(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2012-0123038
(43) 공개일자 2012년11월07일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
B22C 15/24 (2006.01)
(21) 출원번호 10-2012-7016315
(22) 출원일자(국제) 2010년03월25일
심사청구일자 없음
(85) 번역문제출일자 2012년06월22일
(86) 국제출원번호 PCT/JP2010/055184
(87) 국제공개번호 WO 2011/086711
국제공개일자 2011년07월21일
(30) 우선권주장
JP-P-2010-005048 2010년01월13일 일본(JP)

(71) 출원인
신토고교 가부시키가이샤
일본국 아이치켄 나고야시 나카무라구 메이에키 3쵸메 28-12
(72) 발명자
츠즈키, 슈이치
일본 4420061 아이치켄 토요가와시 호노하라 3쵸메 1 신토고교 가부시키가이샤 토요가와 세이사쿠쇼 (내)
하다노, 유타카
일본 4420061 아이치켄 토요가와시 호노하라 3쵸메 1 신토고교 가부시키가이샤 토요가와 세이사쿠쇼 (내)
(뒷면에 계속)
(74) 대리인
남상선

전체 청구항 수 : 총 4 항

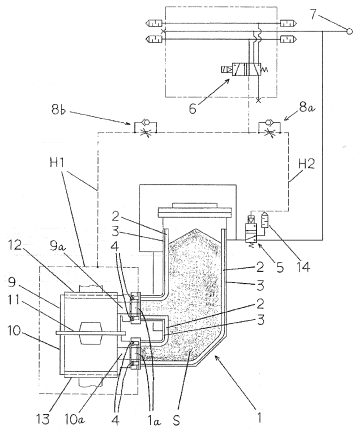
(54) 발명의 명칭 **주형 조형기에 있어서의 샌드탱크의 급배기 장치 및 급배기 방법**

(57) 요 약

본 발명은, 사용하는 개폐밸브의 개수를 삭감할 수 있는 동시에 배기할 때 배기밸브 내부에 모래가 부착하는 것을 방지할 수 있는 주형 조형기에 있어서의 샌드탱크의 급배기 장치 및 급배기 방법을 제공한다.

본 발명에 의한 주형 조형기에 있어서의 샌드탱크의 급배기 장치는, 주형 조형기에 있어서의 샌드탱크와, 상기 샌드탱크의 내면과 간격을 둔 상태로 상기 샌드탱크의 내부에 설치된 다공질체와, 상기 다공질체의 외면과 상기 샌드탱크의 내면에 의해 형성되는 중공실과, 상기 샌드탱크의 모래충전용 노즐의 선단 주변가장자리에 장착되는 동시에 내부 공간으로 압축공기가 도입됨으로써 팽창하는 시일부재와, 상기 중공실에 연통된 급기?배기 겸용의 파일럿식 급배기밸브와, 상기 파일럿식 급배기밸브 및 상기 시일부재의 내부 공간에 연통된 개폐밸브를 구비한다.

대 표 도 - 도1



(72) 발명자

코미야마, 타카유키

일본 4420061 아이치켄 토요가와시 호노하라 3쵸메 1 신토고교 가부시키가이샤 토요가와 세이사쿠쇼(내)

타카스, 슈지

일본 4420061 아이치켄 토요가와시 호노하라 3쵸메 1 신토고교 가부시키가이샤 토요가와 세이사쿠쇼(내)

닛타, 타쿠야

일본 4420061 아이치켄 토요가와시 호노하라 3쵸메 1 신토고교 가부시키가이샤 토요가와 세이사쿠쇼(내)

특허청구의 범위

청구항 1

주형 조형기에 있어서의 샌드탱크와,

상기 샌드탱크의 내면과 간격을 둔 상태로 상기 샌드탱크의 내부에 설치된 다공질체와,

상기 다공질체의 외면과 상기 샌드탱크의 내면에 의해 형성되는 중공실과,

상기 샌드탱크의 모래충전용 노즐의 선단 주변가장자리에 장착되는 동시에 내부공간에 압축 공기가 도입됨으로써 팽창하는 시일부재와,

상기 중공실에 연통된 급기?및 배기 겸용의 파일럿식 급배기밸브와,

상기 파일럿식 급배기밸브 및 상기 시일부재의 내부공간에 연통된 개폐밸브,를 구비하는 것을 특징으로 하는,

주형 조형기에 있어서의 샌드탱크의 급배기 장치.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 개폐밸브와 상기 파일럿식 급배기밸브의 사이, 및, 상기 개폐밸브와 상기 시일부재의 내부공간의 사이에 각각, 속도제어밸브를 개재시킨 것을 특징으로 하는,

주형 조형기에 있어서의 샌드탱크의 급배기 장치.

청구항 3

제1항에 기재된 주형 조형기에 있어서의 샌드탱크의 급배기 장치를 이용한 주형 조형기에 있어서의 샌드탱크의 급배기 방법으로서,

상기 주형 조형기에 있어서의 상기 샌드탱크 내에 주물사를 저류한 상태로 상기 개폐밸브를 개방함으로써, 상기 시일부재를 팽창시켜 주형틀의 모래도입구의 선단 주변가장자리에 밀착시킨 상태로, 상기 파일럿식 급배기밸브를 개방하여 압축 공기를 상기 중공실 및 상기 다공질체를 통하여 상기 샌드탱크 내로 급기하여 상기 샌드탱크 내의 주물사를 상기 주형틀 내에 충전하는 공정과,

상기 개폐밸브를 폐쇄함으로써, 상기 시일부재를 수축시켜 상기 주형틀의 모래도입구의 선단 주변가장자리로부터 이반시키고, 또한 상기 파일럿식 급배기밸브를 폐쇄하여 상기 샌드탱크 내의 압축 공기를 상기 다공질체 및 상기 중공실을 통하여 상기 샌드탱크 밖으로 배기하는 공정,을 가지는 것을 특징으로 하는,

주형 조형기에 있어서의 샌드탱크의 급배기 방법.

청구항 4

제3항에 있어서,

상기 개폐밸브와 상기 파일럿식 급배기밸브의 사이, 및, 상기 개폐밸브와 상기 시일부재의 내부공간의 사이에 각각, 속도제어밸브를 개재시켜, 상기 각각의 속도제어밸브를 조정함으로써, 상기 파일럿식 급배기밸브를 개방하기 전에, 상기 시일부재를 팽창시켜 주형틀의 모래도입구의 선단 주변가장자리에 밀착시킨 상태로 하도록 한 것을 특징으로 하는,

주형 조형기에 있어서의 샌드탱크의 급배기 방법.

명 세 서

기 술 분 야

[0001] 본 발명은, 주형 조형기에 있어서의 샌드탱크의 급배기(給排氣) 장치 및 급배기 방법에 관한 것이다.

배 경 기 술

[0002] 종래, 주형 조형기에 있어서의 샌드탱크의 급배기 장치로서는, 샌드탱크로 에어를 공급(給氣)하는 급기밸브와 샌드탱크로부터 배기(排氣)하는 배기밸브를 각각 별도로 설치한 것이 알려져 있다(예컨대, 일본 특허공개 제2002-210541호 공보 참조). 또한, 일본 특허공개공보 S52-26316호에 개시된 발명과 같이, 샌드탱크의 모래충전용 노즐의 선단 주변가장자리(周緣)에, 압축 공기가 도입됨으로써 팽창하는 시일부재(일본 특허공개 S52-26316호 공보에서는 부호 7의 시일재)를 설치하고, 상기 시일부재에 의해 상기 샌드탱크의 모래충전용 노즐과 주형틀을 밀착시키는 것도 알려져 있다.

선행기술문헌

특허문헌

[0003] (특허문헌 0001) 일본 특허공개공보 제2002-210541호

(특허문헌 0002) 일본 특허공개공보 S52-26316호

발명의 내용

[0004] 그러나, 일본 특허공개 제2002-210541호 공보에 개시된 발명과 같이 급기밸브와 배기밸브를 각각 별도로 설치하면, 2개의 개폐밸브가 필요하게 되기 때문에, 장치의 가격이 높아진다고 하는 문제가 있다. 또 급기밸브와 배기밸브를 각각 별도로 설치한 경우라도, 배기할 때 배기밸브 내부에 모래가 부착되기 쉽고, 이것에 의해 배기밸브의 작동에 악영향을 미치는 경우가 있다. 한편, 일본 특허공개 S52-26316호 공보에 개시된 바와 같이 샌드탱크의 모래충전용 노즐의 선단 주변가장자리에, 압축 공기가 도입됨으로써 팽창하는 시일부재를 설치하는 경우, 상기 압축 공기를 도입하기 위한 개폐밸브가 필요하게 되지만, 이 개폐밸브는 일반적으로는 상기 급기밸브 및 배기밸브와는 다른 독립된 개폐밸브이다. 이 때문에, 상기 급기밸브 및 배기밸브에 추가하여, 또 하나의 개폐밸브가 필요하게 되어, 장치의 가격이 더욱 높아진다고 하는 문제가 있다.

[0005] 본 발명은, 상기의 문제를 감안하여 이루어진 것으로서, 사용하는 개폐밸브의 개수를 삭감할 수 있는 동시에 배기할 때 배기밸브 내부에 모래가 부착하는 것을 방지할 수 있는 주형 조형기에 있어서의 샌드탱크의 급배기 장치 및 급배기 방법을 제공하는 것을 목적으로 한다.

[0006] 상기의 목적을 달성하기 위해서 본 발명의 주형 조형기에 있어서의 샌드탱크의 급배기 장치는, 주형 조형기에 있어서의 샌드탱크와, 상기 샌드탱크의 내면과 간격을 둔 상태로 상기 샌드탱크의 내부에 설치된 다공질체와, 상기 다공질체의 외면과 상기 샌드탱크의 내면에 의해 형성되는 중공실과, 상기 샌드탱크의 모래충전용 노즐의 선단 주변가장자리에 장착되는 동시에 내부공간으로 압축 공기가 도입됨으로써 팽창하는 시일부재와, 상기 중공실에 연통된 급기?배기 겸용의 파일럿식 급배기밸브와, 상기 파일럿식 급배기밸브 및 상기 시일부재의 내부공간에 연통된 개폐밸브를 구비하는 것을 특징으로 한다.

[0007] 또 본 발명의 주형 조형기에 있어서의 샌드탱크의 급배기 장치는, 상기 개폐밸브와 상기 파일럿식 급배기밸브의 사이, 및 상기 개폐밸브와 상기 시일부재의 내부공간의 사이에 각각, 속도제어밸브를 개재시킨 것을 특징으로 한다.

[0008] 또한 상기의 목적을 달성하기 위해서 본 발명의 주형 조형기에 있어서의 샌드탱크의 급배기 방법은, 상기에 기재된 주형 조형기에 있어서의 샌드탱크의 급배기 장치를 이용한 주형 조형기에 있어서의 샌드탱크의 급배기 방법으로서, 상기 주형 조형기에 있어서의 상기 샌드탱크 내에 주물사를 저류(貯留)한 상태로 상기 개폐밸브를 개방함으로써, 상기 시일부재를 팽창시켜 주형틀의 모래도입구의 선단 주변가장자리에 밀착시킨 상태로, 상기 파일럿식 급배기밸브를 개방하여 압축 공기를 상기 중공실 및 상기 다공질체를 통하여 상기 샌드탱크 내로 급기하여 상기 샌드탱크 내의 주물사를 상기 주형틀 내에 충전하는 공정과, 상기 개폐밸브를 폐쇄함으로써, 상기 시일부재를 수축시켜 상기 주형틀의 모래도입구의 선단 주변가장자리로부터 이반(離反)시키고, 또한 상기 파일럿식 급배기밸브를 폐쇄하여 상기 샌드탱크 내의 압축 공기를 상기 다공질체 및 상기 중공실을 통하여 상기 샌드탱크 밖으로 배기하는 공정을 가지는 것을 특징으로 한다.

[0009] 또 본 발명의 주형 조형기에 있어서의 샌드탱크의 급배기 방법은, 상기 개폐밸브와 상기 파일럿식 급배기밸브의 사이, 및, 상기 개폐밸브와 상기 시일부재의 내부공간의 사이에 각각, 속도제어밸브를 개재시켜, 상기 각각의

속도제어밸브를 조정함으로써, 상기 파일럿식 급배기밸브를 개방하기 전에, 상기 시일부재를 팽창시켜 주형틀의 모래도입구의 선단 주변가장자리에 밀착시킨 상태로 하도록 한 것을 특징으로 한다.

[0010] 본 발명은, 주형 조형기에 있어서의 샌드탱크와, 상기 샌드탱크의 내면과 간격을 둔 상태로 상기 샌드탱크의 내부에 설치된 다공질체와, 상기 다공질체의 외면과 상기 샌드탱크의 내면에 의해 형성되는 중공실과, 상기 샌드탱크의 모래충전용 노즐의 선단 주변가장자리에 장착되는 동시에 내부공간으로 압축 공기가 도입됨으로써 팽창하는 시일부재와, 상기 중공실에 연통된 급기?배기 겸용의 파일럿식 급배기밸브와, 상기 파일럿식 급배기밸브 및 상기 시일부재의 내부공간에 연통된 개폐밸브를 구비하도록 했기 때문에, 사용하는 개폐밸브의 개수를 삭감할 수 있는 동시에 배기할 때 배기밸브 내부에 모래가 부착하는 것을 방지할 수 있는 등 다양한 효과가 있다.

[0011] 이 출원은, 일본국에서 2010년 1월 13일에 출원된 특원 2010-005048호에 근거하고 있으며, 그 내용은 본 출원의 내용으로서, 그 일부를 형성한다.

[0012] 또한, 본 발명은 이하의 상세한 설명에 의해 더욱 완전히 이해할 수 있을 것이다. 그렇지만, 상세한 설명 및 특정 실시예는, 본 발명의 바람직한 실시의 형태이며, 설명의 목적을 위해서만 기재되어 있는 것이다. 본 상세한 설명으로부터, 다양한 변경, 개변이, 당업자에게 있어서 명확하기 때문이다.

[0013] 출원인은, 기재된 실시의 형태의 어느 것도 공중에 헌상할 의도는 없고, 개시된 개변, 대체안 중, 특허청구범위내에 문언상 포함되지 않을지도 모르는 것도, 균등론 하에서의 발명의 일부로 한다.

[0014] 본 명세서 혹은 특허청구범위의 기재에 있어서, 명사 및 유사한 지시어의 사용은, 특히 지시되지 않는 한, 또는 문맥에 의해 명료하게 부정되지 않는 한, 단수 및 복수의 양쪽을 포함하는 것으로 해석해야 한다. 본 명세서 중에 제공된 어떠한 예시 또는 예시적인 용어(예컨대, 「등」)의 사용도, 단지 본 발명을 설명하기 쉽게 한다는 의도임에 불과하며, 특히 특허청구범위에 기재하지 않는 한 본 발명의 범위에 제한을 가하는 것이 아니다.

도면의 간단한 설명

[0015] 도 1은, 본 발명의 실시 형태를 나타내는 개요 구성도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0016] 이하, 본 발명의 실시의 형태를 도면에 근거해서 상세하게 설명한다. 도 1은 본 발명의 실시 형태를 나타내는 개요 구성도이며, 주로 주형 조형기에 있어서의 샌드탱크를 나타내고 있다. 이 때문에 샌드탱크 이외의 주형 조형기의 구성 요소에 대해서는 도시를 생략하고 있다.

[0017] 도 1에 있어서, 주형 조형기에 있어서의 샌드탱크(1)의 내부에는, 상기 샌드탱크(1)의 내면과 간격을 둔 상태로 다공질체(2)가 설치되어 있으며, 상기 다공질체(2)의 외면과 상기 샌드탱크(1)의 내면에 의해 중공실(3)이 형성되어 있다. 또한 상기 샌드탱크(1)의 상단에는 도시되지 않은 슬라이드 게이트가 설치되어 있다. 또 상기 다공질체(2)는, 본 실시 형태에서는 초고분자량 폴리에틸렌을 소결(燒結)시켜 제작되어 있다.

[0018] 그리고, 상기 샌드탱크(1)의 모래충전용 노즐(1a)의 선단 주변가장자리에는, 내부공간으로 압축 공기가 도입됨으로써 팽창하는 시일부재(4)(본 실시 형태에서는 재질은 니트릴고무)가 장착되어 있으며, 상기 중공실(3)에는 급기?배기 겸용의 파일럿식 급배기밸브(5)가 연통되어 있다.

[0019] 그리고, 상기 파일럿식 급배기밸브(5) 및 상기 시일부재(4)의 내부공간은 개폐밸브(6)(본 실시 형태에서는 전자개폐밸브)에 연통되어 있으며, 상기 개폐밸브(6) 및 상기 파일럿식 급배기밸브(5)는 압축공기원(7)에 연통되어 있다. 또 상기 개폐밸브(6)와 상기 파일럿식 급배기밸브(5)의 사이, 및 상기 개폐밸브(6)와 상기 시일부재(4)의 내부공간의 사이에는 각각, 속도제어밸브(스피드 컨트롤러)(8a, 8b)가 개재되어 있다.

[0020] 또한 본 실시 형태에서는 주형 조형기로서 틀제거 주형 조형기(무틀식 주형 조형기)를 이용하고 있으며, 도 1은, 상부 주형틀(9)과 하부 주형틀(10)로 매치 플레이트(11)를 끼워 유지하고, 상부 스퀴즈 부재(12) 및 하부 스퀴즈 부재(13)를 상기 상?하부 주형틀(9, 10)에 각각 삽입해서 상기 상?하부 주형틀(9, 10) 내에 각각 소정의 조형(造型) 공간을 형성한 상태를 나타내고 있다.

[0021] 또 도 1은 상기 상?하부 주형틀(9, 10)의 모래도입구(9a, 10a)와 상기 샌드탱크(1)의 모래충전용 노즐(1a)을 대향시킨 상태이며, 상기 샌드탱크(1) 내의 다공질체(2)로 형성된 공간에 저류되는 주물사(S)를 상기 상?하부 주형틀(9, 10) 내에 충전하기 직전의 상태이다. 한편 본 발명에 있어서의 주물사(S)로서는, 예컨대, 생사(生砂), 세라믹스제의 인공사 등을 들 수 있다.

[0022] 이와 같이 구성된 것의 작동에 대해서 설명한다. 우선, 상기 도시되지 않은 슬라이드 게이트를 폐쇄한 상태, 또한 샌드탱크(1) 내에 주물사(S)를 저류한 상태(도 1의 상태)에서 개폐밸브(6)를 개방한다. 그렇게 하면, 배관(H1)을 통하여 시일부재(4)의 내부공간으로 압축 공기가 도입되고, 이것에 의해 시일부재(4)가 팽창하여 상?하부 주형틀(9, 10)의 모래도입구(9a, 10a)의 선단 주변가장자리에 밀착한다. 또 개폐밸브(6)를 개방하면 배관(H2)을 통하여 파일럿식 급배기밸브(5)로 압축 공기가 도입되며, 이것에 의해 파일럿식 급배기밸브(5)가 개방된다. 그렇게 하면, 다공질체(2)에 압축 공기를 널리 퍼지게 하기 위한 공기 유로(流路)인 중공실(3) 및 다공질체(2)를 통하여 샌드탱크(1) 내로 압축 공기가 급기된다. 이것에 의해 샌드탱크(1) 내의 주물사(S)가 부유(浮遊)유동화되어, 상기 주물사(S)는 샌드탱크(1)의 모래충전용 노즐(1a) 및 상?하부 주형틀(9, 10)의 모래도입구(9a, 10a)를 통하여 상기 상?하부 주형틀(9, 10) 내의 상기 조형공간에 충전된다.

[0023] 다음에 개폐밸브(6)를 폐쇄한다. 그렇게 하면, 시일부재(4)가 수축해서 상?하부 주형틀(9, 10)의 모래도입구(9a, 10a)의 선단 주변가장자리로부터 이반(離反)된다. 또 개폐밸브(6)를 폐쇄하면 파일럿식 급배기밸브(5)가 폐쇄된다. 그렇게 하면, 샌드탱크(1) 내의 압축 공기가 다공질체(2) 및 중공실(3)을 통하여 상기 샌드탱크(1) 밖으로 배기된다. 상기 배기된 압축 공기는 파일럿식 급배기밸브(5)에 장착된 소음기(silencer)(14)로부터 대기로 방출된다.

[0024] 또한 본 실시 형태에서는, 미리, 상기 속도제어밸브(8a, 8b)를 각각 조정하고 있다. 구체적으로는, 개폐밸브(6)와 파일럿식 급배기밸브(5)의 사이의 속도제어밸브(8a)보다, 개폐밸브(6)와 시일부재(4)의 내부공간의 사이의 속도제어밸브(8b)쪽이 흐르는 압축 공기의 유량이 많아지도록 상기 속도제어밸브(8a, 8b)를 각각 조정하고 있다. 이와 같이 조정함으로써, 파일럿식 급배기밸브(5)를 개방하기 전에, 시일부재(4)를 팽창시켜 상?하부 주형틀(9, 10)의 모래도입구(9a, 10a)의 선단 주변가장자리에 밀착시킨 상태로 할 수 있다. 이것에 의해 주물사(S)가 상?하부 주형틀(9, 10) 내의 상기 조형공간으로 충전될 때, 샌드탱크(1)의 모래충전용 노즐(1a) 선단과 상?하부 주형틀(9, 10)의 모래도입구(9a, 10a) 선단간의 틈새로부터의 모래 누설을 확실하게 방지할 수 있다.

[0025] 또 본 발명에서는, 샌드탱크(1)의 내부에는, 상기 샌드탱크(1)의 내면과 간격을 둔 상태로 다공질체(2)가 설치되어 있으며, 상기 다공질체(2)의 외면과 상기 샌드탱크(1)의 내면에 의해 중공실(3)이 형성되어 있다. 그리고, 상기 중공실(3)에는 파일럿식 급배기밸브(5)가 연통되어 있다. 이 때문에, 샌드탱크(1) 내의 압축 공기를 배기할 때, 상기 압축 공기는 다공질체(2)를 통과하기 때문에, 상기 다공질체(2)가 주물사(S)를 통과시키지 않는 필터의 역할을 하여, 중공실(3) 및 파일럿식 급배기밸브(5)에는 모래의 혼입이 없는 청정한 공기가 배기되게 된다. 이것에 의해, 상기 파일럿식 급배기밸브(5) 내부에 모래가 부착하는 것을 방지할 수 있다. 또 상기 배기되는 압축 공기가 모래의 혼입이 없는 청정한 공기이기 때문에, 종래와 같이 급기밸브와 배기밸브를 각각 별도로 설치할 필요는 전혀 없으며, 급기?배기 겸용의 하나의 파일럿식 급배기밸브(5)를 사용하면 되기 때문에, 사용하는 개폐밸브의 개수를 삭감할 수 있다.

[0026] 또한 본 발명에서는, 파일럿식 급배기밸브(5) 및 시일부재(4)의 내부공간의 양쪽을 개폐밸브(6)에 연통시키고 있다. 상술한 실시 형태에서 구체적으로 설명하면, 배관(H1)과 배관(H2)을 합류시켜 개폐밸브(6)에 접속하고 있다. 이 때문에, 파일럿식 급배기밸브(5)의 개폐와 시일부재(4)의 팽창?수축을 하나의 개폐밸브(6)로 행할 수 있다. 이것에 의해서도, 사용하는 개폐밸브의 개수를 삭감할 수 있다.

[0027] 또 본 발명의 실시 형태에서는, 개폐밸브(6)와 파일럿식 급배기밸브(5)의 사이, 및, 개폐밸브(6)와 시일부재(4)의 내부공간의 사이에는 각각, 속도제어밸브(8a, 8b)가 개재되어 있지만, 이것에 한정되는 것이 아니고, 상기 속도제어밸브(8a, 8b)를 사용하지 않아도, 파일럿식 급배기밸브(5)를 개방하기 전에, 시일부재(4)를 팽창시켜 상?하부 주형틀(9, 10)의 모래도입구(9a, 10a)의 선단 주변가장자리에 밀착시킨 상태로 할 수 있는 경우에는 상기 속도제어밸브(8a, 8b)를 생략하도록 해도 좋다. 단, 상술한 바와 같이, 개폐밸브(6)와 파일럿식 급배기밸브(5)의 사이, 및, 개폐밸브(6)와 시일부재(4)의 내부공간의 사이에 각각, 속도제어밸브(8a, 8b)를 개재시켜, 상기 각각의 속도제어밸브(8a, 8b)를 조정하도록 하면, 파일럿식 급배기밸브(5)를 개방하기 전에, 확실하게 시일부재(4)를 팽창시켜 상?하부 주형틀(9, 10)의 모래도입구(9a, 10a)의 선단 주변가장자리에 밀착시킨 상태로 할 수 있기 때문에, 바람직하다.

[0028] 또 본 발명의 실시 형태에서는, 파일럿식 급배기밸브(5)를 1개 사용하였지만, 이것에 한정되는 것이 아니고, 샌드탱크(1)의 크기에 따라서 상기 파일럿식 급배기밸브(5)가 복수개 필요한 경우에는 상기 파일럿식 급배기밸브(5)를 복수개 사용하도록 해도 좋다. 이러한 경우에는, 상기 복수개의 파일럿식 급배기밸브(5)의 각각을 모두 개폐밸브(6)에 연통시키도록 하면, 상기 개폐밸브(6)를 작동시키는 것 만으로 상기 복수개의 파일럿식 급배기밸브(5)를 한번에 작동시킬 수 있다.

도면

도면1

