



(19) 대한민국특허청(KR)  
 (12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2016년09월28일  
 (11) 등록번호 10-1660780  
 (24) 등록일자 2016년09월22일

- (51) 국제특허분류(Int. Cl.)  
*B01F 15/00* (2006.01) *B01F 7/04* (2006.01)  
 (21) 출원번호 10-2014-7015397  
 (22) 출원일자(국제) 2012년07월30일  
 심사청구일자 2014년06월05일  
 (85) 번역문제출일자 2014년06월05일  
 (65) 공개번호 10-2014-0090664  
 (43) 공개일자 2014년07월17일  
 (86) 국제출원번호 PCT/JP2012/069335  
 (87) 국제공개번호 WO 2013/073237  
 국제공개일자 2013년05월23일  
 (30) 우선권주장  
 JP-P-2011-251863 2011년11월17일 일본(JP)

## (56) 선행기술조사문헌

JP2005185948 A\*  
 WO2010147014 A1\*  
 KR1020010017312 A  
 KR200308898 Y1

\*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

전체 청구항 수 : 총 8 항

심사관 : 강대출

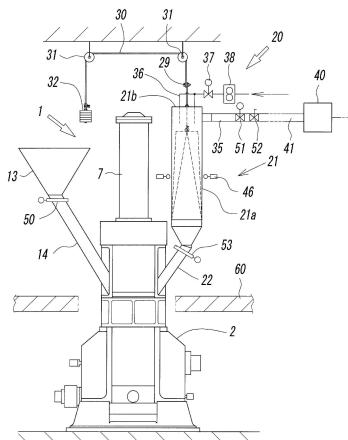
## (54) 발명의 명칭 밀폐 가압형 혼련기의 분말 배합제 회수 장치 및 그 회수 방법

**(57) 요 약**

[과제] 밀폐 가압형 혼련기에 있어서 다량의 분말 배합제가 분진으로서 폐기되는 것을 억제하고, 그것을 간이한 수단으로 포착해서 혼련조 내로 되돌림으로써 작업 환경을 개선함과 동시에, 유가 회수율을 현저하게 높여서 배합 품질을 설계 품질에 근접시키는 수단을 제공한다.

(뒷면에 계속)

**대 표 도** - 도1



[해결 수단] 혼련조(2) 내에 있어서, 혼련 재료를 분말 배합제(P)와 함께 혼련 로터(9)의 회전에 의해 혼련하는 밀폐 가압형 혼련기에 분출되는 분말 배합제를 회수하는 회수 장치(20)를 부설한다. 이 회수 장치는 혼련조의 가압 덜개 승강로(3)의 주위를 둘러싸는 둘레벽(4)의 측면에 통기 슈트(22)를 통해 통 형상의 확장 수축 가능한 에어백(21)을 연결하고, 그 에어백의 상부에 외부로 통한 가능한 분기 턱트(35)를 연결하고, 에어백의 내부에 혼련 조축으로부터 유입되는 기체에 동반되는 분말 배합제를 여과 포착하는 여과통(25)을 현가 설치하고, 그 여과통이 포착한 분말 배합제를 상기 에어백에 축압한 여압 기류에 의해 혼련조로 환류 가능하게 한다

---

## 명세서

### 청구범위

#### 청구항 1

가압 기구로 개폐 가능한 가압 덮개에 의해 상방의 가압 덮개 승강로를 폐쇄 가능하게 한 혼련조에 그 혼련조 내에 있어서 회전하는 한 쌍의 혼련 로터를 구비하고, 그 혼련조에 투입한 혼련 재료를 분말 배합제와 함께 상기 가압 덮개로 가압하면서 상기 혼련 로터의 회전에 의해 그것들을 혼련하도록 한 밀폐 가압형 혼련기에 부설되고, 상기 혼련조로부터 분출되는 상기 분말 배합제를 회수하기 위한 분말 배합제 회수 장치로서,

상기 가압 덮개에 의해 개폐되는 혼련조의 가압 덮개 승강로의 주위를 둘러싸는 둘레벽의 일측면에 통기 슈트를 통해 통 형상을 한 확장 수축 가능한 에어백의 하단을 연결하고, 그 에어백의 상단은 상기 통 형상으로 형상 유지해서 밀봉한 다음 그 에어백의 확장 수축에 따라 승강 가능하게 매달고,

그 에어백의 상부에는 외부로 통단 가능한 분기 덕트를 연결하고,

상기 에어백의 내측에 그 에어백에 혼련조측으로부터 유입되는 기체에 동반되어 있는 분말 배합제를 여과 포착하는 여과통을 현가 설치하고, 그 여과통에 포착한 분말 배합제를 상기 에어백에 축압한 여압 기체에 의해 혼련 조로 환류 가능하게 한 것을 특징으로 하는 밀폐 가압형 혼련기의 분말 배합제 회수 장치.

#### 청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 에어백의 내부에 현가 설치하는 여과통은 원통 형상의 여과포 소재의 상부를 주름 접어 좁힘으로써 그 상부를 가는 지름으로 해서 밀봉하고,

그 여과통은 그 원통 형상을 한 하단이 상기 에어백의 하단과 함께 상기 통기 슈트의 상단 확경부에 연결되어 있는 것을 특징으로 하는 밀폐 가압형 혼련기의 분말 배합제 회수 장치.

#### 청구항 3

제 2 항에 있어서,

상기 여과통의 원통 형상의 여과포 소재의 상부를 주름 접어 좁힘으로써 생기는 부분의 주름골 내저면에 접하는 포락면이 원추형을 나타내는 것으로 하고,

그 여과통은 상기 에어백이 내부의 여압에 의해 통 형상으로 유지될 때에 그 백의 내면과는 전체 둘레면에 있어서 간극이 유지되는 추 형상의 형태를 갖는 것으로 하고 있는 것을 특징으로 하는 밀폐 가압형 혼련기의 분말 배합제 회수 장치.

#### 청구항 4

제 3 항에 있어서,

상기 혼련조의 가압 덮개 승강로의 둘레벽의 측면에 그 혼련조에 혼련 재료를 투입하는 개폐 가능한 투입문과, 투입용 밸브를 갖는 분체 슈트를 통해 상기 분말 배합제를 투입하는 배합제 호퍼를 설치한 밀폐 가압형 혼련기 에 있어서,

혼련조에 상기 에어백을 연결하는 상기 통기 슈트 및 상기 분기 덕트에 각각 개폐 댐퍼를 설치하고, 그들 개폐 댐퍼를 수동 또는 제어 장치에 의한 자동으로 개폐 가능하게 하고 있는 것을 특징으로 하는 밀폐 가압형 혼련기의 분말 배합제 회수 장치.

#### 청구항 5

제 1 항 내지 제 4 항 중 어느 한 항에 있어서,

여과통에 포착한 분말 배합제를 상기 에어백 내의 여압 기체에 의해 털어내어 혼련조로 환류시키는 것을 조력하

는 분말 배합제의 털어내기 기구로서, 상기 에어백 내에서 여과통의 외측 영역에 털어내기용 기체를 불어 넣는 노즐을 설치함과 아울러, 그 노즐을 그 통기량을 제어하는 통기 제어 밸브를 통해 기체 공급원에 접속한 것을 특징으로 하는 밀폐 가압형 혼련기의 분말 배합제 회수 장치.

### 청구항 6

혼련조에 투입한 혼련 재료를 배합제 호퍼로부터 분체 슈트를 통해 투입한 분말 배합제와 함께 그 혼련조 내에 있어서 가압 덮개에 의해 가압하면서 회전하는 한 쌍의 혼련 로터에 의해 혼련하는 밀폐 가압형 혼련기에 있어서 상기 혼련조로부터 분출되는 분말 배합제를 회수하는 방법으로서,

분말 배합제를 회수하기 위한 분말 배합제 회수 장치는 상기 혼련조의 가압 덮개 승강로에 연통되는 통기 슈트를 통해 확장 수축 가능한 에어백을 연결함과 아울러, 그 에어백에 외부로 통단 가능한 분기 덕트를 연결하고, 상기 통기 슈트 및 분기 덕트에 각각 개폐 담퍼를 구비한 것으로 하고,

상기 혼련조에 있어서의 혼련 재료와 분말 배합제의 혼련 시에는 상기 분기 덕트의 개폐 담퍼를 개방함과 아울러 통기 슈트의 개폐 담퍼를 폐쇄한 상태에서 상기 분체 슈트에 설치한 투입용 밸브를 개방함과 동시에 통기 슈트에 설치한 개폐 담퍼를 개방하여 혼련조의 혼련 재료 상에 분말 배합제를 투입하고, 그때 혼련조측으로부터 에어백측으로 분류되는 기체에 동반되는 분말 배합제를 에어백의 내부에 설치한 여과통에서 여과 포착하면서 그 기체에 의해 에어백 내로의 여암을 행하고,

이어서, 혼련 재료와 분말 배합제를 혼련하기 위한 가압 덮개의 강하에 따라 혼련조로부터 분출되는 기체 및 그 것에 동반되는 분말 배합제를 상기 에어백 내에 유입시켜 그 기체에 의해 에어백 내를 여압함과 아울러, 그 기체에 동반된 분말 배합제를 상기 여과통에 포착시켜 상기 혼련 로터에 의한 혼련 조작을 행하고,

그 혼련 조작의 종료 시에 가압 덮개를 상승시키는 순간에 부압으로 되는 혼련조 내에 여압 상태로 충전되어 있던 에어백 내의 기체를 유입시키고, 그 기류에 의해 상기 여과통에 있어서 분리 포착되어 있던 분말 배합제를 혼련조 내로 털어내고,

그 후에 상기 가압 덮개를 강하시켜서 혼련조로 되돌려진 분말 배합제를 혼련하는 마무리 혼련의 조작을 행하고, 일련의 혼련 조작을 종료하는 것을 특징으로 하는 밀폐 가압형 혼련기의 분말 배합제 회수 방법.

### 청구항 7

제 6 항에 있어서,

상기 에어백의 내부에 현가 설치하는 여과통으로서, 원통 형상의 여과포 소재의 상부를 좁힘으로써 그 상부를 가는 지름으로 해서 밀봉하고, 그 여과통의 원통 형상을 한 하단이 상기 에어백의 하단과 함께 상기 통기 슈트의 상단에 연결되고,

그 여과통은 상기 에어백이 내부의 여압에 의해 통 형상으로 유지될 때 그 백의 내면과는 전체 둘레면에 있어서 간극이 유지되는 주 형상의 형태를 갖는 것으로 하고 있는 것을 특징으로 하는 밀폐 가압형 혼련기의 분말 배합제 회수 방법.

### 청구항 8

제 6 항 또는 제 7 항에 있어서,

혼련 조작 후의 가압 덮개의 상승에 따른 혼련조 내의 강압에 의해 에어백 내에 여압 상태로 충전되어 있던 기체가 혼련조 내로 유입될 때에 상기 여과통에 포착되어 있던 분말 배합제를 털어내는 부가적인 털어내기 기구를 동작시켜 상기 여과통의 분말 배합제를 털어내는 것을 특징으로 하는 밀폐 가압형 혼련기의 분말 배합제 회수 방법.

## 발명의 설명

### 기술 분야

[0001] 본 발명은 고무·플라스틱·세라믹스 등의 고점도 혼련 재료를 배치(batch)식으로 혼련하는 밀폐 가압형 혼련기에 있어서 분출하는 분말 배합제를 회수하는 회수 장치 및 그 장치에 의한 분말 배합제의 회수 방법에 관한 것이다.

## 배경 기술

[0002]

혼련조 내에 한 쌍의 혼련 로터를 축 가설하고, 혼련 재료를 가압하면서 그 한 쌍의 혼련 로터의 회전에 의해 혼련하도록 한 밀폐형 혼련기는 특별히 예를 들지 않아도 종래부터 널리 알려져 있다. 그리고, 이미 알려진 배치식의 고무·플라스틱·세라믹스 등의 고점도 혼련 재료의 혼련기에는 개방형과 밀폐 가압형이 있고, 밀폐 가압형 혼련기에 있어서는 분말 배합제를 혼련조에 일괄 투입할 때 혼련조에 유입되는 분말 배합제의 체적에 대응하는 기체가 그 분말 배합제를 동반해서 분출하고, 또한 가압 덮개를 강하시킬 때에는 가압 덮개 승강로 내의 기체가 압축되어 승압하고, 그 가압 덮개의 강하에 따라 혼련조 내로부터 그 가압 덮개의 상측으로 치환되는 체적의 분말 배합제를 동반한 분진 함유 기체가 가압 덮개와 승강로 내벽 주위의 협약한 간극으로부터 기체 밖으로 분출되기 때문에, 외부로 분진을 비산시키지 않도록 대용량의 흡인 능력을 구비한 흡인 후드를 설치하여 집진 흡인해야만 한다는 문제가 있다.

[0003]

이것에 대해, 특허문헌 1에 개시되어 있는 혼련기에서는 혼련조(16)의 상측 위치의 측벽에 슈트(34)를 통해 팽창 축소 가능한 압력 조정용 에어백(28)을 이어 설치한 내압 상승 방지 장치(10)를 구비하고, 혼련조 내의 압력이 상승했을 때에는 그 조 내의 기체를 상기 에어백 내에 유입시키고, 혼련조의 내압이 저하했을 때 에어백 내의 기체를 혼련조 내로 환류시키도록 구성하고 있다. 이 내압 상승 방지 장치(10)는 가압 덮개가 혼련 재료를 혼련조에 압입할 때에 가압 덮개의 강하 거리 상당 용적의 기체를 가압해서 혼련조 내를 승압시키는 것을 억제하여, 혼련조에 투입된 분말 배합제를 혼련기의 축봉 구조나, 혼련 재료의 투입부 또는 배출부의 도어의 밀봉부로부터 누출시키는 원인으로 되고 있는 곳의 승압을 방지하기 때문에 유효한 것이지만, 상술한 밀폐 가압형 혼련기에 있어서 혼련조 내에 투입한 분말 배합제가 그 혼련조의 그 개구부의 주위 등으로부터 외부로 분출해서 주위 환경을 악화시키는 것을 억제하는 기능도 구비하는 것이다.

[0004]

이것을 구체적으로 설명하면, 상기 특허문헌 1에 개시된 혼련기에 있어서는 혼련조로의 가압 덮개의 강하 동작에 따라 그 혼련조 내에서 승압되는 기체는 혼련조의 개구부에 있어서의 가압 덮개 주위의 간극으로부터 분말 배합제를 동반한 분진류가 되어 가압 덮개의 상방으로 분출되게 되지만, 상기 혼련기는 에어백(28)을 구비한 내압 상승 방지 장치(10)를 장착하고 있으므로 상기 분말 배합제를 포함하는 혼상(混相) 기체가 상기 에어백에 체류 축압되고, 그것이 가압 덮개의 상승 동작에 의한 혼련조 내의 순간적 압력 강하에 의해 혼련조 내로 환류되고, 그것에 의해 분진류로 되어 가압 덮개의 상방으로 분출된 분말 배합제는 혼련 진행 중의 혼련물에 받아들여져 회수된다.

[0005]

그 때문에, 내압 상승 방지 장치를 장착하지 않는 혼련기에 비해서 혼련기 주변의 분진 확산에 의한 오염이 감소하고, 종래부터 카본 블랙이나 백색 충전제 등의 분말 배합제의 분출에 의해 상당히 나빠져 있던 작업 환경의 개선에 뛰어난 효과를 발휘함과 동시에, 분출한 분말 배합제를 회수해서 혼련 재료로 되돌림으로써 배합 품질을 개선할 수 있는 것이지만, 분말 배합제의 유가 회수율은 50% 정도에 머무르고, 그 효과는 다음과 같은 이유로 반드시 만족할 수 있는 것은 아니다.

[0006]

즉, 상기 특허문헌 1에 있어서의 내압 상승 방지 장치(10)에서는 상기 에어백 본체(30)로서 적어도 램실린더(24)의 상하 운동에 의해 이동되는 공기량분의 용량이 필요하지만, 그 용량으로는 혼련조에의 예정 투입량보다 많은 원료의 투입이나, 혼련조 내의 기체의 승온 등에 의해 에어백 본체(30)에 유입되는 기체가 에어백의 용량을 초과할 가능성이 있고, 그 때문에 에어백 본체(30)에 파괴 회피를 위한 안전 유로를 구성하는 분기 덕트(50)를 연결하고, 그 에어백 본체에 유입되는 기체가 그 용량을 초과할 경우에는 그 기체의 일부를 그 분기 덕트(50)를 통해 외부의 집진기로 배출할 수 있도록 하고 있다.

[0007]

한편, 내압 상승 방지 장치(10)의 이러한 구성에서는 상기 슈트(34)를 통해 혼련조에 연결한 에어백(28)이 대량의 기체를 유입시키는 용량을 필요로 하므로 비교적 대경이 되고, 그 때문에 슈트(34)를 통해 에어백(28)에 유입된 기체는 급속히 유속이 저하하고, 분말 배합제의 혼상 기류 중에 있어서의 대입경의 분말은 조기에 침강해서 퇴적하고, 중입경의 분말은 혼합 기상으로서 에어백(28) 내에 부유 체류하지만, 미세 분말은 상기 분기 덕트(50)를 통해 외부의 집진기에 흡인되므로 분말 배합제의 입경이나 중량에 의해 회수율이나 회수량이 제약되는 것으로 생각되고, 즉 가압 덮개의 급강하시나, 대량의 분말 배합제가 혼련조에 투입되었을 때 혼련조로부터 단숨에 압출되는 치환 기체가 고농도의 미세 분말 배합제를 동반해서 분기 덕트(50)로부터 집진기에 흡인되게 된다.

[0008]

따라서, 상기 에어백(28)을 구비하고 있어도 분기 덕트(50)를 통해 집진기로 배출되는 기체가 분진으로서의 많은 분말 배합제를 포함하고, 특히 그 분기 덕트로부터의 배기 중의 미세한 분진은 분리 회수할 수 없기 때문에

작업 환경의 개선 효과는 기대할 수 있어도 에어백(28) 내로 분출되는 각종 분말 배합제를 고효율로 회수해서 혼련 재료에 되돌릴 수 없고, 혼련조로부터 분출되는 분말 배합제의 거의 절반에 가까운 양이 분진으로서 폐기 처리되는 경우도 있어, 유가 회수율을 높여서 배합 품질을 설계 품질에 근접시키기 위해 유가 회수율의 향상이 더욱 요구되고 있다.

## 선행기술문헌

### 특허문헌

[0009] (특허문헌 0001) 일본 특허 공개 2005-185948 호 공보

### 발명의 내용

[0010] 본 발명의 기술적 과제는 상기 내압 상승 방지 장치를 구성하는 에어백을 구비한 특허문헌 1에 의한 밀폐 가압형 혼련기에 있어서, 분말 배합제 회수의 성능을 보다 향상시키고, 더욱 구체적으로는 상기 에어백에 유입되는 기체가 그 에어백의 용량을 초과하는 경우가 있어도, 그 에어백에 연결된 분기 덕트를 통해 그 기체의 일부를 외부로 배출시킬 때 분진으로서의 다량의 분말 배합제를 포함시키지 않고 그것을 간이한 수단으로 포착해서 혼련조 내로 되돌림으로써 저비용으로 배합 품질을 설계 품질에 근접시키고, 결과적으로 유가 회수율을 현저히 높일 수 있도록 함과 동시에, 혼련기 주변으로의 분진 비산에 의한 오염을 현저히 억제할 수 있도록 한 분말 배합제 회수 수단을 제공하는 것에 있다.

[0011] 상기 과제를 해결하기 위해서, 본 발명에 의한 밀폐 가압형 혼련기의 분말 배합제 회수 장치는 가압 기구로 개폐 가능한 가압 덮개에 의해 상방의 가압 덮개 승강로를 폐쇄 가능하게 한 혼련조에 그 혼련조 내에 있어서 회전하는 한 쌍의 혼련 로터를 구비하고, 그 혼련조에 투입한 혼련 재료를 분말 배합제와 함께 상기 가압 덮개로 가압하면서 상기 혼련 로터의 회전에 의해 그것들을 혼련하도록 한 밀폐 가압형 혼련기에 부설되고, 상기 혼련조로부터 분출되는 상기 분말 배합제를 회수하기 위한 분말 배합제 회수 장치이며, 상기 가압 덮개에 의해 개폐되는 혼련조의 가압 덮개 승강로의 주위를 둘러싸는 둘레벽의 일측면에 통기 슈트를 통해 통 형상을 한 확장 수축 가능한 에어백의 하단을 연결하고, 그 에어백의 상단은 상기 통 형상으로 형상 유지해서 밀봉한 다음 그에 에어백의 확장 수축에 따라 승강 가능하게 매달고, 그 에어백의 상부에는 과대한 여압을 방지하는 안전 유로로서의 외부로 통단(通斷) 가능한 분기 덕트를 연결하고, 상기 에어백의 내측에 그 에어백에 혼련조측으로부터 유입되는 기체에 동반되어 있는 분말 배합제를 여과 포착하는 여과통을 현가 설치하고, 그 여과통에 포착한 분말 배합제를 상기 에어백에 축압한 여압 기체에 의해 혼련조로 환류 가능하게 한 것을 특징으로 하는 것이다.

[0012] 본 발명에 의한 밀폐 가압형 혼련기의 분말 배합제 회수 장치의 바람직한 실시형태에 있어서, 상기 에어백의 내부에 현가 설치하는 여과통은 원통 형상의 여과포 소재의 상부를 주름 접어 좁힘으로써 그 상부를 가는 지름으로 해서 밀봉하고, 그 여과통은 그 원통 형상을 한 하단이 상기 에어백의 하단과 함께 상기 통기 슈트의 상단 확경부에 연결된다. 더 구체적으로는, 상기 여과통은 상기 원통 형상의 여과포 소재의 상부를 주름 접어 좁힘으로써 생기는 부분의 주름골 내저면에 접하는 포락면이 원추형을 나타내는 것으로 하고, 상기 에어백이 내부의 여압에 의해 통 형상으로 유지될 때 상기 백의 내면과는 전체 둘레면에 있어서 간극이 유지되는 추(錐) 형상의 형태를 갖는 것으로서 구성된다.

[0013] 또한, 본 발명에 의한 분말 배합제 회수 장치의 바람직한 실시형태에 있어서는, 상기 혼련조의 가압 덮개 승강로의 둘레벽의 측면에 그 혼련조에 혼련 재료를 투입하는 개폐 가능한 투입문과, 투입용 벨브를 갖는 분체 슈트를 통해 상기 분말 배합제를 투입하는 배합제 호퍼를 설치한 밀폐 가압형 혼련기에 있어서, 혼련조에 상기 에어백을 연결하는 상기 통기 슈트 및 상기 분기 덕트에 각각 개폐 맴퍼를 설치하고, 그들 개폐 맴퍼를 수동 또는 제어 장치에 의한 자동으로 개폐 가능하게 구성할 수 있다.

[0014] 또한, 본 발명의 분말 배합제 회수 장치의 다른 바람직한 실시형태에 있어서는, 여과통에 포착된 분말 배합제를 상기 에어백 내의 여압 기체에 의해 털어내어 혼련조로 환류시키는 것을 조력하는 분말 배합제의 털어내기 기구로서, 상기 에어백 내에서 여과통의 외측 영역에 털어내기용 기체를 불어 넣는 노즐을 설치함과 아울러, 그 노즐을 그 통기량을 제어하는 통기 제어 벨브를 통해 기체 공급원에 접속한 것으로서 구성된다.

[0015] 또한, 상기 과제를 해결하기 위한 본 발명에 의한 밀폐 가압형 혼련기의 분말 배합제 회수 방법은, 혼련조에 투입한 혼련 재료를 배합제 호퍼로부터 분체 슈트를 통해 투입한 분말 배합제와 함께 그 혼련조 내에 있어서 가압

덮개에 의해 가압하면서, 회전하는 한 쌍의 혼련 로터에 의해 혼련하는 밀폐 가압형 혼련기에 있어서 상기 혼련 조로부터 분출되는 분말 배합제를 회수하는 방법으로서, 분말 배합제를 회수하기 위한 분말 배합제 회수 장치는 상기 혼련조의 가압 덮개 승강로에 연통되는 통기 슈트를 통해 확장 수축 가능한 에어백을 연결함과 아울러 그 에어백에 외부로 통단 가능한 분기 덕트를 연결하고, 상기 통기 슈트 및 분기 덕트에 각각 개폐 담퍼를 구비한 것으로 하고, 상기 혼련조에 있어서의 혼련 재료와 분말 배합제의 혼련 시에는 상기 분기 덕트의 개폐 담퍼를 개방함과 아울러 통기 슈트의 개폐 담퍼를 폐쇄한 상태에서 상기 분체 슈트에 설치한 투입용 밸브를 개방함과 동시에 통기 슈트에 설치한 개폐 담퍼를 개방하여 혼련조의 혼련 재료 상에 분말 배합제를 투입하고, 그때 혼련 조측으로부터 에어백측으로 분류되는 기체에 동반되는 분말 배합제를 에어백의 내부에 설치한 여과통에서 여과 포착하면서 그 기체에 의해 에어백 내로의 여압을 행하고, 이어서 혼련 재료와 분말 배합제를 혼련하기 위한 가압 덮개의 강하에 따라 혼련조로부터 분출되는 기체 및 그것에 동반되는 분말 배합제를 상기 에어백 내에 유입시켜 그 기체에 의해 에어백 내를 여압함과 아울러, 그 기체에 동반된 분말 배합제를 상기 여과통에 포착시켜 상기 혼련 로터에 의한 혼련 조작을 행하고, 그 혼련 조작의 종료 시에 가압 덮개를 상승시키는 순간에 부압으로 되는 혼련조 내에 여압 상태로 충전되어 있던 에어백 내의 기체를 유입시키고, 그 기류에 의해 상기 여과통에 있어서 분리 포착되어 있던 분말 배합제를 혼련조 내로 털어내고, 그 후 상기 가압 덮개를 강하시켜 혼련 조로 되돌려진 분말 배합제를 혼련하는 마무리 혼련의 조작을 행하고, 일련의 혼련 조작을 종료하는 것을 특징으로 하는 것이다.

[0016] 상기 분말 배합제 회수 방법의 바람직한 실시형태에 있어서는, 상기 에어백의 내부에 현가 설치하는 여과통으로서 상술한 구성의 여과통을 이용하고, 그 여과통을 상기 에어백이 내부의 여압에 의해 통 형상으로 유지될 때 그 백의 내면과는 전체 둘레면에 있어서 간극이 유지되는 추 형상의 형태를 갖는 것으로서 구성된다.

[0017] 또한, 상기 분말 배합제 회수 방법의 다른 바람직한 실시형태에 있어서는, 혼련 조작 후의 가압 덮개의 상승에 따른 혼련조 내의 강압에 의해 에어백 내에 여압 상태로 충전되어 있던 기체가 혼련조 내로 유입될 때, 상기 여과통에 포착되어 있던 분말 배합제를 털어내는 부가적인 털어내기 기구를 동작시켜 상기 여과통의 분말 배합제를 털어내도록 구성된다.

[0018] 상술한 밀폐형 혼련기에 있어서는, 특허문현 1에 개시된 밀폐형 혼련기의 내압 상승 방지 장치와 근사한 구성의 분말 배합제 회수 장치를 장착하지만, 상기 분말 배합제 회수 방법을 실시할 시에는 특허문현 1에도 설명되어 있는 바와 같이 이미 알려진 혼련기에 있어서의 개폐식 재료 투입문의 둘레가장자리 등에 설치되어 있는 압력 릴리프 간극을 밀폐 상태로 밀봉 가능하게 된다.

[0019] 그와 같이 구성함으로써, 상기 혼련기 내로부터 기체가 유출될 수 있는 통기로는 통기 슈트를 거쳐 에어백에 이르는 유로만으로 이루어지고, 그 유로에 설치한 에어백이 가압 덮개의 승강이나 재료 투입 시의 혼련기 내에 있어서의 기압이나 기류의 변화를 흡수하여 혼련기 내의 기압 상승을 방지함과 아울러, 혼련기 기체의 각 부로부터의 분진 비산을 억제할 수 있다.

[0020] 또한, 본 발명에서는 에어백의 내측에 여과통을 장착한 이중 구조이고 확장 수축 가능한 외측 울타리를 구성하는 집진기를 장착한 것으로 이루어지고, 그 때문에 종래의 혼련기와 같이 재료 투입문 개방 시의 밸진을 흡인하기 위한 대형 집진 후드를 상기 문 상에 설치해서 집진을 위한 흡인을 하거나 할 필요가 없고, 혼련기 내로부터의 분말 배합제의 확산을 모두 에어백 내의 여과통에 있어서 포착함으로써 재료 회수율을 현저히 향상시킬 수 있다. 또한, 상기 분말 배합제 회수 장치는 공간에 매달리는 구조이고, 전기 에너지를 사용하지 않는 에어백, 그 안에 설치한 여과통, 및 그 여과통에 포착된 분말 배합제의 털어내기 기구 등으로 이루어지는 통기 역세 방식의 유연하고 변형 확장 수축 가능한 외측 울타리에 의해 컴팩트하게 형성되어, 종래의 혼련기 주위에 설치하는 집진 설비에 비해 능력적으로 상당히 뛰어나면서 극단적으로 간소하며 또한 경제성이 높은 장치로서 구성할 수 있다.

#### [발명의 효과]

[0022] 이상 상술한 본 발명의 밀폐 가압형 혼련기의 분말 배합제 회수 장치 및 그 회수 방법에 의하면, 내압 상승 방지 장치를 구성하는 에어백을 구비한 이미 알려진 밀폐 가압형 혼련기에 있어서, 분말 배합제 회수의 성능을 보다 향상시키고, 더욱 구체적으로는 상기 에어백에 유입되는 기체가 그 에어백의 용량을 초과하는 경우가 있어도 그 에어백에 연결된 분기 덕트를 통해 그 기체의 일부를 외부로 배출시킬 때 혼련조로부터 분출되는 기체에 고농도로 동반되는 분말 배합제를 외부로 유출시키지 않고 에어백 내의 여과통에서 여과 포착하고, 또한 혼련조로 그것을 되돌릴 때에는 유연성이 있는 외측 울타리를 형성하는 에어백의 수축이나 분말 배합제의 부가적인 털어내기 기구에 의한 간이한 수단으로 여과통으로부터 털어냄으로써 저비용으로 배합 품질을 설계 품질에 근접시키

고, 결과적으로 유가 회수율을 현저히 높일 수 있음과 동시에, 혼련기 주변으로의 분진 비산에 의한 오염을 현저히 억제할 수 있다.

### 도면의 간단한 설명

[0023] 도 1은 본 발명에 의한 분말 배합제 회수 장치를 구비한 밀폐 가압형 혼련기의 실시예를 나타내는 정면도이다.

도 2는 동 측면도이다.

도 3은 상기 분말 배합제 회수 장치의 요부의 구성을 나타내는 종단면도이다.

도 4의 (A)는 도 3의 a-a 위치에 있어서의 단면도, (B)는 동 b-b 위치에 있어서의 단면도이다.

도 5는 상기 혼련기에 있어서의 혼련 개시 전의 상태를 나타내는 모식적 설명도이다.

도 6은 상기 혼련기에 분말 배합제의 투입을 완료한 상태를 나타내는 모식적 설명도이다.

도 7은 도 6의 상태로부터 가압 덮개를 강하시킨 상태를 나타내는 모식적 설명도이다.

도 8은 도 7의 상태로부터 가압 덮개를 상승시킨 상태를 나타내는 모식적 설명도이다.

### 발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0024] 도 1~4는 본 발명에 의한 분말 배합제 회수 장치(20)를 구비한 밀폐 가압형 혼련기(1)의 일실시예를 나타내고, 도 5~8은 상기 분말 배합제 회수 장치(20)의 동작 상태를 모식적으로 나타내는 것이다.

[0025] 고무, 플라스틱, 세라믹스 등의 고점도 혼련 재료를 배치식으로 혼련하는 도시한 밀폐 가압형 혼련기(1)는 유체 압 실린더로 이루어지는 가압 기구(7)로 개폐 가능하게 한 가압 덮개(6)에 의해 상방의 가압 덮개 승강로(3)를 폐쇄 가능하게 한 혼련조(2)를 구비하고, 그 혼련조(2) 내에 있어서 인접 설치되어 회전하는 2개의 혼련 로터(9)에 의해 상기 혼련 재료의 혼련을 행하는 것이고, 상기 가압 덮개(6)에 의해 개폐되는 혼련조(2)의 가압 덮개 승강로(3)의 둘레벽(4)의 정면에 상기 고점도 혼련 재료를 혼련조(2)에 투입하기 위한 개폐 가능한 투입문(11)을 설치함과 아울러, 상기 혼련조(2)의 가압 덮개 승강로(3)의 둘레벽(4)의 측면에 분체 슈트(14)를 통해 혼련조(2)에 혼련용 분말 배합제(P)를 공급하기 위한 배합제 호퍼(13)를 설치하고 있다.

[0026] 또한, 상기 가압 덮개(6)는 이미 알려진 바와 같이 혼련조(2) 내를 가압 상태로 유지하는 것이기는 하지만, 그 내압이 승온 등에 의해 어느 정도 높아졌을 때에는 부상(浮上)에 의해 그 내압을 주위로부터 상방으로 릴리프하는 기능을 갖는 것이다. 또한, 상기 분말 배합제 회수 장치를 장착했을 경우 이미 알려진 가압형 혼련기에 있어서의 개폐식 재료 투입문의 둘레가장자리 등에 형성되어 있는 압력 릴리프 간극은 밀봉되고, 상기 가압 덮개 승강로(3)의 상부도 폐쇄되어, 혼련기 내로부터 기체가 유출될 수 있는 통기로는 개방된 투입문(11)이나 상기 분체 슈트(14), 후술하는 통기 슈트(22)를 거쳐 에어백(21)에 이르는 유로 등이 된다.

[0027] 또한, 상기 혼련조(2)에는 상기 특허문헌 1에 기재된 것과 마찬가지로 그 혼련조(2)의 가압 덮개 승강로(3)의 둘레벽(4)의 다른 측면에 상기 분말 배합제 회수 장치(20)의 주요부를 구성하는 통 형상의 에어백(21)을 통기 슈트(22)를 통해 연결하고 있다. 이 분말 배합제 회수 장치(20)는 특허문헌 1에 의한 내압 상승 방지 장치의 구성을 일부 개변함과 동시에, 그 구성에 더해 이하에 상세히 설명하는 바와 같이 그것보다 작업 환경을 현저히 개선함과 아울러, 혼련조(2)로부터 분출된 분말 배합제를 고능률적으로 회수해서 혼련 재료로 되돌려 제품의 배합 품질을 개선하는 점에서 유효성을 가짐과 아울러, 혼련기 외부에 설치하는 집진기로 흡인해서 더스트로서 회수하는 폐기물의 대폭 저감에 기여하는 기능을 구비한 것이다.

[0028] 상기 에어백(21)은 변형 가능한 유연성과 어느 정도의 탄성을 갖는 통기성이 없는 소재에 의해 형성된 것이고, 혼련조(2) 내의 압력이 상승해서 그 혼련조(2)로부터 분말 배합제(P)를 동반해서 분출하는 기체를 상기 에어백(21) 내에 유입시켰을 때에는 그 축압에 견디고, 한편으로 혼련조(2)의 내압이 저하했을 때에는 에어백(21) 내 와의 압력차에 의해 혼련조(2) 내로 환류하는 기류를 발생시켜 그 기류에 의해 에어백(21) 내의 후술하는 여파통(25)의 내면에 부착되어 있는 분말 배합제를 털어내어 혼련조(2) 내로 회수하도록 구성한 것이며, 이것이 의해 회수된 분말 배합제가 혼련 중인 컴파운드에 받아들여져 배합제로서 반죽되게 된다.

[0029] 상기 에어백(21)의 구성을 더욱 구체적으로 설명하면, 그 에어백(21)은 도 3 및 도 4에 상세히 나타내고 있는 바와 같이, 원통 형상을 한 백 본체(21a) 상단의 개방 가장자리를 경질의 원형 천판(21b)의 주위 상면에 기밀히 고정하고, 그것에 의해 그 백 본체(21a)의 상단을 통 형상으로 유지해서 밀봉함과 아울러, 그 백 본체

(21a)의 하단을 상기 통기 슈트(22)의 상단에 연접한 깔때기 형상의 확경부(23)의 상단 개구통부(23a)에 연결하고, 그때 상기 백 본체(21a)의 하단은 그 백 본체(21a)의 내부에 설치하는 여과통(25)의 하단에 봉착한 통 형상을 한 보강부 부품(26)과 함께 상기 통기 슈트(22)의 깔때기 형상의 확경부(23)에 있어서의 상단 개구통부(23a)에 외감(外嵌)시키고, 그것들을 밴드(27)로 단단히 체결함으로써 연결되어 있다. 그리고, 상기 에어백(21)과 여과통(25)은 그것들 사이에 간극을 형성한 이중 구조를 한 것으로서 구성된다.

[0030] 상기 에어백의 내부에 현가(懸架) 설치하는 상기 여과통(25)은 기본적으로는 상부를 좁히고 하부를 개방한 대략 원추형이라도 상관없지만, 한정적인 용적의 에어백(21)의 내부에 현가하는 상기 여과통(25)의 면적을 최대로 하기 위해, 바람직하게는 도 4(A)에 나타낸 바와 같이 원통 형상을 한 여과포 소재의 상측 가장자리에 4번 이상 접힌(도면은 6번 접힘) 주름 접힘부(25a)를 형성하고, 그 주름 접힘부(25a)를 기밀히 봉착함과 아울러 여과포 소재의 상단부를 가는 직경으로 좁혀 밀봉하고, 중간부는 도 4(B)에 나타낸 바와 같은 요철 형상에 가까운 형상(반드시 이 형상으로는 한정되지 않는다)을 하도록 하고, 하부는 원통 형상인채로 해서 상부 중심을 매달았을 때에 기본적으로는 상부가 가는 지름의 대략 원추 형상을 이루지만 전체적으로는 이형추(異形錐) 형상을 이루도록 형성된다. 이 경우, 도 4(B)에 나타낸 바와 같이 상기 여과통(25)의 원통 형상 여과포 소재의 상부를 주름 접어 좁힘으로써 생기는 부분의 주름꼴의 내저면에 접하는 포락면(E)은 거의 원추형을 나타내게 된다.

[0031] 그리고, 상기 에어백(21)의 원형 천판(21b)의 내면 중앙에 설치한 현수 고리(28)에 여과통(25) 상단의 혹(25b)을 록킹시킴으로써 매달고, 상기 백 본체(21a)가 내부의 여압에 의해 통 형상으로 유지될 때에는 상기 여과통(25)은 에어백(21)의 내면과의 사이에 전체 둘레 또한 전체 길이에 걸쳐 간극이 유지되는 개략적으로 추 형상을 이루는 것으로서 구성되고, 그 간극은 여과통(25)의 내면에 부착된 분말 배합제를 털어내는데 충분한 기체가 수용되는 용적 공간을 갖도록 형성된다. 또한, 그 여과통(25)은 에어백(21)의 내면과의 사이에 전체 둘레면에 있어서 상기 간극을 유지하면서, 그 여과통(25)의 여과 면적이 에어백(21) 내에 있어서 가급적 커지도록 형성된다. 여과통(25)의 상기 구성은 분말 배합제의 회수율을 현격히 향상시키는데 유효한 것이다.

[0032] 상기 여과통(25)의 원통 형상을 한 하단부는 상기 통기 슈트(22)에 있어서의 깔때기 형상 확경부(23)의 상단 개구통부(23a)에 고정하지만, 그때 여과통(25)의 하단에 통 형상을 한 보강부 부품(26)을 봉착하고, 그 보강부 부품(26)과 함께 에어백(21)의 하단을 상기 통기 슈트에 있어서의 확경부(23)의 상단 개구통부(23a)에 외감시켜서 그것들을 밴드(27)로 단단히 체결하고, 여과통(25) 자체의 하단은 상기 확경부(23)의 개구통부(23a) 내에 수하(垂下)시켜 두는 것이 분말 배합제의 누출을 억제하는데 유효하다.

[0033] 따라서, 혼련조(2)측으로부터 상기 통기 슈트(22)를 통해 분말 배합제를 포함하는 기체가 에어백(21) 내에 유입되었을 때에는 여과통(25) 내면의 전체면에 있어서 그 분말 배합제가 효율적으로 여과 분리되어 여과통(25) 내면에 포착된다. 이 경우에, 도 4를 참조해서 앞서 설명한 여과 면적이 큰 여과통(25)은 털어내는 여압 통기의 여과 속도를 저하시킴으로써 분말 배합제의 포착률을 향상시키는 점에서도 유리한 것이다.

[0034] 또한, 혼련조(2)의 내압이 저하했을 때에는 에어백(21) 내의 기체를 혼련조(2) 내로 환류시킬 때에 여과통(25)의 전체면에 있어서 분리 포착되어 있던 분말 배합제가 역류 기체에 의해 혼련조(2) 내로 단숨에 털어내어진다. 그 때문에, 상기 에어백(21)에 있어서의 소재의 유연성과 그 내부 용적은 후술하는 바와 같이 가압 덮개(6)를 상승시켜 혼련조(2)의 내압을 저하시킬 때, 여과통(25)에 포착되어 있는 분말 배합제를 털어내는데 필요한 풍압과 풍속을 발생시킬 수 있도록 형성하는 것도 고려해야 한다.

[0035] 상기 분말 배합제 회수 장치(20)에 있어서는 상기 에어백(21)의 내측에 여과통(25)을 이중 구조로 해서 장착하여 현가 설치하고, 가압 덮개(6)의 상승에 따른 혼련조(2) 내의 강압에 의해 그 여과통(25)에 포착된 분말 배합제(P)를 상기 에어백(21)에 축압한 여압 기체에 의해 혼련조(2)로 환류 가능하게 하고 있지만, 그 에어백(21) 내의 여압만으로는 여과통(25)의 내면에 여과 부착되어 있는 분말 배합제(P)를 털어내는 것이 곤란하고, 분말 배합제(P)를 혼련조(2) 내로 환류시키는데 상기 여압에 의한 기체량과 압력이 불충분할 경우도 있고, 그 때문에 상기 에어백(21)에 상기 여과통(25)에 포착되어 있던 분말 배합제(P)를 털어내는 부가적인 털어내기 기구를 구비하고, 그 에어백(21) 내의 기체량과 압력이 부족할 경우 등에 그것을 동작시켜 상기 여과통(25)의 분말 배합제(P)를 혼련조(2)측으로 털어내도록 구성하고 있다.

[0036] 상기 분말 배합제(P)를 털어내는 부가적인 털어내기 기구로서는 도 1 및 도 3에 예시한 바와 같이, 에어백(21)의 꼭대기부를 유지하는 천판(21b)에 상기 에어백(21) 내에서 여과통(25)의 외측 영역에 털어내기용 기체를 불어 넣는 단일 또는 복수의 노즐(36)을 설치하고, 그 통기량을 제어하는 통기 제어 밸브(37)를 통해 기체공급원(38)에 접속하고, 혼련조(2) 내의 압력보다 높은 압력과 필요 최소한의 통기량으로 입축 공기 등을 강제 통기함으로써 상기 여과통(25) 상의 분말 배합제(P)를 혼련조(2)측으로 털어내는 구성이 적합하고, 이것에 의해 비교

적 소량의 통기로 털어내는 기능을 증강시킬 수 있다.

[0037] 상기 부가적인 털어내기 기구는 접착성이 강한 분말 배합제나, 혼련이 진행해서 승온하는 혼련물로부터 발생하는 휘발 성분이 원인으로 여과통(25)의 내면에 부착되고, 그것이 비교적 박리하기 어려운 상태로 되는 배합제 등을 털어내는 경우에도 그것들의 박리 작용을 보조하는 것으로서 적용할 수 있다.

[0038] 상기 에어백(21)은 기본적으로는 원통 형상을 한 것이지만, 도 5~도 8에 나타낸 바와 같은 팽창 축소에 따라 길이 방향으로 신축하는 것이기 때문에, 그 에어백(21)의 원형 천판(21b)의 상면 중앙에 설치한 혹(29)을 통해 와이어(30)로 매달고, 그 와이어(30)의 타단을 에어백(21)의 상부에 위치하는 복수의 도르래(31)에 감아 건 다음 선단에 밸런스용 중추(32)를 매달아 써 천장 등에 승강 가능하게 매달고, 항상 팽창 축소는 해도 그 원통 형상을 유지시키도록 하고 있다. 또한, 상기 에어백(21)의 내압 상승에 의한 팽창은 필요에 따라 에어백(21)의 주위에 설치해서 그 확경을 검출하는 과압 팽창 검출기(46), 또는 그 에어백(21) 내의 압력 센서 등에 의해 검지할 수 있고, 그것을 후술하는 제어 장치를 통해 개폐 땡퍼(51, 53) 등의 개폐 동작 제어에 이용할 수도 있다.

[0039] 또한, 상기 에어백(21)의 상부에는 집진 장치(40)를 통해 외부로 통하는 가요성의 분기 덕트(35)를 연결하고 있다. 이 분기 덕트(35)는 상기 백 본체(21a)의 과괴 회피를 위한 안전 유로를 형성하는 것으로, 혼련조(2)측으로부터 그 백 본체(21a)에 유입되는 기체가 그 백 본체(21a)의 팽대화 가능한 범위의 용량을 초과한 경우를 상기 과압 팽창 검출기(46) 등으로 검출하고, 그 기체의 일부를 상기 분기 덕트(35)를 통해 외부의 집진 장치(40)로 배출할 수 있도록 하는 것이다.

[0040] 상기 집진 장치(40)로서는 다른 목적 등으로 사용하고 있는 것을 유용할 수 있고, 그것들의 흡인 덕트(41)에 상기 분기 덕트(35)를 연결할 수 있다. 또한, 상기 에어백(21) 내에는 여과통(25)을 설치하고, 그 여과통(25)을 초과해서 그 에어백(21) 내에 분말 배합제가 유입되지 않도록 하고 있지만, 투입문(11)을 열고 고무나 고무 약품류를 투입할 때에는 투입구의 상부에 대형 후드가 필요할 정도로 혼련기 내로부터 분진이 비산하므로, 상기 집진 장치(40)는 이를 분진을 통기 슈트를 통해 집진해서 그 비산을 억제하는데도 유효하게 기능시킬 수 있다.

[0041] 또한, 도면 중 60은 작업대를 나타내고 있다.

[0042] 상기 밀폐 가압형 혼련기(1) 및 분말 배합제 회수 장치(20)는 도시하지 않은 제어 장치 등에 의해 자동 또는 반자동으로 구동 제어하는 것이며, 그 제어의 대상으로 되는 밸브나 땡퍼 등을 각 부에 구비하고 있지만, 여기서는 도 5~도 8을 참조해서 그것들의 구성을 포함하는 동작 등을 상기 분말 배합제 회수 장치(20)에 의한 분말 배합제의 회수 방법과 함께 설명한다.

[0043] 또한, 상기 밀폐 가압형 혼련기(1) 및 분말 배합제 회수 장치(20)는 상기 제어 장치 등에 의해 자동 또는 반자동으로 구동 제어할 수도 있지만, 그 자동 또는 반자동의 구동 제어를 행하지 않고 수동 기타 임의 수단으로도 구동 제어할 수 있음을 물론이다.

[0044] 우선, 도 5는 상기 밀폐 가압형 혼련기(1)에 있어서의 혼련 개시 전의 준비 상태를 나타내고 있다. 이 상태에서는 분말 배합제(P)를 공급하는 배합제 호퍼(13)의 분체 슈트(14)에 설치한 투입용 밸브(50)는 닫히고, 그 배합제 호퍼(13)에는 미리 계량된 소요량의 분말 배합제(P)가 투입되어 있다. 이 투입용 밸브(50)는 필요한 개폐 시기에 제어 장치로부터의 신호에 의해 자동적으로 개폐되는 것이다.

[0045] 또한, 에어백(21)의 상부에 연결하고, 집진 장치(40)의 흡인 덕트(41)에 접속되어 있는 분기 덕트(35)에는 제어 장치로부터의 신호에 의해 개폐되는 개폐 땡퍼(51)를 설치함과 아울러, 그 분기 덕트(35)에 집진 장치(40)로의 흡인 풍량을 설정하는 조절 땡퍼(52)를 설치하고, 또한 에어백(21)과 혼련조(2)의 승강로(3) 사이의 통기 슈트(22)에도 제어 장치로부터의 신호에 의해 개폐 제어되는 개폐 땡퍼(53)를 설치하고 있지만, 이들 개폐 기구는 상기 도 5의 혼련 개시 전의 상태에 있어서는 모두 개방되어 있다.

[0046] 이 상태에서는 개폐 땡퍼(51)가 개방되어 에어백(21) 안이 분기 덕트(35)를 통해 집진 장치(40)의 흡인 덕트(41)에 접속되고, 상기 통기 슈트(22)가 연통되어 있는 혼련조(2)에는 달리 외부로 개방되어 있는 부분이 없으므로 그 에어백(21)은 흡인 덕트(41)에 의한 흡인에 의해 그 내부가 배기되어 오므라진 상태에 있고, 그 에어백(21) 내의 여과통(25)은 에어백(21)에 의해 눌려 찌부러진 상태에 있더라도 혼련조(2)측으로부터의 기체가 유입되면 본래의 형태로 복귀하는 것이다.

[0047] 상기 도 5의 상태에서 제어 장치로부터 혼련을 개시하기 위한 개시 신호가 출력되면, 그 신호에 의거하여 혼련 재료를 혼련조(2)에 투입하기 위한 투입문(11)(도 2)이 개방되고, 고무, 플라스틱, 세라믹스 등의 고점도의 혼련 재료가 혼련조(2)에 투입된다. 상기 투입문(11)은 수동으로 조작할 수도 있다.

- [0048] 상기 혼련 재료의 투입 후에 한 쌍의 혼련 로터(9)를 회전시킴과 아울러 투입문(11)이 폐쇄되면, 가압 기구(7)에 의해 가압 덮개(6)를 강하시켜 혼련조(2)의 가압 덮개 승강로(3)가 폐쇄되고, 상기 혼련 로터(9)의 회전에 의해 혼련 재료 덩어리가 분쇄되고 혼련된다. 이것이 제 1 스텝의 혼련이다. 이 제 1 스텝의 단계에서는 혼련조(2)에 분말 배합제(P)가 투입되어 있지 않으므로 분기 덕트(35)의 개폐 램퍼(51)는 개방되고, 통기 슈트(22)의 개폐 램퍼(53)는 폐쇄되며, 에어백(21)은 오므라진 상태에 있다(도시 생략).
- [0049] 상기 제 1 스텝의 혼련을 설정한 시간만큼 행하고, 그 시간의 경과 후에는 상기 가압 덮개(6)를 상승시킴과 아울러, 투입문(11)과 분기 덕트(35)에 설치한 개폐 램퍼(51)를 폐쇄한 상태에서 배합제 호퍼(13)의 분체 슈트(14)에 있어서의 투입용 밸브(50)와 통기 슈트(22)의 개폐 램퍼(53)를 자동으로 동시에 개방하여 그 배합제 호퍼(13) 내에 대기시키고 있던 분말 배합제(P)를 분체 슈트(14)를 통해 유하시키고, 가압 덮개(6)가 상한에서 정지한 상태에서 혼련조(2)의 가압 덮개 승강로(3)의 주위를 둘러싸는 둘레벽(4) 내에 투입하고, 그 투입 후에는 상기 밸브(50)를 폐쇄한다. 상기 분말 배합제(P)의 투입에 따라 그것과 체적이 동일한 양의 기체가 통기 슈트(22)를 통해 에어백(21)측으로 유입되지만, 그 기체는 그 흐름에 의해 비산하는 다량의 분말 배합제(P)를 포함하고, 그것이 그 기체와 함께 에어백(21)에 수용되어 그 기체에 의해 에어백(21) 내가 여압된다. 물론, 에어백(21)에 유입된 분말 배합제(P)는 여과통(25)에 있어서 여과 포착된다. 도 6은 이 상태를 나타내고 있다.
- [0050] 이어서, 도 7에 나타낸 바와 같이 가압 기구(7)로 가압 덮개(6)를 강하시켜 제 2 스텝의 혼련을 개시한다. 이 제 2 스텝의 혼련은 혼련조(2)에 투입되어 있는 고점도의 혼련 재료와 상기 배합제 호퍼(13)로부터 투입된 분말 배합제(P)의 혼련을 행하는 것이다.
- [0051] 이 제 2 스텝의 혼련 시에는 가압 덮개(6)의 강하에 의해 혼련조(2)의 가압 덮개 승강로(3)를 폐쇄하지만, 그 가압 덮개(6)의 강하에 따라 혼련조(2)의 가압 덮개 승강로(3)의 둘레벽(4) 내에 있어서의 가압 덮개(6)의 강하거리분의 기체가 압축되어서 가압 덮개(6)와 가압 덮개 승강로(3)의 둘레벽(4) 사이의 공극을 거쳐 가압 덮개(6)의 상방으로 분출되고, 그것에 동반되는 분말 배합제(P)와 함께 혼련조(2)로부터 여과통(25)을 통과한 기체는 상기 에어백(21)의 백 본체(21a) 내에 유입되고, 그 기체에 의해 에어백(21) 내가 더욱 여압됨과 아울러 그 기체에 동반된 분말 배합제(P)가 여과통(25)을 통과할 때 분리 포착된다.
- [0052] 상기 분말 배합제(P)를 여과통(25)에 의해 분리한 기체가 유입되는 에어백(21)은 그 내부에 상부가 가는 지름을 한 추 형상의 여과통(25)을 설치하고, 그 여과통(25)의 통 형상을 한 하단을 에어백(21)의 하단과 함께 상기 통기 슈트(22)에 연결하고, 그 여과통(25)이 통 형상을 한 에어백(21)의 내면과 전체 둘레면에 있어서 간극을 갖는 상태로 유지되고 있으므로, 상기 분말 배합제(P)를 포함하는 기체가 에어백(21)에 유입될 때에는 상기 여과통(25)을 통과할 때에 그 여과통(25)의 전체면에 있어서 그 분말 배합제가 여과 분리되어 효율적으로 여과통(25) 내에 포착된다. 또한, 이 분말 배합제를 여과통(25)에 포착시키는 동안에도 상기 혼련 로터(9)에 의한 혼련 조작을 진행시킬 수 있다.
- [0053] 에어백(21)으로의 상기 기체 등의 유입 후에 에어백(21)과 혼련조(2) 사이의 통기 슈트(22)에 설치한 개폐 램퍼(53)는 폐쇄된다. 이 시점에서는 집진 장치(40)의 흡인 덕트(41)에 접속되어 있는 분기 덕트(35)의 개폐 램퍼(51)도 폐쇄되어 있으므로, 여과통(25)과 에어백(21)의 백 본체(21a)는 상기 유입된 분말 배합제(P)를 포함하는 기체에 의해 팽출 여압 상태로 유지된다.
- [0054] 이것들의 조작 단계에서, 상기 에어백(21) 내의 여압이 어떤 이유로 이상하게 증대했을 경우에는 그것을 과압 팽창 검출기(46) 등으로 검출하거나, 또는 작업자의 판단에 의해 분기 덕트(35)의 개폐 램퍼(51)를 개방하고, 필요에 따라 조절 램퍼(52)로 풍량 조절하고, 그 분기 덕트(35)를 통해 에어백(21)을 집진 장치(40)의 흡인 덕트(41)에 연통시켜 그 내압을 저하시킨다. 이 경우에도, 분말 배합제는 여과통(25)에 포착되어 있으므로 집진 장치(40)로 배출되지는 않는다.
- [0055] 도 7의 상태에서 혼련조(2)에 있어서의 상기 제 2 스텝의 혼련 조작이 종료하면, 제 3 스텝의 마무리 혼련 조작을 위해 가압 덮개(6)를 상승시킨다. 이 혼련 조작의 종료 시에는 미리 설정한 타이밍에서 이 가압 덮개(6)의 상승 신호와 동시에 에어백(21)과 혼련조(2) 사이의 통기 슈트(22)에 설치한 개폐 램퍼(53)를 개방하는 신호가 출력되고, 그것에 의해 혼련조(2) 내는 순시에 부압으로 된다. 또한, 분기 덕트(35)의 개폐 램퍼(51)가 개방되어 있는 경우라도 상기 제어 장치에 의해 가압 덮개(6)의 상승 개시와 동조해서 그 개폐 램퍼(51)는 폐쇄된다. 이것에 의해, 도 8에 나타낸 바와 같이 에어백(21) 내에 여압 상태로 충전되어 있던 기체가 혼련조(2) 내의 압력과 에어백(21) 내의 압력 차에 의해 혼련조(2) 내로 유입되고, 상기 여과통(25)의 전체 내면에 있어서 분리 포착되어 있던 분말 배합제(P)는 혼련조(2) 내로 털어내어지고, 그것에 따라 에어백(21)은 오므라진 상태로 된

다.

[0056] 그 후, 분기 덕트(35)의 개폐 텨퍼(51)를 개방하고, 가압 덮개(6)를 천천히 혼련조(2)의 가압 덮개 승강로(3)를 폐쇄하는 위치까지 강하시켜 제 3 스텝의 마무리 혼련 조작을 행하고, 일련의 혼련 조작을 종료한다. 이 단계에서는 제 2 스텝의 혼련을 개시하는 단계와 같이 혼련조에 다량의 분말 배합제(P)가 투입되어 있지 않기 때문에, 가압 덮개(6)로부터의 기류에 동반되는 분말 배합제(P)가 있었다고 해도 그것은 극히 근소하다. 이것에 의해, 도 5의 상태로 되돌아가게 된다.

[0057] 상기 여과통(25)의 전체면에 있어서 포착되어 있던 분말 배합제(P)를 마무리 혼련 조작을 위해 혼련조(2) 내로 털어내는 단계에 있어서도, 상술한 바와 같이 그 여과통(25)이 통 형상을 한 에어백(21)의 내면과 전체 둘레면에 있어서 간극을 갖는 상태로 유지되어 있으므로, 축압 기체의 역세류(逆洗流)에 의해 여과통(25)에 포착되어 있는 분말 배합제(P)를 매우 효율적으로 단숨에 혼련조(2)측으로 되돌릴 수 있다. 여과통 내면으로부터 탈락되기 어려운 분말 배합제 등에 대해서는 그때마다 통기 제어 밸브(37)의 조작에 의해 에어백(21) 내에 있어서의 여과통(25)의 외측 영역에 노즐(36)로부터 털어내기용 기체를 불어 넣거나, 또는 미리 그 노즐(36)로부터 털어내기용 공기를 공급할 수 있도록 통기 제어 밸브(37)의 제어를 행하면 좋다.

[0058] 이와 같이 해서, 각 배치마다 분말 배합제(P)를 털어내어 혼련 중인 동일 배치에서 반죽할 수 있으므로 종래 방법에 비해서 자원 회수에 크게 이바지할 수 있고, 특히 적절한 여과통의 선택에 의해 혼상 기류로부터 99% 이상의 고효율로 분말 배합제(P)를 여과 분리할 수 있는 것을 확인할 수 있다.

[0059] 또한, 상기 일련의 혼련 조작에 이어서 다음 배치의 혼련 조작을 행할 경우에는 이 제 3 스텝의 단계에서 분말 배합제(P)를 공급하는 배합제 호퍼(13)의 분체 슈트(14)에 설치한 투입용 밸브(50)가 폐쇄되고, 그 호퍼(13)에 다음 단계 배치의 혼련 조작을 위해 계량된 소요량의 분말 배합제(P)가 투입된다. 또한, 에어백(21)과 혼련조(2) 사이의 통기 슈트(22)에 설치한 개폐 텨퍼(53)를 폐쇄하고, 집진 장치(40)의 흡인 덕트(41)에 접속되어 있는 분기 덕트(35)의 개폐 텨퍼(51)를 개방하여 다음 배치의 혼련 개시를 대기하게 된다.

[0060] 상술한 분말 배합제 회수 장치(20)에 의한 분말 배합제의 회수 방법에 의하면, 다량의 분말 배합제가 분진으로서 폐기되지 않고, 그것을 간이한 수단으로 포착해서 혼련조 내로 되돌림으로써 저비용으로 작업 환경을 현저히 개선함과 동시에, 유가 회수율을 현저히 높이고, 배합 품질을 설계 품질에 근접시킬 수 있다. 본 발명의 분말 배합제 회수 장치를 장착한 밀폐형 혼련기에 있어서는 종래 혼련기 1대당 필요 장착으로 하는 집진기 능력을 2~3분의 1로 크게 저감할 수 있어 소비 전력의 대폭 절감을 실현할 수 있다.

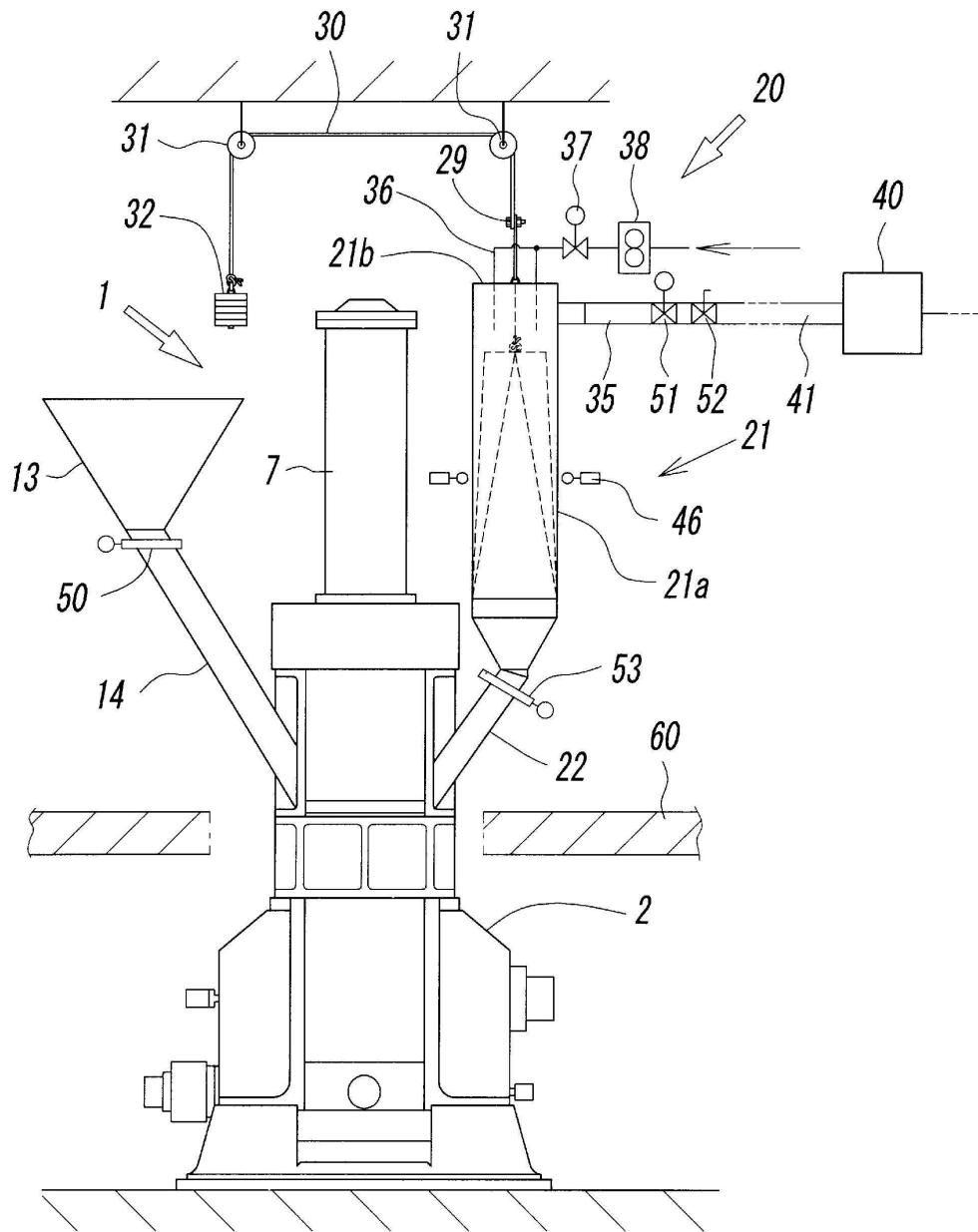
[0061] 상술한 스텝 1~스텝 3의 혼련 조작은 상기 밀폐형 혼련기에 있어서의 대표적인 혼련 조작의 일례이며, 본 발명에 의거하는 고점도 혼련 재료의 혼련은 특허청구범위에 기재된 정신을 일탈하지 않는 범위 내에 있어서 설계 변경할 수 있음은 물론이다. 즉, 반드시 상기 스텝 1~스텝 3을 경유해 혼련이 종료되는 것은 아니고, 예를 들면 혼련물의 배합 처방에 따라서는 그 배합 처방에 적합한 혼련법을 채용할 수 있다.

## 부호의 설명

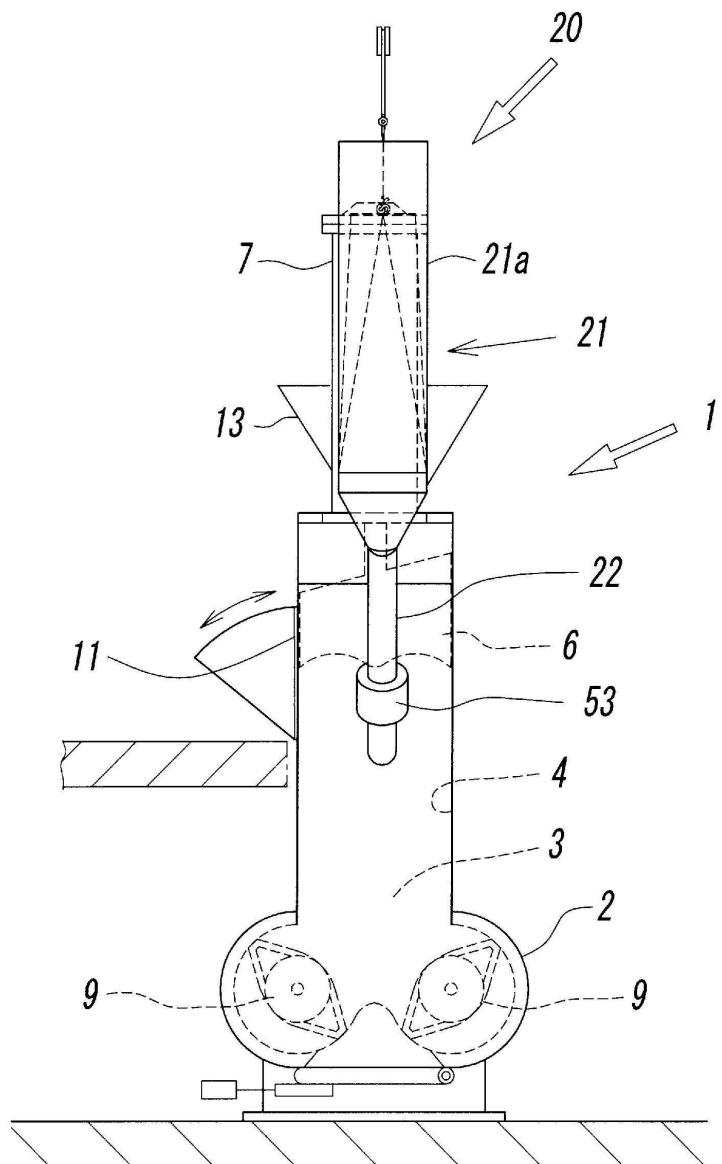
1 : 밀폐 가압형 혼련기	2 : 혼련조
3 : 가압 덮개 승강로	4 : 둘레벽
6 : 가압 덮개	7 : 가압 기구
9 : 혼련 로터	11 : 투입문
13 : 배합제 호퍼	14 : 분체 슈트
20 : 분말 배합제 회수 장치	21 : 에어백
21b : 천판	22 : 통기 슈트
25 : 여과통	35 : 분기 덕트
36 : 노즐	37 : 통기 제어 밸브
50 : 투입용 밸브	51, 53 : 개폐 텨퍼
52 : 조절 텨퍼	P : 분말 배합제

## 도면

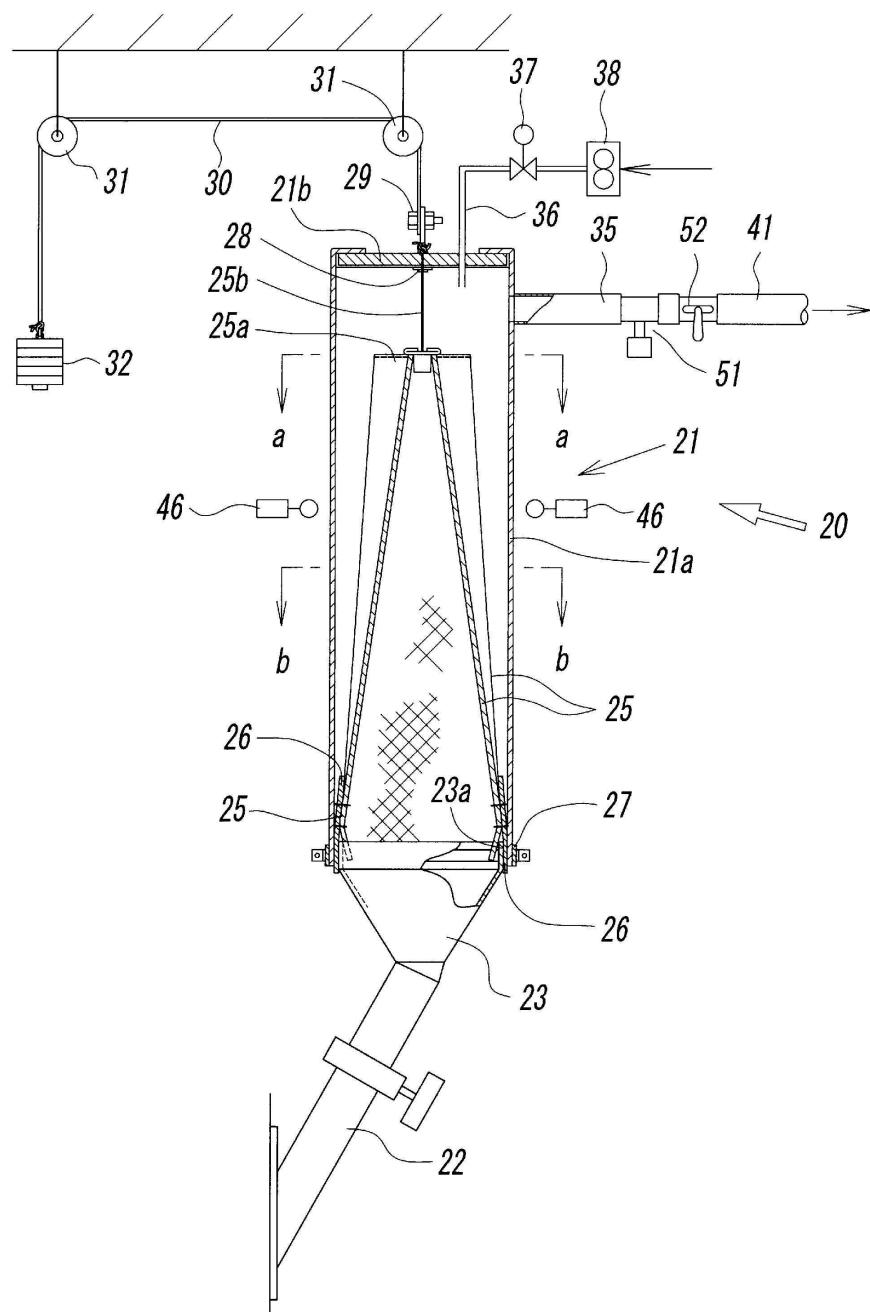
## 도면1



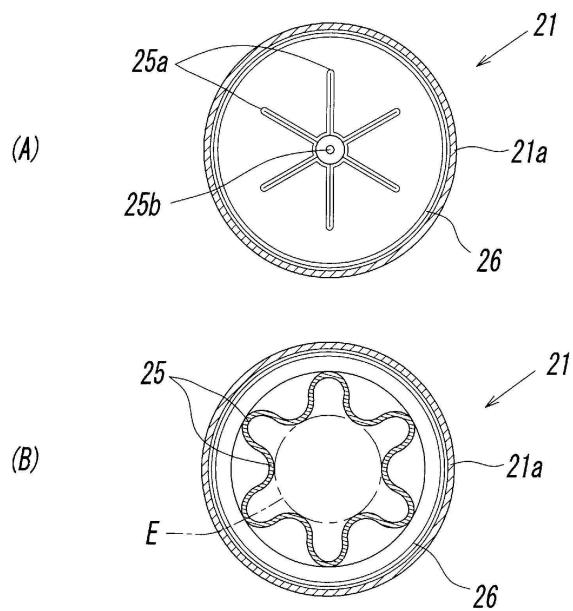
도면2



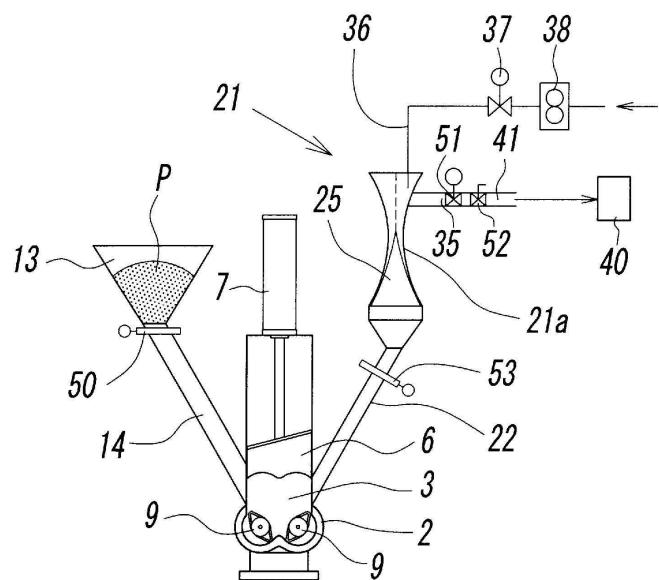
도면3



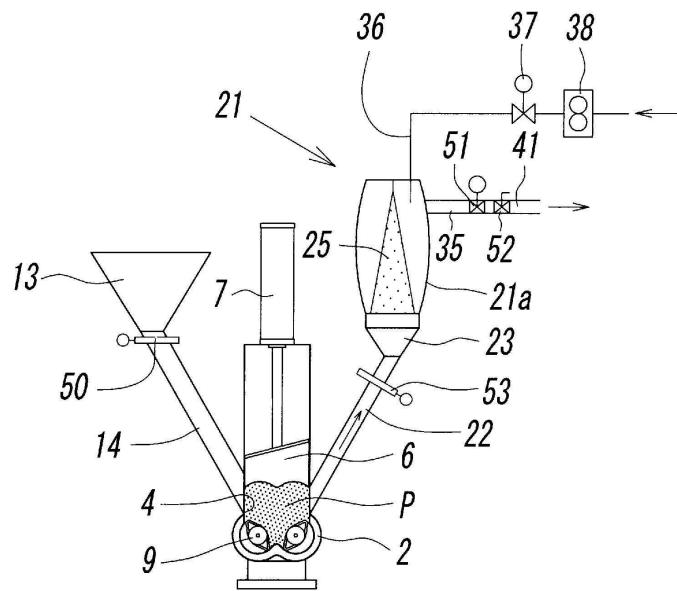
## 도면4



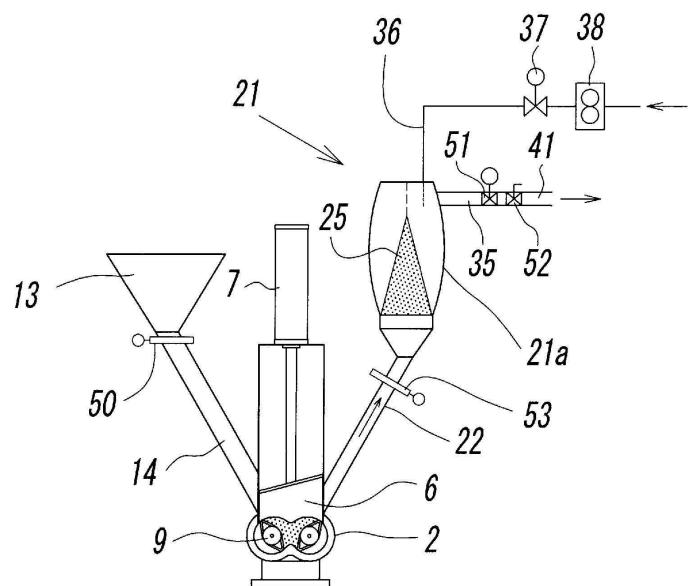
## 도면5



도면6



도면7



도면8

