

(52) CPC특허분류

B25J 19/0054 (2013.01)

B25J 19/0075 (2013.01)

(56) 선행기술조사문헌

JP2003163046 A

JP2015136780 A

CN201146658 Y

JP4265055 B2

*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

명세서

청구범위

청구항 1

콘트롤러 조립체(10)에 있어서,

액츄에이터에 각각 연결되는 복수의 콘트롤러 유닛(20, 60), 및 상기 콘트롤러 유닛(20, 60) 사이에 개재되는 방열 유닛(80)을 포함하고, 상기 방열 유닛(80)은 상기 콘트롤러 유닛(20, 60)의 열 생성원에 의해서 생성되는 열을 외부에 소멸시키도록 구성되는 복수의 방열 돌기(92)를 포함하며,

상기 방열 유닛(80)은 상기 콘트롤러 유닛(20, 60)의 각각의 커넥터(24, 52)에 전기적으로 연결되도록 구성되는 커넥터(130, 134)를 포함하는, 콘트롤러 조립체(10).

청구항 2

삭제

청구항 3

청구항 1에 있어서, 상기 방열 유닛(80)은 상기 콘트롤러 유닛(20, 60)에 대해서 부착가능하고 그리고 탈착가능한, 콘트롤러 조립체(10).

청구항 4

청구항 1에 있어서,

상기 콘트롤러 유닛(20, 60) 및 상기 방열 유닛(80) 각각은 직각사각형 평행사변형 형상을 갖고, 피팅(fitting) 돌출부(32, 122)가 상기 콘트롤러 유닛(20, 60) 및 상기 방열 유닛(80) 각각의 일 표면에 제공되는 한편, 피팅 리세스(recess)(50, 132)가 상기 콘트롤러 유닛 및 상기 방열 유닛 각각의 다른 표면에 제공되고, 그리고 상기 콘트롤러 유닛(20, 60)과 상기 방열 유닛(80)은 상기 방열 유닛(80)의 상기 피팅 리세스(132) 안에 피팅되는 상기 콘트롤러 유닛(20, 60) 각각의 상기 피팅 돌출부(32) 및 상기 콘트롤러 유닛(20, 60)의 피팅 리세스(50) 안에 피팅되는 상기 방열 유닛(80)의 상기 피팅 돌출부(122)에 의해서 서로 연결되는, 콘트롤러 조립체(10).

청구항 5

청구항 4에 있어서, 방진(dust-proof) 또는 방적(drip-proof) 시일링 부재(34, 124)가 상기 콘트롤러 유닛(20, 60) 및 상기 방열 유닛(80) 각각의 피팅 돌출부(32, 122)의 둘레에 제공되는, 콘트롤러 조립체(10).

청구항 6

청구항 4에 있어서, 상기 커넥터(24, 130)가 노출되는 개구(30, 126)가 상기 콘트롤러 유닛(20, 60) 및 상기 방열 유닛(80) 각각의 상기 피팅 돌출부(32, 122) 및 상기 피팅 리세스(50, 132)의 내측 측부 상에 각각 배치되는, 콘트롤러 조립체(10).

청구항 7

청구항 4에 있어서, 상기 콘트롤러 유닛(20, 60) 각각의 일 표면은 방열 플레이트(28)를 포함하고, 그리고 상기 방열 유닛(80)의 다른 표면은 상기 방열 플레이트(28)와 접촉되게 놓이는, 콘트롤러 조립체(10).

청구항 8

청구항 7에 있어서, 방열 시트(138a, 138b)가 상기 방열 유닛(80)의 상기 다른 표면 상에 제공되고, 그리고 상기 방열 시트(138a, 138b)는 상기 방열 플레이트(28)와 접촉되게 놓이는, 콘트롤러 조립체(10).

청구항 9

청구항 8에 있어서, 오목부(136)가 상기 방열 유닛(80)의 상기 다른 표면 상에 제공되고, 그리고 상기 방열 시트(138a, 138b)가 상기 오목부(136)에 배치되는, 컨트롤러 조립체(10).

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 컨트롤러에 관한 것이고, 좀 더 구체적으로, 복수의 컨트롤러가 적층 상태로 배열될 수 있게 하고, 이와 함께 컨트롤러에 연결되는 부하에 의해서 생성되는 열을 적절하게 방출할 수 있는 컨트롤러 조립체에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 종래에, 컨트롤러가 로봇의 암을 연장시키고 그리고 회전시키는 목적을 위한 액츄에이터에 필요한 전기 동력을 제공하기 위해서 뿐만 아니라 다양한 동작을 행하기 위한 제어 신호를 전송하기 위해서 로봇 제어 디바이스로서 사용되어 왔다. 일본 특허 공개 공보 제2007-175856호에서, 로봇의 동작으로 인한 열의 발생에 관한 냉각 효율에 부정적으로 영향을 주지 않으면서 로봇의 장착 및 배치의 자유도를 확장하는 로봇 컨트롤러가 제안된다. 좀 더 구체적으로, 방열 핀이 로봇을 구동하기 위한 모터 드라이버를 구성하는 회로 보드에 근접하게 배열되는 구성이 도시된다.

선행기술문헌

특허문헌

[0003] (특허문헌 0001) 일본 특허 공개 공보 제2007-175856호

발명의 내용

해결하려는 과제

[0004] 일본 특허 공개 공보 제2007-175856호의 로봇 컨트롤러에서 사용되는 모터 드라이버는 한 쌍의 좌우 측부 플레이트, 상측 플레이트 및 한 쌍의 전후 측부 플레이트로 구성되는 비교적 큰 스케일의 메인 바디의 내부에 수용된다. 또한, 상기 특허 문헌의 도 1에 도시되는 내용으로부터, 이의 구조가 단일 메인 컨트롤러에 적용가능한 점을 이해할 수 있다. 결과적으로, 이 타입의 메인 컨트롤러가 한정된 공간 내에서 복수의 동일한 액츄에이터를 제어하는 사상을 도출할 가능성은 없고, 그리고 또한 소형화를 위한 요구에 대응하는 것이 어렵다.

[0005] 또한, 작은 스케일의 컨트롤러를 위한 장착 위치는 작업이 실제로 행해지는 현장이 아닐 수도 있고, 그리고 많은 경우에, 이러한 작은 스케일의 컨트롤러는 전기 배선이 집중적으로 제어되는 전력 분배 보드에 장착된다. 그러나, 비록 컨트롤러가 스케일이 작아도, 이러한 전력 분배 보드는 컨트롤러의 장착을 위한 충분한 공간을 갖지 않고, 그리고 비록 컨트롤러가 여기에 장착될 수 있다고 하더라도, 후속 컨트롤러를 추가하거나 변경하는 것이 어렵다.

[0006] 다른 한편, 만약 전력 분배 보드로부터 액츄에이터까지의 거리가 길면, 구동을 위한 전력의 공급 및 제어 신호의 전송을 위한 케이블을 배열하는 것이 어려울 뿐만 아니라, 전력 공급 동안에 손실이 발생하는 단점이 있다. 이러한 불편을 피하기 위해서, 컨트롤러가 전력 분배 보드에 장착되는 것을 요구하지 않으면서, 작업 현장의 인근에 배치될 수 있는 컨트롤러에 대한 요구가 있다.

[0007] 그러한, 작업 현장에서, 냉매 액체, 먼지 등이 주위에 분산되고 대류를 겪는 상황이 일반적으로 존재한다. 따라서, 컨트롤러 자체가 방진 및 방적 구조를 구비하는 것을 요구하는 새로운 요망이 발생된다. 그러나, 액츄에이터를 구동하기 위해서 큰 전류를 공급하기 위한 컨트롤러에 있어서, 많은 양의 열이 내부에 제공된 전자 구성요소로부터 발생되기 때문에, 이러한 열 발생에 대응하여 별도로 대책이 강구되어야 한다.

[0008] 이 이유 때문에, 예를 들어, 만약 복수의 개별 컨트롤러를 한정된 공간에 장착하고자 시도한다면, 장착 기간, 방열 팬, 환기 개구 등에 대한 제한으로서 새로운 이러한 특징을 고려하는 것이 필요하고, 그리고 실제로, 이러한 컨트롤러에 대한 컴팩트한 사이즈 및 공간의 절약을 달성하는 것은 어렵다.

과제의 해결 수단

- [0009] 본 발명은 이러한 타입의 문제들을 한 번에 해소하기 위해서 안출되었고, 그리고, 복수의 개별 콘트롤러가 밀접하게 배치될 수 있고, 그리고 상기 콘트롤러 각각으로부터 생성되는 열을 외부에 적절하게 방출함으로써, 냉각 효과가 증가되는 콘트롤러 조립체를 제공하는 목적을 갖고, 그리고 상기 콘트롤러 조립체가 공간 및 작은 스케일의 관점에서 경제적인 수 있다.
- [0010] 이러한 문제를 해결하기 위해서, 본 발명은, 액츄에이터에 각각 연결되는 복수의 콘트롤러 유닛 및 상기 콘트롤러 유닛 사이에 개재되는 방열 유닛을 포함하는 콘트롤러 조립체로서, 상기 방열 유닛이 상기 콘트롤러 유닛의 열 생성원에 의해서 생성되는 열을 외부에 소멸시키도록 구성되는 복수의 방열 돌기를 포함하는, 상기 콘트롤러 조립체에 의해서 특징지워진다.
- [0011] 이 구성에 따라, 방열 유닛이, 넓어진 방열 면적을 제공하는 복수의 방열 돌기를 구비하기 때문에, 상기 콘트롤러 유닛 각각에서 생성되는 열을 외부에 효과적으로 소멸시키는 것이 가능하고, 또한 상기 콘트롤러 유닛 및 상기 방열 유닛이 서로 직접 연속적으로 연결되기 때문에, 상기 콘트롤러 유닛과 상기 방열 유닛 사이의 불필요한 공간이 제거되고, 그리고 공간 절약이 달성된다.
- [0012] 본 발명의 콘트롤러 조립체에 있어서, 상기 방열 유닛은 상기 콘트롤러 유닛의 각각의 커넥터에 전기적으로 연결되도록 구성되는 커넥터를 포함할 수도 있다.
- [0013] 이 구성에 따라, 상기 콘트롤러 유닛의 커넥터와 전기적 연결을 위한 커넥터가 상기 방열 유닛에 제공되기 때문에, 외측 배선의 배열을 고려할 필요가 없고, 그리고 상기 방열 유닛과 상기 콘트롤러 유닛 사이의 결합이 강하고 지속가능한 한편 연결이 외관상 양호하고 간단하게 보인다.
- [0014] 본 발명의 콘트롤러 조립체에 있어서, 상기 방열 유닛은 상기 콘트롤러 유닛에 대해서 부착가능하고 탈착가능할 수도 있다.
- [0015] 이 구성에 따라, 상기 방열 유닛은 상기 콘트롤러 유닛 각각과 탈착가능한 방식으로 결합되며, 서로 연속적으로 연결되는 상기 콘트롤러 유닛 및 방열 유닛의 개수에 제한이 없기 때문에, 이들에 대한 유지관리 작업이 용이해진다.
- [0016] 본 발명의 콘트롤러 조립체에 있어서, 상기 콘트롤러 유닛 및 상기 방열 유닛 각각은 직각사각형 평행사변형 형상을 갖고, 피팅 돌출부가 상기 콘트롤러 유닛 및 상기 방열 유닛 각각의 일 표면에 제공되는 한편, 피팅 리세스가 이들의 다른 표면에 제공되고, 그리고 상기 콘트롤러 유닛 및 상기 방열 유닛은 상기 방열 유닛의 상기 피팅 리세스 안에 피팅되는 상기 콘트롤러 유닛 각각의 상기 피팅 돌출부 및 상기 콘트롤러 유닛의 피팅 리세스 안에 피팅되는 상기 방열 유닛의 피팅 돌출부에 의해서 서로 연속적으로 연결된다.
- [0017] 이 구조에 따라, 상기 콘트롤러 유닛 및 상기 방열 유닛이 상기 피팅 돌출부 및 상기 피팅 리세스의 암수 결합에 의해서 연속적으로 서로 연결되기 때문에, 양 유닛이 서로 용이하게 결합되고 그리고 분리될 수 있어, 조립 및 분해가 용이해지고, 또한, 상기 콘트롤러 유닛에 연속적으로 연결되는 특정 콘트롤러 유닛에서 오작동이 발견될 때, 그 특정 콘트롤러 유닛만 제거하고 확인하는 작업이 용이하게 행해질 수 있다.
- [0018] 본 발명의 콘트롤러 조립체에 있어서, 방진 또는 방적 시일링 부재가 상기 콘트롤러 유닛 및 상기 방열 유닛 각각의 피팅 돌출부의 둘레에 제공될 수도 있다.
- [0019] 이 구성에 따라, 공장에서 발생하는 미세한 먼지 또는 물방울 등이 상기 콘트롤러 유닛의 회로 보드에 부착되고 그리고 오작동을 유발하는 상황을 피하는 것이 가능하다.
- [0020] 본 발명의 콘트롤러 조립체에 있어서, 상기 커넥터가 노출되는 개구가 상기 콘트롤러 유닛 및 상기 방열 유닛 각각의 피팅 돌출부 및 피팅 리세스의 내측 측부 상에 각각 배치될 수도 있다.
- [0021] 이 구성에 따라, 상기 개구가 상기 콘트롤러 유닛 및 상기 방열 유닛을 연속적으로 연결하기 위해 상기 피팅 돌출부 및 상기 피팅 리세스의 내측 측부 상에 제공되고, 상기 커넥터가 이러한 개구에 대항하는 관계로 제공되기 때문에, 상기 커넥터를 위한 특별한 장착 개소를 제공하지 않으면서 구조가 간단해지고 스케일이 감소되는 장점이 실현된다.
- [0022] 본 발명의 콘트롤러 조립체에 있어서, 상기 콘트롤러 유닛 각각의 일 표면은 방열 플레이트를 포함할 수도 있고, 그리고 상기 방열 유닛의 다른 표면은 상기 방열 플레이트와 접촉되게 놓일 수도 있다.

- [0023] 이 구성에 따라, 상기 컨트롤러 유닛의 일 측부 표면을 구성하는 상기 방열 플레이트가 열 생성원으로서 기능하는 회로 보드에 인접하게 배치되고, 그리고 상기 방열 유닛의 다른 표면이 상기 방열 플레이트와 직접 접촉되게 놓인다는 사실 때문에, 생성된 열은 더욱 효과적으로 소멸될 수 있고, 그리고 이러한 열은 방열 유닛에 전달될 수 있다.
- [0024] 본 발명의 컨트롤러 조립체에 있어서, 방열 시트가 상기 방열 유닛의 다른 표면 상에 제공될 수도 있고, 그리고 상기 방열 시트는 상기 방열 플레이트와 접촉되게 놓일 수도 있다.
- [0025] 이 구성에 따라, 상기 컨트롤러 유닛의 측부 플레이트가 상기 방열 플레이트에 의해서 구성되고, 그리고 또한 상기 방열 유닛 상에 제공되는 상기 방열 시트가 상기 방열 플레이트에 대항하여 가압됨으로써 배열된다. 따라서, 상기 컨트롤러 유닛에서 발생하는 열의 소멸이 더욱 효과적으로 달성될 수 있다.
- [0026] 본 발명의 컨트롤러 조립체에 있어서, 오목부가 상기 방열 유닛의 다른 표면 상에 제공될 수도 있고, 그리고 상기 방열 시트는 상기 오목부에 배치될 수도 있다.
- [0027] 이 구성에 따라, 상기 방열 시트가 상기 오목부에 배치되기 때문에, 상기 방열 시트의 두께는 상기 방열 유닛과 상기 컨트롤러 유닛을 연속적으로 연결하는 데 장애를 제공하지 않는다.
- [0028] 본 발명에 따르면, 복수의 컨트롤러 유닛이 밀접하게 배열될 수 있고, 그리고 이와 함께, 상기 컨트롤러 유닛과 접촉되게 배치된 상기 방열 유닛에 의해서 상기 컨트롤러 유닛 각각에서 생성되는 열을 외부에 적절하게 방출함으로써, 상기 컨트롤러 유닛에 대한 관계에서 냉각 효율이 증가될 수 있고, 그리고 공간의 관점에서 경제적이고 그리고 스케일이 작은 컨트롤러 조립체를 얻는 것이 가능하다.
- [0029] 본 발명의 위의 그리고 다른 목적, 특징 및 장점은 본 발명의 바람직한 실시형태가 예시적인 실시예의 방식으로 도시되는 첨부된 도면과 함께 고려될 때, 다음의 상세한 설명으로부터 더욱 분명해 질 것이다.

도면의 간단한 설명

- [0030] 도 1은 본 발명에 따른 컨트롤러의 사용 상태를 도시하는 사시도이고;
- 도 2는 컨트롤러 조립체와 전기 액츄에이터 사이의 연결 관계를 도시하는 사시도이고;
- 도 3은 컨트롤러 조립체의 부분을 구성하는 제1 컨트롤러 유닛을 도시하는 사시도이고;
- 도 4는 제1 컨트롤러 유닛이 도 3에서 도시되는 방향에 반대 측으로부터 보여지는 상태를 도시하는 사시도이고;
- 도 5는 컨트롤러 조립체에 사용되는 방열 유닛을 도시하는 사시도이고;
- 도 6은 방열 유닛이 도 5에서 도시되는 방향에 반대 측으로부터 보여지는 상태를 도시하는 사시도이고;
- 도 7은 도 5 및 도 6에서 도해되는 방열 유닛의 정면도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0031] 본 발명에 따른 컨트롤러의 바람직한 실시형태가 첨부된 도면을 참조하여 아래에서 제공되고 상세히 설명된다.
- [0032] 도 1은 본 실시형태에 따른 컨트롤러 조립체의 사용 상태를 도시하는 사시도이고, 그리고 도 2는 본 실시형태에 따른 컨트롤러 조립체가 전기 액츄에이터에 연결되는 상태는 도시하는 사시도이다.
- [0033] 본 실시형태에 따른 컨트롤러 조립체(10)는 기본적으로 제1 컨트롤러 유닛(20), 제1 컨트롤러 유닛(20)보다 종 방향에서 더 짧은 제2 컨트롤러 유닛(60), 제2 컨트롤러 유닛(60)의 일 측부 표면 상에 장착되는 입력 유닛(70), 제1 컨트롤러 유닛(20)에 결합되는 방열 유닛(80), 및 컨트롤러 조립체의 외측 측부로부터 방열 유닛(80) 중 하나에 대항하여 가압되어 제1 컨트롤러 유닛(20), 제2 컨트롤러 유닛(60), 방열 유닛(80) 및 입력 유닛(70)을 서로 도시되지 않은 타이 로드(tie-rod)에 의해 조이는 단부 블록(90)에 의해서 구성된다. 도 1로부터 용이하게 이해될 수 있는 바와 같이, 컨트롤러 조립체(10)는 레일(100)에 의해서 바람직한 위치에 장착된다.
- [0034] 도 2는, 전기 액츄에이터(110a, 110b)가 컨트롤러 조립체(10)와 연결되는 연결된 상태를 도시하는 사시도이다. 전력 및 제어 신호가 제1 컨트롤러 유닛(20)과 제2 컨트롤러 유닛(60)으로부터 액츄에이터에 송신되고, 이로 인해 전기 액츄에이터(110a, 110b)의 미도시된 모터가 구동되어, 테이블(170a, 170b)이 볼 스크류를 통해서 전진되거나 또는 후퇴된다.

- [0035] 기술된 방식으로 구성되는 콘트롤러 조립체(10)의 다양한 구성 요소가 이하 상세히 설명된다.
- [0036] 도 3은 콘트롤러 조립체(10)의 부분을 구성하는 제1 콘트롤러 유닛(20)을 도시하는 사시도이다. 제1 콘트롤러 유닛(20)은 세장형의 직각사각형 평행육면체 형상을 갖고, 그리고 제1 콘트롤러 유닛(20)은, 전기 회로 구성요소가 전기 액츄에이터(110a 및 110b)의 제어 동작을 위해서 장착되는 회로 보드(22)를 안에 수용한다. 제1 커넥터(24)는 다른 제1 콘트롤러 유닛(20)과의 전기적 연결을 성립하기 위해서 회로 보드(22) 상에 제공된다. 회로 보드(22)의 일 부분 및 제1 커넥터(24)는, 제1 콘트롤러 유닛(20)의 직각사각형 평행육면체 형상의 하우징(26)의 부분을 구성하는 방열 플레이트(28)로부터 외부에 노출된다. 좀 더 구체적으로, 방열 플레이트(28)는 열전도성의 관점에서 우수한 부재로 만들어지고, 그리고 중앙 부분의 아래에 위치되는 타원형 개구(30)를 갖는다. 또한, 타원형 형상의 피팅(fitting) 돌출부(32)가 개구(30)에 대해서 둘러싸는 관계로 제공된다. 제1 커넥터(24)는 개구(30)를 통해서 외부에 노출된다. 타원형 형상의 환상 그루브는 피팅 돌출부(32) 둘레에 배치되고, 그리고 O-링(34)(시일링 부재)가 그루브에 피팅된다.
- [0037] 나중에 논의되는 바와 같이, O-링(34)은, 제1 콘트롤러 유닛(20) 이 다른 제1 콘트롤러 유닛(20) 또는 제2 콘트롤러 유닛(60)에 결합될 때, 그리고 또한 제1 콘트롤러 유닛(20)이 방열 유닛(80)에 결합 될 때 방진 및 방수 상태를 보장하는 기능을 한다. 좀 더 구체적으로, 비록 회로 보드(22)가 개구(30)를 통해서 외부에 노출되나, 피팅 돌출부(32)에 의해서 제1 콘트롤러 유닛(20)이 O-링(34)에 의해서 다른 콘트롤러 유닛 또는 방열 유닛과 결합될 때, 회로 보드(22)의 전기적 손상으로 귀결되는 먼지 및 수증기의 도입이 회피된다.
- [0038] 커버(36)는 하우징(26)의 상측 부분 상에 배치되고, 그리고 자유롭게 개방되고 그리고 폐쇄될 수 있다. 커버(36)를 개방함으로써, 회로 보드(22)에 부착된, 미도시된 로터리 스위치 등, 및 도시되지 않은 스위치 그룹을 위한 세팅을 행할 수 있다. 도 2에 도시된 전기 액츄에이터(110a 및 110b)에 전력을 공급하기 위한 구동 전원 터미널(38a), 전기 액츄에이터(110a 및 110b)를 구성하는 테이블(170a 및 170b)의 운동 방향 및 운동 거리를 검출하는 센서의 출력 신호를 입력하기 위한 위치 정보 입력 터미널(38b), 및 전기 액츄에이터(110a 및 110b) 상에 장착되는 자동 스위치 등의 출력을 입력하기 위한 접촉 입력 터미널(38c)이 하우징(26)의 일 소폭 측부 표면 상에 제공된다.
- [0039] 도 3에서, 참조번호 40a 및 40b는 외부로부터 제1 콘트롤러 유닛(20)의 동작 상태의 시각적 확인을 가능하게 하기 위한 발광 요소를 가리키고, 참조번호 42a 및 42b는 일체형 구조체로서 도 1에 도시되는 콘트롤러 조립체(10)를 일체화하기 위해서 삽입되는 미도시된 타이 로드가 삽입되는 관통 홀을 나타낸다.
- [0040] 이 경우에, 레일(100)이 삽입되는 레일 삽입 홈(44)이 제1 콘트롤러 유닛(20)을 구성하는 하우징(26)의 피팅 돌출부(32)의 아래에 제공되고, 레일(100)의 플랜지(46a, 46b)가 피팅되는 그루브(48a, 48b)가 레일 삽입 리세스(44)의 양 단부에 제공된다.
- [0041] 도 4에 도시되는 바와 같이, 제1 콘트롤러 유닛(20)에서 방열 플레이트(28)로부터의 반대 측부 상에, 피팅 돌출부(32)와 동일한 사이즈의 타원형 형상의 피팅 리세스(50)가 방열 플레이트(28)에 제공되는 개구(30)에 대응하는 위치에 형성되며, 이와 함께 제1 커넥터(24)로부터 반대 측부 상에 위치되는 제2 커넥터(52)를 제공한다. 좀 더 구체적으로, 피팅 리세스(50)는 개구(30)에 대응하는 개구로서 역할을 하고, 제1 커넥터(24)와 같이, 제2 커넥터(52)가 개구를 통해서 외부 노출되고, 이 개구는 피팅 리세스(50)의 내측 측부이다. 실시형태에서, 제1 커넥터(24)가 수형 커넥터라고 가정하면, 제2 커넥터(52)는 암형 커넥터로서 기능하고, 그리고 제1 커넥터(24)가 다른 제1 콘트롤러 유닛(20)과 결합될 때, 전기 연결은 암형 제2 커넥터(52)와 피팅됨으로서 성립된다.
- [0042] 제2 콘트롤러 유닛(60)은 기본적으로 제1 콘트롤러 유닛(20)과 같은 구성요소로 구성되나, 제2 콘트롤러 유닛(60)의 종방향 길이가 제1 콘트롤러 유닛(20)의 종방향 길이보다 더 짧다는 점에서 제1 콘트롤러 유닛과 다르다. 따라서, 동일한 참조 문자가 동일한 구성요소를 가리키기 위해서 사용되고, 그리고 이러한 특징부의 상세한 설명은 생략된다.
- [0043] 도 1에 도시된 바와 같이, 입력 유닛(70)은 제2 콘트롤러 유닛(60)에 연결된다. 전력 입력을 위한 전력 공급 터미널(72a 내지 72c)이 입력 유닛(70)에 배치된다. 입력 유닛(70)은 종래 기술에 해당하고, 그리고 따라서, 입력 유닛(70)의 상세한 설명은 여기서 생략될 것이다.
- [0044] 다음으로, 제1 콘트롤러 유닛(20)과 밀접하게 접촉되도록 콘트롤러 조립체(10)에 배치되는 방열 유닛(80)의 설명이 주어진다.
- [0045] 도 5에 도시되는 바와 같이, 방열 유닛(80)은, 비록 제1 콘트롤러 유닛(20)의 두께와 상이한 두께를 가지나, 수

평 방향 및 수직 방향에서 실질적으로 동일한 길이를 갖는 직각사각형 평행육면체 바디로 구성된다. 바람직하게는, 방열 유닛(80)은, 방열 특성의 관점에서 우수한 재료, 예를 들어, 알루미늄 또는 구리와 같은 금속 재료, 레진 재료 등으로부터 일체적으로 형성된다. 방열 유닛(80)의 일 표면 상에, 단면이 사다리꼴 형상을 갖는 많은 수의 방열 돌기(92)가 수평 방향 및 수직 방향으로 선을 따른 정렬로 연속적으로 배치된다. 방열 돌기(92)에서, 제1 방열 그루브(94)가 각각의 인접한 방열 돌기들(92) 사이에 수직하게 형성되고, 수평 방향으로 연장되는 제2 방열 그루브(96)가 또한 제공된다(도 7 참조). 또한, 제1 콘트롤러 유닛(20)의 관통 홀(42a)에 대응하는 관통 홀(98a)을 제공하기 위해서, 돌출부(99)가 제공되며, 이 돌출부는 방열 돌기(92)의 높이와 같은 높이를 가지나, 방열 돌기(92)보다 수평 방향 및 수직 방향으로 길이가 더 크다.

[0046] 직사각형 연결부(120)는 방열 돌기(92)가 배치되는 방열 유닛(80)의 측부에 제공된다. 비록 연결부(120)가 방열 돌기(92)와 일체적으로 형성될 수도 있으나, 대안적으로 연결부(120)는 방열 돌기(92)로부터 별개로 형성될 수도 있다. 이 경우, 연결부(120)가 피팅되는 공간이 방열 유닛(80)에 제공되어, 연결부(120)가 이 공간에 포함될 수도 있다. 연결부(120)는 제1 콘트롤러 유닛(20)의 관통홀(42b)에 대응하는 관통홀(98b)을 구비하고, 이와 함께 제1 콘트롤러 유닛(20)의 피팅 돌출부(32)에 대응하는 피팅 돌출부(122)를 갖는다.

[0047] 피팅 돌출부(32)의 경우와 같이, 0-링(124)(시일링 부재)이 피팅 돌출부(122)의 둘레에 피팅된다. 편평한 플레이트-형상 부착부(128)가 피팅 돌출부(122)의 내측 측부 상에 위치되는 개구(126)에 제공된다. 제1 콘트롤러 유닛(20)의 제1 커넥터(24)에 대응하는 제3 커넥터(130)가 부착부(128) 상에 배치된다. 제1 커넥터(24) 및 제3 커넥터(130)는 실질적으로 동일한 구조를 갖고, 그리고 따라서 제3 커넥터(130)의 상세한 설명은 생략된다.

[0048] 도 6은 도 5에 도시되는 측부에 반대되는 측부 상의 방열 유닛(80)의 구성을 도시하는 도면이다. 제1 제어 유닛(20)의 피팅 리세스(50)에 대응하는 사이즈를 갖는 피팅 리세스(132)는 방열 유닛(80)의 후방 표면 측부 상에 제공된다. 피팅 리세스(132)의 내측 측부는 또한 피팅 돌출부(122)의 내측 측부 상에 제공되는 개구(126)에 대응하는 개구로서 기능한다. 제4 커넥터(134)는 편평한 플레이트-형상 부착부(128)로부터 외측으로 돌출됨으로써 외부에 노출되며, 이 부착부는 피팅 리세스(132)의 내측 측부 상에 배치된다. 제4 커넥터(134)는, 제1 콘트롤러 유닛(20)의 후방 측부 상에 위치되는 제2 커넥터(52)의 사이즈 및 형상에 대응하는 사이즈 및 형상을 갖는다. 폭 넓게 형성된 L-형상을 갖는 오목부(136)는 방열 유닛(80)의 피팅 리세스(132) 위에 배치된다.

[0049] 다음으로, 제1 방열 시트(138a) 및 제2 방열 시트(138b)는 오목부(136)에 배열된다. 제1 방열 시트(138a) 및 제2 방열 시트(138b)의 두께는 오목부(136)의 깊이보다 약간 더 크고, 그리고 제1 방열 시트(138a) 및 제2 방열 시트(138b)는 뛰어난 탄성을 보인다. 방열 시트(138a, 138b)는 높은 열전도성을 갖는 재료로 만들어지고, 그리고 도 1에 도시되는 바와 같이, 방열 유닛(80) 및 제1 콘트롤러 유닛(20)이 결합될 때, 방열 시트(138a, 138b)는 방열 플레이트(28)에 대해서 가압되고, 방열 플레이트(28)를 통해서 전달되는 회로 보드(22)로부터의 열을 수용하고, 그리고 이러한 열을 방열 돌기(92)의 측부에 전달한다. 따라서, 바람직하게는, 제1 방열 시트(138a) 및 제2 방열 시트(138b)는 제1 콘트롤러 유닛(20)의 내부의 회로 보드(22) 상에서 열이 가장 발생될 것 같은 위치에 대응하도록 배열된다. 대안적으로, 오목부(136)에, 단지 하나의 방열 시트가 열이 가장 발생될 것 같은 위치에 배치될 수도 있다. 제3 커넥터(130)는 제1 콘트롤러 유닛(20)의 제1 커넥터(24)에 대응하는 한편, 제4 커넥터(134)는 제2 커넥터(52)에 대응하고, 그리고 제1 커넥터(24) 및 제3 커넥터(130)는 제2 커넥터(52) 및 제4 커넥터(34)와 수형/암형 관계를 갖는다. 도 5 내지 도 7에서, 참조번호 140은 제1 콘트롤러 유닛(20)의 레일 삽입 리세스(44)에 대응하는 리세스를 가리키는 반면, 참조번호 142a 및 142b는 레일 삽입 리세스(44)의 그루브(48a 및 48b)에 대응하는 그루브를 가리킨다.

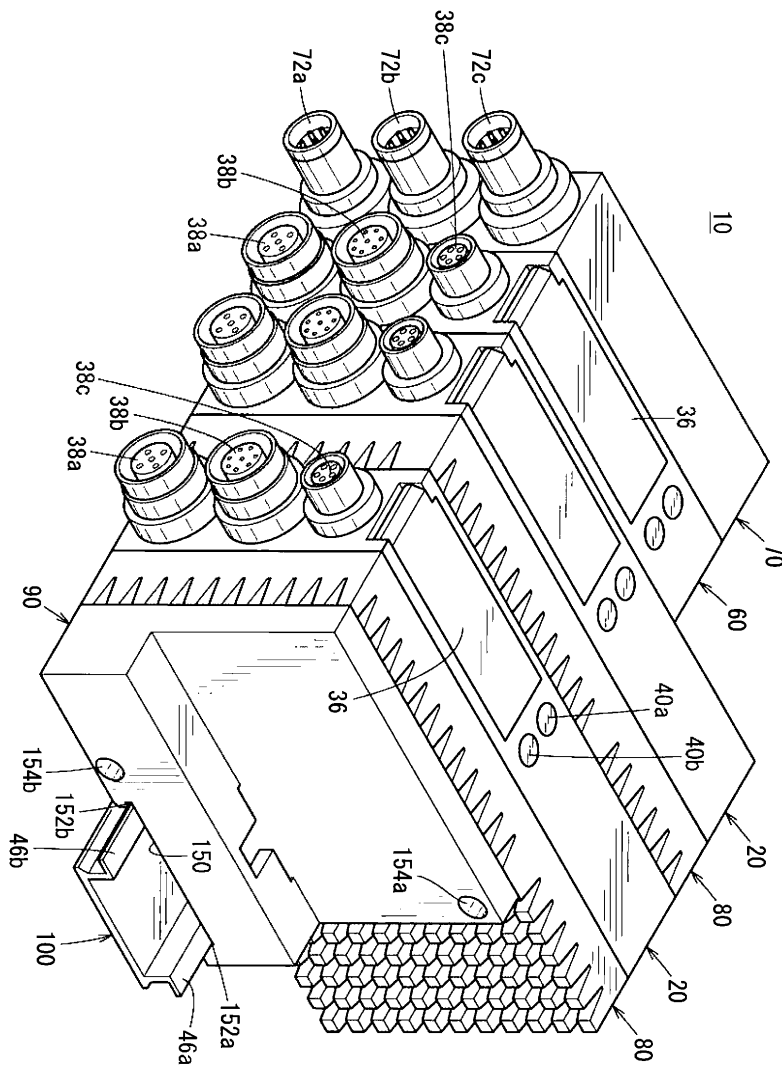
[0050] 마지막으로, 단부 블록(90)에 관한 설명이 주어진다. 도 1로부터 이해될 수 있는 바와 같이, 단부 블록(90)은 더 얇은 상측부 및 더 두꺼운 하측부를 갖는, 알루미늄과 같은 금속 재료, 레진 재료 등으로부터 일체적으로 형성되고, 방열 유닛(80)의 일 측부 표면 상에 배치된다. 특히, 방열 유닛(80)의 연결부(120)를 덮음으로써, 연결부의 개구(126)가 폐쇄된다. 이 이유 때문에, 비록 이의 도해가 생략되나, 바람직하게는 개구(126)와 같은 사이즈를 갖는 리세스가 제공되며, 이 리세스 안에 피팅 돌출부(122)가 피팅될 수 있다. 단부 블록(90)은 레일(100)에 대한 부착을 위해서 레일 삽입 리세스(150)를 구비하고, 이와 함께 레일(100)의 플랜지(46a, 46b)가 피팅될 수 있는 레일 부착 그루브(152a, 152b)가 레일 삽입 리세스(150)의 양 단부에 폭방향으로 제공된다. 도면에서, 참조번호 154a는 방열 유닛(80)의 관통 홀(98a)에 대응하는 관통 홀을 가리키는 반면, 참조번호(154b)는 방열 유닛(80)의 관통 홀(98b)에 대응하는 관통 홀을 가리킨다.

[0051] 상술된 방식으로 구성되는 제1 콘트롤러 유닛(20), 제2 콘트롤러 유닛(60), 입력 유닛(70) 및 방열 유닛(80)은 다음 방식으로 서로 조립된다.

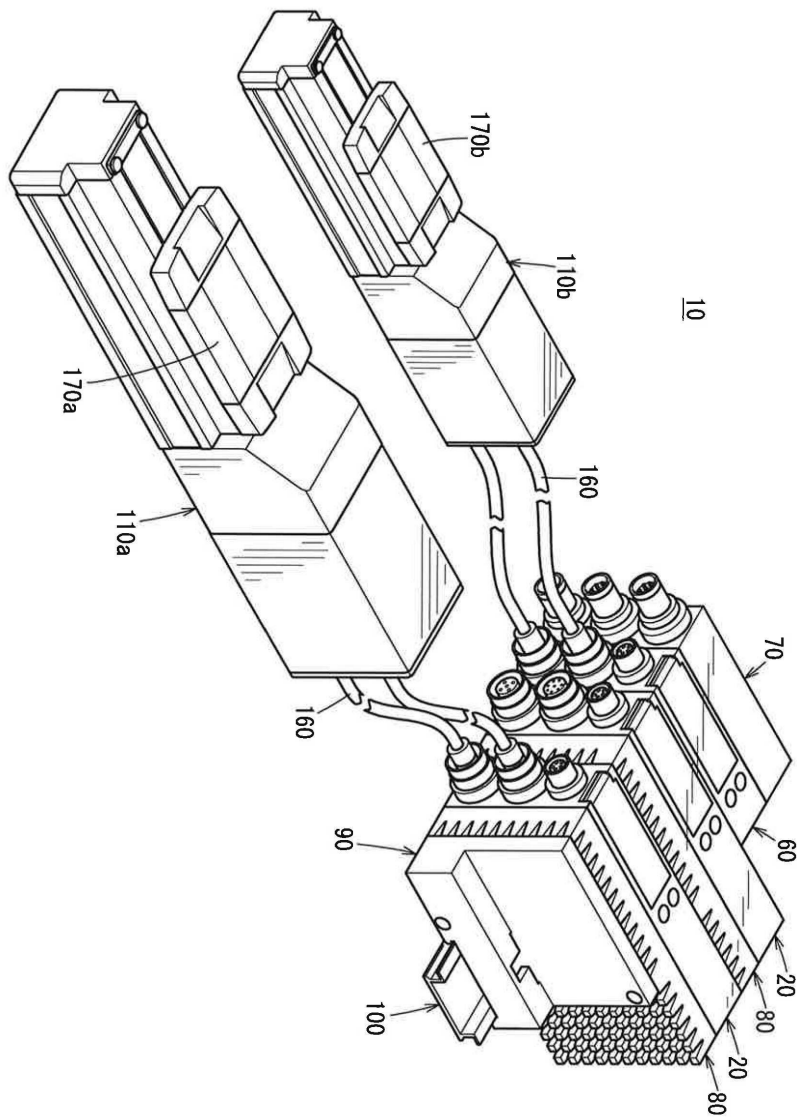
- [0052] 먼저, 도시되지 않은 스크류 등을 사용하여, 레일(100)이 컨트롤러 조립체(10)가 조립될 위치에 고정되고, 그리고 다음으로, 입력 유닛(70), 제2 컨트롤러 유닛(60), 제1 컨트롤러 유닛(20), 방열 유닛(80), 제1 컨트롤러 유닛(20), 및 방열 유닛(80)이 이 순서로 레일(100)의 플랜지(46a, 46b) 상에 삽입되고, 그리고 마지막으로, 단부 블록(90)이 레일(100) 상에 삽입되고 위치된다.
- [0053] 다음으로, 타이 로드(미도시)가 단부 블록(90)의 관통 홀(154a, 154b), 방열 유닛(80)의 관통 홀(98a, 98b), 제1 컨트롤러 유닛(20)의 관통 홀(42a, 42b), 제2 컨트롤러 유닛(60)의 미도시 관통 홀, 및 입력 유닛(70)의 미도시 관통홀을 통해서 삽입되고, 그리고 반대 측부 상에서 너트의 스크류-결합에 의해서, 제1 컨트롤러 유닛(20), 제2 컨트롤러 유닛(60), 방열 유닛(80), 입력 유닛(70), 및 단부 블록(90)은 일체형 방식으로 서로 고정된다.
- [0054] 또한, 케이블(160)의 단부는 제1 컨트롤러 유닛(20)의 구동 전원 터미널(38a), 위치 정보 입력 터미널(38b), 및 접촉 입력 터미널(38c)에, 그리고 제2 컨트롤러 유닛(60)의 구동 전원 터미널(38a), 위치 정보 입력 터미널(38b), 및 접촉 입력 터미널(38c)에 각각 연결되는 반면, 전기 액츄에이터(110a, 110b)는 케이블(160)의 단부에 연결된다. 이 경우, 바람직하게는, 상대적으로 큰 스케일의 전기 액츄에이터(110a)는 제1 컨트롤러 유닛(20)에 연결되는 반면, 상대적으로 작은 스케일의 전기 액츄에이터(110b)는 제2 컨트롤러 유닛(60)에 연결된다. 큰 스케일의 전기 액츄에이터(110a)의 부하 및 작은 스케일의 전기 액츄에이터(110b)의 부하는 서로 다르기 때문에, 이로 인해서 발생하는 열의 양도 또한 다르고, 그리고 생성되는 열의 양에서의 이러한 차이에 따라, 큰 스케일의 방열 유닛이 제1 컨트롤러 유닛(20)에 연결된다. 반면, 상대적으로 작은 양의 열을 생성하는 제2 컨트롤러 유닛(60)에 대해서는, 방열 유닛이 장착되지 않고, 차라리 입력 유닛(70)이 여기에 직접적으로 연결된다.
- [0055] 상술된 준비적인 단계의 완료 후, 전력이 입력 유닛(70)의 전력 공급 터미널(72a 내지 72c)에 제공되고, 제어 신호가 제1 컨트롤러 유닛(20) 및 제2 컨트롤러 유닛(60)를 통해서 전달되고, 그리고 전기 액츄에이터(110a 및 110b)가 구동되고 제어된다. 좀 더 구체적으로, 전기 동력이 구동 전원 터미널(38a)로부터 전기 액츄에이터(110a 및 110b)에 공급되고, 그리고 미도시된 액츄에이터의 모터가 구동되고, 모터의 구동 샤프트에 연결된 볼 스크류가 회전되고, 그리고 볼 스크류 상에서 스크류되는 볼 너트의 변위에 의해서, 볼 너트에 연결된 테이블(170a 및 170b)은 변위된다. 테이블(170a 및 170b)의 운동 방향 및 운동 양은 미도시된 검출 디바이스(센서)에 의해서 검출되고, 이의 정보가 위치 정보 입력 터미널(38b)로부터 제1 컨트롤러 유닛(20) 및 제2 컨트롤러 유닛(60)의 회로 보드(22)에 공급되고, 그리고 전기적 프로세싱이 행해진다. 결과적으로, 전기 액츄에이터(110a 및 110b)의 동작 상태가 파악될 수 있다.
- [0056] 전기 액츄에이터(110a 및 110b)가 이 방식으로 동력을 공급받을 때, 전기 액츄에이터(110a 및 110b)가 제1 컨트롤러 유닛(20) 및 제2 컨트롤러 유닛(60)에 의해서 제어되는 동안 공급되는 전기 동력 때문에, 회로 보드(22)의 회로 등에서 열이 발생된다. 이렇게 생성된 열은, 예를 들어, 방열 플레이트(28)와 접촉되게 배치된 방열 유닛(80)을 통해서 외부에 방출된다. 좀 더 구체적으로, 방열 유닛(80)에서, 열이 큰 수의 방열 돌기(92)를 통해서 방출된다. 특히, 방열 돌기(92)는 단면이 사다리꼴 형상을 갖기 때문에, 방열 면적이 확대되어, 방열 효과를 더욱 향상시킨다.
- [0057] 전술된 방식으로, 본 실시형태에 따르면, 방열 유닛은 전기 액츄에이터를 구동하고 제어하는 컨트롤러 유닛 상에 배치되고, 그리고 방열 유닛은 컨트롤러 자체에서 생성되는 열을 효과적으로 외부로 소멸시킨다. 또한, 많은 수의 컨트롤러 유닛이 컨트롤러 유닛의 개수를 한정함 없이 계속적으로 배치될 수 있기 때문에, 방열 효과의 관점에서 우수한 컨트롤러 조립체가 장착 공간의 사이즈 증가를 요구하지 않으면서 얻어질 수 있다.
- [0058] 비록 본 발명의 바람직한 실시형태가 위에서 상세히 설명되었으나, 본 발명의 컨트롤러 조립체는 본 실시형태에 한정되지 않고, 그리고 다양한 구성 변경이 첨부된 청구항에 기재된 본 발명의 필수적 범위를 벗어나지 않으면서 이 실시형태에 만들어질 수도 있다는 점은 당연하다.
- [0059] 예를 들어, 본 실시형태에 따르면, 방열 유닛의 방열 돌기는 단면이 사다리꼴 형상으로 형성된다. 그러나, 이의 사다리꼴 형상에 한정되지 않고, 방열 돌기를 원뿔대 형상 또는 다른 다각형 형상으로 구성함으로써 방열 면적이 확대되는 경우에도, 동일한 장점 및 효과가 달성될 수 있다.

도면

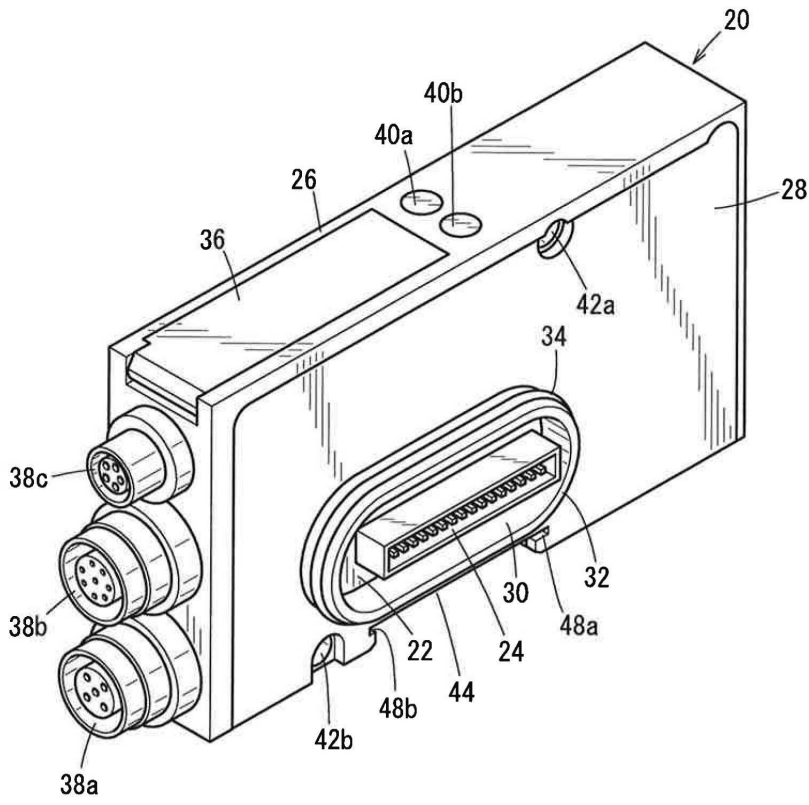
도면1



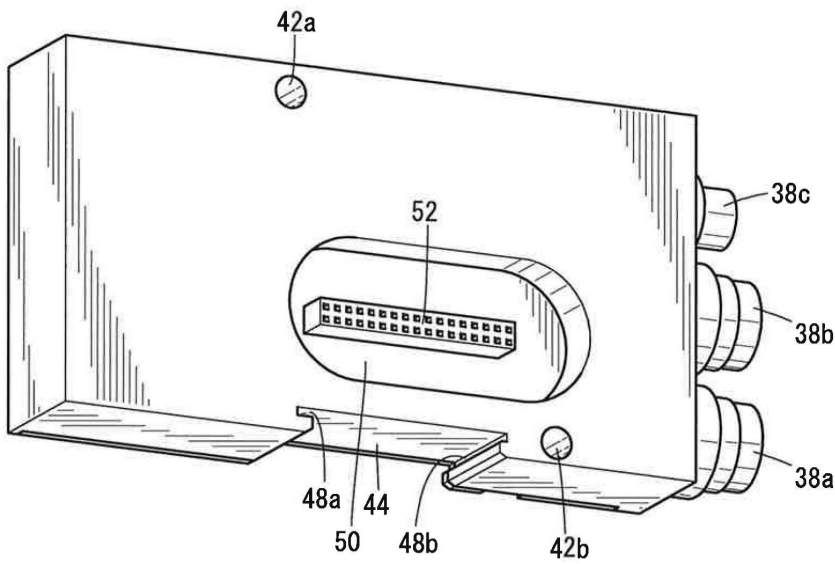
도면2



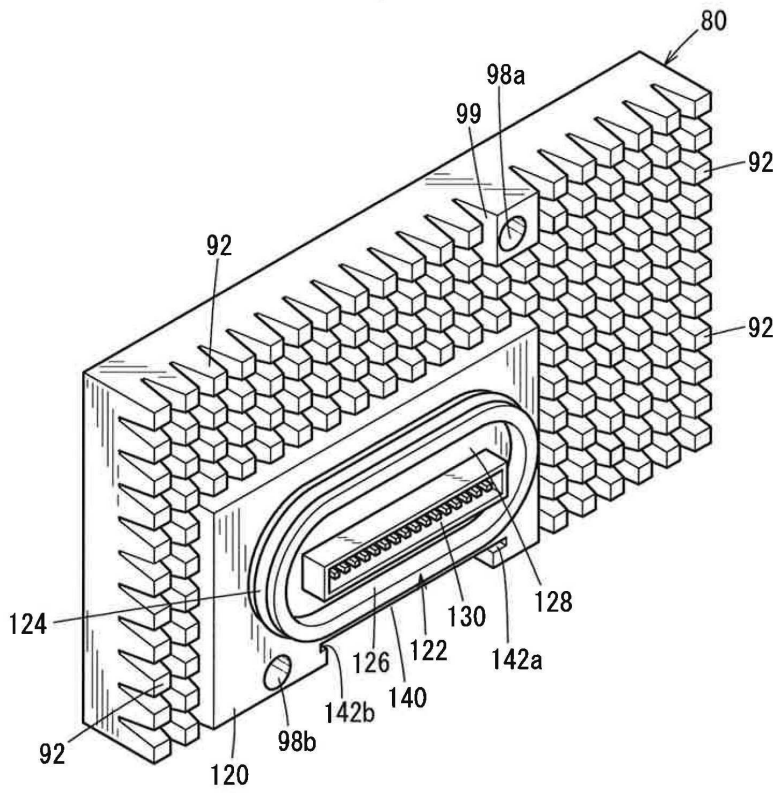
도면3



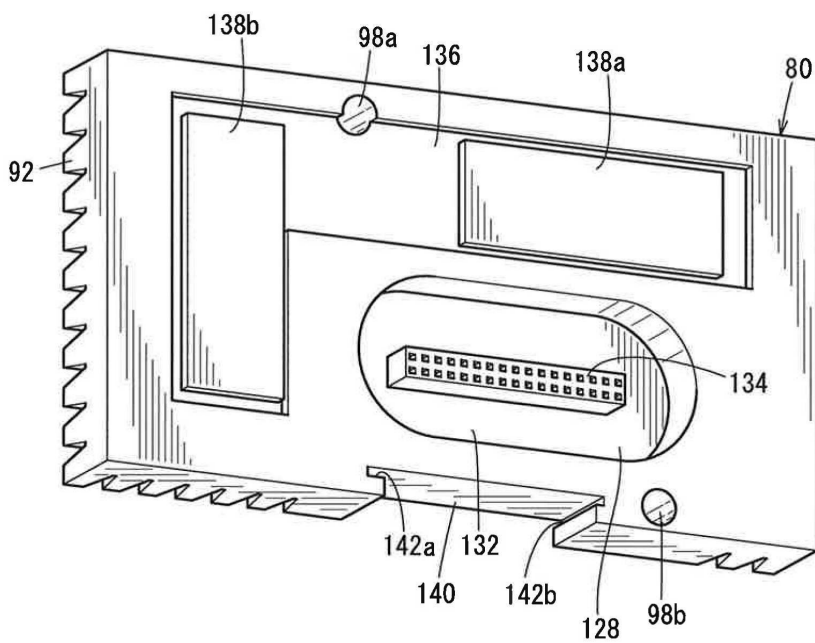
도면4



도면5



도면6



도면7

