



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2008-0098562
(43) 공개일자 2008년11월11일

(51) Int. Cl.

G01C 9/18 (2006.01) G01C 9/02 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2008-0012262

(22) 출원일자 2008년02월11일

심사청구일자 2008년02월11일

(71) 출원인

조영욱

경기 안산시 상록구 사동 늘푸른아파트 104동 603호

(72) 발명자

조영욱

경기 안산시 상록구 사동 늘푸른아파트 104동 603호

(74) 대리인

김영관

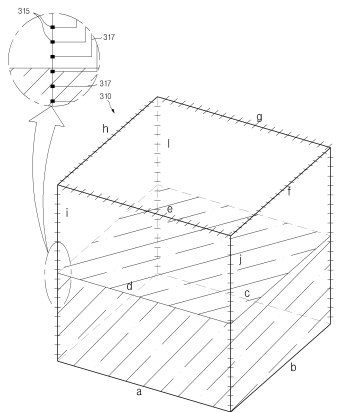
전체 청구항 수 : 총 5 항

(54) 수평기

(57) 요약

본 발명은 유동액이 항상 수평을 유지하는 현상을 이용하여 임의의 경사면의 기울어진 정도를 측정하기 위한 수평기에 관한 것이다. 본 발명에 따른 수평기는, 내부에 도전성 유체가 일정 분량 담기며 소정개수의 모서리를 갖는 용기인 기울기 감지부로서, 상기 용기의 각각의 모서리에 길이 방향으로 다수의 도전성 물질이 도포되며 상기 도전성 물질은 도전성 패턴에 의해서 후술되는 데이터 수집부에 연결되어, 상기 도전성 유체에 전류가 흐를 때 상기 도전성 유체에 접촉하는 도전성 물질에 전류가 흐르게 함으로서 각각의 모서리 중 상기 유체가 접촉하는 위치를 감지하도록 하는 기울기 감지부; 상기 기울기 감지부에서 감지된 각 모서리에 유체가 접촉하는 위치에 대한 데이터를 수집하여 수치 데이터로 변환하는 데이터 수집부; 및 상기 정육면체 용기의 각각의 모서리의 여러 위치에 대응하는 수치로 된 기울기 데이터를 저장한 데이터 베이스를 갖고, 데이터 수집부에서 각각의 모서리의 여러 위치에 대한 데이터가 입력될 때 이를 데이터 베이스의 자료와 비교하여 상기 입력된 데이터에 대응하는 기울기를 판정하여 출력하는 기울기 판정부를 포함하여 이루어진다.

대 표 도 - 도4



특허청구의 범위

청구항 1

내부에 도전성 유체가 일정 분량 담기며 소정개수의 모서리를 갖는 용기인 기울기 감지부로서, 상기 용기의 각각의 모서리에 길이 방향으로 다수의 도전성 물질이 도포되며 상기 도전성 물질은 도전성 패턴에 의해서 후술되는 데이터 수집부에 연결되어, 상기 도전성 유체에 전류가 흐를 때 상기 도전성 유체에 접촉하는 도전성 물질에 전류가 흐르게 함으로서 각각의 모서리 중 상기 유체가 접촉하는 위치를 감지하도록 하는 기울기 감지부;

상기 기울기 감지부에서 감지된 각 모서리에 유체가 접촉하는 위치에 대한 데이터를 수집하여 수치 데이터로 변환하는 데이터 수집부; 및

상기 용기의 각각의 모서리의 여러 위치에 대응하는 수치로 된 기울기 데이터를 저장한 데이터 베이스를 갖고, 데이터 수집부에서 각각의 모서리의 여러 위치에 대한 데이터가 입력될 때 이를 데이터 베이스의 자료와 비교하여 상기 입력된 데이터에 대응하는 기울기를 판정하여 출력하는 기울기 판정부를 포함하여 이루어지는 것을 특징으로 하는 수평기.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 용기는 정육면체 용기인 것을 특징으로 하는 수평기.

청구항 3

제1 또는 2항에 있어서,

상기 도전성 유체는 상기 용기 용기의 반을 채우는 것을 특징으로 하는 수평기.

청구항 4

제1 또는 2항에 있어서,

상기 기울기 감지부에서는 각 모서리 중 도전성 유체에 의해서 도통되는 도전성 물질의 갯수를 감지하여 데이터 수집부에 전달하는 것을 특징으로 하는 수평기.

청구항 5

제1 또는 2항에 있어서,

상기 기울기 판정부에 저장된 데이터 베이스에는 데이터 수집부에서 입력된 데이터에 따라서 측정하고자 하는 경사면의 좌우측 기울기 및 전후방 기울기를 별도로 판정하여 출력하는 것을 특징으로 하는 수평기.

명세서

발명의 상세한 설명

기술 분야

- <1> 본 발명은 수평기에 관한 것으로서, 특히, 유동액이 항상 수평을 유지하는 현상을 이용하여 임의의 경사면의 기울어진 정도를 측정하기 위한 수평기에 관한 것이다.

배경 기술

- <2> 수평기란 어떤 면이 평평한지 여부를 측정하거나 기울기를 조사하는 데 쓰는 기구로서 산업 전 분야에서 사용되고 있으며, 일상 생활에서도 흔히 사용되는 기구이다.
- <3> 종래의 수평기는 도1에 도시된 바와 같이, 호스에 물을 담아 피측정면에 늘어뜨리고 그 양단을 세워 이들의 높이가 동일한지의 여부에 따라 수평 여부를 측정하였다. 이는 건축 현장에서 사용되는 것으로서, 비교적 먼 거리의 두 지점의 수평 여부를 조사하는데 사용되었다.

<4> 이를 개선한 것으로서, 도2에 도시된 바와 같이, 물방울이 경도(傾度)에 따라 중앙 지시선을 중심으로 이동되는 현상을 이용하여 수평 여부 또는 수평 정도를 측정하였다. 즉, 도2에서 좌측의 물방울은 도면에서 좌우측의 경사면의 기울기를 측정하게 된다. 물방울이 지시선의 중앙에 놓이게 되면 수평기가 놓인 물체의 면이 좌우측으로 수평을 유지하고 있음을 나타낸다. 한편, 수평기의 우측의 물방울은 도면에서 상하측의 경사면의 기울기를 측정하게 된다. 물방울이 중앙 지시선에 놓이게 되면 수평기가 놓인 물체의 면이 상하측으로 볼 때 수평을 유지하고 있음을 나타낸다. 그리하여, 수평기가 놓인 물체를 좌우 및 상하로 수평을 유지하고자 할 때에는 그 물체를 움직여서 수평기의 양쪽 물방울이 지시선의 중앙에 오도록 조절하면 된다.

<5> 이러한 종래의 기구들은 비교적 간단하게 제작되어 비용면에서는 유리하지만, 어떤 물체의 수평 여부를 정밀하게 측정하는 것이 어려우며, 그 기울기를 측정하는 것도 물방울의 위치를 보고 미루어서 짐작할 뿐 정밀 측정이 불가능하다.

발명의 내용

해결 하고자하는 과제

<6> 본 발명의 목적은 전도성을 갖는 유동액을 이용하여 이 유동액의 표면이 밀폐된 공간에서 항상 수평을 유지하는 원리를 이용하여 임의의 경사면의 수평 여부 및 그 기울기를 측정하는 수평기를 제공하는 것이다.

과제 해결수단

<7> 본 발명에 따른 수평기는, 내부에 도전성 유체가 일정 분량 담기며 소정개수의 모서리를 갖는 용기인 기울기 감지부로서, 상기 용기의 각각의 모서리에 길이 방향으로 다수의 도전성 물질이 도포되며 상기 도전성 물질은 도전성 패턴에 의해서 후술되는 데이터 수집부에 연결되어, 상기 도전성 유체에 전류가 흐를 때 상기 도전성 유체에 접촉하는 도전성 물질에 전류가 흐르게 함으로서 각각의 모서리 중 상기 유체가 접촉하는 위치를 감지하도록 하는 기울기 감지부; 상기 기울기 감지부에서 감지된 각 모서리에 유체가 접촉하는 위치에 대한 데이터를 수집하여 수치 데이터로 변환하는 데이터 수집부; 및 상기 용기의 각각의 모서리의 여러 위치에 대응하는 수치로 된 기울기 데이터를 저장한 데이터 베이스를 갖고, 데이터 수집부에서 각각의 모서리의 여러 위치에 대한 데이터가 입력될 때 이를 데이터 베이스의 자료와 비교하여 상기 입력된 데이터에 대응하는 기울기를 판정하여 출력하는 기울기 판정부를 포함하여 이루어진다.

<8> 바람직하게는, 상기 용기는 정육면체인 것을 특징으로 한다.

<9> 바람직하게는, 상기 도전성 유체는 상기 용기의 반을 채우는 것을 특징으로 한다.

<10> 바람직하게는, 상기 기울기 감지부에서는 각 모서리 중 도전성 유체에 의해서 도통되는 도전성 물질의 갯수를 감지하여 데이터 수집부에 전달하는 것을 특징으로 한다.

<11> 바람직하게는, 상기 기울기 판정부에 저장된 데이터 베이스에는 데이터 수집부에서 입력된 데이터에 따라서 측정하고자 하는 경사면의 좌우측 기울기 및 전후방 기울기를 별도로 판정하여 출력하는 것을 특징으로 한다.

효 과

<12> 본 발명을 실시함으로써, 도전성 유동액의 표면이 밀폐된 공간에서 항상 수평을 유지하는 원리를 이용하므로 간단한 장치로서 임의의 경사면의 수평 여부 및 기울기를 측정하는 것이 가능하다.

발명의 실시를 위한 구체적인 내용

<13> 이하, 본 발명에 따른 수평기의 바람직한 실시예를 첨부된 도면을 참조하여 설명한다. 이 실시예는 본 발명의 설명의 편의를 위한 것이지, 본 발명의 사상을 이 실시예에 한정하고자 하는 것은 아니다. 본 발명의 기술적인 사상은 후술되는 특허청구범위에 의해서만 한정됨을 알 수 있다.

<14> 도3은 본 발명에 따른 수평기의 구성을 개략적으로 도시한 블록도이다.

<15> 도면에서 볼 수 있듯이, 본 발명의 수평기는, 도전성 유체를 이용하여 일정한 면의 기울어진 정도를 감지하는 기울기 감지부(310)와, 이 기울기 감지부에서 감지한 데이터를 수집하는 데이터 수집부(320)와, 이 수집된 데이터를 이미 저장되어 있는 데이터 베이스의 기울기 데이터와 비교하여 기울기를 판정하는 기울기 판정부(330)를 포함하여 이루어지게 된다.

- <16> 도4는 본 발명에 따른 수평기의 기울기 감지부의 일 실시예를 도시한 도면이다.
- <17> 도면에서 볼 수 있듯이, 본 발명의 기울기 감지부(310)는 하나의 정육면체로 된 용기에 도전성을 갖는 유체가 일정 높이로 채워져 있다. 이 정육면체 용기의 12개의 모서리(a 내지 l)에는 각각 다수의 도전성 물질(315)이 일정 간격을 두고 도포되어 있다. 이 도전성 물질은 도면에서 볼 수 있듯이, 각각 도전성 패턴(317)에 접속되어 데이터 변환부(320)로 연결되어 있다. 도면에서는 설명의 편의를 위해서 하나의 모서리에 비교적 적은 수의 도전성 물질(315)이 도포 되어 있는 것으로 도시했지만, 실제로는 이보다 훨씬 많은 수로 이루어지게 된다. 이 도전성 물질의 수에 따라서 측정면의 기울기 측정 정밀도가 결정된다. 즉, 도전성 물질의 개수가 많을수록 측정 정밀도는 높아지게 된다.
- <18> 이 도전성 물질은 도전성 패턴에 접속되어 데이터 수집부(320)로 연결되는데, 이 도전성 패턴(317)은 부도체로 절연되어 있어서 인접한 도전성 패턴끼리 전기적으로 간섭을 일으키지 않도록 한다. 따라서 실제로 정육면체 용기에서 전도성을 갖는 유체는 각 모서리에 도포되어 있는 도전성 물질과만 반응을 일으키고 도전성 패턴은 부도체로 에워싸여 있으므로 이것과는 반응을 일으키지 않게 된다.
- <19> 이제, 도4의에서 도전성을 갖는 유체는 정육면체 용기에 정확히 반만 채워지고, 이 유체에는 약한 전류를 흐르게 한다. 이때, 정육면체 용기의 바닥을 이루는 네 개의 모서리(a, b, c, d)는 도전성을 갖는 유체에 잠기게 되므로 상기 네 개의 모서리에 도포되어 있는 도전성 물질은 모두 전기적으로 도통되는 상태이다.
- <20> 한편, 정육면체 용기의 상면을 이루는 네 개의 모서리(e, f, g, h)에 도포되어 있는 도전성 물질은 도전성 유체에 전혀 접촉되지 않으므로 모두가 전기적으로 단선되어 있는 상태이다. 또한, 정육면체의 측면을 이루는 네 개의 모서리(i, j, k, l)에 도포되어 있는 도전성 물질은 하반부만 전도성을 갖는 유체에 잠기게 되므로, 바닥으로부터 시작해서 반만 전기적으로 도통되게 된다. 이때의 상태를 완전한 수평으로 정의한다. 즉, 완전 수평인 상태는 정육면체 용기의 12개의 모서리 중 바닥의 네개의 모서리를 이루는 도전성 물질들이 도통되고, 측면을 이루는 네개의 모서리들의 정확히 하측 반을 이루는 도전성 물질들이 도통되고, 정육면체 용기의 상면 또는 뚜껑을 이루는 네 개의 모서리의 도전성 물질들은 단선되어 있는 상태이다.
- <21> 데이터 수집부에서는 이 때의 각각의 모서리의 도전성 물질의 도통 또는 단선 상태를 수집하게 된다. 즉, 각각의 모서리에는 다수의 도전성 물질이 도포되는데, 이 개개의 도전성 물질(0 내지 n-1)중 몇 개의 도전성 물질이 도통되어 있는지를 계산한다. 말하자면, 도4의 경우에, 기울기 감지부에서 감지된 전기 신호를 데이터 수집부에 전달하면, 데이터 수집부에서는 각각의 모서리에 존재하는 도전성 물질중 몇 개가 도통되어 있는지를 계산하여 그 데이터를 기울기 판정부에 전달한다.
- <22> 도4의 경우를 예를 들면, 바닥을 이루는 네개의 모서리(a, b, c, d)의 경우에는 모든 도전성 물질이 도통인 상태이므로 모두 n-1로 전달한다. 상면을 이루는 네개의 모서리(e, f, g, h)의 경우에는 모든 도전성 물질이 단선인 상태이므로 모두 0 인 것으로 전달한다. 한편, 측면을 이루는 네 개의 모서리(d, e, f, g)의 경우에는 정중앙에서 하부로 반에 해당하는 도전성 물질만 도통인 상태이므로, 모두 (n-1)/2로 전달한다. 이 때 기울기 판정부에서는 본 발명의 수평기가 놓인 면을 완전 수평면으로 정의하고 디스플레이 장치를 통해서 0°로 나타내게 된다. 상기 기울기 판정부에는 정육면체 용기의 12개의 모서리에 도포되어 있는 도전성 물질 개개에 대한 데이터 베이스가 저장되어 있어서, 데이터 수집부에서 전달되는 각각의 모서리에 대한 데이터와 비교함으로써 현재 정육면체 용기의 기울어진 정도를 나타내는 기울기를 판정하게 된다,.
- <23> 도5는 본 발명에 따라 기울기 판정부에 저장된 데이터 베이스에서 각각의 모서리에 대한 도전성 물질의 관계를 도시한 도면이다.
- <24> 도6은 본 발명에 따른 수평기가 45°로 기울어진 상태를 도시한 도면이다.
- <25> 도면에서 볼 수 있듯이, 측정하고자 하는 면이 완전 수평에서 기울어져서 수평면에 대해서 45°로 기울어져 있게 되면, 정육면체 용기 내의 도전성 유체가 정육면체 용기의 다른 면에 접촉하게 된다. 도면에서 볼 수 있듯이, 정육면체 용기의 바닥을 이루는 네 개의 모서리 중에서는 세 개(a, c, d)만이 도전성 유체에 잠겨서 도통 상태이고, 상면을 이루는 모서리 중에서는 한 개(h)만이 도전성 유체에 잠겨서 도통 상태이고, 측면을 이루는 모서리 중에서는 두 개(i, l)만이 도전성 유체에 잠겨서 도통 상태에 놓이게 된다. 이때, 기울기 감지부에서는 모서리(a, c, d)에 대해서는 수치 n-1을 전달하게 되고, 모서리(i, l)에 대해서도 수치 n-1을 전달하고, 모서리(h)에 대해서는 수치 n-1을 전달하고, 나머지 모서리(b, j, k, e, f, g)에 대해서는 수치 0를 전달하게 된다.

- <26> 이 때 기울기 판정부의 데이터 베이스에는 현재 전달된 수치에 대한 데이터가 우측으로 45° 로 저장되어 있어서, 상기 데이터가 입력될 때 우측 45° 로 디스플레이 하게 된다.
- <27> 도7은 본 발명에 따른 수평기가 우측으로 일정 각도 기울어진 상태를 도시한 도면이다.
- <28> 도면에서 볼 수 있듯이, 측정하고자 하는 면이 일정 각도로 우측으로 기울어지게 되면, 도전성 유체는 각각의 모서리의 일정 높이에 접촉하게 된다. 즉, 바닥을 이루는 모서리(b) 및 측면을 이루는 모서리(j, k)의 도전성 물질이 모두 도통되어 모서리 (b, j, k)에 대해서는 수치 n-1을 기울기 판정부에 전달하며, 바닥을 이루는 모서리(a, c) 및 상면을 이루는 모서리(e, g)의 도전성 물질이 일부 도통되어 그에 대응하는 갯수가 수치로서 전달된다. 예를 들어 바닥을 이루는 모서리의 도통된 도전성 물질의 갯수인 수치 n-10 및 상면을 이루는 모서리의 도전성 물질의 갯수인 수치 7을 전달하게 된다. 또한, 측면을 이루는 모서리(i, l) 및 상면을 이루는 모서리(h)의 도전성 물질이 모두 단선되어 수치 0를 전달한다. 이때, 기울기 판정부의 데이터 베이스에 이미 저장되어 있는 수치값과 비교하여 서로 정합되는 값을 찾아서 그때의 기울기 값을, 예를 들어 우측으로 50° 기울어진 것으로 디스플레이하게 된다.
- <29> 이와 같이, 본 발명에 따른 수평기가 일정 경사를 갖는 경사면에 놓일 때 정육면체 용기 내의 각각의 모서리에 대해서 도전성 유체가 접촉하는 위치는 모든 경사각에 대해서 서로 다르게 된다. 본 발명은 이러한 사실에 착안하여 안출된 것이다. 즉, 본 발명의 정육면체 용기내의 각각의 모서리에 일정 갯수의 도전성 물질을 도포하고 도전성 유체가 이 용기내에 담긴 채로 용기가 기울어짐에 따라서 유체가 용기내의 각 모서리의 서로 다른 지점에 접촉하는 것을 이용하여 용기의 기울어진 정도인 기울기를 측정하게 되는 것이다.
- <30> 이상은 본 발명의 수평기가 수평면에 대해서 좌측 또는 우측으로 기울어진 정도를 측정하는 것에 대해서 설명하였다. 본 발명의 수평기는 좌우측 경사면뿐 아니라 전후방으로 경사진 면의 기울기를 측정하는 것도 가능하며, 좌우측 및 전후방으로 복합적으로 기울어진 경사면의 기울기를 동시에 측정하는 것도 가능하다.
- <31> 도8은 본 발명에 따른 수평기가 좌우측 및 전후방으로 일정 각도씩 기울어진 상태를 측정하는 것을 도시한 도면이다.
- <32> 도8은 도6에서 도면상에서 볼 때 전방으로 일정 각도가 더 경사져 있는 상태를 측정하는 것을 도시하는 도면이다. 즉, 도6의 도면은 수평면에 대해서 우측으로 45° 기울어진 경사면의 기울기를 측정하는 것을 도시하는 것이다. 도8은 그 상태에서 다시 전방으로 일정 각도, 예를 들면, 약 10도가 경사진 경사면을 측정하는 것을 도시한다.
- <33> 이때, 정육면체 용기의 각 모서리는 바닥을 이루는 모서리(a, d) 및 측면을 이루는 모서리(i)의 모든 도전성 물질이 도통되며, 상면의 모서리(f, g) 및 측면을 이루는 모서리(k)의 모든 도전성 물질이 단선된다. 또한, 바닥을 이루는 모서리(b, c), 측면을 이루는 모서리(j, l) 및 상면을 이루는 모서리(e, h)의 도전성 물질이 일부 도통된다.
- <34> 이때, 각 모서리의 도전성 물질의 도통된 갯수를 데이터 수집부에서 계산한 후에 이 데이터를 기울기 판정부에 전송하면, 기울기 판정부에 저장되어 있는 데이터 베이스에서는 현재 각 모서리의 도전성 물질의 도통된 갯수에 대응하는 데이터를 찾게 된다. 이때 찾은 데이터에 해당하는 기울기, 즉, 좌우측 기울기 및 전후측 기울기를 디스플레이를 통해서 외부로 출력한다.
- <35> 한편, 본 발명의 정육면체 용기에 들어가는 도전성 유체는 물보다 농도가 더 짙어서 본 발명의 수평기를 조작할 때 유동이 덜 급격히 발생하는 물질을 사용할 수 있다. 즉, 수평기를 이동 또는 위치 변경하게 되면, 도전성 유체의 수위가 변동하게 되는데, 일단 변동후에는 수면이 신속하게 수평을 되찾아야 한다. 한편, 상기 도전성 유체는 어느 정도의 점성을 갖어서 각 모서리에 도포된 도전성 물질과 접촉 후에 유체의 수위가 변동하게 되면, 접촉이 해제된 도전성 물질에 잔류물이 남지 않아야 한다.

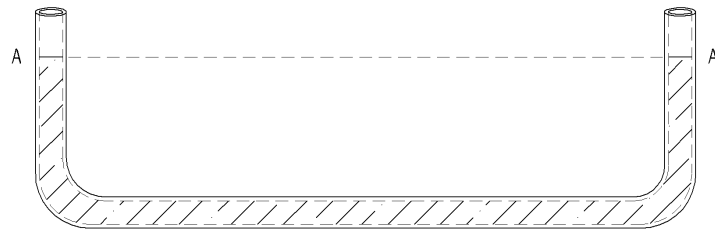
도면의 간단한 설명

- <36> 도1은 호스에 물을 담아 피측정면의 수평 여부를 측정하는 장치에 대한 도면.
- <37> 도2는 물방울이 경도에 따라 중앙 지시선을 중심으로 이동되는 현상을 이용하여 수평 여부 또는 수평 정도를 측정하는 장치에 대한 도면.
- <38> 도3은 본 발명에 따른 수평기의 구성을 개략적으로 도시한 블록도.

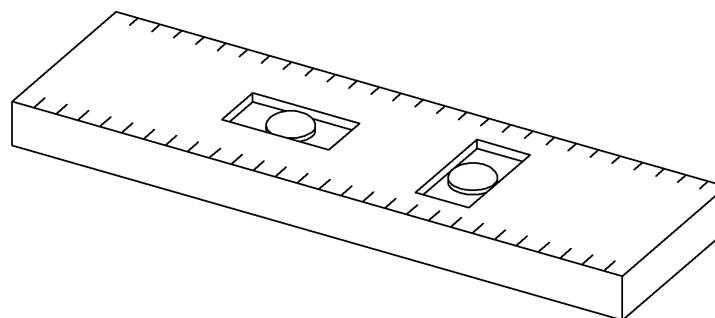
- <39> 도4는 본 발명에 따른 수평기의 기울기 감지부의 일 실시예를 도시한 도면.
- <40> 도5는 본 발명에 따라 기울기 판정부에 저장된 데이터 베이스에서 각각의 모서리에 대한 도전성 물질의 관계를 도시한 도면.
- <41> 도6은 본 발명에 따른 수평기가 45° 로 기울어진 상태를 도시한 도면.
- <42> 도7은 본 발명에 따른 수평기가 우측으로 일정 각도 기울어진 상태를 도시한 도면.
- <43> 도8은 본 발명에 따른 수평기가 좌우측 및 전후방으로 일정 각도씩 기울어진 상태를 측정하는 것을 도시한 도면.
- <44> *도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명*
- <45> 310: 기울기 감지부
- <46> 315: 도전성 물질
- <47> 317: 도전성 패턴
- <48> 320: 데이터 변환부
- <49> 330: 기울기 판정부
- <50> a, b, c...l : 모서리

도면

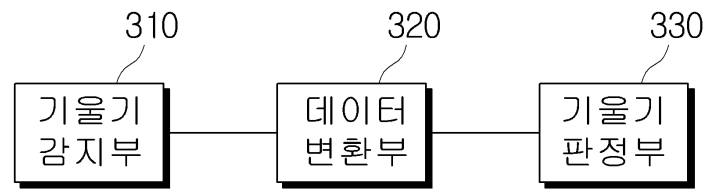
도면1



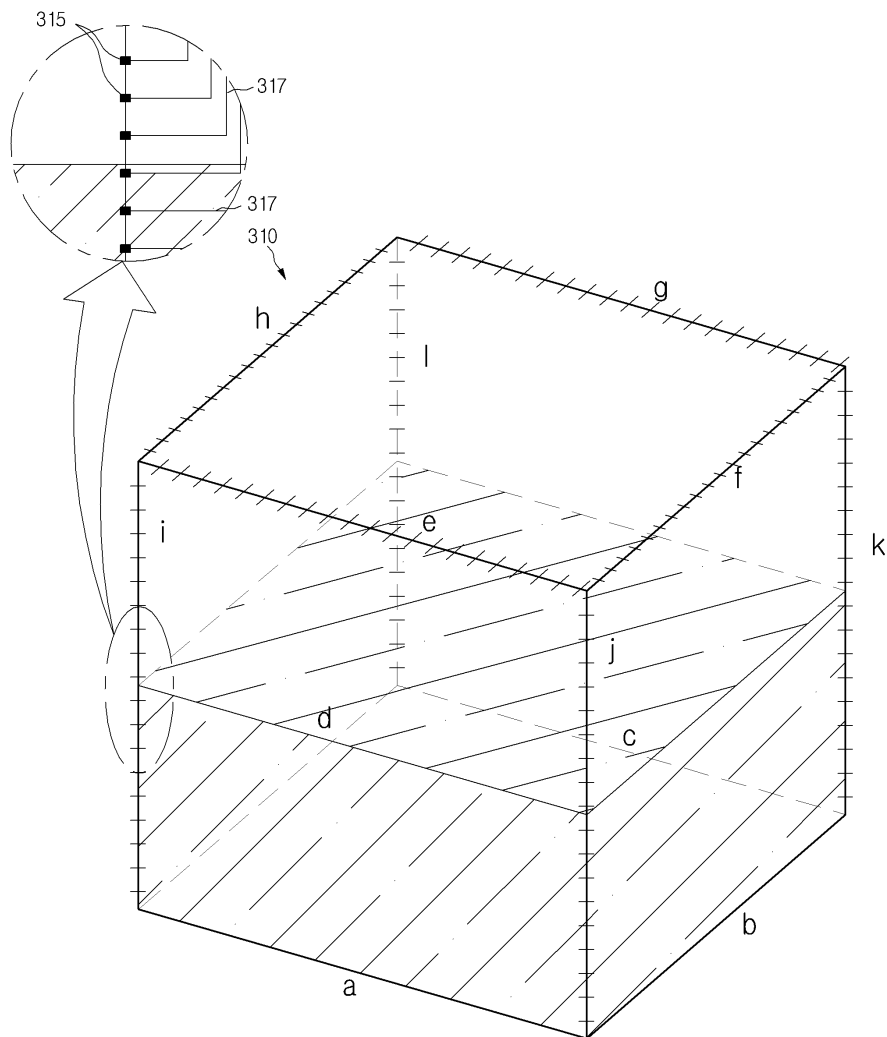
도면2



도면3



도면4



도면5

	0	1	2	...	n-2	n-1
a						
b						
c						
⋮						

도면6

