



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2020-0112727
(43) 공개일자 2020년10월05일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
A47K 7/04 (2006.01)

(52) CPC특허분류
A47K 7/04 (2013.01)

(21) 출원번호 10-2020-0034207

(22) 출원일자 2020년03월20일

심사청구일자 2020년03월20일

(30) 우선권주장

1020190032822 2019년03월22일 대한민국(KR)

(71) 출원인

주식회사 이엔에이치

충청남도 천안시 서북구 성환읍 연암율금로
143-11, 2층()

(72) 발명자

윤상

경기도 평택시 비전3로 59(비전동, 엘에이치리더
스하임)

(74) 대리인

특허법인아이피매그나

전체 청구항 수 : 총 9 항

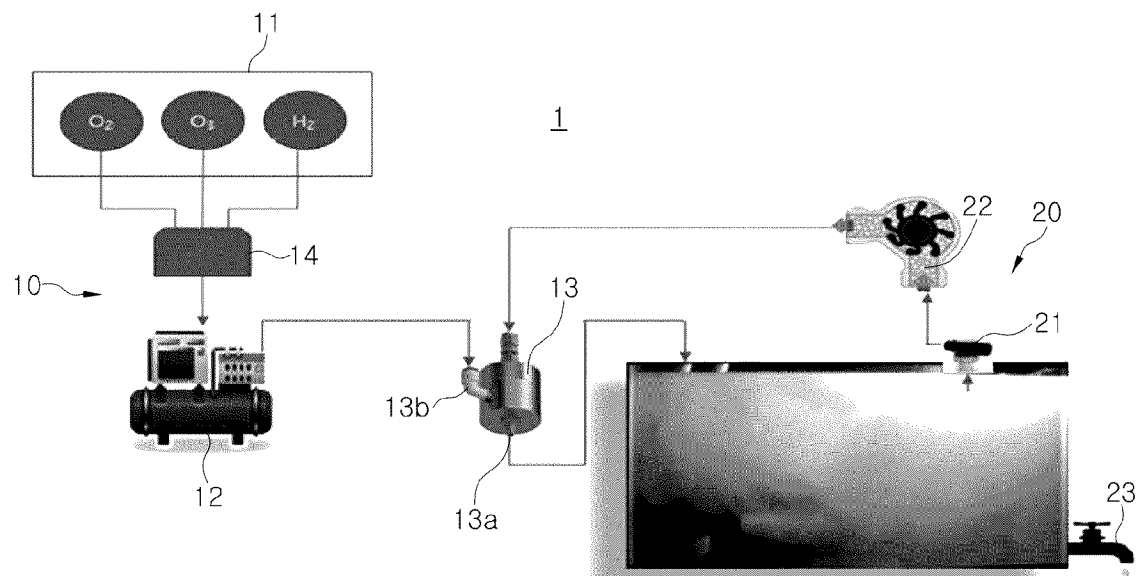
(54) 발명의 명칭 나노머블수 발생장치

(57) 요약

본 발명은 나노머블수에서 발생하는 직경이 $1\mu\text{m}$ 이하인 나노머블을 이용하여 피부, 두피 및 아토피 개선을 위한 세정수나 미용수를 생산할 수 있는 나노머블수 발생장치에 관한 것이다.

이를 위해 나노머블수 발생장치는 적어도 하나 이상의 가스를 공급하는 가스공급기, 가스를 압축하는 압축기, 및 순수물과 가스를 혼합하여 나노머블을 발생시키는 나노머블 발생기가 구비된 나노머블수 생성부, 및 상기 나노머블 발생기에 공급되는 순수물이 채워지는 순수물 탱크, 순수물을 상기 나노머블 발생기에 공급하는 펌프, 및 생성된 나노머블수를 외부로 공급하는 나노머블수 공급밸브가 구비됨과 아울러 상기 나노머블 생성부와 배관을 통해 연결된 나노머블수 저장부를 포함한다.

도 1



명세서

청구범위

청구항 1

적어도 하나 이상의 가스를 공급하는 가스공급기, 가스를 압축하는 압축기, 및 순수물과 가스를 혼합하여 나노머블을 발생시키는 나노머블 발생기가 구비된 나노머블수 생성부; 및

상기 나노머블 발생기에 공급되는 순수물이 채워지는 순수물 탱크, 순수물을 상기 나노머블 발생기에 공급하는 펌프, 및 생성된 나노머블수를 외부로 공급하는 나노머블수 공급밸브가 구비됨과 아울러 상기 나노머블 생성부와 배관을 통해 연결된 나노머블수 저장부;를 포함하는 나노머블수 발생장치.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 나노머블수 저장부의 순수물을 상기 나노머블수 생성부에 공급하도록 상기 나노머블수 생성부와 상기 나노머블수 저장부 사이에 설치되는 순수물 공급관을 포함하는 나노머블수 발생장치.

청구항 3

제 2 항에 있어서,

상기 나노머블수 생성부의 나노머블과 순수물이 혼합된 나노머블수를 상기 나노머블수 저장부에 공급하도록 상기 나노머블수 생성부와 상기 나노머블수 저장부 사이에 설치되는 나노머블수 공급관을 포함하는 나노머블수 발생장치.

청구항 4

제 3 항에 있어서,

상기 나노머블수 공급관과 상기 순수물 공급관을 통해 나노머블수와 순수물이 순환하면서 지속적으로 공급되는 순환형인 것을 특징으로 하는 나노머블수 발생장치.

청구항 5

제 1 항에 있어서,

상기 가스공급기는 산소(O_2), 오존(O_3), 및 수소(H_2)를 포함하고, 상기 가스공급기와 상기 압축기 사이에 밸브유닛이 설치되는 것을 특징으로 하는 나노머블수 발생장치.

청구항 6

제 1 항에 있어서,

상기 나노머블 발생기는 나노머블수를 발생시키는 노즐을 포함하고, 상기 노즐은 유체에 적은 압력을 가하면서 용존농도를 높이고 다량의 나노머블수를 생성시키는 것을 특징으로 하는 나노머블수 발생장치.

청구항 7

제 6 항에 있어서,

상기 나노머블 발생기는 공간 자기배열 방식을 이용하여 나노머블을 발생시키는 것을 특징으로 하는 나노머블수 발생장치.

청구항 8

제 7 항에 있어서,

상기 나노버블 발생기는 가스를 용이하게 혼합하는 벤추리관을 포함하는 나노버블수 발생장치.

청구항 9

제 1 항에 있어서,

상기 나노버블수 생성부의 상기 나노버블수 공급밸브를 통해 공급되는 나노버블수의 나노버블 직경이 $1\mu\text{m}$ 이하인 것을 특징으로 하는 나노버블수 발생장치.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 나노버블수 발생장치에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 일반적으로 경제가 발전할수록 사람들의 소득의 증가와 더불어 라이프 스타일이 변화되어, 시대가 발전함에 따라 사람들의 인식은 오래 사는 것, 건강하게 사는 것에서 이제는 아름답게 사는 것으로 생활이 변화되었다. 이렇게 아름답게 사는 시대에서 피부미용, 웰스케어, 미용서비스, 화장품 등 뷰티산업의 시장은 자연스럽게 커져서 삼성경제연구소에 따르면 현재 국내 미용시장은 연평균 10% 증가하는 추세이다.

[0003] 이러한 뷰티 산업에서 중요한 것은 미용 세정이지만, 천연 소재를 사용한다 하여도 피부에 잔류하는 화학물질, 대기오염, 미세먼지에 의한 피부오염이 일어나고 각종 피부 합병증으로 이어질수도 있다. 현재 뷰티 산업의 미용세정의 경우 물로 세수한 뒤에 세정수, 스킨, 미스트 등으로 뒷마무리 하는 방식이다.

[0004] 물로 세정하는 경우의 부족한 부분을 다른 화장수를 이용하는데 물로 세정 하는 자체보다는 뒷마무리 형식에 더 많은 관심을 갖는다. 하지만 이러한 수돗물로 세정할 경우 피부에 쌓이는 이물질이나 노폐물의 경우 피부 표면보다 내면 깊숙한 곳에 쌓여 감으로 단순한 세정 작업 및 화장수는 이러한 부분까지 케어해 주질 못하는 문제가 있다.

선행기술문헌

특허문헌

[0005] (특허문헌 0001) 대한민국 등록특허공보 제10-1494080호(발명의 명칭: 세라믹볼을 이용한 직립형 미세기포 발생장치, 2014. 11. 17. 공개)

(특허문헌 0002) 대한민국 등록특허공보 제10-1176463호(발명의 명칭: 유동성 물을 이용한 미세 버블 발생장치, 2012. 01. 30. 공개)

발명의 내용

해결하려는 과제

[0006] 본 발명은 상기와 같은 점을 감안하여 창안된 것으로서, 나노버블수에서 발생하는 직경이 $1\mu\text{m}$ 이하인 나노버블을 이용하여 피부, 두피 및 아토피 개선을 위한 세정수나 미용수를 생산할 수 있는 나노버블수 발생장치를 제공하는데 그 목적이 있다.

과제의 해결 수단

[0007] 상술한 본 발명의 목적을 달성하기 위한 바람직한 실시예에 따르면, 본 발명에 따른 나노버블수 발생장치는 적어도 하나 이상의 가스를 공급하는 가스공급기, 가스를 압축하는 압축기, 및 순수물과 가스를 혼합하여 나노버블을 발생시키는 나노버블 발생기가 구비된 나노버블수 생성부, 및 상기 나노버블 발생기에 공급되는 순수물이 채워지는 순수물 탱크, 순수물을 상기 나노버블 발생기에 공급하는 펌프, 및 생성된 나노버블수를 외부로 공급하는 나노버블수 공급밸브가 구비됨과 아울러 상기 나노버블 생성부와 배관을 통해 연결된 나노버블수 저장부를 포함할 수 있다.

- [0008] 상기 나노버블수 저장부의 순수물을 상기 나노버블수 생성부에 공급하도록 상기 나노버블수 생성부와 상기 나노버블수 저장부 사이에 설치되는 순수물 공급관을 포함할 수 있다.
- [0009] 상기 나노버블수 생성부의 나노버블과 순수물이 혼합된 나노버블수를 상기 나노버블수 저장부에 공급하도록 상기 나노버블수 생성부와 상기 나노버블수 저장부 사이에 설치되는 나노버블수 공급관을 포함할 수 있다.
- [0010] 상기 나노버블수 공급관과 상기 순수물 공급관을 통해 나노버블수와 순수물이 순환하면서 지속적으로 공급되는 순환형일 수 있다.
- [0011] 상기 가스공급기는 산소(O_2), 오존(O_3), 및 수소(H_2)를 포함하고, 상기 가스공급기와 상기 압축기 사이에 밸브유닛이 설치될 수 있다.
- [0012] 상기 나노버블 발생기는 나노버블수를 발생시키는 노즐을 포함하고, 상기 노즐은 유체에 적은 압력을 가하면서 용존농도를 높이고 다량의 나노버블수를 생성시킬 수 있다.
- [0013] 상기 나노버블 발생기는 공간 자기배열 방식(Space Self-Alignment, SSA)을 이용하여 나노버블을 발생시킬 수 있다.
- [0014] 상기 나노버블 발생기는 가스를 용이하게 혼합하는 벤추리관을 포함할 수 있다.
- [0015] 상기 나노버블수 생성부의 상기 나노버블수 공급밸브를 통해 공급되는 나노버블수의 나노버블 직경이 $1\mu m$ 이하일 수 있다.

발명의 효과

- [0016] 본 발명에 따른 나노버블수 발생장치에 따르면, 제조되는 나노버블수는 피부미용실을 포함하는 업체 또는 가정에서 사용될 수 있고, 피부 또는 두피관리, 습포, 아토피 등을 위해 사용될 수 있으며, 피부 세정, 악건성의 피부 치료, 아토피 개선을 위해 사용될 수 있다.
- [0017] 또한, 나노버블수 발생장치에서 제조되는 나노버블수는 범용 소재를 사용하여 저가로 제조될 수 있고, 미세 구형체의 고형화에 의해 만들어진 공극의 양, 사이즈의 제어가 용이하며, 나노버블수 제조수율(생산량)이 현저히 높을 수 있다.
- [0018] 또한, 나노버블수 발생장치는 장기간 연속사용에도 제너레이터에 발열문제가 없기 때문에 장비의 유지보수 등 운영측면에서 효과적일 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0019] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 나노버블수 발생장치의 구조를 도시한 도면이다.
- 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 나노버블수 발생장치를 도시한 도면이다.
- 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 나노버블수 생성부의 구조를 도시한 도면이다.
- 도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른 나노버블수 발생장치의 나노버블, 모공 및 일반 물의 크기를 비교하여 도시한 도면이다.
- 도 5는 일반 물 및 나노버블수의 모공 속 침투 과정을 비교하여 도시한 도면이다.
- 도 6은 본 발명의 일 실시예에 따른 나노버블수 발생장치의 나노버블을 이용한 피부 개선 효과를 도시한 도면이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0020] 이하, 첨부된 도면들을 참조하여 본 발명에 따른 나노버블수 발생장치의 일 실시예를 설명한다. 이때, 본 발명은 실시예에 의해 제한되거나 한정되는 것은 아니다. 또한, 본 발명을 설명함에 있어서, 공지된 기능 혹은 구성에 대해 구체적인 설명은 본 발명의 요지를 명확하게 하기 위해 생략될 수 있다.
- [0021] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 나노버블수 발생장치의 구조를 도시한 도면이다. 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 나노버블수 발생장치를 도시한 도면이다. 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 나노버블수 생성부의 구조를 도시한 도면이다.

- [0022] 도 1 내지 도 3을 참조하면, 본 발명에 따른 나노버블수 발생장치(1)는 나노버블수를 생성하는 나노버블수 생성부(10), 및 생성된 나노버블수를 저장하여 외부에 공급하는 나노버블수 저장부(20)를 포함하고, 상기 나노버블수 발생장치(1)는 생산된 나노버블을 이용하여 피부, 두피 및 아토피 개선을 위한 세정수나 미용수로 이용될 수 있다.
- [0023] 본 실시예에서, 상기 나노버블수 발생장치(1)의 나노버블수 생성부(10)는 적어도 하나 이상의 가스를 공급하는 가스공급기(11), 가스를 압축하는 압축기(12), 및 순수물과 가스를 혼합하여 나노버블을 발생시키는 나노버블 발생기(13)를 포함할 수 있다.
- [0024] 또한, 상기 나노버블수 발생장치(1)의 나노버블수 저장부(20)는 나노버블 발생기(13)에 공급되는 순수물이 채워지는 순수물 탱크(21), 순수물을 상기 나노버블 발생기(13)에 공급하는 펌프(22), 및 생성된 나노버블수를 외부로 공급하는 나노버블수 공급밸브(23)를 포함하고, 상기 나노버블수 생성부(10)와 배관을 통해 연결된다.
- [0025] 상기 나노버블수 발생장치(1)를 통해 생산된 나노버블수는 6개월 이상의 수명을 가지며, 음이온을 형성함으로써 강력한 세정 효과를 갖을 수 있다.
- [0026] 본 실시예에서, 상기 나노버블수 저장부(20)의 순수물을 상기 나노버블수 생성부(10)에 공급하도록 상기 나노버블수 생성부(10)와 상기 나노버블수 저장부(20) 사이에 설치되는 순수물 공급관(30)을 포함하고, 상기 나노버블수 생성부(10)의 나노버블과 순수물이 혼합된 나노버블수를 상기 나노버블수 저장부(20)에 공급하도록 상기 나노버블수 생성부(10)와 상기 나노버블수 저장부(20) 사이에 설치되는 나노버블수 공급관(40)을 포함할 수 있다.
- [0027] 이에 따라, 상기 나노버블수 공급관(40)과 상기 순수물 공급관(30)을 통해 나노버블수와 순수물이 순환하면서 지속적으로 공급되는 순환형을 이루고, 상기 나노버블수 저장부(20)에서 공급되는 순수물을 이용하여 상기 나노버블수 생성부(10)에서 나노버블수를 만들어 상기 나노버블수 저장부(20)에 저장하게 된다.
- [0028] 또한, 상기 가스공급기(11)는 산소(O_2), 오존(O_3), 및 수소(H_2)를 포함하고, 상기 가스공급기(11)와 상기 압축기(12) 사이에 밸브유닛(14)이 설치될 수 있다.
- [0029] 상기 나노버블 발생기(13)는 나노버블수를 발생시키는 노즐(13a)을 포함하고, 상기 노즐(13a)은 유체에 적은 압력을 가하면서 용존농도를 높이고 다량의 나노버블수를 생성시킬 수 있다.
- [0030] 또한, 상기 나노버블 발생기(13)는 공간 자기배열 방식(Space Self-Alignment, SSA)을 이용하여 나노버블을 발생시킬 수 있다.
- [0031] 본 실시예에서, 상기 나노버블수 발생장치(1)는 세라믹 또는 유리 소재의 미세 구형체를 고형화하여 실린더와 일체화하고, 입체적으로 고형화된 미세 구형체가 3차원의 면심입방 격자 구조 형상을 하며, 상기 구형체가 형성하는 3차원의 면심입방격자 구조체의 공극을 연속적으로 통과하는 과정에서 100nm 내지 200nm 크기의 나노버블을 형성할 수 있다.
- [0032] 상기 나노버블수 발생장치(1)는 범용 소재를 사용하여 저가로 제조될 수 있고, 미세 구형체의 고형화에 의해 만들어진 공극의 양, 사이즈의 제어가 용이하며, 나노버블수 제조수율(생산량)이 현저히 높을 수 있다. 또한, 장기간 연속사용에도 제너레이터에 발열문제가 없기 때문에 장비의 유지보수 등 운영측면에서 효과적일 수 있다.
- [0033] 또한, 상기 나노버블 발생기(13)는 가스를 용이하게 혼합하는 벤추리관(13b)을 포함하여, 가스를 용이하게 혼합할 수 있다. 상기 나노버블수 발생장치(1)는 오존 발생장치를 더 포함하여 세균 사멸효과가 있는 오존 나노버블수(O_3 Nano-Bubble, O_3 -NB)를 제조할 수 있다.
- [0034] 상기 나노버블수 발생장치(1)는 구조의 단순화를 통하여 간편화된 장치구성으로 제조 및 유지보수가 용이할 수 있다.
- [0035] 상기 나노버블수 발생장치(1)는 세균오염 방지를 위한 필터를 포함할 수 있으며, 오존 또는 UV를 이용한 내부 살균장치가 더 포함될 수 있다.
- [0036] 본 실시예에서, 상기 나노버블수 발생장치(1)는 산소, 수소 및 탄산 등의 용존을 향상시킨 고농도의 나노버블수를 만들고 친환경 및 저 에너지를 기반으로하며, 저가로 나노버블수 발생장치(1)를 제작할 수 있다.
- [0037] 또한, 상기 나노버블수 발생장치(1)는 산소, 탄소 및 공기 중 적어도 하나의 나노버블을 발생하는 것으로, 산소를 포함하는 경우 피부에 효과적인 산소, 수분 보급 즉 보습효과에 도움이 되고, 이산화탄소를 함유하는 경우

탄산수 세정효과 및 아토피 치료에 획기적인 효과를 가질 수 있다.

- [0038] 상기 나노버블수 발생장치(1)는 공기 펌프 및 가스 주입부를 포함할 수 있으며, 100nm 내지 200nm의 크기의 나노버블을 5억개/cc의 농도로 형성할 수 있으며 100L/h의 나노 버블을 형성할 수 있다.
- [0039] 상기 나노버블수 발생장치(1)는 산소 나노버블을 발생시킬 수 있다.
- [0040] 하기 조건으로 산소의 공급을 제어하여 산소 나노버블수를 제조할 수 있다.
- [0041] 1) 산소 공급량 제어: 1 ~ 15 mg/L의 산소 혼입
- [0042] 2) 용존산소 농도(11.49 mg/L(ppm)) 도달 시간: 10분
- [0043] 3) 평균 100 nm의 유효입도 도달 시간: 10분
- [0045] 상기 나노버블수 발생장치(1)는 유체가 이동하는 방식, 가압용해식 공간, 자기배열 방식을 이용하여 1 μ m 이하의 나노버블을 발생시키며, 작은 유체압력으로 보다 많은 토출량 및 생산량을 가질 수 있다.
- [0046] 또한, 3차원의 면심입방 격자 구조, 세라믹을 활용하여 경제적으로 나노버블을 발생시킬 수 있으며, 발열 및 유지보수 특성이 우수하다는 장점이 있다.
- [0047] 본 실시예에서, 상기 나노버블수 발생장치(1)를 통해 생산되는 나노버블수를 이용하여 두피세정, 노폐물 제거, 피부보습 등 피부를 건강하고 탄력있게 만들며, 민감한 피부를 가진 신생아, 아토피, 악건성 피부 등을 개선시키고, 의류 등 섬유재질에 잔류하는 이물질과 화학세제를 제거할 수 있다.
- [0048] 도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른 나노버블수 발생장치의 나노버블, 모공 및 일반 물의 크기를 비교하여 도시한 도면이다.
- [0049] 도 4를 참조하면, 미세먼지는 중국과 몽골 지역에서 강한 바람에 의해 날려 오는데 입자크기가 머리카락 굵기의 40분의 1 보다 작고, 모공의 5분의 1 정도라 여드름 등 다양한 피부 트러블을 일으킨다.
- [0050] 보통 모공의 크기는 0.02~0.05mm (평균 25 μ m) 이며 미세먼지는 10 μ m 이하이며 입자가 2.5 μ m 이하인 경우는 PM 2.5라고 쓰며 '초미세먼지' 또는 '극미세먼지' 라고 칭한다. 이러한 미세 먼지들은 게다가 공장이나 자동차 등에서 발생하는 인위적인 오염물질인지라 피부의 모공 속으로 들어가서 제대로 된 세정이 어렵고, 암을 유발하는 유해물질을 포함하고 있어 피부 건조증이나 각종 피부 트러블을 일으키는 주원인이 될 수 있다.
- [0051] 또한, 아토피 환자의 대부분은 환경 공해로 피부표면의 림프관 순환의 통로가 막혀 피부가 숨을 쉬지 못함을 발견할 수 있다. 원인은 저체온으로 혈액순환이 원활하지 못함으로 일어나는 현상일 수 있다.
- [0052] 도 5는 일반 물 및 나노버블수의 모공 속 침투 과정을 비교하여 도시한 도면이다.
- [0053] 도 5를 참조하면, 일반 물 입자의 경우 25 μ m 크기로 모공 안에 존재하는 노폐물 등을 세정하기에는 입자가 크기 때문에 모공 안까지 세정이 가능한 나노버블 0.1 μ m(100nm)이 필요할 수 있다.(a)
- [0054] 이에 비해 상기 나노버블수 발생장치(1)를 통해 제조되는 나노버블은 모공 속 깊이 침투하여, 노폐물을 살균하고 씻어낼 수 있다.(b)
- [0055] 본 실시예에서, 상기 나노버블수 발생장치(1)는 나노버블수를 발생시키며, 나노버블수를 이용하여 목욕을 하면 피부 깊숙이 나노버블의 초음파로 온열을 전달하여 원적외선의 원리로 몸속 깊숙한 곳부터 따뜻하게 하고, 초미세 산소기포가 막힌 땀구멍을 뚫어서 땀을 나게 하고 림프관 순환을 원활하게 하므로 피부가 숨을 쉬면서 피부세포가 재생하고 혈액순환이 원활하게 이루어질 수 있다.
- [0056] 또한, 물리적인 자극(물의 유동 과정에서 생기는 압축이나 팽창, 와류 등)을 더하는 것으로 나노버블이 급격하게 단열 압축하는 압괴 현상을 이용하여, 초고압·초고온의 극한 반응장을 형성, 이 극한 반응장에 의해 주위의 수분자가 분해되어 OH등의 프리라디칼을 형성할 수 있다.
- [0057] 상기 프리라디칼은 매우 불안정한 물질이며, 다른 분자로부터 전자를 강탈해 안정화 하려고 하기 위해, 지극히 강한 산화 능력을 가지므로, 난분해성의 유해 화학물질 등을 분해 가능하다고 알려져 있다. 이러한 나노버블의 특징으로 인해 모공 깊숙이 남아있는 계면활성제 제거와 세탁 후 옷 안에 남아있는 잔존 세제를 99% 제거가 가능하고 민감한 피부에 나타나는 부작용을 최소화 할 수 있다.

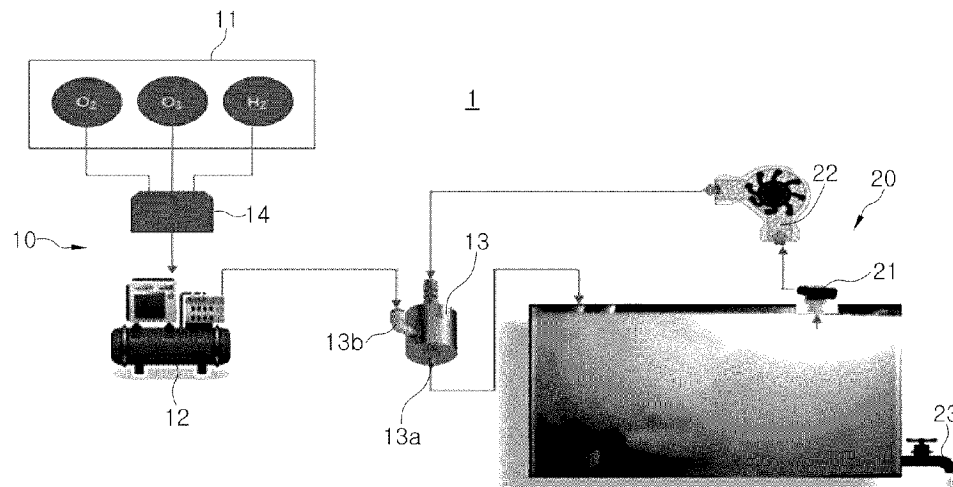
- [0058] 모공 내부 속안까지 세정을 하면서 피부에 충분한 수분을 공급하여 뛰어난 보습효과를 통하여 건조한 환경기에도 촉촉한 피부를 유지할 수 있다.
- [0059] 그러므로, 상기 나노버블수 발생장치(1)는 나노버블수를 발생시키며 나노버블수는 모공 수축 또는 아토피 개선 등의 피부 개선효과가 있다.
- [0060] 도 6은 본 발명의 일 실시예에 따른 나노버블수 발생장치의 나노버블을 이용한 피부 개선 효과를 도시한 도면이다.
- [0061] 도 6을 참조하면, 상기 나노버블수의 사용결과, 1주 후 비누를 사용하지 않고 욕조 속에 마이크로 나노버블 물로 씻은 결과, 많은 양의 각질과 노폐물이 세정되는 효과가 있으며, 2주 후 1주 차 보다 노폐물이 더욱 줄어들며, 3주차에는 보다 많은 양의 노폐물의 양이 감소하는 것을 알 수 있다.
- [0062] 따라서, 상기 나노버블수 발생장치(1)를 통해 제조되는 나노버블수는 피부미용실을 포함하는 업체 또는 가정에서 사용될 수 있고, 피부 또는 두피관리, 습포, 아토피 등을 위해 사용될 수 있으며, 피부 세정, 악전성의 피부 치료, 아토피 개선을 위해 사용될 수 있다.
- [0063] 또한, 상기 나노버블수 발생장치(1)에서 제조되는 나노버블수는 범용 소재를 사용하여 저가로 제조될 수 있고, 미세 구형체의 고품화에 의해 만들어진 공극의 양, 사이즈의 제어가 용이하며, 나노버블수 제조수율(생산량)이 현저히 높을 수 있다.
- [0064] 또한, 상기 나노버블수 발생장치(1)는 장기간 연속사용에도 제너레이터에 발열문제가 없기 때문에 장비의 유지 보수 등 운영측면에서 효과적일 수 있다.
- [0065] 이상, 본 발명을 본 발명의 원리를 예시하기 위한 바람직한 실시예와 관련하여 도시하고 설명하였으나, 본 발명은 그와 같이 도시되고 설명된 그대로의 구성 및 작용으로 한정되는 것이 아니다. 오히려 첨부된 특허청구범위의 사상 및 범위를 일탈함이 없이 본 발명에 대한 다수의 변경 및 수정이 가능함을 당업자들은 잘 이해할 수 있을 것이다.

부호의 설명

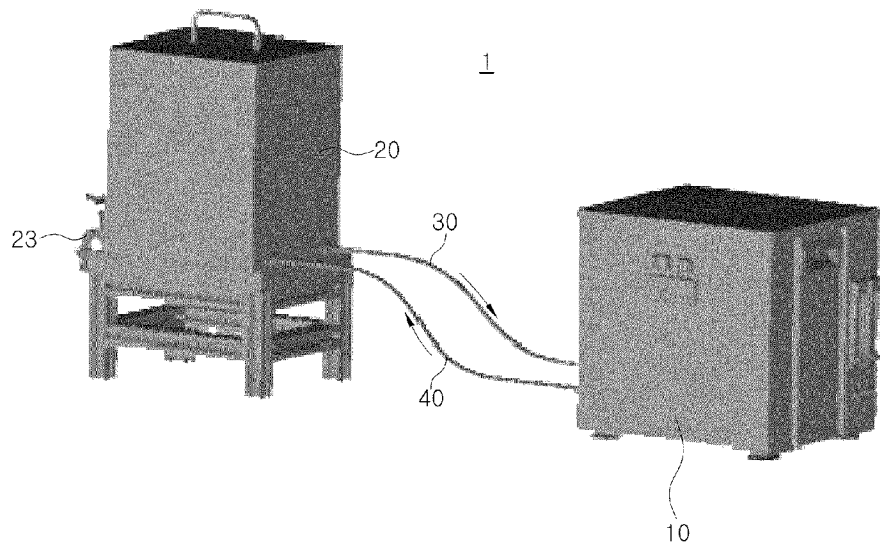
- | | | |
|--------|---------------|----------------|
| [0066] | 1: 나노버블수 발생장치 | 10: 나노버블수 생성부 |
| | 11: 가스공급기 | 12: 압축기 |
| | 13: 나노버블 발생기 | 13a: 노즐 |
| | 13b: 벤추리관 | 14: 밸브유닛 |
| | 20: 나노버블수 저장부 | 21: 순수물 탱크 |
| | 22: 펌프 | 23: 나노버블수 공급밸브 |
| | 30: 순수물 공급관 | 40: 나노버블수 공급관 |

도면

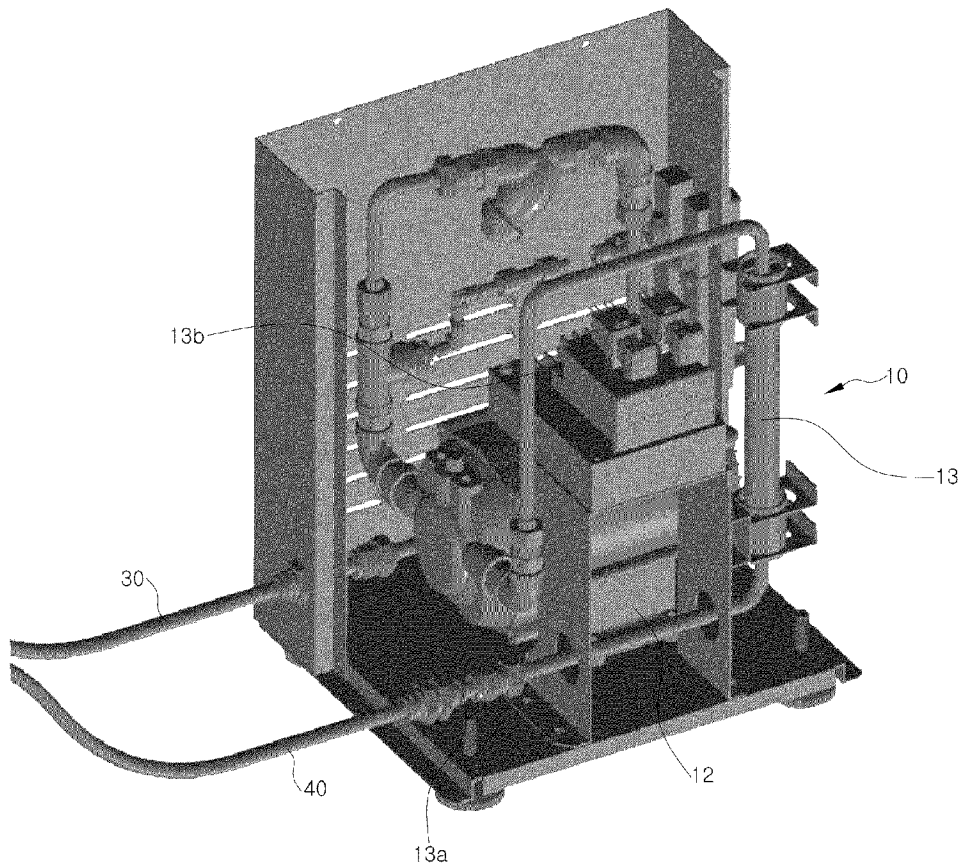
도면1



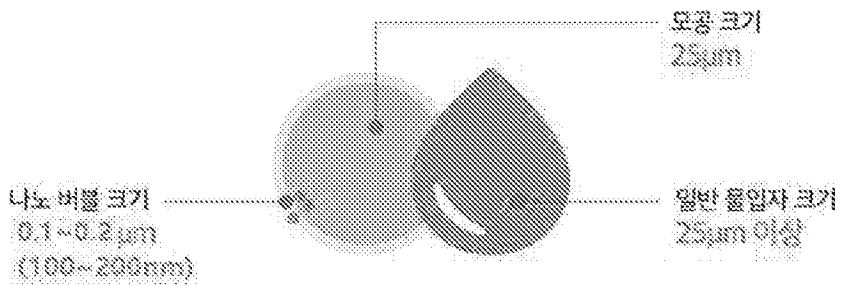
도면2



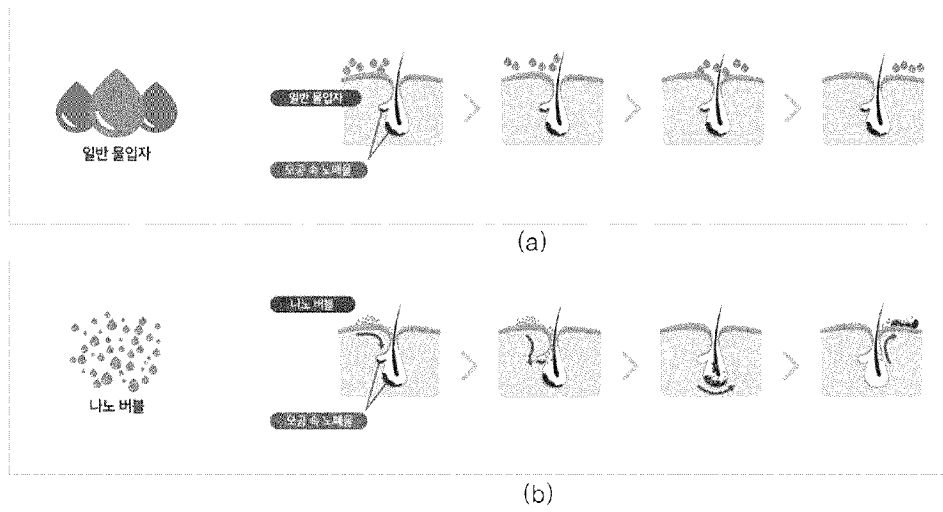
도면3



도면4



도면5



도면6

