



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2013년08월02일
(11) 등록번호 10-1292930
(24) 등록일자 2013년07월29일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
F17C 1/02 (2006.01) *B63B 25/08* (2006.01)
F17C 1/06 (2006.01) *F17C 13/06* (2006.01)
 (21) 출원번호 10-2011-0032076
 (22) 출원일자 2011년04월07일
 심사청구일자 2011년04월07일
 (65) 공개번호 10-2012-0114521
 (43) 공개일자 2012년10월17일
 (56) 선행기술조사문헌
 US04173936 A*
 KR1020000036130 A
 KR1020070042536 A
 JP51143285 A
 *는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
현대중공업 주식회사
 울산광역시 동구 방어진순환도로 1000 (전하동)
 (72) 발명자
김을년
 울산광역시 동구 바드래길 125, 삼전아이필 101동
 1508호 (전하동)
 (74) 대리인
최영규, 장순부

전체 청구항 수 : 총 7 항

심사관 : 박상현

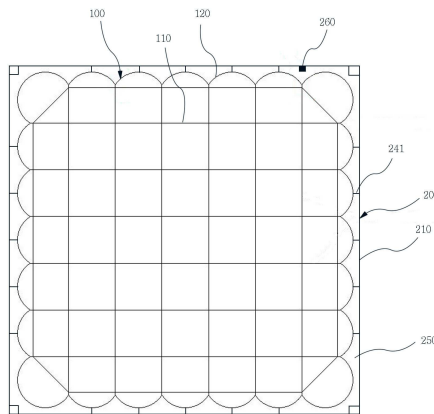
(54) 발명의 명칭 **고압력 대용량 압력탱크**

(57) 요약

본 발명은 고압력 대용량 압력탱크에 관한 것으로, 압력을 직접 받는 내부탱크와 내부탱크를 감싸도록 설치되어 내부탱크를 지지해주는 외부탱크로 이루어져 강한 압력에 견딜과 동시에 빈공간을 최소화하여 동일한 천연가스의 선박 적재시 탱크의 설치 공간 및 자중을 줄여줄 수 있도록 하고, 유지보수가 용이하게 이루어지도록 하는 고압력 대용량 압력탱크를 제공함에 있다.

상기 목적 달성을 위한 본 발명은 내부에 천연가스가 저장되는 박스형 구조물로, 저장 공간을 증가시키면서 천연가스의 압력을 직접 받아 지지할 수 있도록 측벽의 평단면이 물결형태로 형성되어 있는 내부탱크; 상기 내부탱크를 감싸도록 설치되어 내부탱크를 지지해주며, 내부탱크의 가스 누출시 2차 방벽 역할을 수행하며 가스가 외부로 누출되는 것을 차단하는 박스 형태의 외부탱크;를 포함하여 구성된 것을 그 기술적 요지로 한다.

대표도 - 도11



특허청구의 범위

청구항 1

삭제

청구항 2

내부에 천연가스가 저장되는 박스형 구조물로, 벽체부재의 평단면이 물결형태로 형성되어 있는 내부탱크;

상기 내부탱크를 감싸도록 설치되어 내부탱크를 지지해주며, 내부탱크의 가스 누출시 2차 방벽 역할을 수행하며 가스가 외부로 누출되는 것을 차단하는 박스 형태의 외부탱크;를 포함하여 구성되되,

상기 내부탱크는, 다수의 가로격벽과 세로격벽이 서로 교차되어 평단면이 격자형태를 이루고, 격벽에 의해 구획된 공간이 연통되도록 맨홀이 형성되어 있는 내부격벽부; 상기 내부격벽부의 상,하면을 덮어주도록 설치되는 내부탱크용 상부커버 및 내부탱크용 하부커버; 상기 내부탱크용 상부커버 및 내부탱크용 하부커버에 상하단이 연결되고 상기 내부격벽부의 측면을 감싸도록 연결되되, 반원기둥 형상의 벽체부재가 연속되도록 연결되어 평단면이 물결형태로 형성되는 내부탱크용 외부격벽부를 포함하여 구성된 것을 특징으로 하는 고압력 대용량 압력탱크.

청구항 3

제 2 항에 있어서,

상기 벽체부재는 이웃하는 벽체부재와 용접 결합되고, 상기 내부탱크용 외부격벽부는 상기 내부격벽부의 측면에 용접 결합되는 것을 특징으로 하는 고압력 대용량 압력탱크.

청구항 4

제 3 항에 있어서,

상기 내부탱크용 외부격벽부를 구성하는 벽체부재들의 용접 결합부위와 외부격벽부와 내부격벽부의 용접 결합부위가 중첩되지 않도록,

벽체부재의 일측 끝단을 이웃하는 벽체부재의 원호상에 용접 연결하여 내부탱크용 외부격벽부를 형성하고,

내부탱크용 외부격벽부의 내부격벽부 조립시 벽체부재의 타측단이 내부격벽부에 용접하여 결합하는 것을 특징으로 하는 고압력 대용량 압력탱크.

청구항 5

제 2 항 내지 제 4 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 외부탱크는,

내부탱크의 측면을 감싸주는 외부탱크용 외부격벽부;

상기 외부탱크용 외부격벽부의 상하에 설치되어 내부를 밀폐하는 외부탱크용 상부커버 및 외부탱크용 하부커버;

상기 내부탱크를 지지하도록 외부탱크용 외부격벽부와 외부탱크용 상부커버 및 하부커버에 설치되는 보강수단을 포함하여 구성되는 것을 특징으로 하는 고압력 대용량 압력탱크.

청구항 6

제 5 항에 있어서,

상기 보강수단은,

상기 외부탱크용 외부격벽부에 소정의 간격으로 설치되고 상기 내부탱크용 외부격벽부의 벽체부재 중심에 연결되어 내부탱크를 지지해주는 측면보강부재;

상기 측면보강부재의 상단에 연결되도록 외부탱크용 상부커버에 격자형태로 설치되어 내부탱크를 지지해주는 상부보강부재;

상기 측면보강부재의 하단에 연결되도록 외부탱크용 하부커버에 격자형태로 설치되어 내부탱크를 지지해주는 하부보강부재;를 포함하여 구성되는 것을 특징으로 하는 고압력 대용량 압력탱크.

청구항 7

제 6 항에 있어서,

상기 측면보강부재에 형성되어 외부탱크와 내부탱크 사이 틈으로 이동 가능하도록 하는 맨홀을 더 포함하여 구성되는 것을 특징으로 하는 고압력 대용량 압력탱크.

청구항 8

제 2 항에 있어서,

상기 내부탱크와 외부탱크 사이에 설치되어 가스의 온도를 일정하게 유지할 수 있도록 하는 단열재를 더 포함하여 구성되는 것을 특징으로 하는 고압력 대용량 압력탱크.

명세서

기술분야

[0001] 본 발명은 고압력 대용량 압력탱크에 관한 것으로, 고압력을 견딜 수 있도록 함과 동시에 천연가스를 적재한 압력탱크를 선박에 탑재할 때 설치공간을 줄여줄어 공간활용이 우수하고 압력탱크의 검사와 유지보수가 용이하게 이루어질 수 있도록 하는 고압력 대용량 압력탱크에 관한 것이다.

배경기술

[0002] 일반적으로 LNG(Liquid Natural Gas)운반선의 경우, 기체상태의 천연가스를 -163도까지 낮추고 액체화하여 부피를 1/600까지 줄인 다음 운반함으로써 한번에 많은 량의 LNG를 운반할 수 있다.

[0003] 그러나 LNG운반선을 이용하여 천연가스를 운반하려면 항구 또는 가스전에 대규모의 저온액화장치 설비가 필요하다.

[0004] 따라서 LNG운반선은 저온액화장치 설비에 많은 투자비가 요구됨으로 대형가스전에 주로 이용하고 있다. 또한 LNG운반선의 화물창은 온도를 -163도를 유지하기 위하여 화물창 보온장치도 필요하고 극저온 상태를 유지하기 위하여 냉각에 많은 에너지도 소비되어 비효율적이다.

[0005] 한편 최근에는 경제성 있는 소형 가스전 개발이 시도되고 있으며 별도의 저온액화 장치 설비가 필요 없이 압축기로 천연가스의 부피를 줄여 압력탱크에 담아 운송하는 PNG(Pressured Natural Gas) 운반선 또는 일정온도(30도 ~ -100도)까지 냉각하고 이에 압력을 가하여 천연가스 부피를 줄여 탱크에 담아 운송하는 CNG(Compressed Natural Gas) 운반선에 대한 수요가 증가하고 있다

[0006] PNG운반선과 CNG운반선은 압축기로 천연가스를 압축하여 액화시켜 선박에 선적함으로 LNG운반선에 필요한 저온액화장치가 필요치 않아 설비투자비가 적게 들며 선적과 하역에 소요되는 시간도 LNG 운반선에 비하여 적게 걸

려 근거리 천연가스 운송에 적합하다.

- [0007] CNG운반선과 PNG운반선은 고압(125~250 bar 정도)으로 천연가스를 압축시켜 압력탱크에 적재하기 때문에 압력탱크는 큰 압력에 견디는 구조가 이루어져야 한다.
- [0008] 또한 압력탱크는 큰 압력에 견딤과 동시에 빈공간을 최소화하면서 최대한 많은 량의 천연가스를 선박에 적재할 수 있어야 경제성이 뛰어난 것으로 평가된다.
- [0009] 현재 개발된 압력탱크 개념은 도 1 에서와 같이 파이프(310)를 폴리(300)에 감는 형태 또는 도 2와 같이 소규모의 독립 실린더형 탱크(400)를 서로 연결하여 저장하는 방식을 택하고 있다.
- [0010] 그러나 상기의 종래의 파이프(310)는 독립 실린더형 탱크(400)보다 상대적으로 자체중량도 많이 나가고 천연가스 저장량도 적은 것으로 알려져 있다. 한편 종래의 실린더형 탱크(400)는 직경이 대략 1.2m 이하 정도로써 탱크의 용량이 매우 적고, 다수개가 설치됨으로써 유지보수를 위한 작업자의 접근성을 허용하기 위하여 빈공간(Dead space)이 많이 발생되어 궁극적으로 선박에 탑재시 많은 량의 천연가스를 적재할 수 없는 어려운 문제점이 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0011] 상기와 같은 문제점을 해결하기 위한 본 발명의 목적은, 압력을 직접 받는 내부탱크와 내부탱크를 감싸도록 설치되어 내부탱크를 지지해주는 외부탱크로 이루어져 강한 압력에 견딤과 동시에 빈공간을 최소화하여 동일한 천연가스의 선박 적재시 탱크의 설치 공간 및 압력탱크의 자중을 줄여줄 수 있도록 하고, 유지보수가 용이하게 이루어지도록 하는 고압력 대용량 압력탱크를 제공함에 있다.

과제의 해결 수단

- [0012] 상기한 바와 같은 목적을 달성하고 종래의 결점을 제거하기 위한 과제를 수행하는 본 발명은, 내부에 천연가스가 저장되는 박스형 구조물로, 저장 공간을 증가시키면서 천연가스의 압력을 직접 받아 지지할 수 있도록 벽체부재의 평단면이 물결형태로 형성되어 있는 내부탱크; 상기 내부탱크를 감싸도록 설치되어 내부탱크를 지지해주며, 내부탱크의 가스 누출시 2차 방벽역할을 수행하여 가스가 외부로 누출되는 것을 방지하는 박스 형태의 외부탱크;를 포함하여 구성된 것을 특징으로 한다.
- [0013] 또한 상기 내부탱크는, 다수의 가로격벽과 세로격벽이 서로 교차되어 평단면이 격자형태를 이루고, 격벽에 의해 구획된 공간이 연통되도록 맨홀이 형성되어 있는 내부격벽부; 상기 내부격벽부의 상,하면을 덮어주도록 설치되는 내부탱크용 상부커버 및 내부탱크용 하부커버; 상기 내부탱크용 상부커버 및 내부탱크용 하부커버에 상하단이 연결되고 상기 내부격벽부의 측면을 감싸도록 연결되며, 반원기둥 형상의 벽체부재가 연속되도록 연결되어 평단면이 물결형태로 형성되는 내부탱크용 외부격벽부를 포함하여 구성되는 것을 특징으로 한다.
- [0014] 또한 상기 벽체부재는 이웃하는 벽체부재와 용접 결합되고, 상기 내부탱크용 외부격벽부는 상기 내부격벽부의 측면에 용접 결합되는 것을 특징으로 한다.
- [0015] 또한 상기 내부탱크용 외부격벽부를 구성하는 벽체부재들의 용접 결합부위와 외부격벽부와 내부격벽부의 용접 결합부위가 중첩되지 않도록, 벽체부재의 일측 끝단을 이웃하는 벽체부재의 원호상에 용접 연결하여 내부탱크용 외부격벽부를 형성하고, 내부탱크용 외부격벽부의 내부격벽부 조립시 벽체부재의 타측단이 내부격벽부에 용접하여 결합하는 것을 특징으로 한다.
- [0016] 또한 상기 외부탱크는, 내부탱크의 측면을 감싸주는 외부탱크용 외부격벽부; 상기 외부탱크용 외부격벽부의 상하에 설치되어 내부를 밀폐하는 외부탱크용 상부커버 및 외부탱크용 하부커버; 상기 내부탱크를 지지하도록 외부탱크용 외부격벽부와 외부탱크용 상부커버 및 하부커버에 설치되는 보강수단; 을 포함하여 구성되는 것을 특징으로 한다.
- [0017] 또한 상기 보강수단은, 상기 외부탱크용 외부격벽부에 소정의 간격으로 설치되고 상기 내부탱크용 외부격벽부의

벽체부재 중심에 연결되어 내부탱크를 지지해주는 측면보강부재; 상기 측면보강부재의 상부를 연결하면서 외부탱크용 상부커버에 설치되어 내부탱크의 상부를 지지해주는 상부보강부재; 상기 측면보강부재의 하부를 연결하면서 외부탱크용 하부커버에 설치되어 내부탱크의 하부를 지지해주는 하부보강부재;를 포함하여 구성되는 것을 특징으로 한다.

[0018] 또한 상기 측면보강부재에 형성되어 외부탱크와 내부탱크 사이 틈으로 이동 가능하도록 하는 맨홀을 더 포함하여 구성되는 것을 특징으로 한다.

[0019] 또한 상기 내부탱크와 외부탱크 사이에 설치되어 가스의 온도를 일정하게 유지할 수 있도록 하는 단열재를 더 포함하여 구성되는 것을 특징으로 한다.

발명의 효과

[0020] 이상에서 설명한 바와 같이 본 발명에 의하면, 동일한 천연가스를 선박에 적재할 경우 압력탱크의 설치 공간을 줄여줄 수 있어 보다 많은 량의 천연가스를 적재할 수 있으며, 내부탱크와 외부탱크에 맨홀을 형성하여 작업자가 이동할 수 있도록 함으로써 압력탱크의 유지보수 작업이 용이하게 이루어지며, 전체적인 무게도 줄여줄 수 있는 매우 유용한 발명이다.

도면의 간단한 설명

- [0021] 도 1 은 종래의 폴리에 파이프형 탱크를 감은 상태를 나타낸 예시도,
- 도 2 는 종래의 독립 실린더형 탱크를 다수개 설치한 상태를 나타낸 예시도,
- 도 3 은 본 발명에 의한 압력탱크를 나타낸 예시도,
- 도 4 는 본 발명에 의한 압력탱크에 있어 외부탱크의 상부커버를 제거한 상태를 나타낸 예시도,
- 도 5 는 본 발명에 의한 내부탱크와 외부탱크의 연결구조를 평면상태로 나타낸 예시도,
- 도 6 은 본 발명에 의한 외부탱크의 구조를 나타낸 사시도,
- 도 7 은 본 발명에 의한 내부탱크를 나타낸 사시도,
- 도 8 은 본 발명에 의한 내부탱크의 외부격벽부를 나타낸 예시도,
- 도 9 는 본 발명에 의한 내부탱크의 내부격벽부를 나타낸 예시도,
- 도 10 은 본 발명에 의한 내부탱크의 구조를 나타낸 평면도,
- 도 11 은 본 발명에 의한 압력탱크에 단열재 및 가스누출감지장치를 설치한 상태를 나타낸 예시도,
- 도 12 는 본 발명에 의한 내부탱크에 작용하는 천연가스 압력작용 방향을 나타낸 예시도
- 도 13 은 본 발명에 의한 내부탱크에 압력작용시 등가 응력 분포를 나타낸 예시도.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0022] 이하 본 발명의 실시 예인 구성과 그 작용을 첨부도면에 연계시켜 상세히 설명하면 다음과 같다. 또한 본 발명을 설명함에 있어서, 관련된 공지기능 혹은 구성에 대한 구체적인 설명이 본 발명의 요지를 불필요하게 흐릴 수 있다고 판단되는 경우 그 상세한 설명은 생략한다.

[0023] 도 3 은 본 발명에 의한 압력탱크를 나타낸 예시도, 도 4 는 본 발명에 의한 압력탱크에 있어 외부탱크의 상부커버를 제거한 상태를 나타낸 예시도, 도 5 는 본 발명에 의한 내부탱크와 외부탱크의 연결구조를 평면상태로 나타낸 예시도, 도 6 은 본 발명에 의한 외부탱크의 구조를 나타낸 사시도로서, 도 7 은 본 발명에 의한 내부탱크를 나타낸 사시도, 도 8 은 본 발명에 의한 내부탱크의 외부격벽부를 나타낸 예시도, 도 9 는 본 발명에 의한 내부탱크의 내부격벽부를 나타낸 예시도, 도 10 은 본 발명에 의한 내부탱크의 구조를 나타낸 평면도로서,

[0024] 도면에서와 같이 본 발명의 압력탱크(10)는 박스형태의 구조물로서, 천연가스의 저장 공간을 증가시키면서 천연가스의 압력을 직접 받아 안정적으로 저장할 수 있도록 측벽의 평단면이 물결형태로 형성되어 있는 내부탱크

(100)와, 상기 내부탱크(100)의 외면을 감싸도록 설치되어 내부탱크(100)를 지지해주며, 내부탱크(100)의 가스 누출시 2차적으로 가스의 누출을 차단해주는 박스형태의 외부탱크(200)를 포함하여 구성된다.

- [0025] 상기 외부탱크(200)는 기본적으로 강재와 같은 금속재를 이용하여 제작되며 외부충격 또는 낙하물에 의한 내부탱크(100)의 손상의 보호해 주는 역할을 수행한다.
- [0026] 상기 내부탱크(100)는 천연가스에 의한 125~250bar의 압력을 직접 받는 탱크이다.
- [0027] 상기 내부탱크(100)는 다수의 가로격벽(111)과 세로격벽(112)이 서로 교차되도록 설치되어 평단면이 격자형태로 이루어지고 전체적으로 사각형 형태로 형성되는 내부격벽부(110)와, 상기 내부격벽부(110)의 상,하면을 덮어주도록 설치되는 내부탱크용 상부커버(130) 및 내부탱크용 하부커버(140)와, 상기 내부탱크용 상부커버(130) 및 내부탱크용 하부커버(140)에 상,하단이 연결되고 측면부는 내부격벽부(110)의 측면에 연결되어 내부격벽부(110)의 측면을 감싸주는 내부탱크용 외부격벽부(120)를 포함하여 구성된다.
- [0028] 상기 내부격벽부(110)의 가로격벽(111)과 세로격벽(112)에는 맨홀(113)을 형성하여 격벽에 의해 구획되는 공간이 서로 연통되도록 한다.
- [0029] 상기와 같이 형성되는 맨홀(113)에 의해 내부탱크(100)에 충전되는 천연가스의 압력이 맨홀(113)을 통해 유동됨으로써 천연가스의 압력이 내부탱크용 외부격벽부(120)에 전달 될 수 있도록 한다.
- [0030] 또한 상기와 같이 가로격벽(111)과 세로격벽(112)에 맨홀(113)을 형성함으로써 내부격벽부(110)의 중량을 줄여 주게 되어 전체적으로는 압력탱크(10)의 자체중량을 줄여줄 수 있게 된다.
- [0031] 뿐만 아니라 작업자가 맨홀(113)을 통해 내부탱크(100)의 내부를 자유롭게 이동할 수 있게 됨으로써 탱크의 검사나 유지 보수 작업을 용이하게 수행할 수 있게 된다.
- [0032] 이러한 내부격벽부(110)는 천연가스의 압력을 직접 받는 구조는 아니며, 내부탱크용 외부격벽부(120)와 내부탱크용 상부커버(130) 및 내부탱크용 하부커버(140)로부터 전달된 수직하중을 전달하는 역할을 수행하는 것이다.
- [0033] 즉 상기 내부격벽부(110)는 굽힘 하중을 받지 않으며 내부탱크용 외부격벽부(120)가 바깥쪽으로 팽창하는 것을 구속해줄 경우에 발생하는 수직 하중만 전달되는 것이다.
- [0034] 한편 상기 내부탱크용 외부격벽부(120)는, 반원기둥 형상의 벽체부재(121)가 연속되도록 용접 결합됨으로써 물결 형태로 형성되는 것이다.
- [0035] 이러한 내부탱크용 외부격벽부(120)는 벽체부재(121)에 의해 평단면이 물결 형상으로 이루어지고 전체적으로는 사각형 형태를 유지하게 됨으로써, 안정적인 구조를 유지하면서 천연가스의 저장 공간은 증가되는 것이다.
- [0036] 벽체부재(121)는 단면에서 보았을 때 원의 일부를 절로 연결한 구조로 되며 내부압력에 잘 견디는 실린더의 형상을 이용하여 구성한 것이다.
- [0037] 상기 내부탱크용 외부격벽부(120)는 용접을 통해 상기 내부격벽부(110)의 측면에 결합된다.
- [0038] 이때 내부탱크용 외부격벽부(120)와 내부격벽부(110)의 용접부위 및 내부탱크용 외부격벽부(120)를 구성하는 벽체부재(121)들의 용접부위가 중첩되지 않도록 용접 결합한다.
- [0039] 즉 내부탱크용 외부격벽부(120)를 구성하기 위한 벽체부재(121)들의 용접시, 이웃하는 벽체부재(121)들의 끝단을 용접 연결하지 않고, 하나의 벽체부재(121)의 일측 끝단을 이웃하는 벽체부재(121)의 원호(122)상에 용접 연결하여 내부탱크용 외부격벽부(120)를 형성하고, 내부탱크용 외부격벽부(120)와 내부격벽부(110) 조립시 벽체부재(121)의 타측단이 내부격벽부(110)에 용접되도록 하여 내부탱크용 외부격벽부(120)를 내부격벽부(110)에 용접 연결함으로써, 용접부위가 한 부분에 집중되어 내부탱크(100)의 구조적인 강도가 저하되는 것을 방지한다.
- [0040] 여기서 상기 벽체부재(121)의 일측 끝단의 용접위치는 이웃하는 벽체부재(121)의 타측 끝단에서 100~200mm 이격된 위치의 원호(122)상에 용접하여 용접부위가 중첩되는 것을 방지한다.
- [0041] 이와 같이 구성되는 본 발명의 내부탱크(100)는 천연가스를 내부탱크(100)의 내부에 전체적으로 충전하게 됨으로써 다수의 파이프를 일정간격으로 배치하는 종래의 압력탱크에 비하여, 천연가스 저장용량을 증가시키면서 사각형 형태의 형상에 의해 압력탱크의 설치공간을 줄여줄 수 있게 된다.
- [0042] 즉 동일한 천연가스를 선박에 적재할 경우 선박의 압력탱크(10) 설치 공간을 줄여줄 수 있어 보다 많은 량의 천연가스를 적재할 수 있게 되는 것이다.

- [0043] 한편 상기 외부탱크(200)는 평단면이 사각 형태를 이루도록 구성되어 상기 내부탱크(100)를 측면을 감싸도록 설치되는 외부탱크용 외부격벽부(210)와, 상기 외부탱크용 외부격벽부(210)의 상하에 설치되어 내부를 밀폐하는 외부탱크용 상부커버(220) 및 외부탱크용 하부커버(230)와, 상기 내부탱크(100)를 견고하게 지지할 수 있도록 외부탱크용 외부격벽부(210)와 외부탱크용 상,하부커버(220)(230)에 설치되는 보강수단(240)을 포함하여 구성된다.
- [0044] 상기 보강수단(240)은, 상기 외부탱크용 외부격벽부(210)에 소정의 간격으로 설치되고 상기 내부탱크용 외부격벽부(120)에 연결되어 내부탱크(100)를 지지해주는 측면보강부재(241)와, 상기 외부탱크용 상부커버(220)에 격자형태로 설치되고 상기 내부탱크용 상부커버(130)에 연결되어 내부탱크(100)를 지지해주는 상부보강부재(242)와, 상기 외부탱크용 하부커버(230)에 격자형태로 설치되고 상기 내부탱크용 하부커버(140)에 연결되어 내부탱크(100)를 지지해주는 하부보강부재(243)를 포함하여 구성된다.
- [0045] 상기 측면보강부재(241)는 상기 내부탱크용 외부격벽부(120)의 벽체부재(121) 중심에 연결되도록 설치됨으로써, 압력을 직접적으로 받는 내부탱크용 외부격벽부(120)를 견고히 지지해주도록 한다.
- [0046] 또한 상부보강부재(242)는 측면보강부재(241)의 상단에 연결되고 하부보강부재(243)는 측면보강부재(241)의 하단에 연결되도록 설치되어 외부탱크용 외부격벽부(210)와 외부탱크용 상부커버(220) 및 외부탱크용 하부커버(230)가 구조적으로 견고히 조립될 수 있도록 한다.
- [0047] 한편 격자형태로 형성되는 상부보강부재(242)와 하부보강부재(243)의 교차된 부분에는 외부탱크용 상부커버(220) 및 외부탱크용 하부커버(230)와 조립될 수 있도록 십자형태의 간격재(244)가 설치된다.
- [0048] 상기와 같이 구성되는 보강수단(240)은 외부탱크(200)의 구조적인 강도 보강을 해주면서, 상기 내부탱크(100)의 외면에 연결되어 내부탱크(100)를 안정적으로 지지해 준다.
- [0049] 상기 측면보강부재(241)에는 내부탱크(100)와 외부탱크(200) 사이 공간으로 이동이 가능하도록 하여 유지보수가 용이하게 이루어질 수 있도록 맨홀(241a)을 더 형성할 수 있다.
- [0050] 한편 도 11에서와 같이 본 발명의 압력탱크를 CNG 운반선에 사용할 경우에는 상기 외부탱크(200)의 내부에 단열재(250)를 더 설치하여 내부탱크(100)에 충전된 가스의 온도유지가 용이하게 이루어질 수 있도록 한다.
- [0051] 또한 본 발명은 내부탱크(100)에서 가스가 누출될 경우 이를 감지할 수 있도록 외부탱크(200)에 내부에 가스누출감지장치(260)를 더 설치할 수 있다.
- [0052] 도 12 는 본 발명에 의한 내부탱크에 작용하는 천연가스 압력작용 방향을 나타낸 예시도로서,
- [0053] 도면에서와 같이 천연가스에 의한 압력은 내부탱크(100)의 내부탱크용 외부격벽부(120)에서만 작용하는 것을 알 수 있다.
- [0054] 이는 맨홀(113)에 의해 내부격벽부(110)에 의해 구획된 공간이 연통됨으로서 천연가스의 압력이 내부탱크용 외부격벽부(120)에 작용하는 것이며, 내부격벽부(110)는 내부탱크용 외부격벽부(120)가 천연가스의 압력에 의해 바깥쪽으로 팽창하는 것을 잡아줄 때 발생하는 수직하중을 전달받아 지지한다.
- [0055] 한편 도 13 은 항복응력 235MPa 인 연강(Mild Steel)을 사용하여 내부탱크(100)를 제작하고 구조해석을 수행하여 나타난 등가응력(von-Mises Equivalent Stress)을 나타낸 것으로, 내부탱크의 전 부위가 거의 동시에 항복응력으로 도달하면서 동시에 붕괴하는 것으로 나타난다. 따라서 내부탱크(100)는 구조적으로 내부압력에 잘 견디는 안정된 구조이다.
- [0056] 이와 같이 구성되는 본 발명은 동일한 천연가스를 선박에 적재할 경우 압력탱크의 설치 공간 및 자중이 줄어들고 압력탱크의 유지검사가 용이하게 이루어지게 된다.
- [0057] 본 발명은 상술한 특정의 바람직한 실시 예에 한정되지 아니하며, 청구범위에서 청구하는 본 발명의 요지를 벗어남이 없이 당해 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 누구든지 다양한 변형실시가 가능한

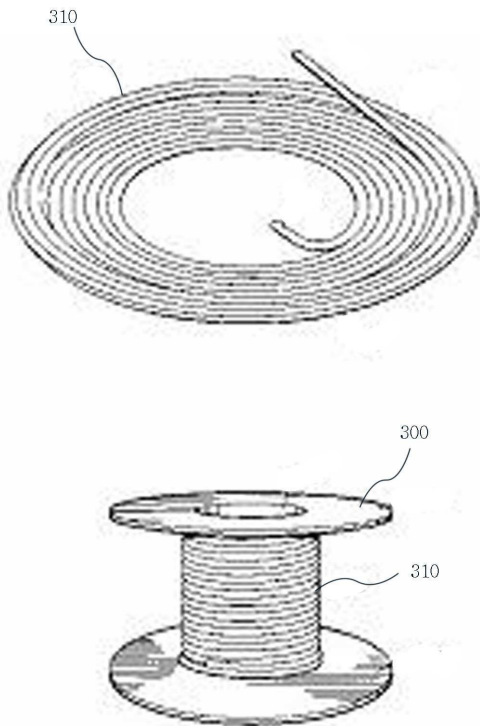
것은 물론이고, 그와 같은 변경은 청구범위 기재의 범위 내에 있게 된다.

부호의 설명

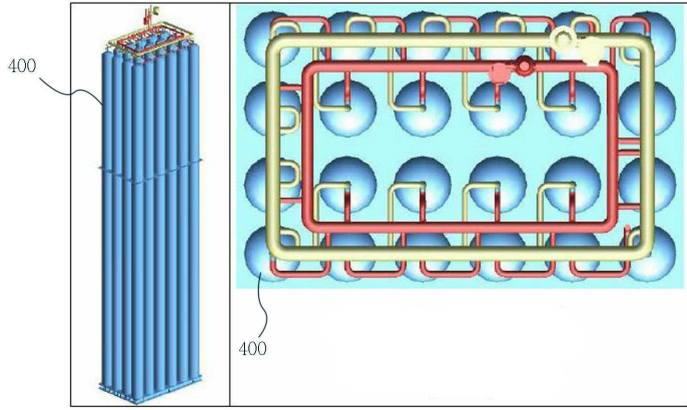
- [0058] (100) : 내부탱크 (110) : 내부격벽부
 (111) : 가로격벽 (112) : 세로격벽
 (113) : 맨홀 (120) : 내부탱크용 외부격벽부
 (121) : 벽체부재 (122) : 원호
 (130) : 내부탱크용 상부커버 (140) : 내부탱크용 하부커버
 (200) : 외부탱크 (210) : 외부탱크용 외부격벽부
 (220) : 외부탱크용 상부커버 (230) : 외부탱크용 하부커버
 (240) : 보강수단 (241) : 측면보강부재
 (241a) : 맨홀 (242) : 상부보강부재
 (243) : 하부보강부재 (244) : 간격재
 (250) : 단열재 (260) : 가스누출감지장치
 (300) : 폴리 (310) : 파이프
 (400) : 실린더형 탱크

도면

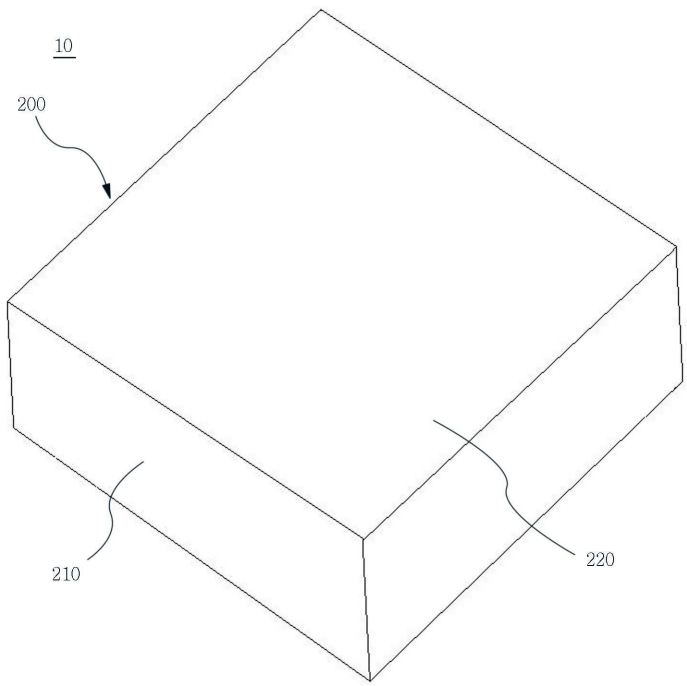
도면1



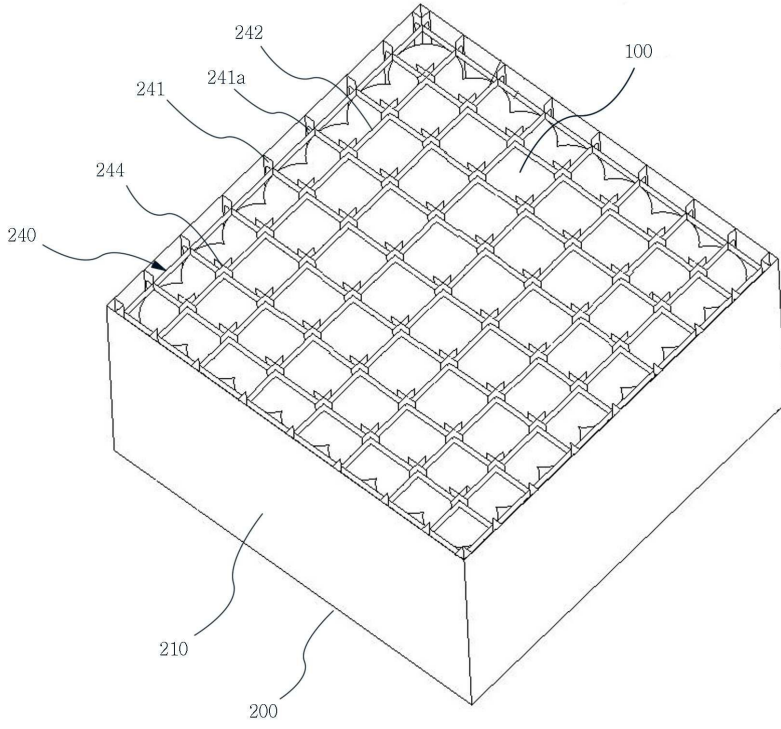
도면2



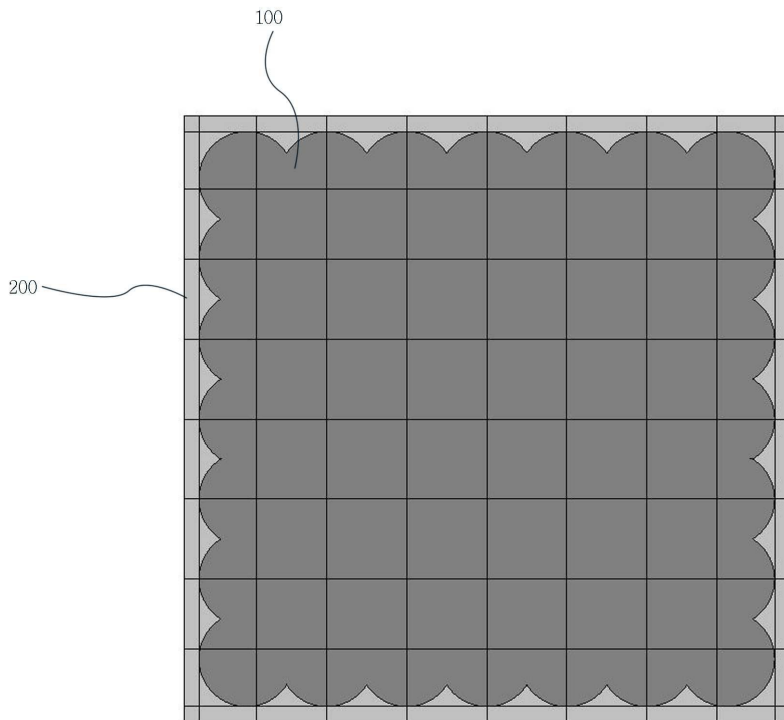
도면3



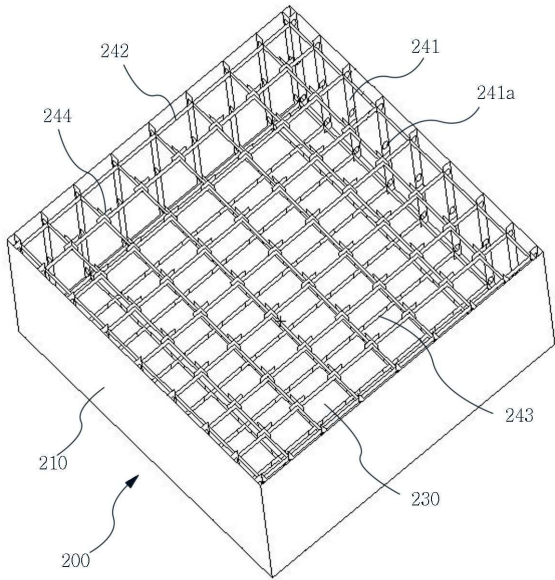
도면4



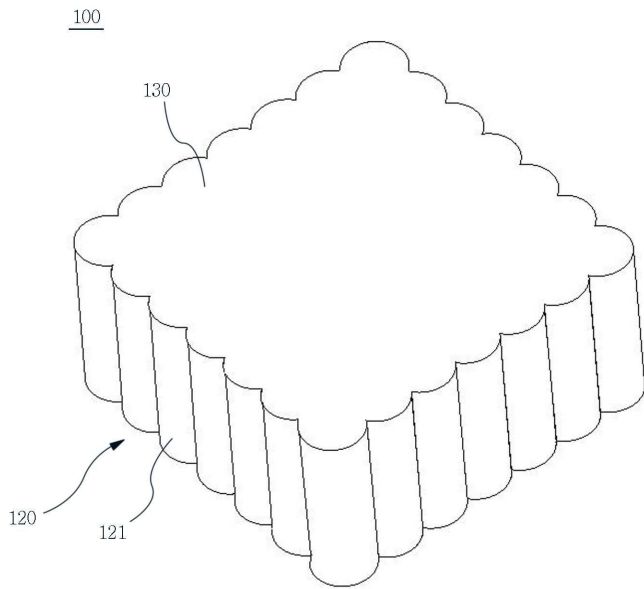
도면5



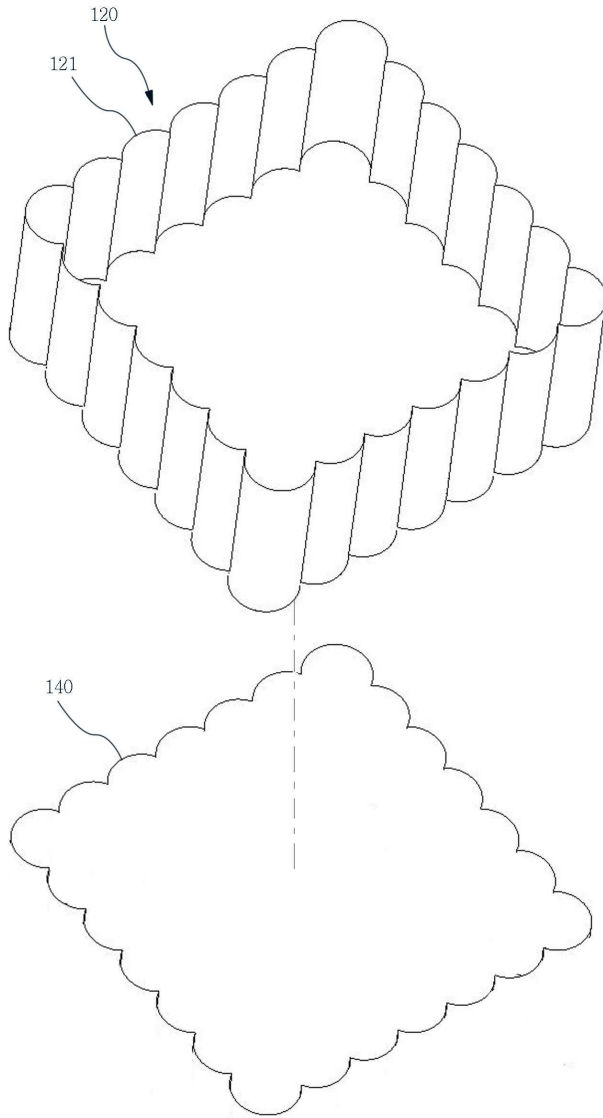
도면6



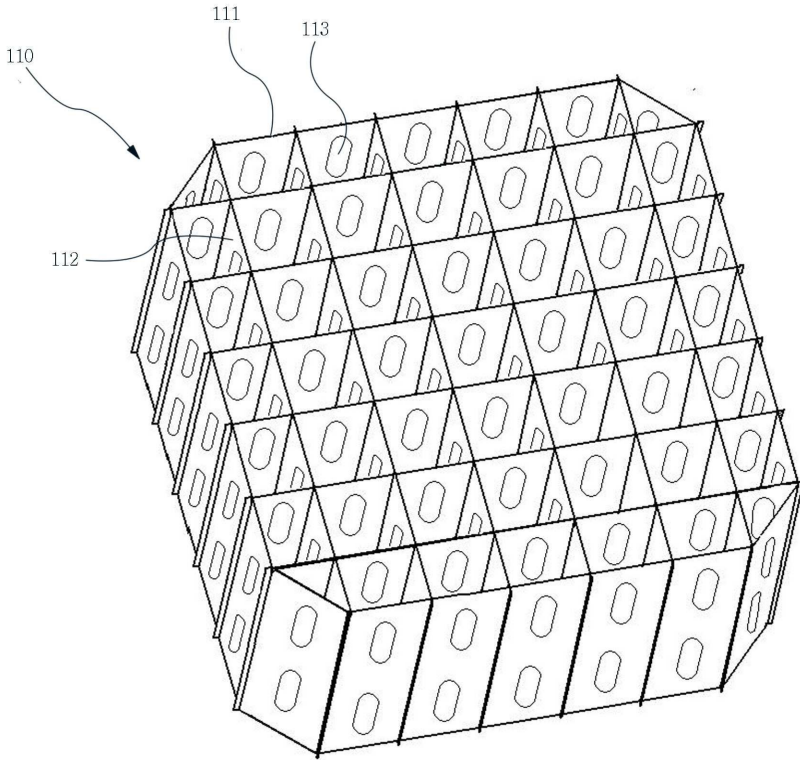
도면7



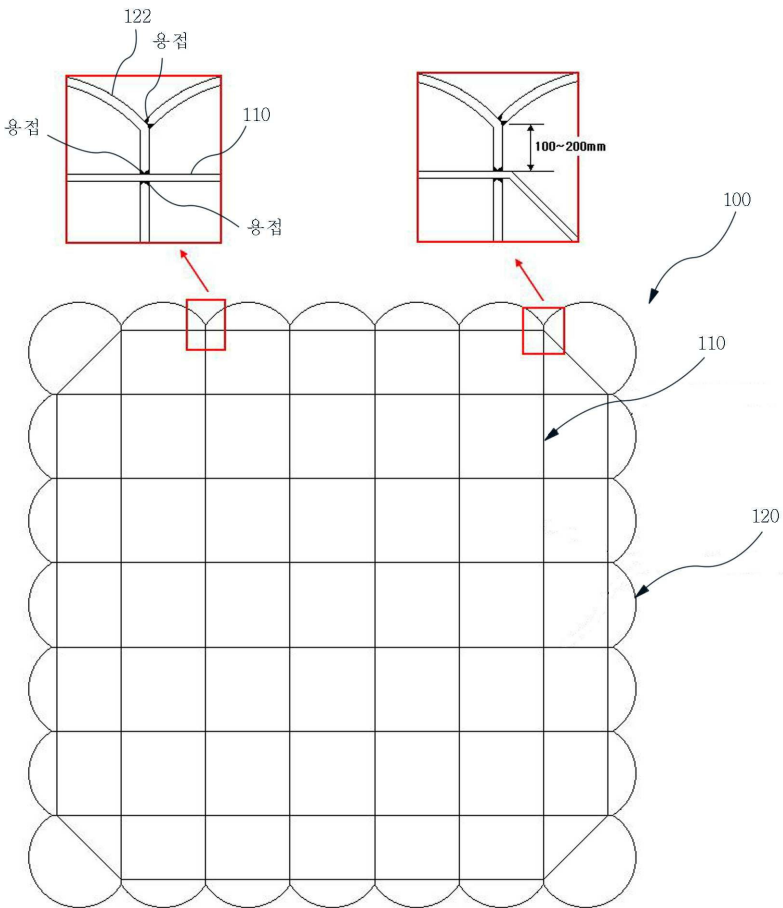
도면8



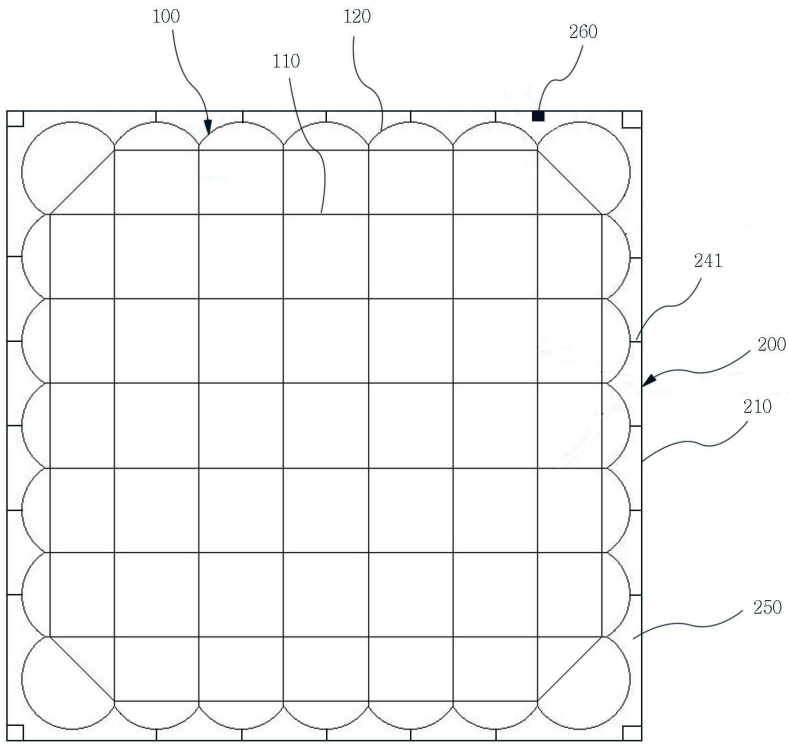
도면9



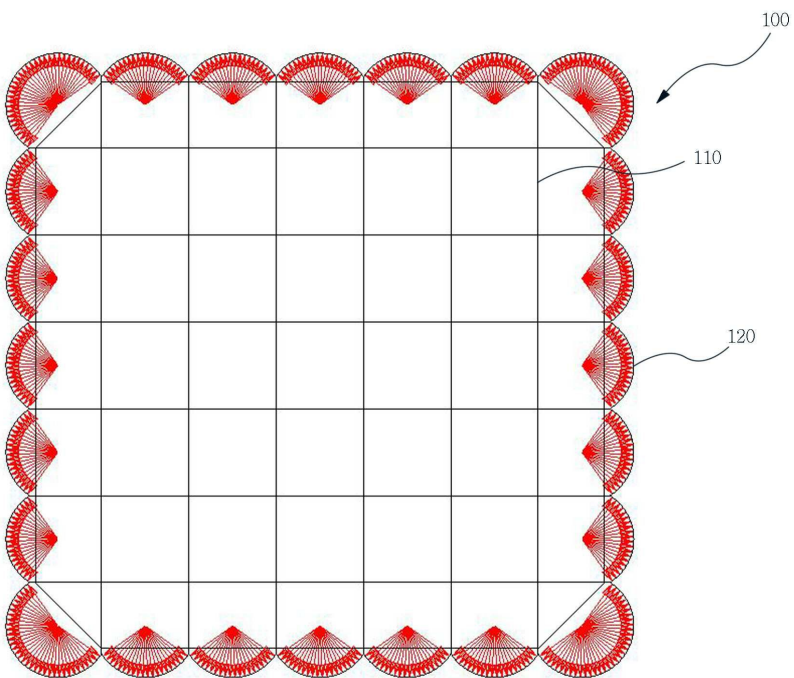
도면10



도면11

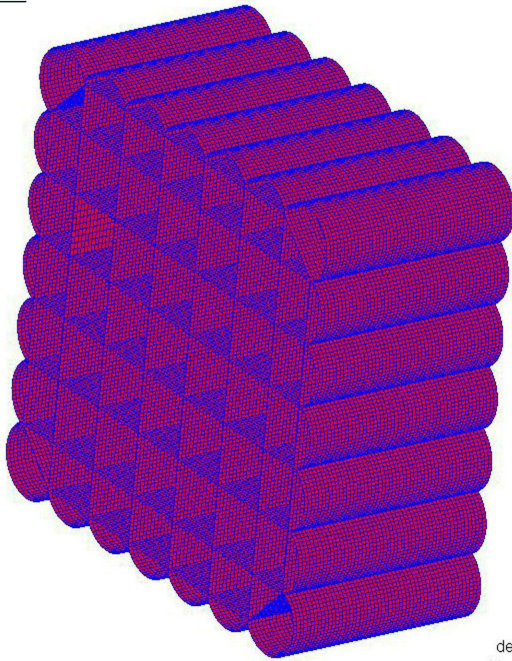


도면12



도면13

100



default_Fringe :
Max 2.35+002 @Nd 726584
Min 2.30+002 @Nd 645278