(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2016년12월20일
(11) 등록번호 10-1688103
(24) 등록일자 2016년12월14일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
B29C 45/73 (2006.01)
(52) CPC특허분류
B29C 45/73 (2013.01)
B29C 45/7312 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2015-0175584
(22) 출원일자 2015년12월10일
심사청구일자 2015년12월10일
(56) 선행기술조사문헌
JP11268104 A*
JP2003288125 A*
JP2011126171 A*
KR200430635 Y1*
*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
(주) 디엔테크
부산광역시 사상구 장인로20번길 16 (감전동)
(72) 발명자
안용범
부산광역시 사하구 다대낙조2길 100, 404동 1102호 (다대동, 롯데캐슬몰운대아파트)
김주일
경상남도 김해시 삼안로111번길 12, 104동 803호 (안동, 한일아파트)
(74) 대리인
특허법인부경

전체 청구항 수 : 총 4 항 심사관 : 조준배

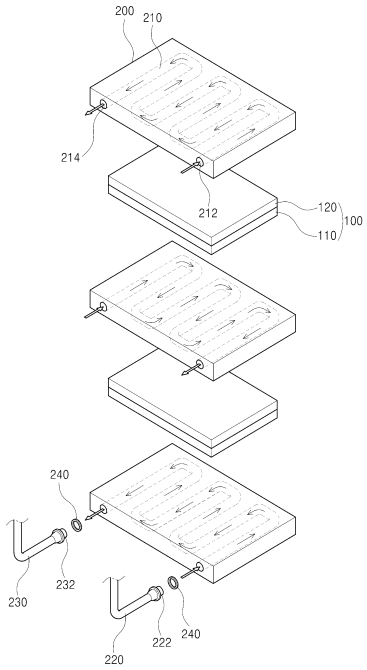
(54) 발명의 명칭 **금형의 가열 및 냉각 효율이 향상된 유체전달장치**

(57) 요 약

본 발명은 금형의 가열 및 냉각 효율이 향상된 유체전달장치에 관한 것으로, 더욱 상세하게는 금형부를 중심으로 상하 인접하는 유체순환유로 각각에 유체의 입구 및 출구를 상호 반대 방향으로 형성되도록 함으로써, 금형부의 일측과 타측 간의 온도 편차를 최소화할 수 있는 금형의 가열 및 냉각 효율이 향상된 유체전달장치에 관한 것이

(뒷면에 계속)

대 표 도 - 도2



다.

이러한 본 발명은, 성형공간이 구비된 금형부와, 내부에 유체가 흐르는 유체순환유로가 형성된 유체순환부로 구성되되, 금형부와 유체순환부는 교대로 반복하여 적층 설치되는 것으로, 금형부를 중심으로 상하 인접하는 유체순환유로 각각에는 유체의 입구 및 출구가 상호 반대 방향으로 형성되고, 유체가 상기 금형부를 중심으로 상하 인접하는 유체순환유로에 반대방향으로 유입되어 금형부의 일측과 타측 간의 온도 편차를 최소화하되, 유체순환유로에는, 스팀이 입구로 유입되어 출구로 배출된 후, 냉각수가 출구로 유입되어 입구로 배출되는 것을 특징으로 하는 금형의 가열 및 냉각 효율이 향상된 유체전달장치를 기술적 요지로 한다.

(52) CPC특허분류
B29C 45/7337 (2013.01)
B29C 2045/7318 (2013.01)

명 세 서

청구범위

청구항 1

성형공간이 구비된 금형부와, 내부에 유체가 흐르는 유체순환유로가 형성된 유체순환부로 구성되되, 상기 금형부와 상기 유체순환부는 교대로 반복하여 적층 설치되는 것으로,

상기 금형부를 중심으로 상하 인접하는 상기 유체순환유로 각각에는 유체의 입구 및 출구가 상호 반대 방향으로 형성되고, 상기 유체가 상기 금형부를 중심으로 상하 인접하는 상기 유체순환유로에 반대방향으로 유입되어 상기 금형부의 일측과 타측 간의 온도 편차를 최소화하되,

상기 유체순환유로에는,

스팀이 상기 입구로 유입되어 상기 출구로 배출된 후, 냉각수가 상기 출구로 유입되어 상기 입구로 배출되는 것을 특징으로 하는 금형의 가열 및 냉각 효율이 향상된 유체전달장치.

청구항 2

삭제

청구항 3

제1항에 있어서,

상기 유체순환유로는,

일정 구간마다 반복적으로 굽은 주기를 가지는 것을 특징으로 하는 금형의 가열 및 냉각 효율이 향상된 유체전달장치.

청구항 4

제1항에 있어서,

상기 유체순환부에는,

상기 유체순환유로의 입구측에 연결되어 유체가 유입되는 유입튜브와, 상기 유체순환유로의 출구측에 연결되어 유입된 상기 유체가 배출되는 배출튜브가 더 포함되되,

상기 유입튜브 및 상기 배출튜브는,

링 형태의 접합부재를 통해 유체순환부에 접합 고정되는 것을 특징으로 하는 금형의 가열 및 냉각 효율이 향상된 유체전달장치.

청구항 5

제4항에 있어서,

상기 접합부재의 외면에는,

알루미늄 피복층이 형성되는 것을 특징으로 하는 금형의 가열 및 냉각 효율이 향상된 유체전달장치.

발명의 설명

기 술 분 야

[0001] 본 발명은 금형의 가열 및 냉각 효율이 향상된 유체전달장치에 관한 것으로, 더욱 상세하게는 금형부를 중심으로 상하 인접하는 유체순환유로 각각에 유체의 입구 및 출구를 상호 반대 방향으로 형성되도록 함으로써, 금형부의 일측과 타측 간의 온도 편차를 최소화할 수 있는 금형의 가열 및 냉각 효율이 향상된 유체전달장치에 관한 것이다.

배 경 기 술

[0002] 일반적으로 사출성형은 수지를 금형에 주입하여 성형하는 것으로, 크기가 다양한 규격제품을 대량 생산할 수 있는 이점이 있다.

[0003] 하지만 금형을 이용한 사출성형 시, 금형의 온도를 높인 후, 급랭하는 과정에서 원래 목적으로 하는 성형물로 변형시키지 못하여 강도 특성이 취약해지는 현상이 발생하곤 하였다.

[0004] 이에 따라, 금형 자체를 냉각시키기 위한 냉각시스템이 적용된 사례가 있으며, 예컨대 '냉각시스템이 구비된 열간 프레스 성형용 금형(등록번호:10-1216518)'에서는 금형 내부의 냉각채널에 냉각수를 유동시킴에 따라 금형을 냉각시키는 간접 냉각 방식을 제시하고자 하였다.

[0005] 그러나 금형 내부의 냉각채널에서 냉각수의 냉각속도가 달라지거나, 금형의 일측과 타측 간 온도가 상호 균형을 이루지 못하여 완성된 제품에 비틀림이 발생할 뿐만 아니라, 냉각속도의 차이에 의하여 냉각속도가 느린 부분으로 수지가 밀려나 불량품이 발생할 우려가 있었다.

[0006] 따라서, 최근 금형의 전면적에 걸친 고른 가열 및 냉각을 통해 성형물의 생산품질을 향상시키고자 하는 동향에 발맞추고자, 금형의 가열 및 냉각 효율이 향상된 유체전달장치에 대한 기술개발 연구가 절실히 요구되는 시점이다.

선행기술문헌

특허문헌

[0007] (특허문헌 0001) 국내 등록특허공보 제10-1216518호, 2012.12.21.자 등록.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0008] 본 발명은 상기한 문제점을 해소하기 위하여 발명된 것으로, 금형부의 일측과 타측 간의 온도 편차를 최소화함으로써, 금형의 가열 및 냉각 효율이 향상된 유체전달장치를 제공하는데 그 목적이 있다.

과제의 해결 수단

[0009] 상기의 목적을 달성하기 위한 본 발명은, 성형공간이 구비된 금형부와, 내부에 유체가 흐르는 유체순환유로가 형성된 유체순환부로 구성되되, 상기 금형부와 상기 유체순환부는 교대로 반복하여 적층 설치되는 것으로, 상기 금형부를 중심으로 상하 인접하는 상기 유체순환유로 각각에는 유체의 입구 및 출구가 상호 반대 방향으로 형성되고, 상기 유체가 상기 금형부를 중심으로 상하 인접하는 상기 유체순환유로에 반대방향으로 유입되어 상기 금형부의 일측과 타측 간의 온도 편차를 최소화하되, 상기 유체순환유로에는, 스팀이 상기 입구로 유입되어 상기 출구로 배출된 후, 냉각수가 상기 출구로 유입되어 상기 입구로 배출되는 것을 특징으로 하는 금형의 가열 및 냉각 효율이 향상된 유체전달장치를 기술적 요지로 한다.

[0010] 삭제

[0011] 바람직하게는, 상기 유체순환유로는, 일정 구간마다 반복적으로 굽은 주기를 가지는 것을 특징으로 한다.

[0012] 그리고 상기 유체순환부에는, 상기 유체순환유로의 입구측에 연결되어 유체가 유입되는 유입튜브와, 상기 유체순환유로의 출구측에 연결되어 유입된 상기 유체가 배출되는 배출튜브가 더 포함되되, 상기 유입튜브 및 상기 배출튜브는, 링 형태의 접합부재를 통해 유체순환부에 접합 고정되는 것을 특징으로 한다.

[0013] 아울러 상기 접합부재의 외면에는, 알루미늄 피복층이 형성되는 것을 특징으로 한다.

발명의 효과

[0014] 상기 과제의 해결 수단에 의한 본 발명에 따른 금형의 가열 및 냉각 효율이 향상된 유체전달장치는, 금형부와,

내부에 유체가 흐르는 유체순환유로가 형성된 유체순환부를 교대로 반복하여 적층 설치하되, 금형부를 중심으로 상하 인접하는 유체순환유로 각각에, 유체의 입구 및 출구가 상호 반대 방향으로 형성되도록 함으로써, 금형부의 일측과 타측 간의 온도 편차를 최소화할 수 있는 효과가 있다.

도면의 간단한 설명

[0015] 도 1은 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 정면도.

도 2는 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 분해 사시도.

도 3은 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 유체순환부의 확대도.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0016] 본 발명은 금형에 가열 및 냉각을 동시에 가할 수 있는 설비 시스템에 관한 것으로, 알루미늄 금형의 일측과 타측 간 온도 편차를 최소화하여 가열 및 냉각 효율을 극대화할 수 있는 유체전달장치를 제시하고자 하는 바이다.

[0017] 이하, 본 발명의 바람직한 실시예를 첨부한 도면을 참조하여 상세하게 설명하면 다음과 같다.

[0018] 도 1은 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 정면도이며, 도 2는 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 분해 사시도이다. 도 1 및 도 2에 도시된 바와 같이, 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 금형의 가열 및 냉각 효율이 향상된 유체전달장치는, 성형공간이 구비된 금형부(100)와, 내부에 유체(스팀, 에어, 냉각수)가 흐르는 유체순환유로(210)가 형성된 유체순환부(200)가 교대로 반복하여 적층 설치됨을 알 수 있다.

[0019] 본 발명의 금형부(100)는 복수 개로 적층되는 것으로, 작업 대상물이 놓여지는 하부금형(110) 및 하부금형(110)과 결합 또는 형합되는 상부금형(120)으로 이루어져 작업 대상물이 성형될 수 있는 공간을 이루는 구성이다.

[0020] 즉 작업 대상물이 하부금형(110)의 내부에 구비된 안착부에 안착되고, 안착부에 안착된 작업 대상물이 상부금형(120)의 내부에 구비된 압착부에 의해 압착 성형이 될 수 있다.

[0021] 이때 하부금형(110) 및 상부금형(120)은 두께가 각각 8~12㎜인 것을 사용할 수 있다. 즉 하부금형(110)과 상부금형(120)의 두께가 얇아서 열전도열은 좋으나 cycle time이 너무 빨라져 금형부(100)의 일측과 타측 간의 온도 편차가 커질 수가 있는데, 이처럼 하부금형(110) 및 상부금형(120)의 두께가 각각 8~12㎜일 경우, 금형부(100)의 일측과 타측 간에 발생하는 온도 편차를 아래와 같이, 본 발명의 특징적인 유체순환부(200)에 의하여 최소화시킬 수 있다.

[0022] 단, 하부금형(110) 및 상부금형(120) 각각의 두께를 8~12㎜의 범위로 한정하는 것만은 아니며, 다양한 두께 범위를 가지는 금형도 사용 가능하다.

[0023] 본 발명의 유체순환부(200)는 설정 형상의 통로로 이루어진 유체순환유로(210)가 내장되어 유체를 전달하는 것으로, 유체순환유로(210)에 스팀을 주입하여 금형부(100)를 가열시킨 후 냉각수를 주입하여 냉각시키기 위한 구성이다.

[0024] 말하자면, 금형부(100)를 중심으로 상하 인접하는 유체순환유로(210) 각각에 유체의 입구(212) 및 출구(214)가 상호 반대 방향으로 형성되도록 함으로써, 유체순환유로(210)의 입구(212)에 스팀을 가하여 출구(214)로 배출시킨 다음, 에어를 분사하는 중간 단계를 거친 후, 다시 입구(212)에 냉각수를 유입하여 출구(214)로 배출시킴에 따라 금형부(100)의 일측과 타측 간의 온도 편차를 최소화시킬 수 있다.

[0025] 다시 말해, 금형부(100)를 중심으로 상하 인접하는 유체순환부(200)에 내장된 유체순환유로(210) 각각에 유체(스팀, 에어, 냉각수)를 상호 반대 방향으로 흐르도록 하는데, 예컨대, 금형부(100) 상부에 설치된 유체순환부(200)의 유체순환유로(210)에 유체가 일측으로부터 타측으로 흘러가게 하는 반면, 금형부(100)의 하부에 설치된 유체순환부(200)의 유체순환유로(210)에는 유체가 타측으로부터 일측으로 흘러가게 함으로써, 금형부(100)의 전면적에 걸쳐 가열 및 냉각 설정 온도를 유지할 수 있음을 의미한다.

[0026] 상술한 바에 의하면, 스팀이 입구(212)로 유입되어 출구(214)로 배출되는 공정을 거친 다음, 에어가 입구(212)로 유입되어 출구(214)로 배출되는 공정 후에, 냉각수 또한 입구(212)로 유입되어 출구(214)로 배출되는 공정이 차례대로 실시되는 유체전달방식인 것이다.

[0027] 이처럼, 금형부(100)를 중심으로 상하 인접하는 유체순환부(200)의 유체순환유로(210) 각각에 유체를 상호 반대 방향으로 흐르도록 함으로써, 금형부(100)의 전면적에 걸친 온도 편차가 최소화할 수 있으며, 유체에 의한 가열

및 냉각 효율을 증대시킬 수 있을 뿐만 아니라, 금형부(100)의 전면적에 걸쳐 열교환 성능을 우수하게 발휘할 수 있다.

[0028] 이와 다른 유체전달방식으로는, 스팀이 입구(212)로 유입되어 출구(214)로 배출되는 공정을 거친 다음, 에어가 입구(212)로 유입되어 출구(214)로 배출되거나 출구(214)로 유입되어 입구(212)로 배출되는 공정 후에, 냉각수는 스팀이 유입되었던 입구(212)가 아닌, 출구(214)로 유입되어 입구(212)로 배출되도록, 스팀과 냉각수의 유체 순환이 반대방향으로 흐르는 방식이 있다.

[0029] 본 발명의 발명자가 무수한 실험을 해본 결과, 전자와 후자에 따른 유체전달방식 모두, 금형의 가열 및 냉각 효율이 우수함을 확인할 수 있었으며, 후자의 경우, 목표로 하는 제품의 불량률이 더 낮을 뿐만 아니라, 물성이 전자보다 상대적으로 더 뛰어남을 확인할 수 있었다.

[0030] 여기서 유체순환유로(210)는 일정 구간마다 반복적으로 굽은 형성 주기를 가지는데, 유체가 유입되는 입구(212)로부터 유입된 유체가 배출되는 출구(214)까지 지그재그 방식으로 반복적으로 굴곡지게 형성될 수 있다.

[0031] 이처럼 유체순환유로(210)가 일정 구간마다 반복적으로 굽은 형성 주기를 가짐에 따라, 유체가 유체순환부(200)에서의 가열 및 냉각 시간을 증대시키며 유체순환유로(210) 내에서의 유체 유동 속도를 균일하게 이룰 수 있다. 단, 유체순환유로(210)의 형상은 유체의 유동을 안내하는 기술 사상 범위 내에서 다양한 형상으로 변형 가능하다.

[0032] 부가적으로, 유체순환유로(210)는 유체의 접촉에 따른 부식을 방지하기 위하여 내식성이 우수한 알루미늄 재질로 제작된 것을 사용할 수도 있다.

[0033] 본 발명의 발명자가 '금형부를 중심으로 상하 인접하는 유체순환유로 각각에 유체의 입구 및 출구가 같은 방향으로 형성된 유체전달장치'와 '금형부(100)를 중심으로 상하 인접하는 유체순환유로(210) 각각에 유체의 입구(212) 및 출구(214)가 상호 반대 방향으로 형성된 유체전달장치'의 가열 및 냉각 효율을 측정해 본 결과를 다음과 같이 표 1 및 표 2에 나타내었다.

표 1

[0034]

	in (단위:℃)	out (단위:℃)
1	156	125
2	159	127
3	155	122
4	158	127

[0035] 표 1은 '금형부를 중심으로 상하 인접하는 유체순환유로 각각에 유체의 입구 및 출구가 같은 방향으로 형성된 유체전달장치'의 경우로, 유체의 입구(in) 온도와 유체의 출구(out) 온도 편차가 ±31.75℃임을 알 수 있다.

[0036] 즉 금형부를 중심으로 상하 인접하는 유체순환유로 각각에 유체의 입구 및 출구가 같은 방향으로 형성되면, 금형부의 일측과 타측 간 온도 편차가 무려 ±31.75℃에 달하여 온도가 상호 균형을 이루지 못하게 된다.

[0037] 이러한 온도 편차로 인하여, 완성된 제품에 비틀림이 발생할 뿐만 아니라, 냉각 속도에도 차이가 생겨 냉각속도가 느린 부분으로 수지가 밀려나 불량품이 발생함을 알 수 있었다.

표 2

[0038]

	in (단위:℃)	out (단위:℃)
1	156	152
2	159	154
3	155	152
4	158	156

[0039] 표 2는 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 '금형부(100)를 중심으로 상하 인접하는 유체순환유로(210) 각각에 유체의 입구(212) 및 출구(214)가 상호 반대 방향으로 형성된 유체전달장치'의 경우로, 유체의 유입(in) 온도와 유체의 출구(out) 온도 편차가 ±3.5℃임을 알 수 있다.

[0040] 즉 금형부(100)를 중심으로 상하 인접하는 유체순환유로(210) 각각의 입구(212) 및 출구(214)를 상호 반대 방향

으로 형성되도록 함으로써, 금형부(100)의 일측과 타측 간의 온도 편차가 ±3.5℃으로 최소화됨을 확인할 수 있다. 이에 따라, cycle time이 빠른 작업 조건 하에서도 완성되는 제품 물성의 일관성을 유지할 수 있다.

[0041] 한편, 유체순환부(200)에 내장된 유체순환유로(210)의 입구(212)측에는 유체가 유입되도록 안내하는 유입튜브(220)가 연결될 수 있고, 유체순환유로(210)의 출구(214)측에는 유입된 유체가 배출될 수 있도록 안내하는 배출튜브(230)가 연결될 수 있다.

[0042] 이때 유입튜브(220)와 배출튜브(230)가 연결되는 유체순환부(200)의 일측면에는 산화알루미늄 피복층이 형성될 수 있는데, 산화알루미늄은 내식성이 우수하여 유체의 접촉으로 인한 유체순환부(200)의 일측면이 부식되는 현상을 방지할 수 있다.

[0043] 도 3은 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 유체순환부(200)의 확대도이다. 도 3을 참조하면, 유입튜브(220)와 배출튜브(230)가 링(ring) 형태의 접합부재(240)를 통하여 유체순환부(200)의 일측면에 접합 고정됨을 확인할 수 있다.

[0044] 상세하게는, 접합부재(240)는 알루미늄 기재의 외면에 알루미늄 기재와는 다른 종류의 알루미늄을 피복시켜 형성되는 것을 의미한다.

[0045] 더욱 상세하게는, 접합부재(240)는 유입튜브(220) 및 배출튜브(230) 각각의 단부 외면에 끼워지고, 접합부재(240)의 일면을 유입튜브(220) 및 배출튜브(230)의 단부 외면에 형성된 플랜지(222, 232)와 맞닿게 한 후, 접합부재(240)의 타면을 유체가 흘러들어가고 흘러나오는 입구(212)측과 출구(214)측의 내측면상에 맞닿게 한 상태에서 브레이징(brazing) 공정을 통한 가열로 접합 고정되는 방식이다.

[0046] 이때 접합부재(240)의 외면에 알루미늄으로 피복된 알루미늄 피복층이 형성됨에 따라, 브레이징 공정 시 녹는점이 낮은 알루미늄 피복층이 녹게 되면서 유입튜브(220)의 플랜지(222)와 유체순환유로(210)의 입구(212) 내측면이 접합 고정되며, 배출튜브(230)의 플랜지(232)와 유체순환유로(210)의 출구(214) 내측면이 접합되어 고정되는 것이라 할 수 있다.

[0047] 만약 접합부재(240)가 없는 상태로 유입튜브(220) 및 배출튜브(230)의 단부가 유체순환유로(210)의 입구(212) 및 출구(214)의 내측면에 접합된다면, 입구(212) 및 출구(214)에 틈새가 발생하여 유체의 누출이 발생할 수 있다.

[0048] 이에 따라, 한번의 브레이징 공정을 통해 접합부재(240)의 외면에 형성된 알루미늄 피복층의 용융으로 인하여, 유입튜브(220)와 유체순환유로(210)의 입구 상호 간이나 배출튜브(230)와 유체순환유로(210)의 출구(214) 상호 간에 간편하고 빠르게 접합이 완료될 수 있다. 이처럼 브레이징 공정으로 접합됨에 따라 틈새를 메워 유체의 누설을 방지함으로써, 견고한 밀폐력을 확보할 수 있다.

[0049] 이상과 같이 본 발명에 따른 금형의 가열 및 냉각 효율이 향상된 유체전달장치는, 성형공간이 구비된 금형부(100)와, 내부에 유체가 흐르는 유체순환유로(210)가 형성된 유체순환부(200)를 교대로 반복하여 적층 설치함으로써, 기계적 강도가 매우 우수하다.

[0050] 그리고 유체순환부(200)에 내장된 유체순환유로(210)는 각각 동일한 형상으로 이루어지므로, 유체순환부(200)의 구성품 종류를 단순화할 수 있을 뿐만 아니라, 유체순환부(200)의 제작에 따른 금형 비용을 절감시킬 수 있다.

[0051] 또한 교대로 적층되는 금형부(100)와 유체순환부(200)의 수량을 조절하여 금형의 전체 두께를 자유롭게 변경할 수 있으므로, 생산에 따른 설계 변경이 용이하여 금형을 자유롭게 변경 제작이 가능하다.

[0052] 이상의 설명은 본 발명의 기술 사상을 예시적으로 설명한 것에 불과한 것으로, 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 본 발명의 본질적인 특성에서 벗어나지 않는 범위에서 다양한 수정 및 변형이 가능할 것이다. 따라서 본 발명에 개시된 실시예는 본 발명의 기술 사상을 한정하기 위한 것이 아니라, 설명하기 위한 것이고, 이러한 실시예에 의하여 본 발명의 기술 사상의 범위가 한정되는 것도 아니다. 본 발명의 보호 범위는 특허청구범위에 의하여 해석되어야 하며, 그와 동등한 범위 내에 있는 모든 기술사상은 본 발명의 권리범위에 포함되는 것으로 해석되어야 할 것이다.

부호의 설명

[0053] 100: 금형부

110: 하부금형

120: 상부금형

200: 유체순환부

210: 유체순환유로

212: 입구

214: 출구

220: 유입튜브

222: 플랜지

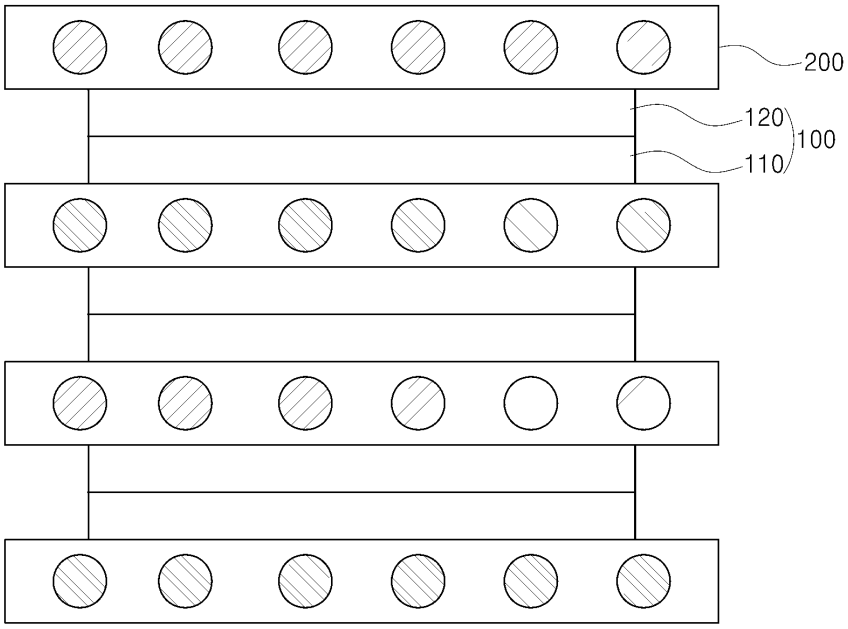
230: 배출튜브

232: 플랜지

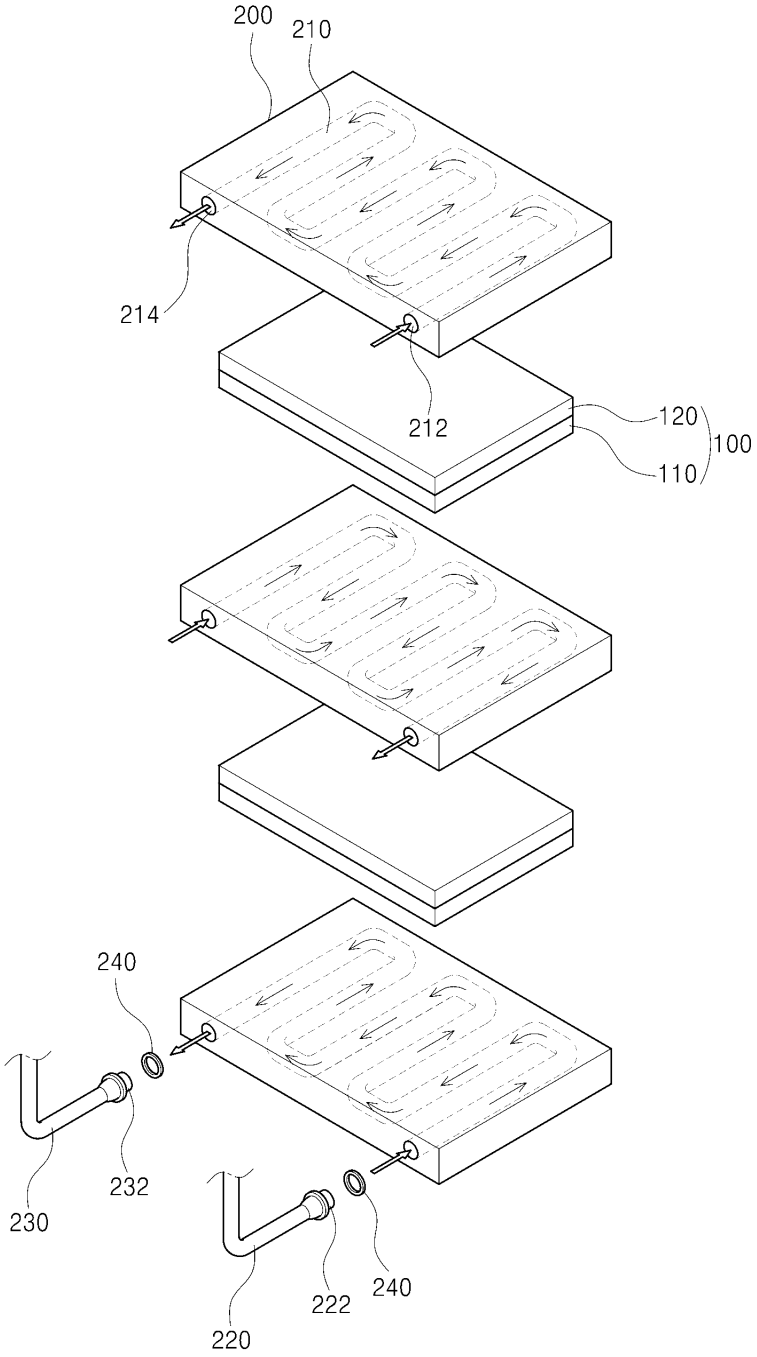
240: 접합부재

도면

도면1



도면2



도면3