(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2019-0050407
(43) 공개일자 2019년05월13일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
A01K 1/00 (2014.01)
(52) CPC특허분류
A01K 1/0082 (2013.01)
A01K 1/0064 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2017-0145782
(22) 출원일자 2017년11월03일
심사청구일자 2017년11월03일

(71) 출원인
경상대학교산학협력단
경상남도 진주시 진주대로 501 (가좌동)
(72) 발명자
장홍희
경상남도 진주시 공단로 30, 104동 2001호 (상평동, 상평동 동일스위트아파트)
김성완
경상남도 창원시 마산회원구 내서읍 숲속로 27, 602동 1503호 (숲속마을주공6단지아파트)
(뒷면에 계속)
(74) 대리인
특허법인 누리

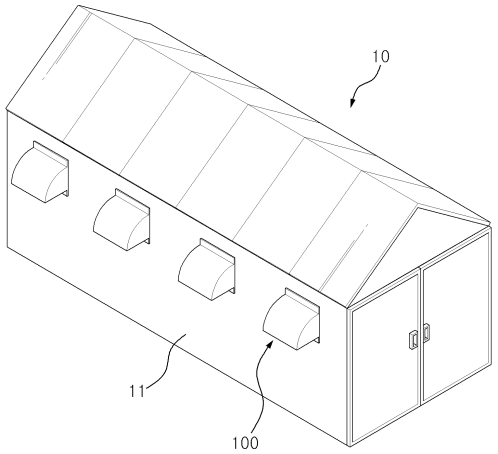
전체 청구항 수 : 총 6 항

(54) 발명의 명칭 **축사용 입공기 예열 및 가습 환기장치**

(57) 요 약

본 발명은 축사 측벽에 형성된 통풍구를 통해 상기 축사 내부 공간과 연통되어 외기를 상기 축사의 내부로 가이드하고, 외기와 축사 내기를 혼합하는 혼합공간을 제공하는 통 형상의 덕트; 외기가 유입되는 상기 덕트의 유입 공간 내부에 배치되고, 환기량 변화에 따라 개폐부재에 의해 열리고 닫히면서 상기 축사 내부로 유입되는 외기의 입기량을 조절하는 댐퍼; 및 축사 내부로 유입되는 공기에 습도를 추가하는 가습모듈을 포함하는 축사용 입공기 예열 및 가습 환기장치에 관한 것이다. 이러한 본 발명에 따르면, 가습모듈에 의해 댐퍼 내부로 유입되는 내기에 온수를 분무해 가습 및 가온하여 축사 내부의 온도 및 습도를 조절할 수 있어 추위 스트레스를 저감할 수 있을 뿐만 아니라 유해가스, 먼지 및 병원체의 농도를 낮출 수 있으므로 호흡기성 질병으로 인한 폐사를 방지할 수 있다.

대 표 도 - 도1



(72) 발명자

차광준

경상남도 창원시 진해구 냉천로 257, 408동 1304호 (자은동, 엘에이치자은프라임)

이태훈

대전광역시 대덕구 비래동로40번길 43, 2동 202호 (비래동, 삼흥빌라)

명 세 서

청구범위

청구항 1

축사 측벽에 형성된 통풍구를 통해 상기 축사 내부 공간과 연통되어 외기를 상기 축사의 내부로 가이드하고, 외기와 축사 내기를 혼합하는 혼합공간을 제공하는 통 형상의 덕트;

외기가 유입되는 상기 덕트의 유입공간 내부에 배치되고, 환기량 변화에 따라 개폐부재에 의해 열리고 닫히면서 상기 축사 내부로 유입되는 외기의 입기량을 조절하는 댐퍼; 및

축사 내부로 유입되는 공기에 습도를 추가하는 가습모듈을 포함하는 축사용 입공기 예열 및 가습 환기장치.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 덕트는,

ㄱ 형상으로 지면에 대해 수직하게 배치되어 외기가 유입되는 내부 공간을 형성하며, 상기 통풍구와 대응되는 부분이 개구된 한 쌍의 측판;

상기 측판으로부터 수직하게 연장된 상판;

상기 측판으로부터 수직하게 연장되고, ㄴ 형상이 반시계 방향으로 90° 회전한 형상으로 구비되고, 상기 댐퍼의 전단부에 축사 내기가 유입되는 내기유입구가 형성된 하판; 및

상기 상판과 상기 하판의 후단 사이에 배치되어 외기와 내기가 혼합되는 혼합공간 및 혼합공간으로 유입되는 내기에 습도를 추가하는 가습공간을 형성하는 나눔부재를 포함하는 것을 특징으로 하는 축사용 입공기 예열 및 가습 환기장치.

청구항 3

제2항에 있어서,

상기 나눔부재는,

상기 하판의 전단부와 일직선상에 배치되고,

상기 유입공간과 상기 혼합공간은 일직선상에 같은 높이로 형성되며, 상기 가습공간은 상기 혼합공간의 하부에 형성되는 것을 특징으로 하는 축사용 입공기 예열 및 가습 환기장치.

청구항 4

제3항에 있어서,

상기 가습모듈은,

상기 가습공간에 배치되어 혼합공간으로 유입되는 내기에 가습 및 가온하는 습식패드;

상기 습식패드에 온수를 분무하는 제1분무노즐;

상기 혼합공간에 온수를 분무하는 제2분무노즐;

상기 제1분무노즐 및 상기 제2분무노즐에 공급되는 온수를 생성하는 온수기; 및

상기 축사 내부의 온도 및 습도를 측정하는 온습도센서를 포함하는 것을 특징으로 하는 축사용 입공기 예열 및 가습 환기장치.

청구항 5

제4항에 있어서,

상기 가습모듈은,

상기 온수기로 유입되는 물의 불순물을 거르는 필터;

상기 온수기에서 생성된 온수를 상기 제1분무노즐 및 상기 제2분무노즐로 공급하는 공급펌프; 및

상기 온습도센서와 연동되어 상기 온습도센서에서 측정된 온도 및 습도가 설정된 온도 또는 습도보다 낮으면 상기 온수기와 상기 공급펌프를 작동시키는 제어부를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 축사용 입공기 예열 및 가습 환기장치.

청구항 6

제5항에 있어서,

상기 댐퍼는,

상기 덕트의 상기 상판에 완전 밀착하지 않도록 배치되어 최소환기를 위한 최소환기공간을 형성하는 것을 특징으로 하는 축사용 입공기 예열 및 가습 환기장치

발명의 설명

기 술 분 야

[0001] 본 발명은 환기 장치에 관한 것으로서, 보다 구체적으로는 외기를 예열 및 가습하여 소나 돼지 등 가축을 기르는 축사 내부의 공기를 환기시키는 축사용 입공기 예열 및 가습 환기장치에 관한 것이다.

배 경 기 술

[0002] 국내 무창축사의 대부분은 음압식 환기 시스템을 이용하고 있다. 음압식 환기 시스템은 배기휀(fan)과 입기구(air inlet)로 구성된다. 이때 배기 휀은 축사 내부의 오염된 공기를 축사 외부로 배출하는 역할을 하고, 입기구는 배기 휀에 의해 외부에 비해 기압이 낮게 형성된 축사 내부로 축사 외부의 신선한 공기를 유입한다.

[0003] 겨울철 축사 외부의 기온은 가축의 하한 임계온도보다 낮기 때문에 축사 내부의 기온을 적정온도로 유지하기 위해 최소한의 환기를 하게 된다.

[0004] 하지만, 이렇게 최소한의 환기를 하는 과정에서 축사 내부에 별도의 예열공간을 두지 않고 축사 외부의 차가운 공기가 축사 내부로 직접 유입될 경우 여러 가지 문제가 발생할 수 있다.

[0005] 먼저, 축사 외부의 차가운 공기는 축사 내부의 따뜻한 공기에 비해 밀도가 높기 때문에 따뜻한 공기와 충분히 혼합되지 않은 상태로 축사 내부로 유입될 경우 축사 바닥으로 하강하게 되어 가축의 추위 스트레스(Cold Stress)를 유발할 수 있다.

[0006] 그리고, 위와 같은 이유로 가축의 추위 스트레스를 최소화하기 위해서 환기를 적정 환기량에 비해 지나치게 제한하여 실시하게 되면 축사 내부의 상대습도, 유해가스 농도 등이 지나치게 높아져 여러 가지 부정적인 결과를 초래할 수 있다.

[0007] 따라서, 축사 외부의 차가운 공기가 축사 내부로 유입되기 직전에 외부의 차가운 공기를 예열하기 위해 전열기기가 배치되어 있는 별도의 예열공간을 거치도록 설계한 축사도 있으며, 입기구에 열선 등 가열장치를 더하여 축사 내부로 유입되는 공간을 순간적으로 가열하는 기술도 마련되어 있다.

[0008] 하지만, 전자의 경우 최근에 지어진 일부 축사에만 해당되기 때문에 설계 시 별도의 예열공간을 두지 않은 축사가 예열공간을 추가로 마련하는 것은 현실적으로 불가능하다.

[0009] 이와 더불어, 후자의 경우에는 축사 내부로 유입되는 공기를 순간적으로 가열하기 위해서 매우 큰 용량의 전기에너지가 요구되며, 겨울철 축사 외부와 내부의 온도차에 의해 발생할 수 있는 결로현상에 의해 전기 관련 안전사고가 발생될 수 있어 현장에서는 이용하지 않는 추세이다.

[0010] 이외에도, 축사 외부에 별도의 시설물을 구축하여 축사 외부로 배출되는 공기 중 열에너지를 이용해 축사 내부로 유입되는 공기의 온도를 높이는 축사 열 회수장치가 개발되어 있으나, 초기 시설투자비 및 유지관리비 등이

많이 요구되기 때문에 경제적인 문제로 이용하는 농가는 많지 않다.

[0011] 따라서, 겨울철 음압식 환기를 이용하는 축사에서 축사 내부 환경을 쾌적하게 유지하되 경제적이고, 안전성 및 효율성 등이 확보된 가축의 추위 스트레스를 방지하는 입기구의 개발이 필요한 실정이다.

선행기술문헌

특허문헌

[0012] (특허문헌 0001) 한국등록실용신안 제20-0443163호 (2009.01.08) "컨테이너형 축사의 배기 및 환기장치"

(특허문헌 0002) 한국등록특허 제10-1137965호 (2012.04.12) "돈사의 환기시스템"

발명의 내용

해결하려는 과제

[0013] 본 발명의 목적은 축사로 유입되는 외기와 축사의 내기를 혼합하여 축사 내부로 유입되는 공기를 예열하고 가습해 축사 내부로 공급할 수 있는 축사용 입공기 예열 환기 장치를 제공하는 것이다.

과제의 해결 수단

[0014] 상기한 본 발명의 목적을 실현하기 위한 하나의 특징에 따른 축사용 입공기 예열 및 가습 환기장치는, 축사 측벽에 형성된 통풍구를 통해 상기 축사 내부 공간과 연통되어 외기를 상기 축사의 내부로 가이드하고, 외기와 축사 내기를 혼합하는 혼합공간을 제공하는 통 형상의 덕트; 외기가 유입되는 상기 덕트의 유입공간 내부에 배치되고, 환기량 변화에 따라 개폐부재에 의해 열리고 닫히면서 상기 축사 내부로 유입되는 외기의 입기량을 조절하는 댐퍼; 및 축사 내부로 유입되는 공기에 습도를 추가하는 가습모듈을 포함한다.

[0015] 상기 덕트는, ㄱ 형상으로 지면에 대해 수직하게 배치되어 외기가 유입되는 내부 공간을 형성하며, 상기 통풍구와 대응되는 부분이 개구된 한 쌍의 측판; 상기 측판으로부터 수직하게 연장된 상판; 상기 측판으로부터 수직하게 연장되고, ㄱ 형상이 반시계 방향으로 90° 회전한 형상으로 구비되고, 상기 댐퍼의 전단부에 축사 내기가 유입되는 내기유입구가 형성된 하판; 및 상기 상판과 상기 하판의 후단 사이에 배치되어 외기와 내기가 혼합되는 혼합공간 및 혼합공간으로 유입되는 내기에 습도를 추가하는 가습공간을 형성하는 나눔부재를 포함할 수 있다.

[0016] 여기서, 상기 하판은, 상기 댐퍼의 전단부에 축사 내기가 유입되는 내기유입구가 형성될 수 있다.

[0017] 그리고, 상기 나눔부재는, 상기 하판의 전단부와 일직선상에 배치되고, 상기 유입공간과 상기 혼합공간은 일직선상에 같은 높이로 형성되며, 상기 가습공간은 상기 혼합공간의 하부에 형성될 수 있다.

[0018] 또한, 상기 가습모듈은, 상기 가습공간에 배치되어 혼합공간으로 유입되는 내기에 가습 및 가온하는 습식패드; 상기 습식패드에 온수를 분무하는 제1분무노즐; 상기 혼합공간에 온수를 분무하는 제2분무노즐; 상기 제1분무노즐 및 상기 제2분무노즐에 공급되는 온수를 생성하는 온수기; 및 상기 축사 내부의 온도 및 습도를 측정하는 온습도센서를 포함할 수 있다.

[0019] 나아가, 상기 가습모듈은, 상기 온수기로 유입되는 물의 불순물을 거르는 필터; 상기 온수기에서 생성된 온수를 상기 제1분무노즐 및 상기 제2분무노즐로 공급하는 공급펌프; 및 상기 온습도센서와 연동되어 상기 온습도센서에서 측정된 온도 및 습도가 설정된 온도 또는 습도보다 낮으면 상기 온수기와 상기 공급펌프를 작동시키는 제어부를 더 포함할 수 있다.

[0020] 게다가, 상기 댐퍼는, 상기 덕트의 상기 상판에 완전 밀착하지 않도록 배치되어 최소환기를 위한 최소환기공간을 형성할 수 있다.

발명의 효과

[0021] 본 발명의 실시예에 따른 축사용 입공기 예열 환기 장치에 따르면,

[0022] 첫째, 축사 외부 공기와 내부 공기를 혼합하여 축사 내부로 유입하므로 가축의 추위 스트레스를 방지할 수

있다.

[0023] 둘째, 가습모듈에 의해 댐퍼 내부로 유입되는 내기에 온수를 분무해 가습 및 가온하여 축사 내부의 온도 및 습도를 조절할 수 있어 추위 스트레스를 저감할 수 있을 뿐만 아니라 유해가스, 먼지 및 병원체의 농도를 낮출 수 있으므로 호흡기성 질병으로 인한 폐사를 방지할 수 있다.

[0024] 셋째, 댐퍼에 의해 축사 내부의 압력에 따라 자동으로 환기량을 조절할 수 있어 효율적인 환기를 할 수 있다.

[0025] 넷째, 댐퍼에 의해 최소환기공간를 형성하여 최소한의 환기량을 유지할 수 있다..

[0026] 다섯째, 덕트 내부에 마련된 혼합공간에서 외기와 내기가 혼합되므로 절절한 온도의 공기를 축사 내부로 공급할 수 있어 가축의 추위 스트레스를 방지할 수 있다.

[0027] 여섯째, 개폐부재를 이용하여 댐퍼의 개폐를 조절할 수 있어 환기량을 조절할 수 있다.

[0028] 일곱째, 내기유입구에 의해 겨울철과 같은 저온기에 고온의 축사 내기를 댐퍼에 도달하게 하여 차가운 외기에 의해 댐퍼가 얼어 작동하지 않는 현상을 방지할 수 있다.

[0029] 여덟째, 축사 외부에 배치되는 덕트의 일측에 후드를 구비하여 외기에 의한 부정적인 영향을 최소화할 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0030] 도 1은 본 발명의 실시예에 따른 축사용 입공기 예열 및 가습 환기장치가 구비된 축사를 나타낸 사시도이다.

도 2는 도 1에 도시된 축사용 입공기 예열 및 가습 환기장치를 나타낸 사시도이다.

도 3은 도 2에 도시된 축사용 입공기 예열 및 가습 환기장치의 측단면도이다.

도 4는 도 2에 도시된 축사용 입공기 예열 및 가습 확니장치의 다른실시예를 나타낸 측단면도이다.

도 5는 가습모듈의 블럭도이다.

도 6은 도 2에 도시된 축사용 입공기 예열 및 가습 환기장치의 적용 예시 측단면도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0031] 이하, 첨부한 도면들을 참조하여 본 발명의 바람직한 실시예를 보다 상세하게 설명한다. 이때, 첨부된 도면에서 동일한 구성 요소는 가능한 동일한 부호로 나타내고 있음에 유의한다. 또한, 본 발명의 요지를 흐리게 할 수 있는 공지 기능 및 구성에 대한 상세한 설명은 생략할 것이다. 마찬가지 이유로 첨부 도면에 있어서 일부 구성 요소는 과장되거나 생략되거나 개략적으로 도시되었다.

[0032] 도 1은 본 발명의 실시예에 따른 축사용 입공기 예열 및 가습 환기장치가 구비된 축사를 나타낸 사시도이고, 도 2는 도 1에 도시된 축사용 입공기 예열 및 가습 환기장치를 나타낸 사시도이며, 도 3은 도 2에 도시된 축사용 입공기 예열 및 가습 환기장치의 측단면도이고, 도 4는 도 2에 도시된 축사용 입공기 예열 및 가습 확니장치의 다른실시예를 나타낸 측단면도이고, 도 5는 가습모듈의 블럭도이다.

[0033] 도 1 내지 도 5를 참조하면, 본 발명의 축사용 입공기 예열 및 가습 환기장치(100)는 도 1에 도시된 것처럼 축사(10)의 측벽(11)에 형성된 통풍구에 다수 설치되어 축사(10) 내부를 환기시킨다.

[0034] 구체적으로 축사용 입공기 예열 및 가습 환기장치(100)는 덕트(110), 댐퍼(120) 및 가습모듈(130)을 포함한다.

[0035] 덕트(110)는 통 형상으로 구비되고, 축사(10) 측벽(11)에 형성된 통풍구를 통해 축사(10) 내부 공간과 연통되어 외기(外氣)를 축사(10)의 내부로 가이드하고, 외기와 축사 내기를 혼합하는 혼합공간(115)을 제공한다.

[0036] 이 실시예에 있어서, 덕트(110)는 도 2에 도시된 것처럼 ㄱ 형상의 박스 형상을 갖는다.

[0037] 덕트(110)는 측판(111), 상판(112), 하판(113) 및 나눔부재(114)를 포함한다.

[0038] 측판(111)은 ㄱ 형상으로 한 쌍으로 구비되고, 지면에 대해 수직하게 배치되어 외기가 유입되는 유입공간(115)을 형성하며, 측벽(11)에 형성된 통풍구와 대응하는 부분이 개구되어 덕트(110) 내부 공간과 축사(10) 내부공간이 연통된다.

[0039] 상판(112)은 측판(111)으로부터 수직하게 연장되고, 덕트(110)를 축사 측벽에 결합시키기 위해 일단이 통풍구에

끼워진다.

[0040] 하판(113)은 측판(111)으로부터 수직하게 연장되고, ㄱ형상의 측판(111)과 결합하기 위해 ㄴ형상이 반시계 방향으로 90° 회전한 형상으로 구비된다.

[0041] 그리고, 하판(113)은 후술할 댐퍼(120)의 전단부에 축사 내기가 유입되는 내기유입구(113a)가 형성된다.

[0042] 따라서, 겨울철과 같은 저온기에 고온의 축사(10) 내기를 댐퍼(120)에 도달하게 하여 차가운 외기에 의해 댐퍼(120)가 얼어 작동하지 않는 현상을 방지할 수 있다.

[0043] 나눔부재(114)는 상판(112)과 하판(113)의 후단 사이에 배치되어 외기와 내기가 혼합되는 혼합공간(115) 및 혼합공간(115)으로 유입되는 내기에 습도를 추가하는 가습공간(116)을 형성한다.

[0044] 여기서, 나눔부재(114)는 하판(113)의 전단부와 일직선상에 배치되고, 유입공간(115)과 혼합공간(116)은 일직선상에 같은 높이로 형성되며, 가습공간(117)은 혼합공간(116)의 하부에 형성된다.

[0045] 댐퍼(120)는 외이가 유입되는 덕트(110)의 유입공간(115) 내부에 배치되고, 환기량 변화에 따라 개폐부재(130)에 의해 열리고 닫히면서 축사(10) 내부로 유입되는 외기의 입기량을 조절한다.

[0046] 그리고, 댐퍼(120)는 덕트(110)의 상판(112)에 완전 밀착하지 않도록 배치되어 최소환기를 위한 최소환기공간(121)을 형성한다.

[0047] 여기서, 개폐부재(130, 160)는 도 3에 도시된 것처럼 스프링 형상의 개폐부재(130)로 구비될 수도 있고, 도 4에 도시된 것처럼 추 형상의 개폐부재(160)로 구비될 수도 있다.

[0048] 따라서, 스프링 형상의 개폐부재(120)의 탄성력과 추 형상의 개폐부재(160)의 무게에 따라 축사(10) 내부와 외부의 압력차이에 따른 댐퍼(120)의 개폐를 조절할 수 있다.

[0049] 예를들어, 탄성력이 높은 스프링 형상의 개폐부재(130) 또는 무게가 무거운 추 형상의 개폐부재(160)를 이용하면 내부와 외부의 높은 압력차에서 개폐되도록 설정할 수 있고, 탄성력이 낮은 스프링 형상의 개폐부재(130) 또는 무게가 가벼운 추 형상의 개폐부재(160)를 이용하면 내부와 외부의 낮은 압력차에서 개폐되도록 설정할 수 있다.

[0050] 가습모듈(140)은 축사(10) 내부로 유입되는 공기에 습도를 추가한다.

[0051] 가습모듈(140)은 습식패드(141), 제1분무노즐(142), 제2분무노즐(143), 온수기(144), 온습도센서(145), 필터(146), 공급펌프(147) 및 제어부(148)를 포함한다.

[0052] 습식패드(141)는 가습공간(117)에 배치되어 혼합공간(116)으로 유입되는 내기에 가습과 가온을 한다.

[0053] 제1분무노즐(142)은 습식패드(141)에 온수를 분무하고, 제2분무노즐(143)은 혼합공간(116)에 온수를 분무한다.

[0054] 따라서, 제1분무노즐(142)에 의해 습식패드(141)에 온수를 분무함으로써, 가습공간(117)으로 유입되는 축사(10) 내기에 1차적으로 가습 및 가온을 할 수 있고, 습식패드(141)를 통과함으로써 습식패드(141)에 분무된 온수와 2차적으로 열교환을 하여 효율적으로 가온 및 가습을 할 수 있다.

[0055] 또한, 제2분무노즐(143)에 의해 혼합공간(116)에 온수를 분무하여 겨울철 혼합공간(116)이 어는 현상을 방지할 수 잇다.

[0056] 온수기(144)는 제1분무노즐(142) 및 제2분무노즐(143)에 공급되는 온수를 생성하고, 온습도센서(145)는 축사(10) 내부의 온도 및 습도를 측정한다.

[0057] 필터(146)는 온수기(144)로 유입되는 물의 불순물을 거르고, 공급펌프(147)는 온수기(144)에서 생성된 온수를 제1분무노즐(142) 및 제2분무노즐(143)로 공급한다.

[0058] 제어부(148)는 온습도센서(145)와 연동되어 온습도센서(145)에서 측정된 온도 및 습도가 설정된 온도 또는 습도보다 낮으면 온수기(144)와 공급펌프(147)를 가동시킨다.

[0059] 후드(150)는 덕트(110)의 축사(10) 외부에 배치되는 일측에 탈착 가능하도록 배치되고, 유입되는 외기의 부정적인 영향을 최소화한다.

[0060] 도 6은 도 2에 도시된 축사용 입공기 예열 및 가습 환기장치의 적용 예시 측단면도이다.

[0061] 도 6에 도시된 것처럼 본 발명의 축사용 입공기 예열 및 가습 환기장치(100)는 축사(10) 외부와 내부의 압력차에 의해 댐퍼(120)가 개방되면, 유입공간(115)로 유입되는 외기와 가습공간(117)으로 유입되어 가습 및 가온된 내기가 혼합공간(116)에서 혼합되어 적절한 온도와 습도를 가지고 다시 축사(10) 내부로 공급되므로 겨울과 같은 저온기에 가축의 추위 스트레스를 저감할 수 있을 뿐만 아니라 유해가스, 먼지 및 병원체의 농도를 낮출 수 있으므로 환절기 및 저습도 계절에 호흡기성 질병으로 인한 폐사를 방지할 수 있다.

[0062] 이상 실시예를 참조하여 설명하였지만, 해당 기술 분야의 숙련된 당업자는 하기의 특허 청구의 범위에 기재된 본 발명의 사상 및 영역으로부터 벗어나지 않는 범위 내에서 본 발명을 다양하게 수정 및 변경시킬 수 있음을 이해할 수 있을 것이다.

부호의 설명

[0063] 110...덕트 111..측판

112...상판 113...하판

113a...내기유입구 114...나눔부재

115...유입공간 116...혼합공간

117...가습공간 120...댐퍼

121...최소환기공간 130, 160...개폐부재

140...가습모듈 141...습식패드

142...제1분무노즐 143...제2분무노즐

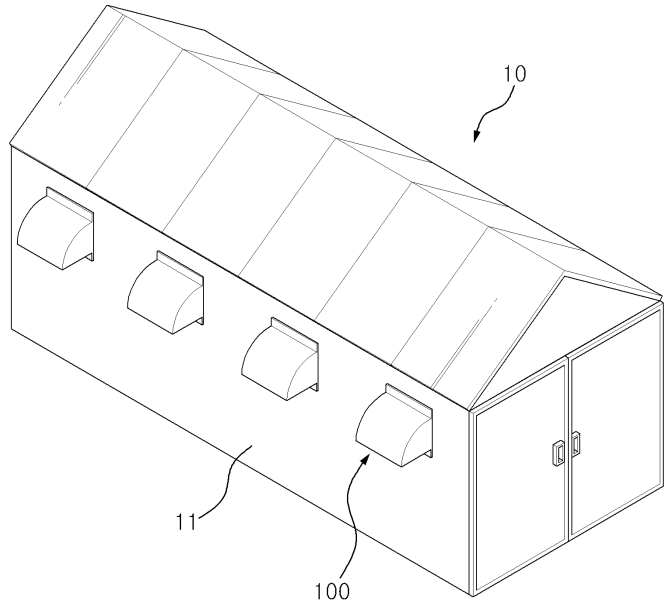
144...온수기 145...온습도센서

146...필터 147...공급펌프

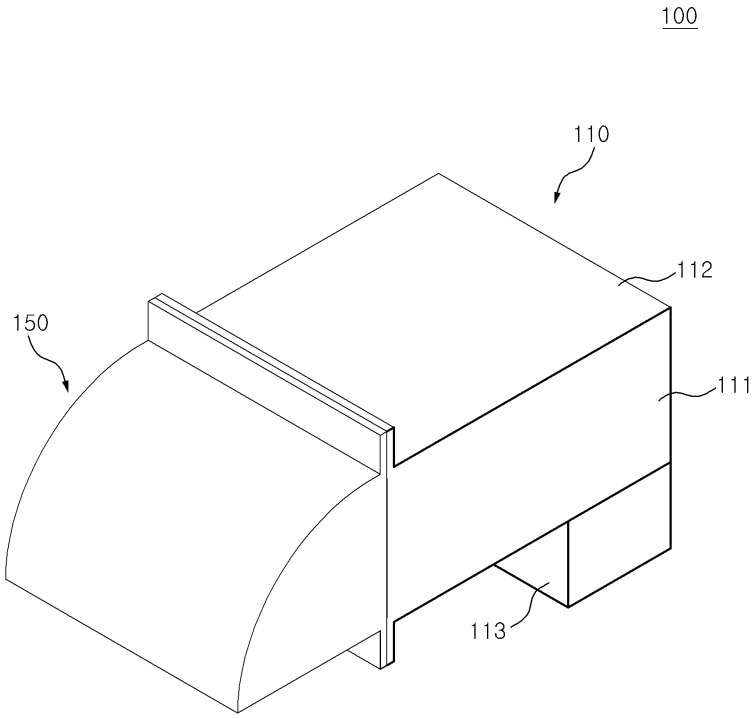
148...제어부 150...후드

도면

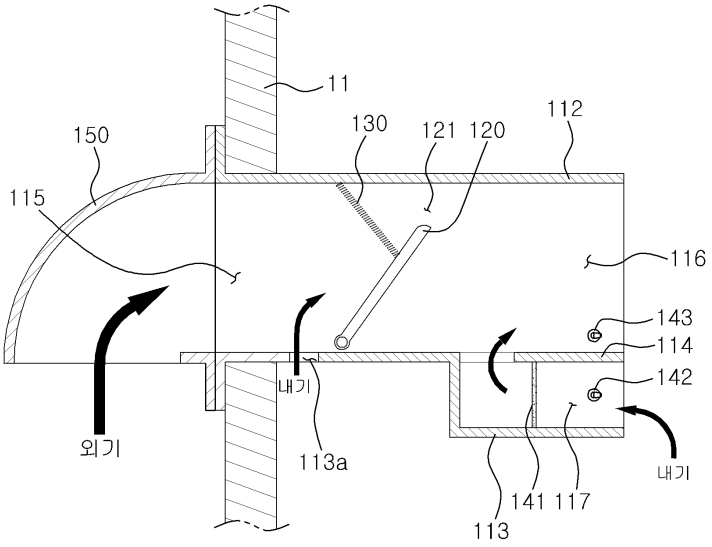
도면1



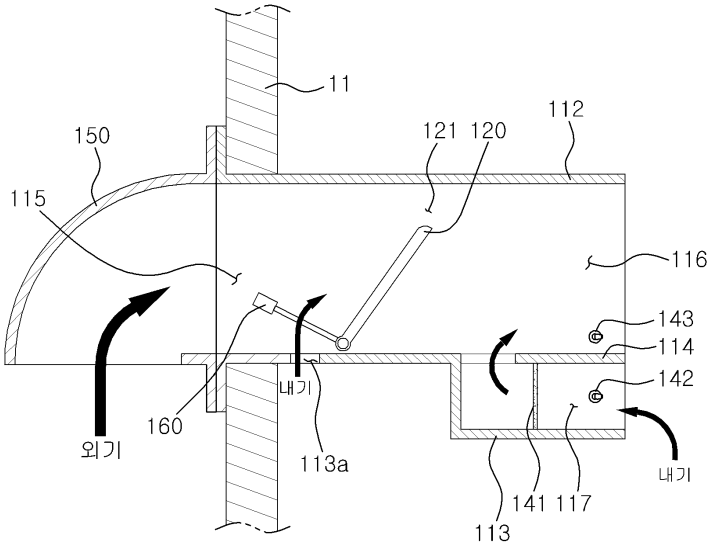
도면2



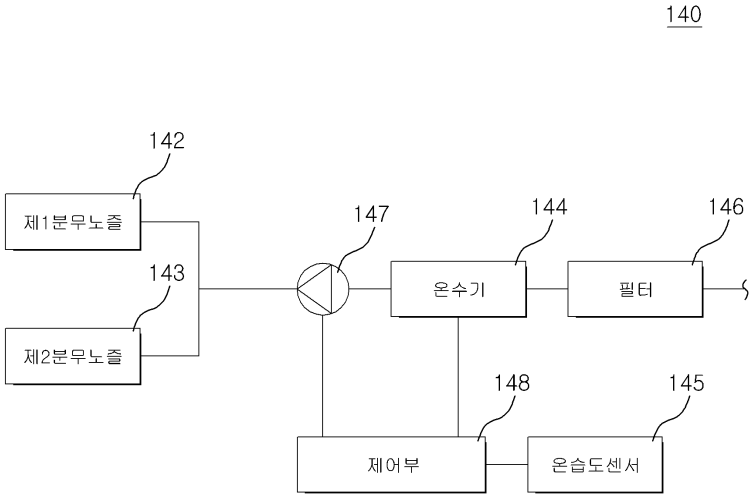
도면3


11
150
130
121 120
112
115
116
143
114
142
내기
외기
113a
141 117
113

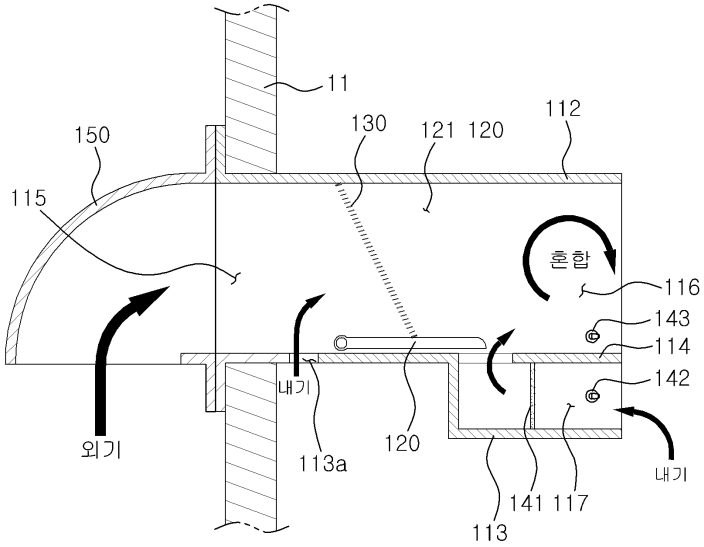
도면4


11
150
121 120
112
115
116
143
114
142
내기
160
외기
113a
141 117
113

도면5


140
142
제1분무노즐
143
제2분무노즐
147
온수기
144
필터
146
148
제어부
145
온습도센서

도면6


11
150
130
121 120
112
115
혼합
116
143
114
142
내기
외기
113a
120
내기
141 117
113