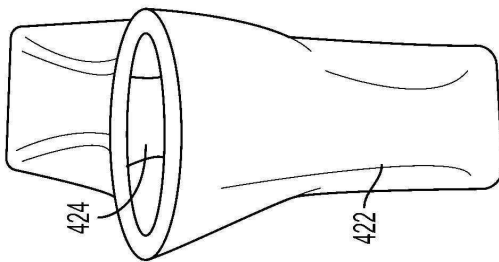
도면2



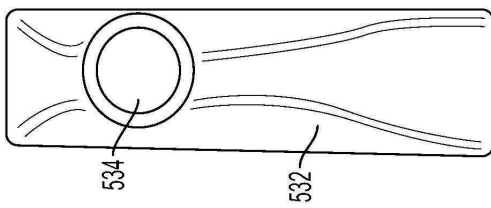
도면3



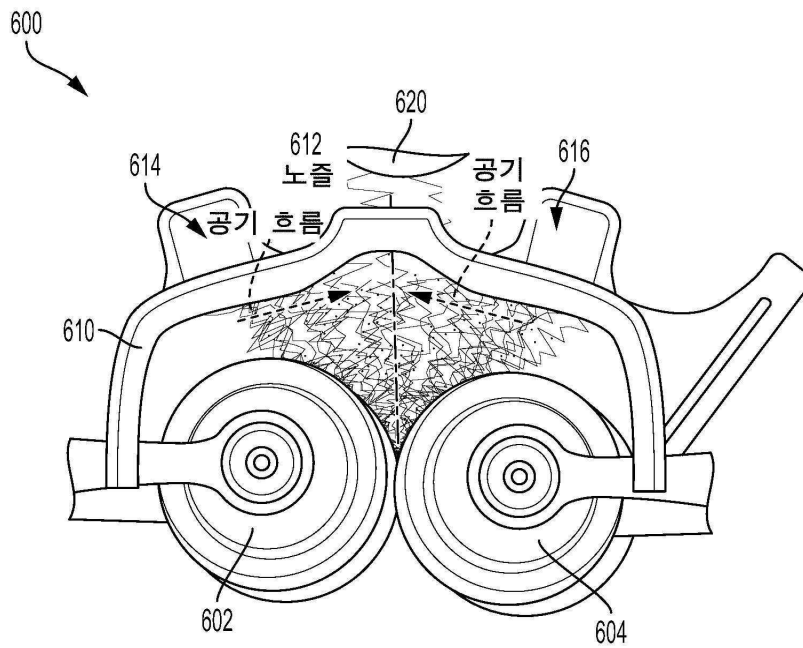
도면4



도면5

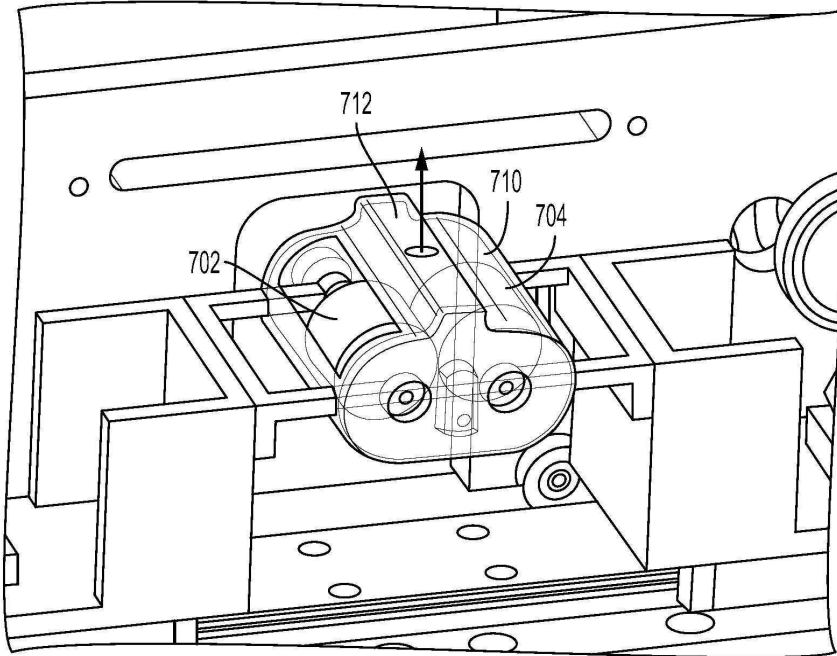


도면6

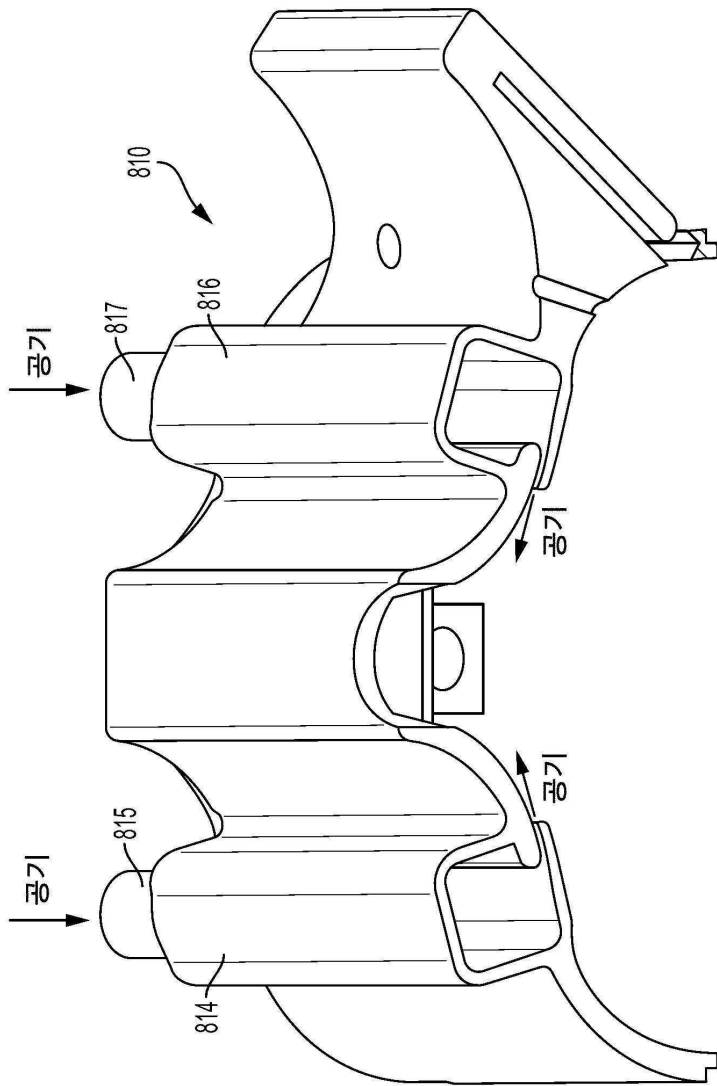


도면7

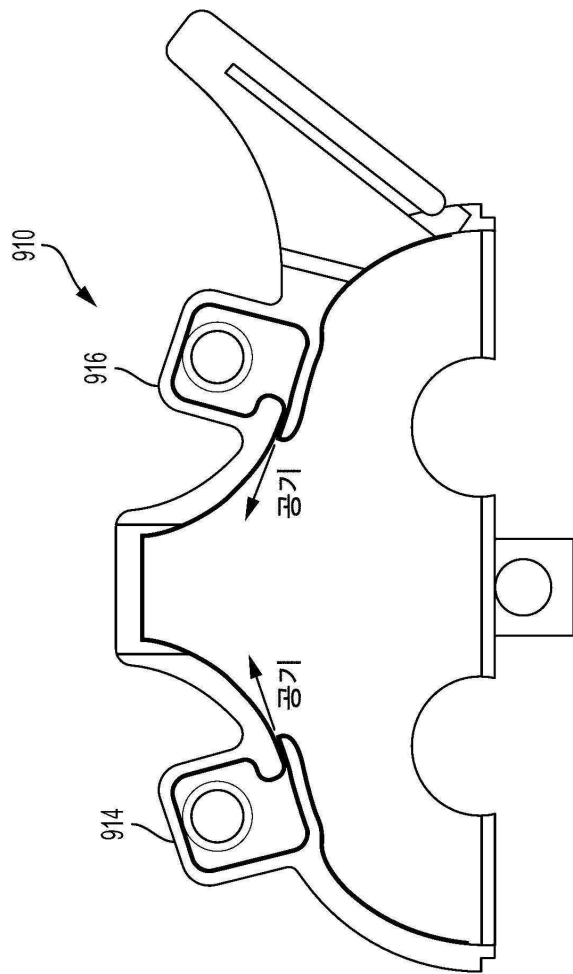
700



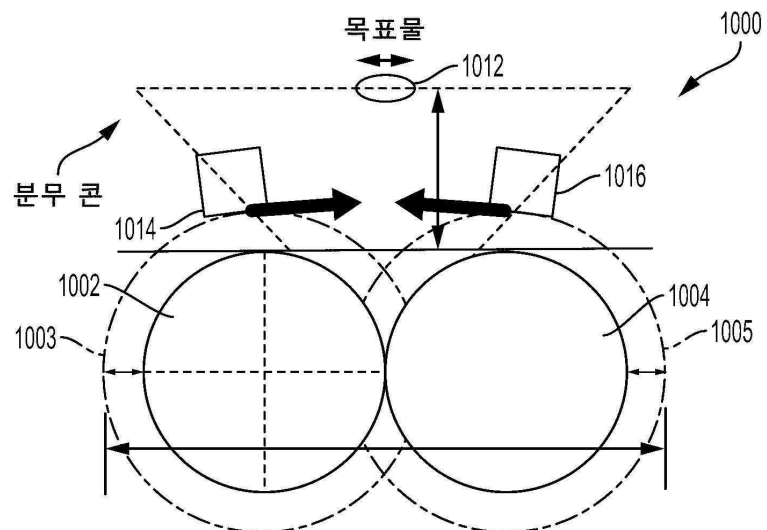
도면8



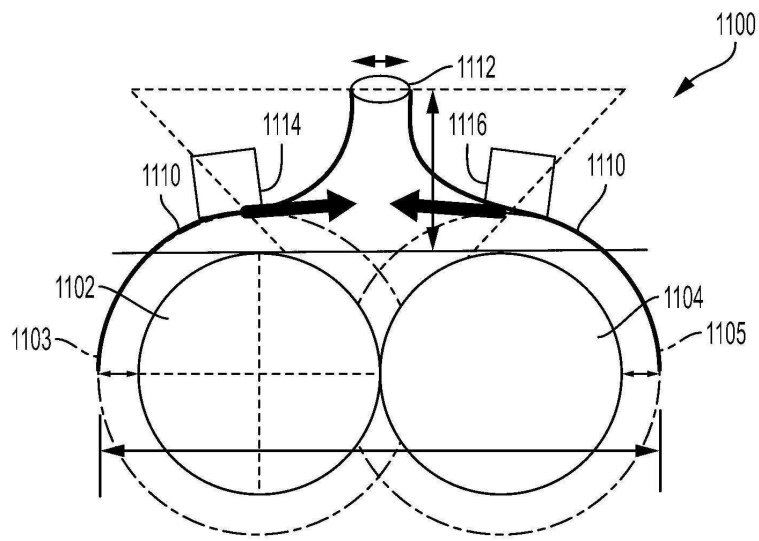
도면9



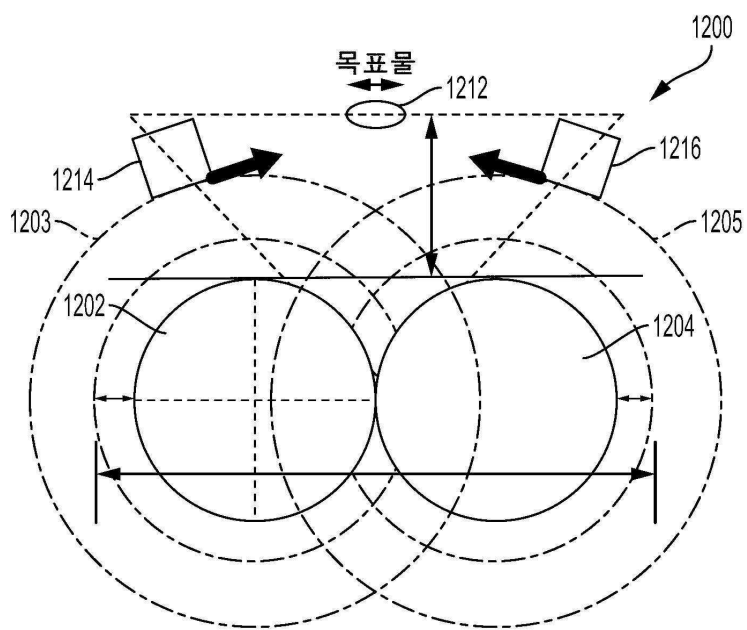
도면 10



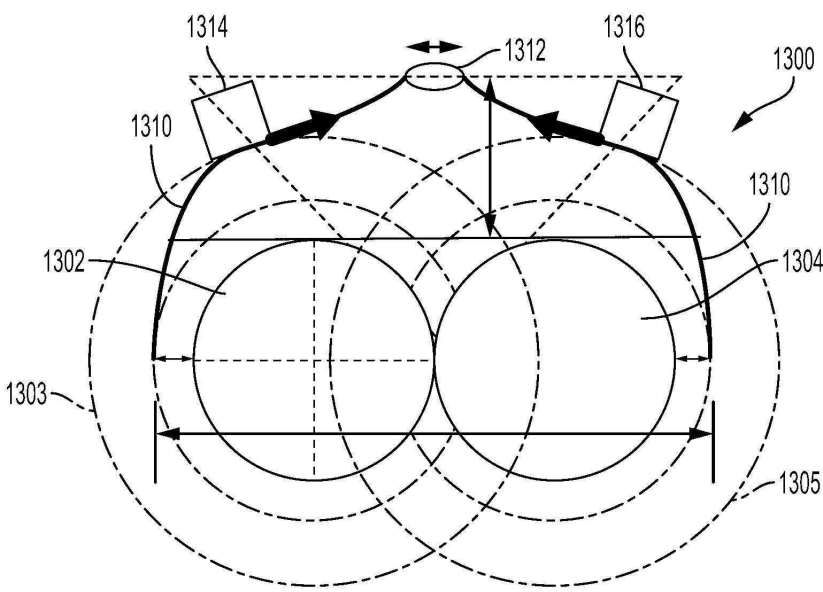
도면11



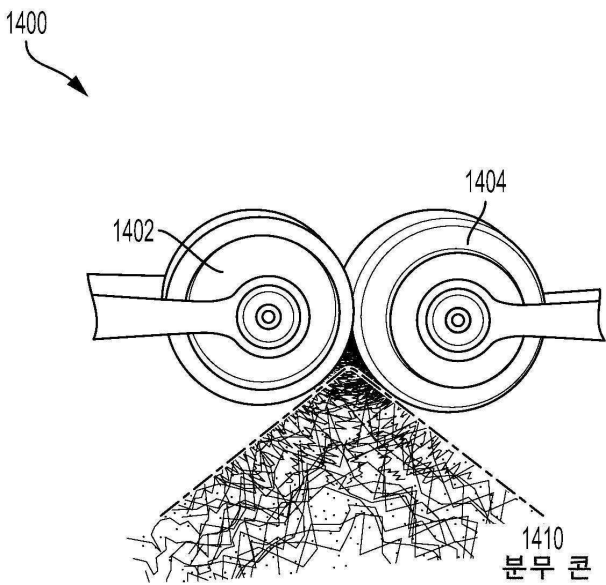
도면12



도면13

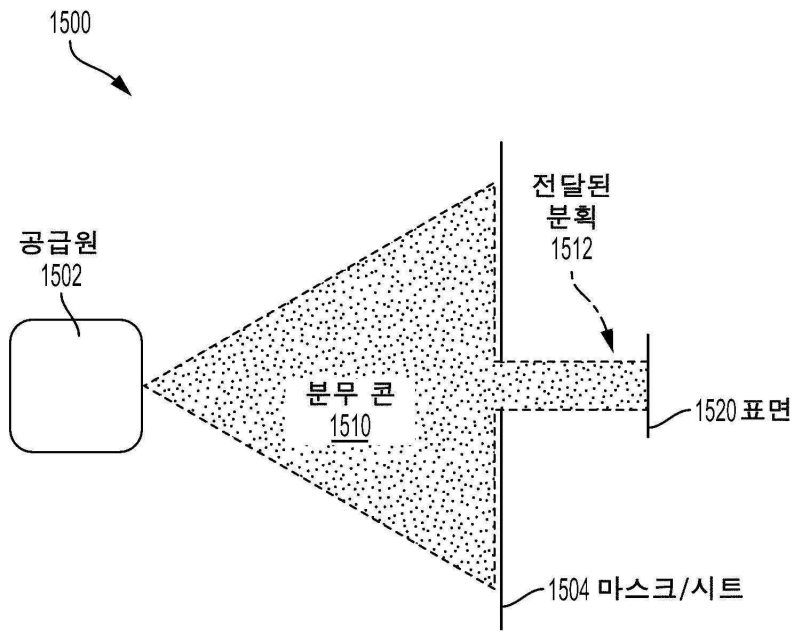


도면14



선행기술

도면15



선행기술