(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2023년02월28일
(11) 등록번호 10-2505233
(24) 등록일자 2023년02월24일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
A01G 7/06 (2006.01)
(52) CPC특허분류
A01G 7/06 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2016-7019447
(22) 출원일자(국제) 2015년01월22일
심사청구일자 2020년01월21일
(85) 번역문제출일자 2016년07월18일
(65) 공개번호 10-2016-0111386
(43) 공개일자 2016년09월26일
(86) 국제출원번호 PCT/EP2015/051264
(87) 국제공개번호 WO 2015/110535
국제공개일자 2015년07월30일
(30) 우선권주장
61/930,470 2014년01월22일 미국(US)
(56) 선행기술조사문헌
JP07284700 A*
WO2012114197 A2*
WO2013161421 A1*
*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
신젠타 파티서페이션즈 아게
스위스 바젤 로젠탈슈트라쎄 67 (우: 4058)
(72) 발명자
오브리스트, 게하르트
스위스 4058 바젤 슈바르츠발달레 215 신젠타 파티서페이션즈 아게
비스, 페터
스위스 4058 바젤 슈바르츠발달레 215 신젠타 파티서페이션즈 아게
비트머, 어스
스위스 4058 바젤 슈바르츠발달레 215 신젠타 파티서페이션즈 아게
(74) 대리인
특허법인 남앤남

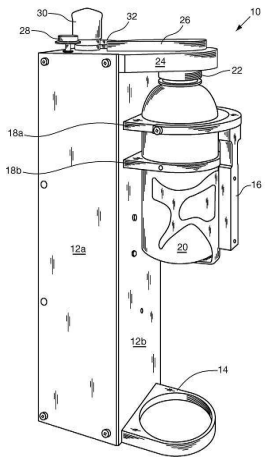
전체 청구항 수 : 총 10 항 심사관 : 유진오

(54) 발명의 명칭 **나무 주입 시스템 및 방법**

(57) 요 약

액체를 나무에 주입하는데 사용하기 위한 주입 시스템이 본 발명에 의해 제공되며, 이러한 시스템은 주위 압력으로 액체를 액체 공급 어셈블리에 제공하기 위한 액체 공급 입구(34), 주위 압력 초과의 제 1 압력으로 액체를 가압하고 상기 어셈블리로부터 액체 공급 출구(36)를 통해 배출하기 위한 전기 펌프(68), 액체 공급 출구의 압력이 상기 제 1 압력 아래로 떨어질 때 펌프를 선택적으로 작동시키기 위해 공급 출구에 연결되고 펌프와 전기적으로 연통을 하는 압력 스위치(72)를 포함하는 액체 공급 어셈블리(A)(10)를 포함한다.

대 표 도 - 도1



명 세 서

청구범위

청구항 1

액체를 나무에 주입하는데 사용하기 위한 주입 시스템에 있어서,

주위 압력(ambient pressure)으로 상기 액체를 액체 공급 어셈블리에 제공하기 위한 액체 공급 입구, 상기 액체 공급 어셈블리로부터의 액체를 가압하여 주위 압력 초과의 제 1 압력으로 액체 공급 출구를 통해 배출하기 위한 전기 펌프, 및 상기 액체 공급 출구의 압력이 상기 제 1 압력 아래로 떨어질 때 상기 펌프를 선택적으로 작동시키기 위해 상기 액체 공급 출구에 연결되고 상기 펌프와 전기적으로 연통을 하는 압력 스위치를 포함하는, 상기 액체 공급 어셈블리(A);

상기 제 1 압력으로 상기 액체 공급 어셈블리로부터 상기 액체를 받아들이기 위해 상기 액체 공급 어셈블리와 유체 연통을 하는 주입기 입구, 주입 총으로부터 상기 액체를 배출하기 위한 주입기 출구, 및 상기 주입기 입구와 상기 주입기 출구와 유체 연통을 하고 제 1 위치로부터 제 2 위치로 이동 가능한 어셈블리로서 형성된 트리거를 포함하는, 상기 주입 총(B); 및

상기 주입기 입구 및 상기 주입기 출구와 교대로 유체 연통을 하는 투여 챔버인 제 1 챔버, 및 상기 제 1 챔버 및 제 2 챔버의 부피가 서로 반비례하여 변화하도록 상기 제 1 챔버를 편향시키는 주위 압력 초과의 제 2 압력하에 가스를 포함하도록 구성되는, 제 1 챔버와 협력하여 관련되는 제 2 챔버를 포함하는, 상기 액체의 계량된 투여량을 나무에 제공하기 위한 액체 투여 어셈블리(C)를 포함하며,

상기 제 1 챔버는 상기 트리거가 상기 제 1 위치에 있을 때 상기 제 1 압력으로 상기 주입기 입구로부터 상기 액체의 계량된 투여량을 교대로 수용하고, 상기 트리거가 상기 제 2 위치에 있을 때 상기 제 2 압력으로 상기 액체의 계량된 투여량을 상기 주입기 출구에 제공하기 위한 것이고;

상기 압력 스위치는, 상기 제 1 압력이 상기 제 2 압력보다 클 때, 상기 제 1 챔버가 액체로 채워진 상태에 대응할 때, 또는 상기 제 1 압력이 상기 제 2 압력보다 크고 상기 제 1 챔버가 액체로 채워진 상태에 대응할 때, 상기 펌프를 정지시키도록 설정되는, 시스템.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 액체 공급 입구는 액체 용기를 제거가능하게 수용하기 위한 액체 공급 매니폴드를 더 포함하는, 시스템.

청구항 3

제2항에 있어서,

상기 액체 용기는 스크루 캡 및 장착 브래킷을 가진 상기 매니폴드에 부착되는, 시스템.

청구항 4

제2항에 있어서,

액체 공급 입구 및 액체 재순환은 주위 압력에서 상기 펌프와 제품 병 사이에 유체 연통을 제공하기 위해 매니폴드를 통과하는, 시스템.

청구항 5

제2항에 있어서,

상기 액체 공급 어셈블리는 상기 펌프의 충전을 용이하게 하고 동작 중에 주위 압력에서 상기 매니폴드 및 제품 병을 유지하기 위한 재순환 밸브를 더 포함하는, 시스템.

청구항 6

제5항에 있어서,

상기 재순환 밸브는 배압 밸브를 더 포함하는, 시스템.

청구항 7

제1항에 있어서,

상기 전기 펌프는 상기 주입 총이 상기 투여 어셈블리로부터 액체를 방출하도록 트리거된 후 압력 밸브에 의해 선택적으로 작동되는 멤브레인 펌프인, 시스템.

청구항 8

제5항에 있어서,

펌프 모터를 턴오프하고 상기 재순환 밸브를 개방하는 차단 스위치를 더 포함하는, 시스템.

청구항 9

제1항에 있어서,

상기 제 1 압력은 4 내지 7 바이고 상기 제 2 압력보다 더 큰, 시스템.

청구항 10

제1항에 있어서,

상기 제 2 압력은 2 내지 4 바이고 상기 제 1 압력보다 더 작은, 시스템.

발명의 설명

기 술 분 야

[0001] 본 발명은 일반적으로 나무의 줄기 또는 몸통에 액체를 주입하는 것에 관한 것으로서, 특히, 본 발명은 살충제, 성장 조절제 또는 영양분 및/또는 비료와 같은 액체를 나무 몸통의 변재에 주입하는 것에 관한 것이다.

배 경 기 술

[0002] 수목 재배가들은 나무의 건강을 유지하거나 개선하기 위한 노력으로 나무 몸통의 변재에 살충제, 살균제, 성장 조절제, 영양분 및/또는 비료와 같은 액체를 주입할 수 있다. 예를 들어, 이들 공지의 방법 중 하나에서는 변재 내에 보어 홀을 형성한 후, 보어홀의 외측 단부에 플러그를 고정 장착함으로써 보어홀의 외측 단부가 폐쇄되고, 그 후에 주입기의 바늘을 플러그의 격막을 통해 삽입함으로써 바늘의 끝부분이 플러그보다 더 깊숙히 보어홀 내부로 주입되도록 한다. 그 다음, 주입기는 플러그보다 더 깊숙이 보어홀 내부로 주입되는 바늘 부분을 통해 보어홀에 액체를 방출할 수 있다. 바늘을 플러그에서 뺄 수 있으며, 주입된 액체가 나무의 변재의 상방으로 흡인될 때까지 주입된 액체가 보어홀의 내측 부분에 포함되도록 플러그의 격벽이 플러그를 밀봉할 수 있다. 대안으로, 체크 밸브를 가진 플러그가 사용된 바늘 없는 주입기가 사용된다. 어떤 경우든, 플러그는 선택적으로 플러그를 통한 후속 치료를 위해 나무 몸통에 설치된 상태로 유지될 수 있다.

[0003] 예를 들어, "나무 주입 장치 및 방법(Tree Injection Apparatus and Methods)"이란 명칭으로 공개된 PCT 국제 출원 WO2012114197은 주입기 및 관련된 액체 공급 어셈블리를 개시하며, 이러한 어셈블리는 가압되면 주입을 위한 제제의 공급이 용기로부터 제공되는 배럴, 투여 어셈블리, 트리거 어셈블리와 매니폴드 어셈블리 사이에 장착된 T 조인트를 포함한다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0004] 그럼에도 불구하고, 전술한 나무 주입 장비는, 예컨대 나무 주입제제가 벌크 제품 용기로부터 나무 주입 장비로 옮겨질 때와 같이 노동 집약적이고 시간 소모적이거나, 이러한 장비가 가압된 제품 용기의 사용을 필요로 할 때 잠재적으로 덜 위생적인 것으로 간주될 수 있다. 따라서, 향상된 나무 관리를 위한 특성의 새로운 균형을 제공

하는 나무 주입 시스템, 장치 및 방법에 대한 갈망이 있다.

과제의 해결 수단

[0005] 다음은 본 발명의 일부 형태의 기본적인 이해를 제공하기 위해 본 발명의 간단한 요약을 제공한다. 이러한 요약은 본 발명의 광범위한 개요가 아니며, 본 발명의 핵심 또는 중요한 요소들을 식별하거나 본 발명의 범위를 서술하도록 의도되지 않는다. 이러한 부분의 목적은 나중에 제공되는 보다 상세한 설명에 대한 전단계로서 간단한 형태로 본 발명의 일부 개념을 제공하는 것이다.

[0006] 액체를 나무에 주입하는데 사용하기 위한 주입 시스템이 본 발명에 의해 제공되며, 이러한 시스템은 주위 압력으로 액체를 액체 공급 어셈블리에 제공하기 위한 액체 공급 입구, 주위 압력 초과의 제 1 압력으로 액체를 가압하고 제품 튜브에 연결되는 포트인 액체 공급 출구를 통해 상기 액체 공급 어셈블리로부터 배출하기 위한 전기 펌프, 액체 공급 출구의 압력이 상기 제 1 압력 아래로 떨어질 때 펌프를 선택적으로 작동시키기 위해 상기 액체 공급 출구에 연결되고 펌프와 전기적으로 연통을 하는 압력 스위치를 포함하는 액체 공급 어셈블리(A)를 포함한다.

[0007] 본 발명의 시스템은 상기 제 1 압력으로 액체 공급 어셈블리로부터 액체를 수용하기 위한 액체 공급 어셈블리(A)와 유체 연통을 하는 주입기 입구; 주입 총으로부터 액체를 배출하기 위한 주입기 출구; 주입기 입구와 주입기 출구와 유체 연통을 하고, 제 1 위치로부터 제 2 위치로 이동 가능한 어셈블리로서 형성되는 트리거를 포함하는 주입 총(B); 및 액체의 계량된 투여량을 나무에 제공하기 위한 액체 투여 어셈블리(C)를 더 포함한다.

[0008] 유리하게도, 액체 투여 어셈블리(C)는 어셈블리로서 형성되는 액체 공급 시스템(A), 특히, 액체 공급 시스템과 관련되는 압력 스위치와 협력하여 작동한다. 상기 액체 투여 어셈블리(C)는 주입기 입구 및 주입기 출구와 교대로 유체 연통을 하는 투여 챔버인 제 1 챔버; 및 시스템이 동작 중일 때 상기 제 1 압력보다 낮은 주위 압력보다 높은 제 2 압력 하에서 가스를 포함하는 공기 챔버일 수 있는 제 2 챔버를 포함한다. 트리거가 제 1 챔버가 주입기 입구와 유체 연통을 하는 제 1 위치로부터 제 1 챔버가 주입기 출구와 유체 연통을 하는 제 2 위치로 이동될 때 제 2 챔버는 피스톤 또는 다이어프램(diaphragm) 배치를 통해 제 1 챔버를 편향시키도록 제 1 챔버와 협력하여 관련된다. 동작 동안, 제 1 및 제 2 챔버의 각각의 부피는 제 1 챔버 내의 액체가 주입기 출구를 통해 배출될 때와 또한 제 1 챔버가 주입기 입구를 통해 액체 공급 어셈블리로부터 수용된 액체로 다시 채워질 때 둘 다 서로 반비례하여 변화한다. 이와 관련하여, 제 1 챔버는 트리거가 제 1 위치에 있을 때 상기 제 1 압력으로 주입기 입구로부터 액체의 계량된 투여량을 교대로 수용하고, 트리거가 제 2 위치에 있을 때 제 2 압력으로 액체의 계량된 투여량을 출구에 제공하기 위한 것이다.

[0009] 일단 트리거되면, 계량된 투여량은 선택적 플러그를 갖는 적절한 보어홀과 맞물릴 때 주입 총의 끝에서 배출 노즐을 통해 나무로 주입된다. 후속 계량된 투여량은 차압이 압력 스위치에 의해 검출되는 경우에 트리거가 시작 위치로 복귀할 때 액체 공급 시스템으로부터 총으로 수용되며, 이에 의해 가압되지 않은 액체 용기로부터 액체를 회수하기 위해 펌프를 선택적으로 작동시킨다. 본 발명의 시스템은 예를 들어 본 명세서에서 참조로 포함된 공개된 PCT 출원 WO/2012/114197 또는 WO/2013/149993에 개시된 것과 같은 다수의 공지된 주입 프로토콜과 함께 사용될 수 있다. 적합한 프로토콜은 주입 바늘을 가지거나 가지지 않고/않거나, 주입 플러그를 사용하거나 사용하지 않고 주입 총을 사용하는 것일 수 있다. 적절한 프로토콜은 노즐 팁, 수종, 타겟(곤충, 선충류, 질병, 비생물적 스트레스 등), 주입 액체 성분 및/또는 점도, 필요한 투여 부피 및 주입 압력을 포함하는 다양한 인자에 의존할 것이다. 주입이 행해진 후, 트리거 메커니즘은 베이스 "트리거되지 않은" 위치로 재설정되고, 액체 공급 어셈블리의 압력 스위치는 투여 어셈블리의 제 1 챔버가 다시 채워지고 후속 주입을 위해 준비될 때까지 펌프를 작동시킨다.

발명의 효과

[0010] 본 발명의 시스템의 특별한 이점은 주입될 액체가 표준의, 가압되지 않은 제품 용기에 의해 제공될 수 있다는 것이다. 이는 또한 가압된 병 또는 용기를 유지할 필요성을 회피하면서 사용 중에 원치 않는 장비의 누설 및 부수적인 위생 문제의 가능성을 줄인다.

도면의 간단한 설명

[0011] 이와 같이 본 발명을 일반적인 용어로 기술하였지만, 이제 첨부한 도면들이 참조될 것이다.

도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 액체 공급 어셈블리의 제 1 측면의 사시도이다.

도 2는 액체 공급 매니폴드로부터 제거된 제품 용기를 가진 도 1에 도시된 액체 공급 어셈블리의 사시도이다.

도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 액체 공급 어셈블리의 제 2 측면의 사시도이다.

도 4a는 도 1에 도시된 액체 공급 어셈블리의 정면도이다.

도 4b는 본 발명의 일 실시예에 따른 주입 총 어셈블리의 측면도이다.

도 5는 본 발명의 일 실시예에 따른 액체 공급 어셈블리의 개략도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0012] 본 발명의 특정한 예시적인 실시예들이 아래에 기술되고 첨부한 도면에 도시된다. 여기에 기술되는 실시예들은 본 발명을 예시하기 위한 것일 뿐이며, 본 발명의 범위를 제한하는 것으로 해석되지 않아야 하며, 본 발명의 범위는 당연히 아래의 청구범위에 의해서만 제한된다. 본 발명의 다른 실시예들 및 여기에 기술되는 실시예들의 특정 변경 및 개선은 당업자에게 가능할 것이고, 이러한 대안적인 모든 실시예들, 변경 및 개선은 본 발명의 범위 내에 있다.

[0013] 본 발명의 나무 주입 시스템의 예는 본 발명의 제 1 실시예에 따라 적어도 처음에는 도 1-3을 참조하여 이하에 설명된다. 액체 공급 시스템(10)은 측벽(12a 내지 12d)에 의해 형성된 하우징 인클로저(enclosure), 안정장치(14)를 포함하는 베이스, 및 매니폴드 커버(26) 및 다양한 제어 구성 요소(28, 30 및 32)를 포함하는 상단부를 포함한다. 인클로저는 도 5에 도시된 바와 같이, 특히, 펌프(68), 모터(70), 배터리(74), 압력 밸브(72)로 기능할 수 있는 압력 스위치(72), 및 재순환 밸브(78)를 포함하는 액체 공급 시스템의 다양한 구성 요소를 포함할 수 있다.

[0014] 예시된 실시예에서, 주입될 액체 제품(62)(도 5)을 포함하는 제품 병과 같은 액체 용기(20)는 (도시되지 않은) 병 뚜껑을 제거하여 매니폴드(24) 아래의 베이스(14) 상에 위치시켜 액체 공급 입구(34)를 병(20)의 상부에 삽입함으로써 액체 공급 시스템에 분리 가능하게 부착된다. 예를 들어, 액체 제품은 살충제, 살선충제, 살균제, 성장 조절제, 비료, 영양분 및/또는 나무에 주입되기에 적합한 다른 액체 중 하나 이상일 수 있다. 이것이 적절히 배치된 후, 병(20)은 매니폴드(24)의 하부에 부착되는 스크루 탑(screw top)(22)과 맞물리도록 병 케이지(18a 내지 18b)를 통해 화살표(35)의 방향으로 상향 이동된다. 액체 공급 입구(34) 및 액체 재순환/통기 파이프(66)는 주위 압력에서 각각 펌프(68) 및 병(20)과의 유체 연통을 제공하기 위해 매니폴드(24)를 통과한다. 브래킷(16)은 병(20)이 스크루 탑에 부착된 후에 폐쇄되며, 그 후에 나무 주입 시스템은 개시될 수 있다.

[0015] 이제 도 4a 내지 4b를 참조하면, 시스템을 개시하기 위해, 상기 투여 챔버(50)에 의해 받아들여질 예정인 선택된 액체(62)의 양의 교정(calibration)이 이미 이전에 완료되지 않은 경우, 상기 투여 챔버(50)에 의해 선택된 액체(62)의 적절한 주입 투여량(통상적으로 10 ml 미만)이 받아들여지도록 상기 선택된 액체(62)의 양은 교정되고, 그 후, (도시되지 않은) 핸드 공기 펌프는 선택된 주입 프로토콜에 적절한 주입 압력, 예를 들어, 통상적으로 2 내지 4 바 사이의 압력으로 액체 투여 어셈블리(46)의 공기 챔버(48)를 가압하도록 공기 공급 밸브(52)에 부착될 수 있다. 적절한 주입 압력은 주입 시스템에 의해 얻어질 프로토콜 및/또는 수종에 의존할 것이다. 그 후, 전력 스위치(32)는 펌프 모터(70)에 전원을 공급하여 펌프(68)를 가동하기 위해 (비상 차단 스위치(30)가 오프 위치에 있도록 하면서) 온 위치에 배치된다. 그 다음, 재순환 밸브(78)는 펌프(68)를 충전하기 위해, 즉, 하우징 내의 제품 튜브(36)의 일부가 액체(62)로 채워질 때까지 스위치(28)(예를 들어, 4 내지 5 초 동안)로 개방된다. 재순환 또는 정상 동작 동안 헤드스페이스(64)의 주위 압력은 배압 벤트(80)에 의해 유지된다. 예시된 실시예에서, 밸브(78)를 열면 제품 병(20)으로부터 액체를 펌핑하여 재순환 파이프(66)를 통해 다시 병(20)으로 재순환시킨다. 재순환 밸브(78)가 폐쇄되면, 트리거(56)가 (도시된 바와 같이) 제 1 상부 위치에 남아 있을 동안 액체(62)는 주입기 입구(41)를 통해 총(40)으로 제품 튜브(36)를 통해 포트(38)를 거쳐 투여 챔버(50) 내로 펌핑되도록, 압력 스위치(72)는 공기 챔버(48)의 압력을 초과하는 압력으로 미리 설정된다. 트리거(56)가 이러한 상부 위치에 있을 동안 투여 챔버(50)는 액체 공급 시스템(10)과 유체 연통을 한다. 투여 챔버(50)가 채워질 때까지 펌프(68)가 작동 상태를 유지하도록 압력 스위치(72) 및 투여 챔버(50)는 협력하여 관련된다. 예를 들어, 펌프(68)의 하류 측의 시스템의 액체 압력이 공기 챔버(48) 내의 압력보다 높고, 투여 챔버(50)가 주입 액체(62)로 채워지는 상태를 나타내는 값에 도달하면 압력 스위치(72)는 펌프(68)를 턴오프하도록 설정될 수 있다. 이것은 예를 들어 5 내지 7 바의 설정일 수 있다. 한편, 액체 공급 입구(34) 및 제품 병 헤드 스페이스(64)를 포함하는 펌프(68)의 상류 측의 압력은 주위 압력으로 유지한다.

상기 펌프(68)의 상류 측과 하류 측은 상기 주입 액체(62)의 유동 방향을 기초로 결정된다.

[0016] 투여 챔버(50)가 채워지면, 재배가와 같은 조작자는 손바닥 그립(58) 및 핸들(60)을 통해 총(40)을 취해, 적절한 보어홀 또는 개구를 통해 타겟 나무에 주입기 출구(45)를 맞물리게 할 수 있다. 전술한 바와 같이, 본 발명의 주입 시스템은 당업자에게 알려진 주입 프로토콜과 함께 사용될 수 있고, 재배가/조작자에 의해 사용되는 나무 주입 프로토콜로 나타내게 된 바와 같이, 상기 주입기 출구(45)는 바늘을 수용하고, 바늘 없는 프로토콜에 사용될 수 있으며, 플러그 등을 설정하도록 구성될 수 있다. 상기 주입기 출구(45)가 나무 주입 부위와 맞물리면, 조작자는 총(40)의 주 몸통의 T 조인트(42)를 향해 (도시되지 않은) 제 2 위치까지 트리거(56)를 이동시킬 것이다. 이러한 제 2 트리거 위치는 액체 공급 시스템(10)으로의 투여 챔버(50)의 유체 연통을 폐쇄하고, 배럴(44)을 통해 상기 주입기 출구(45)로의 투여 챔버(50)의 유체 연통을 개방한다. 이것이 발생하면, 피스톤(54)은 (주위 압력을 초과하는) 공기 챔버(48) 내의 압력에 의해 이동되며, 이러한 공기 챔버(48) 내의 압력에 의해 상기 투여 챔버(50)로부터 상기 주입기 출구(45)를 통해 주위 압력(ambient pressure)에서 액체가 배출된다.

[0017] 주입이 완료된 후, 트리거(56)는 (예를 들어, 스프링 메커니즘 등을 통해) 제 1 위치로 복귀하도록 해제되고, 텅빈 투여 챔버(50)는 다시 어셈블리로서 형성되는 액체 공급 시스템(10)과 유체 연통을 한다. 당업자에게 공지된 바와 같이, 트리거의 기능은 물론 스위치, 버튼과 같은 다른 활성화 수단에 의해 달성되거나 원격적으로 달성될 수 있다. 이 시점에서, 펌프(68)의 하류 측 시스템 내의 액체 압력은 공기 챔버(48)의 압력에 의해 제공된다. 본 발명의 실시예에 따르면, 공기 챔버(48) 내의 압력이 압력 스위치(72)에 대해 선택된 값보다 낮을 때, 압력이 투여 챔버(50)가 채워진 상태에 있는 압력에 또한 대응하는 주위 압력 초과의 미리 설정된 값으로 복귀할 때까지 스위치(72)는 펌프(68)를 작동시킨다. 따라서, 제품 병(20)이 비워질 때까지 또는 배터리(74)가 방전될 때까지 투여 챔버가 비워지고 급속히 연속해서 자동으로 신속하게 채워질 수 있으므로 본 발명의 주입 시스템의 사용은 다수의 나무 및/또는 다수의 주입 부위를 가진 나무에 주입하는데 훨씬 적은 시간을 필요로 한다. 방전된 배터리(74)는 충전 잭(76)을 통해 고정 또는 이동 전원으로부터 재충전될 수 있다. 더욱이, 빈 제품 병(20)은 병 및 매니폴드(24)가 주위 압력으로 유지될 때 시스템을 턴오프하지 않고 채워진 병(20)으로 신속히 대체될 수 있다. 본 발명의 나무 주입 시스템은 또한 액체 제품을 다른 곳으로 옮기고, 조작자의 안전 및 위생을 향상시키는 가압된 제품 병을 사용할 필요성을 회피한다.

[0018] 예측하지 못한 상황의 경우, 예시된 실시예에 보여진 바와 같이, 시스템은 긴급 차단 스위치(30)의 스위치 캡(30a)을 아래로 밀어 재설정될 수 있다. 차단 스위치(30)는 펌프 모터(70)를 턴오프하고 또한 재순환 밸브(78)를 개방하는 긴급 전기 스위치(82)를 작동시킨다. 예시된 실시예에서, 재순환 밸브는 스위치 캡(30a)이 재순환 밸브 스위치(28)의 립(28a)과 맞물릴 때 열린다. 이것이 발생하면, 하류측 시스템 압력은 총(40) 및 상기 제품 튜브(36)의 라인에 존재하는 액체의 대부분을 제품 병(20)으로 다시 재순환시키는 액체 투여 어셈블리(46)의 공기 챔버(48)에 의해 제공된다.

[0019] 요약하면, 도 5의 개략도는 주위 압력으로 유지되는 제품 용기(20)를 개시하며, 상기 제품 용기(20)는 나무 주입 액체(62)를 포함하고, 상기 나무 주입 액체(62)는 주위 압력을 초과하고 (또한 주위 압력 초과로 설정된) 공기 챔버(48) 내의 압력을 초과하는 선택된 압력에서 나무 주입 총(tree injection gun)(40)으로의 공급을 위해 펌프(68)에 의해 액체 공급 입구(34)로부터 제품 튜브(36)를 통해 펌핑된다.

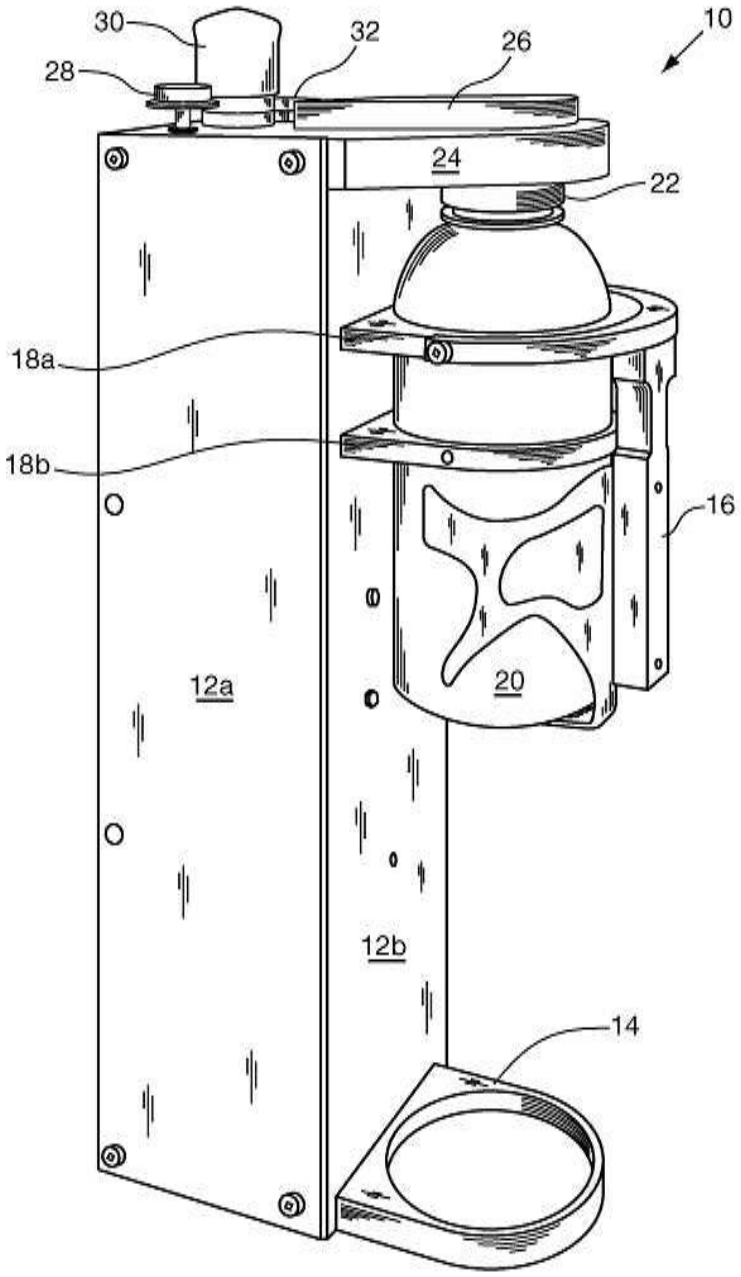
펌프(68)의 동작 동안, 액체(62)가 병(20)으로부터 펌핑되고, 주위 압력 초과의 압력에서 출구를 통해 배출되므로, 병(20)의 헤드 스페이스(64)는 (때때로 밸브(80) 및 통기 파이프(66)의 동작을 통해) 주위 압력으로 유지된다. 펌프(68)는 적합하게는 멤브레인 펌프(membrane pump)이며, 이러한 멤브레인 펌프는, 라인 압력이 미리 설정된 한계치(예를 들어, 4 내지 7 바, 특히 5 내지 7 바, 또는 5 내지 6 바)에 도달할 때 펌프를 정지시키는 압력 밸브(72)에 의해 안내되어, 총(40)이 투여 챔버(50)로부터 액체를 방출하도록 트리거된 후에 선택적으로 작동되며, 적절하게는 상기 미리 설정된 한계치는 채워진 상태에 있는 투여 챔버(50)와 상응하도록 선택된다.

일 실시예에서, 펌프 및 다른 전기 부품은 배터리(74)에 의해 동력이 공급된다. 동작 후, 주 전력 스위치(32)는 스위치 오프된다. 시스템을 청소하기 위해, 제품 병(20)은 물병으로 대체될 수 있고, 시스템은 턴온된다. 상기 액체 공급 입구(34)를 형성하는 튜브, 상기 제품 튜브(36) 및 주입 총(40)은 주입 총(40)을 통해 물을 여러번 배출함으로써 세정될 수 있다. 적절하게는, 배출된 세정수는 적절한 폐기를 위해 표시된 폐기물병에 수집되어야 한다.

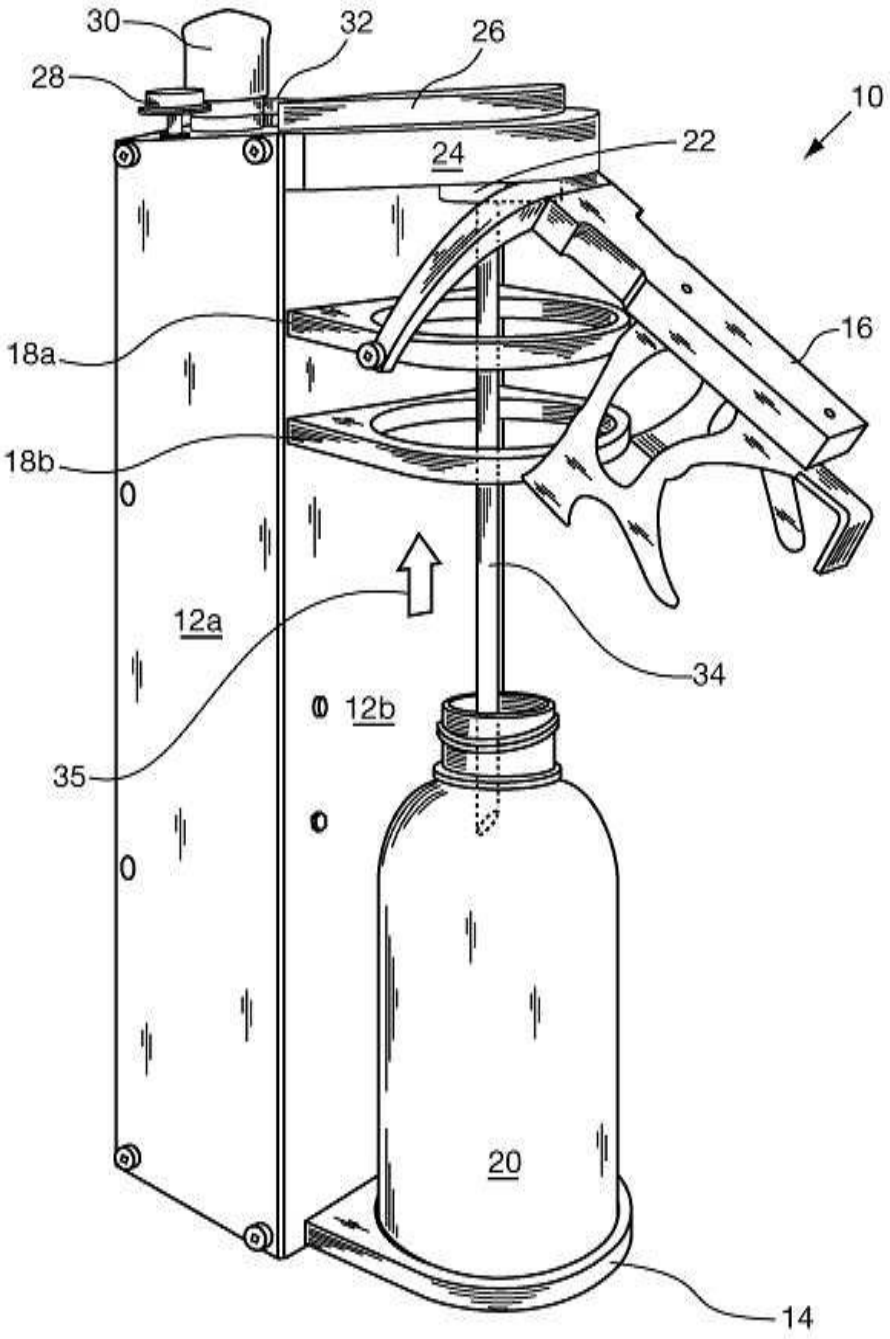
[0020] 본 발명의 몇몇의 예시적인 실시예들만이 위에서 상세하게 설명되었지만, 당업자는 본 발명의 새로운 교시 및 이점을 실질적으로 벗어나지 않고 예시적인 실시예에서 많은 변경이 가능하다는 것을 쉽게 이해할 것이다. 따라서, 이러한 모든 변경은 다음의 청구범위에서 정의된 바와 같이 본 발명의 범위 내에 포함되는 것으로 의도된다.

도면

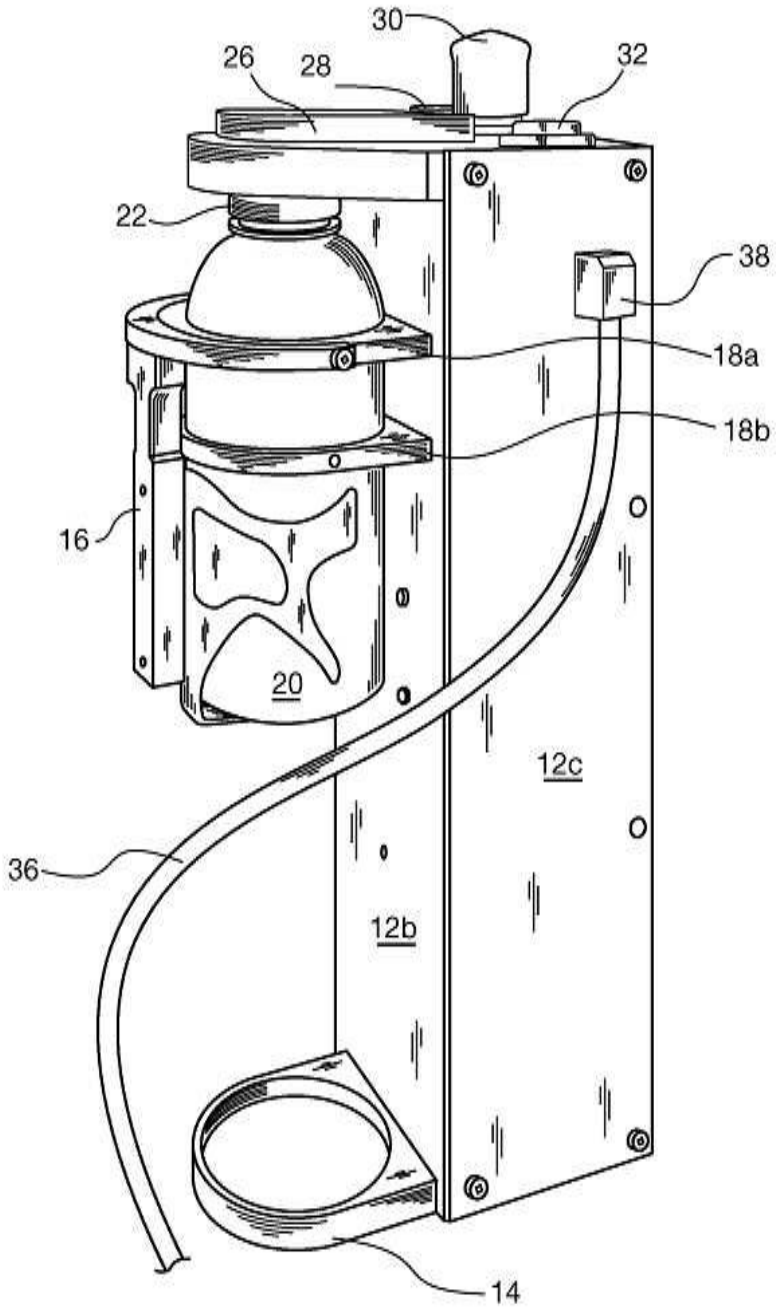
도면1



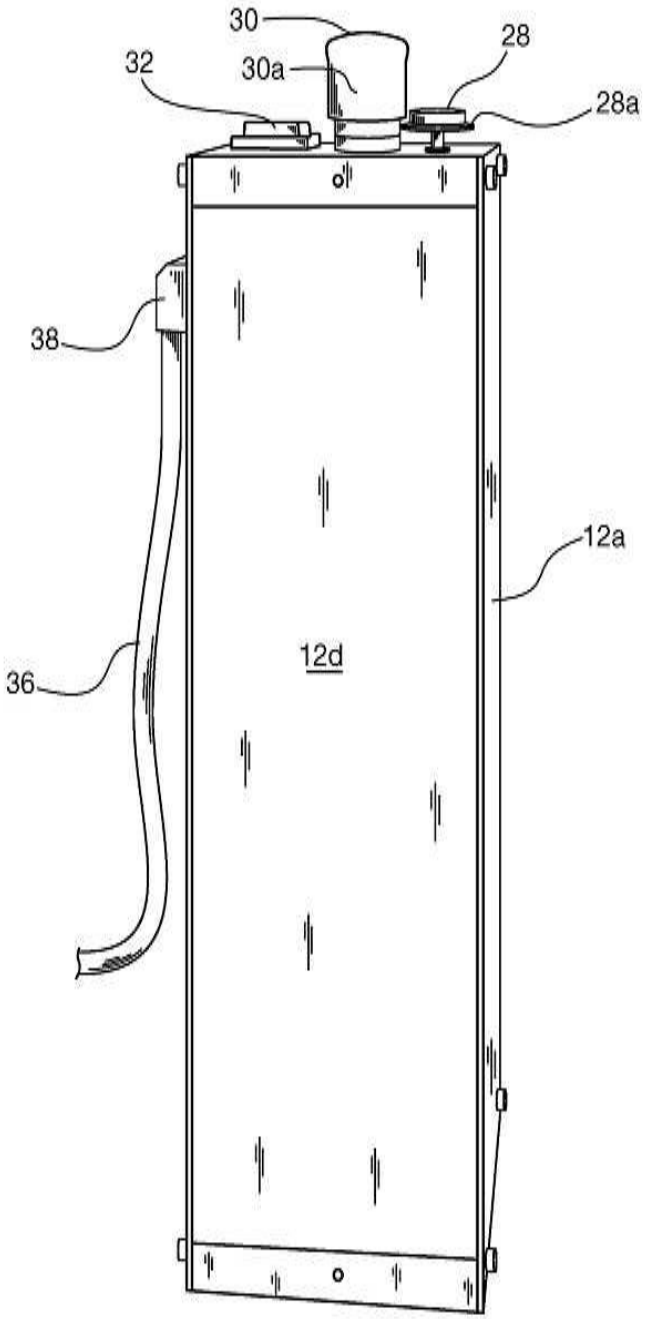
도면2



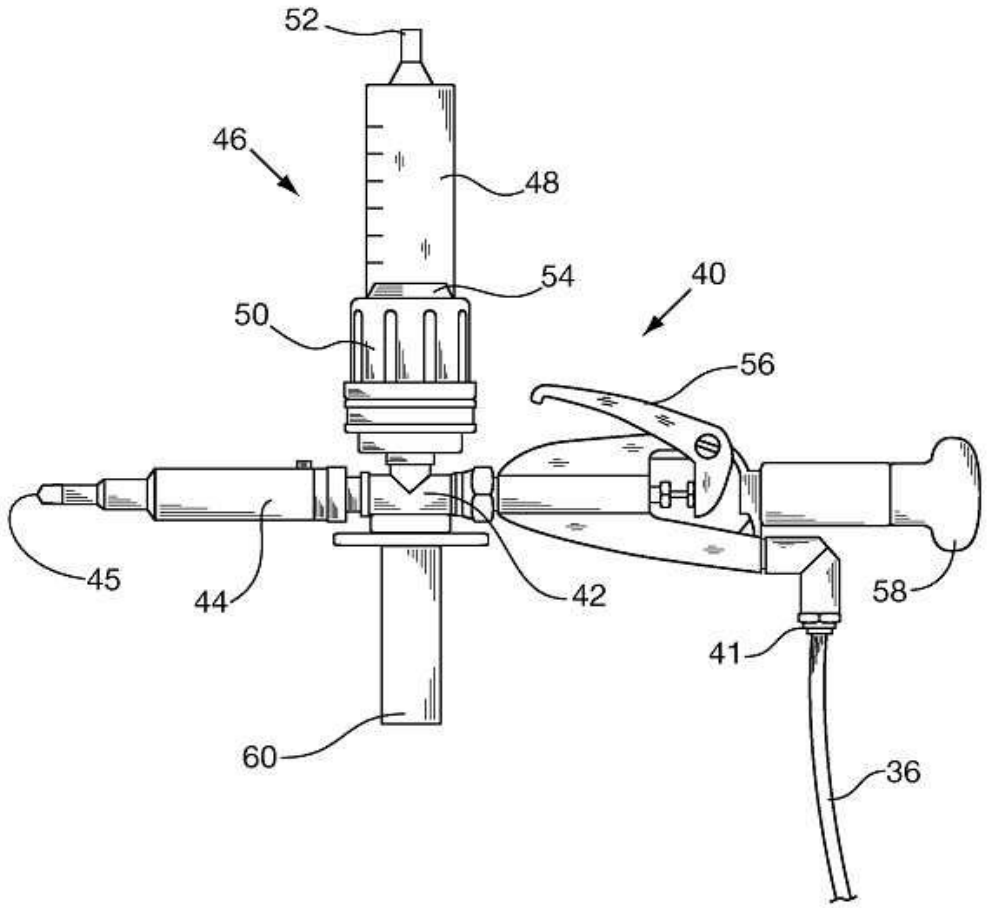
도면3



도면4a



도면4b



도면5

