(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2017-0082042
(43) 공개일자 2017년07월13일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
D06F 58/20 (2006.01) *D06F 25/00* (2006.01)
D06F 37/04 (2006.01) *D06F 37/22* (2006.01)
D06F 37/40 (2006.01) *D06F 39/08* (2006.01)
D06F 58/04 (2006.01) *D06F 58/24* (2006.01)
(52) CPC특허분류
D06F 58/206 (2013.01)
D06F 25/00 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2016-0001185
(22) 출원일자 2016년01월05일
심사청구일자 없음

(71) 출원인
엘지전자 주식회사
서울특별시 영등포구 여의대로 128 (여의도동)
(72) 발명자
김명종
서울특별시 금천구 가산디지털1로 51
안성우
서울특별시 금천구 가산디지털1로 51
조상호
서울특별시 금천구 가산디지털1로 51
(74) 대리인
박장원

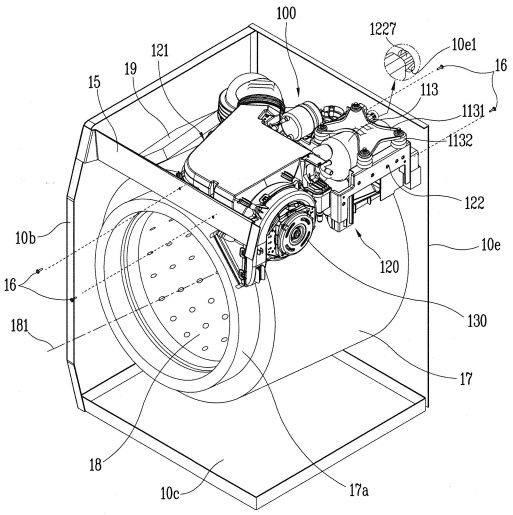
전체 청구항 수 : 총 29 항

(54) 발명의 명칭 **히트펌프 모듈을 구비하는 의류처리장치**

(57) 요 약

본 발명은 일체형 하우징에 압축기, 응축기 및 증발기를 일체형으로 장착하여 모듈화된 히트펌프 모듈을 구비하고, 히트펌프 모듈을 터브의 상부에 배치하여 히트펌프 시스템의 배치공간을 컴팩트하게 최적화시킬 수 있는 의류처리장치를 개시한다.

대 표 도 - 도1b



(52) CPC특허분류
D06F 37/04 (2013.01)
D06F 37/22 (2013.01)
D06F 37/40 (2013.01)
D06F 39/08 (2013.01)
D06F 58/04 (2013.01)
D06F 58/20 (2013.01)
D06F 58/24 (2013.01)
Y02B 40/50 (2013.01)

명 세 서

청구범위

청구항 1

캐비닛;

상기 캐비닛의 내부에 구비되는 터브;

상기 터브 내부에 회전가능하게 구비되고, 세탁물의 세탁 및 건조를 위한 수용공간을 제공하는 드럼; 및

냉매를 압축기, 응축기, 팽창밸브 및 증발기로 순환시키고, 상기 드럼에서 배출되는 공기를 상기 증발기 및 응축기로 경유하여 상기 드럼으로 재순환시키는 히트펌프 모듈;

을 포함하고,

상기 히트펌프 모듈은,

상기 압축기, 응축기 및 증발기를 일체형으로 장착하고, 상기 터브의 상부에 배치되며, 상기 캐비닛의 전방면과 후방면에 복수의 체결부재에 의해 지지되는 일체형 하우징을 포함하는 의류처리장치.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 일체형 하우징의 전방면 및 후방면에 각각 파이프 형상으로 돌출형성되는 복수의 체결부를 구비하고, 상기 체결부재가 체결부에 삽입되어 나사 체결되는 것을 특징으로 하는 의류처리장치.

청구항 3

제2항에 있어서,

상기 일체형 하우징은,

상기 증발기 및 응축기를 수용하고, 상기 터브와 연결되어 상기 터브에서 배출되는 공기의 순환을 위한 유로를 형성하는 열교환 덕트부; 및

상기 열교환 덕트부와 일체형으로 이루어지고, 상기 압축기를 지지하는 압축기 베이스부를 포함하고,

상기 복수의 체결부재는,

상기 열교환 덕트부의 전방면을 캐비닛의 전방면에 체결하고, 상기 압축기 베이스부의 후방면을 캐비닛의 후방면에 체결하는 것을 특징으로 하는 의류처리장치.

청구항 4

제3항에 있어서,

상기 복수의 체결부는,

상기 열교환 덕트부의 전방면과 상기 압축기 베이스부의 후방면에 각각 적어도 2개소씩 형성되는 것을 특징으로 하는 의류처리장치.

청구항 5

제2항에 있어서,

상기 체결부의 외주면을 감싸고 상기 체결부의 외주면과 마주보며 이격 배치되는 제1보강부; 및

상기 체결부의 외주면에서 상기 보강부로 원주방향을 따라 돌출 형성되는 복수개의 보강리브를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 의류처리장치.

청구항 6

제2항에 있어서,

상기 체결부의 외주면에서 원주방향을 따라 돌출 형성되어 상기 일체형 하우징의 전방면 또는 후방면에 각각 접촉되는 보강리브를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 의류처리장치.

청구항 7

제2항에 있어서,

상기 체결부의 외주면을 감싸며 적어도 하나의 내측면이 상기 체결부와 접촉하도록 상기 일체형 하우징의 전방면 또는 후방면에서 돌출 형성되는 제2보강부를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 의류처리장치.

청구항 8

제2항에 있어서,

상기 일체형 하우징의 전방면 및 후방면에 상기 체결부와 이격 배치되도록 각각 돌출 형성되는 돌출부를 더 포함하고,

상기 캐비닛의 전방면과 후방면에 각각 형성되어, 상기 돌출부가 삽입되는 가이드홀을 구비하는 것을 특징으로 하는 의류처리장치.

청구항 9

캐비닛;

상기 캐비닛의 내부에 구비되는 터브;

상기 터브 내부에 회전가능하게 구비되고, 세탁물의 세탁 및 건조를 위한 수용공간을 제공하는 드럼; 및

냉매를 압축기, 응축기, 팽창밸브 및 증발기로 순환시키고, 상기 드럼에서 배출되는 공기를 상기 증발기 및 응축기로 경유하여 상기 드럼으로 재순환시키는 히트펌프 모듈;

을 포함하고,

상기 히트펌프 모듈은 일체형 하우징에 의해 상기 증발기, 응축기 및 압축기를 일체화시키고,

상기 일체형 하우징은,

상기 증발기 및 응축기를 수용하고, 상기 터브와 연결되어 상기 공기의 순환유로를 형성하는 열교환 덕트부; 및

상기 열교환 덕트부의 후방 측면과 일체로 이루어지며, 상기 압축기를 지지하는 압축기 베이스부;

를 포함하는 의류처리장치.

청구항 10

제9항에 있어서,

상기 일체형 하우징은 터브의 상부에 장착되는 것을 특징으로 하는 의류처리장치.

청구항 11

제10항에 있어서,

상기 열교환 덕트부의 흡입구는 상기 캐비닛의 상부에서 볼 때 상기 터브의 중심선에서 왼쪽 후방으로 연장 형성되고, 상기 열교환 덕트부의 토출구는 오른쪽 전방으로 연장 형성되는 것을 특징으로 하는 의류처리장치.

청구항 12

제11항에 있어서,

상기 열교환 덕트부의 토출구의 측면에 팬 덕트부가 일체형으로 체결되고,

상기 팬 덕트부는 내부에 흡입팬을 구비하여 상기 터브에서 배출되는 공기를 흡입하는 것을 특징으로 하는 의류처리장치.

청구항 13

제12항에 있어서,

상기 흡입팬은,

임펠러와 팬모터를 연결하는 회전축이 열교환 덕트부의 토출구를 향하도록, 상기 열교환 덕트부의 오른쪽 측면과 상기 캐비닛의 오른쪽 측면을 형성하는 사이드커버 사이에 배치되는 것을 특징으로 하는 의류처리장치.

청구항 14

제12항에 있어서,

상기 열교환 덕트부의 흡입구는 터브연결덕트를 통해 상기 터브의 중심선 뒤쪽에서 왼쪽으로 치우치게 형성되는 터브의 공기출구와 연결되고,

상기 열교환 덕트부의 토출구는 팬 덕트부를 통해 상기 터브의 중심선 앞쪽에서 오른쪽으로 치우치게 형성되는 터브의 공기입구와 연결되는 것을 특징으로 하는 의류처리장치.

청구항 15

제14항에 있어서,

상기 터브의 공기입구는 터브의 전방면에 구비되는 가스켓의 오른쪽 상부면에 형성되는 것을 특징으로 하는 의류처리장치.

청구항 16

제10항에 있어서,

상기 증발기 및 응축기는 상기 캐비닛의 전방에서 볼 때 터브의 중심선에서 오른쪽 측방향으로 이격되게 배치되는 것을 특징으로 하는 의류처리장치.

청구항 17

제16항에 있어서,

상기 증발기 및 응축기는 상기 캐비닛의 상부에서 볼 때 터브의 중심선과 교차하는 방향으로 서로 이격 배치되는 것을 특징으로 하는 의류처리장치.

청구항 18

제16항에 있어서,

상기 증발기는 상기 캐비닛의 전방에서 볼 때 열교환 덕트부의 상부면에서 터브의 상부 중앙부보다 더 낮게 연장되고,

상기 응축기는 상기 열교환 덕트부의 상부면에서 증발기의 하단부보다 더 낮게 연장되며,

상기 응축기는 증발기에 비해 열교환 면적이 더 넓은 것을 특징으로 하는 의류처리장치.

청구항 19

캐비닛;

상기 캐비닛의 내부에 구비되는 터브;

상기 터브 내부에 회전가능하게 구비되고, 세탁물의 세탁 및 건조를 위한 수용공간을 제공하는 드럼; 및

냉매를 압축기, 응축기, 팽창밸브 및 증발기로 순환시키고, 상기 드럼에서 배출되는 공기를 상기 증발기 및 응축기로 경유하여 상기 드럼으로 재순환시키는 히트펌프 모듈;

을 포함하고,

상기 압축기와 별개로 구비되는 기액분리기를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 의류처리장치.

청구항 20

제19항에 있어서,

상기 히트펌프 모듈은,

상기 증발기, 응축기, 압축기, 팽창밸브 및 기액분리기를 일체화시키는 일체형 하우징을 포함하는 것을 특징으로 하는 의류처리장치.

청구항 21

제20항에 있어서,

상기 일체형 하우징은,

상기 증발기 및 응축기를 수용하고, 상기 터브와 연결되어 상기 공기의 순환유로를 형성하는 열교환 덕트부;

상기 열교환 덕트부의 후방 측면과 일체로 이루어지고, 상기 압축기를 지지하는 압축기 베이스부; 및

상기 열교환 덕트부의 후방 측면과 압축기 베이스의 한쪽 측면과 일체로 이루어지고, 상기 기액분리기를 장착하는 기액분리기 장착부;

를 포함하는 것을 특징으로 하는 의류처리장치.

청구항 22

제21항에 있어서,

상기 압축기 베이스부는 상기 압축기의 외주면을 감싸며 지지하는 것을 특징으로 하는 의류처리장치.

청구항 23

제21항에 있어서,

상기 열교환 덕트부는 상부와 하부로 탈착 가능하게 결합되는 덕트바디와 덕트커버를 포함하는 의류처리장치.

청구항 24

제21항에 있어서,

상기 열교환 덕트부는 터브의 상부에 배치되고,

상기 압축기 베이스부는 터브의 상부 뒤쪽과 캐비닛의 측면 모서리 사이 공간에 배치되는 것을 특징으로 하는 의류처리장치.

청구항 25

제24항에 있어서,

상기 압축기는,

내부에 회전축을 구비하고, 상기 회전축의 양쪽 단부가 캐비닛의 전방면과 후방면을 향하도록 횡방향으로 배치되는 횡형 압축기인 것을 특징으로 하는 의류처리장치.

청구항 26

제25항에 있어서,

상기 횡형 압축기는,

상기 압축기 베이스부의 내부에 수용하되, 상기 압축기 베이스부의 상부면에 배치되는 브라켓과 방진마운트를 이용하여 압축기본체를 상기 압축기 베이스부의 상부면에 매다는 형태로 지지하는 것을 특징으로 하는 의류처리

장치.

청구항 27

제20항에 있어서,

상기 일체형 하우징은 터브의 상부와 캐비닛의 측면 모서리 사이 공간에 배치되는 것을 특징으로 하는 의류처리장치.

청구항 28

제20항에 있어서,

상기 터브의 상부 외주면에 완충부재를 구비하여, 상기 히트펌프 모듈의 처짐 발생 시 상기 일체형 하우징과 완충부재가 서로 맞닿음으로 충격을 완화시키는 것을 특징으로 하는 의류처리장치.

청구항 29

제20항에 있어서,

상기 터브는 전방부가 후방부보다 더 높게 위치하도록, 0도보다 크고 10도보다 작은 각도로 기울어지게 설치되는 것을 특징으로 하는 의류처리장치.

발명의 설명

기 술 분 야

[0001] 본 발명은 히트펌프를 이용하여 드럼의 내부로 열풍을 공급하는 의류처리장치에 관한 것이다.

배 경 기 술

[0002] 의류처리장치는 의류를 세탁하는 기능을 수행하는 세탁기, 세탁을 마친 의류를 건조하는 기능을 수행하는 건조기, 또는 세탁 및 건조 기능을 모두 수행하는 세탁건조기를 통칭한다.

[0003] 또한, 최근에는 스팀 발생장치가 구비되어 의류 등의 구김 제거, 냄새 제거, 정전기 제거 등 리프레쉬 기능 또는 살균 기능을 구비하는 의류처리장치가 개발되고 있다.

[0004] 일반적으로 건조 기능을 포함하는 의류처리장치는 드럼 등과 같은 의류수용부에 투입된 세탁물에 열풍을 공급하는 열풍공급부를 구비하여, 세탁물의 수분을 증발시키며 세탁물을 건조한다. 이러한 열풍공급부는 공기를 가열하기 위한 열원에 따라 가스식 히터, 전기식 히터 및 히트펌프 시스템으로 구분될 수 있다.

[0005] 상기 히트펌프 시스템은 압축기, 응축기, 팽창밸브 및 증발기를 순환하는 냉매를 이용하여 드럼에서 배출되는 공기에 열을 가한 후 다시 드럼으로 열풍을 재공급한다.

[0006] 이러한 히트펌프 시스템은 가스식 및 전기식 히터에 비해 에너지 효율이 우수한 장점이 있어서, 히트펌프 시스템을 의류처리장치의 열풍공급부로 적용하기 위한 개발이 활발히 진행되고 있다.

[0007] 한편, 의류처리장치 중 드럼 세탁건조기는 육면체 형상의 캐비닛 내부에 구비되는 터브와 상기 터버의 내부에 회전가능하게 구비되는 드럼을 포함하고, 원통 형상의 터브(또는 드럼)는 캐비닛의 내부 구성품 중 부피가 커서 캐비닛의 내부 공간의 대부분을 차지한다. 예를 들면, 터브의 외주부는 캐비닛의 좌우 측면, 상면 또는 하면과 가깝게 배치된다.

[0008] 드럼 세탁건조기에 히트펌프 시스템을 적용하기 위해 압축기, 응축기 및 증발기 등의 히트펌프 시스템은 캐비닛의 내부 공간 중 터브(드럼 포함)가 차지하는 공간을 제외한 나머지 공간, 즉 터브의 상부공간, 하부공간 또는 터브의 상부(또는 하부)에서 캐비닛의 측면 모서리 사이의 공간에 배치될 수 있다.

[0009] 종래의 의류처리장치에 적용되는 히트펌프 시스템의 경우 증발기 및 응축기 등의 열교환기는 터브의 상부에 배치되고, 압축기는 터브의 하부 및 캐비닛의 저면에 배치되었다.

[0010] 그러나, 상기 압축기가 터브 하부에, 그리고 상기 열교환기가 터브 상부에 이격되게 배치되는 경우 히트펌프 시스템의 설치공간이 매우 협소하므로, 압축기 및 열교환기를 조립하기가 매우 어려운 문제가 있다.

[0011] 또한, 종래의 의류처리장치가 완제품으로 조립된 상태에서만 히트펌프 시스템의 성능 검사가 가능하고, 히트펌프 시스템만을 의류처리장치에서 별개로 분리하여 성능 검사를 하는 것은 불가능하다. 따라서, 히트펌프 시스템이 의류처리장치에 완제품으로 조립된 상태에서 성능 결함이 발생하는 경우, 예를 들면 냉매 누설 등으로 인해 히트펌프 시스템의 온도가 상승하지 않거나 더디게 상승하는 문제가 발생하는 경우에, 완제품으로 조립된 상태에서는 냉매 누설이 어디에서 발생하는지 확인하기도 어렵고, 결함 부위를 찾은 경우에도 히트펌프 시스템을 분해한 후 해당 부분을 새 부품으로 교체하여 재조립한 후 재검사를 해야 한다.

[0012] 또한, 증발기 및 응축기 등의 열교환기와 압축기가 떨어져 있는 경우 이들을 연결하는 냉매배관의 길이가 길어져서 에너지 손실이 발생하는 문제가 있다.

[0013] 도 9는 선행특허문헌 D1의 건조기에서 히트펌프 시스템이 터브의 상부에 배치되는 모습을 보여준다. 히트펌프 시스템(30)은 터브(2)의 상부 중앙에서 배출되는 공기를 흡입팬(9)에 의해 흡입하여 증발기(34) 및 응축기(32)를 통과시키며 냉매와 열교환시킨 후 다시 드럼(3)으로 재공급한다. 압축기(31)는 증발기(34)로부터 기상 냉매를 받아 고온 고압으로 압축한 후 응축기(32)로 공급한다.

[0014] D1에 의하면 터브(2)가 캐비닛(1)의 후방으로 대략 30도로 하향 경사지게 배치되어, 터브(2)의 상부와 탑커버(1c) 사이의 뒷공간이 상대적으로 넓으므로, 직립형의 압축기(31)를 상하방향으로 길게 배치하여도 무방하다.

[0015] 그러나, D1에서 터브(2)의 경사각도가 10도 미만이거나 수평에 가까운 경우에 상대적으로 터브(2)의 상부와 탑커버(1c) 사이의 뒷공간이 상대적으로 협소하여 직립형 압축기를 배치하기에 설치공간이 부족하다.

[0016] 또한, D1의 경우 터브(2)의 상부 중앙면과 배면에 각각 두 개의 홀을 형성하고, 이 홀을 통해 터브(2)와 열교환기(34,32)가 덕트(581,582)에 의해 연결되지만, 터브(2)에 형성되는 두 개의 홀은 터브(2)의 강성을 떨어뜨리는 문제가 있다.

선행기술문헌

특허문헌

[0017] (특허문헌 0001) D1 : EP 2 339 063 A2

(특허문헌 0002) D2 : EP 2 281 934 A1

발명의 내용

해결하려는 과제

[0018] 따라서, 본 발명의 첫번째 목적은, 히트펌프 시스템의 배치 공간을 최적화시킬 수 있는 히트펌프 모듈을 구비한 의류처리장치를 제공하기 위한 것이다.

[0019] 또한, 본 발명의 두번째 목적은 히트펌프 시스템의 조립이 용이한 히트펌프 모듈을 구비한 의류처리장치를 제공하기 위한 것이다.

[0020] 또한, 본 발명의 세번째 목적은 히트펌프 시스템을 모듈 단위로 성능 검사를 할 수 있는 히트펌프 모듈을 구비한 의류처리장치를 제공하기 위한 것이다.

[0021] 또한, 본 발명의 네번째 목적은 히트펌프 시스템의 증발기, 응축기 등의 열교환기와 압축기 사이의 배관 길이를 줄임에 따라 에너지를 절감할 수 있는 의류처리장치를 제공하기 위한 것이다.

[0022] 또한, 본 발명의 다섯번째 목적은 터브 상부와 캐비닛 사이의 공간이 협소하여도 압축기의 설치가 가능한 의류처리장치를 제공하기 위한 것이다.

[0023] 또한, 본 발명의 여섯번째 목적은 열교환기 덕트와 연결되는 터브의 홀의 갯수를 저감할 수 있는 의류처리장치를 제공하기 위한 것이다.

과제의 해결 수단

[0024] 이와 같은 본 발명의 첫번째 목적을 달성하기 위하여 의류처리장치는 증발기, 응축기, 압축기 및 팽창밸브를 일

체형으로 수용하는 일체형 하우징에 의해 모듈화 하여 히트펌프 모듈을 캐비닛의 내부에 컴팩트하게 최적화시킬 수 있다.

[0025] 본 발명의 두번째 내지 네번째 목적은 증발기 및 응축기를 수용하는 열교환 덕트부와 압축기를 지지하는 압축기 베이스부를 일체형으로 모듈화하는 히트펌프 모듈을 터브의 상부에 한 번에 장착됨 따라 달성될 수 있다.

[0026] 본 발명의 다번째 목적은 회전축이 캐비닛의 전후방향으로 향하도록 눕혀지게 배치되는 횡형 압축기에 의해 달성될 수 있다.

[0027] 본 발명의 여섯번째 목적은 터브와 연통되게 연결되는 열교환 덕트부의 일부가 고무재질의 가스켓에 연결됨에 따라 달성될 수 있다.

[0028] 본 발명에 따른 의류처리장치는 캐비닛; 상기 캐비닛의 내부에 구비되는 터브; 상기 터브 내부에 회전가능하게 구비되고, 세탁물의 세탁 및 건조를 위한 수용공간을 제공하는 드럼; 및 냉매를 압축기, 응축기, 팽창밸브 및 증발기로 순환시키고, 상기 드럼에서 배출되는 공기를 상기 증발기 및 응축기로 경유하여 상기 드럼으로 재순환시키는 히트펌프 모듈을 포함하고, 상기 히트펌프 모듈은, 상기 압축기, 응축기 및 증발기를 일체형으로 장착하고, 상기 터브의 상부에 배치되며, 상기 캐비닛의 전방면과 후방면에 복수의 체결부재에 의해 지지되는 일체형 하우징을 포함한다.

[0029] 본 발명과 관련된 예에 따르면, 상기 일체형 하우징의 전방면 및 후방면에 각각 파이프 형상으로 돌출형성되는 복수의 체결부를 구비하고, 상기 체결부재가 체결부에 삽입되어 나사 체결될 수 있다.

[0030] 본 발명과 관련된 예에 따르면, 상기 일체형 하우징은, 상기 증발기 및 응축기를 수용하고, 상기 터브와 연결되어 상기 터브에서 배출되는 공기의 순환을 위한 유로를 형성하는 열교환 덕트부; 및 상기 열교환 덕트부와 일체형으로 이루어지고, 상기 압축기를 지지하는 압축기 베이스부를 포함하고, 상기 복수의 체결부재는, 상기 열교환 덕트부의 전방면을 캐비닛의 전방면에 체결하고, 상기 압축기 베이스부의 후방면을 캐비닛의 후방면에 체결할 수 있다.

[0031] 본 발명과 관련된 예에 따르면, 상기 복수의 체결부는, 상기 열교환 덕트부의 전방면과 상기 압축기 베이스부의 후방면에 각각 적어도 2개소씩 형성될 수 있다.

[0032] 본 발명과 관련된 예에 따르면, 상기 체결부의 외주면을 감싸고 상기 체결부의 외주면과 마주보며 이격 배치되는 제1보강부; 및 상기 체결부의 외주면에서 상기 보강부로 원주방향을 따라 돌출 형성되는 복수개의 보강리브를 더 포함할 수 있다.

[0033] 본 발명과 관련된 예에 따르면, 상기 체결부의 외주면에서 원주방향을 따라 돌출 형성되어 상기 일체형 하우징의 전방면 또는 후방면에 각각 접촉되는 보강리브를 더 포함할 수 있다.

[0034] 본 발명과 관련된 예에 따르면, 상기 체결부의 외주면을 감싸며 적어도 하나의 내측면이 상기 체결부와 접촉하도록 상기 일체형 하우징의 전방면 또는 후방면에서 돌출 형성되는 제2보강부를 더 포함할 수 있다.

[0035] 본 발명과 관련된 예에 따르면, 상기 일체형 하우징의 전방면 및 후방면에 상기 체결부와 이격 배치되도록 각각 돌출 형성되는 돌출부를 더 포함하고, 상기 캐비닛의 전방면과 후방면에 각각 형성되어, 상기 돌출부가 삽입되는 가이드홀을 구비할 수 있다.

[0036] 본 발명의 다른 측면과 관련된 예에 따른 의류처리장치는, 캐비닛; 상기 캐비닛의 내부에 구비되는 터브; 상기 터브 내부에 회전가능하게 구비되고, 세탁물의 세탁 및 건조를 위한 수용공간을 제공하는 드럼; 및 냉매를 압축기, 응축기, 팽창밸브 및 증발기로 순환시키고, 상기 드럼에서 배출되는 공기를 상기 증발기 및 응축기로 경유하여 상기 드럼으로 재순환시키는 히트펌프 모듈을 포함하고, 상기 히트펌프 모듈은 일체형 하우징에 의해 상기 증발기, 응축기 및 압축기를 일체화시키고, 상기 일체형 하우징은, 상기 증발기 및 응축기를 수용하고, 상기 터브와 연결되어 상기 공기의 순환유로를 형성하는 열교환 덕트부; 및 상기 열교환 덕트부의 후방 측면과 일체로 이루어지며, 상기 압축기를 지지하는 압축기 베이스부를 포함할 수 있다.

[0037] 본 발명의 다른 측면과 관련된 예에 따르면, 상기 일체형 하우징은 터브의 상부에 장착될 수 있다.

[0038] 본 발명의 다른 측면과 관련된 예에 따르면,상기 열교환 덕트부의 흡입구는 상기 캐비닛의 상부에서 볼 때 상기 터브의 중심선에서 왼쪽 후방으로 연장 형성되고, 상기 열교환 덕트부의 토출구는 오른쪽 전방으로 연장 형성될 수 있다.

[0039] 본 발명의 다른 측면과 관련된 예에 따르면,상기 열교환 덕트부의 토출구의 측면에 팬 덕트부가 일체형으로 체결되고, 상기 팬 덕트부는 내부에 흡입팬을 구비하여 상기 터브에서 배출되는 공기를 흡입할 수 있다.

[0040] 본 발명의 다른 측면과 관련된 예에 따르면, 상기 흡입팬은, 임펠러와 팬모터를 연결하는 회전축이 열교환 덕트부의 토출구를 향하도록, 상기 열교환 덕트부의 오른쪽 측면과 상기 캐비닛의 오른쪽 측면을 형성하는 사이드커버 사이에 배치될 수 있다.

[0041] 본 발명의 다른 측면과 관련된 예에 따르면, 상기 열교환 덕트부의 흡입구는 터브연결덕트를 통해 상기 터브의 중심선 뒤쪽에서 왼쪽으로 치우치게 형성되는 터브의 공기출구와 연결되고, 상기 열교환 덕트부의 토출구는 팬 덕트부를 통해 상기 터브의 중심선 앞쪽에서 오른쪽으로 치우치게 형성되는 터브의 공기입구와 연결될 수 있다.

[0042] 본 발명의 다른 측면과 관련된 예에 따르면, 상기 터브의 공기입구는 터브의 전방면에 구비되는 가스켓의 오른쪽 상부면에 형성될 수 있다.

[0043] 본 발명의 다른 측면과 관련된 예에 따르면, 상기 증발기 및 응축기는 상기 캐비닛의 전방에서 볼 때 터브의 중심선에서 오른쪽 측방향으로 이격되게 배치될 수 있다.

[0044] 본 발명의 다른 측면과 관련된 예에 따르면, 상기 증발기 및 응축기는 상기 캐비닛의 상부에서 볼 때 터브의 중심선과 교차하는 방향으로 서로 이격 배치될 수 있다.

[0045] 본 발명의 다른 측면과 관련된 예에 따르면, 상기 증발기는 상기 캐비닛의 전방에서 볼 때 열교환 덕트부의 상부면에서 터브의 상부 중앙부보다 더 낮게 연장되고, 상기 응축기는 상기 열교환 덕트부의 상부면에서 증발기의 하단부보다 더 낮게 연장되며, 상기 응축기는 증발기에 비해 열교환 면적이 더 넓게 구성될 수 있다.

[0046] 본 발명의 또 다른 측면과 관련된 예에 따른 의류처리장치는, 캐비닛; 상기 캐비닛의 내부에 구비되는 터브; 상기 터브 내부에 회전가능하게 구비되고, 세탁물의 세탁 및 건조를 위한 수용공간을 제공하는 드럼; 및 냉매를 압축기, 응축기, 팽창밸브 및 증발기로 순환시키고, 상기 드럼에서 배출되는 공기를 상기 증발기 및 응축기로 경유하여 상기 드럼으로 재순환시키는 히트펌프 모듈을 포함하고, 상기 압축기와 별개로 구비되는 기액분리기를 더 포함할 수 있다.

[0047] 본 발명의 다른 측면과 관련된 예에 따르면, 상기 히트펌프 모듈은, 상기 증발기, 응축기, 압축기, 팽창밸브 및 기액분리기를 일체화시키는 일체형 하우징을 포함할 수 있다.

[0048] 본 발명의 또 다른 측면과 관련된 예에 따르면, 상기 일체형 하우징은, 상기 증발기 및 응축기를 수용하고, 상기 터브와 연결되어 상기 공기의 순환유로를 형성하는 열교환 덕트부; 상기 열교환 덕트부의 후방 측면과 일체로 이루어지고, 상기 압축기를 지지하는 압축기 베이스부; 및 상기 열교환 덕트부의 후방 측면과 압축기 베이스의 한쪽 측면과 일체로 이루어지고, 상기 기액분리기를 장착하는 기액분리기 장착부를 포함할 수 있다.

[0049] 본 발명의 또 다른 측면과 관련된 예에 따르면, 상기 압축기 베이스부는 상기 압축기의 외주면을 감싸며 지지할 수 있다.

[0050] 본 발명의 또 다른 측면과 관련된 예에 따르면, 상기 열교환 덕트부는 상부와 하부로 탈착 가능하게 결합되는 덕트바디와 덕트커버를 포함할 수 있다.

[0051] 본 발명의 또 다른 측면과 관련된 예에 따르면, 상기 열교환 덕트부는 터브의 상부에 배치되고, 상기 압축기 베이스부는 터브의 상부 뒤쪽과 캐비닛의 측면 모서리 사이 공간에 배치될 수 있다.

[0052] 본 발명의 또 다른 측면과 관련된 예에 따르면, 상기 압축기는, 내부에 회전축을 구비하고, 상기 회전축의 양쪽 단부가 캐비닛의 전방면과 후방면을 향하도록 횡방향으로 배치되는 횡형 압축기일 수 있다.

[0053] 본 발명의 또 다른 측면과 관련된 예에 따르면, 상기 횡형 압축기는, 상기 압축기 베이스부의 내부에 수용하되, 상기 압축기 베이스부의 상부면에 배치되는 브라켓과 방진마운트를 이용하여 압축기본체를 상기 압축기 베이스부의 상부면에 매다는 형태로 지지할 수 있다.

[0054] 본 발명의 또 다른 측면과 관련된 예에 따르면, 상기 일체형 하우징은 터브의 상부와 캐비닛의 측면 모서리 사이 공간에 배치될 수 있다.

[0055] 본 발명의 또 다른 측면과 관련된 예에 따르면, 상기 터브의 상부 외주면에 완충부재를 구비하여, 상기 히트펌프 모듈의 처짐 발생 시 상기 일체형 하우징과 완충부재가 서로 맞닿음으로 충격을 완화시킬 수 있다.

[0056] 본 발명의 또 다른 측면과 관련된 예에 따르면, 상기 터브는 전방부가 후방부보다 더 높게 위치하도록, 0도보다 크고 10도보다 작은 각도로 기울어지게 설치될 수 있다.

발명의 효과

[0057] 상기한 해결 수단에 의해 구성되는 본 발명에 의하면, 다음과 같은 효과가 있다.

[0058] 첫째, 열교환기, 압축기 및 흡입팬 등을 일체형으로 모듈화하여 터브의 상부에 장착함에 따라 히트펌프 시스템의 배치공간을 컴팩트하게 최적화시키며, 더 나아가 의류처리장치의 소형화에 기여할 수 있다.

[0059] 둘째, 히트펌프 시스템이 일체형으로 모듈화되어, 히트펌프 시스템의 설치 및 조립이 간편하다.

[0060] 셋째, 의류처리장치를 완제품으로 조립하기 전에 모듈 단위로 히트펌프의 성능 검사가 가능하다.

[0061] 넷째, 압축기와 열교환기를 연결하는 냉매배관의 길이가 단축되어 에너지 손실을 줄일 수 있다.

[0062] 다섯째, 압축기를 횡형으로 배치하여 압축기의 설치공간이 협소한 문제를 해소할 수 있다.

[0063] 여섯째, 열교환 덕트부와 연결되는 터브의 공기입구가 가스켓에 형성됨으로 터브의 강성이 저하되는 문제를 해소할 수 있다.

[0064] 일곱째, 기존의 기액분리기는 압축기의 일부로 구성되었지만, 본 발명에 따른 기액분리기는 압축기와 별개로 구비되고, 기액분리기의 용량을 기존의 기액분리기보다 크게 키움으로써, 온도가 영하 이하로 떨어지는 추운 날씨에도 기화되지 않은 액상 냉매의 저장공간을 충분히 확보할 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0065] 도 1a는 본 발명에 따른 의류처리장치의 외관을 보여주는 사시도이다.

도 1b는 도 1a의 캐비닛 내부에 히트펌프 모듈이 장착된 모습을 보여주는 사시도이다.

도 1c는 도 1b의 PCB 케이스의 고정구조를 보여주는 배면사시도이다.

도 2는 도 1b의 히트펌프 모듈을 보여주는 사시도이다.

도 3은 캐비닛의 전방면에서 도 2의 히트펌프 모듈을 바라본 정면도이다.

도 4는 캐비닛의 후방면에서 도 2의 히트펌프 모듈을 바라본 배면도이다.

도 5는 도 2의 히트펌프 모듈의 분해도이다.

도 6a는 도 5의 일체형 하우징의 평면도이다.

도 6b는 도 5의 일체형 하우징의 저면도이다.

도 7a는 도 6a의 일체형 하우징을 오른쪽 사이드커버에서 바라본 측면도이다.

도 7b는 도 7a의 완충부재가 터버의 상부 외주면에 설치되는 모습을 보여주는 분해 사시도이다.

도 8a는 본 발명에 따른 히트펌프 모듈이 터브 상부에 장착된 모습을 보여주는 사시도이다.

도 8b는 도 8a를 위에서 본 평면도이다.

도 8c는 도 8a를 캐비닛의 정면에서 본 정면도이다.

도 8d는 도 8a를 캐비닛의 오른쪽 측면에서 본 측면도이다.

도 9는 선행특허문헌 D1의 건조기에서 히트펌프 시스템이 터브의 상부에 배치되는 모습을 보여주는 단면도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0066] 이하, 본 발명에 관련된 히트펌프 모듈을 구비하는 의류처리장치에 대하여 도면을 참조하여 보다 상세하게 설명한다. 본 명세서에서는 서로 다른 실시예라도 동일·유사한 구성에 대해서는 동일·유사한 참조번호를 부여하고, 그 설명은 처음 설명으로 갈음한다. 본 명세서에서 사용되는 단수의 표현은 문맥상 명백하게 다르게 뜻하지 않는 한, 복수의 표현을 포함한다.

[0067] 도 1a은 본 발명에 따른 의류처리장치의 외관을 보여주는 사시도이다.

[0068] 도 1a에 도시된 의류처리장치는 외관 및 외형을 이루는 캐비닛(10)을 포함한다.

[0069] 캐비닛(10)은 육면체 형상으로 이루어질 수 있고, 육면체의 상부면을 형성하는 탑커버(10a), 육면체의 양쪽 측면을 형성하는 사이드커버(10b), 육면체의 하부면을 형성하는 베이스커버(10c), 육면체의 전방면을 형성하는 프런트커버(10d) 및 육면체의 후방면을 형성하는 백커버(10e)로 구성될 수 있다.

[0070] 프런트커버(10d)에 세탁물을 투입하기 위한 투입구가 형성되고, 투입구를 개폐하기 위한 원형의 도어(11)가 프런트커버(10d)에 회전가능하게 설치된다. 도어(11)의 일측은 도어힌지로 결합되고, 도어(11)의 타측은 도어힌지를 중심으로 전후방향으로 회전된다. 도어(11)의 타측에는 누름식 로킹장치가 구비되어, 도어(11)의 타측을 한번 누르면 도어(11)가 잠금되고, 다시 한번 누르면 도어(11)가 잠금해제될 수 있다.

[0071] 도어(11)의 상단부에는 사용자의 조작을 위한 터치식 디스플레이부(13)가 구비되어, 세탁, 탈수 및 건조 행정을 수행하기 위한 동작모드의 선택 및 변경이 가능하다.

[0072] 또한, 프런트커버(10d)의 오른쪽 상단에는 전원버튼(12)이 구비되어, 의류처리장치의 세탁, 탈수 및 건조 행정 시 전원을 온/오프시킬 수 있다.

[0073] 캐비닛(10)의 하부에는 세제공급부가 서랍식으로 인출 및 삽입가능하게 설치되고, 세제공급부를 커버하는 하부커버(14)가 상하방향으로 회전가능하게 설치될 수 있다.

[0074] 도 1b는 도 1a의 캐비닛 내부에 히트펌프 모듈이 장착된 모습을 보여주는 사시도이다.

[0075] 도 1b에 도시된 캐비닛(10) 내부에 수평하게 배치되는 원통형의 터브(17)가 구비되고, 내부에 세탁수를 저장한다. 터브(17)의 전방면에 세탁물을 투입하기 위한 투입구가 캐비닛(10)의 투입구와 연통되게 형성된다. 터브(17)의 전단부에 가스켓(17a)이 설치되어, 터브(17)의 세탁수가 캐비닛(10) 내부로 누수되는 것을 막는다.

[0076] 터브(17)의 내부에 드럼(18)이 회전가능하게 구비된다. 드럼(18)은 캐비닛(10)의 프런트커버(10d)를 향해 개방되는 투입구를 구비하고, 내부에 세탁물의 세탁 및 건조를 위한 수용공간을 구비한다. 드럼(18)은 모터 등과 같은 구동부로부터 동력을 전달받아 회전될 수 있다. 드럼(18)의 외주면에 다수의 관통공이 형성되어, 관통공을 통해 물 또는 공기가 출입할 수 있다. 드럼(18)의 내주면에 복수의 리프터가 원주방향으로 이격되게 배치되어, 드럼(18) 내부로 투입된 세탁물이 텀블링될 수 있다.

[0077] 터브(17)의 상부에 히트펌프 모듈(100)이 장착된다. 히트펌프 모듈(100)은 압축기(113), 응축기(112), 팽창밸브(114) 및 증발기(111) 등을 일체형 하우징(120)의 내부에 일체형으로 장착하여 히트펌프 시스템을 한 개의 제품으로 모듈화할 수 있다.

[0078] 히트펌프 모듈(100)은 터브(17)의 상부에 배치한 이유는 세탁기의 경우 터브(17)의 내부로 세탁수가 공급되면 실링(sealing) 문제로 터브(17)의 하부로 누수될 염려가 있고, 누수로부터 히트펌프 모듈(100)을 보호하기 위함이다. 또한, 히트펌프 모듈(100)을 설치하거나 또는 유지보수를 위해 해체할 경우 히트펌프 모듈(100)이 터브(17)의 하부에 위치하는 것보다 터브(17)의 상부에 위치하는 것이 더 유리하다.

[0079] 본 발명의 히트펌프 모듈(100)은 증발기(111)(evaporator) 및 응축기(112)(condenser) 등의 열교환기(110)와 함께 압축기(113)가 일체형 하우징(120)의 내부에 일체형으로 장착됨에 따라 히트펌프 시스템의 구조를 단순화시킬 수 있을 뿐만아니라, 히트펌프 시스템의 배치공간을 컴팩트하게 최적화시킬 수 있다.

[0080] 이에 의해, 본 발명의 히트펌프 모듈(100)은, 열교환기(110)와 별개로 떨어져서 터브(17)의 하부에 위치하였던 종래의 압축기(113)와 달리, 터브(17)의 상부에 위치되는 일체형 하우징(120)의 내부에 열교환기(110)와 함께 압축기(113)가 배치됨으로 열교환기(110)와 압축기(113)를 연결하는 배관의 구조가 간단해지고 배관 길이가 단축된다. 또한, 히트펌프 시스템이 모듈화됨에 따라 조립 및 설치가 간편하고, 히트펌프 모듈(100) 자체만으로 완제품 조립 전에 성능검사가 가능하다.

[0081] 일체형 하우징(120)은 열교환기(110)를 내부에 수용하여 지지하는 열교환 덕트부(121)와 압축기(113)를 장착하는 압축기 베이스부(122)를 포함한다. 열교환 덕트부(121)와 압축기 베이스부(122)는 한 몸체로 이루어진다. 예를 들면, 열교환 덕트부(121)와 압축기 베이스부(122)는 일체형으로 사출성형될 수 있다.

[0082] 열교환 덕트부(121)는 터브(17)의 상부 앞쪽에 배치되고, 압축기 베이스부(122)는 터브(17)의 상부 뒤쪽에 배치될 수 있다. 열교환 덕트부(121)의 일측(캐비닛(10)의 전방면을 기준으로 왼쪽 후단부)은 터브(17)의 상부 뒤쪽

의 공기출구와 연통되게 연결되어, 드럼(18)에서 배출되는 공기가 열교환 덕트부(121)의 내부로 유입될 수 있다. 열교환 덕트부(121)의 타측(캐비닛(10)의 전방면을 기준으로 오른쪽 전단부)은 터브(17)의 가스켓(17a)의 공기입구와 연통되게 연결되어, 열교환 덕트부(121)에서 열교환된 가열 공기가 다시 드럼(18) 내부로 재공급 및 순환될 수 있다.

[0083] 캐비닛(10)의 전방면을 기준하여 열교환 덕트부(121)의 오른쪽 측면에 흡입팬(130)이 장착될 수 있다. 흡입팬(130)은 드럼(18)에서 배출되는 공기에 순환동력을 제공하여, 드럼(18)에서 배출되는 공기가 증발기(111) 및 응축기(112)를 경유한 후 다시 드럼(18)으로 순환되도록 한다.

[0084] 일체형 하우징(120)은 캐비닛(10)의 전방면을 기준하여 열교환 덕트부(121)의 후방 및 압축기 베이스부(122)의 왼쪽 측면에 기액분리기 장착부(123)를 더 포함할 수 있다. 기액분리기 장착부(123)에 기액분리기(115)가 얹혀진 상태로 고정될 수 있다. 기액분리기(115)는 증발기(111)에서 배출되는 냉매 중 액상 냉매가 포함될 경우에 액상 냉매를 기상 냉매로부터 분리시키며 기상 냉매를 압축기(113)로 전달하는 역할을 한다.

[0085] 열교환 덕트부(121)는 캐비닛(10)의 전방면에 전방 지지되고, 압축기 베이스부(122)는 캐비닛(10)의 후방면에 후방 지지된다.

[0086] 예를 들어, 캐비닛(10)의 양쪽 측면에 위치하는 사이드커버(10b)의 전단부의 상단 내벽을 연결하는 전방프레임(15)이 구비되고, 전방프레임(15)에 열교환덕트부가 스크류(16)에 의해 체결되어 지지될 수 있다. 이때, 2개의 스크류(16)가 전방프레임(15)에 대각선방향으로 이격 배치되어 체결될 수 있다.

[0087] 또한, 압축기 베이스부(122)는 백커버(10e)에 스크류(16)에 의해 체결되어 지지될 수 있다. 이때, 2개의 스크류(16)가 백커버(10e)에 대각선방향으로 이격 배치되어 체결될 수 있다.

[0088] 제어부는 히트펌프 모듈(100)뿐만 아니라 의류처리장치의 전반적인 동작을 제어한다. 제어부는 높이가 가로 및 세로 길이에 비해 낮은 납작한 직사각형 박스 형태로 이루어지는 PCB 케이스(19)와, PCB 케이스(19)의 내부에 내장되는 PCB와, PCB에 장착되는 전기/전자 제어부품들로 구성될 수 있다.

[0089] 도 1c는 도 1b의 PCB 케이스의 고정구조를 보여주는 배면사시도이다.

[0090] PCB 케이스(19)는 터브(17)의 상부와 캐비닛(10)의 왼쪽 측면 모서리 사이의 공간을 이용하여 히트펌프 모듈(100)의 왼쪽 측면에 대각선 방향(프런트커버(10d)에서 봤을 때를 기준)으로 배치될 수 있다.

[0091] PCB 케이스(19)의 경우 터브(17)의 상부 중앙에서 왼쪽 사이드커버(10b) 사이의 공간에 비해 PCB 케이스(19)의 가로길이가 길어서 다른 구성요소들과의 간섭을 회피하고 PCB 케이스(19)를 히트펌프 모듈(100)과 함께 컴팩트하게 구성하기 위해서 프런트커버(10d)에서 봤을 때 캐비닛(10)의 중앙 상부에서 왼쪽 측면 아래방향으로 배치되는 것이 바람직하다. 왜냐하면, 히트펌프 모듈(100)의 왼쪽 측면은 캐비닛(10)의 중앙 상부와 터브(17)의 상부 사이에 위치하고, 캐비닛(10)의 왼쪽 측면 모서리에서 하방향으로 공간이캐비닛(10)의 중앙 상부와 터브(17)의 상부 사이의 공간보다 더 넓기 때문에 PCB 케이스(19)의 오른쪽 측면은 히트펌프 모듈(100)의 왼쪽 측면과 마주보게 배치되고, PCB 케이스(19)의 왼쪽 측면은 캐비닛(10)의 왼쪽 사이드커버(10b)를 향하도록 대각선 방향으로 배치된다.

[0092] PCB 케이스(19)는 캐비닛(10)의 내부에 안정적으로 지지될 수 있도록 PCB 케이스(19)이 상부면 일측에서 돌출형성되는 고정돌기(191)를 구비할 수 있다. 고정돌기(191)의 상단부는 후크 형상으로 이루어질 수 있다. 또한, 캐비닛(10)은 PCB 케이스(19)의 지지를 위해 프런트커버(10d)의 상단부 일측에서 백커버(10e)의 상단부 일측으로 길게 연장되는 고정부재(192)를 구비할 수 있다. 상기 고정돌기(191)의 상단부가 고정부재(192)의 측면에 걸리도록 지지됨으로 PCB 케이스(19)가 캐비닛(10)의 왼쪽 측면 모서리 및 히트펌프 모듈(100) 사이에 안정적으로 지지되며 컴팩트하게 배치된다.

[0093] PCB 케이스(19)는 히트펌프 모듈(100)과 전기적으로 연결되어, 의류처리장치의 완제품 조립 전에 모듈 단위로 히트펌프 모듈(100)의 성능을 검사할 수 있다. 이처럼 PCB 케이스(19)는 히트펌프 모듈(100)의 성능 검사 등을 위해 히트펌프 모듈(100)과 연결되므로, PCB 케이스(19)가 히트펌프 모듈(100)과 가깝게 위치하는 것이 바람직하다.

[0094] 따라서, PCB 케이스(19)는 히트펌프 모듈(100)의 측면에 대각선 방향으로 가깝게 배치 및 연결됨에 따라 히트펌프 모듈(100)과 함께 캐비닛(10)의 내부에 컴팩트하게 설치될 수 있다.

[0095] 도 2는 도 1b의 히트펌프 모듈을 보여주는 사시도이고, 도 3은 캐비닛의 전방면에서 도 2의 히트펌프 모듈을 바

라본 정면도이고, 도 4는 캐비닛의 후방면에서 도 2의 히트펌프 모듈을 바라본 배면도이다.

[0096] 도 2에 도시된 압축기 베이스부(122)에 압축기(113)가 장착되고, 기액분리기(115)가 기액분리기 장착부(123)에 장착된 모습을 보여준다.

[0097] 열교환 덕트부(121)의 전방면에 스크류(16)로 고정하기 위한 원형 파이프 형태의 체결부(1216a)가 적어도 2개 이상 구비된다. 체결부(1216a)의 내부에 체결홈이 형성된다. 예를 들면, 두 개의 체결부(1216a) 중 어느 하나는 타원형의 체결부(1216b)를 추가로 더 구비할 수 있다. 타원형의 체결부(1216b)는 원형 체결부(1216a)의 외측면을 감싸도록 형성된다. 스크류(16)는 전방프레임(15)을 관통하여 두 개의 원형 체결부(1216a)에 체결됨에 따라, 일체형 하우징(120)의 전방면을 전방프레임(15)에 지지한다.

[0098] 압축기 베이스부(122)의 후방면에 스크류(16)로 고정하기 위한 원형 파이프 형태의 체결부(1226a)가 적어도 2개 이상 구비된다. 체결부(1226a)의 내부에 체결홈이 형성되어, 스크류(16)가 체결부(1226a)의 체결홈에 삽입 체결될 수 있다. 또한, 상기 원형 체결부(1226a)의 강도를 보강하기 위해, 두 개의 원형 체결부(1226a)를 내부에 수용하는 사각형 형태의 체결부(1226b)가 더 구비될 수 있다. 원형 체결부(1226a)와 사각형 체결부(1226b) 사이에 형성되는 복수의 보강리브(1226c)로 구성될 수 있다. 스크류(16)는 백커버(10e)를 관통하여 원형의 체결부(1226a)의 내부에 체결된다.

[0099] 따라서, 일체형 하우징(120)은 체결부재(16)에 의해 열교환 덕트부(121)의 전방면을 전방프레임(15)에 2점 지지하고, 압축기 베이스부(122)의 후방면을 백커버(10e)에 2점 지지함으로, 히트펌프 모듈(100)의 하중을 충분히 지지할 수 있다.

[0100] 열교환 덕트부(121)의 전방면과 압축기 베이스부(122)의 후방면에 스크류(16)의 조립 위치를 정확하게 맞추기 위해 적어도 한 개 이상의 돌출부(1217) 또는 돌출리브(1227)가 돌출형성될 수 있다. 예를 들면 열교환 덕트부(121)의 전방면에 한 개의 돌출부(1217)가, 압축기 베이스부(122)의 후방면에 두 개의 돌출부(1227)가 돌출 형성될 수 있다. 열교환 덕트부(121)의 전방면에 구비되는 돌출부(1217)는 원형 파이프의 외주면에 돌출 형성된 복수의 돌출리브(1217a)를 구비할 수 있다. 이때, 돌출리브(1217a)는 돌출부(1217)의 끝단으로 갈수록 높이 또는 크기가 점점 작아짐으로 돌출리브(1217a) 및 돌출부(1217)를 가이드홀(10e1, hole)에 삽입하기가 용이하다. 압축기 베이스부(122)의 후방면에는 십자형태의 돌출리브(1227)가 구비될 수 있다.

[0101] 또한, 가이드홀(10e1)은 일체형 하우징(120)의 스크류 고정부와 별개로 전방프레임(15) 및 백커버(10e)에 각각 형성된다. 상기 돌출부(1217) 또는 돌출리브(1227)가 가이드홀(10e1)에 끼워져 가체결되면, 스크류(16)의 조립 위치를 찾을 필요 없이 스크류(16)를 조립하기가 용이한 장점이 있다.

[0102] 상기 돌출부(1217) 또는 돌출리브(1227)는 스크류(16)의 조립위치를 정위치시킴은 물론 일체형 하우징(120)을 지지하는 역할도 할 수 있다.

[0103] 도 5는 도 2의 히트펌프 모듈의 분해도이다.

[0104] 도 5에 도시된 열교환 덕트부(121)는 덕트바디(121a)와 덕트커버(121b)로 분리될 수 있다. 덕트커버(121b)는 덕트바디(121a)의 상부를 덮는다. 덕트바디(121a)와 덕트커버(121b)는 서로 기밀을 유지할 수 있도록 결합된다. 덕트바디(121a)와 덕트커버(121b)를 체결하기 위해, 덕트커버(121b)의 테두리부 하단에서 'U'자 형태의 체결부재(1215)가 직하방으로 돌출 형성되고, 복수의 U자형 체결부재(1215)가 덕트커버(121b)의 테두리부를 따라 이격 배치될 수 있다. 또한, 덕트바디(121a)의 테두리부에 측방향으로 쐐기형상의 체결리브(1214)가 돌출형성될 수 있다. 체결리브(1214)는 1개소당 2개 또는 3개 이상 서로 인접하게 배치되어, 3개의 체결리브(1214)가 U자형 체결부재(1215)의 내부에 삽입되어 체결될 수 있다. 체결리브(1214)와 체결부재(1215)는 덕트바디(121a)와 덕트커버(121b)가 서로 조립될 때 서로 마주보게 배치되어 맞닿도록 구성된다. 체결리브(1214)와 체결부재(1215)의 결합은 스크류(16)와 달리 원터치식으로 덕트커버(121b)가 하방향으로 눌려짐에 따라 체결부재(1215)의 홀 안쪽으로 쐐기 형상의 체결리브(1214)가 삽입 체결되는 것이다.

[0105] 열교환 덕트부(121)는 부분별 기능에 따라 열교환기 장착부(1212), 제1 및 제2연결덕트(1211,1213)로 구분될 수 있다. 즉, 덕트바디(121a)와 덕트커버(121b)는 열교환기(110)를 내부에 수용하기 위해 두 개의 부품으로 나뉘어진 것이라면, 열교환기 장착부(1212), 제1 및 제2연결덕트(1211,1213)는 덕트부의 부분별 기능에 따라 구성을 나눈 것이다.

[0106] 열교환기 장착부(1212)는 증발기(111) 및 응축기(112)를 덕트부 내부에 수용하도록 구성된다. 증발기(111) 및 응축기(112)는 냉매와 공기를 열교환시키는 열교환기(110)로서, 증발기(111) 및 응축기(112) 모두 냉매유로를

제공하는 냉매관(110a)과 냉매관(110a)의 열교환면적을 확장하는 열전달판(110b)으로 구성될 수 있다. 복수의 열전달판(110b)은 공기가 지날 수 있도록 일정한 간격(좁은 틈새)을 두고 이격 배치되고, 냉매관(110a)은 열전달판(110b)을 관통하며 접촉되도록 결합된다.

[0107] 증발기(111)는 열교환 덕트부(121)에서 공기이동방향을 기준으로 상류측에 배치되고, 응축기(112)는 하류측에 배치된다. 공기이동방향은 드럼(18)의 회전중심선(181)과 교차하는 방향이다. 증발기(111)와 응축기(112)는 드럼(18)의 회전중심선(181)과 교차하는 방향으로 서로 이격 배치된다.

[0108] 열교환기 장착부(1212)는 증발기(111)와 응축기(112) 사이의 저면에서 돌출형성되는 2개의 응축수 비산 방지턱(111a,111b)을 구비한다. 응축수 비산 방지턱(111a,111b)은 증발기(111)에서 발생한 응축수가 공기의 이동과 함께 응축기(112)로 비산되는 것을 방지한다. 2개의 응축수 비산 방지턱(111a,111b)은 증발기(111)와 응축기(112) 사이의 간격으로 이격 배치될 수 있다. 1개의 응축수 비산 방지턱(111a)(증발기(111)의 공기출구측과 인접함)은 증발기(111)의 저면에서 응축수 비산 방지턱(111a,111b) 사이의 저면에 형성되는 응축수 배수공간으로 유입되도록 복수의 응축수배수홀을 구비한다. 다른 1개의 응축수 비산 방지턱(111b)(응축기(112)의 공기입구측과 인접함)은 증발기(111)의 공기출구측 저면에서 공기 이동에 의해 비산될 응축수를 차단함으로 응축수가 비산되지 않고 응축수배수공간으로 떨어진다. 이때, 증발기(111)에서 발생하는 응축수의 비산은 응집력에 의해 주로 증발기(111)의 하부에서 발생하므로, 응축수 비산 방지턱(111a)은 열교환기 장착부(1212)의 저면에서 수직상방으로 일정한 높이까지만 돌출형성되어도 무방하다.

[0109] 열교환기 장착부(1212)는 증발기(111) 및 응축기(112)의 냉매관(110a)과의 기밀을 유지하기 위해 밀봉판(1218)을 구비한다. 증발기(111) 및 응축기(112)를 통과하는 공기 등이 열교환덕트부의 외부로 누설되면, 열교환기(110)의 열교환 효율이 떨어지므로, 열교환 덕트부(121)의 내부 공기가 외부로 빠져나가는 것을 방지해야 한다. 증발기(111) 및 응축기(112)의 냉매관(110a)이 압축기(113) 및 팽창밸브(114)와의 연결을 위해 열교환 덕트부(121)의 내부에서 외부로 관통하게 되는데, 이때 열교환 덕트부(121)를 관통하는 냉매관(110a)과 열교환 덕트부(121) 사이에 상기 밀봉판(1218)이 구비되어 기밀을 유지하게 되는 것이다. 이를 위해, 밀봉판(1218)은 열교환기 장착부(1212)의 후방 측면에서 수직 상방으로 돌출 연장되어 냉매관(110a)이 관통하도록 밀봉홈(1218a)이 형성된다. 이 밀봉홈(1218a)에 냉매관(110a)이 안착 지지되고, 냉매관(110a)에 밀봉링(SEALING RING)이 삽입되어, 열교환 덕트부(121)와 냉매관(110a) 사이의 기밀을 유지할 수 있다.

[0110] 제1연결덕트(1211)는 열교환기 장착부(1212)의 일측(증발기(111)의 공기입구측)에서 터브(17)의 상부 뒤쪽으로 연장되어 터브(17)의 공기출구와 연통되게 연결되고, 드럼(18)에서 배출되는 공기가 제1연결덕트(1211)를 통해 증발기(111)와 응축기(112)를 차례로 통과할 수 있다. 터브(17)의 공기출구는 터브(17)의 상부에서 백커버(10e)를 향해 뒤쪽으로 치우치게 형성되어 있다. 제1연결덕트(1211)의 내부에는 터브(17)의 공기출구에서 배출되는 공기의 흐름을 안내하기 위한 복수의 공기안내가이드(1211a)가 구비된다. 복수의 공기안내가이드(1211a)는 공기의 흐름방향을 따라 길게 돌출 형성되고, 제1연결덕트(1211)의 횡방향으로 이격 배치된다.

[0111] 제2연결덕트(1213)는 열교환기 장착부(1212)의 타측(응축기(112)의 공기출구측)에서 터브(17)의 공기입구와 연통되게 연결되고, 응축기(112)를 통과한 공기가 제2연결덕트(1213)를 통해 드럼(18) 내부로 다시 재공급되어 순환될 수 잇다. 터브(17)의 공기입구는 가스켓(17a)의 상부에 형성되어 있다.

[0112] 제2연결덕트(1213)에 흡입팬(130)이 구비될 수 있다. 흡입팬(130)은 응축기(112)의 하류측에 배치되고, 드럼(18)에서 배출되는 공기를 흡입하여 열교환기(110)를 통과시킨 후 다시 드럼(18)으로 순환시키기 위한 순환동력을 공기에 제공한다. 흡입팬(130)은 팬모터와 연결되고, 팬모터로부터 회전동력을 전달받아 회전될 수 있다.

[0113] 제2연결덕트(1213)는 열교환기 장착부(1212)에서 오른쪽 사이드커버(10b)를 향해 연장되는 덕트부 연결덕트(1213a)와 흡입팬(130)에서 터브(17)의 공기입구(가스켓(17a)의 공기입구)로 연장되는 팬연결덕트(1213b)로 구성될 수 있다. 덕트부 연결덕트(1213a)와 팬연결덕트(1213b)는 서로 연통되게 연결된다. 덕트부 연결덕트(1213a)는 응축기(112)의 공기출구에서 사이드커버(10b)를 향해 연장될수록 공기흐름의 단면적이 좁게 형성될 수 있다. 팬연결덕트(1213b)는 내부에 흡입팬(130)을 수용하고 응축기(112)와 터브(17)의 공기입구 사이에 유로를 형성하도록 2개의 분리가능한 덕트로 구성될 수 있다. 즉, 두 개의 팬연결덕트(1213b)는 열교환 덕트부(121)의 오른쪽 측면에서 서로 마주보며 수직하게 배치되고, 서로 탈착 가능하게 결합된다. 이때 두 개의 팬연결덕트(1213b)의 테두리부 각각에 전술한 U자형 체결부재(1215)와 체결리브(1214)가 측방향으로 서로 마주보게 배치되어 체결될 수 있다. 또한, 덕트부 연결덕트(1213a)와 팬연결덕트(1213b)를 결합하기 위해 덕트부 연결덕트(1213a)의 외측면과 팬연결덕트(1213b)의 외주면에 각각 볼트 체결을 위한 파이프 형상의 체결부(1213a',1213b')를 구비할 수 있다. 파이프 형상의 체결부(1213a',1213b')는 덕트부 연결덕트(1213a)와 팬연결

덕트(1213b) 조립 시 서로 맞닿으며, 스크류(16)에 의해 체결될 수 있다. 이때, 체결부(1213a')의 강도 보강을 위해, 체결부(1213a')의 외주면에 보강리브(1213a1)가 형성될 수 있다. 또한, 체결부(1213a')와 덕트부 연결덕트(1213a)의 연결을 위한 연결리브(1213a")와, 체결부(1213a')와 팬연결덕트(1213b)의 연결을 위한 연결리브(1213b")가 구비될 수 있다.

[0114] 여기서, 히트펌프 시스템의 배치공간을 컴팩트하게 최적화하면서 열교환기(110)의 열교환 효율을 높이기 위해, 일체형 하우징(120)의 저면이 터브(17)의 상부면(원형으로 형성되는 둥근부분)을 따라 라운드지게 형성될 수 있다. 일체형 하우징(120)의 저면과 터브(17)의 상부면은 작은 간격을 두고 서로 이격된다.

[0115] 예를 들면, 열교환기(110) 덕트부의 저면은 라운드지게 형성되어, 터브(17)의 상부 중앙에서 사이드커버(10b)를 향해 갈수록 열교환기(110) 덕트부의 높이가 점점 증가할 수 있다. 즉, 제1연결덕트(1211)부의 높이가 가장 작고, 제1연결덕트(1211)에 비해 열교환기 장착부(1212)의 높이가 더 증가하고, 열교환기 장착부(1212)에 비해 제2연결덕트(1213) 및 흡입팬(130)의 높이가 커진다.

[0116] 이는 터브(17)의 상부면과 탑커버(10a) 사이의 공간은 터브(17)의 상부 중앙에서 사이드커버(10b)로 갈수록 점점 넓어지므로, 원통형의 터브(17)의 상부면 평면 형태의 탑커버(10a) 사이에 공간을 최대한 활용하면서 열교환 효율을 높이기 위함이다.

[0117] 따라서, 터버의 상부 및 탑커버(10a) 사이의 공간을 최대한 활용하면서 열교환 효율을 높이기 위해, 열교환기(110) 및 연결덕트의 크기를 키우거나 흡입팬(130)의 크기를 고려하여 적절한 배치가 필요하다.

[0118] 열교환 덕트부(121) 중 공기를 흡입하기 위한 제1연결덕트(1211)는 터브(17)의 상부 중앙부와 탑커버(10a) 사이의 협소한 공간을 고려하여 높이가 상대적으로 작고, 제1연결덕트(1211)의 입구에서 열교환기 장착부(1212)로 갈수록 단면적의 크기가 증가하도록 구성될 수 있다.

[0119] 열교환기 장착부(1212)는 증발기(111) 및 응축기(112)의 기능적인 면을 고려하여 드럼(18)에서 배출되는 공기 중의 수분을 제거하는 증발기(111)보다 드럼(18)으로 공급되는 공기를 가열하는 응축기(112)의 크기를 더 크게 할 수 있다. 응축기(112)의 크기 및 높이가 증발기(111)보다 더 커서, 응축기(112)의 열교환 면적이 크다.

[0120] 흡입팬(130)은 공기를 흡입하기 위해 공기의 흐름방향에 대하여 수직하게 배치되되, 제한된 공간 내에서 공기 흡입량을 최대로 하기 위해 터브(17)의 상부와 탑커버(10a) 사이의 공간 중 가장 넓은 캐비닛(10)의 측면 모서리 공간을 사용하여 배치된다.

[0121] 압축기(113) 역시 히트펌프의 다른 구성요소에 비해 부피가 크고, 터브(17) 상부와 캐비닛(10)의 탑커버(10a) 사이의 공간이 협소하므로, 압축기(113)의 배치공간으로 터브(17)의 상부 외주면과 캐비닛(10)의 측면 모서리 사이의 공간을 활용한다.

[0122] 압축기(113)의 배치공간을 컴팩트하게 최적화시키기 위해, 압축기(113)는 터브(17) 상부에 배치된다. 압축기 베이스부(122)는 캐비닛(10)의 측면 모서리 공간에 배치된다. 압축기 베이스부(122)는 열교환 덕트부(121)의 후방 측면에 배치될 수 있다. 압축기(113)는 수평 기준면에 대하여 전후방향으로 눕혀지게 배치되는 횡형 압축기(113)일 수 있다.

[0123] 히트펌프 시스템은 복잡한 구성을 컴팩트하게 최적화시키는 것 뿐만 아니라 압축기(113)의 소음 및 진동을 잡아주는 것이 주요 관건이다. 특히, 본 발명에서와 같이 압축기(113)가 터브(17)의 상부로 올라가는 경우에 더욱 그러하다.

[0124] 압축기(113)의 지지구조를 보다 상세하게 살펴보기로 한다.

[0125] 압축기 베이스부(122)는 횡형 압축기(113)의 양쪽 측면과 저면을 감싸는 구조로 이루어진다. 압축기 베이스부(122)를 백커버(10e)에서 보면, 상방향으로 개구되는 "U"자형 단면 형상과 비슷하게 이루어질 수 있다. 이때 압축기 베이스부(122)의 저면은 열교환 덕트부(121)와 같이 터브(17)의 상부면을 따라 라운드지게 형성될 수 있다.

[0126] 압축기(113)에서 발생하는 진동을 최소화하기 위해, 히트펌프 모듈(100)은 압축기(113)의 상부면에 배치되는 브라켓(1131)과, 브라켓(1131) 및 압축기 베이스부(122) 사이에 배치되는 방진마운트(1132)와, 브라켓(1131), 방진마운트(1132) 및 압축기 베이스부(122)를 체결하는 체결볼트(1133)를 포함할 수 있다.

[0127] 브라켓(1131)은 압축기케이싱의 상면의 3개소와 용접된다. 브라켓(1131)은 압축기(113)에서 발생하는 진동을 방진마운트(1132)를 전달하기 위해 압축기케이싱의 상면에 고정된다. 브라켓(1131)의 가운데 부분은 위로 볼록라

며 라운드지게 형성되어, 압축기(113)의 외주면에 밀착 고정될 수 있다. 용접 부위는 압축기케이싱과의 밀착되는 브라켓(1131)의 라운드 면에서 압축기(113)의 토출구를 향해 앞쪽 2개소와 그 뒤쪽 1개소로 3점 고정된다. 브라켓(1131)의 가장자리부 4개소에 각각 고정홀(1131a)이 형성된다. 고정홀(1131a)은 체결볼트(1133)가 관통되는 홀이다.

[0128] 방진마운트(1132)는 진동을 흡수하기에 적당한 고무 재질로 이루어질 수 있다. 방진마운트(1132)는 내부에 중공부를 가지고, 외측면이 물결모양으로 이루어져, 방진마운트(1132)의 상부에서 상하방향 및 좌우/전후방향의 진동이 전달될 때, 진동을 흡수할 수 있다. 방진마운트(1132)는 브라켓(1131)의 외곽부에 형성되는 고정홀(1131a)에 맞게 4 곳에 배치된다.

[0129] 압축기 베이스부(122)의 양측면은 압축기(113)의 양쪽 측면을 수용하며 감싸도록 수직 상방향으로 나란하게 형성되는 지지대(1221)를 구비한다. 지지대(1221)의 측면 하부에 개구부가 형성되고, 개구부를 통해 지지대(1221)의 하부에서 수직 상방향으로 관통형성되는 체결볼트홀이 지지대(1221)의 앞뒤에 두 군데씩 형성된다.

[0130] 체결볼트(1133)는 볼트와 같은 역할을 할 수 있다. 체결볼트(1133)의 하단부는 볼트헤드와 같이 체결볼트(1133) 직경보다 더 크고, 체결볼트(1133)의 상단부에 나사부가 형성된다. 체결볼트(1133)는 지지대(1221)의 체결볼트홀, 방진마운트(1132) 및 브라켓(1131)의 고정홀(1131a)을 관통하고, 체결볼트(1133)의 나사부는 너트와 체결된다. 이에 의해, 체결볼트(1133)는 브라켓(1131), 방진마운트(1132) 및 압축기 베이스부(122)의 지지대(1221)를 체결할 수 있다.

[0131] 이러한 압축기(113)의 지지구조에 의하면, 압축기(113)에서 발생하는 진동은 브라켓(1131)을 통해 방진마운트(1132)로 전달되고, 방진마운트(1132)는 압축기(113)의 진동을 흡수할 수 있다.

[0132] 또한, 횡형 압축기(113)는 수평면에 대해 일정한 각도로 경사지게 형성될 수 있다. 이는 압축기(113)의 내부에 구성되는 압축기구부, 즉 롤링피스톤과 실린더의 상대적인 운동 시 이들 사이의 마찰로 인해 발생되는 압축기(113)의 과열 및 손상되는 것을 방지하기 위함이다.

[0133] 횡형 압축기(113)의 내부 구성을 살펴보면, 압축기케이싱의 앞쪽으로 고정자와 회전자로 구성되는 전동기구부가 배치되고, 압축기케이싱의 뒤쪽으로 롤링피스톤, 실린더 및 베어링 등으로 구성되는 압축기구부가 배치될 수 있다. 압축기(113)는 압축기케이싱 내부에 일정량의 오일을 저장하고, 오일이 서로 상대 운동을 하는 롤링피스톤 및 실린더 사이에 공급됨으로 윤활 작용을 할 수 있도록 구성된다. 그런데, 압축기케이싱이 수평하게 배치될 경우 오일이 압축기케이싱의 전방으로 이동되어 압축기구부 측의 오일이 부족할 수 있다. 이 경우 오일의 부족으로 인해 압축기(113)가 과열되거나 손상될 수 있으며, 압축기(113)의 동작이 멈출수 있다. 이러한 오일 부족 현상을 최소화하기 위해 압축기(113)의 뒤쪽이 수평면보다 더 낮게 기울어짐에 따라 압축기케이싱 내부의 오일이 압축기구부 쪽으로 모이게 되고, 압축기구부에 오일이 충분히 공급될 수 있다.

[0134] 횡형 압축기(113)의 전방면에 전원연결부 및 냉매를 토출시키기 위한 토출구가 형성되어 있다. 압축기(113)의 전방면은 열교환 덕트부(121)의 후면과 가까운 면이다.

[0135] 압축기(113)의 토출구는 압축기케이싱의 전방면에 형성되고, 냉매 흡입을 위한 압축기(113)의 흡입구는 압축기케이싱의 외주면 하부에 형성될 수 있다. 이는 압축기(113)의 흡입구와 증발기(111)의 토출구를 연결하는 냉매배관과 압축기(113)의 토출구와 응축기(112)의 흡입구를 연결하는 냉매배관의 길이를 단축하기 위함이다.

[0136] 또한, 증발기(111)와 압축기(113)를 연결하는 냉매배관에 기액분리기(115)가 설치된다. 기액분리기(115)는 액상 냉매와 기상 냉매를 비중차이에 의해 분리하고, 분리된 액상 냉매는 기액분리기(115)의 내부에 저장되고, 기상 냉매만 압축기(113)로 이동된다. 기액분리기(115)는 열교환 덕트부(121)의 뒤쪽과 압축기 베이스부(122)의 왼쪽 측면 사이에 일체형으로 구비되는 기액분리기 장착부(123)에 장착될 수 있다.

[0137] 히트펌프 모듈(100)은 2종류의 유체 순환, 즉 공기와 냉매를 별개의 유로를 통해 순환시키고, 증발기(111)를 통해 공기와 냉매를 열교환시키므로 공기 중의 수분을 제거하고, 응축기(112)를 통해 공기와 냉매를 열교환시키므로 공기를 가열할 수 있다.

[0138] 히트펌프 모듈(100)은 압축기(113), 응축기(112), 팽창밸브(114) 및 증발기(111)를 포함한다.

[0139] 냉매의 이동경로를 살펴보면, 냉매는 냉매배관으로 연결되는 압축기(113), 응축기(112), 팽창밸브(114) 및 증발기(111)를 차례대로 순환한다. 압축기(113)는 기상 냉매를 고온 고압으로 압축시키며, 냉매에 순환동력을 가한다. 압축기(113)에서 압축된 냉매는 응축기(112)로 이동하고, 응축기(112)에서 냉매가 기상에서 액상으로 응축되면서 응축기(112)를 지나는 공기와 열교환되고, 응축잠열이 공기로 전달됨에 따라 공기가 가열된다. 응축된

냉매는 팽창밸브(114)를 통과하면서 액상의 고온 고압 냉매가 팽창밸브(114)의 교축작용에 의해 증발할 수 있는 압력까지 감압되며 저온 저압의 액상 냉매로 된다. 감압된 저온 저압의 액상 냉매는 증발기(111)로 이동한다. 증발기(111)에서 냉매는 증발기(111)를 지나는 공기와 열교환하여 공기로부터 열을 흡수하여액상에서 기상으로 증발된다.

[0140] 공기의 이동경로를 살펴보면, 공기는 드럼(18)에서 배출되어 증발기(111)로 이동하고, 증발기(111)에서 냉매와 열교환하여 냉매에게 열을 빼앗김으로 공기 중의 수분은 응축되어 공기중에서 제거되고, 응축수는 증발기(111)의 저면으로 하강하며 배수된다. 그리고, 수분이 제거된 공기는 바로 응축기(112)로 이동하고, 응축기(112)에서 냉매와 공기가 열교환하여 냉매의 열이 공기로 방출되며 공기는 가열된다. 가열된 공기는 응축기(112)에서 빠져나와 다시 터브(17)의 공기입구를 통해 드럼(18) 내부로 재공급된다.

[0141] 도 6a는 도 5의 일체형 하우징의 평면도이고, 도 6b는 도 5의 일체형 하우징의 저면도이다.

[0142] 도 6a를 참조하면, 일체형 하우징(120)은 크게 열교환 덕트부(121)와 압축기 베이스부(122)로 구성된다. 열교환 덕트부(121)는 평면도의 아래쪽에 위치하고, 압축기 베이스부(122)는 위쪽에 위치한다. 평면도에서는 아래쪽이 캐비닛(10)의 프런트커버(10d) 쪽이고, 위쪽이 캐비닛(10)의 백커버(10e) 쪽이다. 열교환 덕트부(121)와 압축기 베이스부(122)는 드럼(18)의 회전중심선(181)에서 오른쪽 사이드커버(10b)쪽으로 치우치게 배치된다. 열교환 덕트부(121)의 제1연결덕트(1211)는 드럼(18)의 회전중심선(181)과 인접하게 배치될 수 있다. 열교환 덕트부(121)의 제2연결덕트(1213)와 압축기 베이스부(122)는 오른쪽 사이드커버(10b)와 가깝게 배치될 수 있다. 기액분리기 장착부(123)는 제1연결덕트(1211)의 오른쪽 측면과 압축기 베이스부(122)의 왼쪽 측면 사이에 배치될 수 있다.

[0143] 압축기 베이스부(122)의 저면 앞쪽과 뒤쪽에 복수의 사각홀(1222)이 형성되어 다른 구성요소와의 간섭을 회피할 수 있다. 예를 들면, 팽창밸브(114)는 응축기(112)와 증발기(111)를 연결하는 냉매배관에 배치되되, 열교환 덕트부(121)의 외부에 배치되므로, 팽창밸브(114)과 연결되는 냉매배관, 압축기(113)의 냉매 흡입구와 연결되는 냉매배관 등과 압축기 베이스부(122)의 저면과의 간섭을 상기 사각홀(1222)에 의해 회피할 수 있다.

[0144] 상기 열교환 덕트부(121), 압축기 베이스부(122) 및 기액분리기(115)는 서로 한 몸체로 연결되고, 일체형으로 이루어진다.

[0145] 도 6b에 도시된 압축기 베이스부(122)의 저면에 보강리브(1223)가 횡방향 및 종방향으로, 즉 격자모양으로 형성되어 있다.

[0146] 도 7a는 도 6a의 일체형 하우징을 오른쪽 사이드커버에서 바라본 측면도이고, 도 7b는 도 7a의 완충부재가 터버의 상부 외주면에 설치되는 모습을 보여주는 분해 사시도이다.

[0147] 도 7a에 도시된 일체형 하우징(120)은 터브(17)의 상부에 간격을 두고 배치된다. 터버의 외주면 상부에 완충부재(140)를 고정하기 위한 완충부재 결합부(141)가 돌출형성되어 있다. 완충부재 결합부(141)는 내부에 끼움홈을 구비하여, 완충부재(140)의 하부가 끼움홈에 삽입되어 지지된다. 완충부재(140)는 충격을 완화시키기에 충분한 고무재질이 바람직하고, 완충부재(140)의 형상은 특별히 제한되지 않는다.

[0148] 완충부재(140)는 평상 시 일체형 하우징(120)의 저면과의 간격을 유지하며, 일체형 하우징(120)의 처짐이 발생하는 경우에 일체형 하우징(120)으로부터 전달되는 충격을 흡수할 수 있어야 한다. 일체형 하우징(120)의 처짐 발생 시 완충부재(140)와 맞닿을 수 있도록 일체형 하우징(120)의 저면 중 일부는 완충부재(140)의 상면과 마주보며 평면으로 형성될 수 있다. 상기 완충부재(140)와 맞닿는 일체형 하우징(120)의 일부는 일체형 하우징(120)의 무게중심 또는 무게중심과 가깝게 위치하는 것이 바람직하다.

[0149] 완충부재(140)는 터브(17)의 상부 중앙부에서 외주면을 따라 오른쪽 사이드커버(10b)와 가깝게 배치될 수 있다. 만약, 완충부재(140)가 터브(17)의 상부 중앙부에 위치할 경우에 히트펌프 모듈(100)의 전체 하중이 일체형 하우징(120)을 통해 터브(17)로 전달된다면, 이로 인해 터브(17)의 상부 중앙부가 하방향으로 충격을 받아 찌그러질 위험이 있다. 하지만, 완충부재(140)가 터브(17)의 상부 중앙부에서 외주면을 따라 측방향으로 치우치게 고정된다면, 전달되는 힘(충격력)의 방향은 중력방향이며, 중력방향의 힘은 터브(17)의 외주면을 따라 원주방향으로 분산되어 충격을 효과적으로 흡수할 수 있다.

[0150] 이하에서는 본 발명에 따른 히트펌프 모듈(100)의 전체 배치 구성을 도 8a 내지 도 8d를 참조하여 설명하기로 한다.

[0151] 도 8a는 본 발명에 따른 히트펌프 모듈이 터브 상부에 장착된 모습을 보여주는 사시도이고, 도 8b는 도 8a를 위

에서 본 평면도이고, 도 8c는 도 8a를 캐비닛의 정면에서 본 정면도이고, 도 8d는 도 8a를 캐비닛의 오른쪽 측면에서 본 측면도이다.

[0152] 도 8a를 참고하면, 히트펌프 모듈(100)은 터브(17)의 상부에 컴팩트하게 배치될 수 있도록 일체형 하우징(120)을 포함한다.

[0153] 일체형 하우징(120)은 터브(17) 앞쪽에 배치되는 열교환 덕트부(121) 및 팬 덕트부(124)와, 터브(17) 뒤쪽에 구비되는 압축기 베이스부(122) 및 기액분리기 장착부(123)를 구비한다.

[0154] 열교환 덕트부(121)는 내부에 증발기(111)와 응축기(112)를 수용하여 지지한다. 또한, 열교환 덕트부(121)는 터브(17)와 연결되어 터브(17)에서 배출되는 공기를 다시 터브(17)로 재순환시키도록 공기의 순환유로를 형성한다.

[0155] 팬 덕트부(124)는 내부에 흡입팬(130)을 구비하고, 열교환 덕트부(121)의 오른쪽 측면에 수직하게 배치된다. 팬 덕트부(124)는 열교환 덕트부(121)와 일체형으로 탈착가능하게 결합된다. 흡입팬(130)은 임펠러(131)와, 임펠러(131)를 구동하기 위한 팬모터(132)로 구성될 수 있다.

[0156] 압축기 베이스부(122)는 압축기본체(113)를 지지하고, 브라켓(1131)과 방진마운트(1132)를 이용하여 압축기 베이스부(122)의 상부에 압축기본체(113)를 매다는 형태로 설치함에 따라 횡형 압축기(113)의 진동을 잡을 수 있다. 또한, 압축기 베이스부(122)의 내부에 압축기본체(113)를 수용하고, 압축기본체(113)가 압축기 베이스부(122)에 의해 감싸여지는 형태로 구성될 수 있다.

[0157] 기액분리기 장착부(123)는 기액분리기(115)를 장착하기 위해 구비된다.

[0158] 열교환 덕트부(121), 팬 덕트부(124), 압축기 베이스부(122) 및 기액분리기 장착부(123)는 모두 한 몸체(one body)로 구성된다.

[0159] 도 8b를 참고하면, 터브(17)는 중심선(C-C)을 기준으로 상부 중앙 후단부에서 왼쪽으로 치우치게 형성되는 공기출구(171)를 구비한다. 열교환 덕트부(121)는 터브연결덕트(173)에 의해 터브(17)의 공기출구(171)와 연결될 수 있다. 터브(17)와 터브연결덕트(173)를 연결하는 부위에 제1급수호스(174)가 연결된다. 제1급수호스(174)는 급수밸브(176)와 연결되고, 급수원으로부터 제공되는 세탁수를 상기 공기출구(171)를 통해 공급한다. 열교환 덕트부(121)의 덕트커버 후면에 제2급수호스(175)가 연결될 수 있다. 제2급수호스(175)는 증발기(111)의 분사면에 세척수를 공급하기 위한 호스이다.

[0160] 터브연결덕트(173)의 일단부는 터브(17)의 공기출구(171)와 연결되고, 터브연결덕트(173)의 타단부는 열교환 덕트부(121)의 흡입구와 연결된다. 터브연결덕트(173)의 타단부와 열교환 덕트부(121)의 흡입구 사이에 벨로우즈 형상으로 이루어지는 고무재질의 방진부재가 삽입설치되어, 터브(17)에서 발생하는 진동이 열교환 덕트부(121)로 전달되지 않도록 진동을 절연시킨다.

[0161] 도 8a를 다시 참고하면, 터브(17)의 전단부에 고무재질의 가스켓(17a)이 형성되고, 가스켓(17a)의 오른쪽 상부에 공기입구(172)가 형성된다.

[0162] 흡입팬(130)은 열교환 덕트부(121)의 오른쪽 측면에 수직하게 배치되어, 터브(17)에서 배출되는 공기를 터브연결덕트(173)와 열교환 덕트부(121)의 내부로 흡입한다. 또한, 흡입팬(130)은 흡입된 공기를 터브(17)의 내부로 다시 송출한다.

[0163] 팬 덕트부(124)는 흡입팬(130)의 회전축(133)이 열교환 덕트부(121)의 오른쪽 측면과 캐비닛의 오른쪽 사이드커버를 향하도록 배치되고, 임펠러(131)는 회전축(133)을 중심으로 회전한다.

[0164] 팬 덕트부(124)는 임펠러(131)를 감싸도록 링 형상의 팬 하우징(124a)과, 터브(17)의 가스켓(17a)과 연결되도록 팬 하우징(124a)의 앞쪽 측면 하부에서 왼쪽 대각선 방향으로 연장되는 토출부(124b)를 포함한다. 토출부(124b)는 팬 하우징(124a)의 앞쪽 측면에서 터브(17)의 공기입구(172)로 갈수록 단면적이 크게 연장 형성된다. 여기서, 토출구에서 공기의 토출방향은 터브(17)의 오른쪽 상부에서 왼쪽 하부로 이동시키는 방향이다. 이는 공기와 세탁물과의 접촉면적을 최대한 넓게 확보하여 건조성능을 향상시키기 위함이다. 또한, 팬 덕트부(124)에서 토출되는 공기의 토출압력은 임펠러(131)의 회전에 의한 원심력에 의해 공기를 팬 하우징(124a)의 중심부에서 방사방향으로 뿜어냄에 따라 결정될 수 있다. 또한, 임펠러(131)의 회전수가 증가함에 따라 공기의 토출유량이 증가할 수 있다(도 8a 및 도 8d 참조).

[0165] 도 8b를 참조하면, 터브(17)에서 배출되는 공기는 터브연결덕트(173)를 경유하여 열교환 덕트부(121)를 통과하

는데, 터브(17)의 상부 왼쪽에서 터브(17)의 상부 오른쪽으로 대각선 방향으로 이동한다.

[0166] 압축기 베이스부(122)는 터브(17)의 상부 우측 뒤쪽에 배치된다. 여기서, 터브(17)의 뒤쪽은 도면에서 상측이고, 터브(17)의 앞쪽은 하측이다.

[0167] 기액분리기 장착부(123)는 터브(17)의 중심선(C-C)에 근접하고 터브(17)의 상부 중앙 뒤쪽에 배치된다.

[0168] 본 발명에 따른 기액분리기(115)는 압축기(113)와 독립적인 구성요소로 구비된다.

[0169] 왜냐하면, 의류처리장치에 적용되는 히트펌프 모듈(100)의 기액분리기(115)는 일반적으로 용량이 작아 온도가 영하로 떨어지는 겨울철 등과 같은 외부환경의 조건으로 인해 증발기(111)에서 완전히 기화되지 않은 액상 냉매의 유량이 많기 때문이다.

[0170] 따라서, 기액분리기(115)의 용량을 키우기 위해 기액분리기(115)를 압축기(113)의 일부 구성요소가 아니라 별개의 독립된 구성으로 구비하는 것이 바람직하다. 또한, 본 발명에 따른 기액분리기(115)의 직경은 압축기(113)의 직경 대비 1/3 내지 3/4 정도인 것이 바람직하다.

[0171] 기액분리기(115)는 기액분리기 장착부(123)에 장착되어 지지되고, 기액분리기 장착부(123)는 압축기 베이스부(122)의 왼쪽 측면과 열교환 덕트부(121)의 후방 측면에 일체로 이루어진다. 하지만, 기액분리기(115)는 압축기 본체(113)와 이격되게 배치된다.

[0172] 또한, 기액분리기(115)의 뒤쪽에 압력스위치를 장착하기 위한 압력스위치 장착부(125)가 더 포함될 수 있다.

[0173] 도 8b 및 도 8c를 참고하면, 열교환 덕트부(121)의 내부에는 증발기(111)와 응축기(112)가 수용되고, 증발기(111) 및 응축기(112)는 터브(17)의 중심선(C-C)에서 오른쪽으로 치우치게 배치되고, 터브(17)의 중심선(C-C)과 교차하는 방향으로 서로 이격 배치된다.

[0174] 도 8c를 참조하면, 열교환 덕트부(121)는 터브(17)의 중심선(C-C)에서 오른쪽으로 이동할 수록 단면적이 점점 크게 증가한다. 열교환 덕트부(121)의 상부면은 캐비닛의 탑커버와 평행하도록 평면이고, 열교환 덕트부(121)의 하부면은 터브(17)의 상부 외주면과 마주보며 터브(17)의 상부공간을 최대한 활용할 수 있도록 하방향으로 연장될 수 있다.

[0175] 열교환 덕트부(121)의 상부면, 증발기(111)의 상부면 및 응축기(112)의 상부면은 실질적으로 거의 동일한 평면상에 위치한다. 예를 들면 이들 상부면의 높이차이는 1㎝ 이내일 수 있다. 하지만, 증발기(111)의 하단부는 열교환 덕트부(121)의 흡입측 저면보다 하방향으로 낮게 연장되고, 응축기(112)의 하단부는 증발기(111)의 하단부보다 하방향으로 낮게 연장됨으로, 열교환 면적을 증가시킬 수 있다.

[0176] 이에 의해, 증발기(111) 및 응축기(112)의 크기를 더욱 크게 하여 열교환 면적을 증대시킴으로써 히트펌프의 성능을 향상시킬 수 있다.

[0177] 이상에서 설명된 히트펌프 모듈(100)을 구비하는 의류처리장치는 상기 설명된 실시예들의 구성과 방법에 한정되는 것이 아니라, 상기 실시예들은 다양한 변형이 이루어질 수 있도록 각 실시예들의 전부 또는 일부가 선택적으로 조합되어 구성될 수도 있다.

부호의 설명

[0178] 10 : 캐비닛

10a : 탑커버

10b: 사이드커버

10c : 베이스커버

10d : 프런트커버

10e : 백커버

10e1 : 가이드홀

11 : 도어

12 : 전원버튼

13 : 디스플레이부

14 : 하부커버

15 : 전방프레임

16 : 스크류

17 : 터브

171 : 공기출구

172 : 공기입구

173 : 터브연결덕트

174 : 제1급수호스

175 : 제2급수호스

176 : 급수밸브

17a : 가스켓

18 : 드럼

181 : 회전중심선

100 : 히트펌프 모듈

110 : 열교환기

110a : 냉매관

110b : 열전달판

111 : 증발기

111a,111b : 응축수 비산 방지턱

112 : 응축기

113 : 압축기

1131 : 브라켓

1131a : 고정홀

1132 : 방진마운트

1133 : 체결볼트

114 : 팽창밸브

115 : 기액분리기

120 : 일체형 하우징

121 : 열교환 덕트부

1211 : 제1연결덕트

1211a : 공기안내가이드

1212 : 열교환기 장착부

1213 : 제2연결덕트

1213a: 덕트부 연결덕트

1213a': 체결부

1213a": 연결리브

1213b : 팬연결덕트

1213b' : 체결부

1213b" : 연결리브

1214 : 체결리브

1215 : U자형 체결부재

1216a : 원형 체결부

1216b : 타원형 체결부

1217: 돌출부

1217a : 돌출리브

1218 : 밀봉판

1218a : 밀봉홈

121a : 덕트바디

121b : 덕트커버

122 : 압축기 베이스부

1221 : 지지대

1222 : 사각홀

1223 : 보강리브

1226a : 원형 체결부

1226b : 사각형 체결부

1226c : 보강리브

1227 : 돌출리브

123 : 기액분리기 장착부

124 : 팬 덕트부

124a : 팬 하우징

124b : 토출부

125 : 압력스위치 장착부

130 : 흡입팬

131 : 임펠러

132 : 팬모터

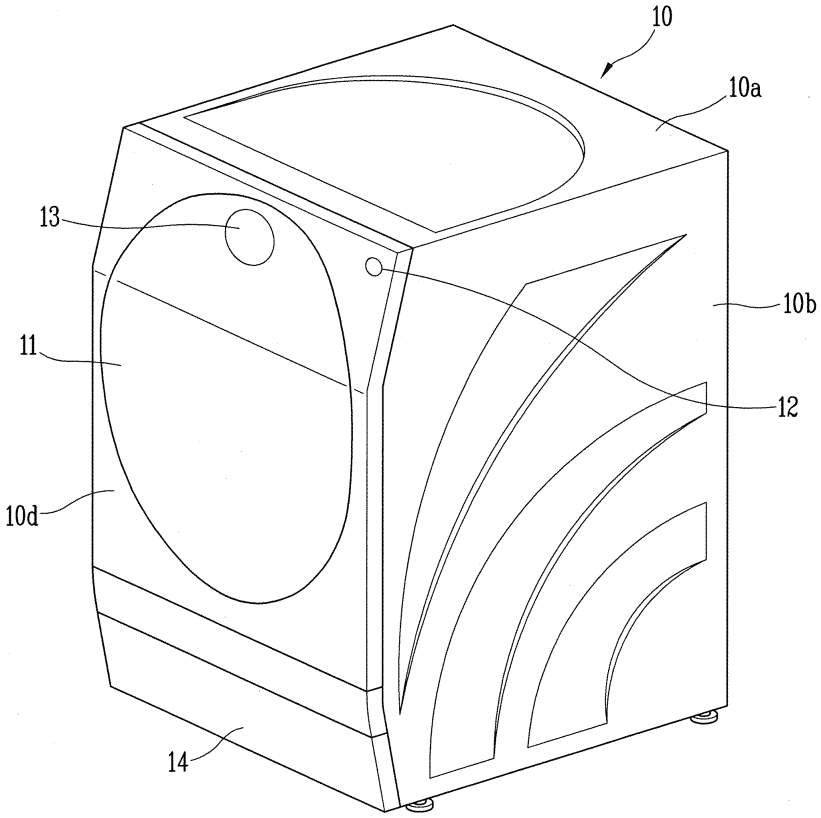
133 : 회전축

140 : 완충부재

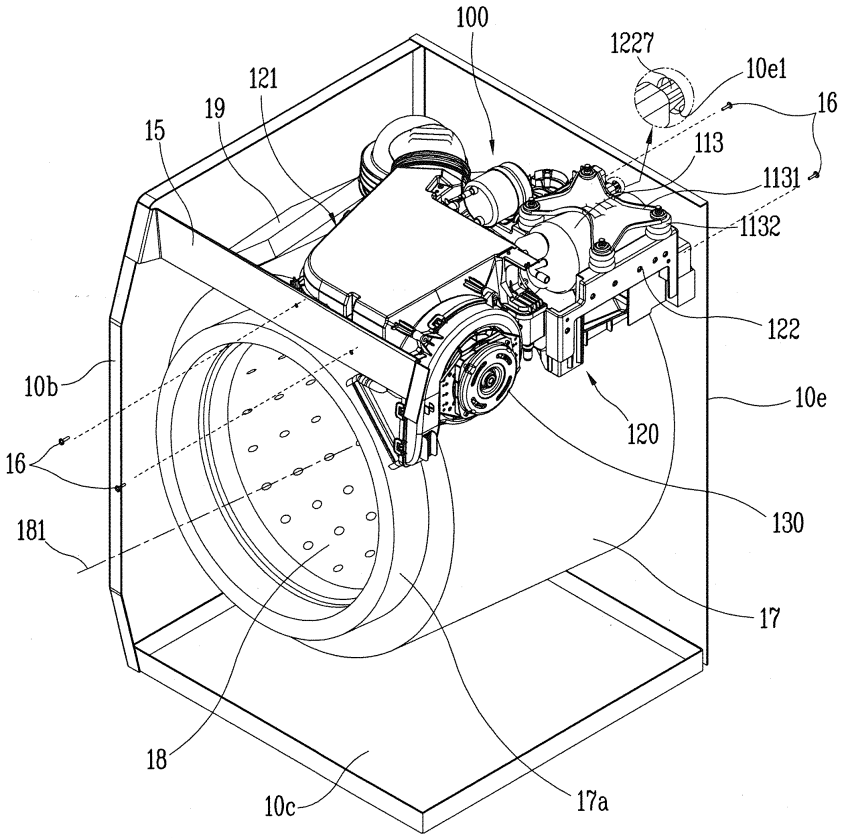
141 : 완충부재 결합부

도면

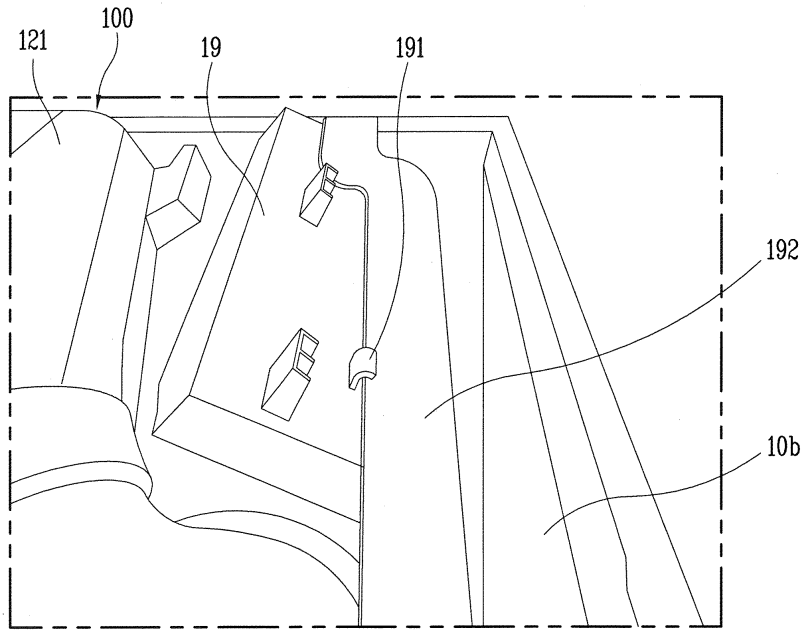
도면1a



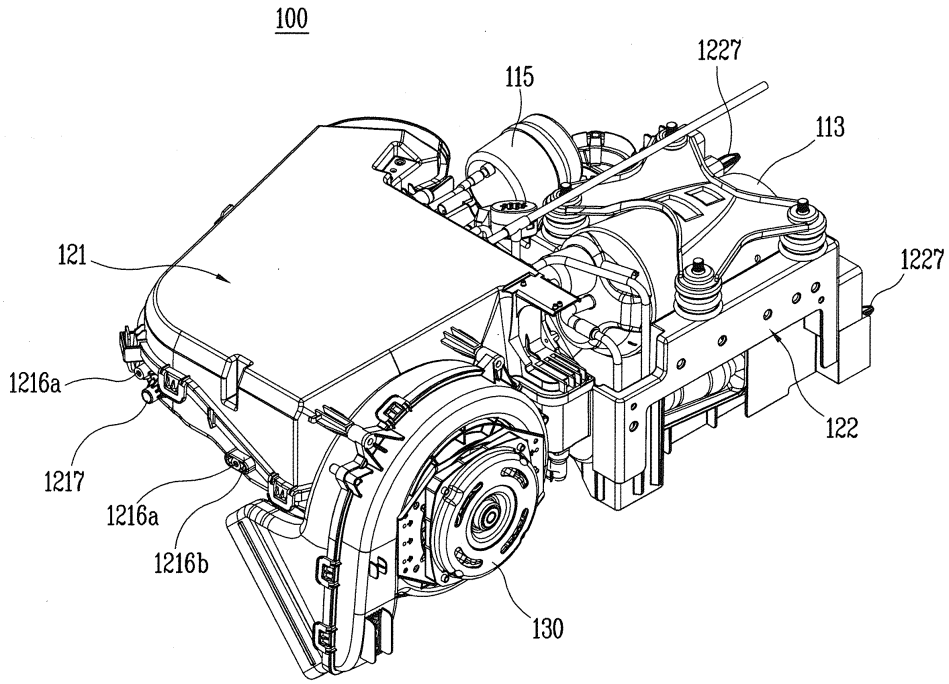
도면1b


100
1227
10e1
16
121
19
15
113
1131
1132
122
10b
10e
120
16
130
181
17
18
10c
17a

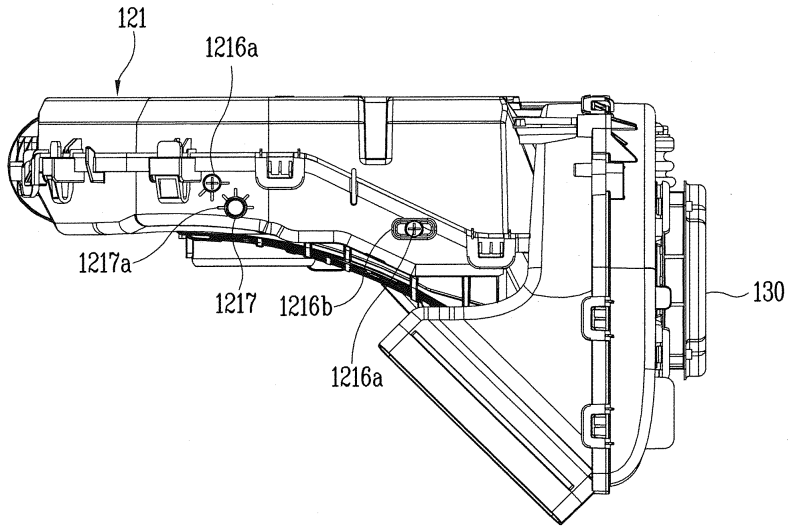
도면1c


121
100
19
191
192
10b

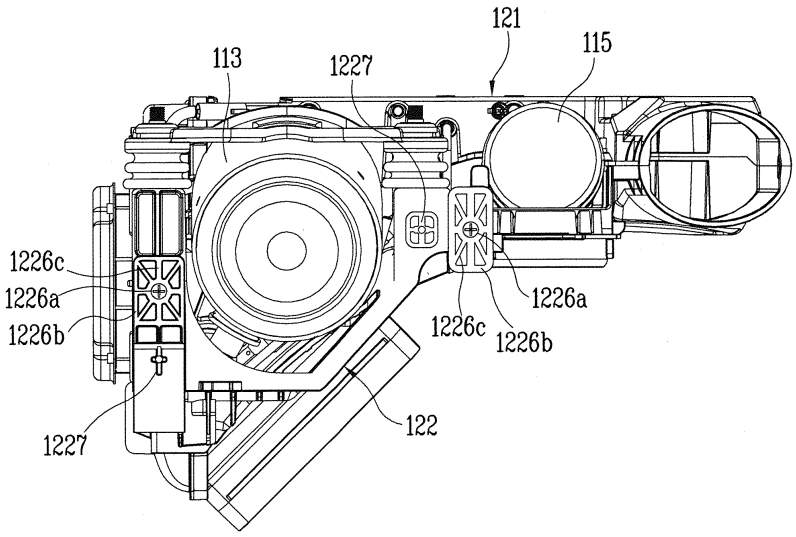
도면2


100
1227
115
113
121
1227
1216a
122
1217
1216a
1216b
130

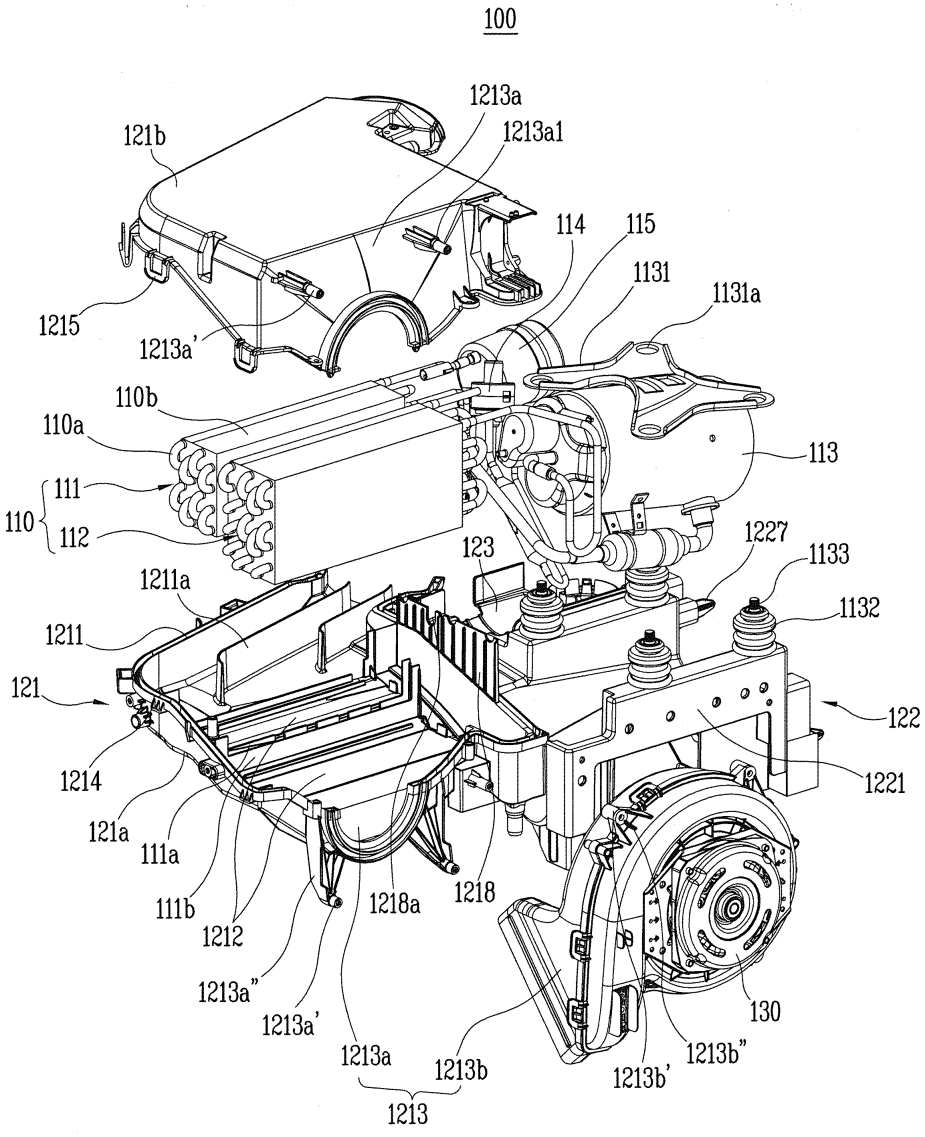
도면3


121
1216a
1217a
1217
1216b
130
1216a

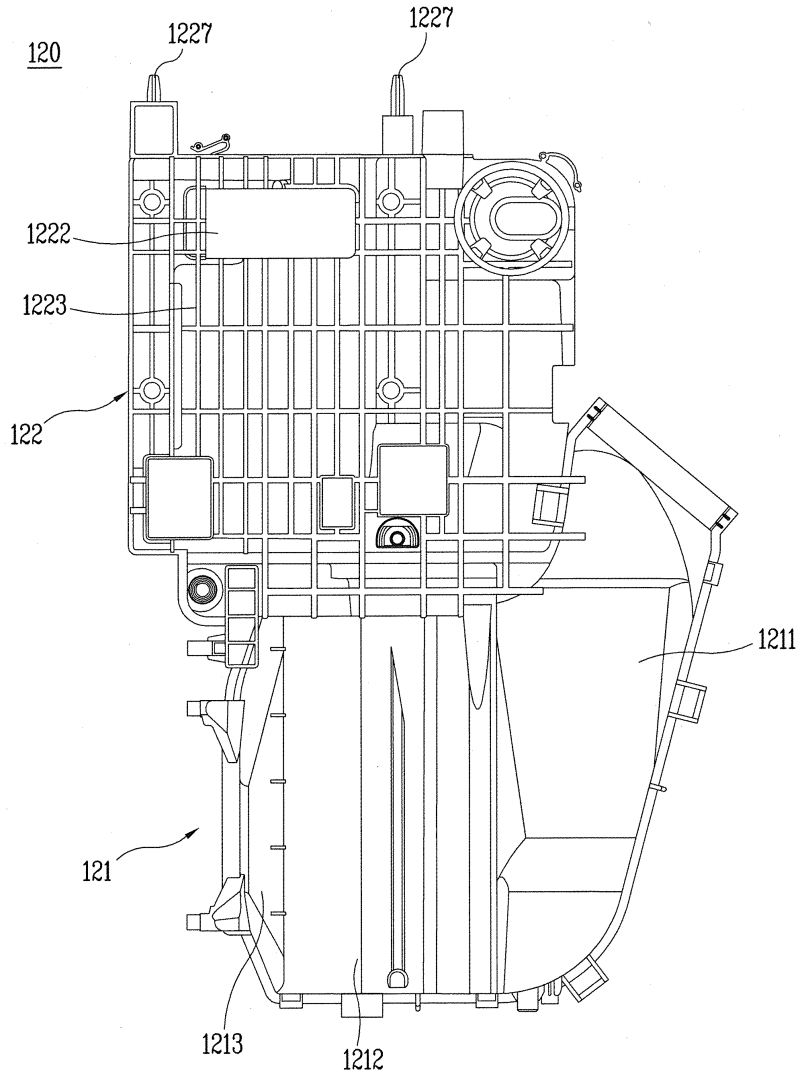
도면4


121
115
113
1227
1226c
1226a
1226b
1226a
1226c
1226b
122
1227

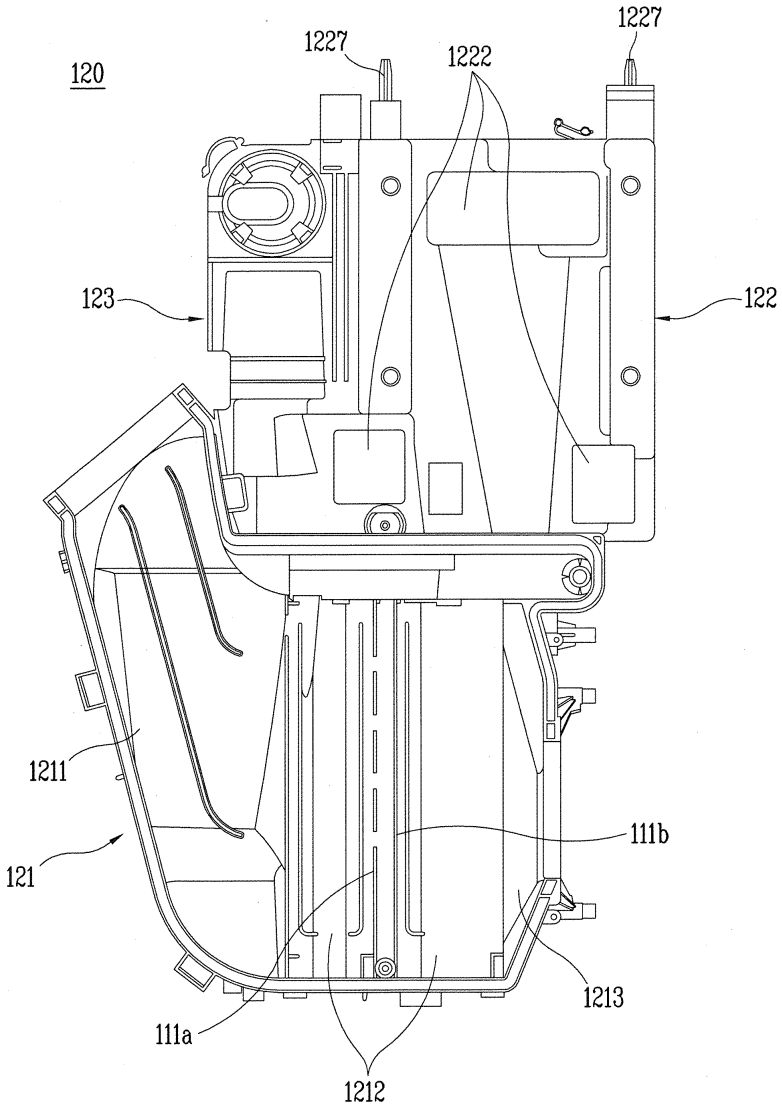
도면5


100
1213a
1213a1
121b
114
115
1131
1131a
1215
1213a'
110b
110a
113
111
110
112
123
1227
1133
1211a
1132
1211
121
122
1214
1221
121a
111a
111b
1212
1218a
1218
1213a"
1213a'
130
1213a
1213b
1213b"
1213b'
1213

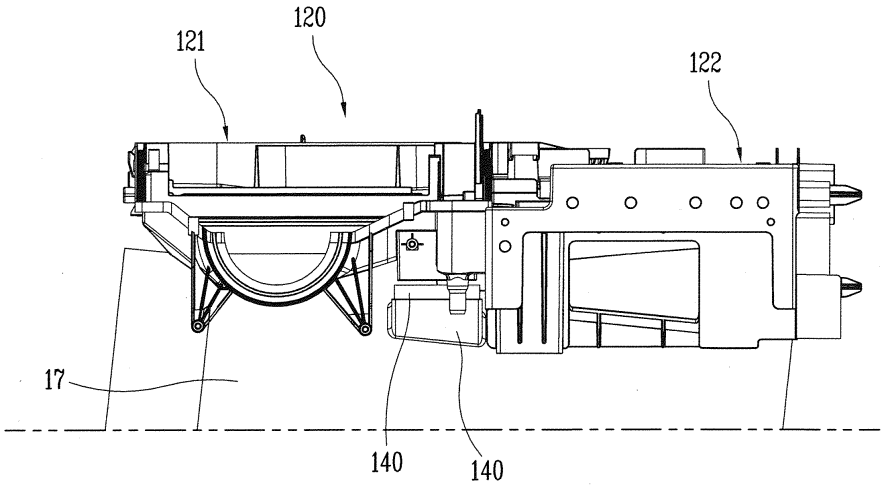
도면6a



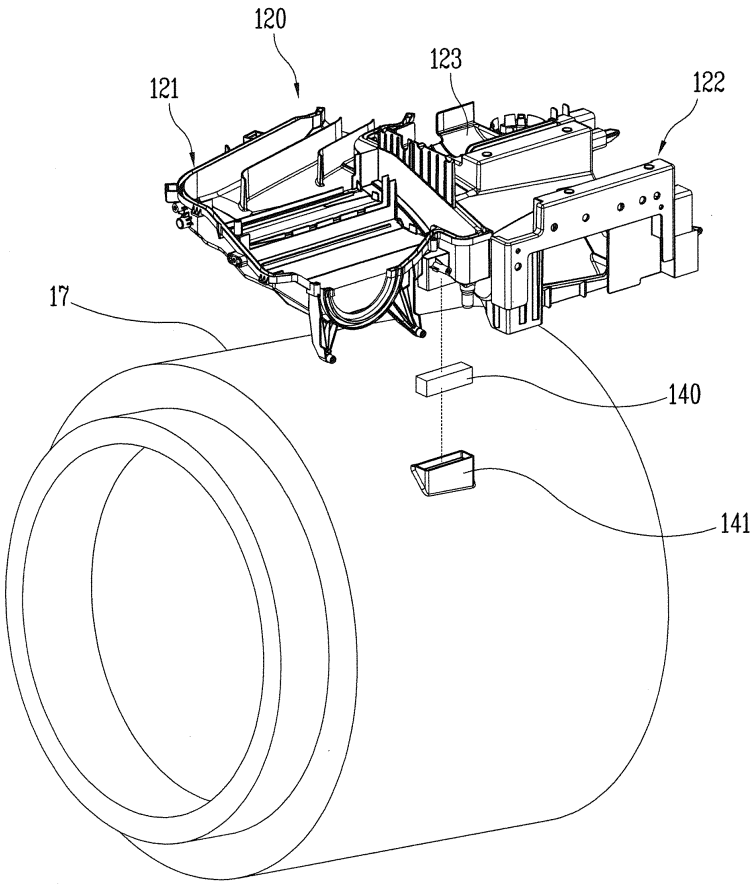
도면6b


120
1227
1222
1227
123
122
1211
121
111b
1213
111a
1212

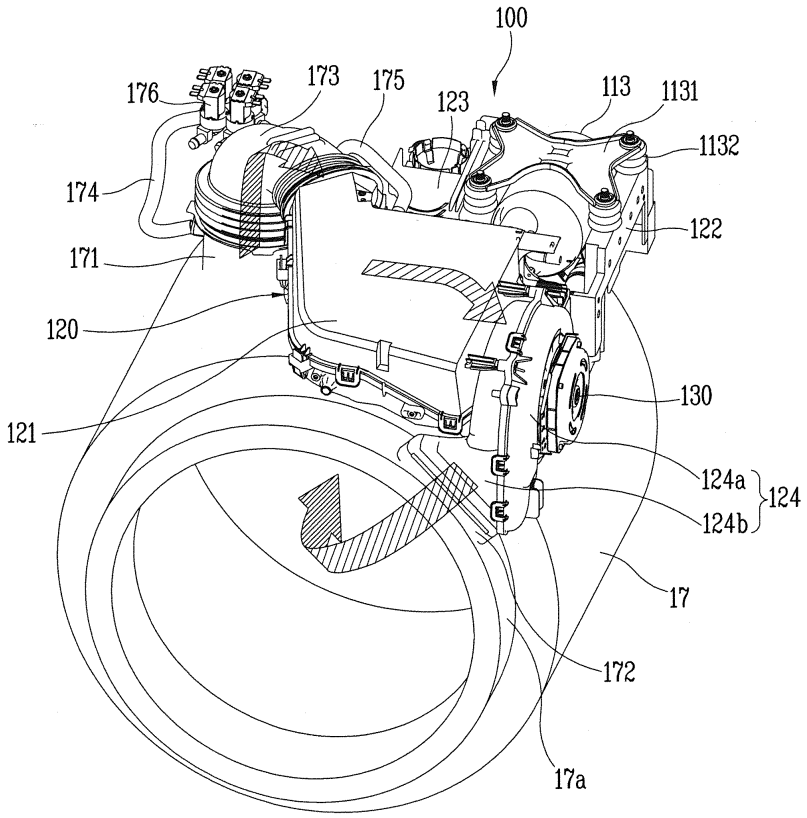
도면7a


121
120
122
17
140
140

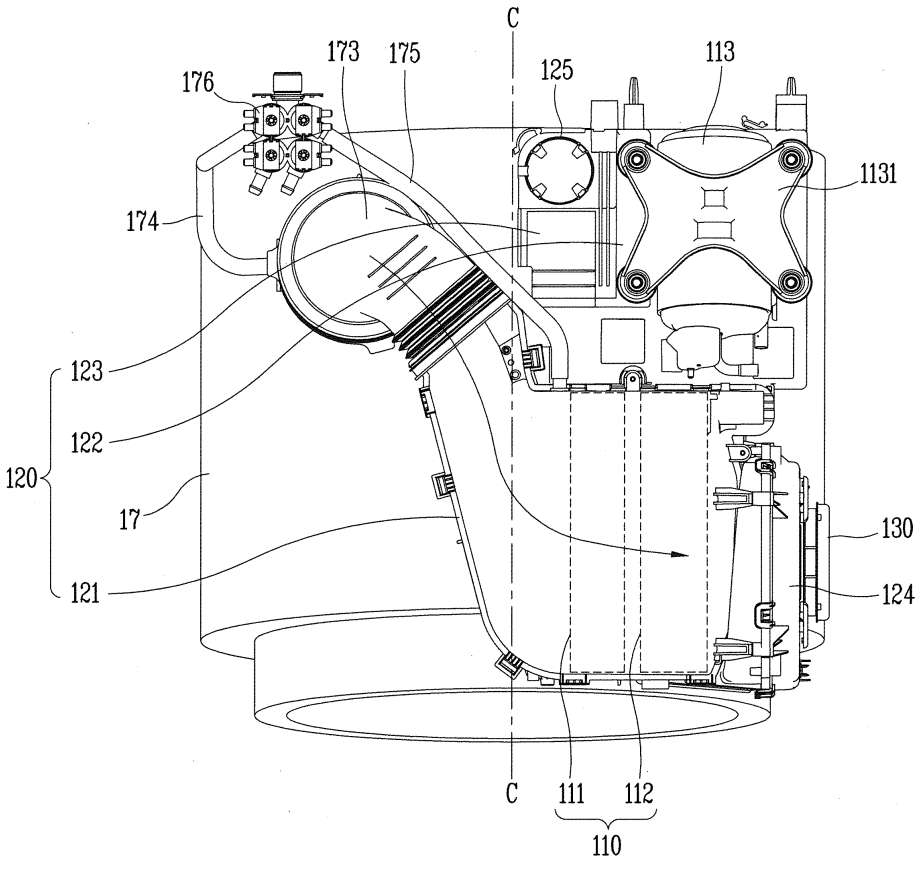
도면7b



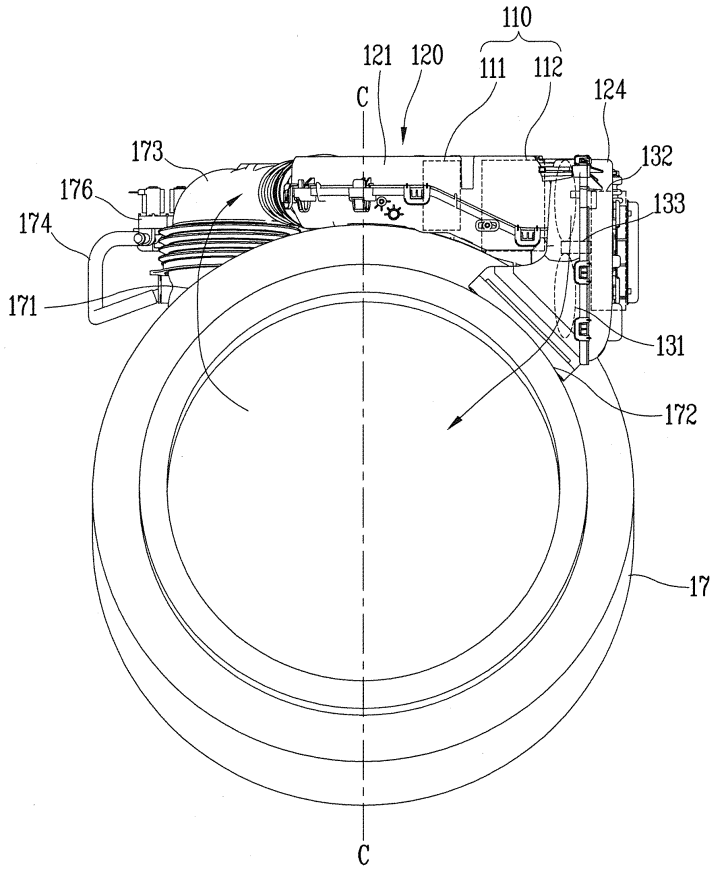
도면8a


100
176
173
175
123
113
1131
1132
174
122
171
120
130
121
124a
124
124b
17
172
17a

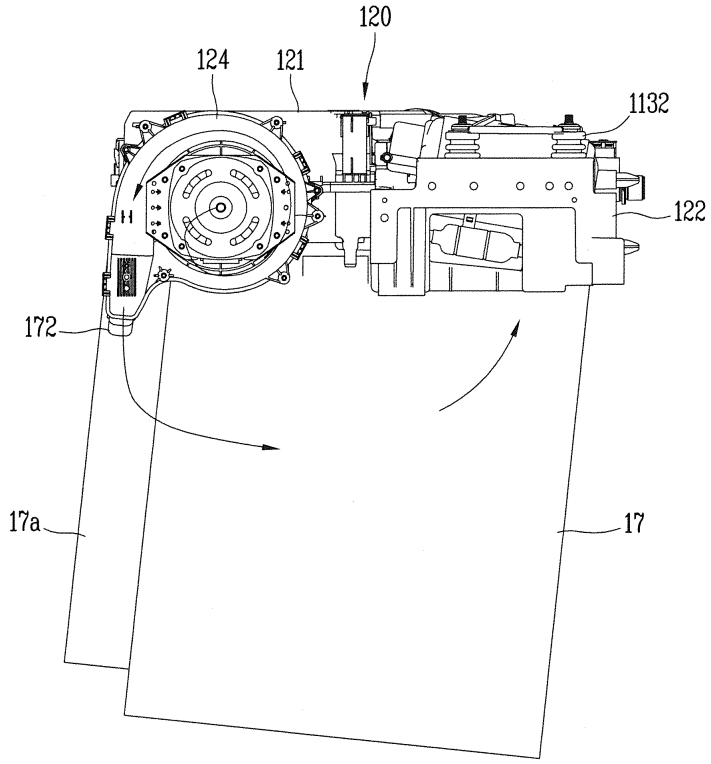
도면8b


C
173
175
125
113
176
1131
174
123
122
120
17
130
121
124
C
111
112
110

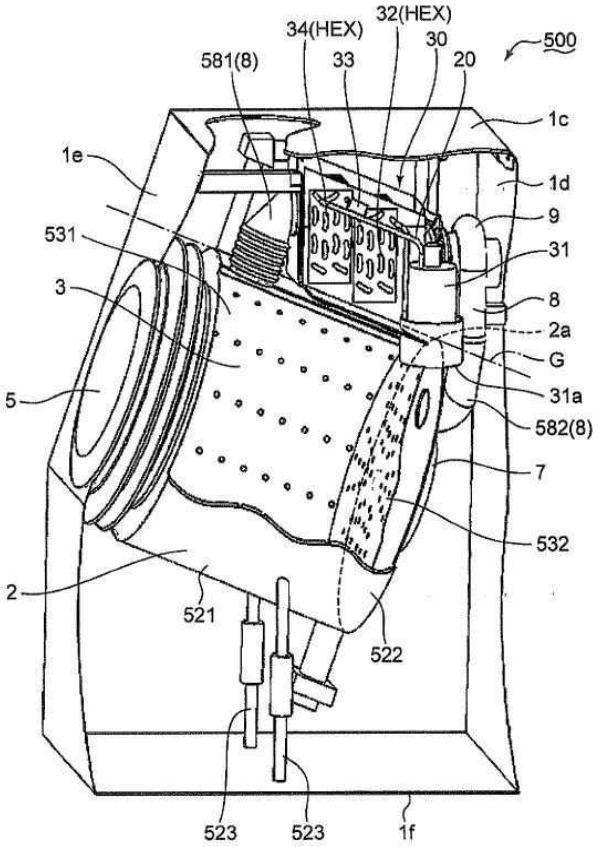
도면8c


110
121
120
111
112
124
C
173
132
176
133
174
171
131
172
17
C

도면8d


120
124
121
1132
122
172
17a
17

도면9


34(HEX)
32(HEX)
581(8)
33
30
20
500
1c
1e
1d
9
531
31
3
8
2a
G
5
31a
582(8)
7
532
2
521
522
523
523
1f