(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(51) Int. Cl.[6]
G05D 23/00

(11) 공개번호 특1999-0036976
(43) 공개일자 1999년05월25일

(21) 출원번호 10-1998-0042199
(22) 출원일자 1998년10월09일
(30) 우선권주장 97-276832 1997년10월09일 일본(JP)
(71) 출원인 마츠시타 덴키 산교 가부시키가이샤 모리시타 요이찌
일본국 오사카후 가도마시 오아자 가도마 1006반지
(72) 발명자 야마자키 후미오
일본국 오사카후 가도마시 오오아자 가도마 1006마쓰시타 덴키산교 카부시키가이샤 나이
아사누마 히로시
일본국 오사카후 가도마시 오오아자 가도마 1006마쓰시타 덴키산교 카부시키가이샤 나이
(74) 대리인 하상구, 하영욱

심사청구 : 없음

(54) 소성노 및 그 제어방법

요약

본 발명은, 소성노 내로의 공기의 유입에 의한, 내부의 온도분포의 변동에 의한, 소성물의 소성품질의 저하를 방지한다. 클린룸에 입구부가 설치되고, 클린룸보다 기압이 낮은 상압실에 출구부가 설치되어 있는 소성노에, 차압계, 컨트롤러, 인버터 및 리턴덕트 내에 설치된 배기팬을 설치하고, 클린룸과 상압실 사이의 기압차를 차압계에 의해 검출하고, 그 기압차에 따라서 컨트롤러에 의해 배기팬의 동작을 제어하여 입구부에서 유입된 양의 공기를 리턴덕트에서 배출하는 것에 의해 소성노 내로 공기가 유입되는 것을 방지한다.

대표도

도1

명세서

도면의 간단한 설명

도 1은, 본 발명의 제1의 실시예에 있어서의 소성노의 종단면도이다.

도 2는, 도 1의 Z-Z선에 따라 절단한 단면도이다.

도 3은, 본 발명의 제2의 실시예에 있어서의 소성노의 종단면도이다.

도 4는, 본 발명의 제3의 실시예에 있어서의 소성노의 종단면도이다.

도 5는, 종래의 소성노의 종단면도이다.

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은, 플라즈마디스플레이 혹은 반도체 등의 전극소성이나, 유전체의 페이스트 소성에 사용하는 소성노 및 그 제어방법에 관한 것이다.

소성노는, 플라즈마디스플레이 혹은 반도체 등의 전극소성이나, 유전체의 페이스트의 소성에 따른 프로세스에는 필요불가결한 장치이다.

종래의 소성노의 구조를, 도 5의 단면도를 사용하여 설명한다.

종래의 소성노(4)는, 반송롤러(5)와, 내열글라스로 하였던 머플(6), 히터(7)와, 커버(8)와, 공기공급배관(10)과, 배기관(11)과, 입구컨베이어(15)와, 출구컨베이어(20)에 의해 구성되어 있다.

머플(6)은, 단면이 장방형의 편평한 상자형을 하고 있고, 소성노(4)의 입구부(31)로부터 출구부(32)까지 연장되어 있다. 머플(6)의 외주부에는 히터(7)가 배치되어 있다. 공기공급배관(10)은 머플(6)에 접속되고, 머플(6) 내에 공기(9)를 공급하는 관이다. 배기관(11)은, 머플(6) 내의 연소가스를 소성노(4) 밖으로 배기하는 관이다. 머플(6) 및 히터(7)는 커버(8)로 덮혀 있다. 소성노(4)의 입구부(31)에는 입구컨베이어(15)가, 출구부(32)에는 출구컨베이어(20)가 배치되어 있다. 지지판(22)에 얹혀져 있는 소성기판(21)은, 입구컨베이어(15)로부터 소성노(4) 내로 들어가고, 머플(6) 내를 반송롤러(5)에 의해 반송 중에 가열소성되어 출구컨베이어(20)로 반출되도록 되어 있다.

종래의 소성노(4)의 입구부(31)은, 클린룸(1)측에 위치하고 있다. 소성노(4)의 출구부(32)는, 상압(常壓)실(2)측으로 위치하고 있다. 클린룸(1)와 상압실(2)과는 벽(3)에 의해 간격이 생긴다. 클린룸(1)는, 상압실(2)에 대하여 5～10 Pa정도 기압을 높게 하고 있다.

발명이 이루고자하는 기술적 과제

이와 같은 종래의 소성노(4)에서는, 입구부(31)가, 출구부(32)보다 기압이 높은 클린룸(1)내에 배치되어 있으므로, 소성노(4)의 입구부(31)와 출구부(32)사이의 기압의 차에 의해 클린룸(1)내의 공기가 머플(6)내를, 소성노(4)의 입구부(31)로부터 출구부(32)로 향하여 흐르게 된다. 클린룸(1)과 상압실(2)과의 사이의 압력 차가 10Pa일 경우, 머플(6)내를 흐르는 공기의 유속은 4m/sec로 되고, 5Pa일 경우 3m/sec로 된다. 상기의 유속으로 클린룸(1)의 차가운 공기가 소성노(4)내로 흘러 들어가는 것에 의해, 머플(6)내의 온도분포가 변동하고, 그 결과, 소성조건이 변화하여 소정의 소성품질의 소성물이 얻어지지 않는다는 문제가 생긴다.

예컨대, 플라즈마디스플레이의 전극이나 유전체의 페이스트 소성에서는, 머플(6)내의 온도변동에 의해, 전극이나 유전체 자체의 제품비율이 저하한다는 문제가 생긴다.

본 발명은 상기의 문제를 해결하고, 소정의 소성품질의 소성물이 얻어지는 소성노 및 그 제어방법을 제공하는 것이다.

본 발명의 소성노는, 피가열물의 입구부가 제1의 공간에 배치되고, 출구부가 상기 제1의 공간보다 기압이 낮은 제2의 공간에 배치된 가열실과, 상기 가열실 내에 설치되고, 전기 가열실내에 반입된 피가열실의 입구근방에 접속된 공기배출수단과, 전기 가열실외에 설치되며, 상기 제1의 공간의 기압과 상기 제2의 공간의 기압과의 압력차를 검출하는 차압검출수단과, 상기 차압검출수단으로부터의 정보에 근거하여 상기 공기배출수단의 동작을 제어하는 배출제어수단을 구비하고 있다.

이것에 의해, 입구부보다 가열실의 입구부근으로 유입된 공기를, 입구부근으로 설치된 공기배출수단을 사용하여 소성노 밖으로 배출하는 것이 가능하므로, 가열실의 가장자리 내로 공기가 유입되는 것을 방지할 수 있다. 이 때문에 소성노 내의 온도분포를 일정하게 유지할 수 있고, 그것에 의해 소정의 소성품질의 소성물을 얻을 수 있다.

본 발명의 소성노는, 제1의 공간에 배치된 입구부에, 개폐수단을 설치한 전실(前室)과, 상기한 전실과 개구부를 거쳐 접속되고, 출구부가 상기한 제1의 공간보다 기압이 낮은 제2의 공간에 배치된 가열실과, 상기 가열실의 근방에 배치된 가열수단과, 상기 전실 내에 설치되고, 피가열물을 고속과 저속으로 변환하여 반송하는 제1의 반송수단과, 상기 가열실 내에 설치되고, 저속에서 상기 피가열물을 반송하는 제2의 반송수단을 구비하고 있다.

이것에 의해, 전실에 피가열물을 반입하는 이외는 개폐수단을 닫고, 또한 고속으로 전실에 피가열물을 반입할 수 있으므로, 개폐수단이 열려있는 시간을 단축할 수 있다. 이 때문에, 입구부에서 전실로 유입되는 공기를 최소한으로 억제할 수 있고, 가열실로 공기가 유입되는 것을 방지한다. 이것에 의해, 소성노 내의 온도분포를 일정하게 유지할 수 있고, 소정의 소성품질의 소성물을 얻을 수 있다. 게다가, 공기배출수단과 차압검출수단을 가지는 소성노와 비교하여 구조가 간단하게 되고, 소성노의 제조비용을 절감할 수 있다.

본 발명의 소성노는, 입구부가 제1의 공간에 배치된 전실과, 상기 전실과 개구부를 거쳐 접속되고, 출구부가 상기 제1의 공간에서 기압이 낮은 제2의 공간에 배치되어 있는 가열실과, 상기 전실과 가열실 내에 설치되고, 피가열물을 반송하는 반송수단과, 상기 가열실의 근방에 배치된 가열수단과, 일단 측의 흡입구가 전실에 접속되고, 타단 측의 배기구는 제2의 공간에 배치된 공기배출관을 구비하고 있다.

이것에 의해, 공기배출관의 단면적을 소성노 입구의 개구 단면적보다 크게 하는 것이 가능하고, 전실에 유입된 공기가 소성노의 방향으로 조금밖에 유입되지 않고, 대부분의 공기를 공기배출관으로 배출할 수 있다. 또한, 구조를 보다 간단하게 할 수 있다.

본 발명의 소성노는, 상기 전실 내에 상기 입구부로 유입된 공기를 상기 공기배출관 측으로 흐르기 쉽게 하는 배출원조수단을 설치한 것이다.

이것에 의해, 전실에 유입된 공기를 배출원조수단에 의해 공기배출관의 방향으로 유도할 수 있으므로, 대부분 공기배출관으로 공기를 배출할 수 있다.

본 발명의 소성노의 제어방법은, 청구항 제1 또는 2항에 기재된 소성노를 사용하여, 상기 차압검출수단에 의해 검출된 상기 제1의 공간과 상기 제2의 공간 사이의 기압차를 측정하고, 측정결과에 따라 상기 공기배출수단에 의해 배출된 공기의 양을 상기 배기제어수단에 의해 제어하는 것이다.

이 방법에 의해, 공기배출수단에 의해 배출된 공기의 양을 차압검출수단에 의해 검출된 압력차에 따라 변화될 수 있으므로, 유입된 공기량만큼 배출될 수 있고, 가열실 내에 공기가 유입되는 것을 방지할 수 있다.

본 발명의 소성노의 제어방법은, 청구항 제4항에 기재된 소성노를 사용하여, 상기 전실에 상기 피가열물

을 반입하는 외에는 상기 개폐수단을 닫고, 또한 상기 제1의 반송수단에 의해 상기 피가열물을 고속으로 상기 전실로 반입하여 전기 소성노로 공기가 유입되는 것을 제한하는 것이다.

이 방법에 의해, 전실로 유입되는 공기의 양이 작게 제한되므로, 전실로 유입된 공기가 직접 가열실 내로 유입되는 것을 방지할 수 있다.

발명의 구성 및 작용

이하, 본 발명의 실시예에 대하여, 도면을 참조하면서 설명한다.

본 발명의 제1의 실시예에 대하여, 도 1에 나타낸 단면도 및 도 1의 Z-Z선에 따라 절단한 단면도인 도 2를 사용하여 설명한다. 또, 상기 종래예와 같은 구성에 대하여는 동일번호를 사용하고 있다.

도 1에 있어서, 소성노(4)는 클린룸(1)과 상압실(2)의 사이에 걸쳐서 배치되어 있다. 클린룸(1)과 상압실(2)은 벽(3)에 의해 간격을 두고 있다. 클린룸(1)은 상압실(2)에 대하여 5-10Pa의 고압으로 되도록 제어되어 있다.

소성노(4)는, 가열실을 형성하는 머플(6)과, 머플(6) 내의 입구로부터 출구에 배치된 반송롤러(5)와, 머플(6)의 외주부에 설치되어 소성기판(21)을 가열하는 히터(7)와, 머플(6)과 히터(7)를 덮는 커버(8)와, 복수의 부는 구멍을 가지고, 공기를 머플(6) 내로 공급하는 공기공급배관(10)과, 머플(6)의 상부에 부는 구멍이 설치되고, 머플(6) 내의 연소가스를 배출하는 배기관(11)과, 후드(12)와 밀폐커버(13)로부터 형성된 전실(24)과, 전실(24)의 입구부(31)의 개구를 제어하는 제어판(14)과, 머플(6)의 입구 측에 설치된 입구컨베이어(15)와, 클린룸(1)과 상압실(2)의 압력차를 측정하는 차압계(16:차압검출수단)와, 차압계(16)의 결과에 의해 제어신호를 출력하는 컨트롤러(17)와, 주파수를 가변으로 할 수 있는 인버터(18)와, 전실(24) 내의 공기를 배출하는 배기팬(19)과, 머플(6)의 출구 측에 설치된 출구컨베이어(20)와, 소성기판(21)을 설치하여 반송롤러(5)에 의해 반송되는 지지판(22)에 의해 구성되어 있다.

반송롤러(5)는 구동원(도시하지 않는다)에 의해 구동된다. 도 1 및 도 2에 나타내듯이 머플(6)은, 단면이 장방형의 편평한 상자형을 하고 있고, 소성노(4)의 입구, 즉, 개구부(33)로부터 출구부(32)까지 연장되어 있다. 히터(7)는 머플(6)의 외주 주변에 배치되어 있다. 공기공급배관(10)은, 공기(9)를 머플(6) 내로 공급하는 것이고, 공기공급배관(10)에는 소성노(4)의 입구근방, 머플(6) 내 및 소성노(4)의 출구근방으로 공기(9)의 부는 구멍이 설치되어 있다. 배기관(11)의 흡기구는 머플(6) 내에 부착되고, 배기관(11)에 의해 머플(6)내의 연소가스를 소성노(4) 밖으로 배출한다. 후드(12)는, 소성노(4)의 입구에 설치되고, 후드(12)의 상부에는 배기구가 설치되어 있다. 밀폐커버(13)는 후드(12) 내의 반송롤러(5)의 하면에 설치되며, 클린룸(1)에서 전실(24)로 유입된 공기가 반송롤러(5)의 하면으로부터 덮여지는 것을 방지하고 있다. 후드(12)와 밀폐커버(13)를 조합시켜 일체 형성하여 소성노(4)의 전실(24)을 구성하고 있다. 전실(24)에는 반송용의 입구부(31)가 형성되어 있다. 제어판(14)은, 전실(24)의 입구부(31)에 설치되고, 클린룸(1)에서 전실(24)로 공기가 유입되는 양을 제어하는 것이다. 입구컨베이어(15)는 전실(24)의 입구부(31)에 배치되고, 출구컨베이어(20)는 소성노(4)의 출구부(32)에 배치되어 있다. 차압계(16)는, 단부가 상압실(2)에 있는 제1의 측정포트(16a)와, 클린룸(1)에 있는 제2의 측정포트(16b)를 구비하고 있다. 컨트롤러(17)는, 차압계(16)의 출력에 따라 인버터(18)의 주파수를 가변하여 배기팬(19)의 회전수를 제어하고, 공기의 배출량을 제어한다. 또, 배기팬(19)으로부터의 배기는 클린룸(1)으로의 리턴덕트(23)에 접속되어 다시 클린룸(1)으로 복귀하는 기구로 되어 있다.

지지판(22)은, 반송롤러(5)에 의해 전실(24)의 입구부(31)와, 소성노(4)의 개구부(33)를 통해 소성노(4)의 출구부(32)로 이동한다. 지지판(22)은 내열성의 기판이고, 크기는 예컨대 세로 850㎜, 가로 1300㎜, 두께 5㎜이다. 소성기판(21)은, 예컨대 세로 554㎜, 가로 980㎜, 두께 2.8㎜의 유리판의 표면에 페이스트를 코팅한 것이다.

다음에 본 발명의 제1의 실시예에 있어서의 소성노의 제어방법에 대하여 설명한다.

먼저 지지판(22) 상에 설치된 소성기판(21)은, 입구컨베이어(15)에 의해 전실(24)로 반입되고, 반송롤러(5)에 의해 전실(24)을 거쳐 소성노(4) 내부로 반송된다. 소성기판(21)은, 히터(7)에 의해 가열된 머플(6) 내를 통과하고 있다. 소성노(4) 내는 소정의 온도분포로 되도록 제어되고 있다. 머플(6)내에는 공기공급배관(10)으로부터 신선한 공기(9)를 공급하고 있다. 연소된 가스는 배기관(11)에 의해 소성노(4) 밖으로 배출된다. 소성노(4)내의 공기(9)의 공급과 연소가스의 배기는 거의 균형이 맞도록 조정되고 있다.

그런데, 도 5에 나타낸 종래의 구조에서는, 소성노의 입구부(31)가, 상압실(2)보다 압력이 큰 클린룸(1)에 배치된 경우는, 클린룸(1)의 공기가 소성노(4) 내로 흘러들어 간다. 소성노(4) 내로의 클린룸(1)의 공기의 유입량은, 소성노(4)의 입구부의 개구면적에 차압으로 결정된 풍속의 합에 상당하는 양으로 된다.

이 때문에 본 발명의 제1의 실시예에서는, 소성노(4)의 앞에 전실(24)을 설치하고, 더욱 전실의 입구부로 제어판(14)을 설치하며, 제어판(14)의 위치를 제어하여 개구면적을 작게 하고 있다.

개구부(33)의 일 예로서 개구부 폭 1500㎜, 높이 20㎜로 하면, 개구면적은 0.33㎡으로 된다. 10Pa의 차압에서는, 풍속은 4m/sec이고, 0.12㎥/sec의 풍량이 입구로부터 소성노(4) 내로 유입되는 것으로 된다.

그런데, 본 발명의 제1실시예에서는, 배기팬(19)을 구동하고, 전실(24)로의 공기의 유입량과 같은 정도의 공기량을 클린룸(1)으로 배기하는 것에 의해, 소성노(4)내로 클린룸(1)으로부터의 공기의 유입을 없게 하고 있다. 그 결과, 소성노(4)내로의 공기의 유입이 없으므로, 소성노(4)는 안정한 온도분포를 가지는 것이 가능하다.

클린룸(1)과 상압실(2)의 압력차는, 항상 일정하게 유지하도록 운전하면서, 5～10Pa의 차압 변동이 있으므로, 차압계(16)에 의해 압력차를 검출하여 컨트롤러(17)에 의해 인버터(18)의 주파수를 변하게 하여 배기팬(19)의 회전수를 변화시켜서 클린룸(1)으로의 공기의 배기량을 제어한다. 이것에 의해, 클린룸(1)과 상압실(2)의 압력차가 생겨도 전실(24)로 유입되고 있는 공기의 유입량과 동일량을 클린룸(1)으로 배기할 수 있으므로, 클린룸(1)으로부터 소성노(4)로 넣은 공기의 유입을 방지할 수 있다. 실온의 공기가 유입되지 않으므로, 소성노(4)내의 온도분포를 항상 안정하게 유지할 수 있다.

또, 본 발명의 제1의 실시예에 있어서는, 배기팬(19)에 의한 배기는, 리턴덕트(23)를 거쳐, 다시 클린룸(1)으로 복귀하는 기구를 사용했지만, 리턴덕트(23) 대신에 상압실(2)로 통하는 덕트를 설치하고, 배기팬(19)으로부터의 배기를 상압실(2)로 흐르는 기구를 사용하여도 동일한 효과가 얻어진다.

또한, 본 발명의 제1의 실시예에 있어서는, 후드(12)와 밀폐커버(13)로 일체 형성되어 소성노(4)의 전실(24)을 구성하고, 후드(12)의 상부에 배기구를 설치하는 구조를 사용하지만, 머플(6)의 체적이 큰 경우는, 이 배기구를 머플(6)의 소성노(4)의 입구에 가까운 장소에 직접 설치하고, 더욱 공기배출수단(인버터(18)와 배기팬(19) 및 리턴덕트(23))과 배출제어수단(차압계(16)와 컨트롤러(17))을 설치하여 후드(12)와 밀폐커버(13)를 제거하고, 전실(24)이 없는 소성노를 형성하여도 좋다.

본 발명의 제2의 실시예에 대하여, 도 3에 나타낸 단면도를 사용하여 설명한다.

도 3에 있어서, 소성노(4)는 클린룸(1)과 상압실(2)의 사이에 걸쳐서 배치되어 있다. 클린룸(1)과 상압실(2)은 벽(3)에 의해 간격을 두고 있다. 클린룸(1)은 상압실(2)에 대하여 5～10Pa의 고압에 의해 기압을 제어하고 있다.

소성노(4)는, 반송롤러(5)와, 머플(6)과, 히터(7)와, 커버(8)와, 공기공급배관(10)과, 배기관(11)과, 전실(241)을 형성하는 입구커버(25)와, 전실(241)의 입구부(31)에 배치된 셔터(26)와, 셔터(26)를 개폐하는 실린더(30)와, 입구컨베이어(15)와, 반송롤러(5)를 구동시키는 제1모터(27)와, 제2모터(28)와, 제3모터(29)와 출구컨베이어(20)와, 지지판(22)에 의해 구성되어 있다.

머플(6)은 단면이 장방형의 편평한 상자형을 하고 있고, 소성노(4)의 입구, 즉, 개구부(33)로부터 출구부(32)까지 연장되어 있다. 히터(7)는 머플(6)의 주위에 배치되어 있다. 커버(8)는 머플(6) 및 히터(7)를 덮고 있다. 공기공급배관(10)은 공기(9)를 머플(6) 내로 공급하는 것이고, 소성노(4)의 입구근방, 머플(6)내 및 소성노(4)의 출구근방에 공기(9)를 부는 입구가 설치되어 있다. 배기관(11)의 부는 입구는 머플(6)내에 부착되고, 배기관(11)에 의해 소성노(4)내의 연소가스를 머플(6)밖으로 배출한다. 입구커버(25)를 설치한 부분은 소성노(4)의 전실(241)이다. 제1모터(27)는 입구컨베이어(15)를 구동하는 모터이고, 제2모터(28)는 전실(241)내의 반송롤러(5)를 구동하는 모터로서 고속구동과 저속구동의 2속의 전환이 가능하다. 고속구동은 저속구동에 대하여, 약50배 정도의 속도로 구동한다. 제3모터(29)는 머플(6)내의 반송롤러(5)를 구동하는 모터로 저속 구동한다.

다음에 본 발명의 제2의 실시예에 있어서의 소성노의 제어방법에 대하여 설명한다.

소성기판(21) 전체가 전실(241)에 있는 경우는 셔터(26)가 닫힌다. 전실(241)로부터 소성기판(21)이 소성노(4)내로 모두 들어가 버리면, 셔터(26)는 열리고, 입구컨베이어(15)로부터 소성기판(21)을 반송롤러(5)에 의해 고속구동으로 전실(241)로 반송한다. 전실(241)로 반송된 소성기판(21)은 반송롤러(5)의 저속구동에 의해 전실(241)을 거쳐 머플(6)내로 반송되어 소성되어 있고, 셔터(26)가 열려 있을 때는, 차압에 따른 풍속으로 클린룸(1)의 공기가 전실(241)로 유입되지만, 고속구동으로 소성기판(21)을 반송하므로, 셔터(26)가 열려 있는 시간은 몇 초이다. 또한, 지지판(22)상에 설치된 소성기판(21)이 전실(241)과 소성노(4)의 접속부의 개구부(33)를 통과하는 때에는, 지지판(22)과 소성기판(21)의 두께의 합만큼 입구가 좁아지고, 공기의 유입량도 감소된다. 이러한 구성에서는 셔터(26)의 열려있는 시간이 매우 짧으므로, 소성노(4)내로의 클린룸(1)으로부터의 공기의 유입을 매우 작게 할 수 있다. 더욱이, 전실(241)을 설치하고 있으므로, 머플(6)내로의 클린룸(1)으로부터 공기의 유입을 전실(241)에 있어서 완충시키는 효과도 있다. 따라서, 소성노(4)내의 온도분포의 변동을 방지할 수 있다. 또한, 이러한 구조에서는, 제1의 실시예에서 나타낸 공기배출수단을 제어하는 배출제어수단 등을 설치할 필요가 없어 소성노(4) 전체의 구조가 간단하게 되며, 소성노(4)의 제조비용을 절감할 수 있다.

다음에 본 발명의 제3의 실시예에 대하여 도 4에 나타낸 단면도를 사용하여 설명한다.

도 1에 나타낸 본 발명의 제1실시예와 다른 점은, 차압계(16)와 컨트롤러(17)의 배출제어수단이 없고, 인버터(18)와, 배기팬(19) 및 리턴덕트(23)의 공기배출수단이 덕트(34)만으로 형성되어 있는 것이다.

그 외의 구조는 도 1과 동일하므로 설명을 생략한다.

덕트(34)는, 일단 측의 흡입구가 전실(24)에 접속되고, 타단 측의 배기구는 상압실(2)내에 위치하도록 설치되어 있다.

또한, 덕트(34)의 단면적을 전실(24)과 소성노(4)를 접속하는 영역사이 부분의 면적보다 크게 한다. 이것에 의해 입구부(31)에서 전실(24)내로 유입된 공기를 거의 덕트(34)로 배출할 수 있다.

개구부(33)에서 조금은 소성노(4)내로 공기가 유입되지만, 약간이므로 소성노(4)내의 온도분포의 변동에는 영향이 없다.

이러한 구조에서는, 본 발명의 제2실시예와 비교하여, 구조가 보다 간단하게 된다.

또, 전실(24)내에 입구부(31)에서 전실(24)로 유입된 공기를 덕트(34)방향으로 유도시키는 복수의 밸브(35:배출원조수단)를 설치할 수 있다. 이것에 의해 더욱 전실(24)내로 유입된 공기를 덕트(34)에서 배출할 수 있다.

또, 상기 제1 및 제2실시예에 있어서, 소성기판(21)으로서는 플라즈마 디스플레이용의 전극이나, 유전체

의 페이스트가 도포된 유리기판을 나타내지만, 단순한 유리기판, 반도체기판, 세라믹 혹은 금속 등 소성하는 것이라면 그 용도는 문제가 아니다.

또한, 상기 제1 및 제2실시예에 있어서, 머플(6)의 형상을 단면이 장방형의 편평한 상자형상으로 한 것이, 입구부와 출구부가 개방되어 있으면, 어떤 형상이어도 좋다. 예컨대, 단면이 원이나 타원의 형상을 가지는 통과 같은 것이어도 좋다.

상기 제1 및 제2실시예에 있어서, 전실(24),(241)의 입구부를 클린룸(1)에, 소성노(4)의 출구부(32)를 클린룸(1)보다 기압이 낮은 상압실(2)로 설치했지만, 전실의 입구부(31)의 기압이 출구부(32)의 기압보다도 높은 장소라면, 어떤 장소에 소성노(4)를 설치하여도 좋다.

발명의 효과

상술한 바와 같은 구성을 하는 것에 의해, 입구부보다 가열실의 입구부근으로 유입된 공기를, 입구부근으로 설치된 공기배출수단을 사용하여 소성노 밖으로 배출하는 것이 가능하므로, 가열실의 가장자리 내로 공기가 유입되는 것을 방지할 수 있다. 이 때문에 소성노 내의 온도분포를 일정하게 유지할 수 있고, 그것에 의해 소정의 소성품질의 소성물을 얻을 수 있다.

또한, 전실에 피가열물을 반입하는 이외는 개폐수단을 닫고, 또한 고속으로 전실에 피가열물을 반입할 수 있으므로, 개폐수단이 열려있는 시간을 단축할 수 있다. 이 때문에, 입구부에서 전실로 유입되는 공기를 최소한으로 억제할 수 있고, 가열실로 공기가 유입되는 것을 방지한다. 이것에 의해, 소성노 내의 온도분포를 일정하게 유지할 수 있고, 소정의 소성품질의 소성물을 얻을 수 있다. 게다가, 공기배출수단과 차압검출수단을 가지는 소성노와 비교하여 구조가 간단하게 되고, 소성노의 제조비용을 절감할 수 있다.

(57) 청구의 범위

청구항 1

피가열물의 입구부가 제1의 공간에 배치되고, 출구부가 상기 제1의 공간보다 기압이 낮은 제2의 공간에 배치된 가열실과,

상기 가열실에 설치되고, 상기 가열실내에 반입된 피가열물을 반송하는 반송수단과,

상기 가열실의 근방에 배치된 가열수단과,

상기 가열실의 입구근방에 접속된 공기배출수단과,

상기 가열실밖에 설치되고, 상기 제1의 공간의 기압과 상기 제2의 공간의 기압의 압력차를 검출하는 차압검출수단과,

상기 차압검출수단으로부터의 정보에 근거하여 상기 공기배출수단의 동작을 제어하는 배출제어수단을 구비한 것을 특징으로 하는 소성노.

청구항 2

입구부가 제1의 공간에 설치된 전실과,

상기 전실과 개구부를 거쳐 접속되고, 출구부가 상기 제1의 공간보다 기압이 낮은 제2의 공간에 배치된 가열실과,

상기 전실 내와 상기 가열실 내에 배치되고, 피가열물을 반송하는 반송수단과,

상기 가열실의 근방에 배치된 가열수단과,

상기 전실에 접속된 공기배출수단과,

상기 가열실밖에 설치되고, 상기 제1의 공간의 기압과 상기 제2의 공간의 기압의 압력차를 검출하는 차압검출수단과,

상기 차압검출수단으로부터의 정보에 근거하여 상기 공기배출수단의 동작을 제어하는 배출제어수단을 구비한 것을 특징으로 하는 소성노.

청구항 3

제1의 공간에 배치된 입구부에, 개폐수단을 설치한 전실과,

상기 전실과 개구부를 거쳐 접속되고, 출구부가 상기 제1의 공간보다 기압이 낮은 제2의 공간에 배치된 가열실과.

상기 가열실의 근방에 배치된 가열수단과,

상기 전실 내에 설치되고, 피가열물을 고속과 저속으로 변환하여 반송하는 제1의 반송수단과,

상기 가열실 내에 설치되고, 저속으로 상기 피가열물을 반송하는 제2의 반송수단을 구비한 것을 특징으로 하는 소성노.

청구항 4

입구부가 제1의 공간에 배치된 전실과,

상기 전실과 개구부를 거쳐 접속되고, 출구부가 상기 제1의 공간보다 기압이 낮은 제2의 공간에 배치되어 있는 가열실과,

상기 전실과 가열실 내에 설치되고, 피가열물을 반송하는 반송수단과,

상기 가열실의 근방에 배치된 가열수단과,

일단 측의 흡입구가 전실에 접속되고, 타단 측의 배기구는 제2의 공간에 배치된 공기배출관을 구비한 것을 특징으로 하는 소성노.

청구항 5

제4항에 있어서, 상기 전실 내에 상기 입구부에서 유입된 공기를 공기배출관 측으로 흐르기 쉽게 하는 배출원조수단을 설치한 것을 특징으로 하는 소성노.

청구항 6

제1항 또는 제2항에 기재한 소성노를 사용하는 제어방법에 있어서,

상기 차압검출수단에 의해 상기 제1의 공간과 상기 제2의 공간사이의 차압을 측정하는 단계와,

측정결과에 따라 상기 공간배출수단에 의해 배출하는 공기의 양을 상기 배기제어수단에 의해 제어하는 단계를 가지는 것을 특징으로 하는 소성노의 제어방법.

청구항 7

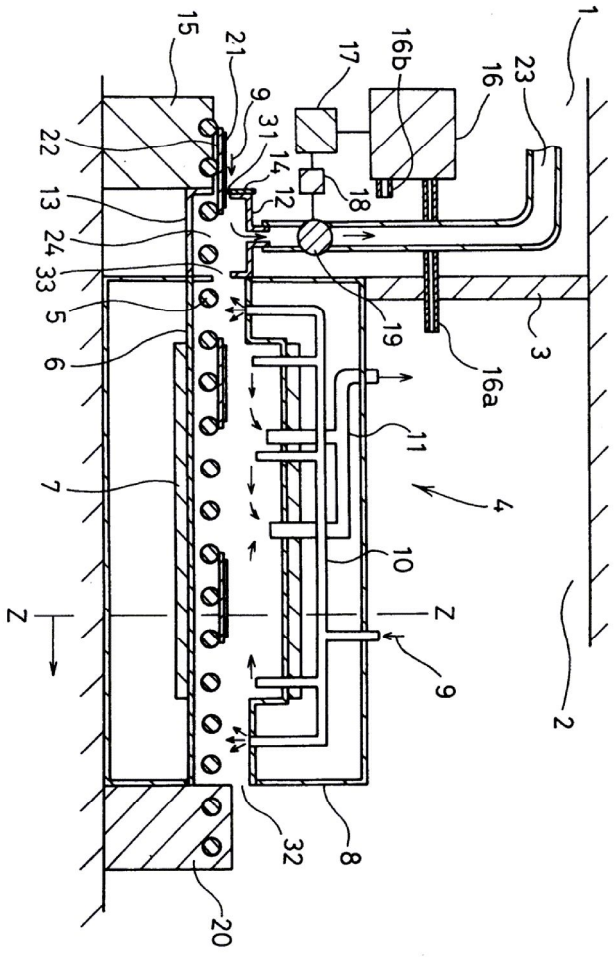
제4항에 기재한 소성노를 사용하는 제어방법에 있어서,

상기 전실에 상기 피가열물을 반입하는 이외에 상기 개폐수단을 닫는 단계와,

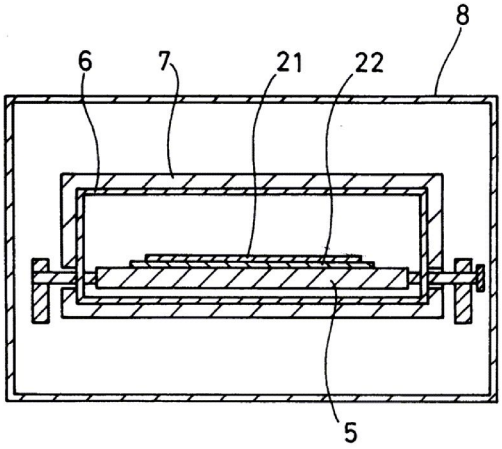
또한, 상기 제1의 반송수단에 의해 상기 피가열물을 고속으로 상기 전실에 반입하여 상기 소성노에 공기가 유입되는 것을 제어하는 단계를 가지는 것을 특징으로 하는 소성노의 제어방법.

도면

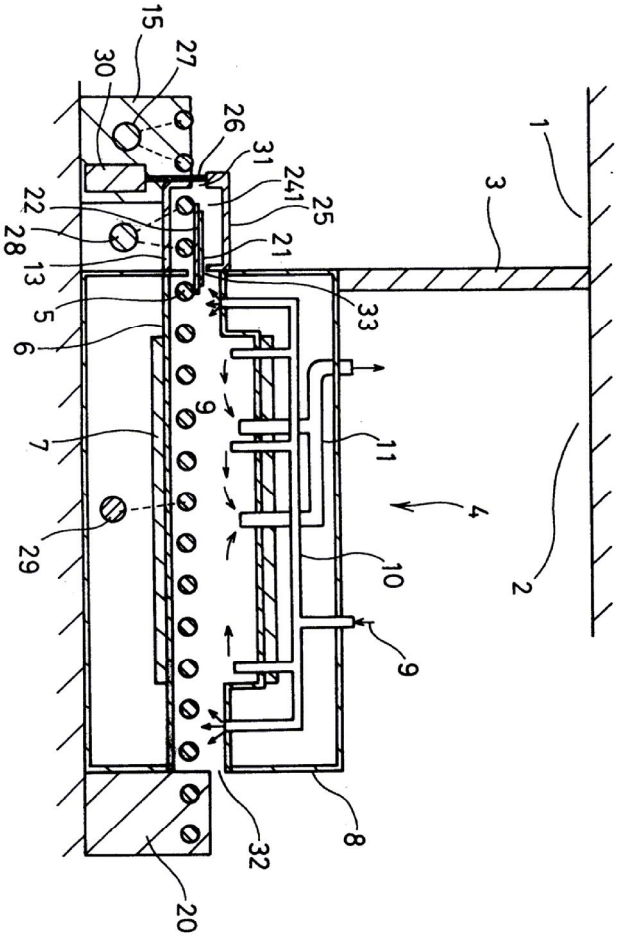
도면1



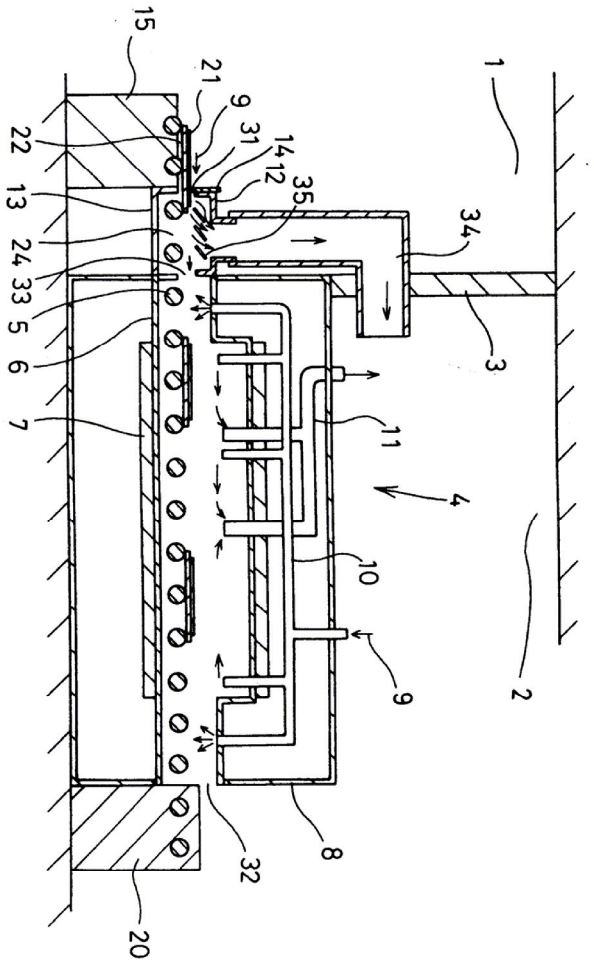
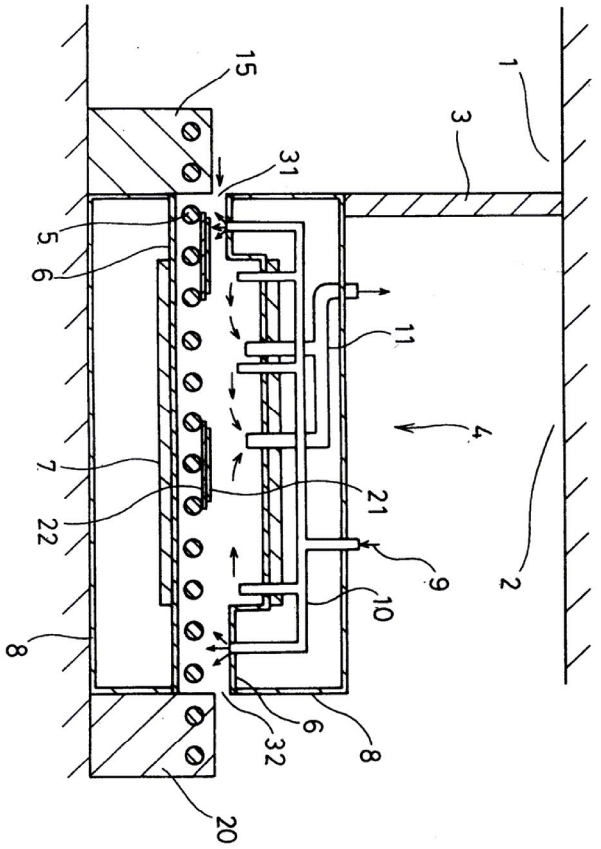
도면2


8
6
7
21
22
5

도면3


15
27
30
26
31
241
25
22
28
21
13
5
6
33
1
3
9
7
11
4
29
10
2
9
8
32
20

도면4



도면5