



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2008년03월24일  
(11) 등록번호 10-0816350  
(24) 등록일자 2008년03월18일

(51) Int. Cl.  
H01J 9/24 (2006.01) H01J 9/02 (2006.01)  
H01J 9/46 (2006.01) C03B 27/00 (2006.01)  
(21) 출원번호 10-2006-0132979  
(22) 출원일자 2006년12월22일  
심사청구일자 2006년12월22일  
(65) 공개번호 10-2008-0005833  
(43) 공개일자 2008년01월15일  
(30) 우선권주장 JP-P-2006-00189194 2006년07월10일 일본(JP)  
(56) 선행기술조사문헌  
국내 공개특허공보 제2006-6875호(2006.01.20.)  
전체 청구항 수 : 총 9 항

(73) 특허권자 후지쯔 히다찌 플라즈마 디스플레이 리미티드  
일본 미야자끼켄 히가시모로카타군 구니토미쵸 오아자 다지리 1815 반지 1  
(72) 발명자 오카노 히데키  
일본국 미야자끼켄 히가시모로카타군 구니토미쵸 다지리 1815 후지쯔 히다찌 플라즈마 디스플레이 리미티드 내  
(74) 대리인 문기상, 문두현

심사관 : 이석형

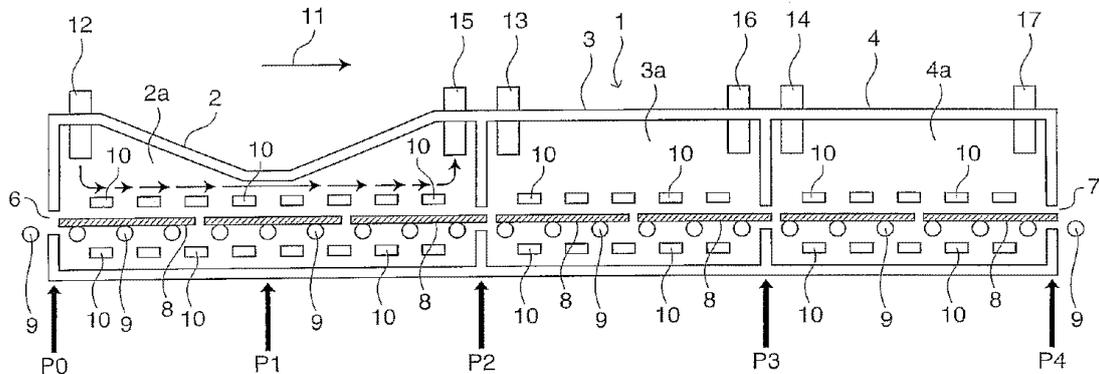
(54) 열처리 장치

(57) 요약

본 발명은 피가열물(被加熱物)로부터 발생하는 연소 가스를 효과적으로 제거하는 것을 과제로 한다.

본 발명의 열처리 장치는 터널 형상의 가열 공간을 갖고, 그 양단(兩端)에 피가열물의 반입구(搬入口)와 반출구(搬出口)를 설치한 가열로(加熱爐)와, 반입구로부터 가열 공간에 반입되는 피가열물을 반출구까지 반송하는 반송부와, 반송되는 피가열물을 가열하는 가열부와, 피가열물의 반송 방향으로 흐르는 기류(氣流)를 가열 공간에 형성하는 기류 생성부를 구비하며, 가열 공간은 피가열물의 반송 방향과 직교하는 방향의 단면적이 피가열물의 반송 방향을 따라 변화되는 것을 특징으로 한다.

대표도



**특허청구의 범위**

**청구항 1**

터널 형상의 가열 공간을 갖고, 그 양단(兩端)에 피가열물(被加熱物)의 반입구(搬入口)와 반출구(搬出口)를 설치한 가열로(加熱爐)와, 반입구로부터 가열 공간에 반입되는 피가열물을 반출구까지 반송하는 반송부와, 반송되는 피가열물을 가열하는 가열부와, 피가열물의 반송 방향으로 흐르는 기류(氣流)를 가열 공간에 형성하는 기류 생성부를 구비하며, 가열 공간은 피가열물의 반송 방향과 직교하는 방향의 단면적이 피가열물의 반송 방향을 따라 변화되는 열처리 장치.

**청구항 2**

제 1 항에 있어서,

기류 생성부는 반입구 근방에 설치되고 가열 공간에 기체를 도입하는 급기관과, 반출구 근방에 설치되고 가열 공간으로부터 기체를 배출하는 배기관을 구비하는 열처리 장치.

**청구항 3**

제 1 항에 있어서,

상기 단면적이 반입구로부터 가열 공간의 소정 위치에 이르기까지 서서히 작아지고, 소정 위치로부터 반출구 쪽으로 서서히 커지는 열처리 장치.

**청구항 4**

제 3 항에 있어서,

피가열물은 가열에 의해 가스를 발생시키는 물체이며, 그 가스 발생량이 상기 소정 위치에서 최대가 되는 열처리 장치.

**청구항 5**

제 1 로실(爐室)과 제 2 로실과 제 3 로실을 직렬 접속한 가열로를 구비하고,

각 로실은 터널 형상의 가열 공간과, 그 양단에 설치된 피가열물용 반입구 및 반출구와, 피가열물을 반입구로부터 반출구까지 반송하는 반송부와, 피가열물의 반송 방향으로 흐르는 기류를 가열 공간에 형성하는 기류 생성부를 구비하며,

피가열물의 반송 방향과 직교하는 방향의 단면적이 제 1 로실의 가열 공간에서는 피가열물의 반송 방향을 따라 변화되고, 제 2 및 제 3 로실의 가열 공간에서는 일정한 열처리 장치.

**청구항 6**

제 5 항에 있어서,

기류 생성부는 반입구 근방에 설치되고 가열 공간에 기체를 도입하는 급기관과, 반출구 근방에 설치되고 가열 공간으로부터 기체를 배출하는 배기관을 구비하는 열처리 장치.

**청구항 7**

제 5 항에 있어서,

제 1 로실에서는 상기 단면적이 반입구로부터 가열 공간의 소정 위치에 이르기까지 서서히 작아지고, 소정 위치로부터 반출구 쪽으로 서서히 커지는 열처리 장치.

**청구항 8**

제 7 항에 있어서,

피가열물은 가열에 의해 가스를 발생시키는 물체이며, 그 가스 발생량이 상기 소정 위치에서 최대가 되는 열처리

리 장치.

**청구항 9**

제 5 항에 있어서,

제 1 로실은 피가열물의 온도를 상승시키는 승온부(昇溫部), 제 2 로실은 피가열물의 온도를 일정하게 유지하는 균열부(均熱部), 제 3 로실은 피가열물의 온도를 하강시키는 강온부(降溫部)인 열처리 장치.

**명세서**

**발명의 상세한 설명**

**발명의 목적**

**발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술**

- <20> 본 발명은 피가열물(被加熱物)에 열처리를 실시하는 일반적인 공업용 열처리 장치에 관한 것으로서, 예를 들어 플라즈마 디스플레이 패널(이하, PDP라고 함)의 제조 공정에서 건조 처리나 소성 처리를 행하는 열처리 장치에 관한 것이다.
- <21> PDP의 제조 시에는, 유리 기관 상에 표시 전극을 형성하고, 이 표시 전극을 덮도록 유전체층 및 보호층을 형성하여 앞면 기관을 제조하며, 다른 유리 기관 상에 어드레스 전극을 형성하고, 이 어드레스 전극 상에 유전체층, 격벽 및 형광체층을 형성하여 뒷면 기관을 제조하여, 이 앞면 기관과 뒷면 기관을 표시 전극과 어드레스 전극이 교차하도록 접합시키도록 한다. 그리고, 후막(厚膜)의 표시 전극이나 어드레스 전극, 유전체층, 격벽 및 형광체층을 형성하는 각 공정에서는, 기관 상에 페이스트층을 형성한 후, 이 페이스트층을 가열하여 건조 및 소성을 행한다(예를 들어 특허문헌 1 참조).
- <22> 도 7은 종래의 연속식 가열로를 나타내는 모식도, 및 횡축(橫軸)에 이 가열로에서의 위치를 취하고 종축(縱軸)에 기관 온도를 취하여 로온(爐溫)의 분포를 나타내는 차트이다.
- <23> 도 7에 나타낸 바와 같이, 종래의 연속식 가열로(101)는 승온부(昇溫部)(102), 균열부(均熱部)(103) 및 강온부(降溫部)(104)로 구성되어 있고, 각부(各部)는 로실(爐室)(105)로 구성되어 있다. 가열로(101) 내에서는 피가열물로서의 기관(유리 기관)(111)이 화살표 112의 방향으로 이동하여 승온부(102), 균열부(103) 및 강온부(104)를 통과한다. 승온부(102)는 기관(111)을 실온으로부터 온도 T까지 승온시키는 부분이고, 균열부(103)는 기관(111)을 온도 T로 유지하는 부분이며, 강온부(104)는 기관(111)을 온도 T로부터 냉각시키는 부분이다.
- <24> 도 8은 도 7의 로실(105)의 구조를 나타내고 있으며, 실제로 열처리가 실행되는 상태를 나타내는 모식도이다. 일반적으로, 기관(111)의 반송 방향(112)과 직교하는 단면(斷面)의 면적은 반송 방향 위치에 대하여 변화되지 않아 일정하다.
- <25> 로내(爐內)에서는 연소시키기 위해 기체를 도입하거나, 연소에 의해 발생한 가스를 배출하거나, 분위기를 제어하는 등의 목적으로 로내를 기체의 유로(流路)로서 사용한다.
- <26> [특허문헌 1] 일본국 공개특허평11-25854호 공보

**발명이 이루고자 하는 기술적 과제**

- <27> 그러나, 종래의 열처리 장치는 다음과 같은 문제점을 갖는다.
- <28> 예를 들어 로(爐)의 어느 위치로부터 어느 원방(遠方)의 위치까지 신속하게 기체를 흐르게 하고 싶을 경우, 도중 경로의 유체(流體) 저항에 의해 에너지가 손실되기 때문에, 초속도(初速度)를 충분히 높여 둘 필요가 있다. 그를 위해 급기량(給氣量)을 증가시키거나, 기체 도입 기구의 성능을 향상시켜야만 한다.
- <29> 또한, 반대로, 로내에서 흐르고 있는 연소 가스를 어느 로내 위치에서 확실하게 배기하고 싶을 경우, 배출 효율을 높이기 위해, 배기량을 증가시키거나, 배출 기구를 크게 할 필요가 있다. 또한, 연소 가스의 하류로의 배출 누설에 의해, 하류에 피가열물이 있으면, 품질을 손상시킬 우려도 있다.

**발명의 구성 및 작용**

- <30> 본 발명은 터널 형상의 가열 공간을 갖고, 그 양단(兩端)에 피가열물(被加熱物)의 반입구(搬入口)와 반출구(搬出口)를 설치한 가열로(加熱爐)와, 반입구로부터 가열 공간에 반입되는 피가열물을 반출구까지 반송하는 반송부와, 반송되는 피가열물을 가열하는 가열부와, 피가열물의 반송 방향으로 흐르는 기류(氣流)를 가열 공간에 형성하는 기류 생성부를 구비하며, 가열 공간은 피가열물의 반송 방향과 직교하는 방향의 단면적이 피가열물의 반송 방향을 따라 변화되는 열처리 장치를 제공하는 것이다.
- <31> 기류 생성부는 반입구 근방에 설치되고 가열 공간에 기체를 도입하는 도입부와, 반출구 근방에 설치되고 가열 공간으로부터 기체를 배출하는 배출부를 구비할 수도 있다.
- <32> 상기 단면적은 반입구로부터 가열실 사이의 소정 위치까지 서서히 작아지고, 소정 위치로부터 반출구 쪽으로 서서히 커지게 할 수도 있다.
- <33> 도 1은 본 발명에 의한 열처리 장치의 원리적인 구조를 나타낸 것이다. 도 2는 로내(爐內)에 기체를 도입했을 때의 흐름 상태를 나타낸 것이다. 도 3은 로내로에서 발생한 기체를 배출할 때의 흐름 상태를 나타낸 것이다.
- <34> 도 1에 있어서, 참조부호 3f는 로(爐)의 측벽면(側壁面), 참조부호 3b는 피가열물, 참조부호 3c는 반송 방향을 나타내는 기호, 참조부호 3d는 기체를 도입하는 범위, 참조부호 3e는 기체를 배출하는 범위이다.
- <35> 도 2는 도 1의 3d의 범위를 나타내고 있으며, 로내에 기체를 도입했을 때의 기체의 흐름 상태를 나타내고 있다. 참조부호 4c는 로의 기체 도입면, 참조부호 4b는 기체의 속도 벡터를 나타낸다. 어느 초속도를 가진 기체가 로내에 도입되면, 반송 방향으로 진행됨에 따라, 진행 방향과 직교하는 로내의 단면적이 서서히 감소하며, 어느 속도로 도입된 기체가 서서히 속도를 증가시켜 진행되어, 원방(遠方)까지 신속하게 기체를 공급하는 것이 가능해진다.
- <36> 도 3은 도 1의 3e의 범위를 나타내고 있으며, 로내로부터 기체를 배출할 때의 기체의 흐름 상태를 나타내고 있다. 참조부호 5a는 기체 도입면, 참조부호 5b는 기체의 속도 벡터를 나타낸다. 어느 초속도를 가진 기체가 로내의 좌측으로부터 도입되면, 반송 방향으로 진행됨에 따라, 진행 방향과 직교하는 로내의 단면적이 서서히 증가하며, 기체가 서서히 속도를 저하시켜 진행됨으로써, 로내의 우측에 설치한 배기 기구에 의해 효율적으로 기체를 배출하는 것이 가능해진다.
- <37> 또한, 도 1, 도 2, 도 3에서는 피가열물의 진행 방향에 대하여 좌우 벽면의 각도를 변화시켜 로의 단면적을 변화시키고 있지만, 상하 벽면에서 변화시킬 수도 있다.
- <38> 또한, 열처리 프로세스의 필요성에 따라, 로내의 단면적이 변화되지 않는 구역(zone)을 마련할 수도 있고, 반송 방향에 대하여 단면적이 확대되는 구역만으로 할 수도 있으며, 축소되는 구역만으로 할 수도 있다.
- <39> 본 발명에서는 사용하는 기체의 사용량을 증가시키거나, 급기(給氣)나 배기의 기구 성능을 높이지 않고 로내 자체의 형상을 바꿈으로써, 에너지도 낭비하지 않고 효율적으로 급기 또는 배기를 행할 수 있다. 원리적으로는, 유체의 연속측을 응용하고 있으며, 피가열물을 반송하는 방향과 직교하는 면의 단면적과 그 면을 통과하는 속도의 곱은 어느 단면을 취하여도 동일하기 때문에, 단면적을 변화시킴으로써 속도를 조절할 수 있게 된다.
- <40> 예를 들어 로의 어느 위치로부터 어느 원방의 위치까지 보다 신속하게 기체를 흐르게 하고 싶을 경우, 도입하는 위치로부터 목적 위치까지의 로내 단면적을 서서히 감소시키면 된다. 예를 들어 원리적으로 목적 위치의 속도를 도입 위치의 2배로 하고 싶을 경우, 목적 위치의 단면적을 도입 위치의 단면적의 1/2로 하면 된다.
- <41> 이것에 의해, 적은 에너지에 의해 효율적으로 급기를 행할 수 있게 된다.
- <42> 또한, 로내에서 흐르고 있는 연소 가스를 어느 로내 위치에서 확실하게 배기하고 싶을 경우, 가스가 발생한 위치로부터 배기 위치까지의 로내 단면적을 서서히 확대시키면 된다. 예를 들어 원리적으로 배기 위치에서의 속도를 발생 위치의 1/2배로 하고 싶을 경우, 배기 위치의 단면적을 발생 위치의 단면적의 2배로 하면 된다.
- <43> 이것에 의해, 연소 가스의 속도가 자연스럽게 저하되기 때문에, 확실하게 배기가 가능해지고, 배기 누설도 방지하는 것이 가능해진다.
- <44> <실시예>
- <45> 이하, 도면에 나타낸 실시예에 의거하여 본 발명을 상세하게 설명한다. 이것에 의해 본 발명이 한정되지는 않는다.
- <46> 도 4는 본 발명의 열처리 장치의 구성 설명도이다. 도 4에 나타낸 바와 같이 열처리 장치는 가열로(1)를 구비

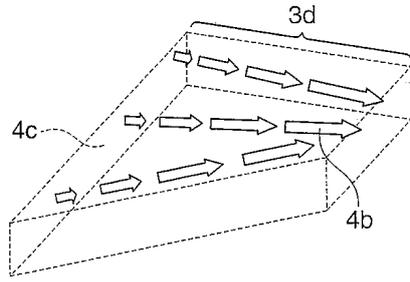
한다. 가열로(1)는 승온부로서의 로실(2)과, 균열부로서의 로실(3)과, 강온부로서의 로실(4)을 구비하며, 로실(2, 3, 4)은 각각 터널 형상의 가열 공간(2a, 3a, 4a)을 갖고, 직렬로 접속되어 있다.

- <47> 가열로(1)에는 반입구(6)로부터 반입되는 피가열물(8)을 가열 공간(2a, 3a, 4a)을 관통시켜 반출구(7)까지 반송하는 반송부로서의 복수의 반송 롤러(9)와, 반송되는 피가열물(8)을 상하로부터 가열하는 가열부로서의 복수의 히터(10)가 설치되어 있다.
- <48> 로실(2, 3, 4)은 각각에 피가열물(8)의 반송 방향(화살표 11의 방향)으로 흐르는 기류를 가열 공간(2a, 3a, 4a)에 형성하는 기류 생성부로서의 급기관(給氣管)(12, 13, 14)과 배기관(排氣管)(15, 16, 17)을 구비한다.
- <49> 가열로(1)는, 도 4에 나타난 바와 같이, 위치 P0에서 반입구(6)가 설치되고, 위치 P2에서 로실(2)과 로실(3)의 경계벽이 설치되며, 위치 P3에서 로실(3)과 로실(4)의 경계벽이 설치되고, 위치 P4에서 반출구(7)가 설치된다.
- <50> 그리고, 승온부로서의 로실(2)의 가열 공간(2a)은 피가열물(8)의 반송 방향(화살표 11의 방향)과 직교하는 방향의 단면적이 급기관(12)의 위치로부터 피가열물(8)의 반송 방향을 향하여 서서히 작아져 중앙의 위치 P1에서 최소로 되고, 이어서 서서히 커져 배기관(15)의 위치에서 원래의 크기로 되돌아가게 되어 있다.
- <51> 또한, 균열부로서의 로실(3), 강온부로서의 로실(4)의 가열 공간(3a, 4a)은 화살표 11 방향의 단면적이 변화되지 않아 일정하다.
- <52> 도 5는 가열로(1)에서 가열되는 피가열물(8)의 온도 프로파일의 일례를 나타낸다.
- <53> 도 5에 나타난 바와 같이, 피가열물(8)은, 로실(2)에 반입되면, 위치 P0에서 온도 T0(상온(常溫))이다. 로실(2)에서의 반송 중에 가열되어 위치 P2에서 온도 T2까지 상승한다. 다음으로, 로실(3)에서 위치 P2로부터 P3까지 반송되는 동안은 온도 T2로 일정하게 유지된다. 다음으로, 로실(4)에서 위치 P3으로부터 P4까지 반송되는 동안에 온도 T2는 온도 T0까지 냉각된다. 이렇게 하여 피가열물(8)에 필요한 열처리가 실시된다.
- <54> 도 6은 피가열물(8)이 로실(2)에서 가열될 때, 피가열물(8)로부터 발생하는 연소 가스의 단위 시간당 발생량을 나타내는 그래프이다.
- <55> 도 5 및 도 6은 피가열물(8)이 위치 P1에 도달했을 때, 피가열물(8)은 온도 T1까지 상승하고, 이 때, 피가열물(8)로부터 발생하는 연소 가스의 발생량이 최대값으로 되는 것을 나타낸다.
- <56> 따라서, 가열로(1)에 반입구(6)(위치 P0)로부터 피가열물(8)이 차례로 반입되면, 반송 롤러(9)에 의해 반출구(7) 쪽으로 일렬로 반송된다. 각 피가열물(8)은 로실(2)에서 차례로 가열된다. 그리고, 각 피가열물(8)은, 도 5 및 도 6에 나타난 바와 같이 위치 P1에 도달하면 온도가 T1까지 상승하고, 이것에 의해 최대량의 연소 가스를 발생시킨다.
- <57> 한편, 도 4에 나타난 바와 같이, 가열 공간(2a)에는 급기관(12)으로부터 공기가 공급되고, 배기관(15)으로부터 배출된다. 즉, 가열 공간(2a) 내에 피가열물(8)의 반송 방향으로 공기류(空氣流)가 형성된다.
- <58> 여기서, 가열 공간(2a)의 화살표 11과 직교하는 방향의 단면적은 급기관(12)과 배기관(15)의 근방에서 가장 크고, 위치 P1에서 가장 작아진다. 따라서, 공기류의 속도 벡터는, 도 4에 나타난 바와 같이, 급기관(12)의 근방으로부터 위치 P1을 향하여 서서히 커져 위치 P1에서 최대값으로 되고, 그 후, 서서히 작아져 배기관(15)의 근방에서 가장 작아진다.
- <59> 따라서, 위치 P1에서 가장 많이 발생한 연소 가스가 위치 P1에서 가장 빨라지는 공기류에 의해 효율적으로 배기관(15) 쪽으로 제거된다.
- <60> 제거된 연소 가스는 서서히 속도를 저하시키고, 유속이 낮은 배기관(15) 근방의 공기류와 함께 배기관(15)으로부터 효율적으로 배기된다.
- <61> 따라서, 연소 가스는 다음으로 인접하는 로실(3)에 거의 침입하지 않기 때문에, 연소 가스가 피가열물(8)을 오염시키지 않는다.
- <62> 즉, 이 실시예에서는 연소 가스가 가장 많이 발생하는 위치에 맞추어 가열 공간의 단면적을 최소로 설정한다.
- <63> 또한, 로실(1)에서 연소 가스의 발생이 완료된 피가열물(8)은, 로실(3)에서 온도 T2로 유지된 후, 로실(4)에서 상온 T0까지 강온(降溫)하고, 반출구(7)로부터 반출되어 열처리 공정이 종료된다.

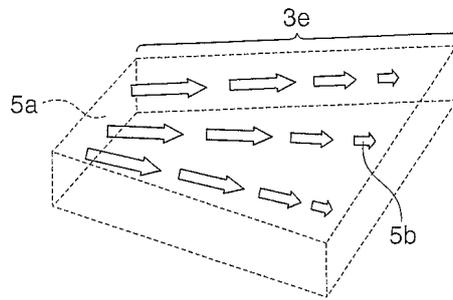
**발명의 효과**



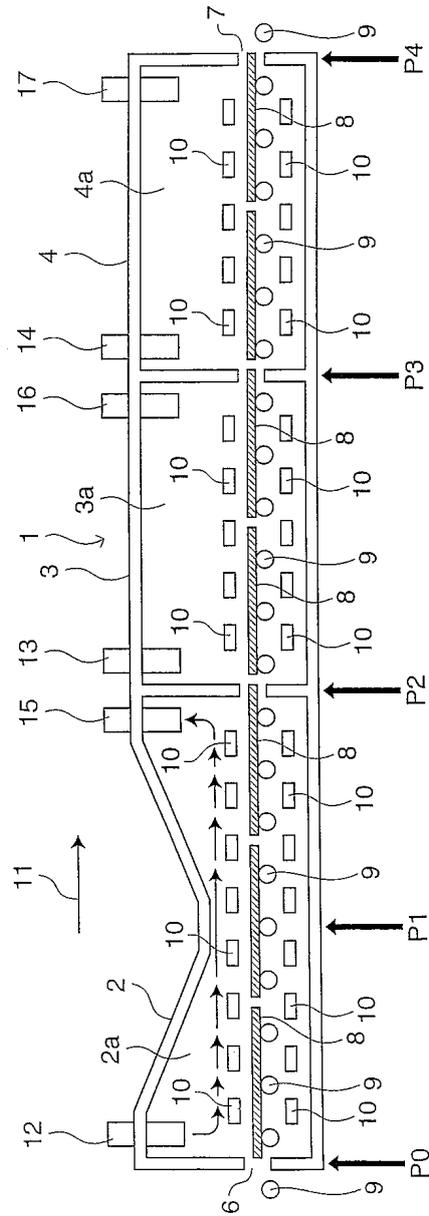
도면2



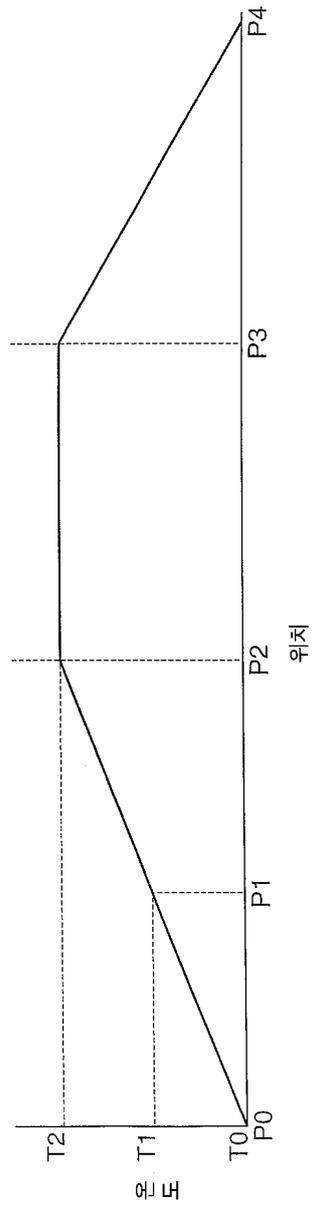
도면3



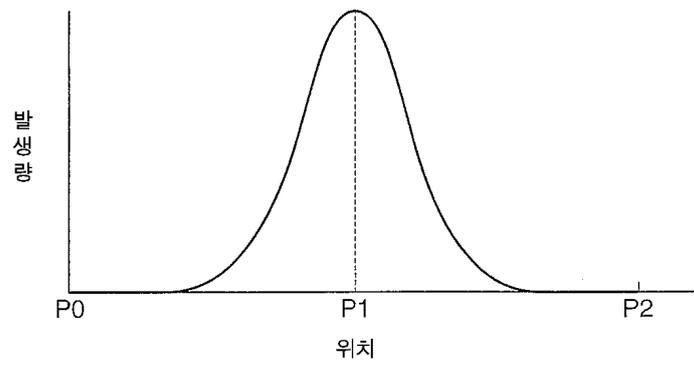
도면4



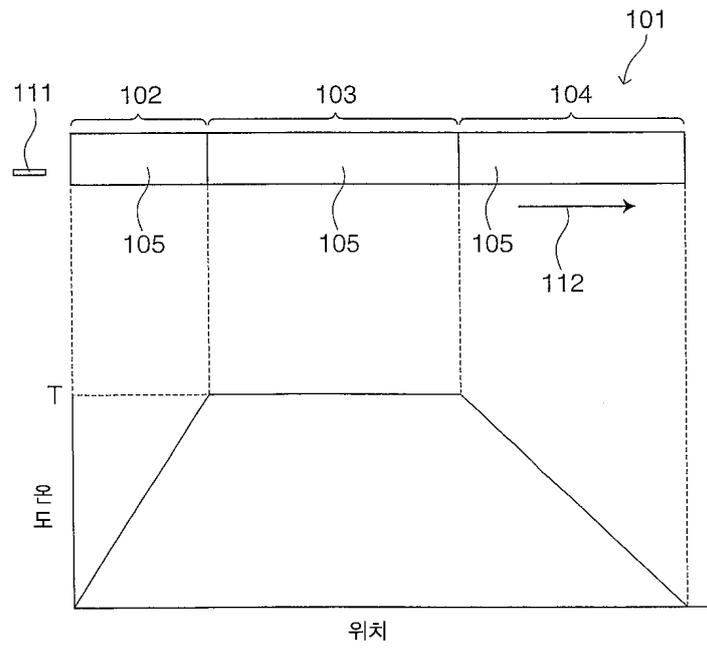
도면5



도면6



도면7



도면8

