(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2011년06월24일
(11) 등록번호 10-1043622
(24) 등록일자 2011년06월16일

(51) Int. Cl.
B65D 90/52 (2006.01) *B65D 88/34* (2006.01)
(21) 출원번호 10-2009-0091819
(22) 출원일자 2009년09월28일
심사청구일자 2009년09월28일
(65) 공개번호 10-2010-0056363
(43) 공개일자 2010년05월27일
(30) 우선권주장
1020080114638 2008년11월18일 대한민국(KR)
1020090063441 2009년07월13일 대한민국(KR)
(56) 선행기술조사문헌
JP2005219770 A
JP2005247414 A
JP2005289483 A
JP2007191183 A
전체 청구항 수 : 총 11 항

(73) 특허권자
삼성중공업 주식회사
서울 서초구 서초동 1321-15
(72) 발명자
전상언
경남 거제시 장평동 530번지
(74) 대리인
특허법인이지

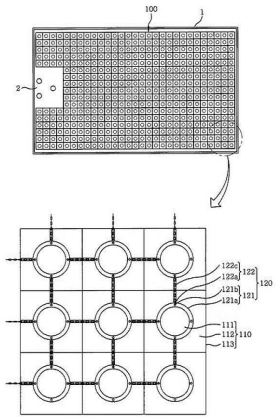
심사관 : 박우충

(54) 슬로싱 억제 장치

(57) 요 약

액체의 표면에 부유되도록 부력을 가지는 복수의 부력체, 액체를 흡수하도록 오픈 셀(open cell) 구조를 가지며 부력체를 둘러싸는 폼부재 및 인접한 부력체들을 서로 연결시키는 연결수단을 포함하는 슬로싱 억제 장치는, 액체 화물의 슬로싱을 효과적으로 방지할 수 있다.

대 표 도 - 도1



특허청구의 범위

청구항 1

액체의 표면에 부유되도록 부력을 가지는 복수의 부력체;

상기 액체를 흡수하도록 오픈 셀(open cell) 구조를 가지며, 상기 부력체를 둘러싸는 폼부재; 및

인접한 상기 부력체들을 서로 연결시키는 연결수단을 포함하는 슬로싱 억제 장치.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 폼부재는

상기 액체가 액상을 유지하는 온도에서 탄성을 가지는 재질로 이루어 지는 것을 특징으로 하는 슬로싱 억제 장치.

청구항 3

제2항에 있어서,

상기 폼부재는 멜라민 수지를 포함하여 이루어지는 것을 특징으로 하는 슬로싱 억제 장치.

청구항 4

제1항에 있어서,

복수의 상기 부력체는

상기 연결수단에 의해 격자 형태로 배치되는 것을 특징으로 하는 슬로싱 억제 장치.

청구항 5

제1항에 있어서,

인접하는 상기 폼부재의 외주면은 서로 접하고 있는 것을 특징으로 하는 슬로싱 억제 장치.

청구항 6

제1항에 있어서,

상기 연결수단은

복수의 상기 부력체의 처짐이 방지되도록 길이 조절이 가능한 것을 특징으로 하는 슬로싱 억제 장치.

청구항 7

제6항에 있어서,

상기 연결수단은

상기 부력체의 외주면에 형성되며, 체결홀이 형성되는 림과

양단에 상기 체결홀에 체결되는 체결고리가 형성되는 체인을 포함하는 것을 특징으로 하는 슬로싱 억제 장치.

청구항 8

제1항 내지 제7항 가운데 어느 하나의 항에 있어서,

상기 폼부재의 부스러기의 유출을 방지하도록 상기 폼부재를 커버하는 커버를 더 포함하는 슬로싱 억제 장치.

청구항 9

제8항에 있어서,

상기 커버는 폴리아크릴레이트 수지로 이루어지는 것을 특징으로 하는 슬로싱 억제 장치.

청구항 10

제8항에 있어서,

상기 연결수단은

인접한 상기 부력체의 상기 커버 간에 개재되는 지퍼, 버클, 밸크로 테이프 및 벨트로 이루어지는 군으로부터 선택된 어느 하나 또는 이들의 조합인 것을 특징으로 하는 슬로싱 억제 장치.

청구항 11

제1항 내지 제7항 가운데 어느 하나의 항에 있어서,

상기 폼부재는 육면체 형상인 것을 특징으로 하는 슬로싱 억제 장치

명 세 서

발명의 상세한 설명

기 술 분 야

[0001] 본 발명은 자동차나 항공기의 연료탱크뿐만 아니라 선박의 화물창 등과 같이 다양한 규격이나 형상을 가진 액체 화물의 저장 공간에 용이하게 설치하거나 해체할 수 있을 뿐만 아니라 액체화물의 슬로싱을 효율적으로 억제시키는 슬로싱 억제 장치에 관한 것이다.

배 경 기 술

[0002] 일반적으로, 해상으로 액체 화물을 운반하기 위하여 여러 가지 형태의 선박들이 제작되고 있다. 예를 들면 LNG(liquefied natural gas), LPG(liquefied petroleum gas), 원유(crude oil) 등의 액체 화물을 옮기기 위하여 각각의 화물 특징에 따라 선체가 제작되고, 이러한 선체에 화물을 저온 또는 고압 등으로 밀폐, 보온되도록 하기 위하여 특수한 형태의 화물창들이 적용되고 있다.

[0003] 이러한 선체 및 화물창을 제작함에 있어서 주요한 하중 조건 중의 하나가 슬로싱(sloshing) 문제인데, 슬로싱이란 액체 화물이 선체의 움직임으로 인해 운동에너지를 계속적으로 받게 됨으로써 자유 표면을 가지는 액체화물이 급격히 흔들리면서 저장 공간(즉, 화물창)의 내측벽에 강한 충격을 유발하는 유체의 거동을 지칭하는 것으로서, 이러한 슬로싱은 선체 및 화물창의 제작 초기부터 고려된다.

[0004] 이와 같이, 선체와 화물창의 형태는 액체 화물에 의한 슬로싱을 최소화함과 동시에 예상되는 슬로싱 하중을 충분히 견딜 수 있도록 설계되어 왔고, 이러한 과정에서 구조적으로 견디기 어려운 슬로싱 하중을 피하기 위하여

선주들은 화물의 적재량이 제한되는 조건부 운항 조건을 받아들여야 했다. 그럼에도 불구하고, 슬로싱 하중의 불확실성으로 인하여 예상치 못한 화물창의 손상에 대한 여러 가지 문제점들이 계속해서 발생되고 있다.

[0005] 이러한 슬로싱의 문제는 선박뿐만 아니라 우주. 항공. 자동차 분야의 연료탱크에서도 동일하게 해결해야 하는 과제였으며, 오히려 선박과 달리, 우주선이나 항공기의 경우 연료 탱크가 360도 회전과 같은 급 기동에 의해 발생하는 급격한 유체의 거동으로 인해 단순히 연료 탱크의 구조를 보강하는 문제가 아니라 오히려 연료의 공급을 원활하게 하는 것이 더 중요한 문제였기 때문에, 액체화물-예컨대 액체 연료-의 유동을 제어하는 방향으로 슬로싱 문제를 해결해 왔다.

발명의 내용

해결 하고자하는 과제

[0006] 자동차나 항공기의 연료탱크뿐만 아니라 선박의 화물창 등과 같이 다양한 규격이나 형상을 가진 액체화물의 저장 공간에 저장되는 액체화물의 슬로싱을 효율적으로 억제시킬 수 있는 슬로싱 억제 장치를 제공하는 것이다.

과제 해결수단

[0007] 본 발명의 일측면에 따르면, 액체의 표면에 부유되도록 부력을 가지는 복수의 부력체, 액체를 흡수하도록 오픈셀(open cell) 구조를 가지며 부력체를 둘러싸는 폼부재 및 인접한 부력체들을 서로 연결시키는 연결수단을 포함하는 슬로싱 억제 장치가 제공된다.

[0008] 여기서, 폼부재는 액체가 액상을 유지하는 온도에서 탄성을 가지는 재질로 이루어질 수 있으며, 이 때, 폼부재는 멜라민 수지를 포함하여 이루어질 수 있다.

[0009] 그리고, 복수의 부력체는 연결수단에 의해 격자 형태로 배치될 수 있으며,인접하는 폼부재의 외주면은 서로 접하고 있을 수 있다.

[0010] 또한, 연결수단은 복수의 부력체의 처짐이 방지되도록 길이 조절이 가능할 수 있으며, 이 때, 연결수단은 부력체의 외주면에 형성되며, 체결홀이 형성되는 림과 양단에 체결홀에 체결되는 체결고리가 형성되는 체인을 포함할 수 있다.

[0011] 한편, 상술한 슬로싱 억제 장치 가운데 어느 하나의 슬로싱 억제 장치는 폼부재의 부스러기의 유출을 방지하도록 폼부재를 커버하는 커버를 더 포함할 수 있으며, 이 때, 커버는 폴리아크릴레이트 수지로 이루어질 수 있다.

[0012] 그리고, 연결수단은 인접한 부력체의 커버 간에 개재되는 지퍼, 버클, 밸크로 테이프 및 벨트로 이루어지는 군으로부터 선택된 어느 하나 또는 이들의 조합일 수 있다.

[0013] 한편, 상술한 슬로싱 억제 장치 가운데 어느 하나의 슬로싱 억제 장치의 폼부재는 육면체 형상일 수 있다.

효 과

[0014] 본 발명은 액체화물에 부유하여 슬로싱을 억제하는 블록들을 기계식으로 서로 연결하여 액체화물의 표면에 일체형의 부표를 이루도록 조립됨으로써 자동차나 항공기의 연료탱크뿐만 아니라 선박의 화물창 등과 같이 다양한 규격이나 형상을 가진 액체화물의 저장 공간에 용이하게 설치하거나 해체할 수 있을 뿐만 아니라 액체화물의 슬로싱을 효율적으로 억제시키고, 액체화물이 저장되는 공간의 희생을 최소화할 수 있는 효과를 가진다.

발명의 실시를 위한 구체적인 내용

[0015] 이하, 본 발명의 실시예를 첨부된 도면을 참조하여 상세히 설명하기로 한다. 아울러 본 발명을 설명함에 있어서, 관련된 공지 구성 또는 기능에 대한 구체적인 설명이 본 발명의 요지를 흐릴 수 있다고 판단되는 경우에는 그 상세한 설명을 생략한다.

[0016] 도 1은 본 발명의 제 1 실시예에 따른 슬로싱 억제 장치의 설치 모습을 도시한 평면도이고, 도 2는 본 발명의 제 1 실시예에 따른 슬로싱 억제 장치의 설치 모습을 도시한 측면도이다. 도시된 바와 같이, 본 발명의 제 1 실시예에 따른 슬로싱 억제 장치(100)는 액체화물(2)에 부유하여 슬로싱을 억제하는 다수의 슬로싱 억제블록(110)과, 슬로싱 억제블록(110)들을 서로 연결시키는 연결수단(120) 및 슬로싱 억제블록(110)을 화물창(1)에 설치시키는 설치수단(130)을 포함한다.

[0017] 본 발명의 제 1 실시예에 따른 슬로싱 억제 장치(100)는 선박의 화물창(1)에 저장된 액체화물(2), 즉 액체 화물의 표면에 설치됨을 나타내었으나, 이에 한하지 않고, 자동차나 항공기의 연료탱크에 저장된 연료의 표면뿐만 아니라 슬로싱이 유발될 수 있는 다양한 액체화물의 표면에 설치될 수 있으며, 이는 본 발명의 다른 실시예에 따른 슬로싱 억제 장치에도 적용된다 하겠다.

[0018] 도 3은 본 발명의 제 1 실시예에 따른 슬로싱 억제 장치를 도시한 사시도이고, 도 4는 본 발명의 제 1 실시예에 따른 슬로싱 억제 장치를 부분적으로 절개한 모습을 도시한 사시도이다. 슬로싱 억제블록(110)은 도 3 또는 도 4에 도시된 바와 같이, 액체화물(2)에 부유하기 위한 부력을 가지는 부력체(111)와, 부력체(111)를 감싸는 폼부재(112)와, 폼부재(112)를 감싸는 커버(113)를 포함한다.

[0019] 슬로싱 억제 블록(110)은 연결수단(120)에 의해 서로 연결되며, 그 연결을 용이하게 하기 위하여 일 예로 육면체로 이루어짐으로써, 연결수단(120)에 의해 격자형태로 배열되도록 연결될 수 있다.

[0020] 슬로싱 억제블록(110)은 설치되는 액체화물(2)이 저장된 공간의 크기에 따라 적절하게 조립될 수 있도록 크기나 형상이 다양하게 변경될 수 있으며, 본 실시예에서처럼 직육면체로 이루어져서 선박의 화물창(1)에 설치되고자 하는 경우 가로, 세로 및 높이가 1.0~1.5m의 길이를 가지는 정육면체 또는 직육면체로 제작될 수 있다.

[0021] 부력체(111)는 액체화물(2), 예컨대 LNG 등과 같은 액체 화물에 부유되기 위한 부력을 가지는데, 재질의 특성에 의해 부력을 가지거나, 구조적인 특성에 의해 부력을 가질 수 있다.

[0022] 이 때, 구조적인 특성에 의해 부력을 가지는 예로서, 액체화물(2)이 LNG인 경우 극저온에서도 액상전환이 되지 않는 기체가 내부에 채워지도록 기밀 공간을 가지는 중공 구조를 가질 수 있으며, 이러한 중공 구조가 본 실시예에서처럼 구로 이루어질 뿐만 아니라 다면체, 타원체 그 밖의 다양한 구조체로 이루어질 수 있다.

[0023] 부력체(111)는 부력에 의해 형태가 변화되지 않을 정도의 강도를 가지는 재질로 제작되되, LNG 등과 같은 액체화물(2)에 의한 극저온 상태에서도 충분히 그 역할을 수행할 수 있는 알루미늄 또는 알루미늄 합금으로 이루어질 수 있다.

[0024] 폼부재(112)는 부력체(111)의 외측면을 둘러싸고, 본 실시예에서처럼 전체적인 형상이 직육면체로 이루어지나, 이에 한하지 않고, 구, 타원체, 다면체 등 다양한 형상을 가질 수 있다.

[0025] 폼부재(112)는 액체화물(2)이 스며들게 됨으로써 슬로싱을 효과적으로 방지하기 위하여 오픈 셀 구조(open cell structure)를 가질 수 있다. 오픈 셀 구조는 폼부재(112)의 내부와 외부를 관통하는 구멍이 외주면에 형성되는 구조로, 그 표면적을 극대화할 수 있으며, 이로써, 그 표면에 액체의 흡수를 촉진시킬 수 있는 구조를 말한다.

[0026] 폼부재(112)는 일 예로 합성수지재로 제작될 수 있으며, 예를 들어 LNG와 같은 액체화물(2)이 액상을 유지하는 극저온에서도 액체화물(2)의 흡수가 가능하며, 탄성을 유지할 수 있는 멜라민 수지를 포함하는 오픈 셀 구조의 재질이 적용될 수 있다. 이 때, 폼부재(112)는 멜라민 수지와 더불어 페놀 수지를 일부 포함할 수도 있다.

[0027] 이러한 수지들은 극저온 상태에서도 상온과 비슷한 물리적 성질을 유지할 수 있으며, 예를 들어, BASF사에서 제조 및 판매되는 Basotect^{R}제품이 적용될 수 있음은 물론이다.

[0028] 따라서, 폼부재(112)는 극저온 상태에서도 탄성을 유지함으로써, 인접한 폼부재(112) 간의 충돌로 인해 발생할 수 있는 충격을 흡수하는 충격 완충재 역할을 할 수도 있다.

[0029] 나아가, 폼부재(112)가 화물창(1)의 내벽과 부딪혀 화물창(1)의 내벽에 손상을 주는 것도 방지할 수 있다.

[0030] 또한, 폼부재(112)가 극저온에서 탄성을 유지함으로 인해 극저온에서 취성이 증가하지 않음으로 인해, 인접한 폼부재(112) 간의 충돌로 인해 폼부재(112)가 부서지는 것을 방지할 수도 있다.

[0031] 커버(113)는 폼부재(112)를 감싸게 됨으로써 폼부재(112)가 부서지는 것을 방지하거나, 폼부재(112)의 부스러기로 인해 액체화물(2)을 오염시키지 않도록 할 수 있다.

[0032] 커버(113)는 극저온에서도 상온에서와 같은 내구성을 가질 수 있는 재질로 이루어질 수 있으며, 예를 들어 폴

리아크릴레이트(polyacrilate) 섬유로 이루어질 수 있다.

[0033] 연결수단(120)은 도 4에 도시된 바와 같이, 본 실시예에서 부력체(111)의 외측면에 마련되는 고정부(121)와, 고정부(121)에 체결됨과 아울러 다른 부력체(111)에 마련된 고정부(121)에 체결되도록 폼부재(112) 및 커버(113)의 인출홀(112a, 113a)을 통해서 커버(113)로부터 인출되는 연결부재(122)를 포함한다.

[0034] 고정부(121)는 부력체(111)의 둘레를 따라 마련됨과 아울러 체결홀(121b)이 간격을 두고서 다수로 형성되는 림(rim; 121a)으로 이루어지며, 부력체(111)의 형성과정에서 동시에 형성되거나, 부력체(111)에 용접 등의 방법에 의해 일체를 이루도록 마련된다.

[0035] 도 5는 도 4의 A부분을 확대한 확대도이다. 도 4 및 도 5에 도시된 바와 같이, 연결부재(122)는 체결홀(121b)에 체결되는 체결고리(122a)가 양단에 마련되는 체인(122c)으로 이루어질 수 있는데, 이 때, 체결고리(122a)는 스프링에 의해 복귀되는 체결편(122b)에 의해 개방 내지 폐쇄됨으로써 체결홀(121b)에 착탈 가능하게 체결될 수 있으며, 체인(122c)은 인장에만 저항할 수 있도록 제작될 수 있다.

[0036] 또한, 체인(122c)은 액체화물(2)의 수위에 따라 슬로싱 억제 블럭(110)이 처지지 않도록, 그 개수를 조절함으로써, 길이를 조절할 수 있다.

[0037] 이와 같은 구성을 가지는 본 발명의 제 1 실시예에 따른 슬로싱 억제 장치(100)의 작용을 설명하면 다음과 같다.

[0038] 화물창(1) 내에 저장된 LNG(liquefied natural gas), LPG(liquefied petroleum gas), 원유(crude oil) 등과 같은 액체화물(2)의 표면에 슬로싱 억제블록(110)들이 연결수단(120)에 의해, 즉 부력체(111)에 마련되는 고정부(121)를 연결부재(122)로 서로 연결시킴으로써 슬로싱 억제블록(110)들이 일체형의 부표를 이루도록 조립된다.

[0039] 이 때, 슬로싱 억제블록(110)은 부력체(111)에 의해 액체화물(2)에 부유하는 한편, 폼부재(112)에 의해 액체화물(2)이 스며들게 됨으로써 슬로싱 억제블록(110)은 액체화물(2)의 표면에 일부가 잠긴 상태로 부유하여 액체화물(2)의 자유면을 덮게 되며, 이로 인해, 선박이 운항 중 피치(pitch), 롤(roll), 요(yaw), 위빙(weaving) 등 여러 방향으로 움직일 때, 화물창(1) 내의 액체화물(2)에 의한 슬로싱을 억제할 수 있다.

[0040] 또한, 슬로싱 억제블록(110)은 격자 형태로 배치되며, 연결수단(120)은 인접한 슬로싱 억제블록(110)의 외주면이 서로 접하도록, 인접한 슬로싱 억제블록(110)을 연결시켜, 슬로싱 억제블록(110)이 처지는 것을 방지할 수 있다.

[0041] 인접한 슬로싱 억제블록(110) 간의 이러한 결합관계는, 선박이 운항 중 피치(pitch), 롤(roll), 요(yaw), 위빙(weaving) 등의 운동을 할 때, 슬로싱 억제장치(100)가 접히거나(folding), 인접한 슬로싱 억제블록(110) 간에 공백의 발생으로 인해, 슬로싱 억제 작용이 저해되는 것을 방지할 수 있다.

[0042] 도 6은 본 발명의 제 2 실시예에 따른 슬로싱 억제 장치의 결합 모습을 도시한 사시도이다. 도 6에 도시된 바와 같이, 본 발명의 제 2 실시예에 따른 슬로싱 억제 장치(200)는 액체화물에 부유하여 슬로싱을 억제하는 다수의 슬로싱 억제블록(210)과, 슬로싱 억제블록(210)들을 서로 연결시키는 연결수단(220)을 포함한다.

[0043] 슬로싱 억제블록(210)은 제 1 실시예에 따른 슬로싱 억제 장치(100)의 슬로싱 억제블록(110)과 마찬가지로 액체화물에 부유하는 부력체가 폼부재에 의해 포위되고, 폼부재가 커버(213)에 의해 포위되는데, 이에 대해서는 제 1 실시예에 따른 슬로싱 억제 장치(100)에서 상세히 설명하였으므로 그 설명을 생략하기로 하겠다.

[0044] 연결수단(220)은 슬로싱 억제블록(210) 각각의 커버(213)에 서로 봉합 및 분리되도록 마련되는 지퍼(221)로 이루어진다.

[0045] 지퍼(221)는 커버(213)에 수직되게 형성되는 모서리 부위에 마련되는데, 이를 위해 두 개로 나뉘어진 지퍼테이프(221a) 각각이 서로 연결시키고자 하는 한 쌍의 슬로싱 억제블록(210) 각각의 커버(213) 모서리에 고정되고, 길이방향을 따라 치(221b)들이 배열되는 지퍼테이프(221a) 중 어느 하나에 슬라이딩 가능하도록 설치되는 슬라이더(221c)가 지퍼테이프(221a)들의 치(221b)들을 서로 결합시킴으로써 슬로싱 억제블록(210)들이 서로 연결되도록 한다. 이 때, 도 5에 도시된 바와 같이, 커버(213)의 모서리가 다른 두 개의 슬로싱 억제블록(210) 모서리에 연결될 수 있도록 커버(213)의 모서리마다 두 개의 지퍼테이프(221a)가 고정된다.

[0046] 이와 같은 구성을 가지는 본 발명의 제 2 실시예에 따른 슬로싱 억제 장치(200)의 작용을 설명하면 다음과 같다.

[0047] 제 2 실시예에 따른 슬로싱 억제 장치(200)는 제 1 실시예에 따른 슬로싱 억제 장치(100)와 마찬가지로 슬로싱 억제블록(210)들이 연결수단(220)인 지퍼(221)들에 의해 액체화물의 표면에 일체형의 부표를 이루도록 연결됨으로써 액체화물의 슬로싱을 효과적으로 억제시키며, 지퍼(221)의 사용으로 슬로싱 억제블록(210)들을 쉽게 연결 및 분리시킬 수 있다.

[0048] 도 7은 본 발명의 제 3 실시예에 따른 슬로싱 억제 장치의 결합 모습을 도시한 사시도이고, 도 8은 본 발명의 제 3 실시예에 따른 슬로싱 억제 장치의 연결수단을 도시한 확대도이다. 도 7 및 도 8에 도시된 바와 같이, 본 발명의 제 3 실시예에 따른 슬로싱 억제 장치(300)는 액체화물에 부유하여 슬로싱을 억제하는 다수의 슬로싱 억제블록(310)과, 슬로싱 억제블록(310)들을 서로 연결시키는 연결수단(320)을 포함한다.

[0049] 본 실시예에서 슬로싱 억제블록(310)은 제 1 실시예에 따른 슬로싱 억제 장치(100)의 슬로싱 억제블록(110)과 마찬가지로 액체화물에 부유하는 부력체가 폼부재에 의해 포위되고, 폼부재가 커버(313)에 의해 포위되는데, 이에 대해서는 제 1 실시예에 따른 슬로싱 억제 장치(100)에서 상세히 설명하였으므로 그 설명을 생략하기로 하겠다.

[0050] 연결수단(320)은 슬로싱 억제블록(310) 각각의 커버(313)에 서로 체결되도록 마련되는 버클(321)로 이루어지는데, 버클(321)은 서로 연결되는 커버(313) 각각에 고정되는 암버클(321a)과 수버클(321b)로 이루어진다. 따라서, 암버클(321a)과 수버클(321b)의 체결에 의해 슬로싱 억제블록(310)을 서로 연결시킨다.

[0051] 이와 같은 구성을 가지는 본 발명의 제 3 실시예에 따른 슬로싱 억제 장치(300)의 작용을 설명하면 다음과 같다.

[0052] 제 3 실시예에 따른 슬로싱 억제 장치(300)는 제 1 실시예에 따른 슬로싱 억제 장치(100)와 마찬가지로 슬로싱 억제블록(310)들이 연결수단(320)인 버클(321)들에 의해 액체화물의 표면에 일체형의 부표를 이루도록 연결됨으로써 액체화물의 슬로싱을 효과적으로 억제시키며, 버클(321)의 사용으로 슬로싱 억제블록(310)들을 쉽게 연결 및 분리시킬 수 있다.

[0053] 도 9는 본 발명의 제 4 실시예에 따른 슬로싱 억제 장치의 결합 모습을 도시한 사시도이다. 도 9에 도시된 바와 같이, 본 발명의 제 4 실시예에 따른 슬로싱 억제 장치(400)는 액체화물에 부유하여 슬로싱을 억제하는 다수의 슬로싱 억제블록(410)과, 슬로싱 억제블록(410)들을 서로 연결시키는 연결수단(420)을 포함한다.

[0054] 본 실시예에서 슬로싱 억제블록(410)은 제 1 실시예에 따른 슬로싱 억제 장치(100)의 슬로싱 억제블록(110)과 마찬가지로 액체화물에 부유하는 부력체가 폼부재에 의해 포위되고, 폼부재가 커버(413)에 의해 포위되는데, 이에 대해서는 제 1 실시예에 따른 슬로싱 억제 장치(100)에서 상세히 설명하였으므로 그 설명을 생략하기로 하겠다.

[0055] 연결수단(420)은 슬로싱 억제블록(410) 각각의 커버(413)에 서로 부착되도록 마련되는 벨크로 테이프(421)로 이루어지며, 이러한 벨크로 테이프(421)는 서로 부착되는 후크부재(421a)와 루프부재(421b)가 서로 결합시키고자 하는 커버(413) 각각의 면에 고정됨으로써 슬로싱 억제블록(410)을 서로 연결시킨다.

[0056] 이와 같은 구성을 가지는 본 발명의 제 4 실시예에 따른 슬로싱 억제 장치(400)의 작용을 설명하면 다음과 같다.

[0057] 제 4 실시예에 따른 슬로싱 억제 장치(400)는 제 1 실시예에 따른 슬로싱 억제 장치(100)와 마찬가지로 슬로싱 억제블록(410)들이 연결수단(420)인 벨크로 테이프(421)들에 의해 액체화물의 표면에 일체형의 부표를 이루도록 연결됨으로써 액체화물의 슬로싱을 효과적으로 억제시키며, 벨크로 테이프(421)의 사용으로 슬로싱 억제블록(410)들을 쉽게 연결 및 분리시킬 수 있다.

[0058] 도 10은 본 발명의 제 5 실시예에 따른 슬로싱 억제 장치의 결합 모습을 도시한 사시도이다. 도 10에 도시된 바와 같이, 본 발명의 제 5 실시예에 따른 슬로싱 억제 장치(500)는 액체화물에 부유하여 슬로싱을 억제하는 다수의 슬로싱 억제블록(510)과, 슬로싱 억제블록(510)들을 서로 연결시키는 연결수단(520)을 포함한다.

[0059] 본 실시예에서 슬로싱 억제블록(510)은 제 1 실시예에 따른 슬로싱 억제 장치(100)의 슬로싱 억제블록(110)과 마찬가지로 액체화물에 부유하는 부력체가 폼부재에 의해 포위되고, 폼부재가 커버(513)에 의해 포위되는데, 이에 대해서는 제 1 실시예에 따른 슬로싱 억제 장치(100)에서 상세히 설명하였으므로 그 설명을 생략하기로 하겠다.

[0060] 연결수단(520)은 슬로싱 억제블록(510) 각각의 커버(513)에 서로 체결되도록 마련되는 벨트(521)로 이루어지고,

벨트(521)가 슬로싱 억제블록(510)들의 상단과 하단을 연결시키도록 커버(513)의 상부와 하부에 각각 마련되는데, 벨트(521)는 서로 연결되는 커버(513) 각각에 고정되는 체결부재(521a)와 체결고리(521b)로 이루어진다.

[0061] 체결부재(521a)는 일측이 커버(513)에 고정되며, 자유단에 하나 또는 2 이상의 체결홀(521c)이 형성된다.

[0062] 체결고리(521b)는 일측이 커버(513)에 고정되며, 내측으로 삽입된 체결부재(521a)의 체결홀(521c)에 끼워져서 걸리는 체결편(521d)이 마련된다.

[0063] 이와 같은 구성을 가지는 본 발명의 제 5 실시예에 따른 슬로싱 억제 장치(500)의 작용을 설명하면 다음과 같다.

[0064] 제 5 실시예에 따른 슬로싱 억제 장치(500)는 슬로싱 억제블록(510)들의 상부와 하부가 연결수단(520)인 벨트(521)들에 의해 액체화물의 표면에 일체형의 부표를 이루도록 연결됨으로써 액체화물의 슬로싱을 효과적으로 억제시키며, 벨트(521)의 사용으로 슬로싱 억제블록(510)들을 쉽게 연결 및 분리시킬 수 있다.

[0065] 한편, 본 발명에 따른 슬로싱 억제 장치는 상기한 실시예들에 각각 적용된 연결수단들을 혼합하여 사용할 수 있다. 즉, 고정부(121; 도 1 및 도 4에 도시) 및 연결부재(122; 도 1 및 도 4에 도시), 지퍼(221; 도 5에 도시), 버클(321; 도 6 및 도 7), 벨크로 테이프(421; 도 8에 도시), 벨트(521; 도 9에 도시)를 선택적으로 다수로 조합하여 슬로싱 억제블록들을 연결시킬 수 있다.

[0066] 이상과 같은 본 발명의 실시예에 따르면, 선박의 화물창에 저장된 LNG, LPG, 원유 등과 같은 액체 화물이나 자동차나 항공기의 연료 탱크에 저장된 연료 등의 액체화물에 부유하여 슬로싱을 억제하는 슬로싱 억제블록들을 연결수단에 의해 기계식으로 서로 연결하여 액체화물의 표면에 일체형의 부표를 이루도록 조립됨으로써 자동차나 항공기의 연료탱크뿐만 아니라 선박의 화물창 등과 같이 다양한 규격이나 형상을 가진 액체화물의 저장 공간에 용이하게 설치되거나 해체할 수 있을 뿐만 아니라, 액체화물의 슬로싱을 효율적으로 억제시키고, 액체화물이 저장되는 공간의 희생을 최소화할 뿐만 아니라 액체화물의 저장공간 내측면에 손상을 주지 않으며, LNG와 같은 극저온 환경에 적합하도록 할 수 있다.

[0067] 또한, 선박의 화물창에 적용되는 경우 현재 액체 화물의 선적 조건인 필링 하이트(filling height)에 대한 운항 제한 조건이 없어지고, 선체 구조에서 슬로싱을 고려한 하부와 상부 챔퍼(chamfer) 구조를 개선할 수 있기 때문에 선박 제작 시 강판을 절약할 수 있으며, 이러한 장점들은 하부 챔퍼 구조를 최소화하도록 할 수 있기 때문에 특히 LNG FSRU(floating storage and regasification unit)나 FPSO(floating production storage offloading) 등에 적용될 경우 더욱 효과적이라 할 수 있다.

[0068] 이상에서와 같이, 본 발명의 상세한 설명에서 구체적인 실시예에 관해 설명하였으나, 본 발명의 기술이 당업자에 의하여 용이하게 변형 실시될 가능성이 자명하며, 이러한 변형된 실시예들은 본 발명의 특허청구범위에 기재된 기술사상에 포함될 것이다.

도면의 간단한 설명

[0069] 도 1은 본 발명의 제 1 실시예에 따른 슬로싱 억제 장치의 설치 모습을 도시한 평면도이고,

[0070] 도 2는 본 발명의 제 1 실시예에 따른 슬로싱 억제 장치의 설치 모습을 도시한 측면도이고,

[0071] 도 3은 본 발명의 제 1 실시예에 따른 슬로싱 억제 장치를 도시한 사시도이고,

[0072] 도 4는 본 발명의 제 1 실시예에 따른 슬로싱 억제 장치를 부분적으로 절개한 모습을 도시한 사시도이고,

[0073] 도 5는 도 4의 A부분을 확대한 확대도이고,

[0074] 도 6은 본 발명의 제 2 실시예에 따른 슬로싱 억제 장치의 결합 모습을 도시한 사시도이고,

[0075] 도 7은 본 발명의 제 3 실시예에 따른 슬로싱 억제 장치의 결합 모습을 도시한 사시도이고,

[0076] 도 8은 본 발명의 제 3 실시예에 따른 슬로싱 억제 장치의 연결수단을 도시한 확대도이고,

[0077] 도 9는 본 발명의 제 4 실시예에 따른 슬로싱 억제 장치의 결합 모습을 도시한 사시도이고,

[0078] 도 10은 본 발명의 제 5 실시예에 따른 슬로싱 억제 장치의 결합 모습을 도시한 사시도이다.

[0079] <도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명>

[0080] 110,210,310,410,510: 슬로싱 억제블록 111: 부력체

[0081] 112: 폼부재 112a: 인출홀

[0082] 113,213,313,413,513: 커버 113a: 인출홀

[0083] 120,220,320,420,520: 연결수단 121: 고정부

[0084] 121a: 림 121b: 체결홀

[0085] 122: 연결부재 122a: 체결고리

[0086] 122b: 체결편 122c: 체인

[0087] 221: 지퍼 221a: 지퍼테이프

[0088] 221b: 치 221c: 슬라이더

[0089] 321: 버클 321a: 암버클

[0090] 321b: 수버클 421: 벨크로 테이프

[0091] 421a: 후크부재 421b: 루프부재

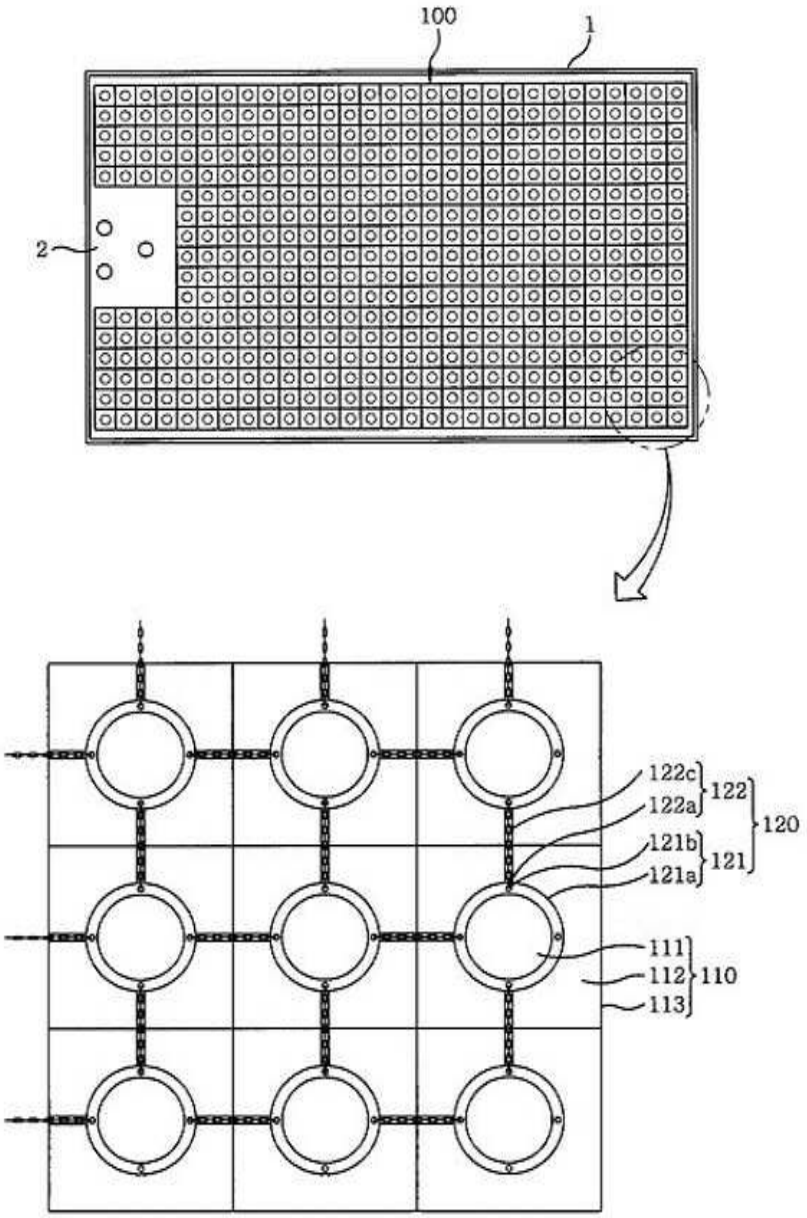
[0092] 521: 벨트 521a: 체결부재

[0093] 521b: 체결고리 521c: 체결홀

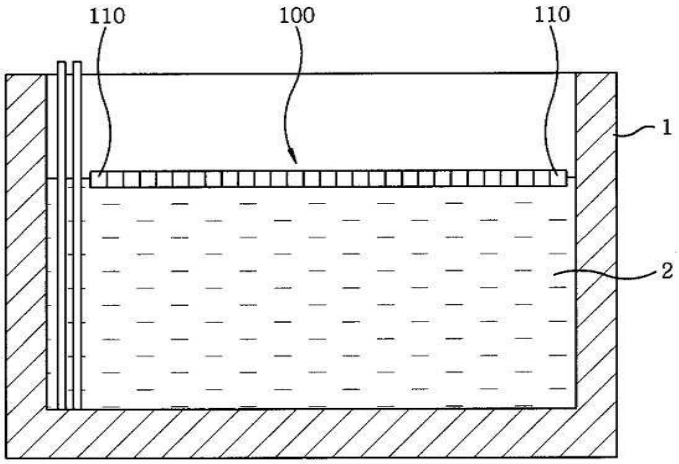
[0094] 521d: 체결편

도면

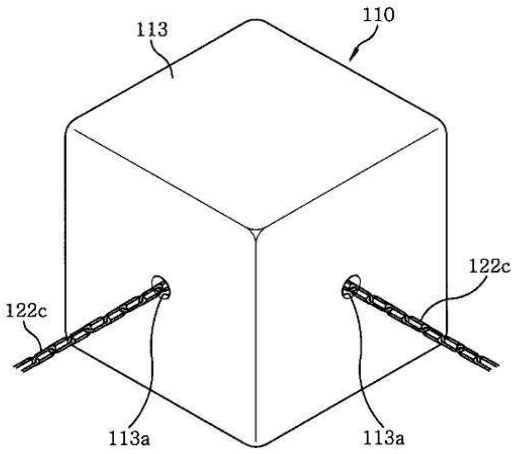
도면1



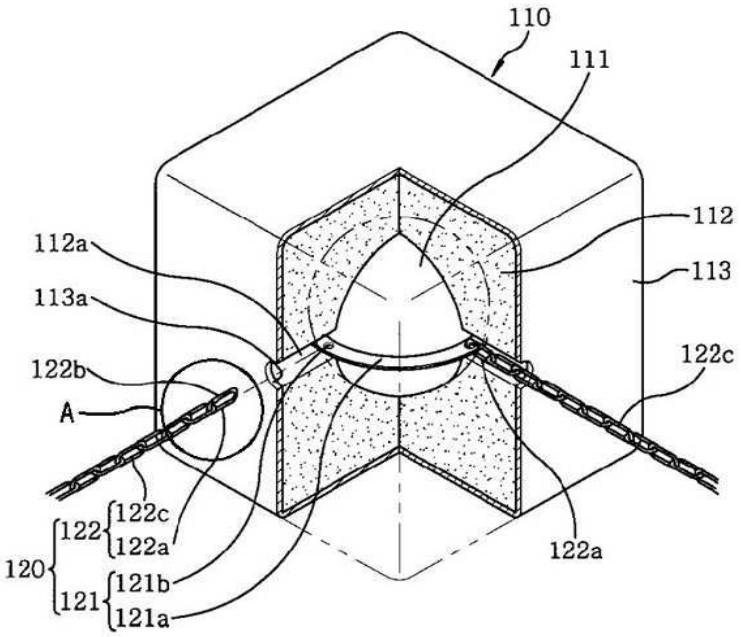
도면2



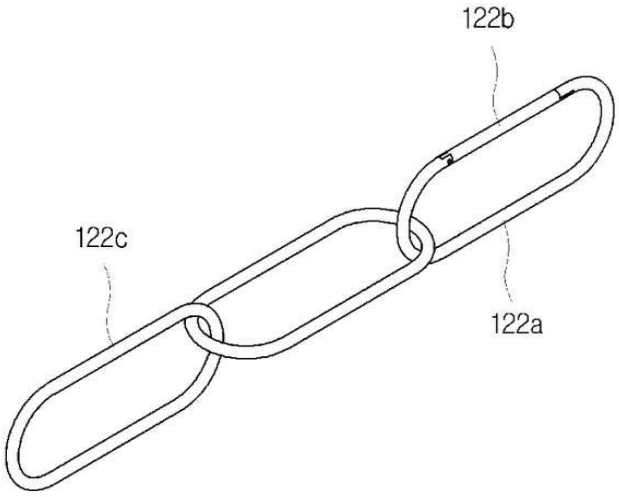
도면3



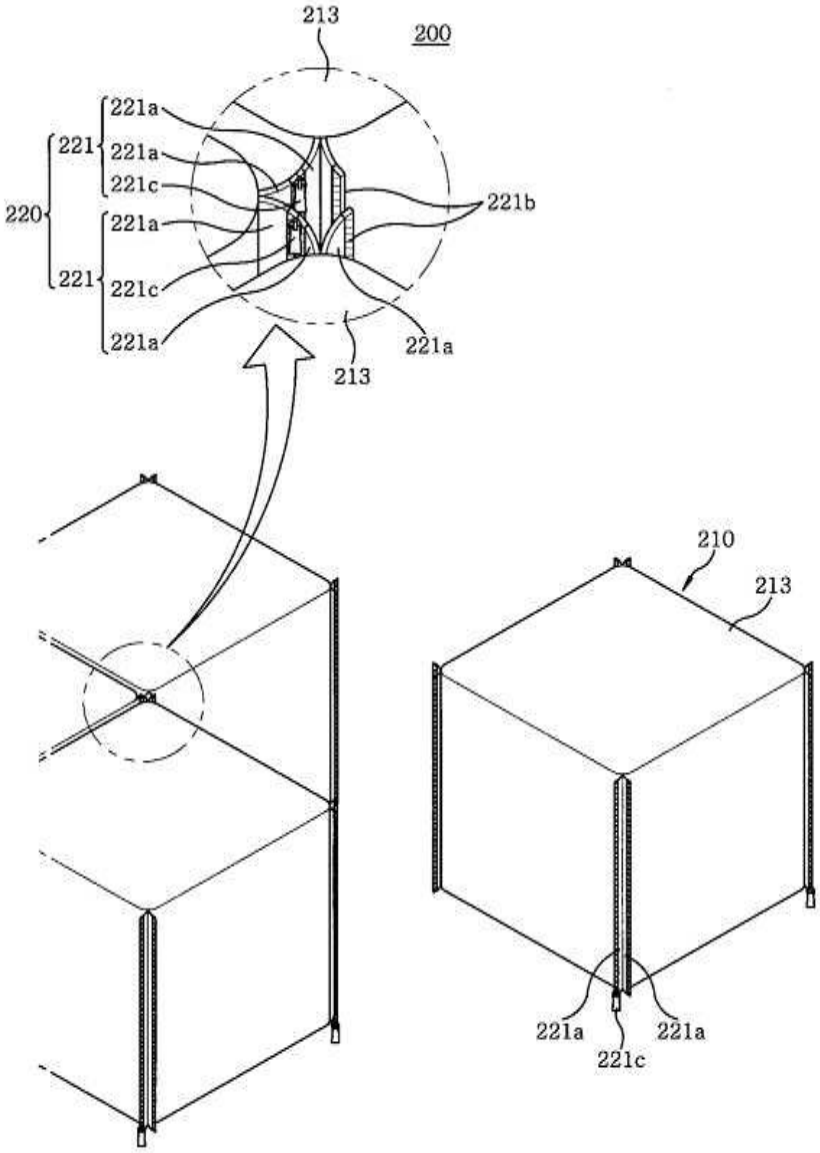
도면4


110
111
112
113
112a
113a
122b
A
122c
122
122c
122a
120
121
121b
121a
122a

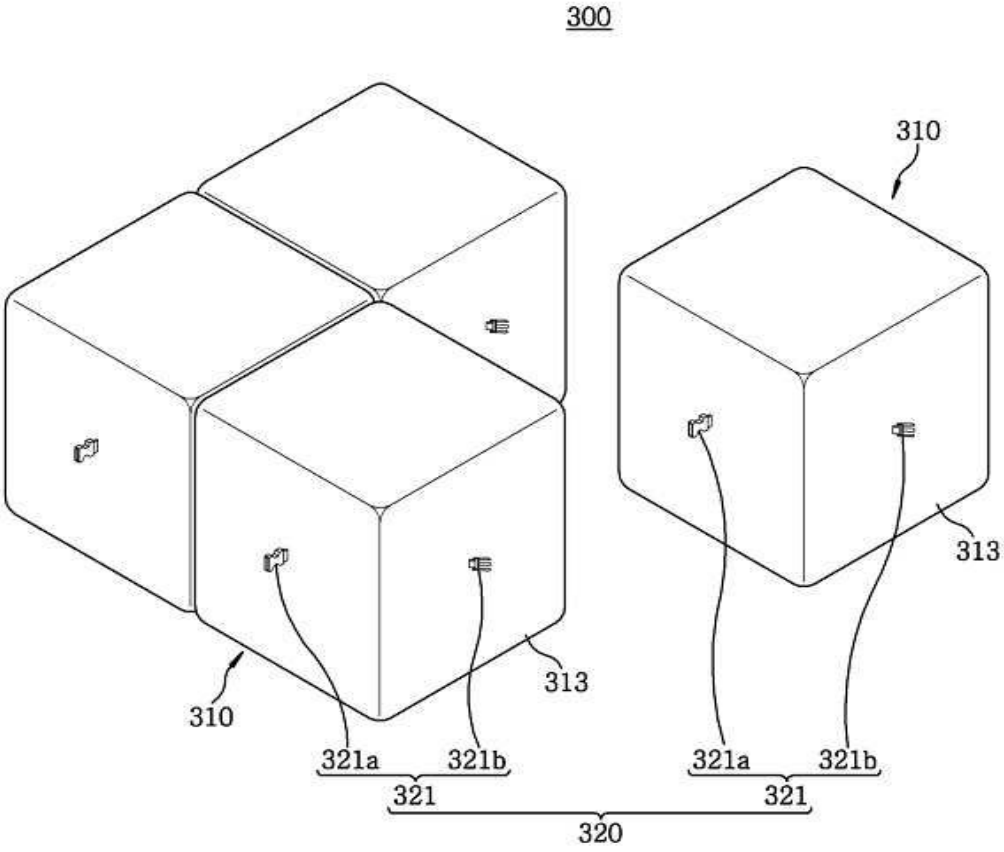
도면5


122b
122c
122a

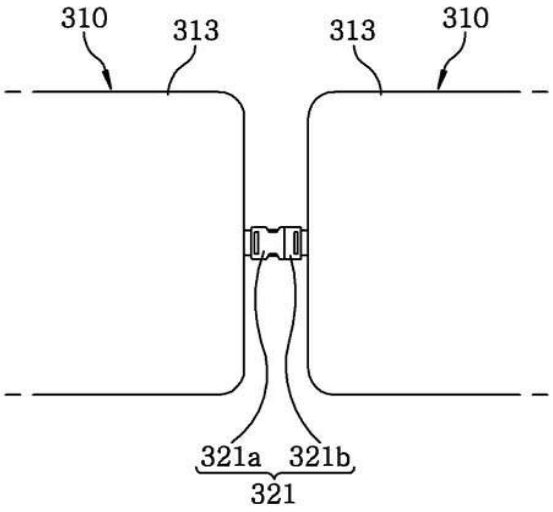
도면6


213
200
221a
221
221a
221c
220
221b
221a
221
221c
221a
221a
213
210
213
221a
221a
221c

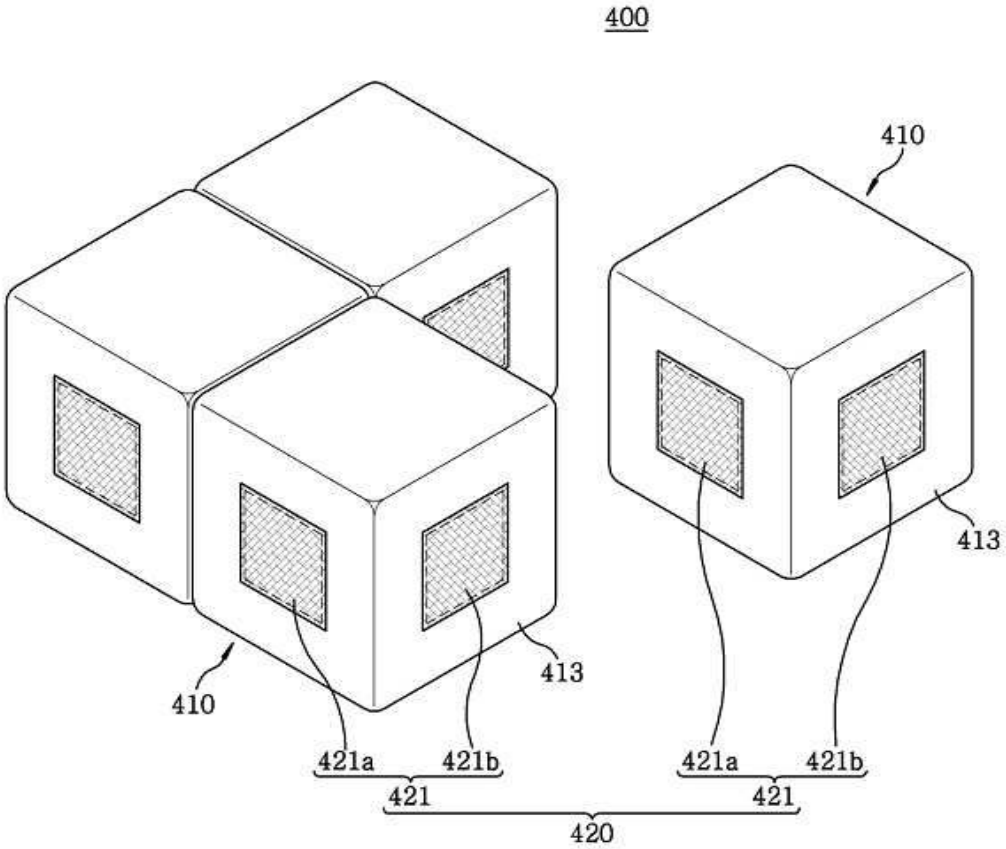
도면7


300
310
313
310
313
321a
321b
321
321a
321b
321
320

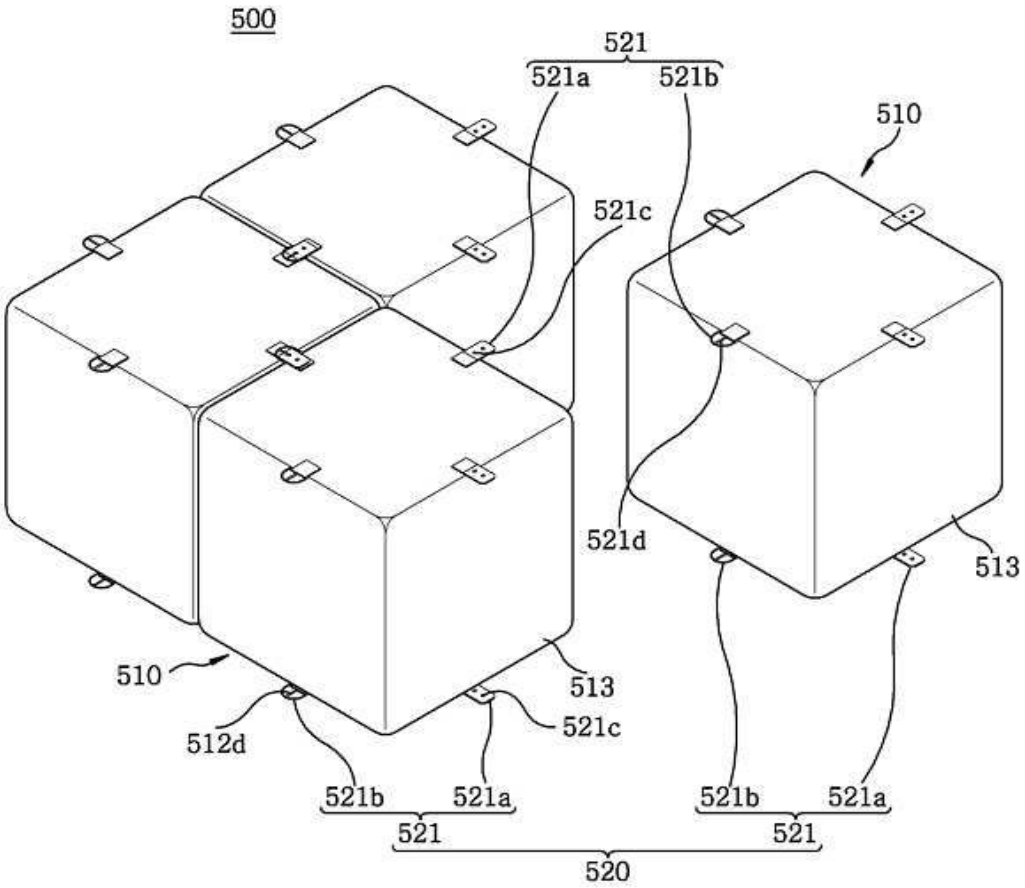
도면8


310
313
313
310
321a
321b
321

도면9



도면10


500
521
521a
521b
510
521c
521d
513
510
513
512d
521c
521b
521a
521
521b
521a
521
520