



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2018-0028831
(43) 공개일자 2018년03월19일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
A01K 1/02 (2006.01) A01K 1/00 (2014.01)
(52) CPC특허분류
A01K 1/0218 (2013.01)
A01K 1/0011 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2016-0116711
(22) 출원일자 2016년09월09일
심사청구일자 2016년09월09일

(71) 출원인
건양대학교산학협력단
충청남도 논산시 대학로 121 (내동)
(72) 발명자
손병직
대전광역시 서구 도안동로 183, 아이파크아파트
1504동 2201호
(74) 대리인
김대영

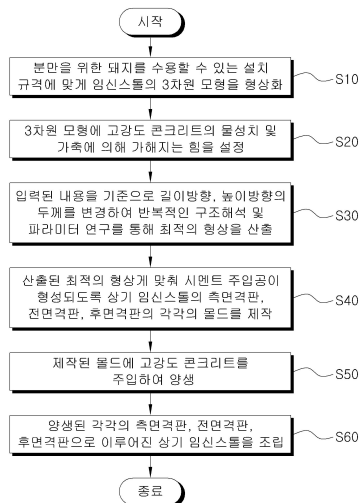
전체 청구항 수 : 총 5 항

(54) 발명의 명칭 최적설계를 통한 양돈장 임신스톨의 제조방법

(57) 요약

본 발명은 최적설계를 통한 양돈장 임신스톨의 제조방법에 관한 것으로서, 더욱 상세하게는 구조해석 및 파라미터 연구를 통해 고강도 콘크리트를 사용한 임신스톨이 최적의 형상을 가지도록 단시간내에 제조할 수 있는 최적설계를 통한 양돈장 임신스톨의 제조방법을 관한 것이다.

대표도 - 도1



이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호 C0333738

부처명 산업통상자원부

연구관리전문기관 중소기업청

연구사업명 산학협력기술개발사업

연구과제명 사용성 고효율화를 위한 임신스톨 최적의 재료 및 최적의 형상 개발

기 여 율 1/1

주관기관 건양대학교산학협력단

연구기간 2015.09.01 ~ 2016.08.31

명세서

청구범위

청구항 1

양돈장에서 분만을 위해 돼지를 수용하도록 고강도 콘크리트로 제작된 임신스톨로 제조되는 최적설계를 통한 양돈장 임신스톨의 제조방법에 있어서,

분만을 위한 돼지를 수용할 수 있는 설치 규격에 맞게 임신스톨(10)의 3차원 모형을 형상화하는 형상화단계(S10);

상기 형상화단계(S10)에서 형성된 3차원 모형에 고강도 콘크리트의 물성치 및 가축에 의해 가해지는 힘을 설정하는 설정단계(S20);

상기 설정단계(S20)에서 입력된 내용을 기준으로 길이방향, 높이방향의 두께를 변경하여 반복적인 구조해석 및 파라미터 연구를 통해 최적의 형상을 산출하는 산출단계(S30);

상기 산출단계(S30)에서 산출된 최적의 형상에 맞춰 시멘트 주입공(21)이 형성되도록 상기 임신스톨(10)의 측면격판(10a), 전면격판(10b), 후면격판(10c)의 각각의 모듈(20)을 제작하는 제작단계(S40);

상기 제작단계(S40)에서 제작된 상기 모듈(20)에 고강도 콘크리트를 주입하여 양생하는 몰딩단계(S50); 및

상기 몰딩단계(S50)를 통해 양생된 각각의 상기 측면격판(10a), 상기 전면격판(10b), 상기 후면격판(10c)으로 이루어진 상기 임신스톨(10)을 조립하는 조립단계(S60);로 이루어지는 것을 특징으로 하는 최적설계를 통한 양돈장 임신스톨의 제조방법.

청구항 2

제 1항에 있어서,

상기 임신스톨(10)의 외부로 노출되어 상기 측면격판(10a), 상기 전면격판(10b), 상기 후면격판(10c)을 조립할 수 있도록 돌출된 연결부(15)가 형성되는 것을 특징으로 하는 최적설계를 통한 양돈장 임신스톨의 제조방법.

청구항 3

제 1항에 있어서,

상기 임신스톨(10)은,

일측이 타측보다 상대적으로 높은 높이를 가지는 외형틀(11)과, 상기 외형틀(11)의 내측에는 길이 및 높이 방향으로 다수개의 지지틀(12)이 형성되는 것을 특징으로 하는 최적설계를 통한 양돈장 임신스톨의 제조방법

청구항 4

제 3항에 있어서,

상기 측면격판(10a)은,

지면에 고정하고 가축의 힘에 의한 하중을 견딜 수 있도록 길이방향으로 일정한 간격을 가지고 다수개 형성되는 하부지지대(13)가 포함되는 것을 특징으로 하는 최적설계를 통한 양돈장 임신스톨의 제조방법.

청구항 5

제 1항에 있어서,

상기 임신스톨(10)의 주조시 측면에 다수개 형성된 결합홈(16)과,

상기 결합홈(16)에 결합되어 상기 임신스톨(10)의 외형을 감싸는 보호커버(30)가 포함되는 것을 특징으로 하는 최적설계를 통한 양돈장 임신스톨의 제조방법.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 최적설계를 통한 양돈장 임신스톨의 제조방법에 관한 것으로서, 더욱 상세하게는 구조해석 및 파라미터 연구를 통해 고강도 콘크리트를 사용한 임신스톨이 최적의 형상을 가지도록 단시간내에 제조할 수 있는 최적설계를 통한 양돈장 임신스톨의 제조방법을 관한 것이다.

배경 기술

[0003] 일반적으로 양돈장 내부에는 임신돈을 분말예정일 전까지 독립적인 공간에서 관리하여 다양한 위험을 줄일 수 있도록 임신스톨을 설치하게 된다.

[0004] 이러한 임신스톨은 통상 금속재질의 파이프 또는 환봉을 사용하여 돼지의 체형에 맞게 절단, 절곡 및 용접하여 제작하여 사용하고 있다.

[0005] 그러나 금속재질은 구조적으로 견고하지 못하고, 축사의 분뇨에서 발생하는 메탄가스나 암모니아가스 및 수분이 접촉하여 부식문제가 발생하고 내구성이 저하되는 문제점이 있다.

[0006] 또한, 파이프 및 환봉은 절단, 절곡, 용접을 하여 크기조절 및 구조를 변경할 수 없으며, 가축이 가하는 충격에 쉽게 손상되어 유지보수 비용이 증가한다.

[0007] 이러한 문제점을 해결하기 위해 종래에 기술로 한국등록특허 제0838469호 "양돈장 임신스톨의 제조방법"이 제시되었다.

[0008] 이러한 종래기술은 제 1몰드와 제 2몰드를 제작한 후 내부에 철재연결편을 설치한 후 시멘트를 주입하여 제조하는 방법으로 이루어져 있으나, 돼지에 의해 가해지는 힘을 견딜 수 있도록 견고하게 제조하기 위해 시멘트의 사용량이 증가하여 지면을 지지하는 부분에 과한 힘이 가해져 손상 및 파손되는 문제점이 있다.

[0009] 또한, 시멘트의 소모가 증가하면서 무게 및 부피가 증가하여 운반 및 조립설치가 용이하지 않고 공간 활용도가 낮아지는 문제점을 가지고 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0011] 본 발명은 상기와 같은 문제점을 해결하기 위하여 안출된 것으로서, 본 발명의 목적은 임신돈을 개별적으로 사육할 수 있도록 고강도 콘크리트를 제조하되, 임신돈에 가해지는 힘 및 재료의 성분을 파라미터 연구를 통해 분석하여 최소한의 재료를 사용하여 내구성, 무게 및 크기를 최적의 형상을 가지는 최적설계를 통한 양돈장 임신스톨의 제조방법을 제공하는 데 있다.

[0012] 본 발명의 또 다른 목적은, 최적의 형상으로 이루어져 경량이면서 부피가 줄어들어 공간활용을 극대화할 수 있으며, 설치조립 및 설계변경이 용이한 최적설계를 통한 양돈장 임신스톨의 제조방법을 제공하는 데 있다.

[0013] 본 발명의 또 다른 목적은, 규격에 따라 용이하게 최적의 형상을 가지는 설계가 가능하며, 외부에서 받는 충격을 완화하고 내열성이 우수하며, 돼지의 피부 보호가 가능한 최적설계를 통한 양돈장 임신스톨의 제조방법을 제공하는 데 있다.

과제의 해결 수단

- [0015] 상기와 같은 목적을 달성하기 위하여, 본 발명은 양돈장에서 분만을 위해 돼지를 수용하도록 고강도 콘크리트로 제작된 임신스틀로 제조되는 최적설계를 통한 양돈장 임신스틀의 제조방법에 있어서, 분만을 위한 돼지를 수용할 수 있는 설치 규격에 맞게 임신스틀의 3차원 모형을 형상화하는 형상화단계; 상기 형상화단계에서 형성된 3차원 모형에 고강도 콘크리트의 물성치 및 가축에 의해 가해지는 힘을 설정하는 설정단계; 상기 설정단계에서 입력된 내용을 기준으로 길이방향, 높이방향의 두께를 변경하여 반복적인 구조해석 및 파라미터 연구를 통해 최적의 형상을 산출하는 산출단계; 상기 산출단계에서 산출된 최적의 형상에 맞춰 시멘트 주입공이 형성되도록 상기 임신스틀의 측면격판, 전면격판, 후면격판의 각각의 몰드를 제작하는 제작단계; 상기 제작단계에서 제작된 몰드에 고강도 콘크리트를 주입하여 양생하는 몰딩단계; 및 상기 몰딩단계를 통해 양생된 각각의 측면격판, 전면격판, 후면격판으로 이루어진 상기 임신스틀을 조립하는 조립단계;로 이루어지는 것을 특징으로 한다.
- [0016] 상기 임신스틀의 외부로 노출되어 상기 측면격판, 상기 전면격판, 상기 후면격판을 조립할 수 있도록 돌출된 연결부가 형성되는 것이 바람직하다.
- [0017] 상기 임신스틀은, 일측이 타측보다 상대적으로 높은 높이를 가지는 외형틀과, 상기 외형틀의 내측에는 길이 및 높이 방향으로 다수개의 지지틀이 형성되는 것이 바람직하다.
- [0018] 상기 측면격판은, 지면에 고정하고 가축의 힘에 의한 하중을 견딜 수 있도록 길이방향으로 일정한 간격을 가지고 다수개 형성되는 하부지지대가 포함되는 것이 바람직하다.
- [0019] 상기 임신스틀의 주조시 측면에 다수개 형성된 결합홈과, 상기 결합홈에 결합되어 상기 임신스틀의 외형을 감싸는 보호커버가 포함되는 것이 바람직하다.

발명의 효과

- [0021] 본 발명에 따른 최적설계를 통한 양돈장 임신스틀의 제조방법에 따르면, 고강도 콘크리트의 물성치 및 돼지의 힘을 파라미터 연구를 통해 역학적으로 분석하여 임신돈을 독립된 공간에서 쾌적하게 사육할 수 있도록 내구성 및 규격이 최적의 형상을 가지는 효과가 있다.
- [0022] 본 발명에 따르면, 최적의 형상으로 이루어져 부피가 줄어 경량화가 가능하고 공간활용을 극대화할 수 있으며, 설치조립 및 설계변경이 용이한 이점이 있다.
- [0023] 본 발명에 따르면, 파라미터 연구를 통해 변경되는 규격에 따라 용이하게 최적의 형상을 가지도록 설계가 가능하며, 외부에서 받는 충격, 내열성 및 돼지의 피부를 보호할 수 있는 장점이 있다.

도면의 간단한 설명

- [0025] 도 1은 본 발명에 따른 최적설계를 통한 양돈장 임신스틀의 제조방법을 도시한 순서도,
 도 2는 본 발명에 따른 임신스틀의 3차원 모형을 도시한 개념도,
 도 3은 본 발명에 따른 3차원 모형에 구조해석 설정을 나타낸 개념도,
 도 4는 본 발명에 따른 3차원 모형의 하부지지대 및 상부지지대의 악화된 상태를 나타낸 개념도,
 도 5는 본 발명에 따른 두께변화에 따른 결과를 그래프로 나타낸 개념도,
 도 6은 본 발명에 따른 최적화된 3차원 모형을 도시한 개념도,
 도 7은 본 발명에 따른 임신스틀의 모듈을 도시한 사시도,
 도 8은 본 발명에 따른 제작된 측면격판을 도시한 사시도,
 도 9는 본 발명에 따른 임신스틀의 조립상태를 도시한 사시도,
 도 10은 본 발명에 따른 보호커버의 분해상태를 도시한 분해사시도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0026] 이하에서는 본 발명에 따른 최적설계를 통한 양돈장 임신스톨의 제조방법에 관하여 첨부된 도면과 함께 더불어 설명하기로 한다.
- [0027] 도 1은 본 발명에 따른 최적설계를 통한 양돈장 임신스톨의 제조방법을 도시한 순서도이며, 도 2는 본 발명에 따른 임신스톨의 3차원 모형을 도시한 개념도이고, 도 3은 본 발명에 따른 3차원 모형에 구조해석 설정을 나타낸 개념도이며, 도 4는 본 발명에 따른 3차원 모형의 하부지지대 및 상부지지대의 악화된 상태를 나타낸 개념도이고, 도 5는 본 발명에 따른 두께변화에 따른 결과를 그래프로 나타낸 개념도이며, 도 6은 본 발명에 따른 최적화된 3차원 모형을 도시한 개념도이고, 도 7은 본 발명에 따른 임신스톨의 모듈을 도시한 사시도이며, 도 8은 본 발명에 따른 제작된 측면격판을 도시한 사시도이고, 도 9는 본 발명에 따른 임신스톨의 조립상태를 도시한 사시도이며, 도 10은 본 발명에 따른 보호커버의 분해상태를 도시한 분해사시도이다.
- [0028] 도 1 내지 도 10에 도시된 바와 같이 본 발명은 최적설계를 통한 양돈장 임신스톨의 제조방법에 관한 것으로서, 더욱 상세하게는 고강도 콘크리트를 사용한 스톨 구조물의 단면 두께를 줄이고 최적의 형상 치수로 제작할 수 있는 파라미터 연구를 통해 단시간 내에 한번의 공정으로 제조할 수 있는 최적설계를 통한 양돈장 임신스톨의 제조방법에 관한 것이다.
- [0029] 이러한 본 발명은 파라미터 연구를 통해 최적의 형상을 가지는 임신스톨을 제작할 수 있도록 형상화단계(S10), 설정단계(S20), 산출단계(S30), 제작단계(S40), 몰딩단계(S50) 및 조립단계(S60)로 이루어진다.
- [0030] 상기 형상화단계(S10)는 분만을 위한 돼지를 수용할 수 있는 설치규격에 맞게 임신스톨의 3차원 모형을 형상화한다.
- [0031] 상기 설정단계(S20)는 상기 형상화단계(S10)에서 형성된 3차원 모형에 고강도 콘크리트의 물성치 및 가축에 의해 가해지는 힘을 설정한다.
- [0032] 상기 산출단계(S30)는 상기 설정단계(S20)에서 입력된 내용을 기준으로 길이방향, 높이방향 및 폭방향의 두께를 변경하여 반복적인 구조해석 및 파라미터 연구를 통해 최적의 형상을 산출한다.
- [0033] 상기 제작단계(S40)는 상기 산출단계(S30)에서 산출된 최적의 형상에 맞춰 시멘트 주입공이 형성되도록 상기 임신스톨(10)의 측면격판(10a), 전면격판(10b), 후면격판(10c)의 각각의 모듈(20)을 제작한다.
- [0034] 상기 몰딩단계(S50)는 상기 제작단계(S40)에서 제작된 모듈(20)에 고강도 콘크리트를 주입하여 양생한다.
- [0035] 상기 조립단계(S60)는 상기 몰딩단계(S50)를 통해 제작된 각각의 측면격판(10a), 전면격판(10b), 후면격판(10c)으로 이루어진 상기 임신스톨(10)을 조립한다.
- [0036] 이와 같이 각각의 단계를 통해 상기 임신스톨(10)을 제작하여 양돈장 내에 신속하게 설치할 수 있다.
- [0037] 이와 같이 상기 임신스톨(10)을 최적의 형상을 가지도록 제작하기 위해서는 형상화단계(S10), 설정단계(S20) 및 산출단계(S30)에서 이루어지는 구조해석 및 파라미터 연구를 통해 구조물의 타당성을 수행한 후 제작단계, 몰딩단계 및 조립단계를 통해 양돈장에 임신스톨(10)을 설치할 수 있다.
- [0038] 구조해석 및 파라미터 연구를 통해 상기 임신스톨(10)의 최적의 형상을 가지기 위해 다음과 같은 조건을 이용하여 수행하였다.
- [0039] 상기 임신스톨(10)은 가장 많이 사용되는 규격인 길이 2130mm 높이 1040mm 폭 600mm로 설정하고 고강도 콘크리트의 특성을 고려하며, 임신한 돼지가 들어갈 수 있는 3차원 형상으로 형상화하였다.
- [0040] 그리고 형성된 3차원 형상에 고강도 콘크리트의 물성치를 다음과 같이 적용하였다.
- [0041] 고강도 콘크리트는 설계기준 강도, 탄성계수, 푸아송비, 허용응력이 제시되어 있으며, 설계기준강도는 40MPa, 허용응력은 0.4(f_{ck}), 푸아송비 0.17이며, 탄성계수(E)는 아래 [수학식 1]을 사용하여 결정하였다.

수학식 1

$$E_C = 0.77 M_C \sqrt{F_{CU}} (MPa)$$

- [0043] 그리고 하중조건은 돼지가 미치는 힘 $200\text{kgf} = 2,000\text{N}$ 으로 설정한 후 형상화된 구조물의 하부 밑면 6곳을 고정하고 옆면 3군데에 $2,000\text{N}/3$ 씩 등분포하중으로 재하였다.
- [0044] 이렇게 형성된 구조물은 도 2에 도시된 바와 같이 폭방향(y방향)은 50mm로 고정하고 길이방향(x방향) 및 높이방향(z방향)의 두께를 30mm에서 50mm로 2mm씩 변경하면서 구조해석을 수행하였다.
- [0045] 아울러 도 4의 (a)에 나타난 바와 같이 상기 임신티스톨(10)의 하부에 지지하는 하부지지대(13)가 4개인 경우 허용응력을 많이 벗어나는 문제점이 발생하여 6개로 설정하여 해석을 수행하였으며, 상기 하부지지대(13)의 두께를 40mm 이하로 설정하면 연결부가 취약해져 다른 두께가 변화하여도 지지할 수 없는 문제가 있어 50mm로 고정시켰다.
- [0046] 또한, 도 4의 (b)에 나타난 바와 같이 상기 임신티스톨(10)의 상부지지대(14)의 허용응력 변화도 확인하였다.
- [0047] 이에 따라 도 5에 나타난 바와 같이 3차원 형상의 타당성을 검토하기 위해 두께변화에 따른 파라미터 해석결과인 등가응력, 총변위 및 재료의 부피에 따른 변화를 나타내었다.
- [0048] 여기서 도 5의 (a)는 x방향 및 z방향의 두께변화에 따른 등가응력을 나타낸 것으로서, 등가응력은 물체의 파괴를 예측하는 기준으로 가장 널리 쓰이는 기준이며, 물체 각 지점에서 응력성분들에 의한 비틀림 에너지를 표현한 것으로 연성재료 특히, 금속재료 해석에 가장 많이 사용되고 있다.
- [0049] 그리고 도 5의 (b)는 x방향 및 z방향의 두께변화에 따른 총 변위를 나타내고 도 (c)는 재료(부피)로 나눈 정규화시킨(normalized) 등고선을 나타내었다.
- [0050] 따라서 도 5의 등고선(contour)에서 가로축은 x방향인 두께(tx), 세로축은 z방향의 두께(tz)를 표현하며, 30mm에서 50mm로 2mm씩 변화된 해석 수치를 나타낸 것이다. 또한, 등고선 위에 최대값(max), 최소값(min)을 표시했다.
- [0051] 이를 통해 알 수 있듯이, 두께는 x방향 보다 z방향 두께를 크게 하는 것이 효과적인 것으로 나타났으며, 이는 정규화된 등고선에서 확실하게 알 수 있다.
- [0052] 도 5에 나타난 바와 같이 정규화시킨 등고선에서 x방향의 두께 34mm 보다 z방향 두께 34mm가 등가 응력이 작음을 확인할 수 있으며, 최대 변위는 5mm이하로 변위와 관련한 사용성에 문제가 없음을 확인할 수 있다.
- [0054] 그리고 아래 [표 1]은 등가응력과 사용된 재료의 양을 표로 나타낸 것이다.

표 1

[0055]

tx tz	30mm	32mm	34mm	36mm	38mm	40mm	42mm	44mm	46mm	48mm	50mm
30mm	20.0	19.6	19.5	19.6	19.1	19.2	18.7	18.5	18.1	17.9	18.0
32mm	19.2	18.8	18.4	18.4	18.2	18.0	17.8	17.9	17.3	17.1	17.6
34mm	18.4	18.2	17.4	17.5	17.3	17.3	16.9	17.5	16.7	16.6	17.2
36mm	18.0	17.9	17.0	16.9	16.7	16.7	16.5	17.1	16.4	16.3	16.8
38mm	17.7	17.6	16.7	16.6	16.4	16.4	16.1	16.8	16.1	16.0	16.5
40mm	17.4	17.2	16.4	16.3	16.1	16.1	15.8	16.5	15.7	15.6	16.2
42mm	17.1	17.0	16.2	16.0	15.8	15.8	15.5	16.2	15.5	15.4	15.9
44mm	16.9	16.7	15.9	15.8	15.6	15.5	15.2	15.9	15.2	15.1	15.6
46mm	16.6	16.5	15.7	15.5	15.3	15.3	15.0	15.7	15.0	14.9	15.4
48mm	16.4	16.2	15.4	15.3	15.1	15.1	14.7	15.5	14.8	14.7	15.2
50mm	16.2	16.0	15.2	15.1	14.9	14.9	14.5	15.3	14.6	14.5	15.0

[0056] <고강도 콘크리트의 두께 변화에 따른 등가응력>

[0058] [표 1]에 나타난 바와 같이 고강도 콘크리트(40kPa)의 허용응력($0.4f_{ck}$)은 16kPa이다. 허용응력 범위 내에 들어오는 경우에서 가장 적은 재료의 양은 0.063m^3 으로 2곳에서 나타나며, 이때의 두께는 각각 $t_x = 34\text{mm}$, $t_z = 44\text{mm}$

와, $t_x = 36\text{mm}$, $t_z = 42\text{mm}$ 로 확인할 수 있으며, 이를 확인하면 t_x 보다 t_z 를 크게 하는 것이 효과적임을 알 수 있다.

- [0059] 따라서, 현재 파라미터 해석에서 최적의 두께는 $t_x = 34\text{mm}$, $t_z = 44\text{mm}$ 로 나타나며, 상기 임신스톨(10)의 설계시 길이방향 두께 보다는 높이방향 두께를 크게하는 것이 좋다는 결과를 알 수 있다.
- [0060] 이러한 결과에 따라 도 6에 나타난 바와 같이 등가응력과 총변위의 결과를 확인할 수 있다.
- [0061] 이와 같이 파라미터 연구를 통해 최적의 두께를 가지는 고강도 콘크리트로 만들어진 상기 임신스톨(10)을 확인할 수 있으며, 등고선과 [표 1]을 통해 두께 변화에 따른 최적의 구조를 확인할 수 있다.
- [0062] 또한, 사용된 고강도 콘크리트의 부피로 나눈 정규화시킨 등고선으로 부터 두께방향에 따른 변화에 효과적으로 적용할 수 있으며, 기존형상을 통한 파라미터 해석의 최적 두께는 $t_x = 34\text{mm}$, $t_z = 44\text{mm}$ 를 알 수 있다.
- [0063] 이와 같이 최적의 형상을 가지는 상기 임신스톨(10)이 도 6의 (a)에 나타난 바와 같은 등가응력과 도 6의 (b)에 나타난 총변위를 통해 안정성 및 변화를 측정하였으며, 측정된 내용을 통해 알 수 있듯이 충분한 힘을 견딜 수 있는 것으로 확인되었다.
- [0064] 이렇게 파라미터 연구를 통해 고강도 콘크리트의 최소의 부피로 최적의 효과를 가지는 결과값에 따라 상기 임신스톨(10)의 상기 모듈을 제작한다.
- [0065] 여기서 상기 임신스톨(10)은 돼지의 양측에 위치하며 지면에 고정되는 측면격판(10a)과, 상기 측면격판(10a)의 전면과 후면에 결합되어 돼지의 출입이 가능하도록 개방되는 상기 전면격판(10b) 및 상기 후면격판(10c)으로 이루어진다.
- [0066] 따라서, 상기 측면격판(10a)은 파라미터 연구를 통한 결과값에 따라 각 두께에 맞춰 상기 모듈(20)을 제작하며, 상기 전면격판(10b) 및 상기 후면격판(10c)은 상기 측면격판(10a)에 맞춰 제작한다.
- [0067] 그리고 제작된 상기 모듈(20)에 고강도 콘크리트를 주입하여 양생시켜 각각의 상기 측면격판(10a), 상기 전면격판(10b) 및 상기 후면격판(10c)을 제작하여 결합한다.
- [0068] 이때, 상기 모듈(20)은 한쌍으로 이루어져 양생된 상기 임신스톨(10)을 용이하게 탈형할 수 있도록 이루어지는 것이 바람직하다.
- [0069] 그리고 고강도 콘크리트의 외부로 노출되어 상기 측면격판(10a), 상기 전면격판(10b), 상기 후면격판(10c)을 조립할 수 있도록 돌출된 연결부(15)가 형성된다.
- [0070] 이러한 상기 연결부(15)는 상기 임신스톨(10)을 양생할 때 각 위치에 설치하여 일체로 이루어지거나, 양생된 상기 임신스톨(10)에 결합하여 사용할 수 있도록 선택적으로 구성할 수 있다.
- [0071] 또한, 상기 연결부(15)는 상기 전면격판(10b) 및 상기 후면격판(10c)을 개폐할 수 있도록 일측이 힌지결합되고 타측은 잠금장치로 이루어지는 것이 바람직하다.
- [0072] 그리고 상기 임신스톨(10)은 일측이 타측보다 상대적으로 높은 높이를 가지는 외형틀(11)과, 상기 외형틀(11)의 내측에는 길이 및 높이 방향으로 다수개의 지지틀(12)이 형성된다.
- [0073] 여기서 상기 지지틀(12)은 상기 외형틀(11)의 내부에 다수개 형성되어 돼지가 가하는 힘을 견디며, 돼지가 임의로 이탈하는 것을 방지할 수 있다.
- [0074] 이러한 상기 지지틀(12)의 배치 및 형상은 파라미터 연구를 통해 힘을 견딜 수 있도록 배치된다.
- [0075] 또한, 상기 측면격판(10a)을 지면에 고정하며, 가축의 힘에 의한 하중을 견딜 수 있도록 길이방향으로 일정한 간격을 가지고 다수개 형성되는 하부지지대(13)가 포함된다.
- [0076] 이러한 상기 하부지지대(13)는 상기 측면격판(10a)의 길이에 따라 가해지는 충격을 견딜 수 있도록 형성된다.
- [0077] 이에 따른 파라미터 연구 상기 측면격판(10a)의 길이 2130mm일 때 양측에 각각 3개의 상기 하부지지대(13)가 형성되는 것이 바람직하다.
- [0078] 이는, 파라미터 연구에 따라 변경되며, 가해지는 힘을 상기 측면격판(10a)에 의해 지지할 수 있도록 상기 하부지지대(13)를 다수개 설치한다.
- [0079] 또한, 다수개의 상기 측면격판(10a)을 상부에서 연결하는 상부지지대(14)가 포함된다.

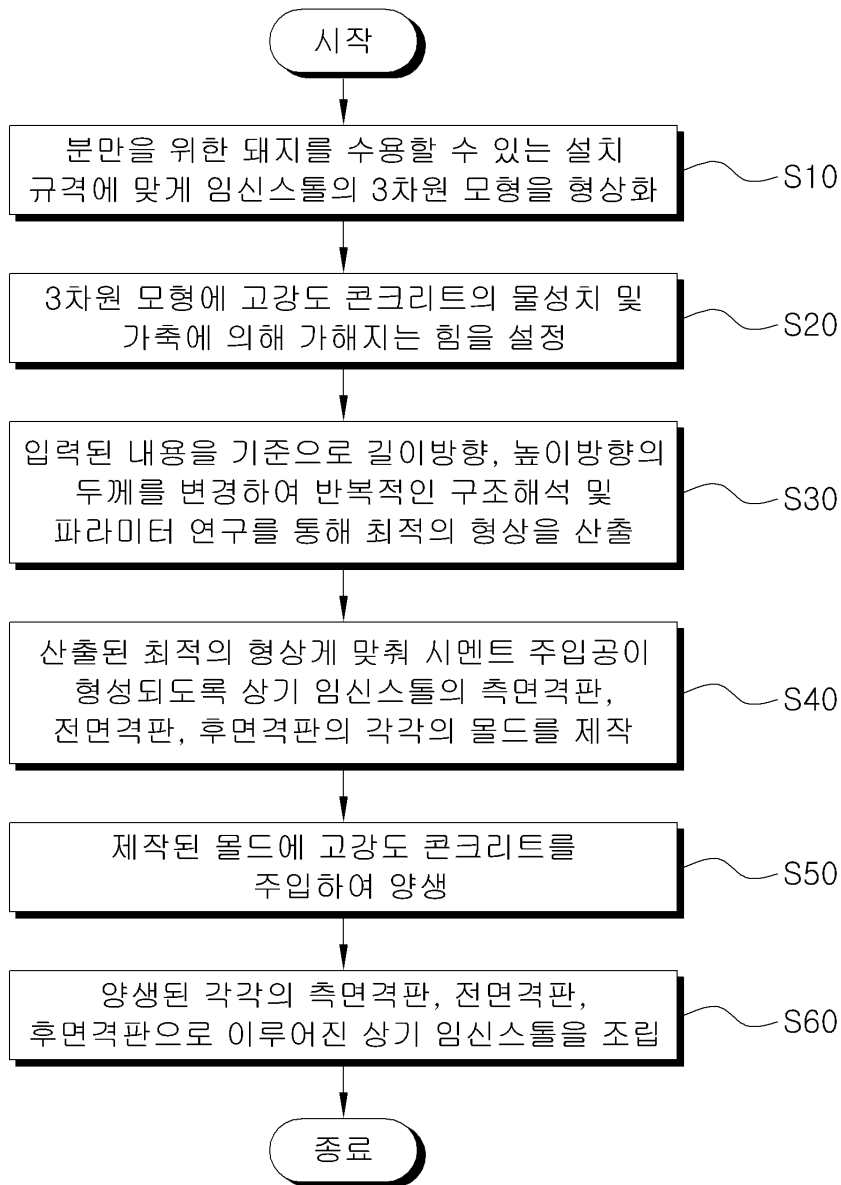
- [0080] 이러한 상기 상부지지대(14)는 돼지가 가하는 힘에 의해 상기 측면격판(10a)이 비틀림, 파손 등을 방지할 수 있도록 다수개 연결되며, 이는 파라미터 연구를 통해 특정 위치와 규격을 정하여 사용하는 것이 바람직하다.
- [0081] 그리고 상기 임신스틀(10)의 측면에 다수개 형성된 결합홈(16)과, 상기 결합홈(16)에 결합되어 상기 임신스틀(10)의 외형을 감싸는 보호커버(30)가 포함된다.
- [0082] 여기서 상기 결합홈(16)은 상기 모듈(20)에 상기 임신스틀(10)을 양생시 형성하거나, 또는 양생시킨 후 개별적으로 형성할 수 있다.
- [0083] 그리고 상기 보호커버(30)는 상기 측면격판(10a), 상기 전면격판(10b) 및 상기 후면격판(10c)과 동일한 형상으로 이루어져 일체로 결합되거나, 상기 외형틀(11) 및 상기 지지틀(12)에 개별적으로 결합할 수 있도록 형성된다.
- [0084] 이때, 양측에서 끼움결합할 수 있도록 한쌍으로 이루어지는 것이 바람직하다.
- [0085] 이러한 상기 보호커버(30)는 표면이 부드러워 돼지의 피부 보호에 좋으며, 내후성, 투명성 및 내열성이 우수하고 충격 흡수를 할 수 있는 폴리카보네이트(PolyCarbonate)를 사용하는 것이 바람직하다.
- [0086] 이에 따라 고강도 콘크리트에 직접적으로 접촉하는 것을 방지하여 임신돈을 쾌적한 공간에서 사육할 수 있으며, 충격을 흡수하여 파손 및 손상되는 것을 방지할 수 있다.
- [0088] 이상에서와 같이 본 발명의 권리는 위에서 설명된 실시예에 한정되지 않고 청구범위에 기재된 바에 의해 정의되며, 본 발명의 분야에서 통상의 지식을 가진 자가 청구범위에 기재된 권리범위 내에서 다양한 변형과 개작을 할 수 있다는 것은 자명하다.

부호의 설명

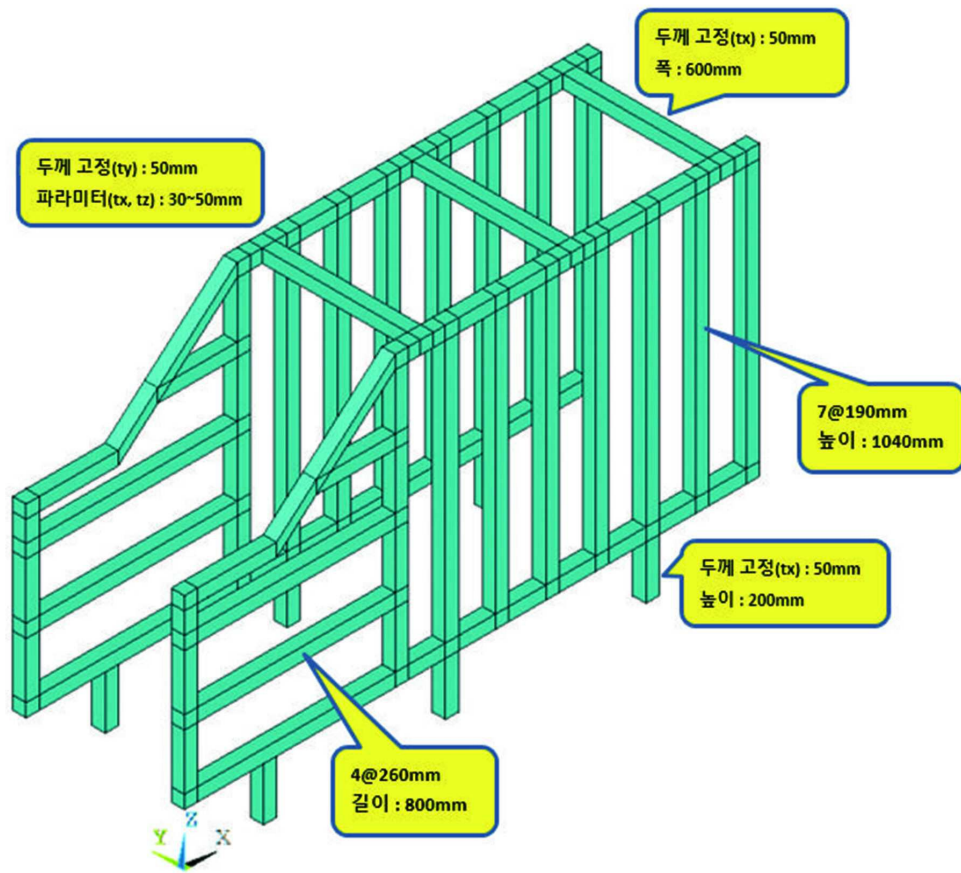
- [0090] 10: 임신스틀 10a: 측면격판
 10b: 전면격판 10c: 후면격판
 11: 외형틀 12: 지지틀
 13: 하부지지대 14: 상부지지대
 15: 연결부 16: 결합홈
 20: 모듈 21: 시멘트 주입공
 30: 보호커버

도면

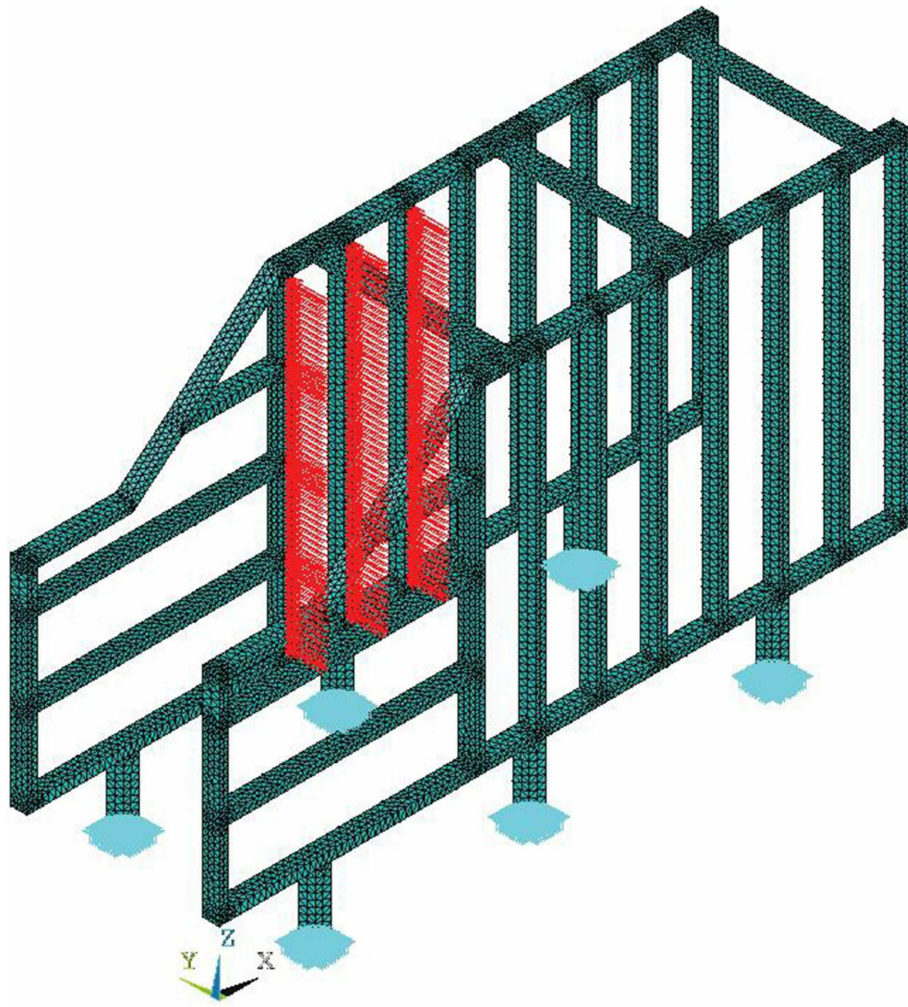
도면1



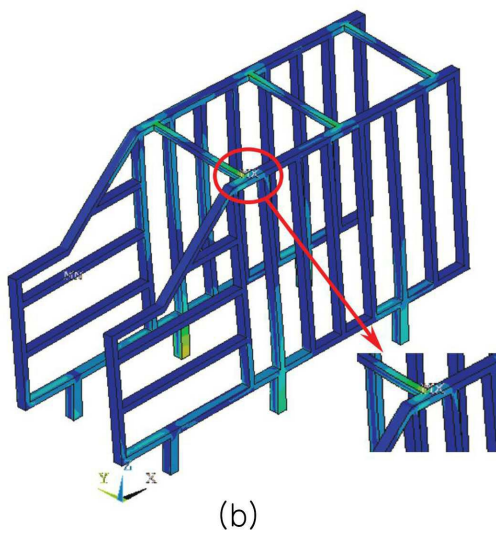
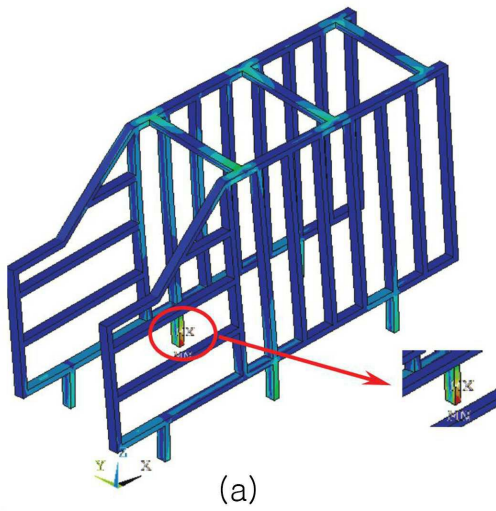
도면2



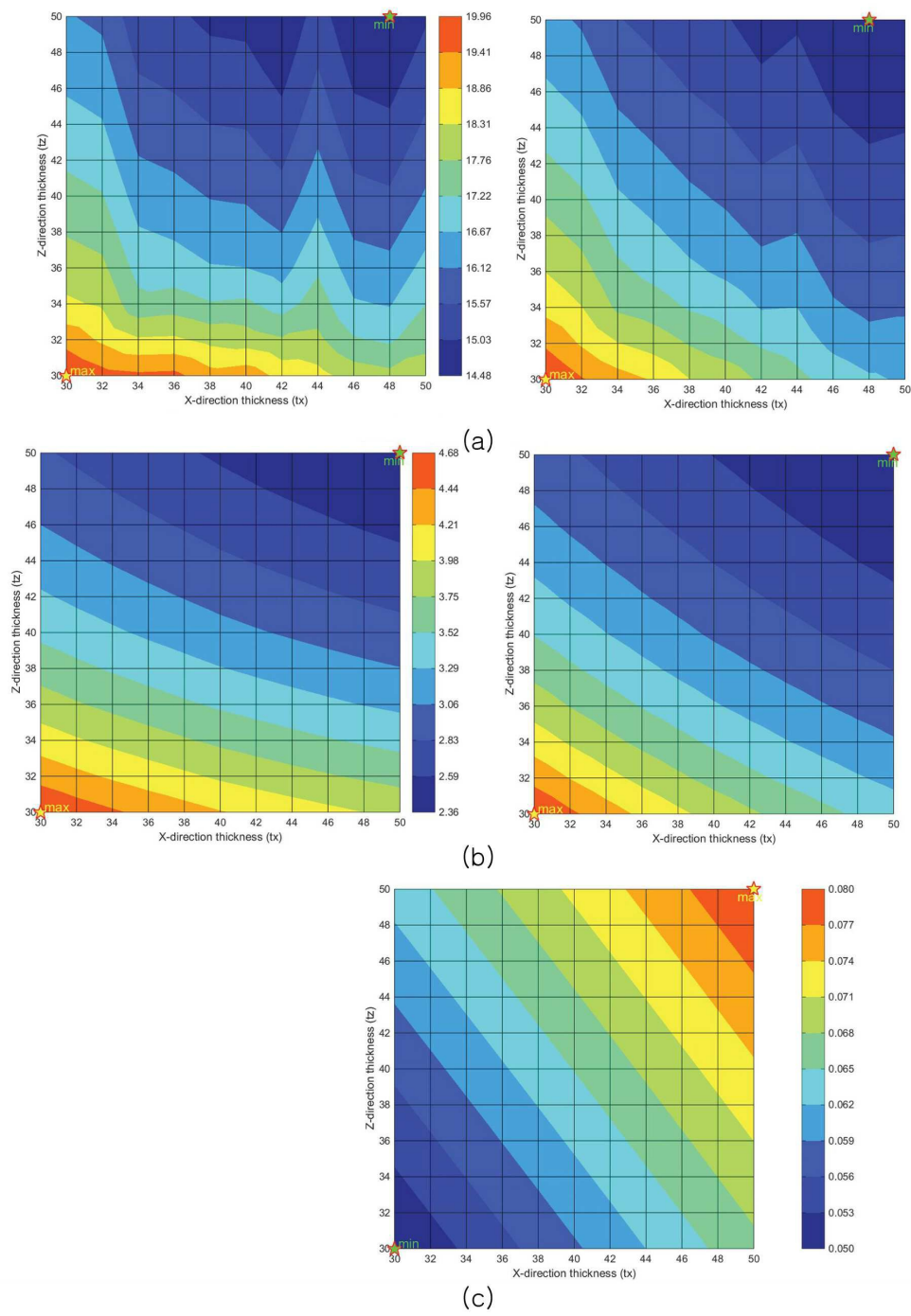
도면3



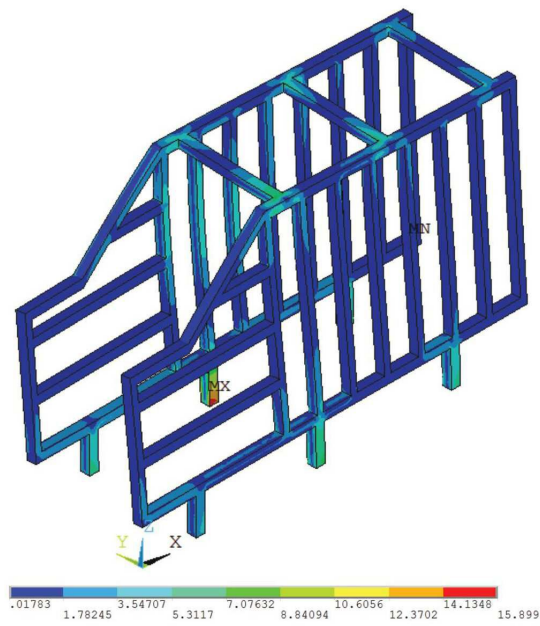
도면4



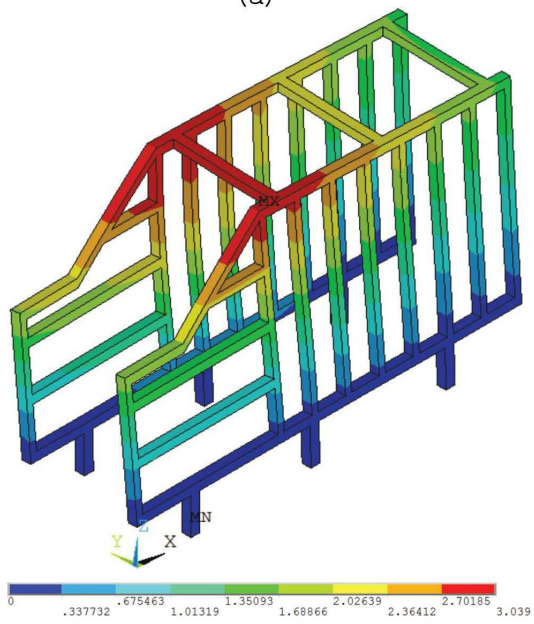
도면5



도면6

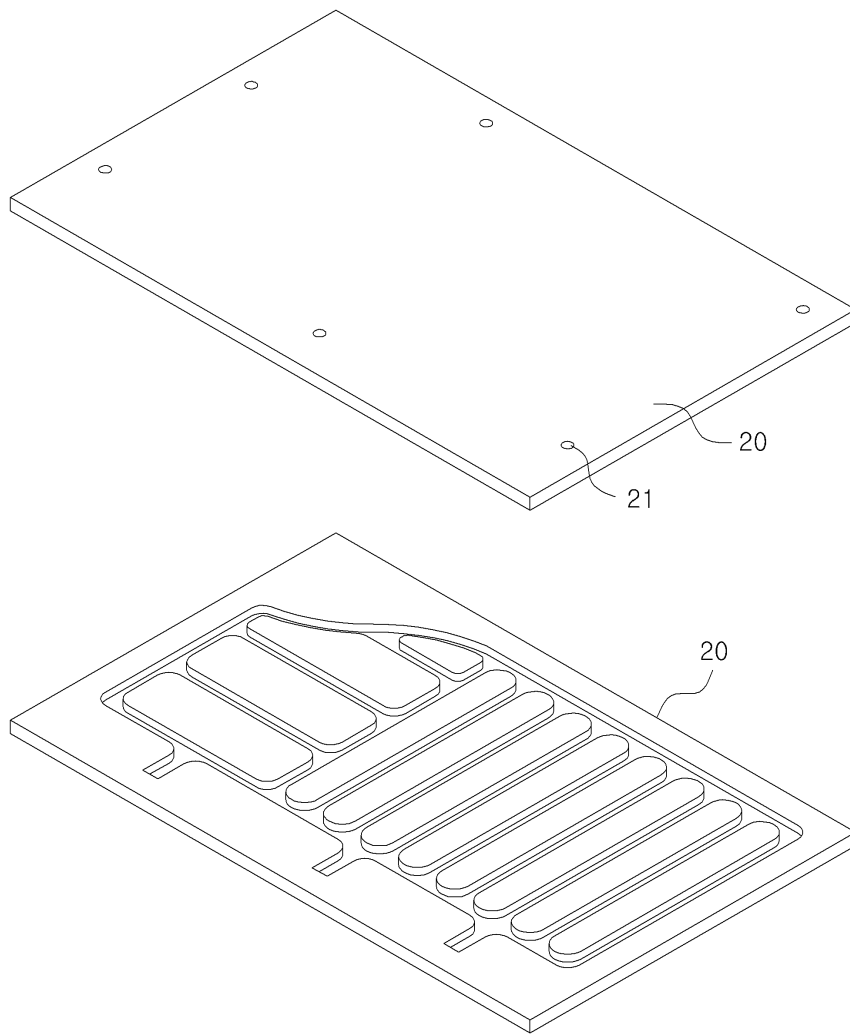


(a)

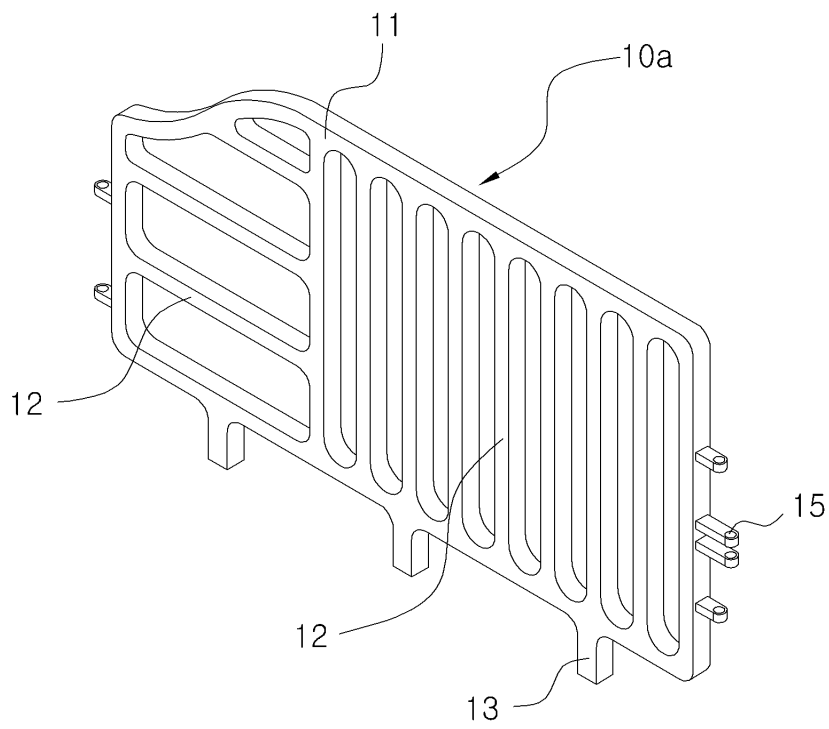


(b)

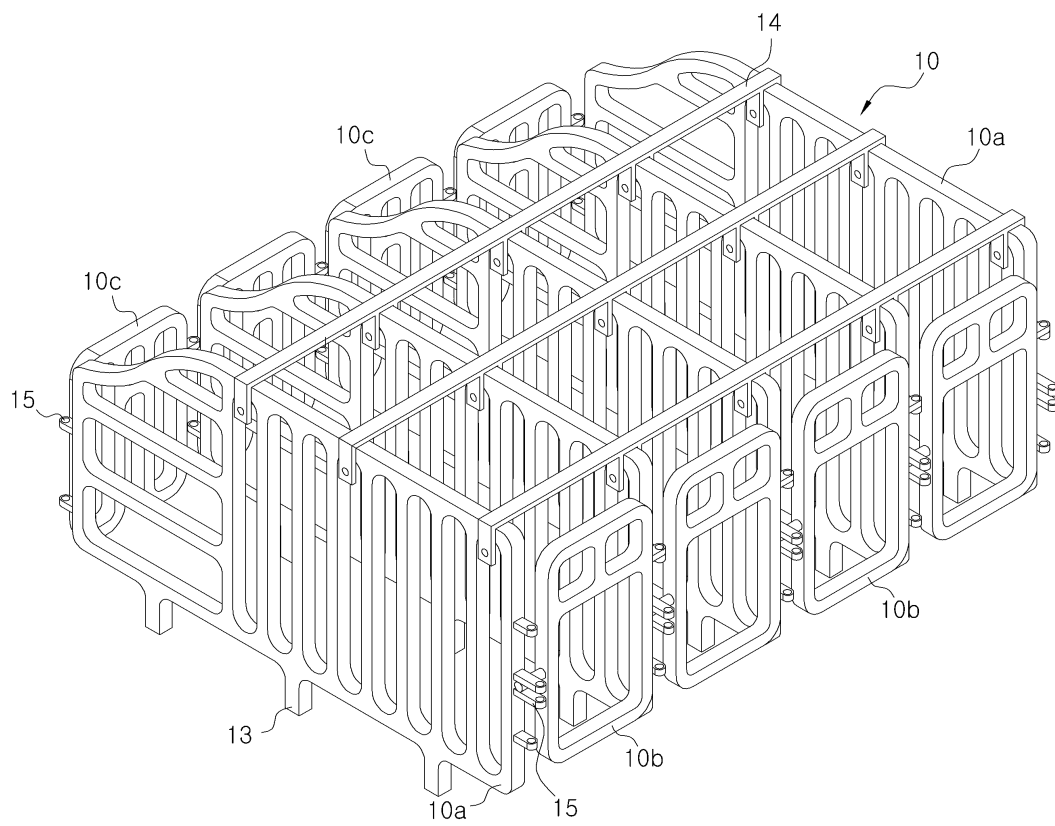
도면7



도면8



도면9



도면10

