



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2016-0042183
 (43) 공개일자 2016년04월18일

- (51) 국제특허분류(Int. Cl.)
F28C 3/02 (2006.01) *F28C 1/00* (2006.01)
F28F 27/00 (2006.01) *F28F 27/02* (2006.01)
- (52) CPC특허분류
F28C 3/02 (2013.01)
F28C 1/00 (2013.01)
- (21) 출원번호 10-2015-0141363
- (22) 출원일자 2015년10월08일
 심사청구일자 2015년10월26일
- (30) 우선권주장
 14/509,687 2014년10월08일 미국(US)

- (71) 출원인
에스피엑스 쿨링 테크놀로지즈 인코포레이티드
 미합중국 66213 캔자스 오버랜드 파크, 129 스트리트 웨스트 7401
- (72) 발명자
바딘, 프란시스
 벨기에, 7130 뱅슈, 뒤 드 비쇼 30
텔레팡끄, 크리스토프
 벨기에, 1030 브뤼셀, 아브뉴 헤르베르트 후버 55
 (뒷면에 계속)
- (74) 대리인
한양특허법인

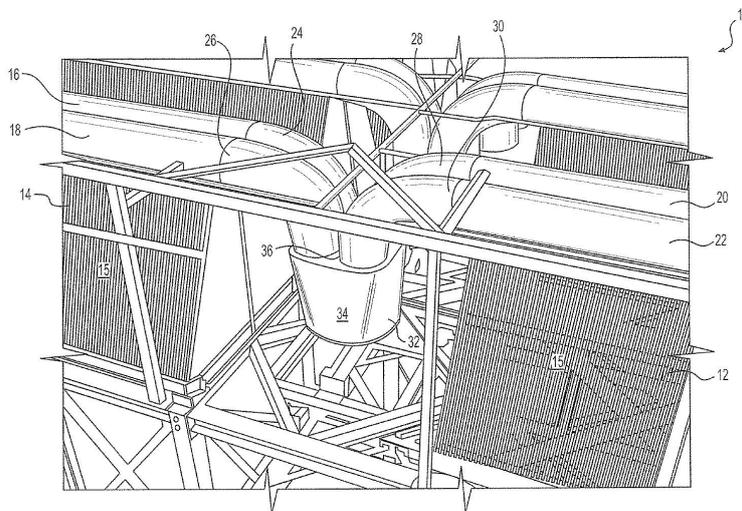
전체 청구항 수 : 총 20 항

(54) 발명의 명칭 **모듈식 공랭 냉각기 흐름 변환기 장치 및 방법**

(57) 요약

본 발명은, 공랭식 냉각기 모듈을 이용하는 기계식 통풍 냉각탑에 관한 것이다. 상기 냉각탑은 기계식 통풍에 의해 동작하여, 보통 때의 주위 대기와, 통상 증기인 다른 유체와 같은 두 개의 유체 사이에서의 열 교환을 달성한다. 상기 냉각탑은 모듈식의 공랭 냉각기 개념을 활용하며, 이 개념에서는, 공랭 냉각기는 열 교환 델타(delta)와 고유하게 설계된 유체 흐름 분할기를 활용한다.

대표도



(52) CPC특허분류

F28F 27/003 (2013.01)

F28F 27/02 (2013.01)

(72) 발명자

포코니에, 파비앙

벨기에, 7070 르 로웰크스, 튀 드 라 스타송 109

퀴켈베르쥐, 토마스 반

벨기에, 7861 반네백(레신느) 튀 하우스트 13

레첵, 프랑소와 반

벨기에, 1020 브뤼셀, 아브뉴 프루덴 볼스 100

보쉬, 미첼

벨기에, 1495 마르베, 튀 뒤 캄프 45

명세서

청구범위

청구항 1

수직 축을 갖는, 공랭 냉각기 등에서 사용하기 위한 산업용 유체의 흐름의 분배를 위한 흐름 분할기로서,
 산업용 유체의 흐름을 수용하는 원통형 하부 베이스 부;
 상기 원통형 하부 베이스 부로부터 연장하며, 일반적으로 비원통형의 기하학적 모양을 갖는 상부 확산 영역;
 상기 상부 확산 영역 상에 배치되어 산업용 유체의 흐름이 통과하게 하는 제1 포트; 및
 상기 제1 포트에 연결되는 제1 도관을 포함하는 흐름 분할기.

청구항 2

청구항 1에 있어서, 상기 상부 확산 영역 상에 배치되어 산업용 유체의 흐름이 통과하게 하는 제2 포트; 및
 상기 제2 포트에 연결되는 제2 도관을 더 포함하는 흐름 분할기.

청구항 3

청구항 2에 있어서, 상기 상부 확산 영역 상에 배치되어 산업용 유체의 흐름이 통과하게 하는 제3 포트; 및
 상기 제3 포트에 연결되는 제3 도관을 더 포함하는 흐름 분할기.

청구항 4

청구항 3에 있어서, 상기 상부 확산 영역 상에 배치되어 산업용 유체의 흐름이 통과하게 하는 제4 포트; 및
 상기 제4 포트에 연결되는 제4 도관을 더 포함하는 흐름 분할기.

청구항 5

청구항 1에 있어서, 상기 상부 확산 영역은 일반적으로 정사각형의 기하학적 모양을 갖는 흐름 분할기.

청구항 6

청구항 1에 있어서, 상기 제1 도관은 엘보우(elbow) 도관인 흐름 분할기.

청구항 7

청구항 2에 있어서, 상기 제2 도관은 엘보우 도관인 흐름 분할기.

청구항 8

청구항 1에 있어서, 상기 원통형 하부 베이스 부 내에 배치되는 흐름 베인(flow vane)을 더 포함하는 흐름 분할기.

청구항 9

청구항 8에 있어서, 상기 흐름 베인은 다수의 흐름 베인인 흐름 분할기.

청구항 10

청구항 4에 있어서, 상기 제1 도관은 상기 수직 축을 중심으로 제1 위치로 회전하고; 상기 제2 도관은 상기 수직 축을 중심으로 제2 위치로 회전하고; 상기 제3 도관은 상기 수직 축을 중심으로 제3 위치로 회전하며; 상기 제4 도관은 상기 수직 축을 중심으로 제4 위치로 회전하는 흐름 분할기.

청구항 11

산업용 유체를 냉각하기 위한 공랭 냉각기로서,
 제1 및 제2 단부를 갖는 제1 세트의 관을 갖는 제1 냉각기 번들;
 상기 제1 세트의 관의 제3 단부에 연결되는 증기 매니폴드;
 상기 제1 세트의 관의 상기 제4 단부에 연결되는 응축물 헤더;
 제3 및 제4 단부를 갖는 제2 세트의 관을 갖는 제2 냉각기 번들;
 상기 제2 세트의 관의 제1 단부에 연결되는 증기 매니폴드;
 상기 제2 세트의 관의 상기 제2 단부에 연결되는 응축물 헤더;
 산업용 유체의 흐름의 분배를 위한 흐름 분할기로서, 산업용 유체의 흐름을 수용하는 원통형 하부 베이스 부;
 상기 원통형 하부 베이스 부로부터 연장하며, 일반적으로 비원통형의 기하학적 모양을 갖는 상부 확산 영역;
 상기 상부 확산 영역 상에 배치되어 산업용 유체의 흐름이 통과하게 하는 제1 포트;
 상기 상부 확산 영역 상에 배치되어 산업용 유체의 흐름이 통과하게 하는 제2 포트 및
 상기 제1 포트 및 상기 제1 세트의 관에 연결되는 제1 도관; 및
 상기 제2 포트 및 상기 제1 세트의 관에 연결되는 제2 도관을 포함하는 흐름 분할기를 포함하는 공랭 냉각기.

청구항 12

청구항 11에 있어서, 상기 상부 확산 영역은 일반적으로 정사각형의 기하학적 모양을 갖는 흐름 분할기.

청구항 13

청구항 11에 있어서, 상기 제1 도관은 엘보우 도관인 흐름 분할기.

청구항 14

청구항 11에 있어서, 상기 제2 도관은 엘보우 도관인 흐름 분할기.

청구항 15

청구항 11에 있어서, 상기 원통형 하부 베이스 부 내에 배치되는 흐름 베인을 더 포함하는 흐름 분할기.

청구항 16

청구항 15에 있어서, 상기 흐름 베인은 다수의 흐름 베인인 흐름 분할기.

청구항 17

흐름 분할기를 사용하여 냉각될 유체를 분배하는 방법으로서,
 원통형 하부 베이스 부를 통해 냉각될 유체를 수용하는 단계;
 상기 원통형 하부 베이스 부로부터 연장하며 일반적으로 비원통형의 기하학적 모양을 갖는 상부 확산 영역을 통해 냉각될 유체를 흘려보내는 단계;
 상기 상부 확산 영역 상에 배치되는 제1 포트를 통해 냉각될 유체를 흘려보내는 단계; 및
 상기 제1 포트에 연결되는 제1 도관을 통해 냉각될 유체를 흘려보내는 단계를 포함하는 유체 분배 방법.

청구항 18

청구항 17에 있어서, 상기 상부 확산 영역 상에 배치되는 제2 포트를 통해 냉각될 유체를 흘려보내는 단계를 더 포함하는 유체 분배 방법.

청구항 19

청구항 17에 있어서, 상기 상부 확산 영역은 일반적으로 정사각형의 기하학적 모양을 갖는 유체 분배 방법.

청구항 20

공랭 냉각기 등과 사용하기 위한 흐름 분할기로서,

원통형 하부 베이스 부를 통해 냉각될 유체를 수용하기 위한 수단;

상기 원통형 하부 베이스 부로부터 연장하며 일반적으로 비원통형의 기하학적 모양을 갖는 상부 확산 영역을 통해 냉각될 유체를 흘려보내기 위한 수단;

상기 상부 확산 영역 상에 배치되는 제1 포트를 통해 냉각될 유체를 흘려보내기 위한 수단; 및

상기 제1 포트에 연결되는 제1 도관을 통해 냉각될 유체를 흘려보내기 위한 수단을 포함하는 흐름 분할기.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은, 공랭 냉각기 모듈을 활용하는 기계식 통풍 냉각탑에 관한 것이다. 앞서 언급한 냉각탑은 기계식 통풍에 의해 동작하여, 보통 때의 주위 대기와, 통상 증기 또는 산업용 처리 유체 등인 다른 유체와 같은 두 개의 유체 사이에서의 열 교환을 달성한다. 앞서 언급한 냉각탑은, 산업용 처리 유체가 냉각기 모듈에 위치한 다수의 관 번들에 효율적으로 그리고 경제적으로 흐르게 허용하는 흐름 분할기를 사용한다.

배경 기술

[0002] 냉각탑은, 낮은 등급의 열을 주위에 내뿜는데 널리 사용되는 타입의 열교환기이며, 통상 전기 생산, 공조 설비 등에서 활용된다. 앞서 언급한 응용을 위한 기계식 통풍 냉각탑에서, 공기 흐름은 구동된 임펠러, 구동된 팬 등과 같은 공기 흐름 생성기를 통해 야기 또는 강제된다. 냉각탑은 습식 또는 건식일 수 있다. 건식 냉각탑은 "직접 건조" - 이 경우에 증기는 증기를 함유한 열 교환 매체 위를 통과하는 공기에 의해 직접 냉각됨 - 이거나, "간접 건조" 타입 냉각탑 - 이 경우 증기는 먼저 유체에 의해 냉각된 표면 냉각기를 통과하며 이 따듯한 유체는 냉각탑 열교환기에 전달되고, 이 열교환기에서 유체는 자동차 라디에이터와 유사하게 공기로부터 격리되어 유지됨 - 일 수 있다. 건조 냉각은 증발수 손실을 이용하지 않는다. 두 타입의 건조 냉각탑은 전도 및 대류에 의해 열을 소산시키며, 두 타입이 현재 사용 중이다. 습식 냉각탑은 냉각 중인 유체에 직접 공기 접촉을 제공한다. 습식 냉각탑은, 적은 백분율의 순환 유체를 증발시키는 희생을 감수하면서 매우 효율적인 열 전달을 제공하는 잠재적인 기화열로부터 이득을 본다.

[0003] 필요한 직접 건조 냉각을 달성하기 위해, 냉각기는 통상 가스 또는 증기에서 열 에너지를 소산시키기 위해 큰 표면적을 필요로 하며, 종종은 설계 엔지니어에게 여러 가지 어려움을 줄 수 있다. 때대로, 시스템 덕팅 압력 손실 및 속도 분포로 인한 증기 전달의 불균일성으로 인해 냉각기의 내부 표면적 모두에 증기를 효율적으로 그리고 효과적으로 보내는 것은 어려울 수 있다. 그러므로, 균일한 증기 분배가 공랭 냉각기에서 바람직하며, 최적 성능에 중요하다. 다른 어려움 또는 단점은, 큰 표면적을 제공하는 것이 바람직한 반면, 증기 측압 강하가 생성될 수 있어서 발전소의 터빈 배압을 증가시킬 수 있으며 결국 효율을 감소시킬 수 있다는 점이다. 그러므로, 냉각기 표면에 걸쳐서 그리고 그 전반에서 최대 냉각 공기 흐름을 허용하면서도, 배압을 감소시키는, 냉각기에 걸쳐서 증기의 균일한 분배를 허용하며, 덕팅 및 냉각기 표면의 전략적 레이아웃을 갖는 냉각기를 갖는 것이 바람직하다.

[0004] 현재의 공랭 냉각기 탑의 다른 결함은, 이들 탑이 현장에서 조립 시에 통상 매우 노동 집약적이라는 점이다. 그러한 탑의 조립은 종종 전문 인력을 필요로 하며, 많은 양의 시간의 투자를 필요로 한다. 따라서, 그러한 조립은 많은 양의 시간을 필요로 하는 노동 집약적이며, 그에 따라 고가일 수 있다. 따라서, 탑 구조물을 설치 장소까지 배송하기 전에, 제조 공장 또는 설비에서 탑 구조물의 많은 부분을 조립하는 것이 바람직할 수 있으며 더욱 효율적이다.

[0005] 냉각탑 성능(즉, 주어진 표면에서 증가한 양의 폐열을 추출할 수 있는 능력)을 개선하는 것은, 특정 조건에서 화력 발전소에서의 열의 전력으로의 변환의 전체 효율을 개선시킬 수 있으며 및/또는 전력 출력을 증가시킬 수 있다. 게다가, 비용 효율적인 제조 및 조립 방법은 또한 제조 및 동작의 비용 효율 면에서 냉각탑의 전체 효율을 개선시킨다. 따라서, 열 교환 속성 및 조립 모두에서 효율적인 냉각탑이 바람직하다. 본 발명은 이러한 요구를 해결한다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0006] 그러므로, 냉각탑의 덕팅에 관한 증기 축압 강하를 최소화하면서도 그 열 교환 속성에서뿐만 아니라 조립에 필요한 그 시간과 그렇게 하는데 드는 비용에서 효율적인, 경제적인 기계식 통풍 냉각탑을 갖는 것이 바람직하다.

과제의 해결 수단

[0007] 본 발명의 실시예는 유리하게는 유체, 보통은 증기를 제공하며 그러한 증기를 응결시키는 모듈식의 기계식 통풍 냉각탑에 대한 방법을 제공한다.

[0008] 본 발명의 일 실시예에서, 수직 축을 갖는, 공랭 냉각기 등에서 사용하기 위한 산업용 유체의 흐름의 분배를 위한 흐름 분할기는 산업용 유체의 흐름을 수용하는 원통형 하부 베이스 부; 상기 원통형 하부 베이스 부로부터 연장하며, 일반적으로 비원통형의 기하학적 모양을 갖는 상부 확산 영역; 상기 상부 확산 영역 상에 배치되어 산업용 유체의 흐름이 통과하게 하는 제1 포트; 및 상기 제1 포트에 연결되는 제1 도관을 갖는다.

[0009] 본 발명의 다른 실시예에서, 산업용 유체를 냉각하기 위한 공랭 냉각기가 제공되며, 이 냉각기는 제1 및 제2 단부를 갖는 제1 세트의 관을 갖는 제1 냉각기 번들; 제1 세트의 관의 제3 단부에 연결되는 증기 매니폴드; 제1 세트의 관의 상기 제4 단부에 연결되는 응축물 헤더; 제3 및 제4 단부를 갖는 제2 세트의 관을 갖는 제2 냉각기 번들; 제2 세트의 관의 제1 단부에 연결되는 증기 매니폴드; 제2 세트의 관의 상기 제2 단부에 연결되는 응축물 헤더; 산업용 유체의 흐름의 분배를 위한 흐름 분할기로서, 산업용 유체의 흐름을 수용하는 원통형 하부 베이스 부; 상기 원통형 하부 베이스 부로부터 연장하며, 일반적으로 비원통형의 기하학적 모양을 갖는 상부 확산 영역; 상기 상부 확산 영역 상에 배치되어 산업용 유체의 흐름이 통과하게 하는 제1 포트; 상기 상부 확산 영역 상에 배치되어 산업용 유체의 흐름이 통과하게 하는 제2 포트 및 상기 제1 포트 및 상기 제1 세트의 관에 연결되는 제1 도관; 및 상기 제2 포트 및 상기 제1 세트의 관에 연결되는 제2 도관을 포함하는 흐름 분할기를 포함한다.

[0010] 본 발명의 다른 실시예에서, 흐름 분할기를 사용하여 냉각될 유체를 배포하는 방법이 제공되며, 이 방법은 원통형 하부 베이스 부를 통해 냉각될 유체를 수용하는 단계; 상기 원통형 베이스 부로부터 연장하며 일반적으로 비원통형의 기하학적 모양을 갖는 상부 확산 영역을 통해 냉각될 유체를 흘려보내는 단계; 상기 상부 확산 영역 상에 배치되는 제1 포트를 통해 냉각될 유체를 흘려보내는 단계; 및 상기 제1 포트에 연결되는 제1 도관을 통해 냉각될 유체를 흘려보내는 단계를 포함한다.

[0011] 본 발명의 또 다른 실시예에서, 공랭 냉각기 등과 사용하기 위한 흐름 분할기가 제공되며, 이 분할기는 원통형 하부 베이스 부를 통해 냉각될 유체를 수용하기 위한 수단; 상기 원통형 베이스 부로부터 연장하며 일반적으로 비원통형의 기하학적 모양을 갖는 상부 확산 영역을 통해 냉각될 유체를 흘려보내기 위한 수단; 상기 상부 확산 영역 상에 배치되는 제1 포트를 통해 냉각될 유체를 흘려보내기 위한 수단; 및 상기 제1 포트에 연결되는 제1 도관을 통해 냉각될 유체를 흘려보내기 위한 수단을 포함한다.

[0012] 본 발명의 다른 실시예에서, 산업용 유체 등을 냉각하기 위한 멀티-델타 공랭 냉각기가 제공되며, 이 냉각기는 제1 공랭 냉각기 모듈을 포함하는 제1 스트리트(street); 제2 공랭 냉각기 모듈을 포함하는 제2 스트리트; 상기 제1 공랭 냉각기 모듈 및 상기 제2 공랭 냉각기 모듈과 유체 연통하는 제1 중앙 덕트; 제3 공랭 냉각기 모듈을 포함하는 제3 스트리트; 상기 제3 공랭 냉각기 모듈과 유체 연통하는 제2 중앙 덕트; 상기 제1 중앙 덕트에 연결되는 제1 흐름 분할기로서, 산업용 유체의 흐름을 수용하는 원통형 하부 베이스 부; 상기 원통형 하부 베이스 부로부터 연장하며, 일반적으로 비원통형의 기하학적 모양을 갖는 상부 확산 영역; 상기 상부 확산 영역 상에 배치되어 산업용 유체의 흐름이 통과하게 하는 제1 포트; 및 상기 제1 포트에 연결되며, 상기 제1 공랭 냉각기 모듈과 유체 연통하는 제1 도관; 상기 상부 확산 영역 상에 배치되어 산업용 유체의 흐름이 통과하게 하는 제2 포트; 및 상기 제1 포트에 연결되며 상기 제2 공랭 냉각기 모듈과 유체 연통하는 제2 도관을 포함하는 제1 흐름 분할기; 상기 제2 중앙 덕트에 연결되는 제2 흐름 분할기로서, 산업용 유체의 흐름을 수용하는 원통형 하부 베이스 부; 상기 원통형 하부 베이스 부로부터 연장하며, 일반적으로 비원통형의 기하학적 모양을 갖는 상부 확산 영역; 상기 상부 확산 영역 상에 배치되어 산업용 유체의 흐름이 통과하게 하는 제3 포트; 및 상기 제3 포트에 연결되며, 상기 제3 공랭 냉각기 모듈과 유체 연통하는 제3 도관을 포함하는 제2 흐름 분할기를 포함한다.

[0013] 본 발명의 또 다른 실시예에서, 공랭 냉각기와 사용하기 위한 빠른 연결 커플링이 제공되며, 이 커플링은 제1

절반부; 상기 제1 절반부에 힌지 연결되는 제2 절반부를 갖는 칼라; 상기 제1 절반부 및 상기 제2 절반부 내에 배치되는 둘레를 갖는 내부 밀폐 피스; 둘레를 에워싸는 밀폐 부재; 및 상기 제1 절반부 및 상기 제2 절반부에 릴리스 가능하게 부착되는 릴리스 가능한 부착 부재를 포함한다.

[0014] 본 발명의 실시예에서, 각각 플랜지를 갖는 제1 도관 및 제2 도관을 보관하는 방법이 제공되며, 이 방법은 제1 및 제2 도관을 연결 커플링에 삽입하는 단계로서, 상기 연결 커플링은 제1 절반부; 상기 제1 절반부에 힌지 연결되는 제2 절반부를 갖는 칼라; 상기 제1 절반부 및 상기 제2 절반부 내에 배치되는 둘레를 갖는 내부 밀폐 피스; 둘레를 에워싸는 밀폐 부재; 및 상기 제1 절반부를 상기 제2 절반부에 릴리스 가능하게 부착하는 릴리스 가능한 부착 부재를 포함하는, 단계; 내부 밀폐 피스로 각각의 도관을 에워싸는 단계; 도관이 보관되도록 상기 제1 절반부 및 상기 제2 절반부와 각각의 플랜지를 맞물리는 단계; 및 칼라가 도관을 밀폐하여 보관하도록 상기 부착 부재를 조이는 단계를 포함한다.

[0015] 본 발명의 또 다른 실시예에서, 수직 축을 갖는, 공랭 냉각기 등에서 사용하기 위한 산업용 유체의 흐름의 분배를 위한 흐름 분할기가 제공되며, 이 흐름 분할기는, 산업용 유체의 흐름을 수용하는 주입구를 제공하며 제1 직경을 갖는 원통형 하부 베이스 부; 상기 원통형 하부 베이스 부로부터 연장하고, 제1 단부와 제2 단부를 가지는 제1 원뿔대로서, 상기 원뿔대가 제1 단부로부터 제2 단부로 연장함에 따라 하나의 직경에서부터 다른 직경으로 이행하는 제1 원뿔대; 상기 하부 베이스 부로부터 연장하고 제3 단부와 제4 단부를 가지는 제2 원뿔대로서, 상기 원뿔대가 제3 단부로부터 제4 단부로 연장함에 따라 하나의 직경에서부터 다른 직경으로 이행하는 제2 원뿔대; 상기 제1 원뿔대에 연결되며 제2 직경을 갖는 제1 도관; 및 상기 제2 원뿔대에 연결되며 제3 직경을 갖는 제2 도관을 포함한다.

[0016] 본 발명의 또 다른 실시예에서, 산업용 유체를 냉각하기 위한 공랭 냉각기가 제공되며, 이 냉각기는, 제1 및 제2 단부를 갖는 제1 세트의 관을 갖는 제1 냉각기 번들; 제1 세트의 관의 제1 단부에 연결되는 증기 매니폴드; 제1 세트의 관의 상기 제2 단부에 연결되는 응축물 헤더; 제1 및 제2 단부를 갖는 제2 세트의 관을 갖는 제2 냉각기 번들; 제2 세트의 관의 제1 단부에 연결되는 증기 매니폴드; 제2 세트의 관의 상기 제2 단부에 연결되는 응축물 헤더; 흐름 분할기로서, 산업용 유체의 흐름을 수용하는 주입구를 제공하며 제1 직경을 갖는 원통형 하부 베이스 부; 상기 원통형 하부 베이스 부로부터 연장하고, 제1 단부와 제2 단부를 가지는 제1 원뿔대로서, 상기 원뿔대가 상기 제1 단부로부터 상기 제2 단부로 연장함에 따라 하나의 직경에서부터 다른 직경으로 이행하는 제1 원뿔대; 상기 하부 베이스 부로부터 연장하고 제3 단부와 제4 단부를 가지는 제2 원뿔대로서, 상기 원뿔대가 제3 단부로부터 제4 단부로 연장함에 따라 하나의 직경에서부터 다른 직경으로 이행하는 제2 원뿔대; 상기 제1 원뿔대에 연결되고, 제2 직경을 가지며, 상기 제1 관 번들과 유체 연통하는 제1 도관; 및 상기 제2 원뿔대에 연결되고, 제3 직경을 가지며, 상기 제2 관 번들과 유체 연통하는 제2 도관을 포함하는 흐름 분할기를 포함한다.

[0017] 본 발명의 또 다른 실시예에서, 각각 플랜지를 갖는 제1 도관 및 제2 도관을 보관하는 방법이 제공되며, 이 방법은 제1 및 제2 도관을 연결 커플링에 삽입하는 단계로서, 상기 연결 커플링은 제1 절반부; 상기 제1 절반부에 힌지 연결되는 제2 절반부를 갖는 칼라; 상기 제1 절반부 및 상기 제2 절반부 내에 배치되는 둘레를 갖는 내부 밀폐 피스; 둘레를 에워싸는 밀폐 부재; 및 상기 제1 절반부를 상기 제2 절반부에 릴리스 가능하게 부착하는 릴리스 가능한 부착 부재를 포함하는, 단계; 내부 밀폐 피스로 각각의 도관을 에워싸는 단계; 도관이 보관되도록 상기 제1 절반부 및 상기 제2 절반부와 각각의 플랜지를 맞물리는 단계; 및 칼라가 도관을 밀폐하여 보관하도록 상기 부착 부재를 조이는 단계를 포함한다.

[0018] 본 명세서에서는 본 발명의 상세한 설명을 더 잘 이해할 수 있고, 종래 기술에 대한 본 발명의 기여를 더 잘 이해하기 위해, 그에 따라, 본 발명의 특정한 실시예를, 다소 넓게 개괄적으로 설명할 것이다. 물론, 후술될 것이며 그에 수반하는 청구범위의 요지를 형성할 본 발명의 추가 실시예가 있다.

[0019] 이런 점에서, 본 발명의 적어도 일 실시예를 상세하게 설명하기 전에, 본 발명이 다음의 상세한 설명에 기재되거나 도면에 예시한 구성요소의 배치로 그리고 구조의 세부 내용으로 그 응용이 제한되는 것은 아님을 이해해야 한다. 본 발명은, 기재한 실시예 외의 실시예일 수 있으며 여러 방식으로 실시 및 실행될 수 있다. 또한, 요약서뿐만 아니라 본 명세서에서 기재한 문구와 용어는 상세한 설명을 위한 것이며 제한하는 것으로서 간주되지 않아야 함을 이해해야 한다.

[0020] 이처럼, 당업자는, 본 개시의 기초가 되는 개념이 본 발명의 여러 목적을 실행하기 위한 다른 구조, 방법 및 시스템의 설계에 대한 기초로서 쉽게 활용될 수 있음을 인식할 것이다. 그러므로, 그러한 등가의 구조가 본 발명의 사상과 범위에서 벗어나지 않는 한은, 청구범위는 그러한 등가의 구조를 포함하는 것으로 간주되어야 하는

것이 중요하다.

도면의 간단한 설명

- [0021] 수반하는 도면과 연계하여 취한 본 개시의 여러 실시예의 다음의 상세한 설명을 참조하여 본 개시의 앞서 언급한 및 기타 특성과 장점 그리고 이들을 얻는 방식은 더욱 분명해질 것이며, 본 개시 자체는 더 잘 이해될 것이다.
- 도 1은, 본 발명의 실시예에 따른 공랭 냉각기 모듈의 사시도이다.
- 도 2는, 본 발명의 실시예에 따른, 도 1에 도시한 공랭 냉각기 모듈의 사시 평면도이다.
- 도 3은, 본 발명의 실시예에 따른 유체 흐름 분할기의 사시도이다.
- 도 4는, 본 발명의 실시예에 따른 유체 흐름 분할기의 대안적인 실시예의 사시도이다.
- 도 5는, 본 발명의 실시예에 따른 흐름 분할기의 기하학적 모양의 개략도이다.
- 도 6은, 본 발명의 다른 실시예에 따른 흐름 분할기의 기하학적 모양의 개도이다.
- 도 7은, 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 흐름 분할기의 기하학적 모양의 개략도이다.
- 도 8은, 본 발명의 실시예에 따른 공랭 냉각기에 대한 스트럿 구성의 개략도이다.
- 도 9는, 본 발명의 다른 실시예에 따른 공랭 냉각기에 대한 스트럿 구성의 개략도이다.
- 도 10은, 본 발명의 실시예에 따른 공랭 냉각기에 대한 빠른 연결의 사시도이다.
- 도 11은, 도 10에 도시한 빠른 연결의 클램프의 사시도이다.
- 도 12는, 본 발명의 대안적인 실시예에 따른 흐름 분할기의 사시도이다.
- 도 13은, 도 12에 도시한 흐름 분할기의 다른 사시도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0022] 다음의 상세한 설명에서, 수반하는 도면을 참조하며, 이들 도면은, 본 발명을 실시할 수 있는 특정한 실시예의 일부분을 형성하며 이들 실시예를 예시하여 도시한다. 이들 실시예는 당업자가 이들을 실시할 수 있기에 충분히 상세하게 기재되며, 다른 실시예를 활용할 수 있다는 점과, 구조적, 논리적, 처리 및 전기 변화를 할 수 있음을 이해해야 한다. 예컨대 소재의 임의의 목록이나 요소의 배치는 예를 들면 단지 용도이며 결코 배타적이고자 하지는 않음을 인식해야 한다. 기재된 처리 단계의 전개는 예이며, 그러나 단계 순서는 본 명세서에 기재한 것으로 제한되지 않으며, 반드시 특정한 순서로 발생하는 단계를 제외하고는, 종래기술에서 알려져 있는 바와 같이 변화할 수 있다.
- [0023] 이제 도 1을 살펴보면, 일반적으로 10으로 표시된 공랭 냉각기의 일련의 공랭 냉각기 모듈의 단면도를 예시한다. 공랭 냉각기 모듈(10)은 각각 12 및 14로 표시된 다수의 A-타입 기하학적 모양 델타를 포함한다. 두 개의 델타는 용이한 기재 및 설명을 위해 식별한 것이지만, 냉각기 모듈은 공랭 냉각기 탭의 크기 및/또는 공랭 냉각기 탭의 응용에 따라 수많은 델타를 사용한다. 각각의 델타(12 및 14)는, 열 전달을 행하기 위해 일련의 핀불이(finned) 관을 갖는 두 개의 관 번들 조립체(15)를 포함한다. 델타(12 및 14)는 이하에서 더 상세하게 설명할 것이다.
- [0024] 이제 도 1 내지 도 3을 참조하면, 일반적으로 32로 표시된 흐름 분할기를 도시한다. 흐름 분할기(32)는 도 1 및 도 2에서 A-타입 델타와 결합하여 예시하는 반면, 흐름 분할기(32)는 도 3에서는 별개로 예시하며, 그에 따라 모든 구성요소 및 기하학적 모양을 쉽게 볼 수 있고 기재할 수 있다. 도 1 내지 도 3에 도시한 실시예에서, 흐름 분할기(32)는 네 개의 핀불이 관 번들(15)(델타(12 및 14) 당 두 개의 번들)에 공급하도록 기능한다. 예시한 바와 같이, 흐름 분할기(32)는 일반적으로 35로 표시하는 베이스 부를 포함하며, 베이스 부로부터 일련의 도관(24, 26, 28 및 30)이 연장한다. 각각의 도관(24, 26, 28 및 30)은 만곡된 "엘보우" 형상 설계를 가지며, 각각의 공급 도관(16, 18, 20 및 22)에 연결된다. 공급 도관(16, 18, 20 및 22) 각각은 A-타입 델타(12 및 14) 및 더욱 상세하게는 핀불이 관 번들(15)에 연결되고 이와 유체 연통한다.
- [0025] 흐름 분할기(32)는, 서로로부터 구별되는 기하학적 모양이나 설계를 갖는 두 개의 부분 또는 영역으로 구성된다. 흐름 분할기(32)는 하부 원통형 베이스 부 또는 영역(34)을 가지며, 이 영역에서, 산업용 유체의 주

흐름이 상기 유체 분할기(32)에 진입한다. 하부 베이스 부 또는 영역(34)은, 일반적으로 정사각형의 기하학적 모양을 갖는 확산 영역(36)으로 이행한다. 도 1 내지 도 3 및 더 상세하게는 도 3에 도시한 바와 같이, 확산 섹션(36)은 엘보우 도관(24, 26, 28 및 30)과 일치하는 여러 개의 구멍이나 포트를 포함하며, 여기서 각각의 구멍이나 포트는 산업용 유체의 흐름이 통과하게 한다. 종래의 공랭 냉각기는, 각각의 흐름 분할기(32)가 연결되고 그에 따라 증기와 같은 산업용 유체의 흐름이 통과하게 하는 라이저(riser)를 사용한다. 라이저는 공랭 냉각기의 주 증기 덕트에 연결된다.

[0026] 흐름 분할기(32)는, 상기 분할기(32)로부터 연장하는 주입구 및 유출구 도관을 전환시킴으로써 산업용 유체의 흐름을 분할하고 통합하도록 기능한다. 분할기(32)는, 분할기(32)의 크기와 응용에 따라 임의의 수의 분할 또는 통합 흐름을 가질 수 있다. 게다가, 흐름 분할기(32)는, 헤드 손실의 감소를 보조하는 확산 영역(36) 및/또는 베이스 부(34) 내에서 가이드 베인(guiding vane)을 사용할 수 있다. 또한, 엘보우 도관은 설계 및 기하학적 모양이 다양할 수 있다. 예를 들면, 일부 실시예는 표준 엘보우 도관, 또는 짧은 엘보우 도관 또는 마이터드 엘보우(mitered elbow) 도관을 사용할 수 있다. 대안적으로, "T" 피스 또는 "Y" 포크 설계를 사용할 수 있다.

[0027] 도 1을 다시 살펴보면, 델타(12 및 14)를 더 상세하게 기재할 것이다. 도시한 바와 같이, 각각의 델타(12 및 14)는, 일련의 핀볼이 관을 각각 갖는 두 개의 개별 열 교환 번들 조립체(15)로 구성된다. 개별 관은 대략 이 (2)m 길이지만, 번들 길이는 대략 십이(12)m이다. 예시한 바와 같이, 각각의 번들 조립체(15)는 서로에 대해 경사지게 위치지정되어 A-타입 구성의 델타(12 및 14)를 형성한다. 번들 조립체(15)는 임의의 원하는 각도로 위치 지정될 수 있는 반면, 이들 조립체는 바람직하게는 수직으로부터 대략 이십도(20°) 내지 대략 삼십도(30°)와 수평으로부터 대략 육십도(60°) 내지 대략 칠십도(70°)의 각도로 위치지정된다. 더욱 상세하게는, 번들 조립체(15)는 수직으로부터 이십육도(26°)와 수평으로부터 육십사도(64°)로 위치지정된다.

[0028] 번들 조립체(15) 각각은 배송 전에 조립될 수 있으며, 각각의 조립체는 통상 라이더-헤더 이행 피스, 증기 매니폴드, 핀볼이 관 및 증기 응축물 헤더를 포함한다. 본 발명의 실시예는 관을 다섯(5) 배 활용할 수 있으며, 또한 훨씬 더 짧은 길이의 냉각기 관을 사용할 수 있다. 앞서 언급한 설계 및 배향의 결과로서, 관 번들(15)을 일주하는 증기 속도는, 관 길이가 감소한 것과 결합하여 관 수가 증가함에 따라 감소하며, 그러므로 델타(12 및 14) 내의 증기압 강하는 감소하여, 공랭 냉각기(10)를 더욱 효율적이게 한다.

[0029] 이제 도 4를 살펴보면, 흐름 분할기의 대안적인 실시예를 40으로 표시하여 도시한다. 도 1 내지 도 3에 도시한 흐름 분할기 설계는 네 개의 엘보우 도관(24, 26, 28 및 30)을 사용하는 반면, 도 4에 도시한 흐름 분할기(40)는 두 개의 엘보우 도관(46 및 48)을 사용한다. 도 1 내지 도 3에 예시한 실시예처럼, 흐름 분할기는 하부 원통형 베이스 부 또는 영역(42)을 가지며, 이 영역에서 산업용 유체의 주 흐름이 상기 유체 분할기(40)에 진입한다. 하부 베이스 부 또는 영역(42)은 도 1 내지 도 3과 연계하여 기재한 바와 유사한 확산 영역(44)으로 이행하며, 이러한 영역(44)은 일반적으로 직사각형으로 설계된 기하학적 모양을 갖는다. 도 4에 예시한 바와 같이, 확산 섹션(44)은, 엘보우 도관(46 및 48)과 일치하며 산업용 유체의 흐름이 통과하게 하는 두 개의 구멍 또는 포트를 포함한다.

[0030] 이제 도 5 내지 도 7을 참조하면, 흐름 분할기(50)의 대안적인 기하학적 구성의 평면도를 도시한다. 예시한 바와 같이, 일반적으로 52인 엘보우 흐름 도관은, 공랭 냉각기 응용마다 원하는 또는 필요한 바에 따라 다수의 구성으로 배향될 수 있다. 도 5는 서로 평행하게 대칭 배향된 흐름 도관(52)을 예시하는 반면, 도 6은 흐름 분할기(54)를 중심으로 서로 등거리로 위치지정된 흐름 도관(52)을 예시한다. 마지막으로, 도 7은 비대칭 배향을 도시한다. 게다가, 흐름 도관은 직경이 비대칭일 수 있으며, 여기서 본 발명의 일 실시예에서는 도관의 크기는 직경이 더 작을 수 있는 반면 다른 도관은 직경이 더 클 수 있다.

[0031] 이제 도 8을 살펴보면, 공랭 냉각기를 위한, 일반적으로 60으로 표시된 스트럿 구성의 개략도를 본 발명의 실시예에 따라 예시한다. 도 8은 짝수 개의 스트럿(62, 64, 66 및 68)에 대한 평면도를 도시하며, 도 9는, 이하에서 더 상세하게 설명될 흡수 개를 갖는 공랭 냉각기 셋업을 예시한다. 다시 도 8을 참조하면, 스트럿(62, 64, 66 및 68)은 일련의 냉각 모듈 또는 셀(70)로 구성된다. 냉각 모듈(70)은 중앙 덕트(72 및 73)에 연결되며 이와 유체 연통하며, 중앙 덕트(72 및 73)는 산업용 처리 유체를 모듈(70)에 흘려보내 냉각시킨다. 모듈(70)은, 도 1과 연계하여 설명한 것과 유사한 다수의 A-타입 기하학적 모양의 델타로 구성된다. 각각의 델타(12 및 14)는 일련의 핀볼이 관을 가져 열 전달을 행하는 두 개의 관 번들 조립체(15)(도 1 참조)를 포함한다. 증기 터빈으로부터의 배증기와 같은 처리 유체를 중앙 덕트(72 및 73)에 공급하는 처리는 도시하지 않는다.

[0032] 도 8에 예시한 바와 같이, 냉각할 유체는 앞서 기재한 바와 같이 중앙 덕트(72 및 73)를 통해 각각의 셀(70)로 흐른다. 터빈 배기와 같은 산업용 유체는 중앙 덕트(72 및 73)에 분배되며, 덕트(72 및 73)는 통상 공랭 냉각기

팬 데크 레벨 밑에 현가되어 있다. 중앙 덕트(72 및 73)는, 도 2와 연계하여 기재한 바와 유사하게, 일련의 라이저 및 흐름 분할기를 통해 화살표로 나타낸 바와 같이 두 개의 스트럿(62, 64 및 66, 68)에 공급한다. 참조번호(74)로 개략적으로 표시한 흐름 분할기는, 도 1 내지 도 3과 연계하여 설명한 바와 같이 네(4) 개의 핀볼이 관 번들(15)(델타(12 및 14) 당 두 개의 번들)에 공급하도록 기능한다. 앞서 기재한 바와 같이, 각각의 흐름 분할기(74)는 베이스 부를 포함하며, 이로부터 일련의 네 개의 도관이 연장하며, 여기서 A-타입 기하학적 모양의 델타의 각 측에 하나의 도관씩, 두 개의 도관이 하나의 모듈(70)에 공급하며, A-타입 기하학적 모양의 델타의 각 측에 하나의 도관씩, 다른 두 개의 도관이 반대편 셀에 공급한다. 앞서 기재한 바와 같이, 각각의 도관은 만족된 "엘보우" 형상 설계를 가져, 각각의 공급 도관에 연결된다. 공급 도관 각각은 A-타입 델타, 및 더욱 상세하게는 핀볼이 관 번들에 연결되며 이에 유체 연통한다.

[0033] 흐름 분할기(74) 각각은, 앞서 설명하고 기재한 바와 같이 서로로부터 구별되는 기하학적 모양 또는 설계를 갖는 두 개의 부분 또는 영역으로 구성된다. 유체 흐름 분할기(74)는 하부 원통형 베이스 부 또는 영역(34)을 가지며, 이 영역에서, 산업용 유체의 주 흐름이 상기 유체 분할기(74)에 진입한다. 하부 베이스 부 또는 영역(34)은, 일반적으로 정사각형의 기하학적 모양을 갖는 확산 영역으로 이행한다. 이 확산 섹션은, 엘보우 도관과 일치하며 산업용 유체의 흐름이 통과하게 하는 여러 구멍 또는 포트를 포함한다.

[0034] 이제 도 9를 살펴보면, 도 8이 짝수 개의 스트럿(62, 64, 66 및 68)을 갖는 공랭 냉각기(60)를 도시한 반면, 도 9는 홀수 또는 비-짝수 개의 스트럿(82, 84 및 86)을 갖는 공랭 냉각기(80)의 개략적 평면도를 도시한다. 스트럿(82, 84 및 86)은 도 8과 연계하여 설명한 것과 유사한 일련의 냉각 모듈 또는 셀(70)로 구성된다. 냉각 모듈(70)은 중앙 덕트(88 및 90)에 연결되어 이와 유체 연통하며, 중앙 덕트(88 및 90)는 산업용 처리 유체를 모듈(70)에 흘려보내 냉각시킨다. 모듈은 도 1과 연계하여 설명한 바와 같이 다수의 A-타입 기하학적 모양의 델타로 구성된다. 각각의 델타(12 및 14)는 일련의 핀볼이 관을 가져 열 전달을 행하는 두 개의 관 번들 조립체(15)를 포함한다. 냉각 모듈(70)은 중앙 덕트(88 및 90)에 연결되어 이와 유체 연통하며, 중앙 덕트(88 및 90)는 산업용 처리 유체를 모듈(70)에 흘려보내 냉각시킨다(도 1 참조). 모듈은 도 1과 연계하여 설명한 바와 같이 다수의 A-타입 기하학적 모양의 델타를 포함한다. 각각의 델타(12 및 14)는 일련의 핀볼이 관을 가져 열 전달을 행하는 두 개의 관 번들 조립체(15)를 포함한다. 증기 터빈으로부터의 배증기와 같은 처리 유체를 중앙 덕트(88 및 90)에 공급하는 처리는 도시하지 않는다.

[0035] 도 8과 연계하여 설명한 실시예와 유사하게, 냉각될 유체는 앞서 기재한 바와 같이 중앙 덕트(88 및 90)를 통해 각각의 모듈(70)로 흐른다. 터빈 배기와 같은 산업용 유체는 중앙 덕트(88 및 90)에 분배되며, 덕트(88 및 90)는 통상 공랭 냉각기 팬 데크 레벨 밑에 현가되어 있다. 도 9에 예시한 바와 같이, 화살표로 나타낸 대로, 중앙 덕트(88)가 스트럿(84 및 86)에 공급하는 반면, 중앙 덕트(90)는 스트럿(82 및 84)에 공급한다. 전술한 흐름은 도 3 및 도 4와 연계하여 기재된 것과 유사하게 일련의 라이저 및 흐름 분할기를 통해 달성된다. 중앙 덕트와 화살표의 교차부에서 개략적으로 표시한 흐름 분할기는 참조번호(92 및 94)로 표시한다. 각각은 도 1 내지 도 3과 연계하여 설명한 바와 같이 핀볼이 관 번들(15)에 공급하도록 기능한다. 도 9에 도시한 바와 같이, 참조번호(92)로 표시한 흐름 분할기는 두 개의 스트럿(스트럿(84 및 86) 또는 스트럿(82 및 84))에 공급하는 반면, 흐름 분할기(94)는 단일 스트럿에 공급한다.

[0036] 흐름 분할기(92)는 도 1 내지 도 3에 도시한 실시예와 연계하여 기재할 것이며, 여기서 각각의 분할기는 일반적으로 35로 표시되는 베이스 부를 포함하며, 베이스 부로부터 일련의 도관(24, 26, 28 및 30)이 연장한다. 각각의 도관(24, 26, 28 및 30)은 만족된 "엘보우" 형상 설계를 가지며, 각각의 공급 도관(16, 18, 20 및 22)에 연결된다. 공급 도관(16, 18, 20 및 22) 각각은 A-타입 델타(12 및 14), 및 더욱 상세하게는 핀볼이 관 번들(15)에 연결되어 이와 유체 연통한다.

[0037] 흐름 분할기(92)는 서로 구별되는 기하학적 모양 또는 설계를 갖는 두 개의 부 또는 영역으로 구성된다. 흐름 분할기(92)는 하부 원통형 베이스 부 또는 영역(34)을 가지며, 이 영역에서, 산업용 유체의 주 흐름이 상기 유체 분할기(92)에 진입한다. 하부 베이스 부 또는 영역(34)은, 일반적으로 정사각형의 기하학적 모양을 갖는 확산 영역(36)으로 이행한다. 도 3에 도시한 바와 같이, 확산 섹션(36)은 엘보우 도관(24, 26, 28 및 30)과 일치하고 산업용 유체의 흐름이 통과하게 하는 여러 개의 구멍이나 포트를 포함한다. 종래의 공랭 냉각기는, 흐름 분할기(32)가 연결되고 그에 따라 증기와 같은 산업용 유체의 흐름이 통과하게 하는 라이저를 사용한다. 라이저는 공랭 냉각기의 주 증기 덕트에 연결된다.

[0038] 흐름 분할기(92)는, 상기 분할기(92)로부터 연장하는 주입구 및 유출구 도관을 전환시킴으로써 유체를 분할 및/또는 통합하도록 기능한다. 분할기(92)는, 크기와 응용에 따라 임의의 수의 분할 또는 통합 흐름을 가질 수 있

다. 게다가, 흐름 분할기(92)는, 헤드 손실의 감소를 보조하는 확산 영역(36) 및/또는 베이스 부(34) 내에서 가이딩 베인을 사용할 수 있다. 또한, 엘보우 도관은 설계 및 기하학적 모양이 다양할 수 있다. 예를 들면, 일부 실시예는 표준 엘보우 도관, 또는 짧은 엘보우 도관 또는 마이터드 엘보우 도관을 사용할 수 있다.

[0039] 이제, 참조번호(94)로 표시한 흐름 분할기를 살펴보면, 상기 흐름 분할기는 도 4에 예시한 실시예와 유사하여, 도 4와 연계하여 기재할 것이다. 도 1 내지 도 3에 도시한 흐름 분할기 설계는 네 개의 엘보우 도관(24, 26, 28 및 30)을 사용하는 반면, 도 4에 도시한 흐름 분할기(40)는 두 개의 엘보우 도관(46 및 48)을 사용한다. 흐름 분할기(92)는 하부의 원통형 베이스 부 또는 영역(42)을 가지며, 이 부 또는 영역(42)에서, 산업용 유체의 주 흐름이 상기 흐름 분할기(92)에 진입한다. 하부 베이스 부 또는 영역(42)은, 일반적으로 직사각형으로 설계된 기하학적 모양을 갖는 확산 영역(44)으로 이행한다. 도 4에 예시한 바와 같이, 확산 섹션(44)은, 엘보우 도관(46 및 48)과 일치하며 산업용 유체의 흐름이 통과하게 하는 두 개의 구멍 또는 포트를 포함한다.

[0040] 도 8 및 도 9에 기재한 배향에서, 증기 분배가 응용되어, 중앙 덕트(88 및 90)는 동일한 직경을 갖는다. 도시한 배향에서, 중앙 덕트는 중앙 덕트의 일 측의 일 스트럿에 그리고 중앙 덕트의 다른 측 상의 스트럿의 절반에 증기를 공급하도록 동작한다. 그러므로, 하나의 중앙 덕트는 중앙 덕트 각각에서 두 개의 모듈에 공급하며, 그 후 일 측 각각에서 하나의 모듈에 교대로 공급하는 식으로 동작한다.

[0041] 이제 도 10 및 도 11을 살펴보면, 일반적으로 200으로 표시한 빠른 연결 설계를 예시한다. 빠른 연결은 칼라(210)와 내부 밀폐 피스(212)를 포함하며, 밀폐 피스(212)는 칼라(210)에 정착하고 이것에 의해 확고히 고정된다. 내부 밀폐 피스(212)는 일반적으로 직경이 있는 원형이며, O-링 등과 같은 밀폐 구성요소(214)를 가지며, 이러한 구성요소(214)는 두 개의 도관 사이의 밀폐 맞물림을 제공하며, 이것은 이후에 더 상세하게 설명할 것이다. 도 10 및 도 11에 예시한 바와 같이, 칼라(210)는, 칼라의 일 단부에 회전 또는 힌지(220)를 통해 연결되는 두 개의 절반부 또는 피스(216 및 218)를 포함한다. 칼라(210)는 또한, 부착 메커니즘(222)을 통해 다른 단부에서 각 측의 밀폐 부착부를 포함한다. 부착부(222)는 조정 가능하며, 일 실시예에서, 너트와 볼트 결합이 바람직하다.

[0042] 공랭 냉각기가 통상 진공 조건하에서 동작한다는 사실로 인해서, 모든 연결은 명백히도 단단하고 확고해야 한다. 단단한 연결을 제공하는 가장 일반적인 방식은 관 또는 도관을 함께 용접하는 것이다. 빠른 연결 설계가 용접의 대안이 된다. 따라서, 동작 동안, 칼라(210)는 두 개의 도관(224 및 226)의 플랜지를 포획하며, 여기서 밀폐 구성요소는 각각의 도관의 단부를 에워싸는 기능을 한다. 칼라(210)는 그 후 조정 가능한 부착부(222)를 통해 상기 밀폐 구성요소 주위에서 단단히 조여져, 도관을 함께 밀폐시킨다. 빠른 연결은, 예컨대 응축물 라인, 공기 배출 라인 및 증기 라인과 같은 여러 연결 응용의 공랭 냉각기 상에서 사용될 수 있다. 빠른 연결은 용접에 필요한 것보다는 덜 숙련된 인력에 의해 설치할 수 있으며, 이점은, 특히 기술 인력이 공급 부족일 때 매우 중요하다.

[0043] 동작 동안, 통상적으로, 공랭 냉각기 등의 터빈 배압은 (부식을 제한하기 위해) 터빈에서 최대 증기 속도에 의해 제한되며, 여기서 증기 속도는 (증기 밀도로 인한) 배압의 감소에 따라 증가하고 있다. 따라서, 흐름 분할기 설계와 결합하여 본 발명에서 기재한 바와 같이 관을 추가함으로써 인해, 증기는 여전히 최고 허용 가능한 증기 속도로 그러나 더 낮은 배압으로 유지된다. 현재의 델타 설계가 해결하는 다른 제한은, 2차 변들의 출구의 압력이 진공 펌프 성능보다 못할 수 없다는 점이다. 이 압력은 통상 터빈 부압 - 덕팅에서의 압력 강하 - 관에서의 압력 강하로 인한 것이다. 따라서, 관에서의 압력 강하가 감소함으로써 인해, 허용 가능한 터빈 배압은 제안한 공랭 냉각기 설계로 더 낮아진다.

[0044] 더 나아가, 앞서 기재한 변들 설계는 또한 개별 델타(12 및 14) 내에서의 압력 강하를 감소시킨다. 예컨대, 델타(12 및 14)를 통해 발생하는 열 교환은 열 교환 계수, 즉 공기 및 증기와 교환 표면 사이의 평균 온도차에 의존한다. 앞서 기재한 바와 같이 압력 강하가 감소함에 따라, 교환기에서의 평균 압력(주입구 압력과 배출 압력 사이의 평균)은 제안한 공랭 냉각기의 설계로 더 높아진다. 다시 말해, 증기가 포화되기 때문에, 평균 증기 온도 또한 동일한 열 교환 표면에서 더 높아서, 결국 열 교환을 증가시킨다.

[0045] 대안적으로, 본 발명의 앞서 기재한 실시예는, 배송 전에, 증기 매니폴드와 증기 응축물 헤더를 갖고 제조되어 조립된 관 변들을 사용하며, 대안적인 실시예 변들은 선적 전에 매니폴드를 포함하지 않을 수 있다. 더욱 상세하게도, 그러한 실시예에서, 관 변들은 증기 매니폴드가 부착되지 않고 배송될 수 있다. 그러한 실시예에서, 관 변들은 현장에서 조립될 수 있어서, 앞서 설명한 바와 같이, A-타입 구성을 형성할 수 있다. 그러나 두 개의 증기 매니폴드를 사용하는 대신에, 이 대안적인 실시예는 단일 증기 매니폴드를 사용할 수 있으며, 여기서 단일 증기 매니폴드는 A 구성의 "정점"을 따라 연장한다.

[0046] 이제 도 12와 도 13을 살펴보면, 티 피스(tee piece) 또는 흐름 분할기(300)를 본 발명의 대안적인 실시예에 따라 예시한다. 도 10 및 도 11에 예시한 바와 같이, 흐름 분할기(300)는, 흐름 주입구를 제공하는 주 원통형 부 또는 베이스(302)를 갖는다. 흐름 분할기(300)는 또한, 주 원통형 부(302)에 각각 연결되어 이로부터 확장하는 제1 및 제2 흐름 브랜치를 포함한다. 예시한 바와 같이 흐름 브랜치(304 및 306)는, 더 작은 직경을 갖는 제2 영역으로 이행하는 제1 직경을 갖는 제1 영역을 갖는, 원뿔대 영역(304 및 306)에 각각 유사한 기하학적 모양을 갖는다. 도 10 및 도 11에서 알 수 있는 바와 같이, 흐름 브랜치 부(304 및 306)는 대안적으로 "T" 기하학적 모양과 "Y" 기하학적 모양을 갖는 흐름 영역의 혼합 또는 조합 또는 통합으로 기재할 수 있다. 또한, 도 10 및 도 11에서 예시한 바와 같이, 흐름 분할기(300)는, 각각의 브랜치(304 및 306)에 부착된 원통형 부(308 및 310)를 포함한다. 그러한 원통형 부(308 및 310)는, 유입구 부(302)의 직경보다 작은 직경을 갖는다.

[0047] 앞서 기재한 설계는, 작은 유체 부압 강하를 허용하는 더 가벼운 설계를 제공하면서도, 작은 제조 시간을 필요로 한다. 이러한 현재의 해법은 또한 더욱 손쉽게 피스로 절단하여, 현장에서 재용접할 수 있어야 한다. 그러므로, 현재의 피스는, 간단한 피스들로부터 구성하기 때문에 쉽게 제조해야 한다. 게다가, 전술한 분할기(200) 설계는 공랭 냉각기 등의 동작 동안 증기 부압 강하를 최소화한다.

[0048] 아래의 표 1에 명백하게 예시한 바와 같이, 세 개의 흐름 분할기 또는 덕트 라이저 연결: 설계 A, 설계 B 및 설계 C가 있다. 설계 A는 종래기술에서 현재 사용 중인 표준 "T" 형상 설계이고, 설계 B는 흐름 베인을 활용하는 다른 "T" 형상 설계인 반면, 설계 C는 본 발명의 흐름 분할기(300)이다. 표 1에 예시한 바와 같이, 설계 C 또는 흐름 분할기(300)는 상당히 개선된 증기 부압 강하를 제공하며, 여기서 이것은 설계 A의 경우의 압력 손실 계수, K에 비해 33%임이 증명되었다. 설계 B의 경우, 설계 A의 경우의 압력 손실 계수, K에 비해 90%임이 증명되었다.

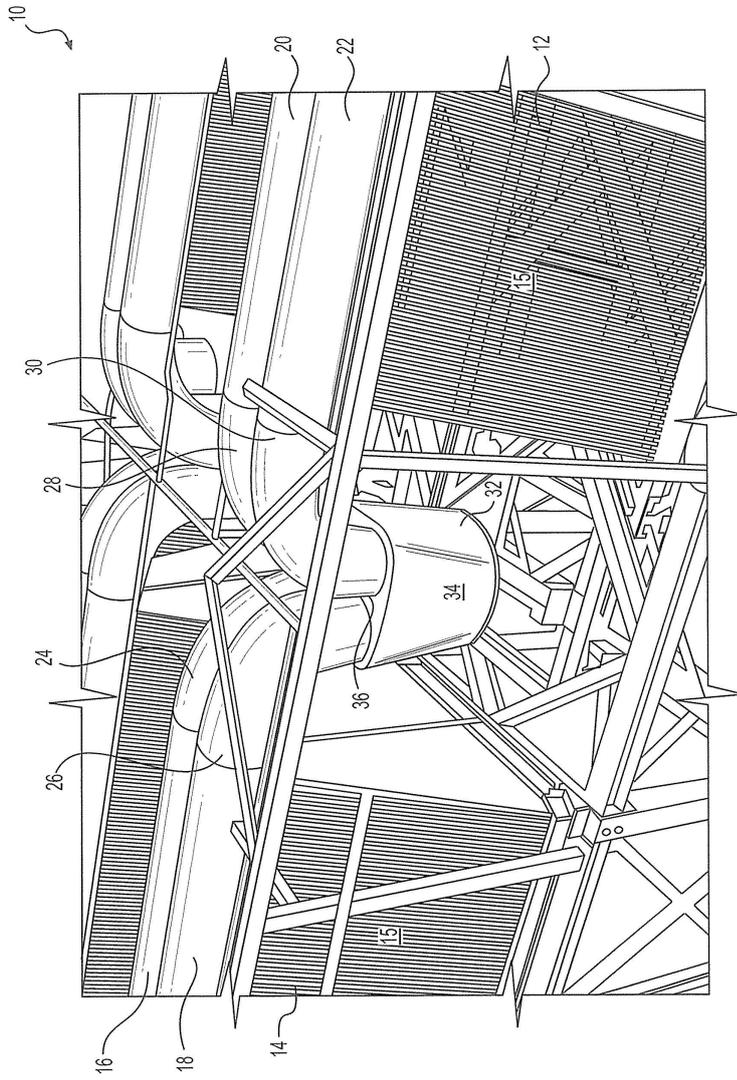
표 1

흐름 분할기 연결		설계 A	설계 B	설계 C
		CFD - 결과		
기준 조건				
	K	-	0.730	0.654
	상대값	%	100%	90%
				33%

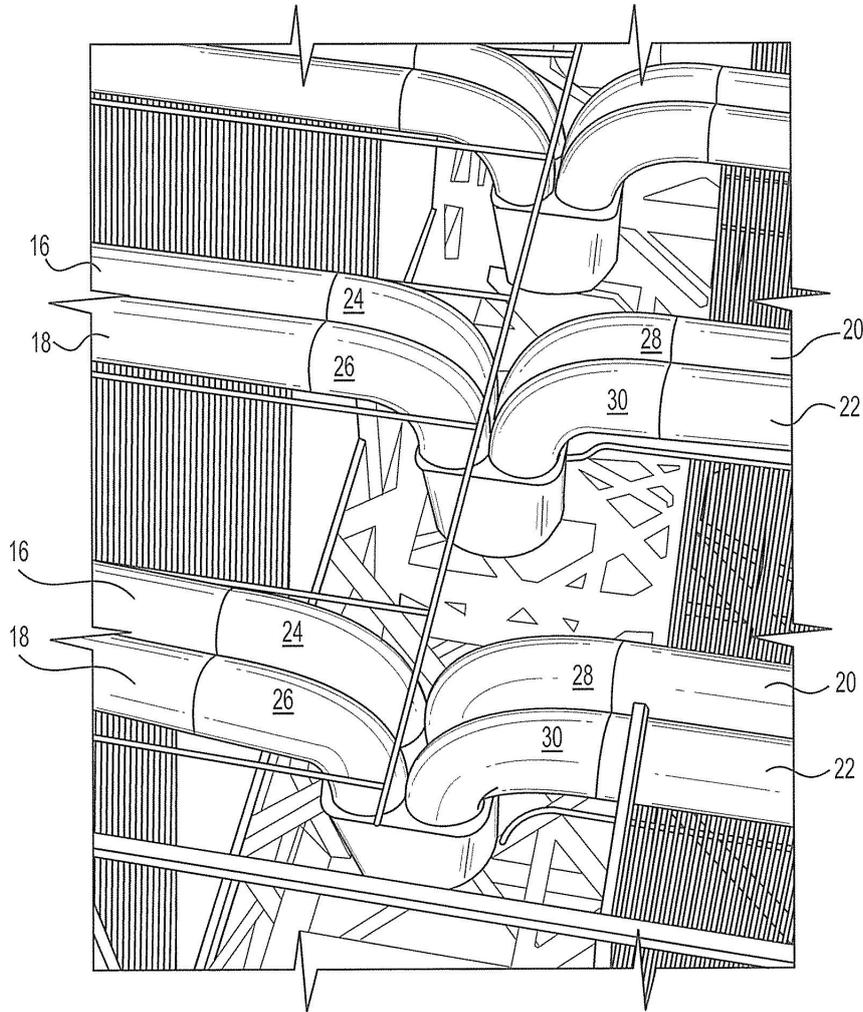
[0050] 본 발명의 많은 특징과 장점은 상세한 설명으로부터 분명하며, 따라서, 수반하는 청구범위에 의해 본 발명의 진정한 사상과 범위 내에 속하는 본 발명의 모든 그러한 특성과 장점을 포함하고자 한다. 또한, 수많은 변경 및 변형이 당업자에게 쉽게 발생할 것이므로, 예시하고 기재한 바로 그 구조와 동작으로 본 발명을 제한하는 것은 바람직하지 않을 수 있으며, 예컨대 강제 송풍 공랭 냉각기가 예시되었지만 유도된 송풍 설계를 채택할 수 있어서 동일한 장점을 얻을 수 있으며 따라서 적절한 변형 및 등가물이 본 발명의 범위 내에 속하도록 할 수 있다.

도면

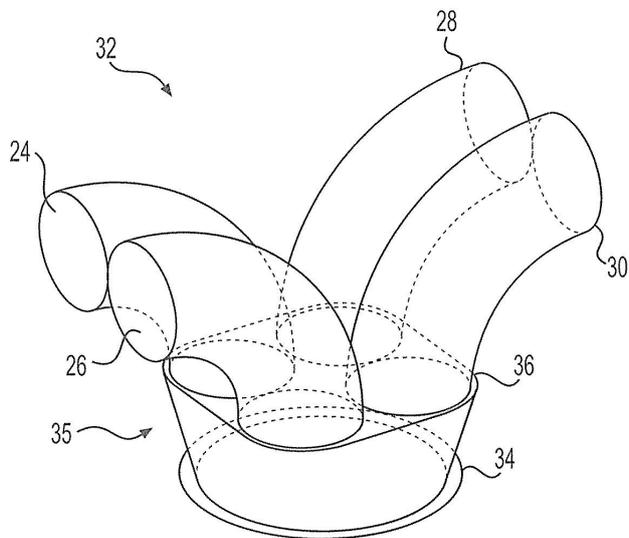
도면1



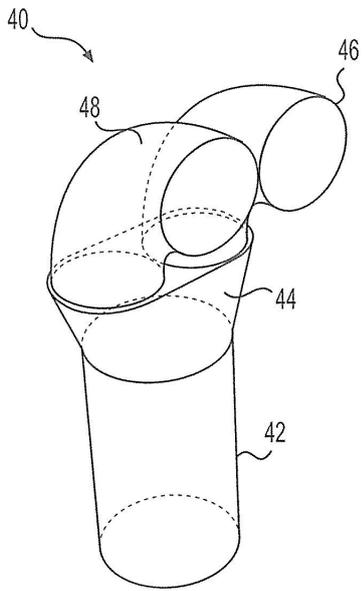
도면2



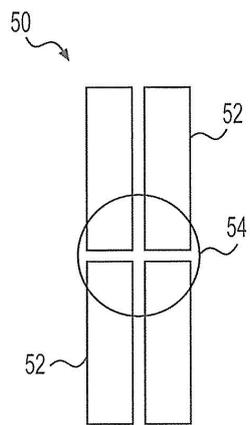
도면3



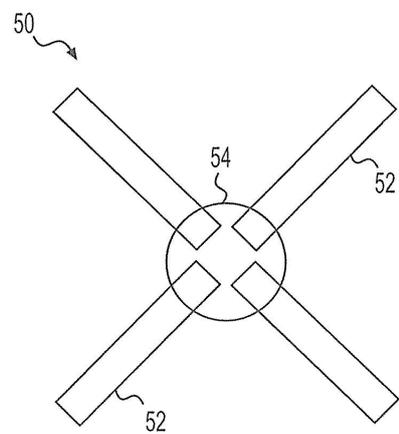
도면4



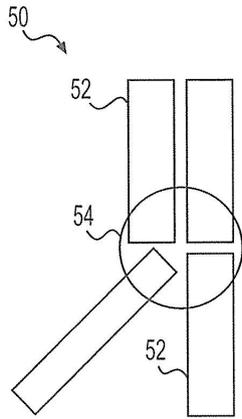
도면5



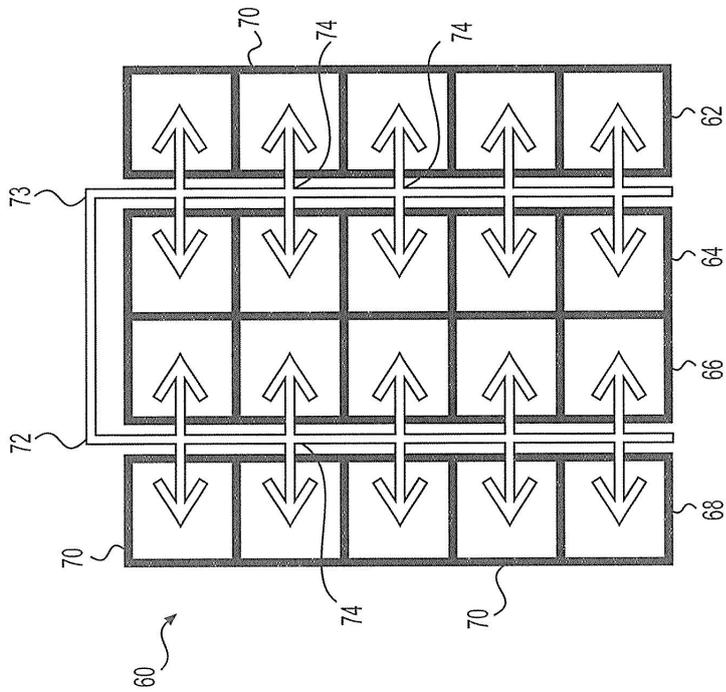
도면6



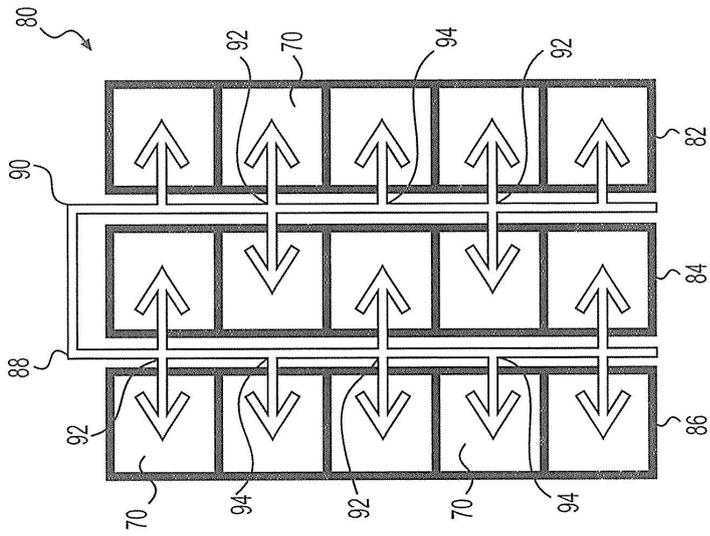
도면7



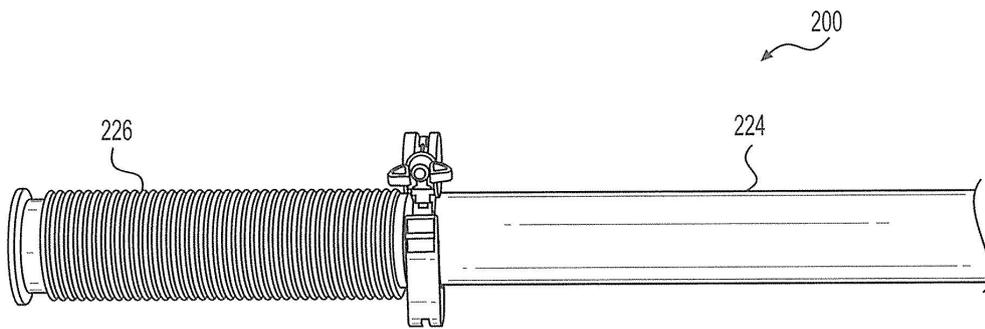
도면8



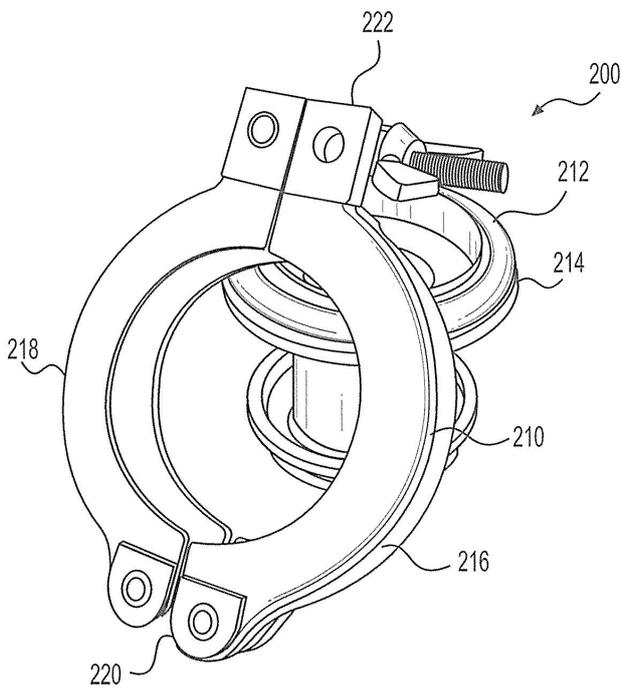
도면9



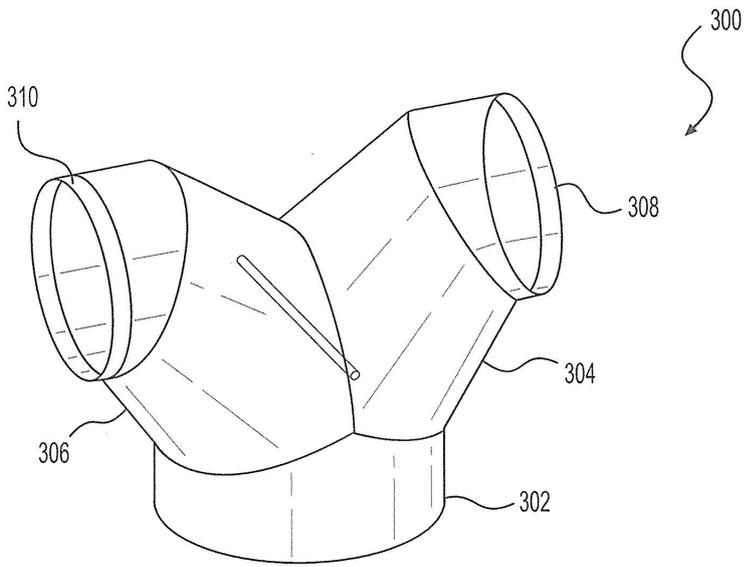
도면10



도면11



도면12



도면13

