(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2019-0050399
(43) 공개일자 2019년05월13일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
C01B 3/06 (2006.01) *B63G 9/02* (2006.01)
(52) CPC특허분류
C01B 3/065 (2013.01)
B63G 9/02 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2017-0145763
(22) 출원일자 2017년11월03일
심사청구일자 2017년11월03일

(71) 출원인
조선대학교산학협력단
광주광역시 동구 필문대로 309 (서석동)
(72) 발명자
김태규
광주광역시 남구 효사랑길 14, 103동 304호(봉선동, 포스코더샵아파트)
김진철
대구광역시 동구 동부로30길 92-8(신천동, 조광빌라)
박길수
광주광역시 서구 화개1로24번길 9, 108동 1803호(금호동, 대주파크빌아파트)
(74) 대리인
특허법인아이엠

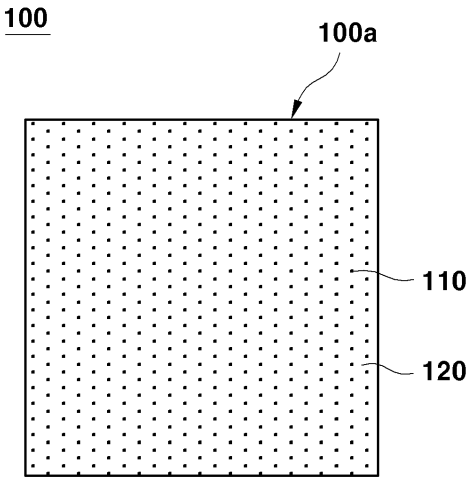
전체 청구항 수 : 총 10 항

(54) 발명의 명칭 **화학수소화물 기반의 미세기포 발생제 및 기포발생 시점을 조절할 수 있는 기포발생 조절형 미세기포 발생제**

(57) 요 약

본 발명은 화학수소화물 기반의 미세기포 발생제에 관한 것으로, 보다 구체적으로는 화학수소화물의 가수분해 반응을 통해 수중에 기포를 생성하여 항해 중 발생하는 기포를 추적하는 항적추적어뢰를 기만할 수 있는 화학수소화물 기반의 미세기포 발생제에 관한 것이다.

대 표 도 - 도1



명 세 서

청구범위

청구항 1

항적추적어뢰의 추적을 기만하기 위한 미세기포 발생제로서,

수중에 투입되면 가수분해 반응에 의해 수소를 발생하면서 수중에 기포를 생성하는 화학수소화물; 및

상기 가수분해 반응을 촉진시키거나 지연시키기 위한 첨가제;를 포함하는 것을 특징으로 하는 화학수소화물 기반의 미세기포 발생제

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 화학수소화물과 상기 첨가제가 서로 혼합되어 이루어진 것을 특징으로 하는 화학수소화물 기반의 미세기포 발생제

청구항 3

제 1 항에 있어서,

상기 첨가제를 상기 화학수소화물의 외부에 코팅하여 이루어지거나, 상기 화학수소화물을 상기 첨가제 외부에 코팅하여 이루어진 것을 특징으로 하는 화학수소화물 기반의 미세기포 발생제

청구항 4

제 1 항에 있어서,

상기 화학수소화물과 상기 첨가제를 번갈아가며 적층되어 이루어진 것을 특징으로 하는 화학수소화물 기반의 미세기포 발생제

청구항 5

제 2 항 내지 제 4 항에 있어서,

상기 화학수소화물은 수소화붕소나트륨($NaBH_4$), 수소화 알루미늄 리튬($LiAlH_4$), 수소화 붕소 리튬($LiBH_4$), 수소화 붕소 칼륨(KBH_4) 또는 수소화 알루미늄 나트륨($NaAlH_4$)과 같은 고체 화학수소화물인 것을 특징으로 하는 화학수소화물 기반의 미세기포 발생제

청구항 6

제 5 항에 있어서,

상기 첨가제는 시트르산($C_6H_8O_7$), 술팜산(H_3NSO_3) 또는 탄산 수소 나트륨($NaHCO_3$)과 같은 고체산이 첨가되는 것을 특징으로 하는 화학수소화물 기반의 미세기포 발생제

청구항 7

제 1 항 내지 제 6 항 중 어느 항의 미세기포 발생제; 및

상기 미세기포 발생제 외부에 코팅되어 상기 미세기포 발생제로 수분 침투를 지연시켜 기포발생 시점을 조절할 수 있는 코팅제를 포함하는 것을 특징으로 하는 화학수소화물 기반의 기포발생 조절형 미세기포 발생제

청구항 8

제 7 항에 있어서,

상기 미세기포 발생제 외피에 코팅된 코팅제에는 복수 개의 기공이 타공되는 것을 특징으로 하는 화학수소화물 기반의 기포발생 조절형 미세기포 발생제

청구항 9

제 8 항에 있어서,

상기 코팅제는 수용성 폴리머(PVA, Polyvinyl alcohol), 하이드록시프로필 메틸셀룰로스(HPMC, Hydorxpropyl methylcellulose), 식물성 수지 또는 동물성 수지인 것을 특징으로 하는 화학수소화물 기반의 기포발생 조절형 미세기포 발생제

청구항 10

제 9 항에 있어서,

상기 코팅제에는 염화 코발트(CoCl2) 또는 황산구리(CuSO4) 물질이 첨가되는 것을 특징으로 하는 화학수소화물 기반의 기포발생 조절형 미세기포 발생제

발명의 설명

기 술 분 야

[0001] 본 발명은 화학수소화물 기반의 미세기포 발생제에 관한 것으로, 보다 구체적으로는 화학수소화물의 가수분해 반응을 통해 수중에 기포를 생성하여 항해 중 발생하는 기포를 추적하는 항적추적어뢰를 기만할 수 있는 화학수소화물 기반의 미세기포 발생제에 관한 것이다.

배 경 기 술

[0002] 어뢰란 수상 또는 수중으로 발사되어 표적을 향해 추진하며, 상기 표적과 근접하거나 충돌할 때 폭파하는 무기이다.

[0003] 또한, 상기 어뢰는 배에서 직접 어뢰의 이동 경로를 제어하여 목표물에 도달하는 유선유도어뢰와 음파를 탐지하여 목표를 향해 자동 추진하는 음향탐지어뢰가 있다.

[0004] 일반적으로, 상기 유선유도어뢰는 사람이 직접 제어하므로 제어하는 시간이 오래 걸리는 단점이 있어, 상기 음향탐지어뢰가 주로 사용된다.

[0005] 상기 음향탐지어뢰는 음향 추적 방법에 따라 배가 이동 시 배에서 발생하는 음파를 추적하는 방식과 스스로 음파를 송출하고 반사되는 반사음을 통해 추적하는 방식이 있다.

[0006] 그러나, 상기 음향탐지어뢰는 고주파 신호를 출력하거나 유사 신호를 생성하여 어뢰의 추적을 기만할 수 있는 다양한 개발이 이루어져 성능이 저하되는 문제가 있다.

[0007] 근래에는 상기 유선유도어뢰와 상기 음향탐지어뢰의 문제점을 해결하기 위해 기존의 추적 방식과는 달리 어뢰의 추적 성능을 향상시키기 위해 배의 이동 경로인 항적을 추적하는 항적추적어뢰가 개발되었다.

[0008] 상기 항적추적어뢰는 배가 항해 중에 발생하는 기포를 수백 kHz 대의 고주파로 탐지하여 추적하는 개념의 방법으로 기존의 음향추적어뢰를 기만하는 방법의 영향을 받지 않는다.

[0009] 이러한, 항적추적어뢰에 대응하기 위해 항적에 기뢰 및 폭뢰를 방사하여 처리하는 하드킬 방식이 있으나, 아직 상용화되지 않았을 뿐더러 실패할 경우 발사하면서 발생하는 소리와 기포 발생으로 인해 항적추적어뢰의 목표물에 대한 추적의 정확성이 높아진다는 문제가 있다.

[0010] 따라서, 상기 항적추적어뢰의 추적을 회피 또는 기만할 수 있는 대응책이 필요한 실정이다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0011] 본 발명은 상술한 문제점을 해결하기 위해 안출된 것으로 본 발명의 목적은 배가 항해 중에 발생하는 미세기포

를 추적하는 항적추적어뢰를 기만할 수 있는 화학수소화물 기반의 미세기포 발생제를 제공하는 데 있다.

과제의 해결 수단

[0012] 상술한 목적을 해결하기 위해 본 발명은 항적추적어뢰의 추적을 기만하기 위한 미세기포 발생제로서, 수중에 투입되면 가수분해 반응에 의해 수소를 발생하면서 수중에 기포를 생성하는 화학수소화물; 및 상기 가수분해 반응을 촉진시키거나 지연시키기 위한 첨가제;를 포함하는 것을 특징으로 하는 화학수소화물 기반의 미세기포 발생제를 제공한다.

[0013] 바람직한 실시예에 있어서, 상기 미세기포 발생제는 상기 화학수소화물과 상기 첨가제가 서로 혼합되어 이루어진다.

[0014] 바람직한 실시예에 있어서, 상기 미세기포 발생제는 상기 첨가제가 상기 화학수소화물의 외부에 코팅되어 이루어지거나, 상기 화학수소화물이 상기 첨가제 외부에 코팅되어 이루어진다.

[0015] 바람직한 실시예에 있어서, 상기 미세기포 발생제는 상기 화학수소화물과 상기 첨가제를 번갈아가며 적층되어 이루어진다.

[0016] 바람직한 실시예에 있어서, 상기 화학수소화물은 수소화붕소나트륨($NaBH_4$), 수소화 알루미늄 리튬($LiAlH_4$), 수소화 붕소 리튬($LiBH_4$), 수소화 붕소 칼륨(KBH_4) 또는 수소화 알루미늄 나트륨($NaAlH_4$)과 같은 고체 화학수소화물이다.

[0017] 바람직한 실시예에 있어서, 상기 첨가제는 시트르산($C_6H_8O_7$), 술팜산(H_3NSO_3) 또는 탄산 수소 나트륨($NaHCO_3$)과 같은 고체산이다.

[0018] 또한, 본 발명은 상기 미세기포 발생제; 및 상기 미세기포 발생제 외부에 코팅되어 상기 미세기포 발생제로 수분 침투를 지연시켜 기포발생 시점을 조절할 수 있는 코팅제를 포함하는 것을 특징으로 하는 화학수소화물 기반의 기포발생 조절형 미세기포 발생제를 더 제공한다.

[0019] 바람직한 실시예에 있어서, 상기 미세기포 발생제 외피에 코팅된 코팅제에는 복수 개의 기공이 타공되어 제공될 수 있다.

[0020] 바람직한 실시예에 있어서, 상기 코팅제는 수용성 폴리머(PVA, Polyvinyl alcohol), 하이드록시프로필 메틸셀룰로스(HPMC, Hydorxpropy methy cellulose), 식물성 수지 또는 동물성 수지일 수 있다.

[0021] 바람직한 실시예에 있어서, 상기 코팅제에는 염화 코발트($CoCl_2$) 또는 황산구리($CuSO_4$) 물질이 첨가될 수 있다.

발명의 효과

[0022] 본 발명의 미세기포 발생제에 의하면, 수중에 투하 시 가수분해 반응을 통해 미세기포를 발생할 수 있으므로 항해 중에 발생하는 기포를 추적하여 배를 격추하는 항적추적어뢰를 기만할 수 있다는 장점이 있다.

[0023] 또한, 본 발명의 미세기포 발생제에 의하면 상기 미세기포 발생제에 포함된 화학수소화물과 첨가제의 구조 또는 상기 미세기포 발생제 외부를 코팅제로 코팅함으로써, 기포를 발생하는 시점을 제어할 수 있어 전략적으로 용이하게 사용할 수 있다는 장점이 있다.

도면의 간단한 설명

[0024] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 화학수소화물 기반의 혼합형 미세기포 발생제를 보여주는 도면,

도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 화학수소화물 기반의 코팅형 미세기포 발생제를 보여주는 도면,

도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 화학수소화물 기반의 적층형 미세기포 발생제를 보여주는 도면,

도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른 화학수소화물 기반의 미세기포 발생제와 탄산수소나트륨 기반의 미세기포 발생제의 기포 활성화 비교 실험 결과를 보여주는 도면,

도 5는 본 발명의 일 실시예에 따른 수용성 외피가 코팅된 화학수소화물 기반의 기포발생 조절형 미세기포 발생제를 보여주는 도면,

도 6은 본 발명의 일 실시예에 따른 기공이 타공된 형태의 수용성 외피가 코팅된 화학수소화물 기반의 기포발생

조절형 미세기포 발생제를 보여주는 도면,

도 7은 본 발명의 일 실시예에 따른 수용성 외피가 코팅된 화학수소화물 기반의 기포발생 조절형 미세기포 발생제의 기포 활성화 지연 실험 결과를 보여주는 도면이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0025] 본 발명에서 사용되는 용어는 가능한 현재 널리 사용되는 일반적인 용어를 선택하였으나, 특정한 경우는 출원인이 임의로 선정한 용어도 있는데 이 경우에는 단순한 용어의 명칭이 아닌 발명의 상세한 설명 부분에 기재되거나 사용된 의미를 고려하여 그 의미가 파악되어야 할 것이다.

[0026] 이하, 첨부한 도면에 도시된 바람직한 실시예들을 참조하여 본 발명의 기술적 구성을 상세하게 설명한다.

[0027] 그러나 본 발명은 여기서 설명되는 실시예에 한정되지 않고 다른 형태로 구체화될 수도 있다. 명세서 전체에 걸쳐 동일한 참조번호는 동일한 구성요소를 나타낸다.

[0028] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 화학수소화물 기반의 혼합형 미세기포 발생제를 보여주는 도면, 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 화학수소화물 기반의 코팅형 미세기포 발생제를 보여주는 도면, 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 화학수소화물 기반의 적층형 미세기포 발생제를 보여주는 도면이다.

[0029] 도 1 내지 도 3을 참조하면 본 발명의 화학수소화물 기반의 미세기포 발생제(100)는 화학수소화물(110)과 첨가제(120)의 구조 방식에 따라 세 개의 미세기포 발생제로 제공될 수 있다.

[0030] 여기서, 상기 화학수소화물(110)은 물과 반응하여 수소(H)를 생성하는 가수분해 반응을 일으키는 물질이다.

[0031] 또한, 상기 화학수소화물(110)은 수소화 붕소 나트륨($NaBH_4$), 수소화 알루미늄 리튬($LiAlH_4$), 수소화 붕소 리튬($LiBH_4$), 수소화 붕소 칼륨(KBH_4) 또는 수소화 알루미늄 나트륨($NaAlH_4$)과 같은 고체 화학수소화물일 수 있다.

[0032] 또한, 상기 첨가제(120)는 상기 화학수소화물의 가수분해 반응을 촉진시키거나 지연시키는 촉매 역할을 할 수 있는 물질이다.

[0033] 또한, 상기 첨가제(120)는 종류나 상기 화학수소화물(110)과의 양 비율에 따라 가수분해 반응을 제어 및 조절할 수 있다.

[0034] 또한, 상기 첨가제(120)는 시트르산($C_8H_8O_7$), 술팜산(H_3NSO_3) 또는 탄산 수소 나트륨($NaHCO_3$)과 같은 고체산일 수 있다.

[0035] 즉, 상기 첨가제(120)는 상기 화학수소화물(110)의 가수분해 반응을 촉진시키거나 지연시켜 기포 활성화를 제어할 수 있다.

[0036] 먼저, 첫 번째 구조 방식으로 상기 미세기포 발생제(100)는 상기 화학수소화물(110)과 상기 첨가제(120)가 서로 혼합되어 이루어지는 혼합형일 수 있다.

[0037] 또한, 상기 혼합형 미세기포 발생제(100a)는 상기 화학수소화물(110)과 첨가제(120)가 섞여 있으므로, 상기 화학수소화물(110)이 가수분해 반응 시 상기 첨가제(120)가 동시에 반응하여 촉매 역할을 수행할 수 있다.

[0038] 즉, 상기 혼합형 미세기포 발생제(100a)는 물에 투입 시 상기 화학수소화물(110)이 물과 바로 반응하여 가수분해 반응으로 인해 수중에 기포를 생성하며, 동시에 상기 첨가제(120)가 가수분해 반응의 속도를 제어함으로써, 기포 활성화를 제어할 수 있다.

[0039] 다음, 두 번째 구조 방식으로 상기 미세기포 발생제(100)는 상기 첨가제(120)가 상기 화학수소화물(110)의 외부를 코팅되어 이루어지는 코팅형일 수 있다.

[0040] 또한, 상기 코팅형 미세기포 발생제(100b)는 상기 혼합형 미세기포 발생제(100a)와 달리 수중에 투입 시 상기 첨가제(120)로 인해 상기 화학수소화물(110)이 바로 물에 닿지 않으므로 상기 가수분해 반응이 지연된다.

[0041] 즉, 상기 코팅형 미세기포 발생제(100b)는 상기 첨가제(120)가 상기 화학수소화물(110)로 물이 스며드는 것을 지연시켜, 상기 화학수소화물(110)의 가수분해 반응 시점을 제어하고, 상기 화학수소화물(110)이 가수분해 반응 시 상기 첨가제는 촉매 역할을 수행한다.

[0042] 또한, 상기 코팅형 미세기포 발생제(100c)는 상기 화학수소화물(110)이 상기 첨가제(120) 외부에 코팅되어 제공

될 수 있다.

[0043] 또한, 상기 첨가제(120)의 외부에 상기 화학수소화물(110)이 코팅될 경우 수중에 투입 시, 상기 화학수소화물(110)의 가수분해 반응이 바로 나타나며, 시간이 지나 상기 첨가제(120)로 물이 스며들면, 상기 첨가제(120)는 상기 화학수소화물(110)의 가수분해 반응 속도를 제어함으로써 기포 활성화를 제어할 수 있다.

[0044] 다음, 세 번째 구조 방식으로 상기 미세기포 발생제(100)는 상기 화학수소화물(110)과 상기 첨가제(120)가 번갈아 가며 적층으로 이루어지는 적층형일 수 있다.

[0045] 또한, 상기 적층형 미세기포 발생제(100c)는 상기 혼합형 미세기포 발생제(100a)와 동일하게 물에 투입 시 바로 가수분해 반응이 발생하나, 상기 첨가제(120)가 섞이지 않고 따로 분류되어 적층된 상태이므로 해수에 닿는 면에 따라서 상대적으로 가수분해 반응이 다소 지연될 수 있다.

[0046] 즉, 상기 적층형 미세기포 발생제(100c)는 물에 투입과 동시에 기포가 생성되나 상기 혼합형 미세기포 발생제(100a)보다 투입초기 시점에서 상대적으로 낮은 기포 활성화를 나타낸다.

[0047] 도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른 화학수소화물 기반의 미세기포 발생제와 탄산수소나트륨 기반의 미세기포 발생제의 기포 활성화 비교 실험 결과를 보여주는 도면으로, 도 4를 참조하면, 도 4의 (a)는 화학수소화물 기반의 미세기포 발생제(100) 실험 결과, 도 4의 (b)는 탄산수소나트륨 기반의 미세기포 발생제(10) 실험 결과를 나타낸다.

[0048] 상기 화학수소화물 기반의 미세기포 발생제(100)와 탄산수소나트륨 기반의 미세기포 발생제(10)를 동시에 수중에 투입 결과 상기 화학수소화물 기반의 미세기포 발생제(100)가 상기 탄산수소나트륨 기반의 미세기포 발생제(10)보다 기포 활성화가 크게 나타나는걸 확인할 수 있다.

[0049] 즉, 상기 화학수소화물 기반의 미세기포 발생제(100)는 물에 반응하여 가수분해 반응을 일으키는 동일한 성질을 가지는 상기 탄산수소나트륨 기반의 미세기포 발생제(10)보다 기포 생성량 많기 때문에 상기 탄산수소나트륨 기반의 미세기포 발생제(10) 대비 적은 양으로 실제 배의 항적 중에 발생하는 기포와 유사하게 발생할 수 있다.

[0050] 또한, 도 5는 본 발명의 일 실시예에 따른 수용성 외피가 코팅된 화학수소화물 기반의 기포발생 조절형 미세기포 발생제를 보여주는 도면, 도 6은 본 발명의 일 실시예에 따른 기공이 타공된 형태의 수용성 외피가 코팅된 기포발생 조절형 미세기포 발생제를 보여주는 도면으로 본 발명의 화학수소화물 기반의 기포발생 제어형 미세기포 발생제(200)는 도 1에서 도시한 화학수소화물 기반의 미세기포 발생제(100)의 외부에 코팅제(210)를 코팅하여 제작된다.

[0051] 또한, 상기 코팅제(210)는 수용성 폴리머(PVA, Ployvinyl alcohol), 하이드록시프로필 메틸셀룰로스(HPMC, Hydorxypropyl methylcellulose), 식물성 수지 또는 동물성 수지일 수 있으며, 수분 침투를 지연시켜 기포 발생을 조절할 수 있다.

[0052] 또한, 상기 화학수소화물 기반의 기포발생 조절형 미세기포 발생제(200)는 외부에 상기 코팅제(210)가 고루 코팅된 형태와 코팅된 코팅제(210)에 복수 개의 기공(220)을 타공한 형태로 구분된다.

[0053] 또한, 상기 기공(220)은 상기 화학수소화물 기반의 미세기포 발생제(100)의 외면에 상기 코팅제를 코팅한 후 침 등을 찔러 넣어 타공될 수 있고, 상기 코팅제(210)를 코팅하기 위한 몰드(Mold)에 침을 형성하여 타공된 상태로 코팅되게 할 수 있다.

[0054] 또한, 상기 기공(220)의 수가 많을수록 상기 화학수소화물 기반의 미세기포 발생제 내부로 유입되는 물의 양이 많아지므로, 기포 활성화 지연 시간을 단축할 수 있다.

[0055] 즉, 상기 기공(220)이 타공된 화학수소화물 기반의 기포발생 조절형 미세기포 발생제(200a)는 상기 코팅제(210)에 타공된 복수 개의 기공(220)을 통해 기포 활성화 시점을 조절할 수 있어, 상황에 따라 전략적으로 용이하게 사용될 수 있다.

[0056] 도 7은 본 발명의 일 실시예에 따른 수용성 외피가 코팅된 화학수소화물 기반의 기포발생 조절형 미세기포 발생제(200)의 지연 실험 결과를 보여주는 도면이다.

[0057] 도 7의 (a)는 상기 기포발생 조절형 미세기포 발생제(200)를 수중에 투입 직후를 보여주는 것으로 상기 코팅제(210) 안으로 물이 침투하지 않아 별다른 반응이 일어나지 않는 것을 확인할 수 있다.

[0058] 도 7의 (b)는 상기 기포발생 조절형 미세기포 발생제(200) 투입 후 3분이 지난 상태를 보여주는 것으로 상기 코

팅제(210) 안으로 물이 서서히 스며들면서 수중에 기포가 조금씩 활성화되는 것을 확인할 수 있다.

[0059] 도 7의 (c)는 상기 기포발생 조절형 미세기포 발생제(200) 투입 후 5분이 지난 상태를 보여주는 것으로 상기 코팅제(210) 안으로 물이 완전히 스며들어 수중에 기포가 크게 활성화되는 것을 확인할 수 있다.

[0060] 또한, 상기 코팅제(210)에는 염화코발트($CoCl_2$) 또는 황산구리($CuSO_4$) 물질이 첨가될 수 있다.

[0061] 여기서, 상기 염화코발트($CoCl_2$)와 황산구리($CuSO_4$)는 물과 접촉 시 색이 변화하는 물질이다.

[0062] 즉, 상기 염화코발트($CoCl_2$)와 황산구리($CuSO_4$)를 상기 코팅제(210)에 첨가함으로써, 색 변화를 통해 물이 닿았는지 아닌지를 확인할 수 있어, 상기 화학수소화물 기반의 기포발생 조절형 미세기포 발생제(200)를 보관 시 공기 중의 수분 존재 여부를 확인할 수 있으므로 안전하게 관리할 수 있다는 장점이 있다.

[0063] 이상에서 살펴본 바와 같이 본 발명은 바람직한 실시예를 들어 도시하고 설명하였으나, 상기한 실시예에 한정되지 아니하며 본 발명의 정신을 벗어나지 않는 범위 내에서 당해 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에 의해 다양한 변경과 수정이 가능할 것이다.

부호의 설명

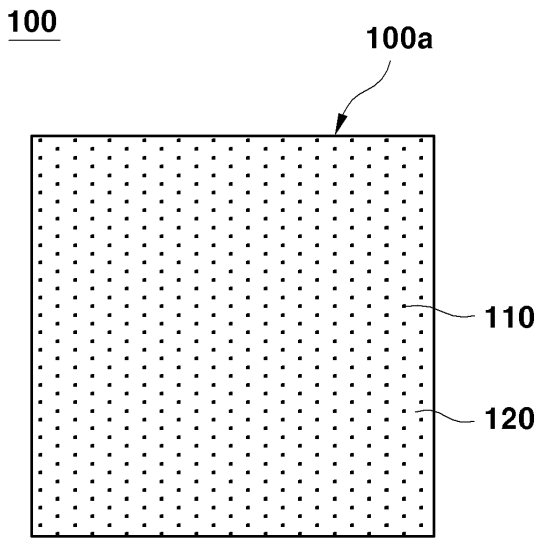
[0064] 100:미세기포 발생제 110:화학수소화물

120:첨가제 200:기포발생 조절형 미세기포 발생제

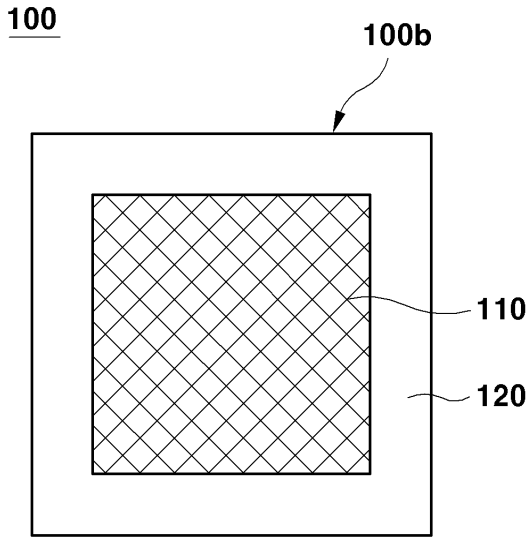
210:코팅제 220:기공

도면

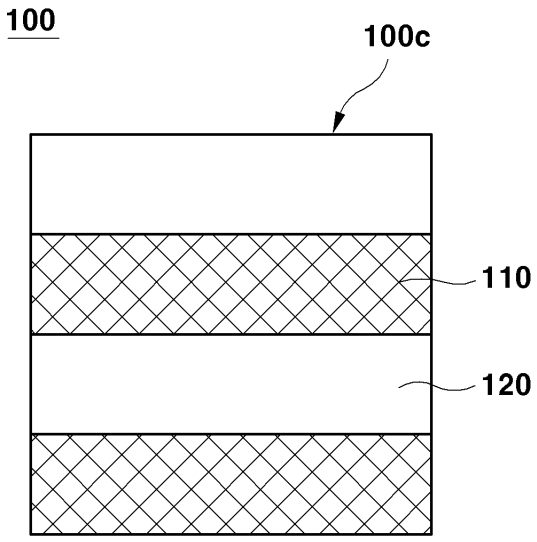
도면1



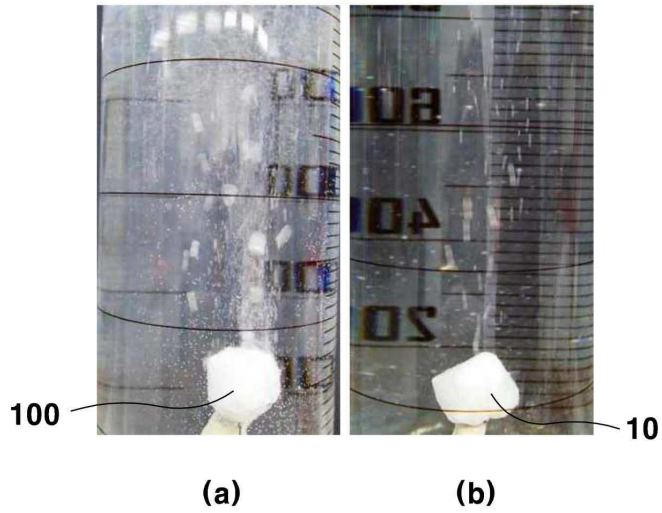
도면2



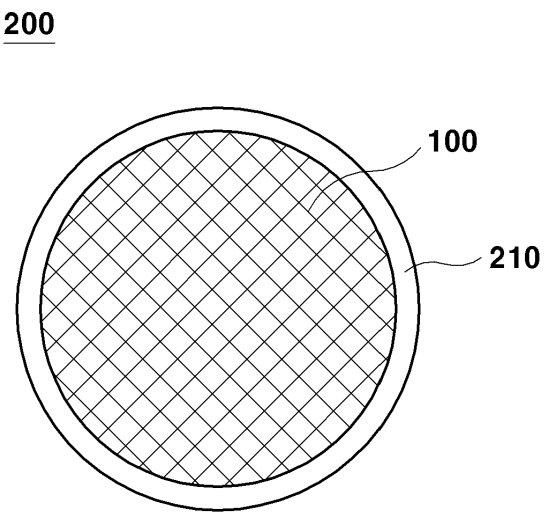
도면3



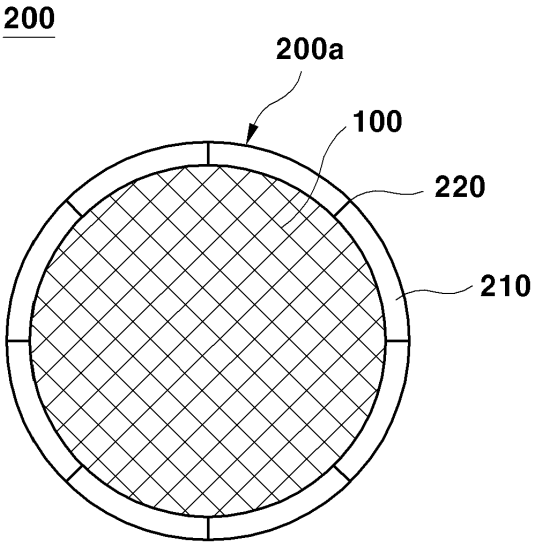
도면4



도면5



도면6



도면7

