



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2014년10월22일
 (11) 등록번호 10-1453953
 (24) 등록일자 2014년10월16일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
 H01L 21/02 (2006.01) H01L 33/48 (2010.01)
 H01L 33/50 (2010.01)
 (21) 출원번호 10-2013-0015323
 (22) 출원일자 2013년02월13일
 심사청구일자 2013년02월13일
 (65) 공개번호 10-2014-0101994
 (43) 공개일자 2014년08월21일
 (56) 선행기술조사문헌
 JP11268791 A*
 KR100967419 B1*
 *는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
 한국기계연구원
 대전광역시 유성구 가정북로 156 (장동)
 (72) 발명자
 이창우
 대전광역시 서구 월평선사로 29, 103동 605호 (월평동, 셋별아파트)
 송준엽
 대전광역시 서구 둔산로 155, 104동 507호 (둔산동, 크로바아파트)
 (뒷면에 계속)
 (74) 대리인
 김종관, 권오식, 박창희

전체 청구항 수 : 총 3 항

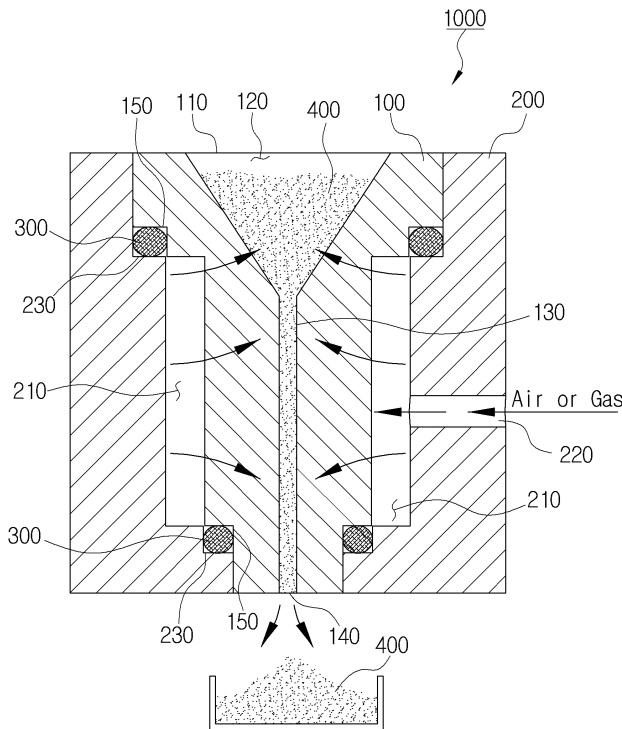
심사관 : 이귀남

(54) 발명의 명칭 분말정량 공급제어장치

(57) 요약

본 발명은 상측에 분말이 저장되는 분말 수용부가 형성되고, 상기 분말 수용부의 하측에 연결되어 분말이 배출되는 배출 관로가 형성되며 다공성 재질로 형성되는 분말공급블록 및 상기 분말공급블록의 외측에 결합되는 하우징을 포함하여 이루어지며, 상기 분말공급블록의 외주면과 상기 하우징의 내주면 사이에 공간부가 형성되고, 상기 공간부에 연결되어 상기 하우징을 관통하도록 압축공기 주입구가 형성되어 분말에 압축공기를 주입하면서 미세진동 또는 작은 충격을 가함으로써, 입자의 크기가 작은 미량의 분말을 정밀하게 조절하여 공급할 수 있는 분말정량 공급제어장치에 관한 것이다.

대표도 - 도6



(72) 발명자

하태호

대전광역시 유성구 신성남로 61-13, 402호 (신성동)

이재학

대전광역시 유성구 가정북로 156, 한국기계연구원 기숙사 308호 (장동)

김형준

대전광역시 유성구 배울1로 119, 1207동 402호 (용산동, 대덕테크노밸리12단지아파트)

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호 M03670

부처명 지식경제부

연구관리전문기관 한국산업기술평가관리원

연구사업명 지경부-국가연구개발사업(II)

연구과제명 LED Encapsulation 장비 및 통합공정 개발 (3/3)

기 여 율 1/1

주관기관 한국기계연구원

연구기간 2012.04.01 ~ 2013.03.31

특허청구의 범위

청구항 1

상측에 분말이 저장되는 분말 수용부(120)가 형성되고, 상기 분말 수용부(120)의 하측에 연결되어 분말이 배출되는 배출 관로(130)가 형성되며, 다공성 재질로 형성되는 분말공급블록(100);

상기 분말공급블록(100)의 외측에 결합되는 하우징(200);

상기 배출 관로(130)에 연결되는 압축공기 공급수단; 및

상기 분말공급블록(100) 또는 하우징(200)에 결합되는 진동 발생수단; 을 더 포함하여 이루어지며,

상기 분말공급블록(100)의 외주면과 상기 하우징(200)의 내주면 사이에 공간부(210)가 형성되고, 상기 공간부(210)에 연결되어 상기 하우징(200)을 관통하도록 압축공기 주입구(220)가 형성되며,

상기 분말공급블록(100)은 상단 및 하단이 하우징(200)에 결합되는 것을 특징으로 하는 분말정량 공급제어장치.

청구항 2

삭제

청구항 3

제1항에 있어서,

상기 분말공급블록(100)과 하우징(200) 사이에 개재되어 밀착되며, 상기 공간부(210)의 상측과 하측에 개재되는 실링부재(300)를 더 포함하여 이루어지는 것을 특징으로 하는 분말정량 공급제어장치.

청구항 4

제3항에 있어서,

상기 분말공급블록(100) 또는 하우징(200)은 상기 실링부재(300)가 안치되는 실링부재 안치홈(150,230)이 형성되는 것을 특징으로 하는 분말정량 공급제어장치.

명세서

기술분야

[0001] 본 발명은 다공성 재질의 분말공급블록을 이용하여 압축공기를 주입하면서 미세진동 또는 작은 충격을 가함으로써, 입자의 크기가 작은 미량의 분말을 정밀하게 조절하여 공급할 수 있는 분말정량 공급제어장치에 관한 것이다.

배경기술

[0002] LED(light emitting diode)와 같은 발광소자는 반도체의 p-n접합 구조를 이용하여 주입된 소수 캐리어(전자 또는 정공)를 만들고 이들의 재결합에 의하여 소정의 빛을 발산하는 소자를 지칭한다. 상기 발광소자는 적색 발광소자, 녹색 발광소자, 및 청색 발광소자 등이 있다. 그리고 백색 발광소자는 형광체를 발광소자칩에 배치시켜, 발광소자칩의 1차 발광의 일부와 형광체에 의해 과장되어 변환된 2차 발광이 혼합되어 백색을 구현하는 방법이 있다. 즉, 자외선을 발광하는 발광소자칩에 자외선에 의하여 가시광선을 발광하는 형광체를 일정량 도포하여 백색광을 얻거나, 청색으로 발광하는 발광소자칩에 황록색 또는 황색을 발광하는 형광체를 일정량 분포시켜 발광소자칩의 청색 발광과 형광체의 황록색 또는 황색 발광에 의해 백색을 얻을 수 있다.

[0003] 이때, 일반적으로 일정량의 형광체를 발광소자칩에 배치시켜 백색광을 구현하는 방법이 사용되고 있으며, 특히

청색 발광소자칩과 황록색 또는 황색 형광체를 이용하여 백색을 구현하는 방법이 가장 많이 사용되고 있다. 그런데 종래에는 백색광을 구현하는 발광소자를 제조하기 위해서 발광소자칩에 형광체 분말을 도포하거나 형광체 분말을 액상의 수지에 혼합한다.

- [0004] 그리고 분말을 공급하기 위해서는 분말공급장치가 사용되는데, 이러한 분말공급장치의 설계인자 중 가장 중요한 것은 미리 설정된 양과 정확한 양으로 일정하게 분말을 공급하는 데에 있으며, 이를 위한 분말공급장치의 최적의 설계가 요구된다.
- [0005] 이와 같이 분말을 공급하기 위한 장치로, 종래에는 스크류 또는 진동 등을 이용한 분말공급장치가 사용되거나, 도 1과 같이 한국등록특허(KR 10-0967419)에 개시된 "분말공급장치"가 사용되었다.
- [0006] 도시된 바와 같이 분말공급장치는 하우징(30)에 분말 형광물질을 수용하는 형광물질수용부(40)와, 상기 형광물질수용부(40)의 배출 관로(41)를 개폐하는 관로 개폐기구(50)와, 관로 개폐기구(50)에 의해 배출되는 형광물질의 양을 조절하도록 상,하로 승강되는 업/다운기구(60)와, 상기 관로 개폐기구(50)의 개폐작동과 업/다운기구(60)의 승강작동에 의해 필요한 만큼 양이 조절된 분말 형광물질을 노즐(80)로 이송하는 이송기구(70) 및, 분말 형광물질을 칩 엘리디로 토출하는 노즐(80)을 포함하여 이루어져, 분말이 이송기구(70)에 형성된 수용공(73)에 수용된 후, 이송기구(70)의 작동에 의해 노즐(80)로 정량의 분말을 토출할 수 있도록 구성되어 있다.
- [0007] 그런데 상기 형광체 분말은 입자의 크기가 약 10 μ m로 매우 작고, 형광체 분말의 사용량은 0.3mg 정도의 미량일 수 있다. 그러므로 분말의 자중만을 이용하여 상기 배출 관로(41)를 따라 수용공(73)에 분말이 유입되도록 하거나 노즐(80)로 배출시키기 어려운 문제점이 있다.
- [0008] 즉, 분말 입자들 간의 인력에 의해 입자들끼리 달라붙고 배출 관로 및 노즐 내부에 분말이 달라붙어 잘 떨어지지 않으므로, 미량의 분말을 정량으로 공급하기 어려운 문제점이 있다.

선행기술문헌

특허문헌

- [0009] (특허문헌 0001) KR 10-0967419 B1 (2010.06.24.)

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0010] 본 발명은 상술한 바와 같은 문제점을 해결하기 위하여 안출된 것으로서, 본 발명의 목적은 입자의 크기가 작은 분말을 미량으로 정밀하게 조절하여 공급할 수 있는 분말정량 공급제어장치를 제공하는 것이다.

과제의 해결 수단

- [0011] 상기한 바와 같은 목적을 달성하기 위한 본 발명의 분말정량 공급제어장치는, 상측에 분말이 저장되는 분말 수용부(120)가 형성되고, 상기 분말 수용부(120)의 하측에 연결되어 분말이 배출되는 배출 관로(130)가 형성되며, 다공성 재질로 형성되는 분말공급블록(100); 및 상기 분말공급블록(100)의 외측에 결합되는 하우징(200); 을 포함하여 이루어지며, 상기 분말공급블록(100)의 외주면과 상기 하우징(200)의 내주면 사이에 공간부(210)가 형성되고, 상기 공간부(210)에 연결되어 상기 하우징(200)을 관통하도록 압축공기 주입구(220)가 형성되는 것을 특징으로 한다.
- [0012] 또한, 상기 배출 관로(130)에 연결되는 압축공기 공급수단; 및 상기 분말공급블록(100) 또는 하우징(200)에 결합되는 진동 발생수단; 을 더 포함하여 이루어지는 것을 특징으로 한다.
- [0013] 또한, 상기 분말공급블록(100)과 하우징(200) 사이에 개재되어 밀착되며, 상기 공간부(210)의 상측과 하측에 개재되는 실링부재(300)를 더 포함하여 이루어지는 것을 특징으로 한다.
- [0014] 또한, 상기 분말공급블록(100) 또는 하우징(200)은 상기 실링부재(300)가 안치되는 실링부재 안치홈(150, 230)이

형성되는 것을 특징으로 한다.

발명의 효과

[0015] 본 발명의 분말정량 공급제어장치는, 다공성 재질의 분말공급블록을 이용하여 압축공기를 주입하면서 미세진동 또는 작은 충격을 가함으로써, 입자의 크기가 작은 미량의 분말을 정밀하게 조절하여 공급하기 용이한 장점이 있다.

도면의 간단한 설명

- [0016] 도 1은 종래의 분말공급장치를 나타낸 단면도.
- 도 2 및 도 3은 본 발명의 분말정량 공급제어장치를 나타낸 조립사시도 및 분해사시도.
- 도 4는 본 발명에 따른 분말공급블록을 나타낸 부분단면 사시도.
- 도 5는 본 발명의 분말정량 공급제어장치를 나타낸 부분단면 사시도.
- 도 6은 본 발명의 분말정량 공급제어장치를 나타낸 정면 단면도.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0017] 이하, 상기한 바와 같은 본 발명의 분말정량 공급제어장치를 첨부된 도면을 참고하여 상세하게 설명한다.
- [0018] 도 2 내지 도 6은 본 발명의 분말정량 공급제어장치를 나타낸 사시도 및 단면도이다.
- [0019] 도시된 바와 같이 본 발명의 분말정량 공급제어장치(1000)는, 크게 분말이 수용되며 다공성 재질로 형성되는 분말공급블록(100) 및 분말공급블록(100)의 외측에 결합되는 하우징(200)을 포함하여 이루어진다.
- [0020] 우선, 상기 분말공급블록(100)은 도 4와 같이 상측에 분말이 저장되는 분말 수용부(120)가 형성되고, 상기 분말 수용부(120)의 하측에 연결되어 분말이 배출되는 배출 관로(130)가 형성된다. 그리고 상기 분말 수용부(120)의 상측은 개방되어 분말이 투입될 수 있도록 투입구(110)가 형성되고, 배출 관로(130)의 하측은 분말 수용부(120)에 투입된 분말이 배출 관로(130)를 따라 하측으로 유동되어 배출될 수 있도록 배출구(140)가 형성된다. 또한, 상기 분말공급블록(100)은 다공성 재질로 형성되어 분말은 통과하지 못하나 기체는 통과될 수 있도록 구성된다.
- [0021] 그리고 상기 하우징(200)은 도 5와 같이 분말공급블록(100)의 외측에 결합되며, 분말공급블록(100)의 외주면을 감싸도록 형성된다. 이때, 하우징(200)은 내부가 중공되게 형성되고 양측이 개방되어, 분말공급블록(100)의 분말 수용부(120)가 형성된 상측과 배출구(140)가 형성된 하측이 개방되도록 외주면을 감싸는 형태로 결합될 수 있다.
- [0022] 여기에서 상기 분말공급블록(100)과 하우징(200)이 결합되어, 분말공급블록(100)의 외주면과 상기 하우징(200)의 내주면 사이에 공간부(210)가 형성되고, 상기 공간부(210)에 연결되어 상기 하우징(200)을 관통하도록 압축 공기 주입구(220)가 형성된다. 즉, 상기 공간부(210)는 도 5 및 도 6과 같이 분말공급블록(100)과 하우징(200) 사이에 형성된 공간이며, 공간부(210)는 그 상측과 하측이 분말공급블록(100)과 하우징(200)이 밀착되어 막혀있는 형태가 된다.
- [0023] 그리하여 도 6과 같이 분말공급블록(100)의 분말 수용부(120)에 분말(400)이 투입되어 수용된 상태에서 하우징(200)에 형성된 압축공기 주입구(220)를 통해 압축된 공기 또는 가스를 주입하면, 공간부(210)에 압축공기가 채워지며 다공성 재질의 분말공급블록(100)을 통과하여 분말 수용부(120) 및 배출 관로(130)로 압축된 공기가 주입된다. 이때, 분말(400)은 입자들 사이로 압축된 공기가 주입되어 유동성이 높은 상태가 되며, 작은 충격이나 진동 등을 가하면 배출 관로(130)를 따라 분말(400)이 유동되어 배출구(140)로 배출될 수 있다.
- [0024] 그리고 상기 배출 관로(130)에 연결되는 압축공기 공급수단 및 상기 분말공급블록(100) 또는 하우징(200)에 결합되는 진동 발생수단; 을 더 포함하여 이루어질 수 있다.
- [0025] 즉, 분말 입자들 사이로 압축된 공기가 공급되는 상태에서 진동이 가해지면 분말 입자들 간에 인력이 낮아져 마

치 역상화 현상과 같이 분말이 흐를 수 있는 상태가 되는 것이며, 분말 입자들 간에 인력이 낮아진 상태에서 작은 진동이나 충격이 가해질 경우 분말 수용부(120) 및 배출 관로(130)에 채워진 분말의 자중에 의해 분말이 하측으로 밀려 내려가 배출구(140)를 통해 배출될 수 있도록 구성될 수 있다.

- [0026] 이와 같이 본 발명의 분말정량 공급제어장치는, 다공성 재질의 분말공급블록을 이용하여 압축공기를 주입하면서 미세진동 또는 작은 충격을 가함으로써, 입자의 크기가 작은 미량의 분말을 정밀하게 조절하여 공급하기 용이한 장점이 있다.
- [0027] 여기에서 본 발명의 분말정량 공급제어장치를 이용하여 분말의 공급을 제어하는 방법으로는, 상기 분말공급블록(100)의 분말 수용부(120)에 분말을 투입하여 분말이 수용되도록 한 후, 상기 하우징(200)의 압축공기 주입구(220)에 연결되는 압축공기 공급수단을 이용하여 1기압 내지 2기압의 압축공기를 지속적으로 주입하는 상태에서, 상기 진동 발생수단을 작동시키면 배출 관로(130)를 따라 하측으로 분말이 유동되어 배출구(140)를 통해 분말이 배출된다. 그리고 일정시간 동안 진동을 가하여 분말을 공급하고자 하는 부분에 분말을 공급한 후 진동 발생수단의 작동을 중지시키면 분말의 배출이 중단될 수 있다. 이와 같이 분말에 특정한 압력으로 압축공기를 지속적으로 주입하는 상태에서, 진동 발생수단의 작동을 제어하여 입자의 크기가 작은 미량의 분말을 정밀하게 조절하여 공급할 수 있다.
- [0028] 그리고 상기 분말공급블록(100)과 하우징(200) 사이에 개재되어 밀착되며, 상기 공간부(210)의 상측과 하측에 개재되는 실링부재(300)를 더 포함하여 이루어질 수 있다.
- [0029] 이는 도 2 및 도 5와 같이 분말공급블록(100)과 하우징(200) 사이에 형성되는 공간부(210)에 압축공기가 주입되었을 때, 압축공기가 분말공급블록(100)과 하우징(200)이 결합된 상측과 하측의 접촉면 사이로 배출되지 않고 분말공급블록(100)을 통과하여 분말 수용부(120) 및 배출 관로(130) 쪽으로 주입되도록 하기 위함이다.
- [0030] 이때, 상기 분말공급블록(100) 또는 하우징(200)은 상기 실링부재(300)가 안치되는 실링부재 안치홈(150, 230)이 형성될 수 있다.
- [0031] 즉, 도 4 내지 도 6과 같이 분말공급블록(100)과 하우징(200)을 단차진 형태로 실링부재 안치홈(150, 230)을 형성하여, 상기 분말공급블록(100) 또는 하우징(200)에 오링과 같은 실링부재(300) 삽입한 후 분말공급블록(100)과 하우징(200)을 결합하여 공간부(210)의 상측과 하측이 실링부재(300)에 의해 밀폐되도록 할 수 있다. 이때, 상기 실링부재 안치홈(150, 230)은 상기한 바와 같이 단차진 형태 이외에도 홈 형상으로 형성될 수 있으며, 실링부재 안치홈(150, 230)의 형태에 따라 실링부재(300) 또한 오링(o-ring) 또는 판형의 가스켓(gasket) 등 다양한 형태로 형성될 수 있다.
- [0032] 그리고 상기 분말공급블록(100)은 상면과 하면은 투입구(110)와 배출구(140)를 제외한 부분으로 압축공기가 배출되지 않도록 커버 등을 결합하여 밀폐되도록 형성될 수 있다.
- [0033] 또한, 상기 분말공급블록(100)의 분말 수용부(120)는 배출 관로(130)를 향해 경사진 슈트 형태로 형성되어 분말이 자중에 의해 하측 방향으로 원활하게 유동될 수 있도록 하는 것이 바람직하고, 배출 관로(130)는 분말 입자의 크기(직경) 및 압축공기의 압력에 따라 다양한 직경으로 형성될 수 있으며, 진동 또는 충격이 가해질 경우에 분말이 유동되어 배출될 수 있도록 설계되는 것이 바람직하다.
- [0034] 또한, 압축공기 공급수단은 압축공기 이외에도 분말의 종류 및 특성에 따라 다양한 종류의 가스가 공급되도록 구성될 수 있으며, 분말과의 반응성이 없도록 불활성 가스인 질소 또는 아르곤 등이 공급될 수도 있다.
- [0035] 또한, 압축공기 주입구를 통해 주입되는 공기의 압력은 다공성 재질의 분말공급블록(100)의 통기도에 따라 달라질 수 있으나 1기압 내지 2기압 범위가 바람직하며, 압력이 낮을 경우에는 분말이 잘 유동되지 않고, 압력이 높을 경우에는 분말 입자가 날릴 수 있으므로 적절한 압력으로 조절하여 공급되도록 하는 것이 바람직하다.
- [0036] 그리고 압축공기 공급수단과 압축공기 주입구(220) 사이에는 필터를 설치함으로써, 주입되는 압축공기 또는 가스에 포함된 불순물이 제거되도록 하여 다공성 재질로 형성되는 분말공급블록(100)이 막히지 않도록 하고, 수분을 제거할 수 있는 필터를 설치하여 분말이 달라붙지 않도록 하는 것이 바람직하다. 또한, 압축공기의 공급 압력조절을 위해 레귤레이터가 설치될 수 있다.
- [0037] 또한, 압축공기 발생수단을 통해 압축공기 주입구(220)로 주입되는 압축공기의 압력을 조절하고, 진동 발생수단의 작동을 제어할 수 있도록 별도의 제어부가 연결될 수 있다.
- [0038] 또한, 분말공급블록(100)은 분말의 마찰에 의해 정전기가 발생되지 않는 재질로 형성되거나, 분말공급블록(100)

및 하우징(200)을 전기 전도성이 우수한 재질로 형성하여 외부로 정전기를 빠르게 제거할 수 있도록 함으로써, 분말 입자들이 달라붙지 않도록 하여 분말 공급을 원활하게 할 수 있다.

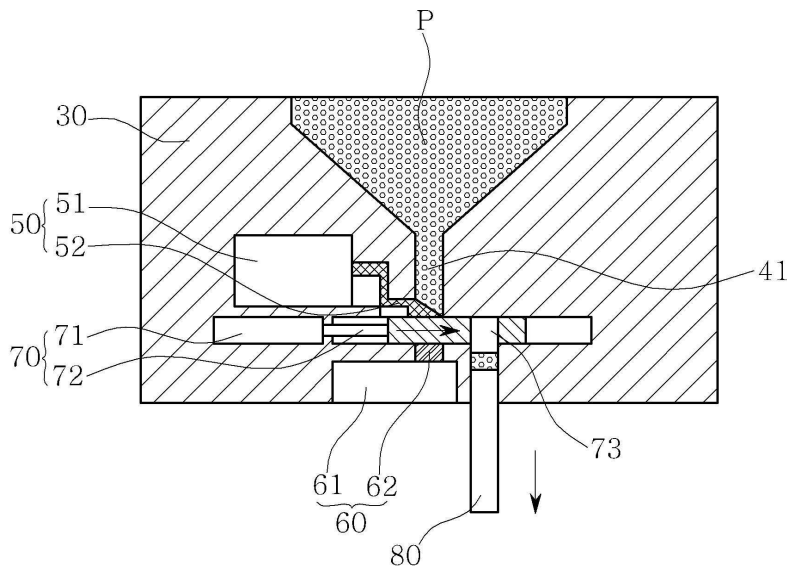
[0039] 본 발명은 상기한 실시 예에 한정되지 아니하며, 적용범위가 다양함은 물론이고, 청구범위에서 청구하는 본 발명의 요지를 벗어남이 없이 당해 본 발명이 속하는 분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 누구든지 다양한 변형 실시가 가능한 것은 물론이다.

부호의 설명

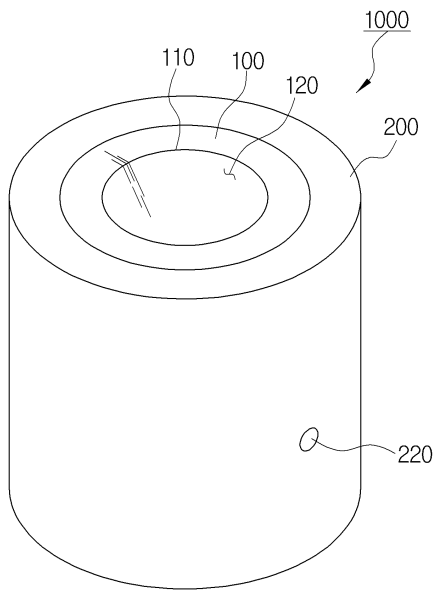
- [0040] 1000 : (본 발명의) 분말정량 공급제어장치
 100 : 분말공급블록
 110 : 투입구
 120 : 분말 수용부
 130 : 배출 관로
 140 : 배출구
 150 : 실링부재 안치홈
 200 : 하우징
 210 : 공간부
 220 : 압축공기 주입구
 230 : 실링부재 안치홈
 300 : 실링부재
 400 : 분말

도면

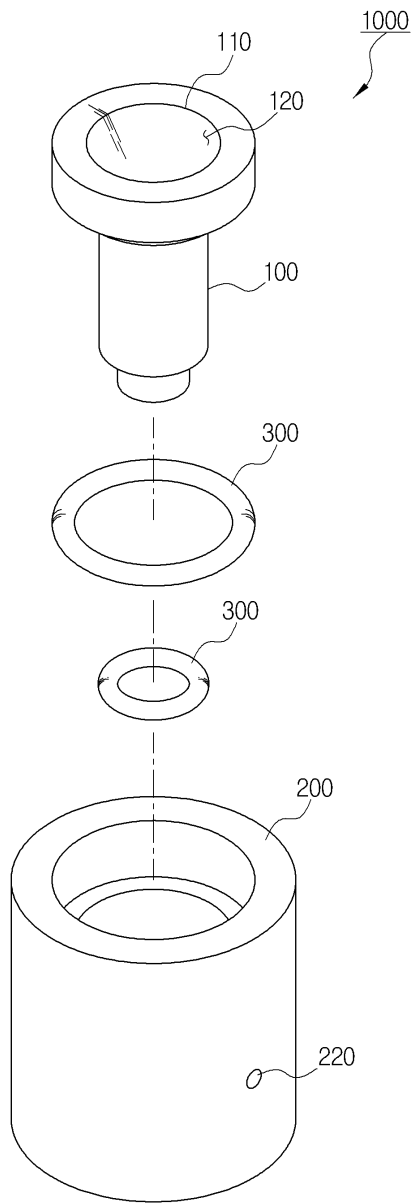
도면1



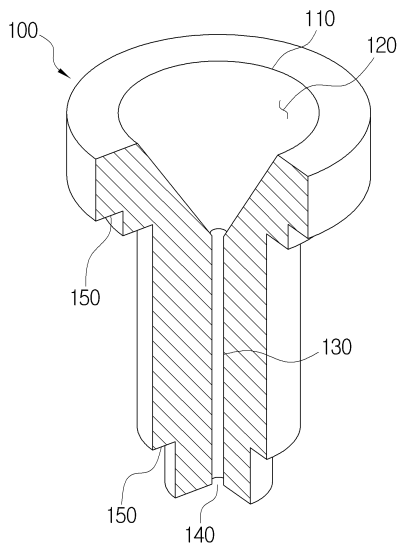
도면2



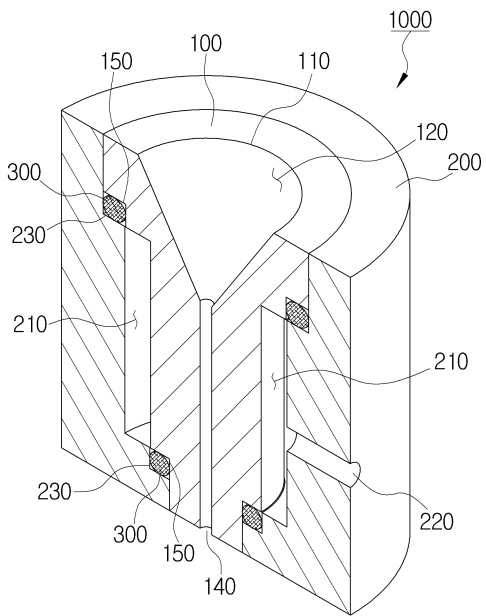
도면3



도면4



도면5



도면6

