



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2019년09월24일
 (11) 등록번호 10-2024901
 (24) 등록일자 2019년09월18일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
B01L 7/00 (2006.01)
 (52) CPC특허분류
B01L 7/52 (2013.01)
B01L 2200/0663 (2013.01)
 (21) 출원번호 10-2019-0068171
 (22) 출원일자 2019년06월10일
 심사청구일자 2019년06월10일
 (56) 선행기술조사문헌
 KR1020120107716 A*
 US20090263782 A1*
 KR1020170045982 A
 *는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
주식회사 엘지화학
 서울특별시 영등포구 여의대로 128 (여의도동)
 (72) 발명자
이상훈
 대전광역시 유성구 문지로 188 LG화학 기술연구원
박창주
 대전광역시 유성구 문지로 188 LG화학 기술연구원
오재훈
 대전광역시 유성구 문지로 188 LG화학 기술연구원
 (74) 대리인
특허법인태평양

전체 청구항 수 : 총 10 항

심사관 : 김주대

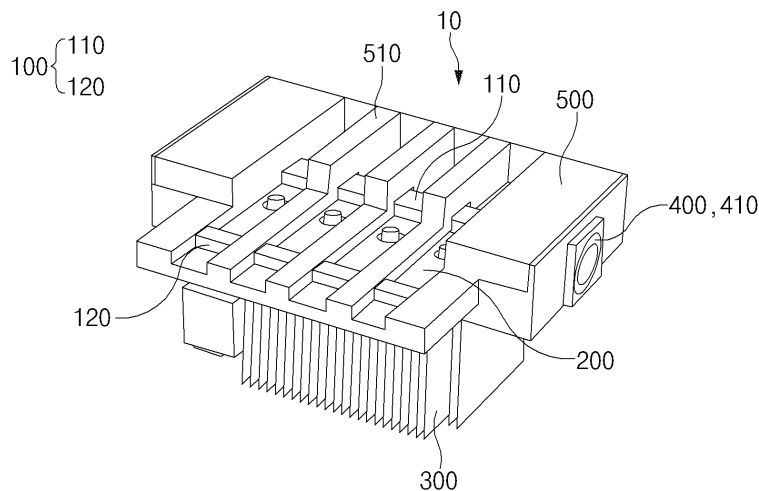
(54) 발명의 명칭 **유전자 증폭 모듈**

(57) 요약

유전자 증폭 모듈이 개시된다.

본 발명의 일 측면에 따르면, 시료가 구비된 반응 용기가 상면에 탑재되는 제1 열블록을 포함하되, 제1 열블록에는 냉각용 유체가 공급되는 공급홀 및 냉각용 유체가 배출되는 배출홀이 형성되고, 공급홀과 배출홀은 제1 열블록의 내부에 형성된 내부 공간에 의해 서로 연통되는 유전자 증폭 모듈이 제공된다.

대표도 - 도1



(52) CPC특허분류

B01L 2200/0684 (2013.01)

B01L 2300/1805 (2013.01)

B01L 2300/1894 (2013.01)

명세서

청구범위

청구항 1

유전자 증폭 모듈로서,

시료가 구비된 반응 용기가 상면에 탑재되는 제1 열블록;

상기 제1 열블록과 이격되어 구비되고, 시료가 구비된 상기 반응 용기가 상면에 탑재되는 제2 열블록;

상기 제1 열블록의 하부에 구비되고, 상기 제1 열블록과 열전도에 의한 열교환에 의해 상기 제1 열블록을 가열하는 가열부;

상기 가열부의 하부에 구비되고, 상기 가열부와 열전도에 의한 열교환에 의해 상기 제1 열블록을 냉각하는 냉각부; 및

상기 제1 열블록과 마주보도록 구비되고, 상기 제1 열블록에 형성된 내부 공간에 냉각용 유체를 공급하는 유체 공급부; 를 포함하고,

상기 제1 열블록은 제1 방향(D1)으로 연장되는 바(bar) 형상을 가지고,

상기 제1 방향(D1)으로 연장되는 상기 제1 열블록의 일끝부와 반대편 타끝부에는 각각 상기 냉각용 유체가 공급되는 공급홀이 하나씩 형성되고,

상기 제1 열블록의 일끝부와 타끝부를 연결하는 상기 제1 열블록의 복수의 면들 중 하나 이상에는 상기 냉각용 유체가 배출되는 배출홀이 복수로 형성되고,

상기 공급홀과 상기 배출홀은 상기 내부 공간에 의해 서로 연통되는 유전자 증폭 모듈.

청구항 2

삭제

청구항 3

청구항 1에서,

상기 제1 열블록 및 상기 제2 열블록의 상부를 덮도록 구비되는 상부 덮개부; 를 더 포함하고,

상기 상부 덮개부는,

상기 제1 열블록에 형성되는 상기 복수의 배출홀을 덮도록 구비되며, 상기 제1 열블록이 상기 제1 방향(D1)을 따라 복수의 영역으로 구획되도록 하는 복수의 칸막이; 를 더 포함하는 유전자 증폭 모듈.

청구항 4

청구항 3에서,

상기 복수의 칸막이에 의해 구획된 상기 제1 열블록의 상기 복수의 영역 상에 시료가 구비된 상기 반응 용기가 각각 탑재되는 유전자 증폭 모듈.

청구항 5

청구항 3에서,

상기 배출홀은,

상기 제1 열블록의 상기 복수의 면들 중 상방을 바라보는 상면에 형성되는 유전자 증폭 모듈.

청구항 6

청구항 3에서,

상기 배출홀은,

상기 제1 열블록의 상기 복수의 면들 중 측방을 바라보는 측면에 형성되는 유전자 증폭 모듈.

청구항 7

청구항 5에서,

상기 복수의 칸막이에는,

상기 제1 열블록의 상면에 형성되는 상기 배출홀과 연통되며, 상방으로 연장됨으로써 상기 냉각용 유체가 외부로 배출되는 배출 경로가 형성되는 유전자 증폭 모듈.

청구항 8

청구항 6에서,

상기 복수의 칸막이에는,

상기 제1 열블록의 측면에 형성되는 상기 배출홀과 연통되며, 측방으로 연장됨으로써 상기 냉각용 유체가 외부로 배출되는 배출 경로가 형성되는 유전자 증폭 모듈.

청구항 9

청구항 1에서,

상기 유체 공급부는,

상기 제1 열블록의 상기 일끝부와 마주보도록 구비되는 제1 유체 공급부; 및

상기 제1 열블록의 상기 타끝부와 마주보도록 구비되는 제2 유체 공급부; 를 포함하는 유전자 증폭 모듈.

청구항 10

청구항 9에서,

상기 제1 유체 공급부에 구비된 팬(fan) 및 상기 제2 유체 공급부에 구비된 팬이 회전하는 방향은 지면과 평행한 유전자 증폭 모듈.

청구항 11

청구항 9에서,

상기 제1 유체 공급부에 구비된 팬 및 상기 제2 유체 공급부에 구비된 팬이 회전하는 방향은 지면과 수직한 유전자 증폭 모듈.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 종래에 비해 반응 용기 내의 시료를 빠르게 가열 및 냉각할 수 있는 유전자 증폭 모듈에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 시료 내의 여러가지 생물학적 정보를 얻어내는 유전자 진단이 이루어지기 위해서는 핵산 증폭(polymerase chain reaction, 또는, 중합효소연쇄반응)을 위한 유전자 증폭 모듈이 필수적이다. 즉, 유전자 진단시 유전자 증폭 모듈에서 채취된 시료 내의 특정 유전자를 증폭하여 시료의 유전자의 수량을 늘린 후 특정 유전자의 증폭 정도를 확인함으로써 원하는 생물학적 정보를 얻게 된다.

[0003] 이러한 유전자 증폭은 반복적인 온도 조절을 통해서 이루어지게 되는데, 보다 상계하게는, 일정한 시간 간격을

두고 시료의 온도를 주기적으로 상승 및 하강하면서 시료의 유전자를 증폭하게 된다.

[0004] 그러나, 종래 기술에 따르면 유전자 증폭 모듈에서 온도가 상승 및 하강하는 주기가 길어 유전자의 증폭을 고속화하는 데 한계가 있었다. 특히, 종래 기술에 따르면 유전자 증폭 모듈 내에서 시료의 온도를 주기적으로 조절할 때 가열 속도에 비해 냉각 속도가 느리다는 문제점이 있었다. 이는 시료의 유전자를 증폭하는 데 걸리는 시간이 증대되는 문제점을 초래하였고, 궁극적으로는 유전자를 진단하는데 걸리는 시간을 증대시켰다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0005] 본 발명이 해결하고자 하는 과제는 시료의 유전자를 증폭하는 데 걸리는 시간을 감축함으로써 유전자를 진단하는 데 걸리는 시간을 줄이는 데 있다.

과제의 해결 수단

[0006] 상기 목적을 달성하기 위한 본 발명의 일 측면에 따르면, 유전자 증폭 모듈로서, 시료가 구비된 반응 용기가 상면에 탑재되는 제1 열블록; 상기 제1 열블록의 하부에 구비되고, 상기 제1 열블록과 열전도에 의한 열교환에 의해 상기 제1 열블록을 가열하는 가열부; 상기 가열부의 하부에 구비되고, 상기 가열부와 열전도에 의한 열교환에 의해 상기 제1 열블록을 냉각하는 냉각부; 및 상기 제1 열블록과 마주보도록 구비되고, 상기 제1 열블록에 형성된 내부 공간에 냉각용 유체를 공급하는 유체 공급부; 를 포함하고, 상기 제1 열블록은 제1 방향(D1)으로 연장되는 바(bar) 형상을 가지고, 상기 제1 방향(D1)으로 연장되는 상기 제1 열블록의 일끝부와 반대편 타끝부에는 각각 상기 냉각용 유체가 공급되는 공급홀이 하나씩 형성되고, 상기 제1 열블록의 일끝부와 타끝부를 연결하는 상기 제1 열블록의 복수의 면들 중 하나 이상에는 상기 냉각용 유체가 배출되는 배출홀이 복수로 형성되고, 상기 공급홀과 상기 배출홀은 상기 내부 공간에 의해 서로 연통되는 유전자 증폭 모듈이 제공된다.

[0007] 상기 제1 열블록과 이격되어 구비되고, 시료가 구비된 상기 반응 용기가 상면에 탑재되는 제2 열블록; 을 더 포함할 수 있다.

[0008] 상기 제1 열블록 및 상기 제2 열블록의 상부를 덮도록 구비되는 상부 덮개부; 를 더 포함하고, 상기 상부 덮개부는, 상기 제1 열블록에 형성되는 상기 복수의 배출홀을 덮도록 구비되며, 상기 제1 열블록이 상기 제1 방향(D1)을 따라 복수의 영역으로 구획되도록 하는 복수의 칸막이; 를 더 포함할 수 있다.

[0009] 상기 복수의 칸막이에 의해 구획된 상기 제1 열블록의 상기 복수의 영역 상에 시료가 구비된 상기 반응 용기가 각각 탑재될 수 있다.

[0010] 상기 배출홀은, 상기 제1 열블록의 상기 복수의 면들 중 상방을 바라보는 상면에 형성될 수 있다.

[0011] 상기 배출홀은, 상기 제1 열블록의 상기 복수의 면들 중 측방을 바라보는 측면에 형성될 수 있다.

[0012] 상기 복수의 칸막이에는, 상기 제1 열블록의 상면에 형성되는 상기 배출홀과 연통되며, 상방으로 연장됨으로써 상기 냉각용 유체가 외부로 배출되는 배출 경로가 형성될 수 있다.

[0013] 상기 복수의 칸막이에는, 상기 제1 열블록의 측면에 형성되는 상기 배출홀과 연통되며, 측방으로 연장됨으로써 상기 냉각용 유체가 외부로 배출되는 배출 경로가 형성될 수 있다.

[0014] 상기 유체 공급부는, 상기 제1 열블록의 상기 일끝부와 마주보도록 구비되는 제1 유체 공급부; 및 상기 제1 열블록의 상기 타끝부와 마주보도록 구비되는 제2 유체 공급부; 를 포함할 수 있다.

[0015] 상기 제1 유체 공급부에 구비된 팬(fan) 및 상기 제2 유체 공급부에 구비된 팬이 회전하는 방향은 지면과 평행할 수 있다.

[0016] 상기 제1 유체 공급부에 구비된 팬 및 상기 제2 유체 공급부에 구비된 팬이 회전하는 방향은 지면과 수직할 수 있다.

발명의 효과

[0017] 본 발명에 따르면, 종래에 비해 시료를 냉각하는 방식을 추가함으로써 냉각 속도를 증가시키며, 이로 인해 시료의 유전자를 증폭하는 데 걸리는 시간을 감축함으로써 유전자를 진단하는 데 걸리는 시간을 줄일 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0018] 도 1은 정면에서 바라보았을 때, 본 발명에 따른 유전자 증폭 모듈의 구조를 도시한 사시도이다.
- 도 2는 후면에서 바라보았을 때, 본 발명에 따른 유전자 증폭 모듈의 구조를 도시한 사시도이다.
- 도 3은 본 발명에 따른 유전자 증폭 모듈의 구조를 도시한 평면도이다.
- 도 4는 본 발명에 따른 제1 열블록의 구조의 일 예를 도시한 사시도이다.
- 도 5는 본 발명에 따른 제1 열블록의 구조의 다른 예를 도시한 사시도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0019] 이하, 도면을 참고하여 본 발명에 따른 유전자 증폭 모듈의 구조를 설명하도록 한다.
- [0021] 유전자 증폭 모듈
- [0022] 도 1은 정면에서 바라보았을 때, 본 발명에 따른 유전자 증폭 모듈의 구조를 도시한 사시도이고, 도 2는 후면에서 바라보았을 때, 본 발명에 따른 유전자 증폭 모듈의 구조를 도시한 사시도이다. 그리고, 도 3은 본 발명에 따른 유전자 증폭 모듈의 구조를 도시한 평면도이다.
- [0023] 도 1 내지 도 3에 도시된 바와 같이 본 발명에 따른 유전자 증폭 모듈은 열블록(100)을 포함할 수 있다. 열블록(100)은 제1 열블록(110) 및 제2 열블록(120)으로부터 이격되어 구비되는 제2 열블록(120)을 포함할 수 있다. 제1 열블록(110) 및 제2 열블록(120)의 상면에는 시료가 구비된 반응 용기(미도시)가 상면에 탑재될 수 있다.
- [0024] 제1 열블록(110) 및 제2 열블록(120)은 반응 용기 내 시료를 가열하는 구성일 수 있다. 특히, 제2 열블록(120)은 시료를 전처리 하기 위해 시료를 가열하는 구성일 수 있고, 제1 열블록(110)은 전처리된 시료를 증폭하기 위해 시료를 가열하는 구성일 수 있다. 예를 들어, 제2 열블록(120)에 의해 반응 용기 내 시료가 용해(lysis)될 수 있다. 한편, 시료는 예를 들어, 세포일 수 있다.
- [0025] 한편, 제1 열블록(110)은 전처리된 시료를 주기적으로 가열 및 냉각함으로써 반응 용기 내 시료의 유전자가 증폭될 수 있다. 가열 및 냉각 과정에서 효율적인 열 전달을 위해 제1 열블록(110)은 금, 은 구리, 합금 등의 열전도성이 높은 물질로 제조될 수 있다. 예를 들어, 제1 열블록(110)은 은과 금을 포함할 수 있다. 또는, 제1 열블록(110)의 몸체는 은으로 이루어지되, 제1 열블록(110)의 몸체의 상면에는 금이 코팅되어 있을 수 있다.
- [0026] 제1 열블록(110)의 내부에는 빈 공간이 형성될 수 있다. 하기에서는, 제1 열블록(110)의 내부에 형성되는 빈 공간을 '내부 공간'이라 부르기로 한다.
- [0027] 계속해서 도 1 내지 도 3을 참고하면, 본 발명에 따른 유전자 증폭 모듈(10)은, 제1 열블록(110) 및 제2 열블록(120)의 하부에 구비되고 제1 열블록(110)과 열전도에 의한 열교환에 의해 제1 열블록(110)을 가열하는 가열부를 포함할 수 있다. 본 발명에 따르면 가열부는 외부에 노출되지 않고 유전자 증폭 모듈의 내부에 탑재되는 구성일 수 있다. 즉, 도 1에 도시된 바와 같이 유전자 증폭 모듈(10)은 유전자 증폭 모듈(10)의 상부 표면을 형성하는 상부 표면부(200)를 포함할 수 있는데, 가열부는 상부 표면부(200)의 하부에 구비될 수 있다.
- [0028] 또한, 본 발명에 따른 유전자 증폭 모듈(10)은, 가열부의 하부에 구비되고 가열부와 열전도에 의한 열교환에 의해 제1 열블록(110)을 냉각하는 냉각부(300)를 포함할 수 있다.
- [0029] 가열부는 제1 열블록(110)과 직접 접촉할 수 있다. 따라서, 가열부는 제1 열블록(110)과 열전도에 의한 열교환을 할 수 있다. 본 발명에 따른 가열부는 펠티어 효과(peltier effect)에 의한 국부적인 온도 상승으로 제1 열블록(110)을 가열하는 구성일 수 있다.
- [0030] 펠티어 효과는 물체의 양쪽에 전압을 걸면 전류와 함께 열 에너지가 이동하게 됨으로써 양쪽에 온도 차이가 발생하는 현상을 의미한다. 본 발명에 따른 가열부는 이러한 펠티어 효과를 통해 제1 열블록(110)을 가열하는 구성일 수 있다.
- [0031] 또한, 냉각부(300)는 가열부와 접촉할 수 있다. 따라서, 냉각부(300)와 가열부 간의 열전도에 의한 열교환 및 가열부와 제1 열블록(110) 간의 열교환에 의해 냉각부(300)는 제1 열블록(110)을 냉각할 수 있다. 본 발명에 따른 냉각부(300)는 제1 열블록(110) 및 가열부에 비해 온도가 낮으면서 열용량이 현저하게 큰 방열체(heat sink)일 수 있다.

- [0032] 또한, 도 1 내지 도 3에 도시된 바와 같이, 본 발명에 따른 유전자 증폭 모듈(10)은 제1 열블록(110)에 형성된 내부 공간에 냉각용 유체를 공급하는 유체 공급부(400)를 포함할 수 있다. 도 1 내지 도 3에 도시된 바와 같이, 유체 공급부(400)는 제1 열블록(110)과 마주보도록 구비될 수 있다.
- [0033] 한편, 본 명세서에서 '유체'는 액체와 기체를 모두 포함하는 개념으로 해석될 수 있다. 예를 들어, 냉각용 유체는 공기일 수 있다.
- [0034] 계속해서 도 1 내지 도 3에 도시된 바와 같이, 본 발명에 따른 유전자 증폭 모듈(10)은 제1 열블록(110) 및 제2 열블록(120)의 상부를 덮도록 구비되는 상부 덮개부(500)를 더 포함할 수 있다.
- [0035] 이때, 제1 열블록(110)과 제2 열블록(120)은 상부 덮개부(500)에 의해 복수의 영역으로 구획될 수 있다. 이를 위해, 도 1 내지 도 3에 도시된 바와 같이 상부 덮개부(500)는 제1 열블록(110)이 연장되는 제1 방향(D1)을 따라 제1 열블록(110)이 복수의 영역으로 구획되도록 하는 복수의 칸막이(510)를 포함할 수 있다. 복수의 칸막이(510)는 제1 열블록(110)이 연장되는 제1 방향(D1)을 따라 일정한 간격으로 서로 이격되어 있을 수 있다.
- [0036] 복수의 칸막이(510)는 제2 열블록(120) 역시 복수의 영역으로 구획할 수 있다. 도 1 내지 도 3에는 3개의 칸막이(510)에 의해 제1 열블록(110) 및 제2 열블록(120)이 4개의 구역으로 구획된 모습이 도시되어 있다.
- [0037] 본 발명에 따르면, 복수의 칸막이(510)에 의해 구획된 제1 열블록(110)의 복수의 영역 및 제2 열블록(120)의 복수의 영역 상에, 시료가 구비된 반응 용기가 탑재됨으로써, 제2 열블록(120)과 제1 열블록(110)에 의해 반응 용기 내의 시료가 각각 전처리 및 증폭될 수 있다. 즉, 본 발명에 따르면, 시료가 구비된 반응 용기는 복수의 칸막이(510)들 사이에 탑재될 수 있다. 도 1 내지 도 3에 도시된 바에 따르면, 시료가 구비된 반응 용기는 총 4개가 탑재될 수 있다.
- [0038] 도 4는 본 발명에 따른 제1 열블록의 구조의 일 예를 도시한 사시도이고, 도 5는 본 발명에 따른 제1 열블록의 구조의 다른 예를 도시한 사시도이다.
- [0039] 도 4 및 도 5에 도시된 바와 같이 본 발명에 따른 제1 열블록(110)은 제1 방향(D1)으로 연장되는 바(bar) 형상을 가질 수 있다. 도 4 및 도 5에는 제1 열블록(110)이 사각 기둥의 바 형상을 갖는 경우가 도시되어 있지만, 이와 달리 제1 열블록(110)은 삼각 기둥 또는 원 기둥의 바 형상을 가질 수도 있다.
- [0040] 또한, 본 발명에 따르면, 제1 방향(D1)으로 연장되는 제1 열블록(110)의 일끝부와 반대편 타끝부에는 각각 유체 공급부(400)에서 공급되는 냉각용 유체가 유입되는 공급홀(112)이 하나씩 형성될 수 있다.
- [0041] 또한, 제1 열블록(110)의 일끝부와 타끝부를 연결하는 제1 열블록(110)의 복수의 면들 중 하나 이상에는 공급홀(112)을 통해 공급된 냉각용 유체가 배출되는 배출홀(114)이 복수로 형성될 수 있다.
- [0042] 본 발명에 따르면 제1 열블록(110)의 공급홀(112)과 배출홀(114)은 제1 열블록(110)의 내부 공간에 의해 연통되어 있기 때문에, 공급홀(112)을 통해 유입된 냉각용 유체가 제1 열블록(110)의 내부 공간을 유동한 후 배출홀(114)을 통해 제1 열블록(110)으로부터 배출될 수 있다.
- [0043] 한편, 도 4에 도시된 바와 같이 본 발명의 일 예에 따르면, 제1 열블록(110)의 배출홀(114)은 제1 열블록(110)의 복수의 면들 중 측방을 바라보는 측면에 형성될 수 있다. 도 4에는 배출홀(114)이 일 측면에 3개가 형성된 경우가 도시되어 있다.
- [0044] 그러나, 이와 달리 도 5에 도시된 바와 같이 본 발명의 다른 예에 따르면, 제1 열블록(110)의 배출홀(114)은 제1 열블록(110)의 복수의 면들 중 상방을 바라보는 상면에 형성될 수도 있다. 도 5에는 배출홀(114)이 상면에 3개가 형성된 경우가 도시되어 있다.
- [0045] 다시 도 1 내지 도 3을 참고하면, 상부 덮개부(500)의 복수의 칸막이(510)는 제1 열블록(110)에 형성되는 복수의 배출홀(114)을 덮도록 구비될 수 있다. 따라서, 공급홀(112, 도 4 및 도 5 참조)을 통해 제1 열블록(110)의 내부 공간에 유입된 후 배출홀(114, 도 4 및 도 5 참조)을 통해 제1 열블록(110)으로부터 배출되는 냉각용 유체는 복수의 칸막이(510)를 거쳐 외부로 최종적으로 배출될 수 있다. 또한, 복수의 칸막이(510)가 제1 열블록(110)에 형성되는 복수의 배출홀(114)을 덮도록 구비되므로, 냉각용 유체는 시료가 구비된 반응 용기와 직접 접촉하지 않게 될 수 있다.
- [0046] 이를 위해, 본 발명의 일 예에 따르면, 복수의 칸막이(510)에는 각각, 제1 열블록(110)의 측면에 형성되는 배출홀과 연통되며 측방으로 연장됨으로써 냉각용 유체가 외부로 배출되는 경로를 제공하는 배출 경로가 형성될 수 있다. 즉, 본 발명에 따른 복수의 칸막이(510)에는 각각 냉각용 유체가 유동하는 경로인 배출 경로가 형성될 수

있다. 도 3에는 본 발명의 일 예에 따라 복수의 칸막이(510)에 각각 배출 경로가 형성됨으로써, 냉각용 유체가 측방으로 배출되는 모습이 화살표를 통해 도시되어 있다.

[0047] 그러나, 이와 달리, 본 발명의 다른 예에 따르면, 복수의 칸막이(510)에는 각각, 제1 열블록(110)의 상면에 형성되는 배출홀과 연통되며 상방으로 연장됨으로써 냉각용 유체가 외부로 배출되는 경로를 제공하는 배출 경로가 형성될 수 있다. 이 경우에는, 도 3에 도시된 바와 달리 냉각용 유체가 상부 덮개부(500)의 상방으로 배출될 수 있다.

[0048] 한편, 도 1 내지 도 3에 도시된 바와 같이, 유체 공급부(400)는 복수로 구비될 수 있다. 또한, 유체 공급부(400)는 회전 가능한 팬(fan) 구조를 가질 수 있다.

[0049] 예를 들어, 유체 공급부(400)는 제1 열블록(110)에서 공급홀(112)이 형성되는 일끝부와 마주보도록 구비되는 제1 유체 공급부(410) 및 제1 열블록(110)에서 공급홀(112)이 형성되는 타끝부와 마주보도록 구비되는 제2 유체 공급부(420)를 포함할 수 있다. 또한, 제1 유체 공급부(410)와 제2 유체 공급부(420)에는 각각 회전 가능한 팬이 구비될 수 있다.

[0050] 한편, 냉각용 유체가 유체 공급부(400)에서 제1 열블록(110) 이외의 다른 곳으로 누출되는 것을 방지하기 위해, 제1 유체 공급부(410)와 제2 유체 공급부(420)는 각각 제1 열블록(110)에서 공급홀(112)이 형성되는 일끝부 및 타끝부에 밀착 구비될 수 있다.

[0051] 또한, 제1 유체 공급부(410)에 구비된 팬 및 제2 유체 공급부(420)에 구비된 팬이 회전하는 방향은 지면과 수직일 수 있다. 그러나, 이와 달리, 제1 유체 공급부(410)에 구비된 팬 및 제2 유체 공급부(420)에 구비된 팬이 회전하는 방향은 지면과 평행일 수도 있다.

[0052] 팬이 회전하는 방향이 지면과 수직인 경우에는, 냉각용 유체가 유체 공급부(400)에 의해 제1 열블록(110)의 공급홀(112)에 공급되는 방향과 공급홀(112)이 서로 수직하게 되므로, 제1 열블록(110) 내에 냉각용 유체의 공급이 원활하게 이루어질 수 있다.

[0053] 반면, 팬이 회전하는 방향이 지면과 평행한 경우에는, 팬이 차지하는 높이가 최소화되므로 본 발명에 따른 유전자 증폭 모듈의 높이 및 부피가 최소화될 수 있다.

[0055] 이하, 기술한 내용 및 도면을 토대로 본 발명에 따른 유전자 증폭 모듈(10)의 작동 방식을 설명하면 다음과 같다.

[0056] 제1 열블록(110) 및 제2 열블록(120)의 상부에 탑재된, 반응 용기의 시료는 제2 열블록(120)의 가열에 의해 용해(lysis)되는 것을 포함하는 전처리 과정을 거친 후 제1 열블록(110)의 상부에 이동하게 된다.

[0057] 이후, 가열부를 작동하여 가열부의 온도가 상승하게 되면, 제1 열블록(110)과 가열부 간의 열전도에 의한 열교환에 의해 제1 열블록(110)의 온도가 상승하게 되고, 그에 따라 반응 용기 내 시료의 온도 역시 상승하게 된다.

[0058] 시료의 온도가 일정 값에 도달하면 가열부의 작동이 중단된다. 따라서, 냉각부(300)와 가열부 간의 열전도에 의한 열교환과 가열부와 제1 열블록(110) 간의 열전도에 의한 열교환에 의해 제1 열블록(110)의 온도가 하강하게 되고, 그에 따라 반응 용기 내 시료의 온도 역시 하강하게 된다.

[0059] 특히, 본 발명에 따르면 냉각부(300)의 작동과 함께 유체 공급부(400)를 통해 냉각용 유체가 제1 열블록(110)의 공급홀(112)을 통해 제1 열블록(110)의 내부 공간에 냉각용 유체가 공급되므로 냉각용 유체가 제1 열블록(110)을 추가로 냉각할 수 있게 된다. 따라서, 제1 열블록(110) 및 시료의 냉각이 보다 신속하게 이루어질 수 있고, 시료의 증폭 과정에 필요한 전체적인 시간 역시 현저하게 감소할 수 있다.

[0061] 이상에서 본 발명은 비록 한정된 실시예와 도면에 의해 설명되었으나, 본 발명은 이것에 의해 한정되지 않으며, 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에 의해 본 발명의 기술사상과 아래에 기재될 특허청구범위의 균등범위 내에서 다양한 실시가 가능함은 물론이다.

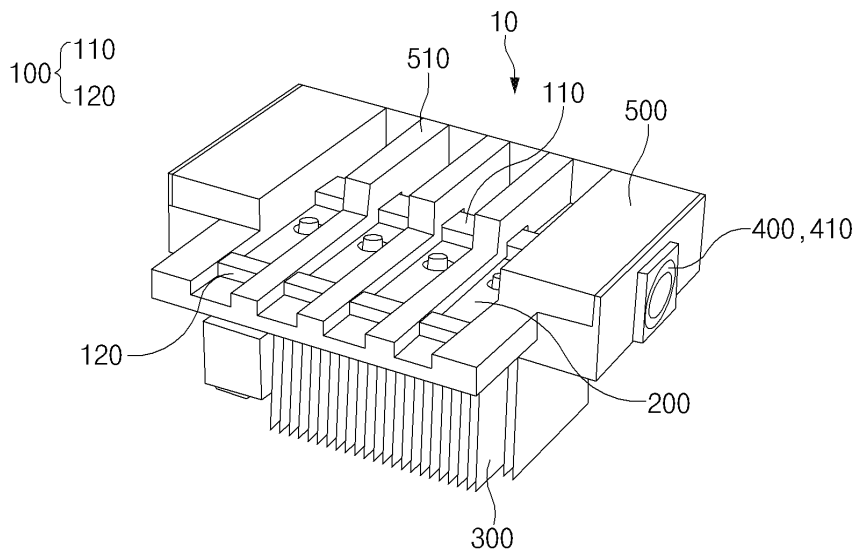
부호의 설명

- [0062] 10 : 유전자 증폭 모듈
- 100 : 열블록
- 110 : 제1 열블록

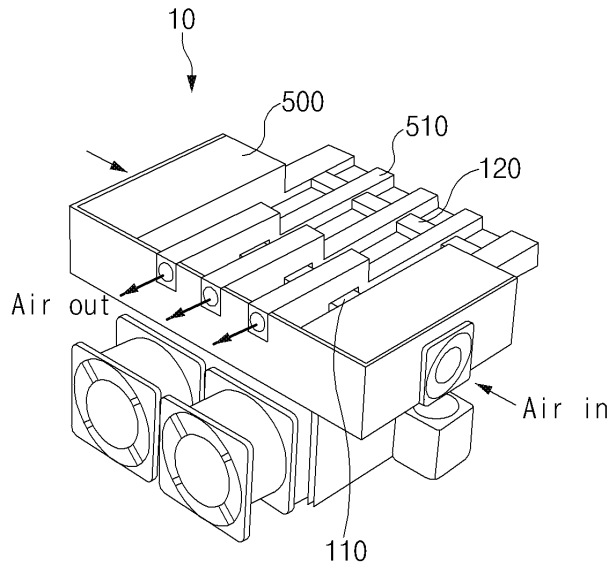
- 112 : 공급홀
- 114 : 배출홀
- 120 : 제2 열블록
- 200 : 상부 표면부
- 300 : 냉각부
- 400 : 유체 공급부
- 410 : 제1 유체 공급부
- 420 : 제2 유체 공급부
- 500 : 상부 덮개부
- 510 : 칸막이
- D1 : 제1 방향

도면

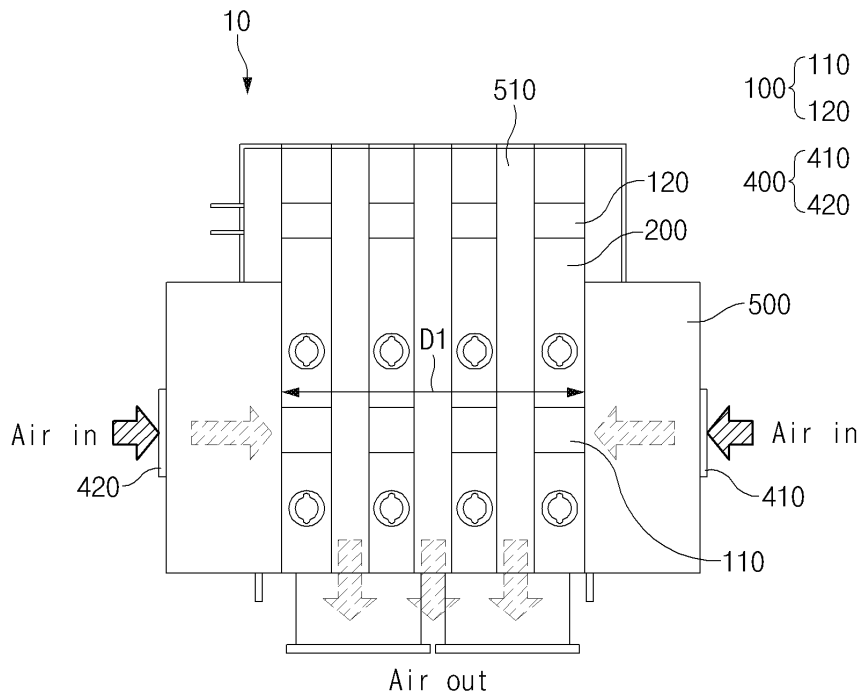
도면1



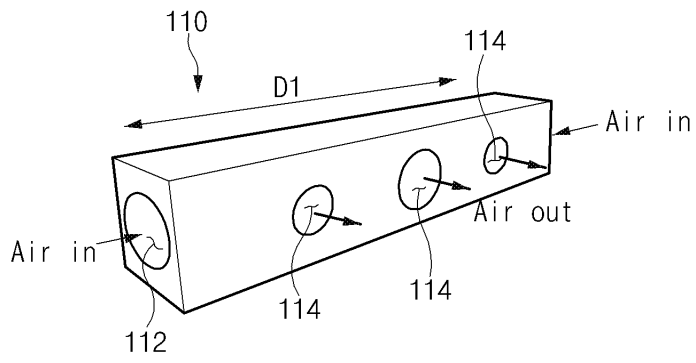
도면2



도면3



도면4



도면5

