



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2015-0000001

(43) 공개일자 2015년01월02일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

G06F 1/20 (2006.01) G06F 1/26 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2013-0038255

(22) 출원일자 2013년04월08일

심사청구일자 2013년04월08일

(71) 출원인

주식회사 에이치앤이

광주광역시 북구 첨단과기로 226, 연구동 309호
(오룡동, 전자부품연구원)

조선대학교산학협력단

광주광역시 동구 필문대로 309 (서석동)

(72) 발명자

최현근

경기도 성남시 수정구 남문로140번길 19, 105동
104호 (태평동, 선경태평아파트)

이승건

광주광역시 광산구 목련로 42 광주하남부영사랑으
로1차아파트 105동 2002호

최동유

광주광역시 남구 서문대로627번길 19 한국아텔리
움아파트 2차 202동 102호

(74) 대리인

고광훈

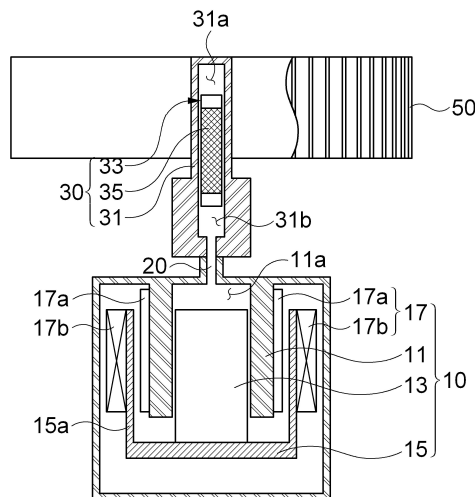
전체 청구항 수 : 총 10 항

(54) 발명의 명칭 스테어링 냉각을 이용한 CPU 냉각장치

(57) 요약

본 발명은 스테어링 냉각을 이용한 CPU 냉각장치에 관한 것이다. 본 발명의 하나의 실시예에 따라, 리니어 모터에 의한 피스톤의 구동으로 압축공간 내의 작동가스를 압축시키는 선형 압축기; 압축공간의 압축에 따라 이동된 작동가스가 팽창하는 팽창공간이 구비된 스테어링 냉각부; 및 CPU 상에 안착되며 팽창공간 주위에 설치된 냉각핀;을 포함하여 이루어지는 스테어링 냉각을 이용한 CPU 냉각장치가 제안된다.

대표도 - 도1



특허청구의 범위

청구항 1

리니어 모터에 의한 피스톤의 구동으로 압축공간 내의 작동가스를 압축시키는 선형 압축기;
상기 압축공간의 압축에 따라 이동된 상기 작동가스가 팽창하는 팽창공간이 구비된 스테링 냉각부; 및
컴퓨터 CPU 상에 장착되 상기 팽창공간 주위에 설치된 냉각핀;을 포함하여 이루어지는 스테링 냉각을 이용한 CPU 냉각장치.

청구항 2

청구항 1에 있어서,
상기 선형 압축기는:
내부에 상기 압축공간이 구비된 실린더;
상기 실린더 내부를 왕복하되 상기 압축공간 내의 상기 작동가스를 압축시키는 피스톤;
상기 실린더 외부를 둘러싸는 원통형 지지부가 형성되고, 내부 일측 중심에서 지지되는 상기 피스톤과 일체로 왕복 이동하는 지지프레임; 및
상기 실린더 외부와 상기 원통형 지지부 중 어느 하나에 설치된 마그넷과 나머지 하나에 설치된 코일을 포함하고, 상기 지지프레임에 의해 지지되는 상기 피스톤을 구동시키는 리니어 모터;를 포함하는 것을 특징으로 하는 스테링 냉각을 이용한 CPU 냉각장치.

청구항 3

청구항 2에 있어서,
상기 선형 압축기는 상기 지지프레임에 일측이 장착되며 상기 선형 압축기 내부에서의 상기 지지프레임의 왕복 이동을 지지하는 제1 탄성체를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 스테링 냉각을 이용한 CPU 냉각장치.

청구항 4

청구항 3에 있어서,
상기 제1 탄성체는 코일형 스프링, 판스프링, 벨로우즈 중 하나인 것을 특징으로 하는 스테링 냉각을 이용한 CPU 냉각장치.

청구항 5

청구항 2에 있어서,
상기 실린더는 상기 원통형 지지부가 맞물려 삽입되는 사이 공간을 갖는 이중 원통 프레임의 내부 원통을 형성하고,
상기 리니어 모터의 코일은 상기 원통형 지지부의 둘레에 설치되고,
상기 리니어 모터의 상기 마그넷은 상기 내부 원통을 형성하는 상기 실린더의 외부 요크 상에 설치되거나, 또는 상기 실린더의 외부 요크 및 상기 이중 원통 프레임의 외부 원통의 내부 요크 상에 각각 설치된 것을 특징으로 하는 스테링 냉각을 이용한 CPU 냉각장치.

청구항 6

청구항 2에 있어서,

상기 실린더는 상기 원통형 지지부가 맞물려 삽입되는 사이 공간을 갖는 이중 원통 프레임의 내부 원통을 형성하고,

상기 리니어 모터의 상기 마그네티는 상기 원통형 지지부에 설치되고,

상기 리니어 모터의 상기 코일은 상기 내부 원통을 형성하는 상기 실린더의 외부 요크 및 상기 이중 원통 프레임의 외부 원통의 내부 요크 상에 각각 설치된 것을 특징으로 하는 스테어링 냉각을 이용한 CPU 냉각장치.

청구항 7

청구항 2 내지 6중의 어느 하나에 있어서,

상기 압축공간은 상기 실린더의 중간에 형성되어 상기 실린더 양측에 설치된 2개의 상기 피스톤에 의해 압축 및 팽창되거나 상기 실린더의 일측에 형성되어 상기 실린더 타측에 설치된 하나의 상기 피스톤에 의해 압축 및 팽창되는 것을 특징으로 하는 스테어링 냉각을 이용한 CPU 냉각장치.

청구항 8

청구항 1 내지 6 중의 어느 하나에 있어서,

상기 스테어링 냉각부는:

일측에 상기 팽창공간이 형성된 스테어링 실린더;

상기 압축공간에 연결된 연결관로를 통해 이동하는 상기 작동가스의 압력 변화에 따라, 상기 피스톤의 구동주파수와 소정의 위상차로 상기 스테어링 실린더 내부를 왕복하며, 상기 스테어링 실린더 타측의 고온공간과 상기 팽창공간 간에 상기 작동가스를 왕래시키는 디스플레이서; 및

상기 고온공간에서 상기 팽창공간으로 이동하는 상기 작동가스의 열을 흡수하고 상기 팽창공간에서 상기 고온공간으로 이동하는 상기 작동가스에 열을 공급하는 재생기;를 포함하는 것을 특징으로 하는 스테어링 냉각을 이용한 CPU 냉각장치.

청구항 9

청구항 8에 있어서,

상기 스테어링 냉각부는 상기 디스플레이서에 일측이 장착되며 상기 디스플레이서의 왕복 이동을 지지하는 제2 탄성체를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 스테어링 냉각을 이용한 CPU 냉각장치.

청구항 10

청구항 8에 있어서,

상기 냉각핀은: 상기 CPU 상에 안착되는 바닥 패드면과 상기 바닥 패드면을 기저면으로 하여 중심에서 돌출 형성된 중심홀을 구비한 패드; 및 상기 중심홀 주위의 상기 바닥 패드면과 상기 중심홀 외벽에 연결되어 방사상으로 돌출 형성된 다수의 핀;을 포함하고,

상기 스테어링 냉각부가 상기 냉각핀의 중심홀에 삽입되어 상기 냉각핀이 상기 팽창공간을 둘러싸는 것을 특징으로 하는 스테어링 냉각을 이용한 CPU 냉각장치.

명세서

기술분야

[0001] 본 발명은 CPU 냉각장치에 관한 것으로, 보다 구체적으로는 스테링 냉각을 이용한 CPU 냉각장치에 관한 것이다.

배경기술

[0002] 컴퓨터 CPU는 수많은 연산을 수행함에 따라 발열되고, 고열에서는 CPU 동작이 느려지거나 에러를 일으킬 수 있다. 이 때문에, 컴퓨터 CPU를 냉각시키는 냉각장치가 구비되어 있다.

[0003] CPU 냉각장치로는 냉각 팬 방식이 일반적으로 사용되고 있다. CPU 상에 냉각 핀을 설치하고 팬을 돌려 공기를 대류시켜 냉각시키는 방식이다.

[0004] 이러한 방식은 CPU의 온도를 충분히 낮추기 위해서는 고성능 팽창핀과 더불어 고성능 팬이 요구된다. 이때, 팬의 회전속도를 높일수록 전력소모가 증대되고, 그럼에도 불구하고, 더운 공간에서 컴퓨터를 사용하는 경우 CPU를 충분히 냉각시키는데 한계가 있다.

[0005] 한편, 냉각장치의 하나로, 피스톤 및 디스플레이서 등의 왕복에 수반하는 작동가스의 압축, 팽창을 이용하는 스테링 냉동기가 알려져 있다. 스테링 냉동기는 작동 매체인 작동 가스를 피스톤에 의해 압축, 팽창시키는 압축기와 압축기로부터 토출되는 작동가스를 디스플레이서로 이동시켜 팽창공간에서 팽창시키는 팽창기를 조합시킨 것이다.

[0006] 스테링 냉동기는 높은 효율을 가지고, 기구가 간단하므로 소형화 및 경량화가 용이하다. 스테링 냉동기는 적외선 소자, 고온 초전도 디바이스 또는 각종의 가스 등의 냉각을 위해 사용되고 있다.

[0007] 최근에는 저전력 저온 스테링 냉공기가 개발되고 있다.

선행기술문헌

특허문헌

[0008] (특허문헌 0001) 일본 공개특허공보 특개2008-190727호 (2008년 8월 21일 공개)

발명의 내용

해결하려는 과제

[0009] 본 발명은 전술한 문제를 해결하기 위한 것으로, 종래의 냉각핀 및 팬 방식의 CPU 냉각장치가 아닌 스테링 냉각을 이용한 CPU 냉각장치를 제공하고자 한다.

과제의 해결 수단

[0010] 전술한 목적을 달성하기 위하여, 본 발명의 하나의 실시예에 따라, 리니어 모터에 의한 피스톤의 구동으로 압축공간 내의 작동가스를 압축시키는 선형 압축기; 압축공간의 압축에 따라 이동된 작동가스가 팽창하는 팽창공간이 구비된 스테링 냉각부; 및 컴퓨터 CPU 상에 안착되며 팽창공간 주위에 설치된 냉각핀;을 포함하여 이루어지는 스테링 냉각을 이용한 CPU 냉각장치가 제안된다.

- [0011] 이때, 하나의 예에서, 선형 압축기는: 내부에 압축공간이 구비된 실린더; 실린더 내부를 왕복하되 압축공간 내의 작동가스를 압축시키는 피스톤; 실린더 외부를 둘러싸는 원통형 지지부가 형성되고, 내부 일측 중심에서 지지되는 피스톤과 일체로 왕복 이동하는 지지프레임; 및 실린더 외부와 원통형 지지부 중 어느 하나에 설치된 마그넷과 나머지 하나에 설치된 코일을 포함하고, 지지프레임에 의해 지지되는 피스톤을 구동시키는 리니어 모터;를 포함할 수 있다.
- [0012] 또한, 이때, 하나의 예에서, 선형 압축기는 지지프레임에 일측이 장착되며 선형 압축기 내부에서의 지지프레임의 왕복 이동을 지지하는 제1 탄성체를 더 포함할 수 있다.
- [0013] 게다가, 이때, 제1 탄성체는 코일형 스프링, 판스프링, 벨로우즈 중 하나일 수 있다.
- [0014] 또한, 하나의 예에 따르면, 실린더는 원통형 지지부가 맞물려 삽입되는 사이 공간을 갖는 이중 원통 프레임의 내부 원통을 형성하고, 리니어 모터의 코일은 원통형 지지부의 둘레에 설치되고, 리니어 모터의 마그넷은 내부 원통을 형성하는 실린더의 외부 요크 상에 설치되거나, 또는 실린더의 외부 요크 및 이중 원통 프레임의 외부 원통의 내부 요크 상에 각각 설치될 수 있다.
- [0015] 또는, 다른 하나의 예에서, 실린더는 원통형 지지부가 맞물려 삽입되는 사이 공간을 갖는 이중 원통 프레임의 내부 원통을 형성하고, 리니어 모터의 마그넷은 원통형 지지부에 설치되고, 리니어 모터의 코일은 내부 원통을 형성하는 실린더의 외부 요크 및 이중 원통 프레임의 외부 원통의 내부 요크 상에 각각 설치될 수 있다.
- [0016] 또 하나의 예에서, 압축공간은 실린더의 중간에 형성되어 실린더 양측에 설치된 2개의 피스톤에 의해 압축 및 팽창되거나 실린더의 일측에 형성되어 실린더 타측에 설치된 하나의 피스톤에 의해 압축 및 팽창될 수 있다.
- [0017] 또한, 하나의 예에 따르면, 스테링 냉각부는: 일측에 팽창공간이 형성된 스테링 실린더; 압축공간에 연결된 연결관로를 통해 이동하는 작동가스의 압력 변화에 따라, 피스톤의 구동주파수와 소정의 위상차로 스테링 실린더 내부를 왕복하며, 스테링 실린더 타측의 고온공간과 팽창공간 간에 작동가스를 왕래시키는 디스플레이서; 및 고온공간에서 팽창공간으로 이동하는 작동가스의 열을 흡수하고 팽창공간에서 고온공간으로 이동하는 작동가스에 열을 공급하는 재생기;를 포함할 수 있다.
- [0018] 이때, 또 하나의 예에서, 스테링 냉각부는 디스플레이서에 일측이 장착되며 디스플레이서의 왕복 이동을 지지하는 제2 탄성체를 더 포함할 수 있다.
- [0019] 또한, 하나의 예에서, 냉각핀은: CPU 상에 안착되는 바닥 패드면과 바닥 패드면을 기저면으로 하여 중심에서 돌출 형성된 중심홀을 구비한 패드; 및 중심홀 주위의 바닥 패드면과 중심홀 외벽에 연결되어 방사상으로 돌출 형성된 다수의 핀;을 포함하고, 스테링 냉각부가 냉각핀의 중심홀에 삽입되어 냉각핀이 팽창공간을 둘러쌀 수 있다.
- 발명의 효과**
- [0020] 본 발명의 모습에 따라, 종래의 냉각핀 및 팬 방식의 CPU 냉각장치가 아닌 스테링 냉각을 이용한 CPU 냉각장치가 구현될 수 있다.
- [0021] 또한, 스테링 냉각 방식을 이용함으로써, 효율적이고 고성능의 CPU 냉각이 가능해질 수 있다.
- [0022] 본 발명의 다양한 실시예에 따라 직접적으로 언급되지 않은 다양한 효과들이 본 발명의 실시예들에 따른 다양한 구성들로부터 당해 기술분야에서 통상의 지식을 지닌 자에 의해 도출될 수 있음은 자명하다.

도면의 간단한 설명

- [0023] 도 1은 본 발명의 하나의 실시예에 따른 스테어링 냉각을 이용한 CPU 냉각장치를 개략적으로 나타내는 도면이다.
- 도 2는 본 발명의 또 하나의 실시예에 따른 스테어링 냉각을 이용한 CPU 냉각장치를 개략적으로 나타내는 도면이다.
- 도 3은 본 발명의 또 하나의 실시예에 따른 스테어링 냉각을 이용한 CPU 냉각장치를 개략적으로 나타내는 도면이다.
- 도 4는 본 발명의 하나의 실시예에 따른 스테어링 냉각을 이용한 CPU 냉각장치의 일부를 개략적으로 나타내는 도면이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0024] 전술한 과제를 달성하기 위한 본 발명의 실시예들이 첨부된 도면을 참조하여 설명될 것이다. 본 설명에 있어서, 동일부호는 동일한 구성을 의미하고, 당해 분야의 통상의 지식을 가진 자에게 본 발명의 이해를 도모하기 위하여 부차적인 설명은 생략될 수도 있다.
- [0025] 본 명세서에서 하나의 구성요소가 다른 구성요소와 연결, 결합 또는 배치 관계에서 '직접'이라는 한정 없이, '직접 연결, 결합 또는 배치'되는 형태뿐만 아니라 그들 사이에 또 다른 구성요소가 개재됨으로써 연결, 결합 또는 배치되는 형태로도 존재할 수 있다.
- [0026] 본 명세서에 비록 단수적 표현이 기재되어 있을지라도, 발명의 개념에 반하거나 명백히 다르거나 모순되게 해석되지 않는 이상 복수의 구성 전체를 대표하는 개념으로 사용될 수 있음에 유의하여야 한다. 본 명세서에서 '포함하는', '갖는', '구비하는', '포함하여 이루어지는' 등의 기재는 하나 또는 그 이상의 다른 구성요소 또는 그들의 조합의 존재 또는 부가 가능성이 있는 것으로 이해되어야 한다.
- [0027] 본 명세서에서 참조되는 도면들은 본 발명의 실시예를 설명하기 위한 예시로서, 모양, 크기, 두께 등은 기술적 특징의 효과적인 설명을 위해 과장되거나 혹은 축소되어 표현된 것일 수 있다.
- [0028] 본 발명의 하나의 실시예에 따른 스테어링 냉각을 이용한 CPU 냉각장치를 도면을 참조하여 살펴본다. 이때, 참조되는 도면에 기재되지 않은 도면부호는 다른 도면에서의 동일한 구성을 나타내는 도면부호일 수 있다.
- [0029] 도 1은 본 발명의 하나의 실시예에 따른 스테어링 냉각을 이용한 CPU 냉각장치를 개략적으로 나타내는 도면이고, 도 2는 본 발명의 또 하나의 실시예에 따른 스테어링 냉각을 이용한 CPU 냉각장치를 개략적으로 나타내는 도면이고, 도 3은 본 발명의 또 하나의 실시예에 따른 스테어링 냉각을 이용한 CPU 냉각장치를 개략적으로 나타내는 도면이고, 도 4는 본 발명의 하나의 실시예에 따른 스테어링 냉각을 이용한 CPU 냉각장치의 일부를 개략적으로 나타내는 도면이다.
- [0030] 도 1 내지 3을 참조하면, 본 발명의 하나의 실시예에 따른 스테어링 냉각을 이용한 CPU 냉각장치는 선형 압축기(10), 스테어링 냉각부(30) 및 냉각핀(50)을 포함하여 이루어진다. 이하에서, 각 구성들을 구체적으로 살펴본다.
- [0031] 먼저, 도 1 내지 4를 참조하여, 선형 압축기(10)를 구체적으로 살펴본다. 선형 압축기(10)는 리니어 모터(17)에 의한 피스톤(13)의 구동으로 압축공간(11a) 내의 작동가스를 압축시킨다.
- [0032] 예컨대, 도 1 내지 4를 참조하면, 하나의 예에서, 선형 압축기(10)는 실린더(11), 피스톤(13), 지지프레임(15) 및 리니어 모터(17)를 포함할 수 있다. 또한, 도 2 또는/및 3을 참조하면, 하나의 예에 따른 선형 압축기(10)는 제1 탄성체(19)를 더 포함할 수 있다.
- [0033] 도 1 내지 4를 참조하여 구체적으로 살펴보면, 선형 압축기(10)의 실린더(11)는 내부에 압축공간(11a)이 구비되어 있다. 압축공간(11a)에서는 선형 압축기(10)의 피스톤(13)의 전진 이동에 따라 작동가스의 압축이 이루어지거나 피스톤(13)의 후진 이동에 따라 팽창이 이루어진다.

- [0034] 이때, 작동가스로는 헬륨, 수소, 질소, 산소 가스 등이 사용될 수 있으며, 이에 한정되지 않는다.
- [0035] 또한, 실린더(11)의 압축공간(11a)은 연결관로(20)에 의해 스테어링 냉각부(30)와 연통될 수 있다. 이때, 압축공간(11a)의 작동가스는 피스톤(13)에 의한 압축공간(11a)의 압축 및 팽창에 따라 연결관로(20)를 통해 스테어링 냉각부(30), 예컨대 스테어링 냉각부(30)의 고온공간(31b)과의 사이를 왕래할 수 있다.
- [0036] 예컨대, 도 1 내지 2를 참조하면, 압축공간(11a)은 실린더(11)의 일측에 형성될 수 있다. 이때, 실린더(11) 타측에 설치된 하나의 피스톤(13)에 의해 압축공간(11a)의 작동가스가 압축 및 팽창될 수 있다.
- [0037] 또는, 도 3을 참조하면, 하나의 예에서, 압축공간(11a)은 실린더(11)의 중간에 형성될 수 있다. 이때, 실린더(11) 양측에 설치된 2개의 피스톤(13)에 의해 압축공간(11a)이 압축 및 팽창될 수 있다. 이때, 리니어 모터(17)를 구성하는 코일(17b)의 감긴 방향을 조절하여 양측에서 동시에 압축이 이루어지고 동시에 팽창될 수 있도록 한다. 예컨대, 도시되지 않았으나, 도 3과 달리 도 1 내지 2와 유사한 실린더(11) 구조가 다수 병렬되게 배치되어 실린더(11)와 실린더(11) 연결부에 압축공간(11a)이 형성될 수도 있다.
- [0038] 또한, 도 4를 참조하여, 살펴보면, 하나의 예에서, 실린더(11)는 원통형 지지부가 맞물려 삽입되는 사이 공간을 갖는 이중 원통 프레임(16)의 내부 원통(16a)을 형성할 수 있다.
- [0039] 계속하여, 도 1 내지 3을 참조하면, 실린더(11) 내부에 피스톤(13)이 설치되고, 실린더(11) 외부에 리니어 모터(17)를 형성하는 마그넷(17a) 또는 코일(17b)이 설치될 수 있다. 또한, 도 4를 참조하면, 실린더(11) 외부면에 요크(17c)가 설치되고, 요크(17c) 상에 마그넷(17a) 또는 도시되지 않았으나 코일(17b)이 설치될 수 있다.
- [0040] 또한, 도 1 내지 4를 참조하면, 선형 압축기(10)의 피스톤(13)은 실린더(11) 내부를 왕복한다. 이때, 피스톤(13)은 실린더(11)의 압축공간(11a) 내의 작동가스를 압축시킬 수 있다. 즉, 피스톤(13)의 압축공간(11a) 방향으로의 전진 이동에 따라 압축공간(11a) 내의 작동가스를 압축시키게 되고, 피스톤(13)의 후진 이동에 따라 압축공간(11a)의 작동가스를 팽창시킬 수 있다. 이때, 피스톤(13)은 비자성 재질로 이루어질 수 있다. 피스톤(13)의 표면은 내마모성 및 내열성 재질로 코팅될 수 있다.
- [0041] 피스톤(13)은 리니어 모터(17)의 구동에 따라 실린더(11) 내를 왕복하는데, 피스톤(13)은 일단이 지지프레임(15)에 연결되어 지지되면서 지지프레임(15)과 일체로 왕복 이동한다. 피스톤(13)과 실린더(11) 내벽 사이에는 마찰이 최소화되면서 동시에 피스톤(13)에 의한 압축공간(11a)의 작동가스의 압축이 원활하게 이루어질 수 있도록 한다.
- [0042] 이때, 피스톤(13)의 왕복 운동은 피스톤(13)의 관성력, 리니어 모터(17)에 의한 전자기력, 압축공간(11a)과 피스톤(13) 후방 공간 간의 작동가스의 압력차, 피스톤(13)과 실린더(11) 사이의 마찰 감쇄력 등에 의해, 또는 예컨대, 도 3 및 4를 참조하면 제1 탄성체(19)의 탄성력이 추가되어, 결정될 수 있다.
- [0043] 다시, 도 1 내지 4를 참조하면, 선형 압축기(10)의 지지프레임(15)은 피스톤(13)의 일단과 연결되어 있다. 예컨대, 지지프레임(15)은 내부 일측 중심에서 피스톤(13)의 일단과 연결되며, 피스톤(13)을 지지한다. 지지프레임(15)은 지지되는 피스톤(13)과 일체로 왕복 이동한다. 또한, 지지프레임(15)은 실린더(11) 외부를 둘러싸는 원통형 지지부(15a)를 구비하고 있다. 즉, 지지프레임(15)은 바깥쪽으로 실린더(11) 외부를 둘러싸는 원통형 지지부(15a)가 형성되고, 내측에는 피스톤(13)과 연결되어 원통형 지지부(15a)가 피스톤(13)을 이격되게 감싸는 구조로 되어 있다. 이에 따라, 지지프레임(15)은 피스톤(13)과 일체로 왕복 이동시 피스톤(13)은 실린더(11) 내부에서 왕복 이동하게 되고 동시에 지지프레임(15)의 원통형 지지부(15a)는 실린더(11)의 외부를 둘러싸며 왕복 이동하게 된다. 예컨대, 도 4를 참조하면, 실린더(11)가 이중 원통 프레임(16)의 내부 원통(16a)을 형성하는 경우, 이중 원통 프레임(16)의 원통 사이 공간에서 지지프레임(15)의 원통형 지지부(15a)가 왕복 이동할 수 있다. 이때, 원통형 지지부(15a)는 주변의 실린더(11) 외부면 또는/및 이중 원통 프레임(16)의 외부 원통(16b)의 내벽과 마찰 손실이 없거나 최소화되도록 하면서 마그넷(17a)에 생성된 자기장이 자기통로를 원활하게 형성될 수 있도록 간극을 줄여야 한다.
- [0044] 이때, 지지프레임(15)은 비자성체 재질로 이루어지며, 예컨대, 동일재질로 피스톤(13)과 일체로 이루어지거나,

또는 피스톤(13)과 별개로 형성되되 피스톤(13)의 일단과 내측 중심에서 연결될 수 있다.

- [0045] 계속하여, 도 1 내지 4를 참조하여, 선형 압축기(10)의 리니어 모터(17)를 구체적으로 살펴본다. 리니어 모터(17)는 마그넷(17a)과 코일(17b)을 포함하여 이루어지며, 지지프레임(15)에 의해 지지되는 피스톤(13)을 구동시킨다. 또한, 도 4를 참조하면, 리니어 모터(17)는 요크(17c)를 더 포함할 수 있다.
- [0046] 리니어 모터(17)의 코일(17b)로 공급되는 전류를 제어함으로써, 본원 발명에 따른 스테어링 냉각을 이용한 CPU 냉각장치를 제어할 수 있다. 예컨대, 도시되지 않았으나, CPU의 온도를 센싱하는 센서를 구비하여, 센싱된 CPU 온도에 따라, 코일(17b)로 공급되는 전류를 제어하여 CPU 냉각장치의 냉각량을 제어할 수 있다. 예컨대, 코일(17b)로 공급되는 전류를 온-오프 시켜 CPU 냉각장치의 냉각량을 제어할 수 있다. 또는, 코일(17b)로 공급되는 전류의 세기 또는 코일(17b)로 공급되는 전류의 주파수를 제어함으로써, CPU 냉각장치를 제어할 수 있다.
- [0047] 도 1 내지 4를 참조하면, 리니어 모터(17)의 마그넷(17a)은 실린더(11) 외부와 원통형 지지부(15a) 중 어느 하나에 설치될 수 있다. 예컨대, 도 1, 3 및 4에서는 실린더(11) 외부 상에 마그넷(17a)이 설치되고, 도 2에서는 원통형 지지부(15a)에 마그넷(17a)이 형성될 수 있다. 예컨대, 마그넷(17a)이 도 2에 도시된 바와 같이 원통형 지지부(15a)에 형성되는 경우 원통형 지지부(15a)의 말단에 연결될 수 있다. 마그넷(17a)은 원통 둘레를 따라 다수가 설치되어 형성될 수 있고, 이때, 원통 외측과 내측, 즉, 중심 방향으로 자극이 형성되어 있다.
- [0048] 또한, 리니어 모터(17)의 코일(17b)은 실린더(11) 외부와 원통형 지지부(15a) 중 마그넷(17a)이 형성되지 않은 나머지 하나에 형성된다. 즉, 코일(17b)은 실린더(11) 외부와 원통형 지지부(15a) 중 마그넷(17a)이 설치되지 않은 나머지 하나에 설치된다. 예컨대, 도 1, 3 또는/및 4에 도시된 바와 같이 코일(17b)이 원통형 지지부(15a) 상에 설치되는 경우 원통형 지지부(15a)를 감싸도록 형성될 수 있다. 또한, 코일(17b)이 원통형 지지부(15a) 상에 설치되는 경우 코일(17b)에 연결되는 전원선(도시되지 않음)이 선형 압축기(10)의 지지프레임(15) 후방의 공간을 거쳐 선형 압축기(10)의 케이스 관통구멍(도시되지 않음)을 통해 외부로 연결되고, 이때 지지프레임(15) 후방 공간이 밀폐될 수 있도록 한다. 마찬가지로 코일(17b)이 실린더(11) 외부 또는/및 이중 원통 프레임(16)의 외부 원통(16b) 내측에 형성된 경우에도 코일(17b)에 연결된 전원선이 선형 압축기(10)의 외부로 연결되며 선형 압축기(10)의 내부가 밀폐될 수 있도록 한다. 예컨대, 리니어 모터(17)는 코일(17b)로 교류 전류를 입력받아 동작할 수 있다.
- [0049] 한편, 실린더(11) 외부에 형성된 마그넷(17a) 또는 코일(17b)은 리니어 모터(17)의 고정부가 되고, 지지프레임(15)의 원통형 지지부(15a) 상에 형성된 마그넷(17a) 또는 코일(17b)은 리니어 모터(17)의 이동부가 된다. 마그넷(17a)의 자기장과 코일(17b)을 통해 흐르는 전류에 의해 형성되는 전자기력에 의해 리니어 모터(17)의 이동부가 이동될 수 있다. 예컨대, 이때, 도 1 내지 3을 참조하면, 실린더(11) 외부에 직접 마그넷(17a) 또는 코일(17b)이 형성되거나 또는 도 4를 참조하면, 실린더(11) 외부에 자기통로를 형성하는 요크(17c)가 형성되고 요크(17c) 상에 마그넷(17a) 또는 코일(17b)이 형성될 수 있다.
- [0050] 또한, 도 2 또는/및 4를 참조하면, 마그넷(17a) 또는 코일(17b) 중 어느 하나가 지지프레임(15)의 원통형 지지부(15a) 상에 형성된 경우, 마그넷(17a) 또는 코일(17b) 중 나머지 하나는 실린더(11) 외부와 더불어 실린더(11)에 의해 형성되는 이중 원통 프레임(16)의 외부 원통(16b)의 내부면 상에 각각 설치될 수 있다. 도 4를 참조하면, 실린더(11)는 이중 원통 프레임(16)의 내부 원통(16a)을 형성하게 된다. 이에 따라, 이중 원통 프레임(16)의 내부 원통(16a)의 외측면 상에 그리고 이중 원통 프레임(16)의 외부 원통(16b)의 내측면 상에 마그넷(17a) 또는 코일(17b)이 형성될 수 있고, 예컨대, 내부 원통(16a)의 외측면 및 외부 원통(16b)의 내측면 상에 요크(17c)가 설치되고, 요크(17c) 상에 마그넷(17a) 또는 코일(17b)이 형성될 수 있다. 또한, 도 2에서는, 도시된 선형 압축기(10)의 최외각 케이스 부분이 이중 원통 프레임(16)의 외부 원통(16b)을 형성하고 실린더(11)가 이중 원통 프레임(16)의 내부 원통(16a)을 형성할 수 있다. 이중 원통 프레임(16)의 외부 원통(16b)은 선형 압축기(10)의 케이스와 별도로 형성되거나 케이스 부분과 일체로 형성될 수 있다.
- [0051] 예컨대, 도 4를 참조하면, 리니어 모터(17)는 요크(17c)를 더 포함하고 있다. 요크(17c)는 예컨대 순철 등과 같은 자성체 재질로 이루어지며, 실린더(11)의 외부면에 설치되어 마그넷(17a)에 의한 자기통로를 형성할 수 있다. 예컨대, 도 4에 도시된 바와 같이 실린더(11) 외부면에 설치된 요크(17c) 상에 마그넷(17a)이 형성되거나, 직접 도시되지 않았으나, 도 2를 참조하면, 실린더(11) 외부면에 설치된 요크(17c) 상에 코일(17

b)이 형성될 수도 있다. 이때, 요크(17c)는 자기통로를 형성할 수 있다. 도 4를 참조하면, 예컨대, 요크(17c)는 이중 원통 프레임(16)의 내부 원통(16a)을 형성하는 실린더(11)의 외부면 뿐만 아니라, 이중 원통 프레임(16)의 외부 원통(16b)의 내측면 상에도 설치될 수 있다. 이때, 도 4에 도시된 바와 같이, 이중 원통 프레임(16)의 외부 원통(16b)의 내측면 상에 설치된 요크(17c) 상에 마그넷(17a)이 형성되거나 또는 도시되지 않았으나 도 2를 참조하면, 외부 원통(16b)의 내측면 상에 설치된 요크(17c) 상에 코일(17b)이 형성될 수도 있다.

[0052] 이때, 마그넷(17a)과 코일(17b)을 포함하여 형성되는 리니어 모터(17)의 구동에 의해 이중 원통 프레임(16)의 원통 사이 공간에서 지지프레임(15)의 원통형 지지부(15a)가 왕복 이동하게 되고, 그에 따라, 지지프레임(15)에 연결된 피스톤(13)이 함께 실린더(11) 내부를 왕복 이동할 수 있다.

[0053] 예컨대, 도 4를 참조하면, 실린더(11)는 원통형 지지부(15a)가 맞물려 삽입되는 사이 공간을 갖는 이중 원통 프레임(16)의 내부 원통(16a)을 형성할 수 있다. 이때, 하나의 예에서, 리니어 모터(17)의 코일(17b)은 도 4에 도시된 바와 같이 원통형 지지부(15a)의 둘레에 설치되고, 리니어 모터(17)의 마그넷(17a)은 내부 원통(16a)을 형성하는 실린더(11)의 외부 요크(17c) 상에 설치되거나, 또는 도 4에 도시된 바와 같이, 실린더(11)의 외부 요크(17c) 및 이중 원통 프레임(16)의 외부 원통(16b)의 내부 요크(17c) 상에 각각 설치될 수 있다.

[0054] 또는, 직접 도시되지 않았으나, 도 2 및 4를 조합하여 참조하면, 하나의 예에서, 리니어 모터(17)의 마그넷(17a)은 원통형 지지부(15a)에 설치되고, 리니어 모터(17)의 코일(17b)은 내부 원통(16a)을 형성하는 실린더(11)의 외부 요크(17c) 및 이중 원통 프레임(16)의 외부 원통(16b)의 내부 요크(17c) 상에 각각 설치될 수 있다.

[0055] 예컨대, 리니어 모터(17)가 요크(17c)를 포함하지 않는 경우, 실린더(11) 또는/및 이중 원통 프레임(16)은 자성체 재질로 이루어져 자기통로의 역할을 수행할 수 있다.

[0056] 또는, 도 4에 도시된 바와 같이 이중 원통 프레임(16)의 내부 원통(16a) 외측면과 외부 원통(16b) 내측면에 요크(17c)가 형성된 경우, 이중 원통 프레임(16)은 비자성체 재질로 이루어질 수 있다.

[0057] 또한, 도 2 내지 3을 참조하여, 선형 압축기(10)의 또 하나의 예를 살펴본다. 도 2 내지 3을 참조하면, 선형 압축기(10)는 제1 탄성체(19)를 더 포함할 수 있다. 제1 탄성체(19)는 지지프레임(15)에 일측이 장착되며 선형 압축기(10) 내부에서의 지지프레임(15)의 왕복 이동을 지지할 수 있다. 제1 탄성체(19)가 지지프레임(15)을 지지함으로써 피스톤(13)이 실린더(11) 내벽과 마찰을 최소화하며 왕복 이동할 수 있도록 지지할 수 있다. 예컨대, 이때, 제1 탄성체(19)는 코일형 스프링, 판스프링, 벨로우즈 중 하나일 수 있다. 예컨대, 코일형 스프링 및 벨로우즈는 지지프레임(15)의 후방에 연결되거나 피스톤(13) 방향과 동일 방향으로 설치될 수 있고, 판스프링의 경우에는 지지프레임(15)의 후방부 내지 측부와 선형 압축기(10)의 내부 측벽 사이에 연결되게 형성될 수 있다.

[0058] 도 2 내지 3에서 제1 탄성체(19)는 지지프레임(15)의 후방에 설치되는 것이 도시되고 있으며, 다른 실시예로, 피스톤(13) 방향과 동일 방향으로 설치되어, 예컨대 실린더(11)는 이중 원통 구조로 이루어지고 내부 원통(16a) 구조에서는 피스톤(13)이 왕복하고 원통 사이 공간에 제1 탄성체(19)가 삽입되어 지지프레임(15)을 지지하거나, 실린더(11) 주위에 탄성체 삽입홀(도시되지 않음)이 형성되고 탄성체 삽입홀 내에 제1 탄성체(19)가 삽입되어 지지프레임(15)을 지지할 수 있다. 즉, 제1 탄성체(19)에 의한 지지프레임(15)의 후방 지지는 본 발명의 예시일뿐 그에 한정되지 않는다.

[0059] 다음으로, 도 1 내지 3을 참조하여, CPU 냉각장치의 스테링 냉각부(30)를 구체적으로 살펴본다.

[0060] 스테링 냉각부(30)는 선형 압축기(10)의 압축공간(11a)의 압축에 따라 이동된 작동가스가 팽창하는 팽창공간(31a)이 구비된다.

[0061] 예컨대, 도 1 내지 3을 참조하면, 하나의 예에서, 스테링 냉각부(30)는 스테링 실린더(31), 디스플레이서(33) 및 재생기(35)를 포함할 수 있다. 또한, 도 2 또는/및 3을 참조하면, 하나의 예에서, 스테링 냉각부(30)는 제2 탄성체(37)를 더 포함할 수 있다. 각 구성을 구체적으로 살펴본다.

[0062] 도 1 내지 3을 참조하면, 스테링 냉각부(30)의 스테링 실린더(31)는 일측에 팽창공간(31a)이 형성된다. 팽창공간(31a)에서는 작동가스가 등은 팽창하며 팽창공간(31a) 주위로부터 열을 흡수한다. 이때, 스테링 사이클은 등

온팽창의 과정에 있다. 즉, 팽창공간(31a) 내의 작동가스는 저온 상태에서 팽창공간(31a) 주위로부터 열을 흡수하며 팽창하고 그에 따라 작동가스의 온도 변화가 없는 등온과정이 된다.

[0063] 스테어링 실린더(31)는 예컨대 스테인레스 재질로 이루어질 수 있다. 또한, 도 1 내지 3을 참조하면, 팽창공간(31a)이 형성된 스테어링 실린더(31)는 얇은 두께로 이루어져 팽창공간(31a) 주위의 냉각핀(50)과 열교환이 쉽게 이루어지도록 할 수 있다.

[0064] 팽창공간(31a)과 반대측인 스테어링 실린더(31)의 타측 방향에는 고온공간(31b)이 형성되어 있다. 이때, 작동가스는 압축공간(11a)과, 그리고 고온공간(31b) 및 팽창공간(31a) 사이를 왕래하며, 등온압축 → 등적냉각 → 등온팽창 → 등적가열의 과정을 반복하게 된다.

[0065] 다음으로, 도 1 내지 3을 참조하면, 스테어링 냉각부(30)의 디스플레이서(33)는 압축공간(11a)에 연결된 연결관로(20)를 통해 이동하는 작동가스의 압력 변화에 따라, 피스톤(13)의 구동주파수와 소정의 위상차로 스테어링 실린더(31) 내부를 왕복한다. 이때, 디스플레이서(33)는 스테어링 실린더(31) 타측의 고온공간(31b)과 팽창공간(31a) 간에 작동가스를 왕래시킨다. 이때, 고온공간(31b)은 연결관로(20)를 통해 선형 압축기(10)의 압축공간(11a)과 연결된다. 선형 압축기(10)의 압축공간(11a)에서의 작동가스 압축에 따라, 작동가스는 연결관로(20)를 통해 스테어링 냉각부(30)의 고온공간(31b)으로 이동된다. 이때, 작동가스의 고온공간(31b)으로의 이동에 따라, 피스톤(13)의 구동주파수, 즉 동작 주파수와 소정의 위상차로 디스플레이서(33)가 팽창공간(31a)으로 전진하며 고온공간(31b)의 작동가스를 팽창공간(31a)으로 이동시킨다. 한편, 압축공간(11a)에서의 작동가스 팽창에 따라, 고온공간(31b)의 작동가스가 연결관로(20)를 통해 압축공간(11a)으로 이동하게 되고, 디스플레이서(33)가 피스톤(13)의 동작 주파수와 소정의 위상차로 팽창공간(31a)으로부터 후퇴하며 작동가스를 팽창공간(31a)에서 고온공간(31b)으로 이동시킨다. 즉, 디스플레이서(33)는 작동가스를 이동시키는 작용만 한다. 이때, 작동가스는 압축공간(11a) 및 고온공간(31b)과 팽창공간(31a) 사이를 왕래하며, 스테어링 사이클에 따라 등온압축 → 등적냉각 → 등온팽창 → 등적가열의 과정을 반복하게 된다.

[0066] 이때, 디스플레이서(33)의 왕복 진동 주파수는 피스톤(13)의 왕복 진동주파수와 소정의 위상차를 갖는다. 예컨대, 소정의 위상차는 적절한 범위 내에서 시스템 사양에 맞게 최적의 위상차를 가질 수 있다. 이때, 디스플레이서(33)의 왕복 진동 주파수는 피스톤(13)의 왕복 진동주파수와 동일 주파수로 동작할 수 있다.

[0067] 예컨대, 도 1 내지 3을 참조하면, 디스플레이서(33)는 재생기(35)가 삽입된 구조일 수 있다. 예컨대, 중간부분이 재생기(35)로 이루어지고, 디스플레이서(33)가 재생기(35)의 양단에 부착된 구조로 이루어질 수 있다. 또는, 도시되지 않았으나, 디스플레이서(33)와 재생기(35)는 독립된 구조로 이루어질 수 있다. 예컨대, 도시되지 않았으나, 디스플레이서(33)가 왕복하는 스테어링 실린더(31)의 내벽에 재생기(35)가 설치될 수도 있다.

[0068] 또한, 디스플레이서(33)는 마모에 강한 테플론 재질로 이루어질 수 있다.

[0069] 계속하여, 도 1 내지 3을 참조하면, 스테어링 냉각부(30)의 재생기(35)를 살펴본다. 재생기(35)는 고온공간(31b)에서 팽창공간(31a)으로 이동하는 작동가스의 열을 흡수하고 팽창공간(31a)에서 고온공간(31b)으로 이동하는 작동가스에 열을 공급할 수 있다. 즉, 재생기(35)는 고온공간(31b)에서 팽창공간(31a)으로 이동하는 고온의 압축된 작동가스의 열을 흡수하여 충전시켜 작동가스의 등적 냉각 과정이 수행되도록 하고, 또한, 팽창공간(31a)에서 팽창된 작동가스의 팽창공간(31a)에서 고온공간(31b)으로의 이동 시 충전된 열을 작동가스로 공급하며 등적 가열 과정이 수행되도록 한다.

[0070] 예컨대, 재생기(35)는 금속 재질의 망구조로 이루어질 수 있다. 예컨대, 도 1 내지 3을 참조하면, 재생기(35)는 디스플레이서(33) 사이의 중간부분을 형성하며 디스플레이서(33)와 일체로 스테어링 실린더(31) 내부를 왕복 이동할 수 있고, 또는, 도시되지 않았으나, 디스플레이서(33)의 왕복 구간의 스테어링 실린더(31) 내벽에 설치될 수도 있다.

[0071] 또한, 도 2 또는/및 3을 참조하면, 하나의 예에서, 스테어링 냉각부(30)는 제2 탄성체(37)를 더 포함할 수 있다. 이때, 제2 탄성체(37)는 디스플레이서(33)에 일측이 장착되며 디스플레이서(33)의 왕복 이동을 지지할 수 있다.

예컨대, 제2 탄성체(37)는 스테링 실린더(31)의 타측 방향에 형성된 고온 공간 내에 삽입 설치되며 디스플레이서(33)의 왕복 이동을 지지할 수 있다.

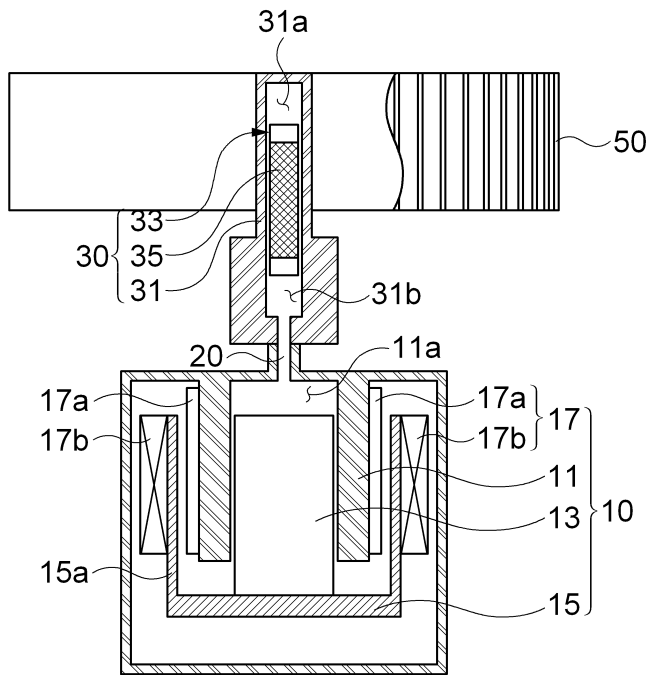
- [0072] 계속하여, 도 1 내지 3을 참조하여, CPU 냉각장치의 냉각핀(50)을 살펴본다. 이때, 냉각핀(50)은 컴퓨터 CPU(도시되지 않음) 상에 안착되며 팽창공간(31a) 주위에 설치되어 있다.
- [0073] 예컨대, 도 2 또는/및 3을 참조하면, 하나의 예에서, 냉각핀(50)은 패드(51) 및 다수의 핀(53)을 포함하고 있다. 이때, 패드(51)는 컴퓨터 CPU(도시되지 않음) 상에 안착되는 바닥 패드면(51a)과 바닥 패드면(51a)을 지지면으로 하여 중심에서 돌출 형성된 중심홀(51b)을 구비하고 있다. 이때, 패드(51)는 열전도도가 우수한 재질로 이루어질 수 있다. 예컨대, 알루미늄 재질로 이루어질 수 있다. 이때, 스테링 냉각부(30)가 패드(51)의 원통형의 중심홀(51b)에 삽입되어 중심홀(51b) 외벽에 연결된 다수의 핀이 팽창공간(31a)을 둘러싸도록 할 수 있다.
- [0074] 또한, 냉각핀(50)은 중심홀(51b) 주위의 바닥 패드면(51a)과 중심홀(51b) 외벽에 연결되어 방사상으로 돌출 형성된 다수의 핀(53)을 포함하고 있다. 이에 따라, 팽창공간(31a)에서 팽창하는 작동가스가 팽창공간(31a) 주위를 둘러싼 냉각핀(50)으로부터 전달되는 외부 열, 즉 팽창공간(31a)을 둘러싼 중심홀(51b) 및 바닥 패드면(51a)과 다수의 핀들(53)로부터 전달되는 열을 흡수함으로써, 컴퓨터 CPU(도시되지 않음)에서 발생하는 열을 흡수할 수 있다.
- [0075] 이상에서, 기술한 실시예 및 첨부된 도면들은 본 발명의 범주를 제한하는 것이 아니라 본 발명에 대한 당해 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자의 이해를 돕기 위해 예시적으로 설명된 것이다. 또한, 기술한 구성들의 다양한 조합에 따른 실시예들이 앞선 구체적인 설명들로부터 당업자에게 자명하게 구현될 수 있다. 따라서, 본 발명의 다양한 실시예는 본 발명의 본질적인 특성에서 벗어나지 않는 범위에서 변형된 형태로 구현될 수 있고, 본 발명의 범위는 특허청구범위에 기재된 발명에 따라 해석되어야 하며, 당해 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에 의한 다양한 변경, 대안, 균등물들을 포함하고 있다.

부호의 설명

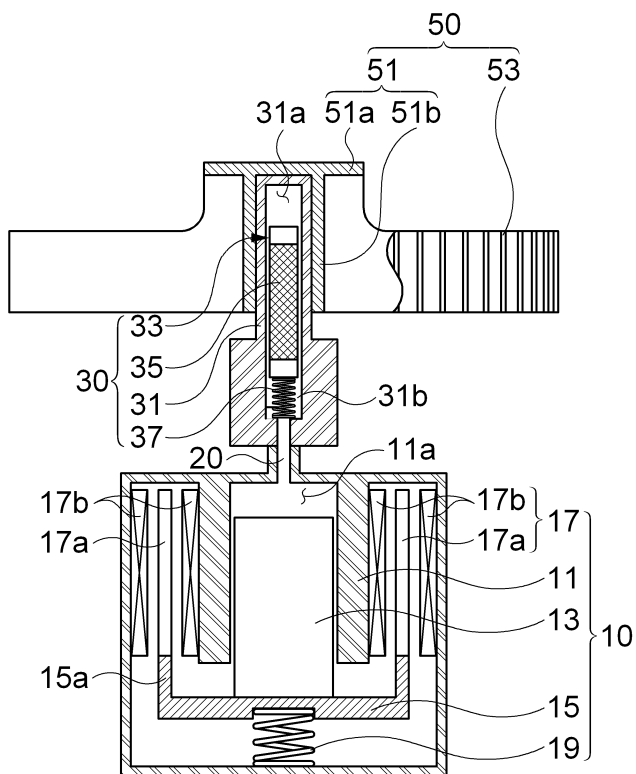
- [0076]
- | | |
|----------------|---------------|
| 10 : 선형 압축기 | 11 : 실린더 |
| 11a : 압축공간 | 13 : 피스톤 |
| 15 : 지지프레임 | 15a : 원통형 지지부 |
| 16 : 이중 원통 프레임 | 16a : 내부 원통 |
| 16b : 외부 원통 | 17 : 리니어 모터 |
| 17a : 마그넷 | 17b : 코일 |
| 17c : 요크 | 19 : 제1 탄성체 |
| 20 : 연결관로 | 30 : 스테링 냉각부 |
| 31 : 스테링 실린더 | 31a : 팽창공간 |
| 31b : 고온공간 | 33 : 디스플레이서 |
| 35 : 재생기 | 37 : 제2 탄성체 |
| 50 : 냉각핀 | 51 : 패드 |
| 51a : 바닥 패드면 | 51b : 중심홀 |
| 53 : 핀 | |

도면

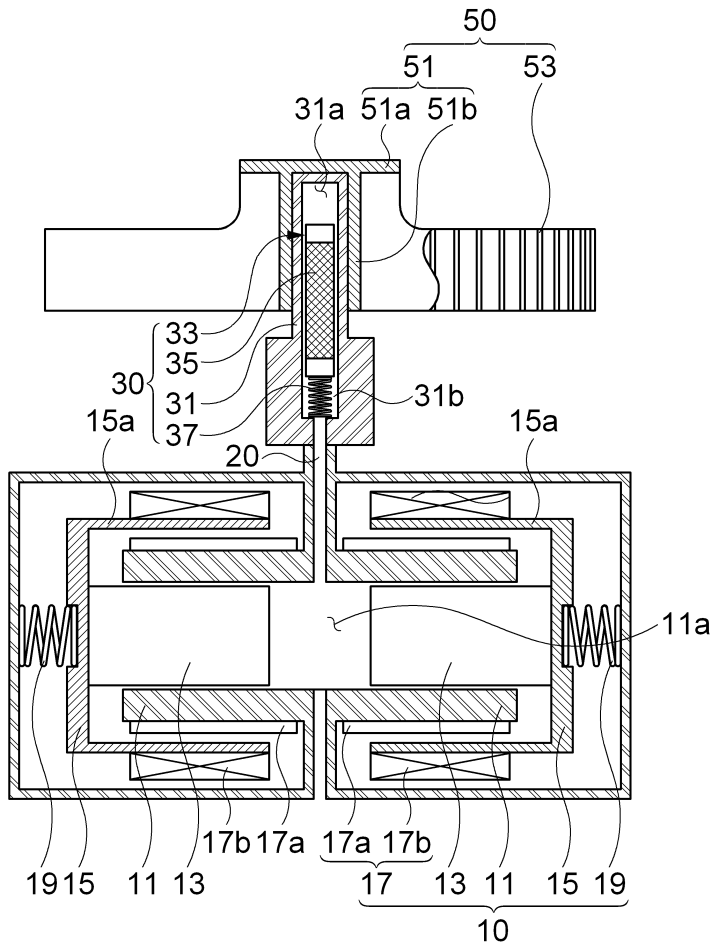
도면1



도면2



도면3



도면4

