

(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 등록특허공보(B1)

(51) Int. Cl.<sup>7</sup>  
B29C 45/14

(45) 공고일자 2001년04월16일

(11) 등록번호 10-0287247

(24) 등록일자 2001년01월22일

(21) 출원번호	10-1998-0701624	(65) 공개번호	특 1999-0044380
(22) 출원일자	1998년03월03일	(43) 공개일자	1999년06월25일
번역문제출일자	1998년03월03일		
(86) 국제출원번호	PCT/JP 97/02282	(87) 국제공개번호	WO 98/01280
(86) 국제출원일자	1997년07월02일	(87) 국제공개일자	1998년01월15일
(81) 지정국	EP 유럽특허 : 오스트리아 벨기에 스위스 독일 덴마크 스페인 핀란드 프랑스 영국 그리스 이탈리아 룩셈부르크 모나코 네덜란드 포르투갈 국내특허 : 아일랜드 캐나다 대한민국		
(30) 우선권주장	96-173387 1996년07월03일 일본(JP)		
(73) 특허권자	다이교 가부시끼가이샤 우에다 스스무 일본 히로시마현 히가시히로시마시 하찌혼마쓰쵸 오자하라175반쵸노 1다이하 쓰고교가부시끼가이샤 신구 이이치 일본 오사카후 이케다시 다이하쓰쵸 1반 1고		
(72) 발명자	시라이 쥬니쵸로 일본 오오사까후 이케다시 모모조노 2쵸메 1방 1고다이하쓰 고오교 가부시끼 가이샤 나이 시모니시 아끼라 일본 오오사까후 이케다시 모모조노 2쵸메 1방 1고다이하쓰 고오교 가부시끼 가이샤 나이 오까다 다이몬 일본 오오사까후 이케다시 모모조노 2쵸메 1방 1고다이하쓰 고오교 가부시끼 가이샤 나이 다까시나 류지 일본 히로시마현 히가시히로시마시 하찌혼마쓰쵸 오자하라175반쵸노 1다이교 가부시끼가이샤 나이		
(74) 대리인	특허법인코리아나 박해선, 특허법인코리아나 조영원		

**심사관 : 채희각**

**(54) 합성수지제 관상체의 제조방법, 그 장치 및 합성수지제 흡입매니폴드**

**요약**

본 발명에 관련되는 합성수지제 관상체의 제조방법은, 입구관부와 출구관부의 방향이 다른 합성수지제 관상체를 제조하는 방법으로서, 상기 관상체의 각 분할체를 1쌍의 성형형내에서 성형하고, 이 성형형내에서 상기 분할체 끼리를 맞붙임과 동시에 총합부의 주변을 따라 형성된 내부 통로내에 용융수지를 충전함으로써, 상기 분할체 끼리를 접합하도록한 합성수지제 관상체의 제조방법에 있어서, 입구관부와 출구관부의 어느 하나의 관단부에 조합되어 성형형의 개폐방향과 다른 방향으로 슬라이딩이 가능한 코어부를 갖는 회전식 사출성형용 성형형을 이용하여, 코어삽입공정과 형클램프 공정과 사출공정과 형개공정과 코어 빼내기 공정과 이젝션공정과 형회전공정의 각 공정을 실시하고, 상기 성형형의 1회의 회전동작마다, 각 분할체를 성형하는 1차 성형과 1쌍의 분할체 끼리를 접합하는 2차 성형을 실시하여, 각 회전동작마다 완성품을 얻는 것을 특징으로 한다.

**대표도**

**도4**

**명세서**

**기술분야**

본 발명은, 입구관부와 출구관부의 방향이 다른 합성수지제 관상체의 제조방법 및 그 장치, 및 내연기관의 합성수지제 흡기 매니폴드에 관한 것이다.

**배경기술**

주지하는 바와 같이, 내연기관(엔진)의 실린더 헤드에는, 각 기통의 연소실에 흡기 공기를 공급하기 위

해 흡기 매니폴드가 접속되어 있다. 이 흡기 매니폴드는 흡기계에서도 상당한 대형부품이므로, 엔진 주변보다 한층 더 경량화하기 위해 종래의 경합금(예컨대, 알루미늄합금 등) 대신에 합성수지로 형성하는 것이 고려되고 있다.

흡기 매니폴드는 배기계에 비하여 온도조건이 낮은 흡기계이기 때문에, 합성수지(특히, 섬유 등으로 강화된 타입의 합성수지) 매니폴드를 형성하는 것이 충분히 가능하다. 또한, 상기 흡기 매니폴드는, 통상, 1 개의 입구관부로부터 복수(기통수와 같은 수)의 출구관부를 분기시킨 관상체로 구성되어 있다.

이와 같은 흡기 매니폴드를 합성수지로 제조하는 경우, 종래에서는, 쌍을 이루는 분할체를 합성수지로 미리 성형하여 두고, 이 1 쌍의 분할체끼리를 서로 맞붙인 후에, 그 총합면(맞붙임면)에 접착제를 적용하거나 또는 총합부분을 열적으로 용융시키거나 하여 양자를 접합함으로써 완성품을 얻는 방법이 일반적인 방법으로 생각되고 있다.

그러나, 흡기 매니폴드의 경우에는, 배기계에 비하여 온도조건은 낮지만, 어느 정도의 열영향과 엔진 등으로부터의 계속적인 진동입력을 받으므로, 그 강도, 강성, 및 밀봉성 등의 여러 측면에 관하여, 장기간에 걸친 흡기 매니폴드의 사용 신뢰성을 확보하기 위해서는, 그 성형에 충분히 주의할 필요가 있다.

상기와 같은 사용조건을 고려한 경우, 전술한 종래의 방법은 분할체끼리의 접합강도나 총합부의 밀봉성을 안정하게 확보하는 데에 충분하다고는 말하기가 어렵다. 또한, 양산차용 엔진의 흡기 매니폴드와 같은 양산품을 제조하는 경우에는, 보다 생산효율이 높은 방법이 요구된다.

합성수지제 파이프 등의 중공 관상체를 성형하는 방법으로서, 합성수지제 분할체끼리를 서로 맞붙임과 동시에 이 총합부의 주변을 따라 형성된 내부 통로내에 용융수지를 충전함으로써, 상기 분할체끼리를 접합하여 중공 성형품을 얻는 방법이 공지되어 있다. 또한, 분할체끼리를 이와 같이 하여 접합할 때에, 상기 내부 통로로의 용융수지의 충전율, 분할체를 성형하는 성형형(molding die) 내에서 실시할 수 있도록 한 방법이 공지되어 있다.

이와 같은 방법을 채용함으로써, 접착이나 열용융에 의해 접합을 행하는 종래의 경우에 비하여, 분할체끼리의 접합강도나 총합부의 밀봉성을 보다 안정하게 확보할 수 있다.

예컨대, 특공평 2-38377 호 공보에는, 기본적으로, 일방의 금형에 1 조의 분할체를 성형하는 웅형 성형부(male molding portion)와 자형 성형부(female molding portion)가 설치되고, 타방의 금형에 이들의 성형부에 대향하는 자형 성형부와 웅형 성형부가 설치된 1 쌍의 금형구조가 개시되어 있다. 여기에는, 이 금형을 이용함으로써, 각 분할체를 동시에 성형(사출성형)한 후, 일방의 금형을 타방에 대하여 슬라이딩시켜, 각 자형 성형부에 남겨진 분할체끼리를 서로 맞붙이고, 이 총합부의 주변에 용융수지를 사출하여 양자를 접합하도록 한 방법(소위, 다이 슬라이드 인젝션(DSI) 법)이 개시되어 있다.

이 DSI 법에 의하면, 분할체의 성형과 맞붙임·접합을 완전히 다른 공정으로 실시하였던 종래에 비하여, 대폭적으로 생산성을 높일 수가 있다.

또한, 더욱 생산효율을 높일 수 있는 것으로서, 예컨대 특공평 7-4830 호 공보에는, 회전식 사출성형용의 형구조가 개시되어 있다. 이 형구조는, 기본적으로, 서로 개폐가 가능하도록한 조합형태의 성형형으로서, 일방의 성형부가 타방에 대하여 소정 각도만큼 회전이 가능하도록 구성하고, 각 성형형에, 상기 소정 각도마다의 회전방향으로 웅/자/자의 반복 순서로, 적어도 1 개의 웅형 성형부와 2 개의 자형 성형부로 이루어지는 성형부를 설치한 회전식 사출성형용의 형구조이다. 여기에는, 이러한 성형형을 이용함으로써, 회전(예컨대, 정역반전) 동작마다 각 분할체의 성형 및 맞붙여진 1 쌍의 분할체끼리의 접합을 실시하여, 각 회전 동작마다 완성품이 얻어지도록한 회전식 사출성형법(소위, 다이 로터리 인젝션(DRI) 법)이 개시되어 있다.

그러나, 흡기 매니폴드는, 지지하는 바와 같이, 그 입구관부가 예컨대 서어지 탱크 등의 공기공급측 부품에 연결되는 한편, 출구관부는 엔진의 실린더 헤드에 연결되어 사용된다. 또한, 흡기 매니폴드는, 일반적으로 엔진 룸내에서의 레이아웃의 형편상, 상기 입구관부와 출구관부는 그 방향이 달라서, 그 중심선끼리가 소정의 각도(예컨대, 거의 직각)를 이루도록 구성된다.

이와 같은 형상의 관상체를 성형하는 경우에는, 그 입구관부와 출구관부중의 적어도 어느 하나의 일방이 형 분할선을 따라 형이 맞춰지는 성형형의 개폐방향과는 다른 방향을 향하게 되므로, 그 부분의 개구 단부의 성형이 어려워지게 된다.

특히, 상기 DRI 법에서는, 성형형이 개폐할 뿐만 아니라 상대회전을 하는 일도 있어서, 형의 개폐방향과 다르게 향한 관 단부의 성형이 보다 어려워지는 문제가 있다.

본 발명은, 전술한 문제들을 해소하기 위해 이루어진 것으로, 입구관부와 출구관부의 방향이 다른 합성수지제 관상체를 제조하는데 있어, 성형형의 개폐방향과 다른 방향의 관 단부를 용이하게 성형할 수 있는 제조방법 및 그 장치, 그리고 충분한 접합강도 및 밀봉성을 갖는 합성수지제 흡기 매니폴드를 제공하는 것을 기본적인 목적으로 한다.

#### 발명의 요약

상기 목적을 달성하기 위해, 본 발명의 제 1 특징에 따르면, 입구관부와 출구관부의 방향이 다른 합성수지제 관상체를 제조하는데 있어, 상기 관상체의 각 분할체를 1 쌍의 성형형내에서 성형하고, 이 성형형내에서, 상기 분할체 끼리를 맞붙임과 동시에 이 총합부의 주변을 따라 형성된 내부통로내에 용융수지를 충전함으로써, 상기 분할체 끼리를 접합하도록한 합성수지제 관상체의 제조방법에 대하여, 서로 개폐가능하고 또한 상대적으로 소정 각도만큼 회전가능하게 되어, 상기 소정각도마다의 회전방향으로 웅/자/자의 반복순서로, 적어도 1 개의 웅형 성형부와 2 개의 자형 성형부로 이루어지는 성형부가 설치됨과 동시에, 상기 입구관부 및 출구관부의 어느 하나의 일방의 관단부에 삽입하게 되어 상기 개폐의 방향과 다른 방향으로 슬라이드 가능한 슬라이드 코어를 갖는, 1 쌍의 회전식 사출성형(소위 DRI) 용의 성형형을 이용한 것으로, 이하의 각 공정이 실시된다.

즉, 상기 성형형의 상기 입구관부 및 출구관부의 어느 하나의 일방의 관단부에 대응하는 성형부에 상기 슬라이드 코어를 삽입하는 코어삽입공정과, 상기 양 성형형을 함께 닫아 클램프시키는 형클램프 공정과, 상기 양 성형형을 함께 닫아 형성된 성형 캐비티 내에 용융수지를 사출하는 사출공정과, 상기 양 성형형을 형개방시키는 형개방 공정과, 상기 슬라이드 코어를 상기 관단부로부터 빼내는 코어 빼내기 공정과, 성형된 관상체를 성형형으로부터 이젝트하는 이젝트공정과, 성형형을 소정각도 상대 회전시키는 형회전공정이 실시된다.

그리고, 이들 공정을 실시함으로써, 상기 성형형의 1 회의 회전동작마다, 상기 웅형 성형부와 자형 성형부의 조합으로 각 분할체를 성형하는 1 차 성형과, 상기 자형 성형부 끼리를 조합으로 1 쌍의 분할체 끼리를 접합하는 2 차 성형을 실시하여, 각 회전동작마다 완성된 상기 관상체를 얻는 것을 특징으로 한 것이다.

또한, 본 발명의 제 2 특징에 따르면, 입구관부와 출구관부의 방향이 다른 합성수지제 관상체의 제조장치로서, 서로 개폐가능하게 조합되는 1 쌍의 성형형과, 상기 성형형의 적어도 어느 하나 편측을 타측에 대하여 소정각도 상대 회전시키는 회전수단과, 상기 입구관부 및 출구관부의 어느 하나 일방의 관단부에 삽입되어 성형형의 개폐방향과 다른 방향으로 슬라이드 가능한 복수의 슬라이드 코어와, 성형된 관상체를 성형형으로부터 이젝트하는 복수의 이젝트 수단과, 상기 성형형의 개폐동작에 연동하여 상기 슬라이드 코어의 어느 하나를 상기 다른 방향으로 구동하는 코어 구동수단과, 상기 성형형의 개폐동작에 연동하여 상기 이젝트 수단의 어느 하나를 구동하는 이젝트 구동수단과, 상기 성형형의 회전동작에 따라, 성형형의 개폐기구와 상기 코어 구동수단 및 이젝트 구동수단과의 연계상태를 전환하여, 구동되어야 하는 슬라이드 코어 및 이젝트수단을 전환하는 전환수단을 구비하고 있다.

한편, 상기 각 성형형에는, 상기 소정 각도마다의 회전방향으로 웅/자/자의 반복순서로, 적어도 1 개의 웅형 성형부와 2 개의 자형 성형부로 이루어지는 성형부가 설치되어 있다.

그리고, 상기 성형형의 1 회의 회전동작마다, 상기 웅형 성형부와 자형 성형부의 조합으로 각 분할체를 성형하는 1 차 성형부와, 상기 자형 성형부 끼리의 조합으로 1 쌍의 분할체 끼리를 접합하는 2 차 성형부가 형성되고, 각 회전동작마다 완성된 상기 관상체를 제조하는 것을 특징으로 한 것이다.

또한, 본 발명의 제 3 특징에 따르면, 입구관부로부터 분기한 복수의 출구관부를 가짐과 동시에, 상기 입구관부와 출구관부의 방향이 다른 합성수지제 흡기 매니폴드로서, 1 쌍의 분할체를 그 쌍을 이루는 성형형 내에서 맞붙여 상기 충합부의 주변을 따라 형성된 내부통로 내에 용융수지를 충전함으로써, 상기 분할체 끼리를 접합하여 얻어지는 것을 특징으로 한 것이다.

또한, 본 발명의 제 4 특징에 따르면, 상기 제 3 특징에서, 상기 각 분할체는, 상기 입구관부 및 출구관부의 관단면을 회피한 개루프형상의 형분할선을 따라 2 분할한 형상인 것을 특징으로 한 것이다.

또한, 본 발명의 제 5 특징에 따르면, 상기 제 3 또는 제 4 특징에서, 상기 쌍을 이루는 성형형은 회전식 사출성형(소위 DRI) 용으로, 서로 개폐가능하고 또한 소정각도 상대 회전가능하게 되어, 각 성형형에는 상기 소정각도마다의 회전방향으로 웅/자/자의 반복순서로, 적어도 1 개의 웅형 성형부와 2 개의 자형 성형부로 이루어지는 성형부가 설치됨과 동시에, 상기 입구관부 및 출구관부의 어느하나 일방의 관단부에 삽입되어 성형형의 개폐방향과 다른 방향으로 슬라이드 가능한 슬라이드 코어를 갖고 있다. 그리고, 상기 성형형의 1 회의 회전동작마다, 상기 웅형 성형부와 자형 성형부의 조합으로 각 분할체를 성형하는 1 차 성형과, 상기 자형 성형부 끼리의 조합으로 1 쌍의 분할체 끼리를 접합하는 2 차 성형이 실시됨으로써, 성형형의 각 회전운동 마다 완제품이 얻어지는 것을 특징으로 한 것이다.

### 도면의 간단한 설명

도 1 은 본 발명의 실시예에 관련되는 성형형의 형클램프 상태 (clamped condition) 를 나타낸, 도 7 에서의 A-C 선을 따른 종단면 설명도이다.

도 2 는 상기 성형형의 형개방 상태 (opened condition) 를 나타낸, 도 1 과 동일한 종단면 설명도이다.

도 3 은 상기 성형형의 슬라이드형 구동상태를 나타낸, 도 1 과 동일한 종단면 설명도이다.

도 4 는 상기 성형형의 이젝터기구 구동상태를 나타낸, 도 1 과 동일한 종단면 설명도이다.

도 5 는 상기 성형형의 형클램프 상태를 나타낸, 도 7 에서의 B-B 선을 따른 종단면 설명도이다.

도 6 은 상기 성형형의 고정형의 회전자의 정면 설명도이다.

도 7 은 상기 성형형의 가동형의 정면 설명도이다.

도 8 은 상기 가동형의 수지통로에 대한 전환상태를 설명하기 위한 정면 설명도이다.

도 9 는 상기 가동형의 수지통로에 대한 전환상태를 설명하기 위한 정면 설명도이다.

도 10 은 본 발명의 실시예에 따른 성형품의 평면 설명도이다.

도 11 은 상기 성형품의 정면 설명도이다.

도 12 는 상기 성형품의 측면 설명도이다.

도 13 은 상기 성형품의 도 11 에서의 D-D 선을 따른 종단면 설명도이다.

도 14 는 상기 성형품의 내부 통로의 배치구조를 모식적으로 나타낸 평면 설명도이다.

도 15 는 상기 성형품의 내부 통로의 배치구조를 모식적으로 나타낸 정면 설명도이다.

도 16 은 상기 성형품의 도 10 에서의 E-E 선을 따른 종단면 설명도이다.

도 17 은 상기 성형품의 도 13 에서의 F부의 확대 설명도이다.

도 18 은 상기 성형품의 도 13 에서의 G부의 확대 설명도이다.

## 실시예

이하, 본 발명의 실시예를, 예컨대, 엔진 흡기계의 흡기 매니폴드의 제조용 금형에 적용한 경우를 예로 하여, 첨부도면을 참조하면서 상세하게 설명한다.

도 10 ~ 도 18 에, 본 실시예에 관련되는 관상체로서의 성형품인 흡기 매니폴드 (W) 가 나타나 있다. 상기 흡기 매니폴드 (W) 는, 도 10 ~ 도 13 으로부터 잘 알 수 있는 바와 같이, 예를 들면, 1 개의 입구관부 (Wi) 와 복수 (본 실시예에서는 3 개) 의 출구관부 (Wo)를 구비하고, 입구관부 (Wi) 의 중심선과 각 출구관부 (Wo) 의 중심선이 측면에서 보아 소정의 각도 (본 실시예에서는 거의 직각)를 이루도록 설정되어 있다. 다시 말하면, 상기 입구관부 (Wi) 와 각 출구관부 (Wo) 는, 그 방향이 다르다.

본 성형품 (W) 은, 나중에 상세히 설명하는 바와 같이, 소위 다이 로터리 인젝션 (DRI) 법에 의해, 1 개의 성형형으로 상하의 분할체 ( $W_U$ ) 및 ( $W_L$ )을 각각 성형함과 동시에, 이 성형형내에서 양자 ( $W_U$ ) 및 ( $W_L$ )을 맞붙여 접합함으로써, 중공의 관상체로서 얻어진다.

본 실시예에서는, 도 12 에서 잘 알 수 있는 바와 같이, 상기 성형품 (W) 의 형분할선 ( $L_p$ ) 은, 입구관부 (Wi) 및 출구관부 (Wo) 의 관단부를 회피하도록, 다시말하면 형분할선 ( $L_p$ ) 이 관단면에 나타나는 일이 없도록, 또한, 성형품 (W) 의 주위를 따른 페루프를 구성하도록 설정되어 있다. 또한, 분할체 ( $W_U$ ,  $W_L$ ) 끼리의 총합면은, 상기 형분할선 ( $L_p$ )를 따라 형성되게 된다. 이 형분할선 ( $L_p$ )를 입구관부 (Wi) 및 각 출구관부 (Wo) 의 관단부를 회피한 페루프상으로 형성함으로써, 각 관단의 원통부 ( $W_{IC}$ ) 및 ( $W_{OC}$ ) 의 진원도를 정밀하게 유지할 수 있다. 이 결과, 상대부품 (예컨대, 서어지 탱크 및 실린더 헤드) 과의 조립상태에서의 밀봉성을 향상시킬 수 있다.

또한, 본 실시예에서는, 바람직하게는, 상기 입구관부 (Wi) 및 출구관부 (Wo) 의 각 관단부는, 모두, 예컨대 상측 분할체 (upper half ;  $W_U$ ) 측에 일체적으로 성형되도록 되어 있다.

그리고, 도 14 및 도 15 에서 1점쇄선 및 파선의 곡선으로 나타낸 바와 같이, 상기 페루프를 따라 (다시 말하면 총합면의 외주를 따라), 바람직하게는 각 분할체 ( $W_U$ ,  $W_L$ ) 의 벽부에서 형성된 폐단면의 홈형상의 내부 통로 ( $W_P$ ) 가 설치되어 있고, 이 내부통로 ( $W_P$ ) 내에, 상하의 분할체 ( $W_U$ ,  $W_L$ ) 끼리를 서로 맞붙인 후에 양자를 상호 접합하기 위한 수지 (2차 수지) 가 충전되도록 되어 있다.

또한, 도 14 및 도 15 에서, 1점쇄선 곡선은, 출구관부 (Wo) 의 단부근방을 제외한 각 분할체 ( $W_U$ ,  $W_L$ ) 의 주변을 따라 연장하는 통로부분 ( $W_{P1}$ )을 나타내고, 또한, 파선 곡선은, 출구관부 (Wo) 의 단부근방에서의 반원상의 통로부분 ( $W_{P2}$ )을 나타내고 있다.

또한, 본 실시예에서는, 내부 통로 ( $W_P$ ) 에 대한 2차 수지주입용의 게이트부 ( $G_P$ ) 는, 바람직하게는, 도 14 에서 2점쇄선의 화살표로 나타낸 바와 같이, 평면에서 보아 내부 통로 ( $W_P$ ) 의 좌우 외측부분에서 상기 반원상의 통로부분 ( $W_{P2}$ ) 의 비교적 근변에 설치되어 있다.

도 16 ~ 도 18 은, 상기 내부 통로 ( $W_P$ ) 의 여러 부분에서의 단면형상을 예시한 것이다. 또한, 본 실시예에서는, 도 18 에서 잘 알 수 있는 바와 같이, 바람직하게는, 상기 성형품 (W) 의 2 개의 출구관부 (Wo) 중 중앙의 것에 대하여, 내부통로 ( $W_P$ ) 의 최하부가 극히 한정된 길이 (예를 들면 최대에서도 10 mm 정도) 에 걸쳐 개구되어 있고, 이 개구부분에서의 2차 수지의 충전정도를 봄으로써, 내부통로 ( $W_P$ ) 내에서의 2차 수지의 충전정도를 확인할 수 있도록 되어 있다.

또한, 본 실시예에서는, 상기 내부통로 ( $W_P$ ) 는, 보다 바람직하게는, 각 분할체 ( $W_U$ ,  $W_L$ ) 의 벽부에서 폐단면상으로 형성되어 있는데, 이 대신, 분할체 끼리를 맞붙인 시점에서는 내부통로의 일부가 개구되어 있어, 그것을 소정의 금형에 세트함으로써, 상기 개구가 금형의 형면으로 막혀져 폐단면을 형성하도록 하여도 된다.

다음으로, 본 실시예에 관련되는 흡기 매니폴드 (W) 의 제조 (성형) 에 이용되는 성형형의 구성에 대하여 설명한다. 또한, 본 실시예에서는, 상기 흡기 매니폴드 (W) 는, 바람직하게는, 소위 다이 로터리 인젝션 (DRI) 법에 의해 성형된다.

도 1 ~ 도 5 는, 상기 흡기 매니폴드 성형용의 성형형의 종단면 설명도이다. 도 1, 도 2 및 도 5 로부터 잘 알 수 있는 바와 같이, 상기 성형형은, 성형후 (예를 들면 사출성형기 : 도시생략) 에 연결되는 고정형 (1) 과, 상기 고정형 (1) 에 대하여 개폐동작을 실시하는 가동형 (2) 으로 구성되고, 상기 고정형 (1) 에는, 이하에 상세하게 설명하는 바와 같이, 그 성형부를 포함하는 소정부분을 회전시키는 회전기구 가 설치되어 있다.

또한, 도 1 ~ 도 5 에서는, 상기 고정형 (1) 과 가동형 (2) 은 상하로 배치된 상태로 그려져 있지만, 양형 (1,2) 의 배치구조로서는, 상하로 한정되지 않고, 예를 들면 수평 (좌우) 방향으로 대향배치하여 사용되어도 된다.

상기 고정형 (1) 은, 본체부 (10) 에 고정된 베이스판 (11) 과, 상기 베이스판 (11) 및 본체부 (10) 의 중앙부에 고정된 탕구 부시 (12 : sprue bush) 와, 이 탕구 부시 (12) 와 동축에 배치된 회전자 (13)를 구비하고 있으며, 상기 탕구 부시 (12) 에 성형기의 사출헤드 (도시생략) 가 고정된다.

상기 회전자 (13) 는 기본적으로는 원반상으로 형성되고, 그 중앙부분이 원주상으로 돌출되어 있으며, 상

기 탕구 부시 (12) 의 탕구 (12a) 는, 이 중앙돌출부 (13a) 의 표면에 개구되어 있다.

도 5 에서 잘 알 수 있는 바와 같이, 회전자 (13) 의 외주부에는, 그 근방에 배치된 구동기어 (14) 와 맞물리는 톱니부 (13g) 가 형성되어 있다. 상기 구동기어 (14) 는, 예를 들면 유압모터 등의 구동원 (15) 에 연결되어 있으며, 이 구동원 (15) 에 의해 구동기어 (14) 가 회전하게 됨으로써, 이 회전방향 및 회전회수에 따라, 회전자 (13) 가 소정의 방향으로 소정각도 (본 실시예에서는, 바람직하게는 120°) 만큼 회동하도록 되어 있다.

즉, 상기 회전자 (13) 의 톱니부 (13g) 와 구동기어 (14) 와 구동원 (15) 으 로, 회전자 (13) 를 가동형 (2) 에 대하여 상대적으로 소정각도 (120°) 회전시키는 회전수단이 구성되어 있고, 이것이, 본 발명의 청구범위에 기재한 "회전수단" 에 상응하고 있다.

한편, 상기 가동형 (2) 은, 본체부 (30) 와 평행으로 설치된 베이스판 (31) 과, 본체부 (30) 에 고정된 형판 (40) 을 구비하며, 상기 형판 (40) 에 후술하는 성형부가 설치되어 있다. 또한, 상기 형판 (40) 은, 실제로는, 중앙의 원주부 (40d) 와 상기 원주부 (40d) 를 둘러싸는 3 개의 블록체로 구성되어 있다.

상기 본체부 (30) 및 베이스판 (31) 은, 예를 들면 유압식 구동수단 (도시생략) 에 연결되어 있고, 소정의 타이밍으로 고정형 (1) 에 대하여 개폐동작을 실시할 수 있도록 되어 있다. 또한, 상기 본체부 (30) 와 베이스판 (31) 의 사이에는, 스페이서 블록 (32a, 32b) (도 5 참조) 이 설치되어 있다.

또한, 상기 가동형 (2) 에는, 형판 (40) 을 따라 가동형 (2) 의 개폐방향과 직교하는 방향으로 슬라이딩하는 슬라이드형 (33) 과, 가동형 (2) 의 개폐동작에 연동되어 슬라이드형 (33) 을 구동하는 봉형상의 슬라이드 가이드 (34) 가 설치되어 있다.

상기 슬라이드형 (33) 은, 성형품 (W) 의 출구관부 (Wo) 에 대응하는 것으로, 그 코어부 (33a) (도 2 ~ 도 4 참조) 가 성형품 출구관부 (Wo) 의 관단부면에서의 내주부에 대응되어 있다. 또, 상기 성형품 (W) 의 입구관부 (Wi) 에 대해서는, 가동형 (2) 의 본체 지지판 (35) 에 고정된 코어부재 (36a, 36b) 의 선단부분이 각각 대응되어 있다.

또한, 상기 슬라이드형 (33) 및 슬라이드 가이드 (34) 는, 후술하는 바와 같이, 가동형 (2) 내에서, 상분할체 (W<sub>u</sub>) 를 성형하는 개소 및 맞붙여진 상하의 분할체 (W<sub>u</sub>, W<sub>l</sub>) 끼리를 2차 수지로 접합하는 개소의 2 개소에 대하여 설치되어 있다.

상기 슬라이드 가이드 (34) 의 일단측에는 테이퍼부 (34c) 가 형성되어 있고, 이 테이퍼부 (34c) 가, 슬라이드형 (33) 의 테이퍼구멍 (33c) 에 결합되어 있다. 한편, 슬라이드 가이드 (34) 의 타단측에는, 가이드 구동판 (37) 을 결합시키는 요부 (34d) 가 형성되어 있고, 상기 가이드 구동판 (37) 은, 어느 하나의 일방의 슬라이드 가이드 (34) 에 결합되도록 되어 있다.

상기 가이드 구동판 (37) 은, 그 배면측이 백 플레이트 (38) 로 지지되어 있고, 상기 백 플레이트 (38) 에는, 도 5 에 나타난 바와 같이, 가이드 구동판 (37) 의 백 플레이트 (38) 를 따른 슬라이딩 동작을 안내하는 1 쌍의 가이드 레일 (38a) 이 고정되어 있다.

그리고, 가이드 구동판 (37) 은, 예를 들면 유압실린더 등의 구동수단 (49) (도 5 참조) 에 의해 백 플레이트 (38) 를 따른 방향으로 구동됨으로써, 상기 가이드 레일 (38a) 을 따라 이동하고, 슬라이드 가이드 (34) 와의 결합상태 (다시말하면, 좌우 어느 하나의 슬라이드 가이드 (34) 와의 결합상태) 가 전환된다.

이 가이드 구동판 (37) 과 슬라이드 가이드 (34) 와의 결합상태의 전환은, 성형장치의 콘트롤러 (도시생략) 로부터의 제어신호로 상기 구동수단 (49) 의 작동을 제어함으로써, 상기 회전자 (13) 의 회동동작에 대응하여 실시되도록 되어 있다.

상기 백 플레이트 (38) 의 배면에는, 가동형 (2) 의 작동방향 (개폐방향) 과 동일한 방향으로 신축작동하는, 예를 들면, 유압식의 구동 실린더 (도시생략) 의 피스톤 로드 (39) 가, 베이스판 (31) 을 관통하여 연결되어 있으며, 상기 피스톤 로드 (39) 의 신축동작에 의해, 백 플레이트 (38) 및 가이드 구동판 (37) 을 통하여, 슬라이드 가이드 (34) 를 구동 (진퇴동) 할 수 있도록 되어 있다.

즉, 상기 구동 실린더 (도시생략) 와 그 피스톤 로드 (39) 와 백 플레이트 (38) 및 가이드 구동판 (37) 과 슬라이드 가이드 (34) 로, 성형형 (1,2) 의 개폐동작에 연동하여 좌우 어느 하나의 슬라이드형 (33) 의 코어부 (33a) 를 구동하는 코어 구동수단이 구성되어 있으며, 이것은 본 발명의 청구범위에 기재한 "코어구동수단" 에 상응하고 있다.

또, 가동형 (2) 의 본체부 (30) 의 내부에는, 이젝터 플레이트 (46a, 46b, 46c) 에 각각 장착된 이젝터 핀 (47a, 47b, 47c) 및 이젝터 링 (48a, 48b) 이 설치되어 있다. 또한, 이젝터 링 (48a, 48b) 은, 성형품 (W) 또는 상분할체 (W<sub>u</sub>) 의 입구관부 (Wi) 의 관단부를 이젝팅하는 (밀어올리는) 것으로, 각각 코어부재 (36a, 36b) 의 외주를 둘러싸도록 하여 배치되어 있다.

상기 이젝터 핀 (47a, 47b, 47c) 및 이젝터 링 (48a, 48b) 은, 본 발명의 청구범위에 기재한 "이젝터수단" 에 상응하고 있다.

상기 3 장의 이젝터 플레이트 (46 ; 46a, 46b, 46c) 는, 가이드 구동판 (37) 이 가동형 (2) 의 본체부 (30) 측에 구동 (전진동) 하게 되었을 때, 상기 구동판 (37) 에 돌출설치된 2 개의 돌출설치 핀 (37a) 이, 본체 지지판 (35) 의 각 구멍부를 관통하여 이젝터 플레이트 (46 ; 46a, 46b, 46c) 의 배면측을 압압함으로써, 3 장중의 2 장이 밀어올려지도록 되어 있다.

3 장중의 어느 2 장의 이젝터 플레이트 (46 ; 46a, 46b, 46c) 가 밀어올려지는 가는, 가이드 구동판 (37) 과 슬라이드 가이드 (34) 와의 결합상태에 의해 전환되게 된다. 이 가이드 구동판 (37) 과 슬라이드 가이드 (34) 와의 결합상태는, 상기과 같이, 가이드 구동판 (37) 이 구동수단 (49) (도 5 참조) 에 의해 백 플레이트 (38) 를 따른 방향으로 구동되어, 좌우 어느 하나의 슬라이드 가이드 (34) 의 요부 (39d) 에 결합함으로써 정해진다.

즉, 상기 구동 실린더 (도시생략)와 그 피스톤 로드 (39)와 백 플레이트 (38) 및 가이드 구동판 (37)과 돌출설치 핀 (37a)과 이젝터 플레이트 (46a, 46b, 46c)로, 성형형 (1,2)의 개폐동작에 연동하여 상기 이젝터 핀 (47a, 47b, 47c) 및 이젝터 링 (48a, 48b)의 어느 하나를 구동하는 이젝트구동수단이 구성되어 있으며, 이것은 본 발명의 청구범위에 기재한 "이젝트구동수단"에 상응하고 있다.

또한, 성형장치의 컨트롤러 (도시생략)로부터의 제어신호로 작동제어되는 상기 구동수단 (49) (도 5 참조)과, 백 플레이트 (38)상에 슬라이딩가능하게 지지된 가이드 구동판 (37)과, 슬라이드 가이드 (34)의 요부 (34d)로, 회전자 (13)의 회전동작에 따라, 성형형 (1,2)의 개폐기구와 상기 코어구동수단 및 이젝트구동수단과의 연계상태를 전환하고, 구동되어야 하는 슬라이드형 (33)의 코어부 (33a) 및 이젝트수단을 전환하는 전환수단이 구성되어 있으며, 이것은 본 발명의 청구범위에 기재한 "전환수단"에 상응하고 있다.

상기 슬라이드 가이드 (34)는, 가동형 (2)이 고정형 (1)에 대하여 닫혀져 있는 상태 (도 1 참조)에서는 초기위치에 있으며, 슬라이드형 (33)에 대하여 구동력을 미치고 있지 않고, 상기 슬라이드형 (33)은, 성형 위치 (성형품 출구관부 (Wo)의 관단부에서의 내주부에 대응한 위치)에 위치하고 있다.

또한, 성형공정 종료후, 형개방 (die opening)의 시점 (도 2 참조)에서도, 슬라이드 가이드 (34)는 초기위치에서 정지하고 있고, 슬라이드형 (33)은 성형 위치에 유지된다.

그 후, 도 3에 나타난 바와 같이, 슬라이드 가이드 (34)가 가동형 (2)의 본체부 (30)측으로 구동 (전진)된다. 이로써, 슬라이드형 (33)의 테이퍼구멍 (33c)이 슬라이드 가이드 (34)의 테이퍼부 (34c)를 따르도록 하여, 슬라이드형 (33)이 외측에 슬라이딩하게 되어, 그 코어부 (33a)가, 성형품 (W)의 출구관부 (Wi)에서의 관단부로부터 빠진다.

다시 말하면, 가동형 (2)의 개폐방향과 다른 (거의 직교하는) 방향으로 슬라이딩하는 슬라이드형 (33)의 코어부 (33a)가, 완성품 (W)의 관단부 (출구관부 (Wo))로부터 빠진다.

이와 같이, 본 실시예에 의하면, DRI 법으로 흡기 매니폴드 (W)를 성형할 때에, 상기 성형형 (1,2)의 개폐방향과 방향이 다른 출구관부 (Wo)의 관단부를 지장없이 성형할 수 있다.

즉, 상하의 분할체 ( $W_U$ ,  $W_L$ )끼리를 2차 수직으로 접합함으로써, 종래의 접착제나 열용융에 의한 경우에 비하여, 분할체 ( $W_U$ ,  $W_L$ )끼리의 접합강도나 총합부의 밀봉성을 보다 안정되게 확보한 후에, DRI 법으로 높은 생산효율을 실현할 수 있으며, 게다가, 입구관부 (Wi)와 출구관부 (Wo)의 방향이 다른 흡기 매니폴드 (W)를 용이하게 제조할 수 있다.

그리고, 슬라이드 가이드 (34)가 더욱 전진하게 되면, 도 4에 나타난 바와 같이, 가이드 구동판 (37)의 2개의 돌출설치 핀 (37a)이, 본체 지지판 (35)의 3개의 구멍부 (35h)중의 2개 (도 4의 예에서는, 우측의 2개)를 각각 관통하여, 이젝터 플레이트 (46a, 46b)를 밀어올림으로써, 이젝터 핀 (47a, 47b) 및 이젝터 링 (48a, 48b)이 작동하도록 되어 있다.

또한, 고정형 (1)측에는, 예를 들면 유압구동식의 이젝터 핀 (27a, 27b) (도 1, 도 2 및 도 5 참조)이 설치되어 있고, 도 1 ~ 도 4에 나타난 일련의 작동예에서는, 성형공정 종료후, 형개방시 (도 2 참조)에 이젝터 핀 (27a)이 돌출되도록 되어 있다.

도 6은 상기 고정형 (1)의 회전자 (13)의 형결합면측을 나타낸 정면 설명도이다. 이 도면에 나타난 바와 같이, 상기 회전자 (13)에는, 3개의 형판 블록 (20)이, 원주방향을 따라 일정한 간격으로 (다시 말하면, 서로 120°의 각도를 이루어) 중앙돌출부 (13a)의 주위에 고정되어 있고, 이들 원반 블록 (20)의 각각에 성형부 (20A, 20B) 또는 (20C)가 설치되어 있다.

상기 성형부 (20C)는 볼록하게 형성된 웅형부이고, 성형부 (20A, 20B)모두는 오목하게 형성된 자형부이다. 즉, 고정형 (1)의 회전자 (13)는, 1개의 웅형 성형부 (20C)와 2개의 자형 성형부 (20A, 20B)를 구비하고 있다.

또한, 이 고정형 (1)의 회전자 (13)에 설치된 각 성형부 (20A, 20B, 20C)에 연결되는 수지 통로는 설치되어 있지 않다.

그러나, 본 실시예에서는, 후술하는 바와 같이, 가동형 (2)의 성형부에 연결되는 수지 통로와 탕구 부시 (12)의 탕구 (12a)과의 접속상태를 전환하기 위해, 긴 홈형상의 1군 (본 실시예에서는 모두 5개)의 전환 슬롯 (21; 21A, 21B, 21C)이 설치되어 있다.

이들 전환슬롯 (21)은, 1개의 전환 슬롯 (21C)이 성형부 (20C)를, 2개의 평행인 전환 슬롯 (21B)이 성형부 (20B)를, 또한 2개의 평행인 전환 슬롯 (21A)이 성형부 (20A)를 각각 지향하도록 설치되어 있다.

상기 회전자 (13)의 외주부에는, 상기한 바와 같이, 구동기어 (14)와 맞물리는 톱니부 (13g)가, 적어도 120도의 각도에 대응하는 원호길이만큼 설치되어 있고, 구동기어 (14)의 회전에 따라 (다시 말하면, 이 회전방향 및 회전회수에 따라) 회전자 (13)가 소정의 방향으로 120도 만큼 회전하도록 되어 있다. 상기 구동기어 (14)의 회전의 제어 (다시 말하면 회전자 (13)의 회전제어)는, 유압모터 등의 구동원 (15) (도 5 참조)을 제어함으로써 실시된다.

본 실시예에서는, 상기 회전자 (13)는, 소정의 타이밍으로 120도씩 정방향과 역방향으로 교대로 회전하도록 설정되어 있다. 예를 들면, 도 6의 상태에서 구동기어 (14)가 회전하면, 회전자 (13)는 도 6에서 반시계방향으로 회전하게 된다.

한편, 도 7은, 상기 가동형 (2)의 형판 (40)의 형결합면측을 나타낸 정면 설명도이다. 이 도면에 나타난 바와 같이, 상기 형판 (40)에는, 3개의 성형부 (40A, 40B, 40C)가 원주방향을 따라 일정한 간격으로 (즉, 서로 120도의 각도를 이루어) 설치되어 있다.

상기 성형부 (40B) 는 볼록하게 형성된 웅형부이며, 상기 성형부 (40A, 40C) 는 오목하게 형성된 자형부이다. 즉, 가동형 (2) 은, 1 개의 웅형 성형부 (40B) 와 2 개의 자형 성형부 (40A, 40C) 를 구비하고 있다.

또한, 상기 도 1 ~ 도 4 는 도 7 에서의 A-C 선을 따른 종단면 설명도이고, 도 5 는 도 7 에서의 B-B 선을 따른 종단면 설명도이다.

본 실시예에서는, 이 가동형 (2) 의 형반 (40) 에, 각 성형부 (40A, 40B, 40C) 에 각각 직접 연결되는 1차 및 2차의 수지통로 (41 ; 41A, 41B, 41C), (42 ; 42A, 42C) 와, 형반 (40) 의 중앙원주부 (40d) 에 형성된 분기상의 분기 수지통로 (43) 의 2 종류의 수지통로가 형성되어 있다.

상기 자형의 성형부 (40A, 40C) 에는, 분할체 ( $W_U$ ,  $W_L$ ) 성형용의 1차 수지를 공급하는 1차 수지통로 (41A, 41C) 와, 맞붙여진 분할체 ( $W_U$ ,  $W_L$ ) 끼리를 접합하는 접합용의 2차 수지를 공급하는 2차 수지통로 (42A, 42C) 가 접속되어 있다. 한편, 웅형의 성형부 (40B) 에는, 1차 수지통로 (41B) 만이 접속되어 있다.

상기 각 1차 수지통로 (41 ; 41A, 41B, 41C) 는, 각 성형부 (40 ; 40A, 40B, 40C) 에서의 성형품 입구부 ( $W_i$ ) 에 대응하는 부분의 측면에 접속되어 있다. 또한, 각 2차 수지통로 (42 ; 42A, 42B) 는, 각 성형부 (40A, 40C) 의 양측에 쌍을 이루어 설치되고, 각 성형부 (40A, 40C) 에서의 성형품 출구관부 ( $W_o$ ) 에 대응하는 부분의 측면에 설치된 게이트부 (42g) 에 접속되어 있다.

상기 분기 수지통로 (43) 는, 가동형 (2) 이 고정형 (1) 에 대하여 닫혀진 때에, 탕구 부시 (12) 의 탕구 (12a) 에 대응하는 센터 부분 (43d) 을 기점으로 분기되어 있고, 자형의 성형부 (40A, 40C) 에 접속된 1차 및 2차의 각 수지통로 (41 ; 41A, 41C), (42 ; 42A, 42C) 에 대응하여 6 개의 분기부가 설치되어 있다.

각 분기부는, 그 선단이, 대응하는 수지통로의 일단에 대하여, 그 연장선상에서 소정거리를 두도록 위치 설정되어 있다.

그리고, 가동형 (2) 이 고정형 (1) 에 대하여 닫혀진 때에는, 고정형 (1) 의 회전자 (13) 에 설치된 전환 슬롯 (21) 에 의해 소정의 수지통로가 분기부 수지통로 (43) (즉, 탕구 (12a)) 와 접속되고, 이 접속상태는 회전자 (13) 의 회동에 의해 전환되도록 되어 있다.

또한, 웅형의 성형부 (40B) 는 접속된 1차 수지통로 (41B) 는, 분기 수지통로 (43) (그의 센터 부분 (43d)) 에 직접 접속되어 있다. 따라서, 상기 성형부 (40B) 에는, 회전자 (13) 의 회전위치와는 관계없이 항상 1차 수지가 공급되게 된다. 이 성형부 (40B) (웅형) 는, 후술하는 바와 같이, 회전자 (13) 의 회전상태에 관계없이 항상 하분할체 ( $W_L$ ) 를 성형하도록 되어 있다.

이하, 상기와 같이 구성된 성형부를 이용하여 실시되는 흡기 매니폴드 (W) 의 성형공정에 대하여 설명한다.

먼저, 초기상태로서, 고정형 (1) 이 도 6 에 나타난 상태에서 가동형 (2) 과 조합되어 있는 경우, 이들 양 형 (1,2) 의 성형부 끼리의 조합은, 이하와 같이 된다.

- 가동형 (2) 의 성형부 (40A) (자형)/고정형 (1) 의 성형부 (20A) (자형)
- 가동형 (2) 의 성형부 (40B) (웅형)/고정형 (1) 의 성형부 (20B) (자형)
- 가동형 (2) 의 성형부 (40C) (자형)/고정형 (1) 의 성형부 (20C) (웅형)

이 때, 고정형 (1) 의 회전자 (13) 의 전환 슬롯 (21) 은, 도 8 에서 파선으로 나타난 회전위치에 있다. 즉, 1 쌍의 전환 슬롯 (21A) 이, 가동형 (2) 의 성형부 (40A) 에 대한 각 2차 수지통로 (42A) 와 분기 수지통로 (43) 를 연통시키는 한편, 전환 슬롯 (21C) 이 가동형 (2) 의 성형부 (40C) 에 대한 1차 수지통로 (41C) 와 분기 수지통로 (43) 를 연통시킨다. 또한, 가동형 (2) 의 성형부 (40B) 에 대한 1차 수지통로 (41B) 는 상기 분기 수지통로 (43) 와 항상 연통되어 있다.

따라서, 이 상태에서 가동형 (2) 을 고정형 (1) 에 대하여 함께 닫고 (도 1 및 도 5 참조), 형클램프 (die clamping) 를 행하여 성형기 (도시생략) 로부터 용융수지를 사출하면, 용융수지는 탕구 (12a) 을 통하여, 분기 수지통로 (43) 에 연통한 상기 각 수지통로 (42A, 41C, 41B) 에 공급된다. 또한, 본 실시예에서는, 수지재료로서, 예를 들면, 유리강화섬유가 배합된 나일론수지를 이용하였다.

그 결과, 고정형 (1) 과 가동형 (2) 의 각 성형부가 조합된 성형 캐비티에서는, 이하의 성형체가 성형되게 된다.

- 성형부 40A (자형)/성형부 20A (자형) : 완성품 (W)
- 성형부 40B (웅형)/성형부 20B (자형) : 하분할체 ( $W_L$ )
- 성형부 40C (자형)/성형부 20C (웅형) : 상분할체 ( $W_U$ )

또한, 최초의 사출공정의 경우에는, 성형부 40A (자형)/성형부 20A (자형) 으로 형성되는 성형 캐비티에는 성형된 분할체 (상분할체  $W_U$  및 하분할체  $W_L$ ) 가 존재하지 않으므로, 상분할체  $W_U$  와 하분할체  $W_L$  를 맞붙인 것과 동일한 외형형상을 갖는 더미를 캐비티에 세트한 후에, 용융수지의 사출이 실시된다.

또한, 가이드 구동판 (37) 은, 항상, 완성품 (W) 에 대한 슬라이드형 (33) 과 결합하는 슬라이드 가이드 (34) (도 1 ~ 도 4 의 예에서는 우측의 슬라이드 가이드) 의 요부 (34d) 와 결합하도록 설정되어 있다.

또한, 이 경우, 상기 성형부 (40A) 에 접속되어 있는 1차 수지통로 (41A) 는, 분할체 ( $W_U$ ,  $W_L$ ) 끼리가 형 내에서 맞붙여진 때에는 그 내부통로 ( $W_p$ ) 와는 차단되어 있다.

상기 사출공정을 마치면, 가동형 (2)을 고정형 (1)에서 후퇴시켜 형개방을 실시한다 (도 2 참조).

이 때, 고정형 (1) 측의 이젝터 핀 (27a) 이 돌출되어, 완성품 (W) 은 고정형 (1) 측에 남는 일은 없다.

다음에, 피스톤 로드 (39)를 전진시킴으로써, 완성품 (W) 에 대한 슬라이드형 (33) 과 결합하는 슬라이드 가이드 (34)를 전진시키고 (도 3 참조), 완성품 (W) 에 대한 슬라이드형 (33) 의 코어부 (33a)를 완성품 (W) 의 출구부 (Wo) 로부터 빼낸다.

이와 같이 하여, 성형형 (가동형 (2)) 의 개폐방향과 다른 (직교하는) 방향으로 슬라이딩하는 슬라이드형 (33) 의 코어부 (33a)를 완성품 (W) 으로부터 빼낼 수 있다.

그리고, 슬라이드 가이드 (34)를 다시 전진시킴으로써, 돌출설치 핀 (37a) 으로 대응하는 이젝터 플레이트 (46a, 46b)를 밀어올려 각 이젝터 핀 (47a, 47b) 및 이젝터 링 (48a)을 작동 (밀어올림 이동) 시킨다.

이로써, 코어부재 (36a) 가 완성품 (W) 의 입구부 (Wi)에서 빠짐과 동시에, 상기 완성품 (W) 이 가동형 (2) 로부터 이형되어 형외로 꺼낼 수 있도록 되어 있다.

이와 같이 하여, 방향이 다른 2 개의 관단부 (입구부 (Wi) 및 출구부 (Wo)) 에 대하여, 그 내주부에 대응하는 코어재 (코어부재 (36a) 및 슬라이드형 코어부 (33a))를 지장없이 빼내 완성품 (W)을 꺼낼 수 있다.

한편, 성형부 (40B) (웅형) 와 성형부 (20B) (자형) 에 의해 형성된 캐비티로 성형된 하분할체 ( $W_L$ ) 는 고정형 (1) 의 성형부 (20B) 에 남겨지고, 성형부 (40C) (자형) 와 성형부 (20C) (웅형) 에 의해 형성된 캐비티로 성형된 상분할체 ( $W_U$ ) 는 가동형 (2) 의 성형부 (40C) 에 남겨져 있다.

그리고, 고정형 (1) 의 회전자 (13) 가, 도 6 에서의 화살표로 나타난 방향으로 120도 만큼 회동하게 된 이후, 가동형 (2) 이 전진하게 되어 고정형 (1) 에 대하여 모두 닫혀, 형클램프가 이루어진다.

또한, 이 때, 가이드 구동판 (37) 은, 백 플레이트 (37) 의 가이드 레일 (37a)을 따라 슬라이딩하여, 도 1 ~ 도 4 에서의 우측의 슬라이드 가이드 (34) 와의 결합이 해제되고, 교대로 도면의 좌측의 슬라이드 가이드 (34) 의 요부 (34d) 에 결합하도록 되어 있다.

상기의 회동상태의 고정형 (1) 이 가동형 (2) 과 조합하게 되므로써, 이들 양 형 (1,2) 의 성형부 끼리의 조합은, 이하와 같이 된다.

- 가동형 (2) 의 성형부 (40A) (자형)/고정형 (1) 의 성형부 (20C) (웅형)
- 가동형 (2) 의 성형부 (40B) (웅형)/고정형 (1) 의 성형부 (20A) (자형)
- 가동형 (2) 의 성형부 (40C) (자형)/고정형 (1) 의 성형부 (20B) (자형)

이 때, 상기한 바와 같이, 고정형 (1) 의 성형부 (20B) 에는 하분할체 ( $W_L$ ) 가, 가동형 (2) 의 성형부 (40C) 에는 상분할체 ( $W_U$ ) 가 각각 남겨져 있으므로, 상기 회전자 (13) 의 회전에 의해, 상분할체 ( $W_U$ ) 와 하분할체 ( $W_L$ ) 는 성형부 (40C) (자형) 와 성형부 (20B) (자형) 에 의해 형성되는 캐비티내에서 서로 맞붙어지게 된다.

또한, 이 때, 고정형 (1) 의 회전자 (13) 의 전환 슬롯 (21) 은, 도 9 에서 파선으로 나타난 회전위치에 있다. 즉, 전환 슬롯 (21C) 이, 가동형 (2) 의 성형부 (40A) 에 대한 1차 수지통로 (41A) 와 분기 수지통로 (43)를 연통시키는 한편, 1 쌍의 전환 슬롯 (21B) 이 가동형 (2) 의 성형부 (40C) 에 대한 각 2차 수지통로 (42C) 와 분기 수지통로 (43)를 연통시킨다. 또한, 가동형 (2) 의 성형부 (40B) 에 대한 1차 수지통로 (41B) 는 상기 분기 수지통로 (43) 와 항상 연통되어 있다.

도 9 의 회전위치에서는, 2차 수지통로 (42C) 가 분기 수지통로 (43) 와 연통되어 있는 성형부 (40C) 측에서, 슬라이드형 (33) 의 각 코어부 (33a) 가 돌출되어 성형부 (40C) 의 관단부내에 삽입된다.

그리고, 이 상태에서 가동형 (2) 을 고정형 (1) 에 대하여 함께 닫아 (도 1 및 도 5 참조), 형클램프를 실시하여 성형기 (도시생략) 로부터 용융수지를 사출하면, 용융수지는, 탕구 (12a)을 통하여, 분기 수지통로 (43) 에 연통한 상기 각 수지통로 (41A, 42C, 41B) 에 공급된다.

그 결과, 고정형 (1) 과 가동형 (2) 의 각 성형부가 조합된 성형 캐비티에서는, 이하의 성형체가 성형되게 된다.

- 성형부 40A (자형)/성형부 20C (웅형) : 상분할체 ( $W_U$ )
- 성형부 40B (웅형)/성형부 20A (자형) : 하분할체 ( $W_L$ )
- 성형부 40C (자형)/성형부 20B (자형) : 완성품 (W)

또한, 가동형 (2) 의 성형부 (40B) 에서는, 항상, 하분할체 ( $W_L$ ) 가 성형되게 된다.

이후, 형개방을 실시하여 완성품이 꺼내진다. 또한, 이 회전자의 회전상태에서는, 도 1 ~ 도 4 에서의 좌측의 슬라이드 가이드 (34) 가 구동되고, 이젝터 플레이트 (46a, 46b, 46c) 는, 좌측의 2 장 (46b, 46c) 이 구동된다.

또한, 이 때, 고정형 (1) 의 성형부 (20A) 에는 하분할체 ( $W_L$ ) 가, 가동형 (2) 의 성형부 (40A) 에는 상분할체 ( $W_U$ ) 가 각각 남겨지게 된다.

그리고, 이 상태에서 회전자 (13)를 120도 역방향으로 회전시켜 형클램프를 실시함으로써, 작동은 초기상태 (도 4 참조) 로 되돌아가, 동일한 공정을 반복함으로써 1 개의 완성품 (W) 이 얻어진다.



즉, 고정형 (1) 의 회전자 (13) 의 120도 마다의 정전과 반전을 반복하면서, 그 때마다, 형클램프, 사출 및 형개방을 실시함으로써, 상기 회전자 (13) 의 각 회전동작마다 1 개의 성형품을 얻을 수 있다.

또한, 상기 실시예는, 내연기관의 흡기 매니폴드에 대한 것이었지만, 본 발명은, 이 경우에 한정되는 것이 아니라, 다른 종류의 합성수지제 관상체에 대해서도 유효하게 적용할 수 있다. 또한, 상기 실시예는, 소위 DRI 법으로 성형된 흡기 매니폴드에 관한 것이지만, 본 발명의 흡기 매니폴드는 이러한 제조법에 한정되는 것이 아니고, 예컨대, 소위 DSI 법 등, 성형형내에서 분할체 끼리가 2차 수지에 의해 접합되는 다른 제조법으로 성형된 것이어도 된다.

또한, 본 발명은, 이상의 실시예에 한정되는 것이 아니고, 그 요지를 일탈하지 않는 범위에서, 여러 가지의 개량 또는 설계상의 변경이 가능하다는 것은 말할 필요도 없다.

이상, 설명한 바와 같이, 본 발명의 제 1 특징에 관련되는 합성수지제 관상체의 제조방법에 의하면, 입구관부와 출구관부의 방향이 다른 관상체를 제조하는데 있어, 입구관부와 출구관부의 어느 하나의 관단부에 삽입되어 성형형의 개폐방향과 다른 방향으로 슬라이딩이 가능한 슬라이드 코어를 갖는 회전식 사출성형 (소위 DRI) 용의 성형형을 이용하여, 상기 코어삽입공정과 형클램프 공정과 사출공정과 형개방 공정과 코어 빼내기 공정과 이젝션공정과 형회전공정의 각 공정을 실시하여, 상기 성형형의 1회의 회전동작마다, 각 분할체를 성형하는 1차 성형과 1쌍의 분할체 끼리를 접합하는 2차 성형을 실시하여, 각 회전동작마다 완성된 관상체를 얻도록 하였으므로, DRI 법을 채용함으로써 상기 성형형의 개폐방향과 방향이 다른 관단부를 지장없이 성형할 수 있다.

즉, 종래의 접착제나 열용융에 의한 경우에 비하여, 분할체 끼리의 접합강도나 총합부의 밀봉성을 보다 안정적으로 확보할 수 있고, DRI 법에 의해 높은 생산효율을 실현할 수 있으며, 게다가, 입구관부와 출구관부의 방향이 다른 관상체를 용이하게 제조할 수 있다.

또한, 본 발명의 제 2 특징에 관련되는 합성수지제 관상체의 제조장치에 의하면, 입구관부와 출구관부의 방향이 다른 관상체의 제조장치에 있어서, 1 쌍의 성형형과 회전수단과 복수의 슬라이드 코어와 복수의 이젝트수단과 코어구동수단과 이젝트구동수단과 전환수단을 구비하고, 상기 성형형의 1회의

회전동작마다, 각 분할체를 성형하는 1차 성형부와 1쌍의 분할체 끼리를 접합하는 2차 성형부가 형성되며, 각 회전동작마다 완성된 상기 관상체를 제조하도록 하였으므로, DRI 법에서 상기 성형형의 개폐방향과 방향이 다른 관단부를 지장없이 성형할 수 있다.

즉, 종래의 접착제나 열용융에 의한 경우에 비하여, 분할체 끼리의 접합강도나 총합부의 밀봉성을 보다 안정되게 확보할 수 있고, DRI 법에 의해 높은 생산효율을 실현할 수 있으며, 게다가, 입구관부와 출구관부의 방향이 다른 관상체를 용이하게 제조할 수 있다.

또한, 본 발명의 제 3 특징에 관련되는 합성수지제 흡기 매니폴드에 의하면, 각 분할체를 성형하는 성형형내에서 분할체 끼리를 맞붙이고, 내부 통로내에 용융수지를 충전하여 양자를 접합하여 얻어진 것이므로, 종래의 접착제나 열용융에 의한 경우에 비하여, 분할체 끼리의 접합강도나 총합부의 밀봉성을 보다 안정적으로 확보할 수 있다.

또한, 본 발명의 제 4 특징에 관련되는 합성수지제 흡기 매니폴드에 의하면, 기본적으로는, 상기 제 3 특징과 동일한 효과를 나타낼 수 있다. 특히, 상기 각 분할체는, 상기 입구관부 및 출구관부의 관단면을 회피한 페루프상의 형분할선을 따라 2 분할한 형상이므로, 접합용의 용융수지가 충전되는 상기 내부통로도 관상체의 관단면을 회피한 페루프상으로 형성되게 되어, 관단 원통부의 진원도를 높일 수 있다. 이로써, 상대부품과의 조립상태에서의 밀봉성을 양호하게 유지할 수 있다.

또한, 본 발명의 제 5 특징에 관련되는 합성수지제 흡기 매니폴드에 의하면, 기본적으로는, 상기 제 3 또는 제 4 의 특징과 동일한 효과를 나타낼 수 있다. 특히, 분할체를 성형하여 맞붙이는 상기 성형형은 회전식 사출성형 (소위 DRI) 용이므로, 상기 흡기 매니폴드를 제조하는데 있어서, DRI 법에 의해 높은 생산효율로 제조할 수 있다.

게다가, 이 경우에서, 성형형은, 입구관부와 출구관부의 어느 하나의 관단부에 삽입되어 성형형의 개폐방향과 다른 방향으로 슬라이딩이 가능한 슬라이드 코어를 가지므로, 상기 성형형의 개폐방향과 방향이 다른 관단부를 지장없이 성형할 수 있다.

## 산업상이용가능성

이상과 같이, 본 발명에 의하면, 입구관부와 출구관부의 방향이 다른 합성수지제 관상체에 대하여 성형형의 개폐방향과 다른 방향의 관단부를 용이하게 성형할 수 있다. 또한, 분할체 끼리의 접합부분에 대하여 충분한 접합강도 및 밀봉성을 얻을 수 있다. 그러므로, 본 발명은, 예컨대, 엔진의 각 기통에 흡기 공기를 공급하는 흡기 매니폴드 등, 보다 나은 경량화를 위해 종래의 금속제 대신에 합성수지로 제조하는 것이 요망되는 관상체를 양산하는 경우에 유효하게 적용할 수 있다.

## (57) 청구의 범위

### 청구항 1

입구관부와 출구관부의 방향이 다른 합성수지제 관상체를 제조하는 방법으로서, 상기 관상체의 각 분할체를 1 쌍의 성형형내에서 성형하고, 이 성형형내에서 상기 분할체끼리를 서로 맞붙임과 동시에 총합부의 주변을 따라 형성된 내부 통로내에 용융수지를 충전함으로써 상기 분할체끼리를 접합하도록 한 합성수지제 관상체의 제조방법에 있어서,

서로 개폐가 가능하고 또한 상대적으로 소정 각도만큼 회전이 가능하며, 상기 소정 각도마다의 회전방향으로 용/자/자의 반복순서로, 적어도 1 개의 용형 성형부와 2 개의 자형 성형부로 이루어지는 성형부를 가짐과 동시에, 상기 입구관부와 출구관부중의 어느 하나의 일방의 관 단부에 삽입되도록 되어 있으며 또

한 상기 형 개폐방향과 다른 방향으로 슬라이딩이 가능하도록 되어 있는 슬라이드 코어를 갖는 1 쌍의 회전식 사출성형용의 성형형을 이용하고,

상기 성형형의 상기 입구관부와 출구관부중의 어느 하나의 일방의 관 단부에 대응하는 성형부에 상기 슬라이드 코어를 삽입하는 코어삽입공정과,

상기 양 성형형을 함께 닫아 형클램프시키는 형클램프 공정과,

상기 양 성형형을 함께 닫아 형성된 성형 캐비티내에 용융수지를 사출하는 사출공정과,

상기 양 성형형을 형개하는 형개공정과,

상기 슬라이드 코어를 상기 관 단부로부터 빼내는 코어제거공정과,

성형된 관상체를 성형형으로부터 이젝팅하는 이젝션공정과, 및

성형형을 상대적으로 소정 각도만큼 회전시키는 회회전공정들을 실시하고,

이러한 공정들의 실시를 통해, 상기 성형형의 1 회의 회전동작마다, 상기 웅형 성형부와 자형 성형부의 조합으로 각 분할체를 성형하는 1 차성형과, 상기 자형 성형부 끼리의 조합으로 1 쌍의 분할체 끼리를 접합하는 2 차 성형을 행하여, 상기 성형형의 각 회전동작마다 완성된 관상체를 얻는 것을 특징으로 하는 합성수지제 관상체의 제조방법.

## 청구항 2

입구관부와 출구관부의 방향이 다른 합성수지제 관상체를 제조하는 장치로서,

서로 개폐가능하게 조합되는 1 쌍의 성형형과,

상기 성형형중의 적어도 어느 하나의 일측을 타측에 대하여 상대적으로 소정 각도만큼 회전시키는 회전수단과,

상기 입구관부와 출구관부중의 어느 하나의 일방의 관 단부에 삽입되고 또한 성형형의 개폐방향과 다른 방향으로 슬라이딩이 가능한 복수의 슬라이드 코어와,

성형된 관상체를 성형형으로부터 이젝팅하는 복수의 이젝트수단과,

상기 성형형의 개폐동작에 연동하여 상기 슬라이드 코어들중의 어느 하나를 상기 다른 방향으로 구동하는 코어구동수단과,

상기 성형형의 개폐동작에 연동하여 상기 복수의 이젝트수단들중의 어느 하나를 구동하는 이젝트구동수단과, 및

성형형의 개폐기구와 상기 코어구동수단 및 이젝트구동수단과의 연계상태를 전환하여, 구동되어야 하는 슬라이드 코어 및 이젝트수단을 전환하는 전환수단을 포함하고,

상기 각 성형형은, 상기 성형형의 1 회의 회전동작마다, 웅형 성형부와 자형 성형부의 조합으로 각 분할체를 성형하는 1 차 성형부와 자형 성형부 끼리의 조합으로 1 쌍의 분할체 끼리를 접합하는 2 차 성형부가 형성되어 성형형의 각 회전동작마다 완성된 관상체를 제조하도록, 상기 소정 각도마다의 회전방향으로 웅/자/자의 반복순서로, 적어도 1 개의 웅형 성형부와 2 개의 자형 성형부로 이루어지는 성형부를 갖는 것을 특징으로 하는 합성수지제 관상체의 제조장치.

## 청구항 3

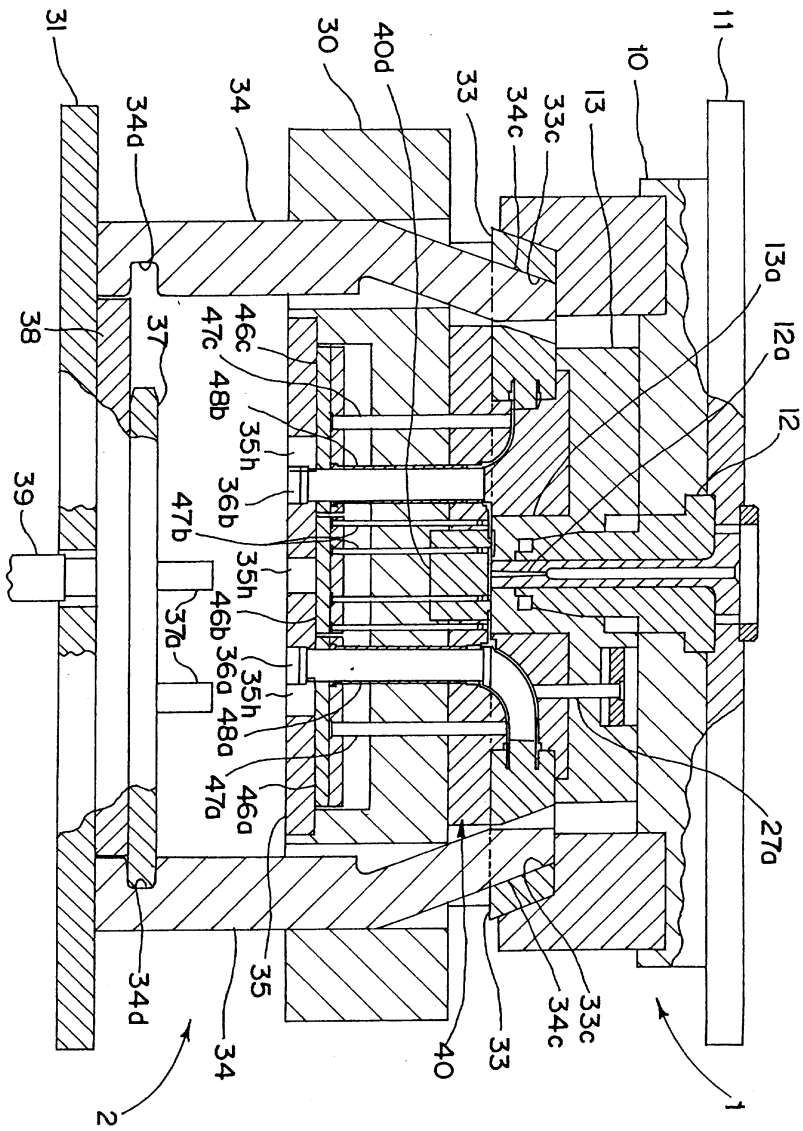
입구관부로부터 분기한 복수의 출구관부를 가짐과 동시에, 상기 입구관부와 출구관부의 방향이 다른 합성수지제 흡기 매니폴드로서, 쌍을 이루는 성형형내에서 1 쌍의 분할체를 서로 맞붙이고 또한 총합부의 주변을 따라 형성된 내부 통로내에 용융수지를 충전하여 상기 분할체 끼리를 접합함으로써 얻어지는 흡기 매니폴드에 있어서,

쌍을 이루는 상기 성형형은, 서로 개폐가 가능하고 또한 상대적으로 소정 각도만큼 회전이 가능한 회전식 사출성형용의 성형형이고, 각 성형형은, 상기 소정 각도마다의 회전방향으로 웅/자/자의 반복순서로, 적어도 1 개의 웅형 성형부와 2 개의 자형 성형부로 이루어지는 성형부를 가짐과 동시에, 상기 입구관부와 출구관부중의 어느 하나의 일방의 관 단부에 삽입되고 또한 성형형의 개폐방향과 다른 방향으로 슬라이딩이 가능한 슬라이드 코어를 가지며, 상기 성형형의 1 회의 회전동작마다, 상기 웅형 성형부와 자형 성형부의 조합으로 각 분할체를 성형하는 1 차성형과, 상기 자형 성형부 끼리의 조합으로 1 쌍의 분할체 끼리를 접합하는 2 차성형이 실시됨으로써, 상기 성형형의 각 회전동작마다 완성품이 얻어지는 것을 특징으로 하는 합성수지제 흡기 매니폴드.

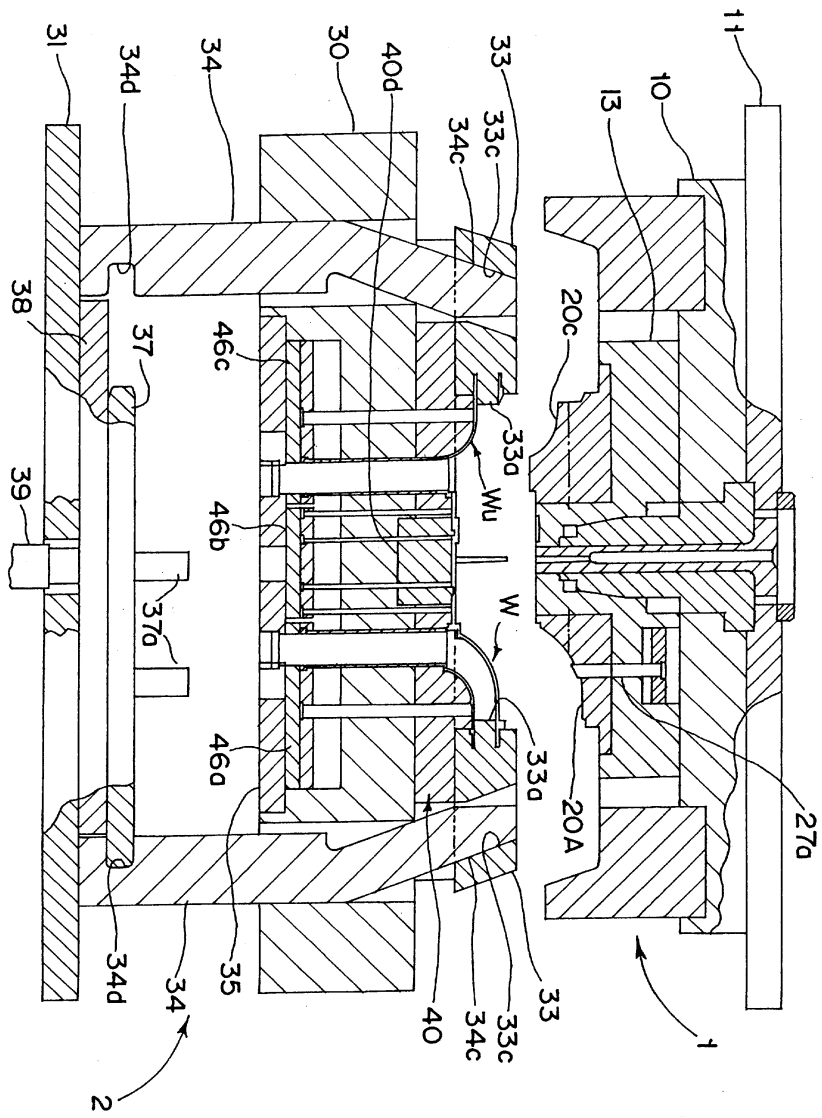
## 청구항 4

제 3 항에 있어서, 상기 각 분할체는, 상기 입구관부 및 출구관부의 관단면을 회피하도록 연장한 페루프형상의 형 분할선을 따라 2 분할된 형상인 것을 특징으로 하는 합성수지제 흡기 매니폴드.

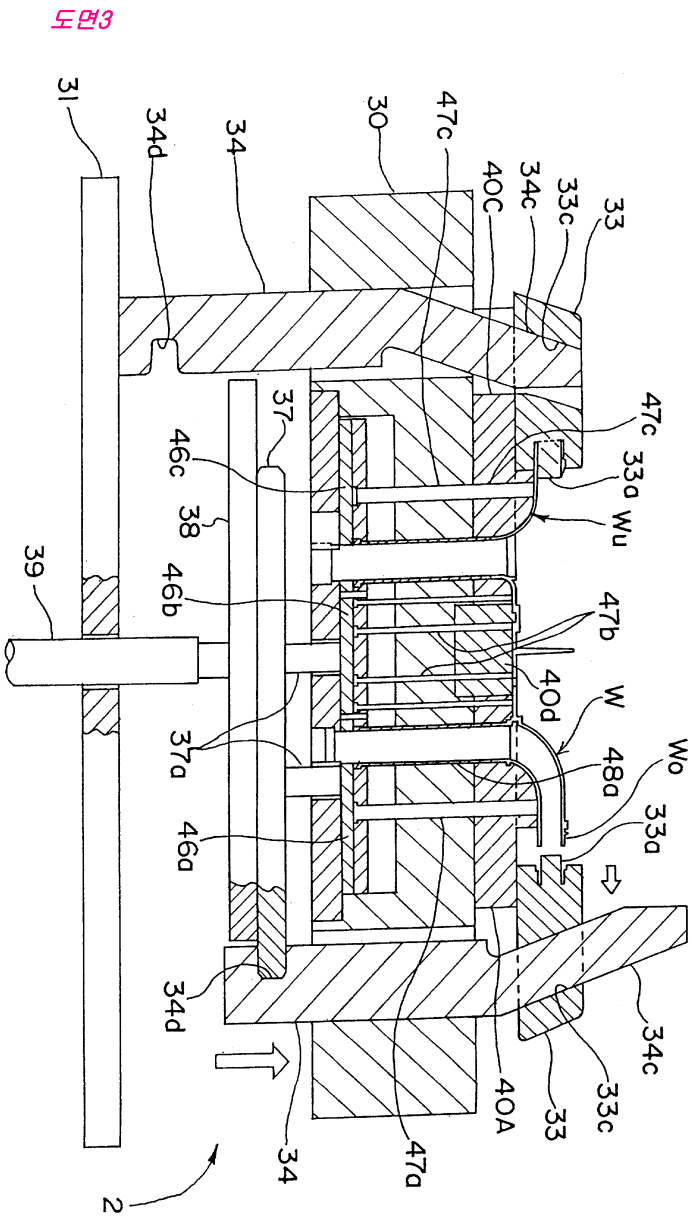
도면

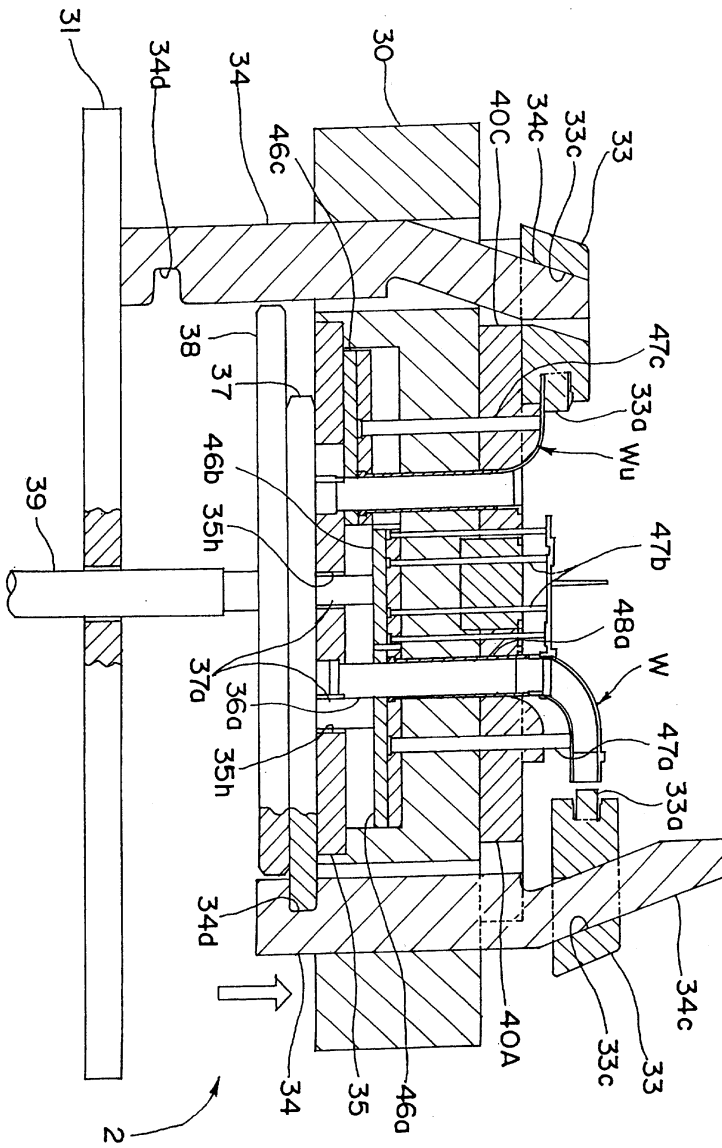


521

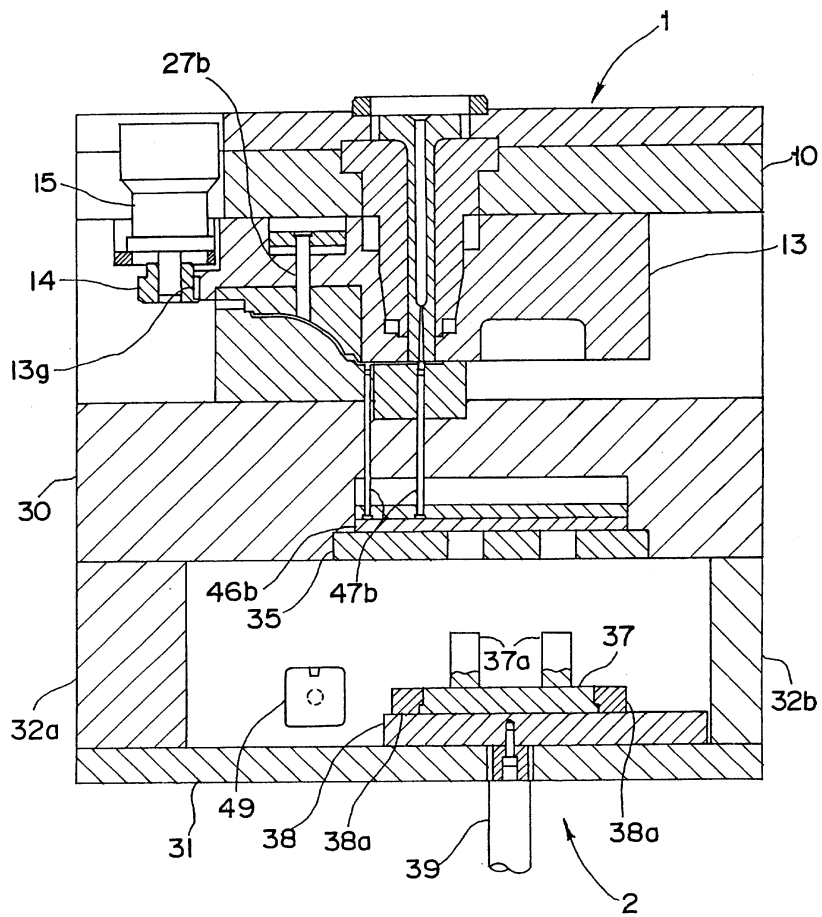


202

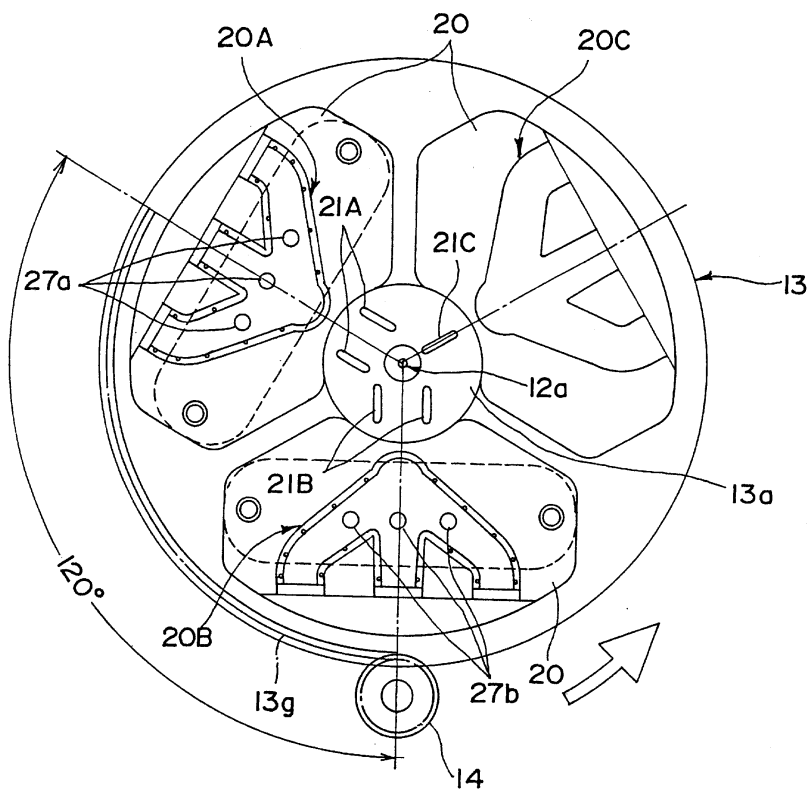




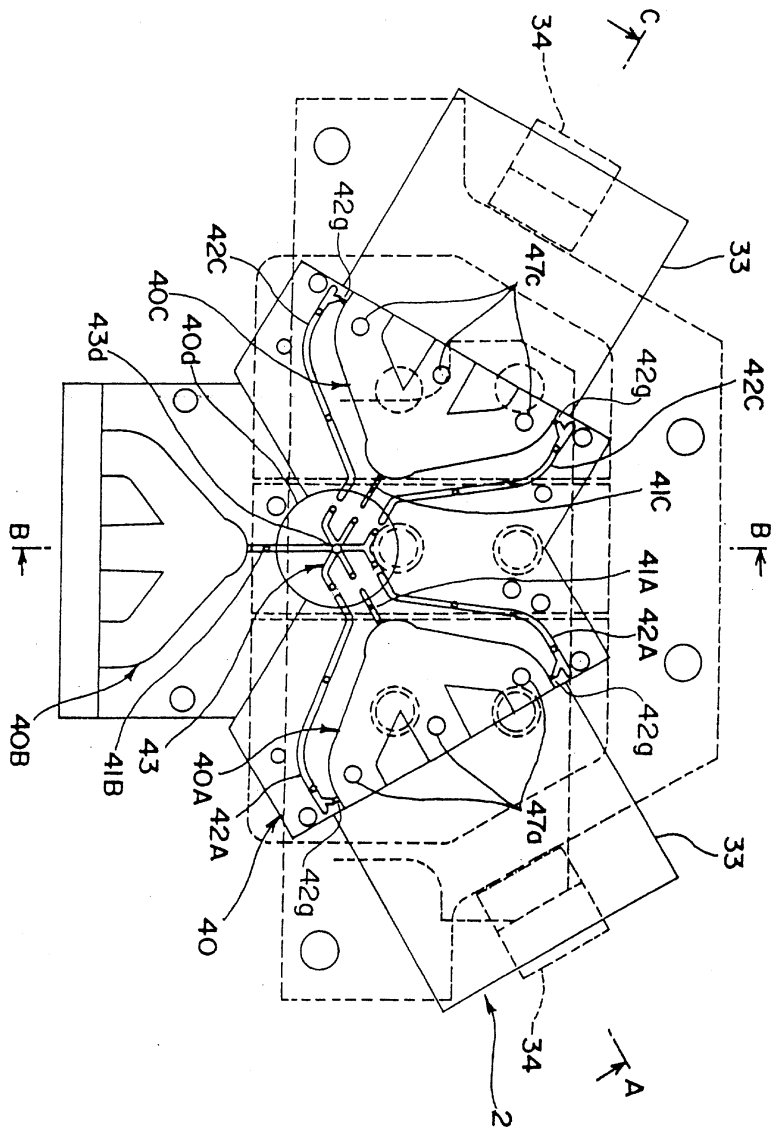
도면5



도면6



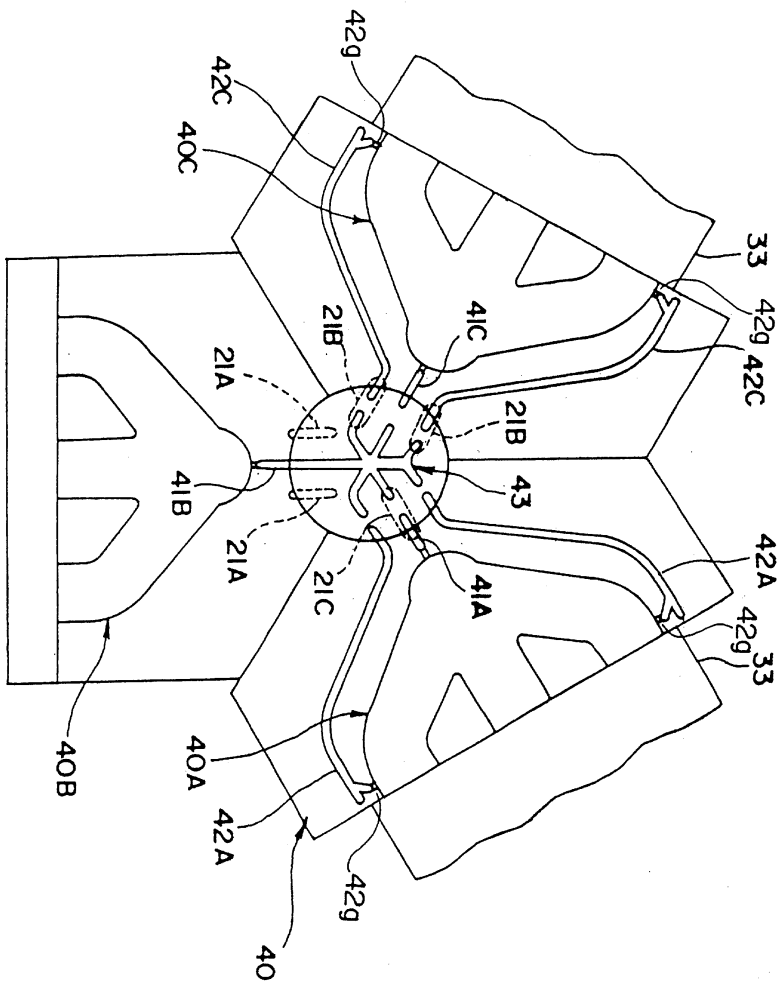
도면7



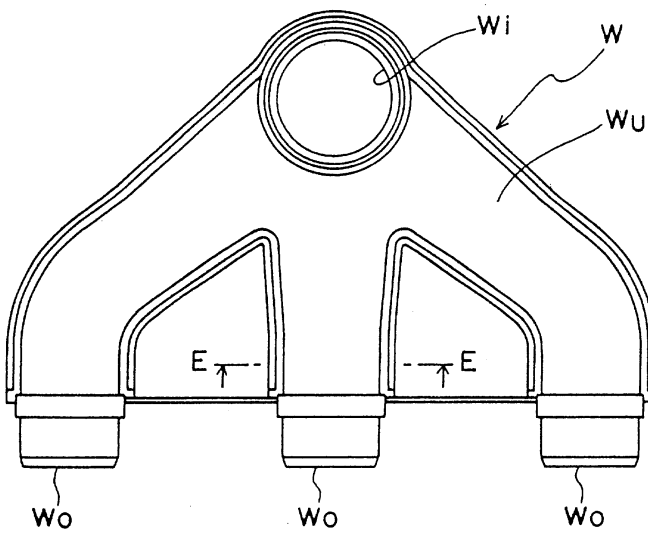




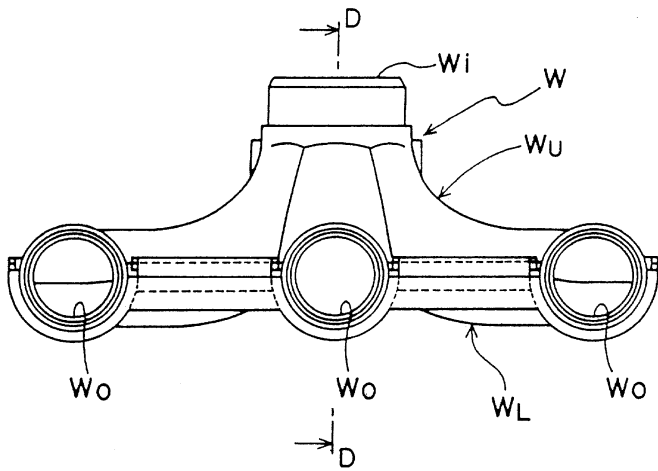
도면9



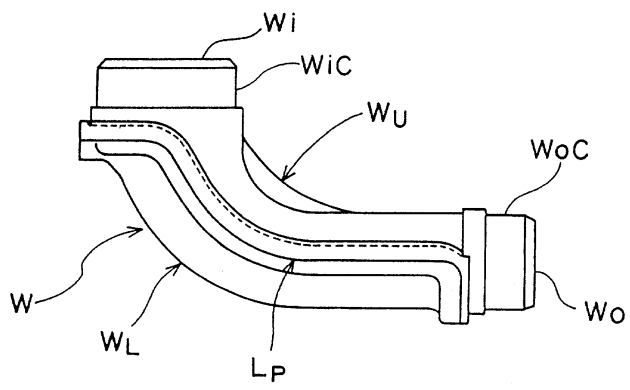
도면10



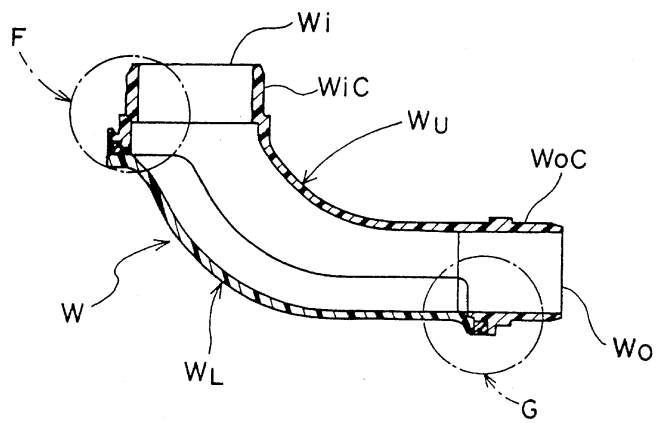
도면11



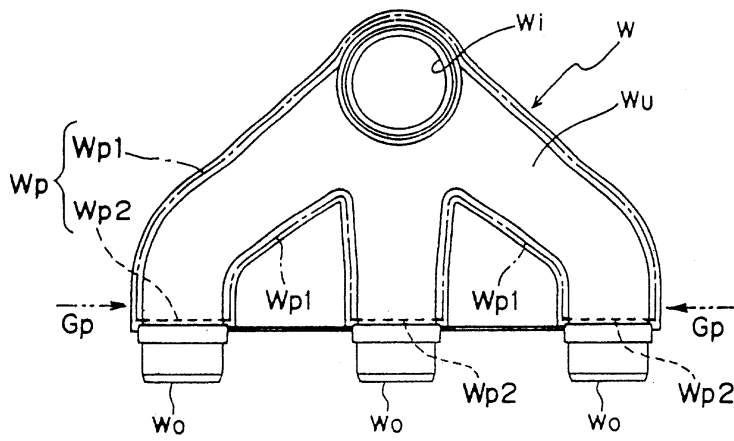
도면12



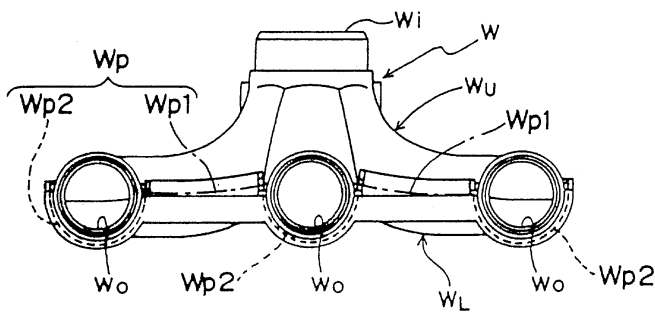
도면13



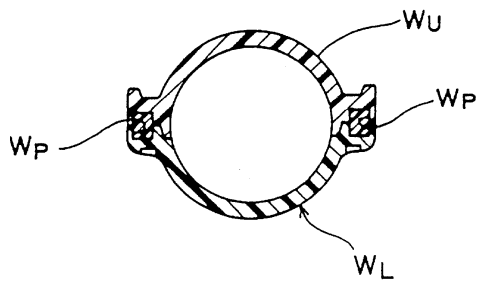
도면14



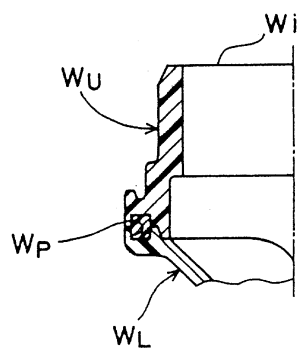
도면15



도면16



도면17



도면 18

