



**특허청구의 범위**

**청구항 1**

2행정 거품 펌프로서:

- (a) 피스톤 하우징;
- (b) 피스톤 조립체;
- (c) 액체 유입구;
- (d) 액체 유입구 밸브; 및
- (e) 공기 유입구;를 포함하며,

상기 피스톤 하우징은 베이스 벽과 상기 베이스 벽으로부터 연장하는 하나 이상의 측벽을 구비하고,

상기 피스톤 조립체는:

- (i) 베이스 단부를 갖는 피스톤, 및
- (iii) 배출구 통로를 구비하며,

상기 피스톤은 상기 베이스 단부가 상기 피스톤 하우징의 베이스 벽에 근접하여 놓이는 휴지 위치(rest position)로부터 상기 베이스 단부가 상기 피스톤 하우징의 베이스 벽으로부터 더 멀리 놓이는 충전 위치(charged position)로 상기 피스톤 하우징 내에서 선택적으로 이동 가능하고, 이때 상기 베이스 벽으로부터 멀어지는 상기 베이스 단부의 운동은 압축성 혼합 챔버(compressible mixing chamber)를 형성하는 역할을 하며, 상기 베이스 단부가 상기 베이스 벽으로부터 멀리 이동될 때 부피가 팽창하고 상기 베이스 단부가 상기 베이스 벽을 향해 이동될 때 부피가 감소하며,

상기 배출구 통로는 상기 피스톤을 통해 상기 베이스 단부로부터 배출구로 연장하고, 상기 압축성 혼합 챔버와 유체 소통하며,

상기 하우징 내의 상기 액체 유입구는 상기 압축성 혼합 챔버와 소통하고,

상기 액체 유입구 밸브는 상기 액체 유입구를 통하는 상기 압축성 혼합 챔버로 유체 유동을 조절하며,

상기 공기 유입구는 상기 압축성 혼합 챔버와 소통하며,

상기 베이스 벽으로부터 멀어지는 상기 베이스 단부의 운동은 상기 압축성 혼합 챔버의 부피를 증가시켜, 상기 공기 유입구를 통해 상기 압축성 혼합 챔버로 공기를 흡인하고 상기 액체 유입구를 통해 상기 압축성 혼합 챔버로 액체를 흡인함으로써, 상기 압축성 혼합 챔버 내에 액체와 공기의 예비 혼합물(premix)을 생성하고, 그 후 상기 베이스 벽으로 향하는 상기 베이스 단부의 운동은 상기 피스톤의 상기 배출구 통로를 통해 상기 액체와 공기의 예비 혼합물의 적어도 일부를 밀어내는

2행정 거품 펌프.

**청구항 2**

제1항에 있어서,

상기 피스톤 조립체는 (iv) 배출구 밸브를 더 포함하고,

상기 배출구 밸브는 상기 배출구 통로를 통하는 유체 유동을 조절하고, 상기 배출구 밸브를 통해, 상기 압축성 혼합 챔버 내부로부터 상기 배출구로 향하는 유체 유동을 허용하며, 상기 배출구 밸브를 통해, 상기 압축성 혼합 챔버로의 유체 유동을 방지하며, 이때 상기 베이스 벽으로 향하는 상기 베이스 단부의 운동은 상기 배출구 밸브를 통해 상기 액체와 공기의 상기 예비 혼합물의 적어도 일부를 밀어내는

2행정 거품 펌프.

**청구항 3**

제2항에 있어서,

상기 공기 유입구를 통하는 상기 압축성 혼합 챔버로의 유체 유동을 조절하는 공기 유입구 밸브를 더 포함하며, 상기 공기 유입구는 상기 피스톤 하우징을 통하여 형성되는

2행정 거품 펌프.

#### 청구항 4

제3항에 있어서,

상기 피스톤 하우징의 하나 이상의 측벽과 접촉하도록, 상기 피스톤으로부터 연장하는 상기 베이스 단부에 근접하여 시일을 더 포함하고, 상기 시일은 상기 압축성 혼합 챔버를 형성하는 역할을 하는

2행정 거품 펌프.

#### 청구항 5

제1항에 있어서,

상기 피스톤 하우징 상에 커버 플레이트를 더 포함하고, 상기 피스톤은 상기 커버 플레이트를 통해 연장하여 상기 피스톤 하우징의 외부에 상기 배출구를 제공하는

2행정 거품 펌프.

#### 청구항 6

제3항에 있어서,

상기 피스톤의 상기 배출구 통로와 소통하는 메쉬 스크린(mesh screen)을 더 포함하고, 이때 상기 베이스 벽으로 향하는 상기 베이스 단부의 운동은 상기 메쉬 스크린을 통해 상기 액체와 공기의 예비 혼합물의 적어도 일부를 밀어내는

2행정 거품 펌프.

#### 청구항 7

제1항에 있어서,

상기 피스톤 하우징은 상기 피스톤 하우징으로부터 연장하는 포스트를 포함하고 상기 피스톤은 보어를 포함하며, 상기 보어는:

시일을 통해 상기 포스트를 둘러싸고 포스트와 맞물리는 제1 섹션;

상기 제1 섹션으로부터 상기 피스톤의 상기 베이스 단부로 연장하는 제2 섹션으로서, 상기 제2 섹션은 상기 포스트를 둘러싸고 상기 포스트와 상기 제2 섹션 사이에 환형 공간을 형성하도록 상기 제1 섹션의 직경보다 큰 직경을 갖는, 제2 섹션; 및

상기 제1 섹션으로부터 상기 배출구를 향해 연장하는 제3 섹션을 포함하고, 상기 피스톤은 상기 포스트에 대해 이동하고, 상기 피스톤 하우징의 베이스 벽으로부터 멀어지는 상기 피스톤의 베이스 단부의 운동은 상기 제2 섹션이 상기 시일에 도달할 때 상기 포스트와 상기 제1 섹션 사이의 밀봉을 분리하는

2행정 거품 펌프.

#### 청구항 8

제7항에 있어서,

상기 베이스 벽으로부터 멀어지는 상기 베이스 단부의 운동은, 상기 보어의 상기 제2 섹션이 상기 시일에 도달할 때까지 상기 압축성 혼합 챔버의 부피를 증가시키고 상기 압축성 혼합 챔버 내부로 액체를 흡입하며, 이 위치에서 상기 배출구와 상기 압축성 혼합 챔버 사이에 공기 경로가 생성됨으로써, 상기 액체와 공기의 예비 혼합물을 생성하도록 상기 배출구 및 상기 제3 섹션을 통해 공기를 흘러들어가게 할 수 있는

2행정 거품 펌프.

**명세서**

**발명의 상세한 설명**

**기술분야**

<1> 본 발명은 본 명세서에서 거품 펌프(foam pumps)의 기술에 속하며, 거품 제품(foam product)을 분배하도록 포말성 액체(foamable liquid)와 공기가 합성된다(combined). 보다 상세하게, 본 발명은 2행정 거품 펌프에 관한 것이며, 2행정 거품 펌프에서 공기와 포말성 액체는 제1 행정에 의해 압축성 혼합 챔버로 흡인되고, 제2 행정에 의해 거품 스크린(foam screen)을 통해 펌프로부터 배출된다.

**배경기술**

<2> 수년간, 액체를 분배하기 위한 펌프 기구들을 제공하고 액체를 보유하는 리필 유닛을 유지하면서 분배기 하우스로부터, 비누들, 위생제들, 세정제들, 살균제들(disinfectants) 등과 같은 액체들을 분배하는 것이 알려져 왔다. 이러한 분배기들을 채용하는 펌프 기구는 전형적으로, 작동기(actuator)의 움직임과 동시에 단순히 액체의 기결정된 양을 분배하는 액체 펌프였다. 최근에 효율성 및 경제성의 목적에서, 액체 안으로 공기를 투입(interjection)하여 생성되는 거품의 형태로 액체들을 분배하는 것이 바람직하게 되었다. 이에 따라, 기존의 액체 펌프는 거품 생성 펌프에 자리를 내주게 되었는데, 이러한 거품 생성 펌프는 원하는 거품을 생성하기 위한 방식으로 공기와 액체를 혼합하는 수단을 필요로 한다.

<3> 전형적으로 거품 분배기들은, 포말성 액체 스트림과 공기 스트림을 혼합 영역에 펌핑하는 것과, 포말성 액체 내 공기 방울들(bubbles)로서 공기를 더 잘 분산시키기 위해 그리고 보다 균일한 거품 제품을 생성하기 위해서 혼합물이 스크린을 통과하도록 하는 것에 의해서, 거품을 생성한다. 비록 너무 많거나 너무 적은 공기는 불량한 거품을 야기할 수 있지만, 공기 방울이 더 작고 많아질수록 더 풍부하고 부드러운 거품이 만들어진다. 바람직한 거품 제품에 이르는 핵심은 포말성 액체와 공기를 격하게 혼합시켜 액체 내에 공기 방울들을 분산시키는 것이다. 기존의 많은 거품 펌프가, 바람직한 거품을 얻기 위한 노력으로, 설계되었으나, 이는 매우 많은 부품을 필요로 하며 비사용중일 때에도 누수되기 쉽다. 따라서, 더 적은 부품을 가지며 비사용중일 때 누수를 방지하는 단순한 거품 펌프가 요구된다.

**발명의 내용**

**해결하고자하는 과제**

<4> 본 발명은 2행정 거품 펌프를 제공한다. 2행정 거품 펌프는 베이스 벽 및 상기 베이스 벽으로부터 연장하는 하나 이상의 측벽을 구비하는 피스톤 하우스를 포함한다. 2행정 거품 펌프는 베이스 단부를 갖는 피스톤을 구비하는 피스톤 조립체를 포함한다. 피스톤은 베이스 단부가 피스톤 하우스의 베이스 벽에 근접하게 놓이는 휴지 위치(rest position)로부터 베이스 단부가 상기 베이스 벽으로부터 멀리 놓이는 충전 위치(charged position)로 상기 피스톤 하우스 내에서 선택적으로 이동 가능하다. 상기 베이스 벽으로부터 멀어지는 상기 베이스 단부의 운동은 압축성 혼합 챔버를 형성하는 역할을 하고, 상기 압축성 혼합 챔버는 상기 베이스 단부가 상기 베이스 벽으로부터 멀리 이동될 때 부피를 팽창시키고, 상기 베이스 단부가 상기 베이스 벽을 향해 이동될 때 부피를 감소시킨다. 배출구 통로는 상기 피스톤을 통해 상기 베이스 단부로부터 배출구로 연장하고, 상기 배출구 통로는 상기 압축성 혼합 챔버와 유체 소통한다. 상기 피스톤 하우스 내의 액체 유입구는 상기 압축성 혼합 챔버와 소통한다. 액체 유입구 밸브는 상기 유입구 밸브를 통과하는 상기 압축성 혼합 챔버 내부로의 유체의 유동을 조절한다. 공기 유입구는 상기 압축성 혼합 챔버와 또한 소통하여서, 상기 베이스 벽으로부터 멀어지는 상기 베이스 단부의 운동은 상기 압축성 혼합 챔버의 부피를 증가시켜 상기 공기 유입구를 통해 상기 압축성 혼합 챔버로 공기를 흡인하고 상기 액체 유입구를 통해 상기 압축성 혼합 챔버로 액체를 흡인함으로써, 상기 압축성 혼합 챔버 내에 액체와 공기의 예비 혼합물을 생성하며, 그 후 상기 베이스 벽으로 향하는 상기 베이스 단부의 운동은 상기 피스톤의 배출구 통로를 통해 상기 액체와 공기의 예비 혼합물의 적어도 일부를 밀어낸다.

**발명의 실시를 위한 구체적인 내용**

<5> 본 발명의 개념에 따른 2행정 거품 펌프의 제1 실시예를 포함하는 리필 유닛이 도 1 및 도 2에 도시되며, 부호 10으로 전체적으로 지시된다. 리필 유닛(10)은 용기(12)를 포함하고, 용기(12)는 포말성 액체(S)로 채워지며,

기술분야에서 일반적으로 공지되어 있고 실행되는 바와 같은 기존의 분배기 하우징(미도시) 내에 조립되도록 구성된다. 거품 펌프(14)는 오버-캡(16)에 의해 용기(12)에 고정된다. 용기(12)는 포말성 액체(S)로 채워지고, 내부에 거품 펌프(14)가 수용되는 나사형 목(18)을 가지며, 이때 거품 펌프(14)의 하우징(22) 상의 플랜지(20)가 목(18)의 단부(24)와 맞물린다. 오버-캡(16)은 내부에 나사산이 형성되며, 목(18) 내에 거품 펌프(14)를 고정시키도록 목(18)과 교합(mate with)하거나 목(18)에 나사연결되도록 구성된다. 목(18)의 단부(24)와 오버-캡(16) 사이에 플랜지(20)를 고정시킴으로써, 거품 펌프(14)는 적소에 고정된다. 거품 펌프의 기술분야에서 통상적인 바와 같이, 거품 펌프(14)는 거품 제품을 발생시키도록 혼합 챔버 내에서 포말성 액체(S)와 공기를 혼합한다. 본 발명의 개념에 따르면, 거품 펌프(14)는 거품 제품을 혼합 및 발생시키기 위해 피스톤의 2행정 작용을 활용한다.

- <6> 거품 펌프(14)는 그 내부에 압축성 혼합 챔버(25)를 갖는 하우징(22)을 포함하고, 하우징(22)은 측벽(26), 베이스 벽(28), 및 개방 단부(30)를 갖는다. 플랜지(20)는, 전술된 바와 같이, 목(18)의 단부(24)와 맞물리도록 개방 단부(30)에 인접하여서, 측벽(26)으로부터 외부로 연장한다. 따라서, 하우징(22)은 목(18) 내에 조립되고, 용기(12) 내부로 연장하며, 이때 개방 단부(30)는 목(18)의 단부(24)에 근접하여 위치된다. 베이스 벽(28)은 그 속의 개구(32)와 일방향 밸브(34)를 포함하며, 일방향 밸브(34)는 개구(32) 내에 위치되어 용기(12)로부터 혼합 챔버(25)로의 포말성 액체(S)의 유동을 제어한다. 하우징(22)은 베이스 벽(28)으로부터 개방 단부(30)를 향해 연장하는 포스트(36)를 또한 포함한다. 포스트(36)는 실질적으로 혼합 챔버(25)의 중심에 위치되며, 약간 더 큰 직경을 갖는 단부 부분(38)을 포함할 수 있다. 단부 부분(38)은 단부 부분(38)의 환형 리세스(42) 내에 위치되는 환형 밀봉 부재(40)를 포함할 수 있다. 환형 밀봉 부재(40)는 본 명세서에서는 O-링으로 도시되지만, 다른 시일(seals)이 채용될 수도 있다.
- <7> 내부에 보어(46)를 갖는 피스톤(44)이 포스트(36)를 둘러싸는 혼합 챔버(25) 내에 슬라이드 가능하게 수용된다. 휴지 상태에 있을 때, 피스톤(44)은 베이스 벽(28)에 인접하여 위치되는 베이스 단부(48), 및 하우징(22)과 오버-캡(16)의 외부에 위치되는 분배 단부(50)를 갖는다. 피스톤(44)은 작동 플랜지(52)를 또한 포함하며, 작동 플랜지는 피스톤(44)의 운동을 일으키기 위해 작동 기구와 상호 작용한다.
- <8> 보어(46)는 상이한 직경을 갖는 3개의 섹션을 포함한다. 보어(46)의 제1 섹션(54)은, 피스톤(44)이 휴지 상태에 있을 때, 포스트(36)의 단부 부분(38) 상의 시일(40)을 둘러싸거나 시일과 상호 작용한다. 보다 상세하게, 제1 섹션(54)은 단부 부분(38)의 직경과 거의 동일하지만 이보다 약간 더 큰 직경을 갖고, 충분히 적합한 기밀 및 액밀 밀봉(air and liquid tight seal)을 생성하도록 시일(40)과 맞물린다. 보어(46)의 제2 섹션(56)은 제1 섹션(54)으로부터 베이스 단부(48)로 연장하며, 제1 섹션(54)의 직경보다 더 큰 직경을 갖는다. 제2 섹션(56)의 더 큰 직경으로 인해, 포스트(36)의 외부 벽과 보어(46)의 내부 벽 사이에 공간이 존재한다. 제1 섹션(54)과 제2 섹션(56)의 길이는, 하기에 보다 상세히 논의되는 바와 같이, 원하는 거품 특성에 따라 변화할 수 있다. 보어(46)의 제3 섹션(58)은 포스트(36)의 원위 단부의 제1 섹션(54)으로부터 피스톤(44)의 분배 단부(50)를 향해 연장하며, 단부 부분(38)의 직경보다 더 작은 직경을 갖는다. 보어(46)의 제3 섹션(58)의 직경은, 하기의 본 명세서의 개시 내용으로부터 이해되는 바와 같이, 펌프(14)가 작동될 때 혼합 챔버(25)로 유동하는 공기의 양을 제어하기 위해, 점진적으로 또는 추가의 단계로, 분배 단부(50)에 더 가까이 감소될 수 있다.
- <9> 피스톤(44)은 또한 그 외부 표면에 하나 또는 그보다 많은 리세스(57)를 포함하고, 이때 피스톤(44)과 측벽(26) 사이의 이들 리세스 각각의 내부에는 환형 밀봉 부재(59)가 위치된다. 환형 밀봉 부재(59)는 O-링으로 도시되지만, 이에 대해 또는 이에 의해 제한되지 않는다. 피스톤(44)의 분배 단부(50)에 근접하여, 보어(46) 내에는 혼합 카트리지(60)가 위치된다. 혼합 카트리지(60)는 관형 본체(62)를 포함하며, 관형 본체는 이를 관통하는 통로(63)를 갖는다. 통로(63)는 유입구 메쉬(64) 및 배출구 메쉬(66)에 의해 경계가 정해진다. 배출구 메쉬(66)는 펌프 배출구(68)에 근접하여 위치된다. 혼합 카트리지(60)는 고품질 거품 제품을 생성하도록 작용하는, 대향하는 메쉬를 제공하지만, 단일 메쉬가 대신 사용될 수 있음이 이해되어야 한다. 혼합 카트리지(60)는 U자 형상 유지부(70)를 포함할 수도 있으며, 유지부는 보어(46) 내에 혼합 카트리지(60)를 고정시키도록 돕기 위해 피스톤(44)의 일부와 맞물린다.
- <10> 도 1에 보이는 바와 같이, 휴지 상태에서부터, 거품 펌프(14)는 화살표(A) 방향으로 피스톤(44)을 이동시켜서 공기와 포말성 액체(S)를 혼합 챔버(25)로 흡입함으로써, 도 2의 충전 상태로 조작된다. 거품 펌프(14)는 그 후 휴지 상태로 되돌려서 펌프 배출구(68)를 통해 외부로 공기와 포말성 액체 혼합물을 밀어낸다. 편향 기구(biasing mechanism) 및 작동 기구는, 내부에 리필 유닛(10)이 설치되는 기존의 하우징과 일체형일 수 있다. 거품 펌프(14)의 원하는 편향 및 작동을 달성하기 위해 다양한 구성이 채용될 수 있다. 예를 들면, 휴지 상태로 피스톤(44)을 편향시키기 위해 스프링 편향(spring bias)이 사용될 수 있으며, 한계에 도달할 때까지 작동

플랜지(52)를 끌어당기기 위해 하우징과 결합되는 푸쉬-바아 요소가 작동될 수 있다. 이로 인해 혼합 챔버(25)가 충전될 것이며, 충전 후, 푸쉬-바아는 스프링 편향에 의해 피스톤(44)이 그 휴지 상태로 되돌아가도록 작동 플랜지(52)를 해제할 것이다. 대안적으로, 당업자에게 널리 공지된 바와 같이, 전력 공급된 기계식 링크장치, 또는 "헨즈 프리" 액츄에이터가 사용될 수도 있다.

<11> 거품 펌프(14)로부터 제품을 분배하기 위해, 피스톤(44)은 하우징(22)의 베이스 벽(28)으로부터 멀리 이동된다. 초기에, 피스톤(44)의 운동은 혼합 챔버(25)의 부피를 증대시켜서, 보어(46)의 제1 섹션(54)이 시일(40)을 통해 포트(36)의 단부 부분(38)과의 접촉을 유지하는 한, 그 내부에 진공을 생성할 것이다. 피스톤(44)의 운동에 의해 생성되는 진공은 포말성 액체(S)가 일방향 밸브(34)를 통해 혼합 챔버(25)내로 흡인되도록 할 것이다. 피스톤(44)이 제1 섹션(54)과의 접촉, 도 1에서  $h_1$ 으로 지시되도록 요구되는 운동의 거리로부터 시일(40)을 이동시키도록 베이스 벽(28)으로부터 충분히 멀리 이동하면, 밀봉이 중단된 것이다. 밀봉이 중단되면, 혼합 챔버(25) 내의 진공은 존재하지 않을 것이며, 그 대신 피스톤(44)의 추가 운동이 펌프 배출구(68)를 통해, 통로(63)를 통하여, 및 혼합 챔버(25) 내부로 공기를 흘러들어가게 할 것이다. 따라서, 제2 섹션(56)의 증가된 직경은 공기의 도입을 허용하도록 진공 밀봉을 해제하지만, 이는 포말성 액체(S)의 측정된 양이 혼합 챔버(25) 내부로 도입된 연후에만 그러하다. 혼합 챔버(25) 내부로 흡인되는 포말성 액체(S)의 양은 진공이 해제되기 전에 피스톤(44)이 이동하여야 하는 길이( $h_1$ )를 증가 또는 감소시킴으로써, 사용되는 일방향 밸브(34)의 크기 또는 유형을 변화시켜서 바뀔 수 있다. 보어(46)의 제1 섹션(54)의 축방향 길이를 증가시킴으로써, 혼합 챔버(25) 내부로 흡인되는 포말성 액체(S)의 양은 증가할 것이며, 제1 섹션(54)의 축방향 길이를 감소시킴으로써, 혼합 챔버(25) 내부로 흡인되는 포말성 액체(S)의 양은 감소할 것이다. 제1 섹션(54)의 축방향 길이를 변화시키지 않더라도, 길이( $h_1$ )는 분배기 내에 위치되는 조정 수단에 의해 베이스 플레이트(28)로부터 더 멀어지도록 피스톤(44)의 휴지 상태 위치를 조정함으로써 변화될 수 있다.

<12> 피스톤(44)이 완전히 작동되고 거품 펌프(14)가 도 2의 충전 상태로 된 후, 피스톤(44)은 작동 기구에 의해서 또는 편향 기구의 영향 하에서 도 1의 휴지 상태로 되돌아 가며, 그에 따라 혼합 챔버(25)가 짓눌릴 때 혼합 카트리지(60)와 보어(46)를 통해 외부로 포말성 액체와 공기 혼합물을 밀어낸다. 혼합 챔버(25) 내의 감소하는 부피 및 결과적으로 증가하는 압력은 포말성 액체 및 공기 혼합물을 혼합 카트리지(60)를 통해 외부로 유동하게 할 것이다. 특히, 이 실시예에서, 통로(63)는 압축성 혼합 챔버(25)의 부피의 팽창중에 공기 유입구 통로로서의 역할을 하며, 압축성 혼합 챔버(25)의 부피의 수축중에 혼합된 공기와 액체에 대한 배출구 통로로서의 역할을 한다.

<13> 도 3 및 도 4는 본 발명의 제2 실시예를 도시한다. 대안적인 2행정 거품 펌프(114)가 도시되며, 이 펌프는 전술된 제1 실시예에서 카트리지(12) 내에 거품 펌프(14)가 수용된 것과 유사한 방식으로 용기 내에 위치시킴으로써 리필 유닛 내부로 통합될 수 있으며, 이때 플랜지(113)는 오버-캡에 의해 목에 고정되는 바와 같이 목(18)의 단부(24)와 맞물린다.

<14> 거품 펌프(114)는 피스톤 하우징(112)을 포함하고, 피스톤 하우징은 베이스 벽(115) 및 베이스 단부(115)로부터 커버 플레이트(118)로 연장하는 하나 이상의 측벽(116)을 갖는다. 거품 펌프(114)는 피스톤(130)을 포함하는 피스톤 조립체(126)를 더 포함하며, 피스톤(130)은 베이스 단부(128)를 갖는다. 베이스 단부(128)는 하우징(112) 내에 슬라이드 가능하게 위치되며, 와이퍼 시일(129)을 갖는 측벽(116)과 접촉한다. 피스톤(130)은 도 3의 휴지 위치로부터 도 4의 충전 위치로 이동 가능하며, 도 1 및 도 2의 펌프와 매우 유사하게 이들 위치 사이에서 제품을 분배하도록 이동된다.

<15> 베이스 단부(128), 측벽(116), 및 베이스 벽(115) 사이의 공간에 의해 형성되는 내부 부피는 압축성 혼합 챔버(134)를 구성하며, 압축성 혼합 챔버(134)는 도 3에서 베이스 벽(115)에 대해 가로 누워 있는 최소 부피로 실질적으로 짓눌린다. 압축성 혼합 챔버(134)는 피스톤(130)이 도 4의 충전 상태를 향해 이동될 때 부피가 팽창하여, 베이스 벽(115)에 근접하게 와이퍼 시일(129)이 놓이는 도 3의 휴지 위치로부터 커버 플레이트(118)에 근접하게 와이퍼 시일(129)이 놓이는 도 4의 충전 위치로 베이스 단부(128)를 이동시킨다. 반대로, 압축성 혼합 챔버(134)는 베이스 단부(128)가 충전 위치로부터 휴지 위치로 이동될 때 부피가 감소한다. 베이스 단부(128)는, 베이스 단부를 통과하는, 내부에 피스톤(130)이 고정되는 개구(136)를 포함할 수 있거나, 베이스 단부(128)와 피스톤(130)은 하나의 단편으로 될 수 있다. 압축성 혼합 챔버(134) 내의 유체와 공기가 피스톤(130) 둘레에서 증가된 압력으로 새지 않도록, 베이스 단부(128)와 피스톤(130) 사이에 밀봉이 형성된다. 이러한 밀봉은 당업자에게 공지된 임의의 기구 또는 방법에 의해 제공될 수 있다. 도면에 도시된 바와 같이, 피스톤(130)의 연장부(138)는 내부에 피스톤(130)을 고정시키기 위해, 개구(136)에 압입 및/또는 접촉된다.

- <16> 피스톤(130)은 압축성 혼합 챔버(134)와 유체 소통하는 배출구 통로(140)를 포함한다. 배출구 통로(140) 내에는 일방향 배출구 밸브(142)가 제공되고, 일방향 배출구 밸브는 압축성 혼합 챔버(134)로부터 배출구 밸브(142)를 통해 배출구 통로(140)로의 유체 유동을 허용하지만, 배출구 통로(140)로부터 배출구 밸브(142)를 통해 압축성 혼합 챔버(134)로의 유체 유동은 방지한다. 본 명세서에는 스프링(174) 및 스프링 마운트(175)에 의해 유입구(173)를 폐쇄하도록 편향되는 볼(172)을 갖는 널리 공지된 볼 밸브로 도시되었지만, 배출구 밸브는 다른 형태를 취할 수 있다. 배출구 밸브(142)는 덕빌 밸브(duckbill valves), 플래퍼 밸브(flapper valves), 또는 탄성중합체 십자형 슬릿 밸브(Zeller 또는 LMS형 밸브로 또한 공지됨)와 같이, 많은 통상적인 일방향 밸브 중 하나일 수 있다. 배출구 통로(140)는 내부에 하나 이상의 메쉬 스크린을 더 포함하며, 이 메쉬 스크린을 통해 액체 및 공기 혼합물은 기존의 거품 펌프(114)를 빠져나가기 전에 밀어내어 진다. 하나 이상의 메쉬 스크린은 혼합 카트리지(146)의 형태일 수 있으며, 혼합 카트리지는 메쉬 스크린(149, 150)에 의해 양쪽 단부 상에서 경계가 정해지는 중공형 튜브(148)로 이루어진다.
- <17> 하우징(112)은 액체 유입구(154) 및 공기 유입구(156)를 더 포함하고, 이들은 각각 베이스 단부(128)가 베이스 벽(115)으로부터 멀리 이동할 때 팽창할 때 압축성 혼합 챔버(134)로 유체 유동을 허용한다. 본 명세서에서 이들 유입구는 베이스 벽(115)에 도시되지만, 거품 펌프(114)의 기능을 개시하였으므로 압축성 혼합 챔버(134)와 소통하도록 다르게 위치될 수 있음이 이해될 것이다. 액체 유입구 밸브(158)는 액체 용기(미도시) 내의 포말성 액체원과 액체 유입구(154) 사이에 위치되어 혼합 챔버(134)로의 유체 유동을 조절한다. 액체 유입구 밸브(158)는 일방향 밸브이며, 일방향 밸브는 밸브를 통해 압축성 혼합 챔버(134)로의 유동을 허용하며, 압축성 혼합 챔버(134)로부터 액체 유입구 밸브(158)를 통해 외부로의 유체 유동을 방지한다. 유사하게, 일방향 공기 유입구 밸브(160)는 공기 유입구(156)에 위치되어 압축성 혼합 챔버(134) 내부로의 공기 유동은 허용하지만 압축성 혼합 챔버의 외부로의 공기 유동은 허용하지 않는다. 공기 유입구(156)는 통상적으로 대기와 소통할 것이지만, 별도로 지정된 공기원과 소통할 수 있다. 액체 유입구(154) 및 공기 유입구(156)의 크기 및/또는 이들의 유동에 대한 저항은 거품 펌프(114)의 작동시 제공되는 액체 또는 공기의 양을 증가 또는 감소시키도록 변화될 수 있다.
- <18> 본 명세서에서 스프링으로 도시된 편향 기구(170)는 하우징(112)의 커버 플레이트(118)와 베이스 단부(128) 사이에서 피스톤(130) 둘레에 위치되어, 피스톤 조립체(126)를 휴지 위치에서 편향시키며 피스톤 조립체(126)를 작동 후에 휴지 위치로 되돌린다. 그러나 편향 기구가 없을 때, 거품 펌프(114)는 펌프(114)를 충전하고 포말성 액체와 공기 혼합물을 충전시키도록 피스톤 조립체(126)의 수동 운동에 의해 양쪽 방향으로 또한 작동할 수 있음이 이해되어야 한다. 이는 도 1 및 도 2의 펌프(14)에 대해서도 해당되며, 이러한 점은 용이하게 이해되어야 한다.
- <19> 편향 기구(170)의 영향으로 인해, 거품 펌프(114)는 도 2에 도시된 바와 같이, 베이스 단부(128)가 베이스 단부(115)에 근접하여 휴지 위치에 남아 있다. 거품 펌프(114)를 작동시키기 위해, 피스톤 조립체(126)는 편향 기구(170)의 편향력을 극복하도록 추진되어, 베이스 단부(128)를 화살표(B) 방향으로, 베이스 단부(115)로부터 떨어져 커버 플레이트(118) 쪽으로 이동시킨다. 압축성 혼합 챔버(134)의 팽창하는 부피는 진공을 생성함으로써, 포말성 액체를 그 공급원으로부터 유입구 밸브(158)를 통해 끌어당기고, 공기를 그 공급원(예를 들면, 대기)으로부터 공기 유입구 밸브(160)를 통해 끌어당겨서, 챔버(134)를 포말성 액체와 공기 모두로 충전시킨다. 액체와 공기로 충전된 후, 피스톤 조립체(126)는 그 휴지 위치로 되돌아간다. 액체 유입구 밸브(168)와 공기 유입구 밸브(160)는 압축성 혼합 챔버(134)의 외부로 유체 유동을 허용하지 않기 때문에, 액체와 공기 혼합물은 배출구 통로(140) 내의 배출구 밸브(142)를 통해서 및 혼합 카트리지(146)를 통해서 외부로 밀어내어져 배출구(180)에서 분배되는 고품질의 거품을 생성한다. 휴지 위치로 되돌아갈 때, 피스톤 조립체(126)는 거품 펌프(114)의 후속 작동에 대해 대비되며, 실질적으로 모든 액체와 공기 혼합물이 배출구 통로(140)를 통해 배출되었다.
- <20> 전술한 내용들에 비추어, 종래의 거품 펌프들에 비하여 본원 발명이 개선들을 제공함은 분명할 것이다. 본 발명의 개념들을 교시하려는 목적으로 여기서 특정한 실시예가 개시되었지만, 기술되고 보여진 특정한 어딘 구조에 의하여 또는 상기 어떤 구조에 본 발명이 제한되지 않음을 이해할 수 있을 것이다. 오히려, 청구항들에 의해서 본 발명을 정의하는 것이 수행될 수 있다.

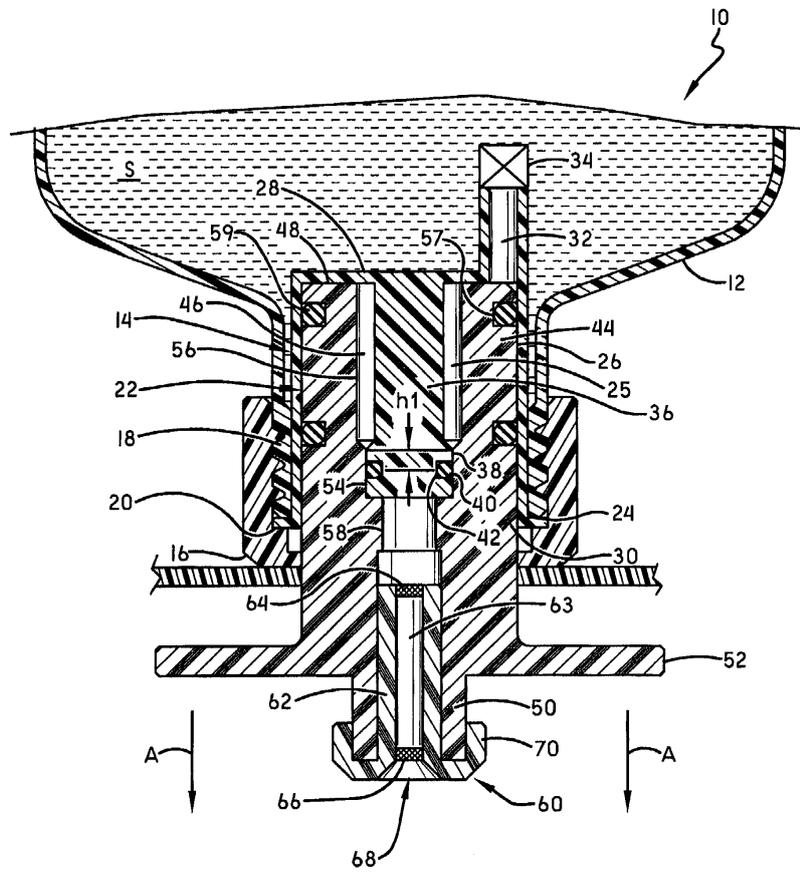
**도면의 간단한 설명**

<21> 도 1은 휴지 상태로 도시된, 본 발명의 개념에 따른 2행정 거품 펌프의 제1 실시예의 횡단면도이다.

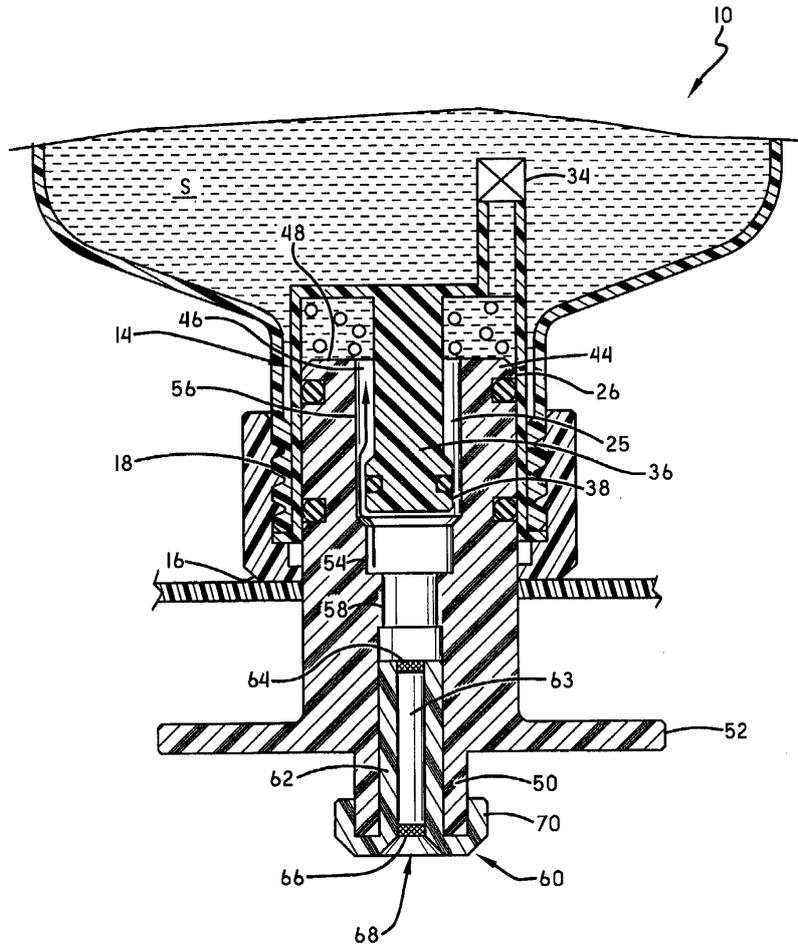
- <22> 도 2는 충전 상태로 도시된, 제1 실시예의 횡단면도이다.
- <23> 도 3은 휴지 상태로 도시된, 본 발명의 개념에 따른 2행정 거품 펌프의 제2 실시예의 횡단면도이다.
- <24> 도 4는 충전 상태로 도시된, 제2 실시예의 횡단면도이다.
- <25> <도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명>
- <26> 10: 리필 유닛
- <27> 12: 용기
- <28> 14: 거품 펌프
- <29> 20: 플랜지
- <30> 26: 측벽
- <31> 36: 포스트
- <32> 50: 분배 단부
- <33> 60: 혼합 카트리지
- <34> 112: 피스톤 하우징
- <35> 114: 거품 펌프
- <36> 115: 베이스 벽
- <37> 116: 측벽
- <38> 126: 피스톤 조립체
- <39> 128: 베이스 단부
- <40> 130: 피스톤
- <41> 134: 압축성 혼합 챔버
- <42> 154: 액체 유입구
- <43> 156: 공기 유입구
- <44> 170: 편향 기구

도면

도면1



도면2



도면3

