



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2009년02월26일
(11) 등록번호 10-0885336
(24) 등록일자 2009년02월17일

(51) Int. Cl.

B29C 45/17 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2004-7000383
(22) 출원일자 2004년01월09일
 심사청구일자 2007년07월06일
 번역문제출일자 2004년01월09일
(65) 공개번호 10-2004-0023808
(43) 공개일자 2004년03월19일
(86) 국제출원번호 PCT/GB2002/003200
 국제출원일자 2002년07월10일
(87) 국제공개번호 WO 2003/006226
 국제공개일자 2003년01월23일

(30) 우선권주장
09/902,354 2001년07월10일 미국(US)

(뒷면에 계속)

(56) 선행기술조사문헌

DE19531709 A*

JP10291227 A*

DE4033298 A*

*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

전체 청구항 수 : 총 34 항

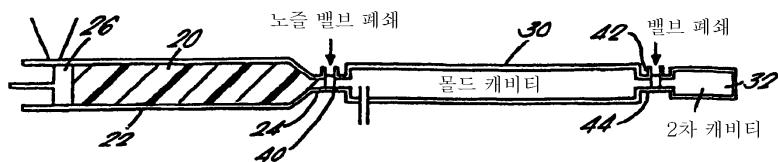
심사관 : 서상용

(54) 사출 성형 방법 및 장치

(57) 요 약

본 발명은 주형 공동(30) 안으로 다량의 용융 플라스틱 재료를 사출하는 단계와, 주형 공동 내의 플라스틱 재료 안으로 압축된 가스(52) 또는 압축된 액체를 사출하는 단계를 포함하는 플라스틱 사출 성형 방법 및 장치에 관한 것이다. 플라스틱 재료에 패킹 압력을 적용하기 위해, 미리정해진 시간 동안 주형 공동 내의 플라스틱 재료에 대한 압축된 가스 또는 액체의 압력을 유지시킨 후에, 용융 플라스틱 물질의 일부가 하나 이상의 보조 공동(32) 안으로 방출되거나, 또는 사출 성형기의 배럴(22) 안으로 역으로 방출된다. 상기 플라스틱 재료를 사출하는 단계는, 상기 압축된 가스 또는 액체를 사출하기에 앞서, 플라스틱 재료의 패킹없이 또는 플라스틱 재료의 패킹에 의해 실행될 수도 있다.

대 표 도 - 도1a



(30) 우선권주장

09/918,234 2001년07월30일 미국(US)

0122292.6 2001년09월14일 영국(GB)

특허청구의 범위

청구항 1

중공의 플라스틱 제품을 사출 성형하는 방법으로서,

사출 성형기를 이용하여 적어도 주형 공동을 충진시키도록 상기 주형 공동 안으로 용융 플라스틱 재료를 사출하는 단계;

상기 플라스틱 사출 압력에 의해 상기 주형 공동의 상기 플라스틱 재료에 패킹 압력을 인가하는 단계;

상기 주형 공동 내의 상기 플라스틱 재료 안으로 압축된 가스 또는 압축된 액체를 사출하는 단계;

상기 주형 공동에 연결된 하나 이상의 보조 공동 안으로 상기 주형 내의 상기 용융 플라스틱 재료의 일부분이 방출되게 하는 단계;

상기 주형 공동 내의 상기 플라스틱 재료의 나머지 부분이 응고되게 하는 단계;

상기 주형 공동으로부터 상기 가스 또는 액체를 배출시키는 단계; 및

상기 주형으로부터 상기 플라스틱 제품을 제거하는 단계를 포함하고,

플라스틱 재료가 상기 사출 성형기로 되돌아가지 않게 하면서, 상기 주형 공동 내의 상기 플라스틱 재료 상의 상기 가스 또는 액체의 압력이 일정한 시간 주기 동안 상기 플라스틱 재료 상에 추가적인 패킹 압력에서 유지되게 하고, 이후 상기 플라스틱 재료의 일부분이 상기 하나 이상의 보조 공동으로 방출되게 하며,

상기 주형 공동 내의 상기 플라스틱 재료 상의 상기 가스 또는 액체의 압력을 유지시키는 단계는, 상기 플라스틱 재료가 상기 주형 공동의 벽 표면에 대해 유지되는 것을 보장하고, 상기 플라스틱 재료의 코어부가 용해된 채 있는 동안 상기 플라스틱 재료의 외부 표면이 응고되는 것을 보장하는,

중공의 플라스틱 제품을 사출 성형하는 방법.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 플라스틱 재료 안으로 상기 압축된 가스 또는 압축된 액체를 사출하는 단계에 앞서, 미리정해진 시간 동안 상기 주형 공동 내의 상기 플라스틱 재료 사출 압력에 상기 패킹 압력을 인가하는 단계를 포함하는,

중공의 플라스틱 제품을 사출 성형하는 방법.

청구항 3

제 1 항 또는 제 2 항에 있어서,

상기 방출되게 하는 단계는 상기 또는 각각의 보조 공동에 상기 주형 공동을 연결시키는 유동 러너 또는 도관 내의 밸브를 개방시키는 한편, 상기 주형 공동 내의 가스 또는 액체 압력을 유지시킴으로써 달성되는,

중공의 플라스틱 제품을 사출 성형하는 방법.

청구항 4

제 1 항 또는 제 2 항에 있어서,

몰딩되는 플라스틱 제품은 다른 섹션보다 두꺼운 하나 이상의 섹션을 구비하며, 상기 압축된 가스 또는 압축된 액체의 충전은 내부에 중공부를 형성하기 위해 보다 두꺼운 섹션 안으로 도입되는,

중공의 플라스틱 제품을 사출 성형하는 방법.

청구항 5

제 1 항 또는 제 2 항에 있어서,

상기 하나 이상의 보조 공동의 체적이 조절되어 상기 주형 공동으로부터 미리정해진 양의 플라스틱 재료가 방출

되게 하는,

중공의 플라스틱 제품을 사출 성형하는 방법.

청구항 6

제 1 항 또는 제 2 항에 있어서,

상기 플라스틱 재료의 부분들이 2 개 이상의 보조 공동 안으로 방출되는,

중공의 플라스틱 제품을 사출 성형하는 방법.

청구항 7

제 1 항 또는 제 2 항에 있어서,

둘 이상의 보조 공동이 제공되고, 상기 주형 내의 상기 플라스틱 재료의 부분들이 상기 보조 공동들 안으로 방출되게 하는 단계가 상기 보조 공동과 상기 주형 공동을 연결시키는 각각의 유동 러너 또는 도관 내에 위치한 밸브 부재를 개방시키는 단계를 포함하는,

중공의 플라스틱 제품을 사출 성형하는 방법.

청구항 8

제 7 항에 있어서,

상기 둘 이상의 보조 공동 안으로 플라스틱 재료의 선택적 방출을 가능하게 하기 위해 상기 밸브 부재의 개방이 순차적으로 제어되는,

중공의 플라스틱 제품을 사출 성형하는 방법.

청구항 9

제 1 항 또는 제 2 항에 있어서,

상기 사출 성형 방법은 중공의 플라스틱 관형 제품을 사출 성형하는데 이용되고, 상기 주형 공동은 원뿔형 입구부, 긴 중앙부 및 출구부를 구비하는,

중공의 플라스틱 제품을 사출 성형하는 방법.

청구항 10

제 9 항에 있어서,

상기 원뿔형 입구부가 정점부를 구비하고, 상기 가스 또는 액체가 상기 정점부에서 상기 플라스틱 재료 안으로 사출되는,

중공의 플라스틱 제품을 사출 성형하는 방법.

청구항 11

제 9 항에 있어서,

상기 출구부는 제 2 원뿔형 부분을 포함하고, 상기 원뿔형 출구부는 정점부를 구비하며, 상기 주형 공동으로부터 상기 보조 공동 안으로 플라스틱 재료가 방출되게 하는 상기 단계가 상기 정점부를 통해 실행되는,

중공의 플라스틱 제품을 사출 성형하는 방법.

청구항 12

제 9 항에 있어서,

상기 플라스틱 재료는 상기 원뿔형 입구부에서 상기 주형 공동 안으로 사출되고, 상기 주형 공동이 채워질 때 상기 주형 공동의 표면들과의 접촉을 유지시키는,

중공의 플라스틱 제품을 사출 성형하는 방법.

청구항 13

제 12 항에 있어서,

상기 원뿔형 입구부 안으로 상기 플라스틱 재료를 사출하기 위한 링 게이트 기구를 포함하는,

중공의 플라스틱 제품을 사출 성형하는 방법.

청구항 14

제 9 항에 있어서,

관형 제품을 형성하기 위해 상기 제품의 하나 이상의 단부를 트리밍하는 단계를 더 포함하는,

중공의 플라스틱 제품을 사출 성형하는 방법.

청구항 15

제 14 항에 있어서,

상기 제품은 일정한 단면의 관형 제품을 형성하도록 트리밍되는,

중공의 플라스틱 제품을 사출 성형하는 방법.

청구항 16

제 3 항에 있어서,

상기 밸브가 가스의 사출과 차례로 상기 플라스틱 재료로 압력의 전달에 의해 가해지는 선택된 압력의 인가에 의해 개방되는,

중공의 플라스틱 제품을 사출 성형하는 방법.

청구항 17

제 7 항에 있어서,

각각의 밸브 부재가 가스의 사출과 차례로 상기 플라스틱 재료로의 압력의 전달에 의해 가해지는 선택된 압력의 인가에 의해 개방되는,

중공의 플라스틱 제품을 사출 성형하는 방법.

청구항 18

제 1 항 또는 제 2 항에 있어서,

상기 플라스틱 재료는 배럴 및 노즐을 갖춘 사출 성형기로부터 상기 주형 공동 안으로 사출되고,

상기 주형 내의 플라스틱 재료의 일부분이 상기 사출 성형기의 배럴 안으로 다시 방출되게 하는 단계를 더 포함하며,

상기 배럴은 상기 보조 공동 또는 보조 공동들 중 하나를 구성하는,

중공의 플라스틱 제품을 사출 성형하는 방법.

청구항 19

배럴 및 노즐을 구비한 사출 성형기와 중공의 플라스틱 제품의 적어도 일부분을 형성하는 형상을 갖는 주형 공동을 내부에 구비하고 있는 주형을 이용하여, 중공의 플라스틱 제품을 사출 성형하는 방법으로서,

사출 성형기를 이용하여 적어도 주형 공동을 충진시키도록 상기 사출 성형기로부터 상기 주형 공동 안으로 용융 플라스틱 재료를 사출하는 단계;

상기 플라스틱 사출 압력에 의해 상기 주형 공동의 상기 플라스틱 재료에 패킹 압력을 인가하는 단계;

상기 주형 공동 내의 상기 플라스틱 재료 안으로 압축된 가스 또는 압축된 액체를 사출하는 단계;
상기 주형의 상기 용융 플라스틱 재료의 일부분이 상기 사출 성형기의 배럴로 다시 방출되게 하는 단계;
상기 주형 공동 내의 상기 플라스틱 재료의 나머지 부분이 응고되게 하는 단계;
상기 주형 공동으로부터 상기 가스 또는 액체를 배출시키는 단계; 및
상기 주형으로부터 상기 플라스틱 제품을 제거하는 단계를 포함하고,
플라스틱 재료가 상기 사출 성형기로 되돌아가지 않게 하면서, 상기 주형 공동 내의 상기 플라스틱 재료 상의 상기 가스 또는 액체의 압력이 일정한 시간 주기 동안 상기 플라스틱 재료 상에 추가적인 패킹 압력에서 유지되게 하고,
상기 주형 공동 내의 상기 플라스틱 재료 상의 상기 가스 또는 액체의 압력을 유지시키는 단계는, 상기 플라스틱 재료가 상기 주형 공동의 벽 표면에 대해 유지되는 것을 보장하고, 상기 플라스틱 재료의 코어부가 용해된 채 있는 동안 상기 플라스틱 재료의 외부 표면이 응고되는 것을 보장하며,
이후 상기 플라스틱 재료의 일부분이 상기 사출 성형기의 배럴로 다시 방출되게 하는,
중공의 플라스틱 제품을 사출 성형하는 방법.

청구항 20

제 19 항에 있어서,

상기 플라스틱 재료 안으로 가스 또는 액체의 사출 이전에 미리 정해진 시간 동안 상기 주형 공동 내의 플라스틱 재료 사출 압력에 상기 패킹 압력을 인가하는 단계를 포함하는,
중공의 플라스틱 제품을 사출 성형하는 방법.

청구항 21

제 19 항에 있어서,

상기 사출 성형기의 상기 배럴 안으로 플라스틱 재료가 다시 방출되게 하는 단계는 제어된 방식으로 미리 정해진 양이 방출되도록 제어되는,
중공의 플라스틱 제품을 사출 성형하는 방법.

청구항 22

제 21 항에 있어서,

상기 방출되는 플라스틱 재료의 양이, 상기 사출 성형기의 배럴 내의 사출 피스톤 또는 스크류의 수축 속도를 제어함에 의해, 또는 상기 사출 성형기의 배럴 내의 사출 피스톤 또는 스크류의 수축 거리를 제어함에 의해 제어되는,

중공의 플라스틱 제품을 사출 성형하는 방법.

청구항 23

제 21 항에 있어서,

상기 방출되는 플라스틱 재료의 양은 상기 사출 성형기의 배럴과 상기 주형 공동 사이의 유동 경로 내에 위치하는 차단 밸브 부재의 폐쇄 시간을 조절함으로써 제어되는,

중공의 플라스틱 제품을 사출 성형하는 방법.

청구항 24

제 19 항에 있어서,

상기 가스 또는 액체는 상기 사출 성형기의 상기 노즐로부터 이격된 위치에서 상기 플라스틱 재료 안으로 사출되는,

중공의 플라스틱 제품을 사출 성형하는 방법.

청구항 25

제 19 항에 있어서,

상기 플라스틱 제품은 다른 섹션 보다 두꺼운 하나 이상의 섹션을 구비하며, 상기 압축된 가스 또는 압축된 액체는 내부에 중공부를 형성하도록 보다 두꺼운 섹션 안으로 도입되는,

중공의 플라스틱 제품을 사출 성형하는 방법.

청구항 26

제 19 항에 있어서,

상기 주형 내의 상기 플라스틱 재료의 일부가 상기 사출 성형기의 상기 배럴 안으로 다시 방출되게 하는 단계는, 상기 사출 성형기의 배럴과 상기 주형 공동 사이의 유동 경로 내에 위치한 차단 밸브 부재를 개방시키는 단계를 포함하는,

중공의 플라스틱 제품을 사출 성형하는 방법.

청구항 27

제 26 항에 있어서,

상기 밸브 부재는 상기 사출 성형기의 상기 노즐의 일부로서 포함되는,

중공의 플라스틱 제품을 사출 성형하는 방법.

청구항 28

제 19 항에 있어서,

상기 주형 내의 상기 플라스틱 재료의 제 1 부분은 상기 사출 성형기의 상기 배럴 안으로 다시 방출될 수 있고,

상기 주형 내의 상기 플라스틱 재료의 각기 제 2 부분이 상기 주형 공동에 연결된 하나 이상의 보조 공동 안으로 방출되게 하는 단계를 포함하는,

중공의 플라스틱 제품을 사출 성형하는 방법.

청구항 29

제 28 항에 있어서,

각각의 상기 보조 공동 안으로 상기 플라스틱 재료의 하나 이상의 제 2 부분이 방출되게 하는 상기 단계는, 상기 주형 공동과 상기 보조 공동 사이의 유동 경로 내에 위치한 밸브 부재를 개방시키는 단계를 포함하는,

중공의 플라스틱 제품을 사출 성형하는 방법.

청구항 30

제 1 항, 제 2 항, 제 19 항 및 제 20 항 중 어느 한 항에 있어서,

유동 경로를 따라 상기 주형 공동 안으로 상기 플라스틱 재료를 사출하는 단계와,

상기 유동 경로에 연결된 보조 공동 또는 공동들 안으로 상기 플라스틱 재료의 하나 이상의 부분들이 방출되게 하는 단계를 포함하는,

중공의 플라스틱 제품을 사출 성형하는 방법.

청구항 31

제 1 항, 제 2 항, 제 19 항 및 제 20 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 또는 각각의 보조 공동은 상기 주형 공동 내부의 위치에서, 그리고 상기 주형 공동 내의 플라스틱 공급 위

치 근처에서 상기 주형 공동에 연결되어 있는,
중공의 플라스틱 제품을 사출 성형하는 방법.

청구항 32

제 30 항에 있어서,

상기 가스 또는 액체 사출 위치는 상기 주형 공동 내에 그리고 상기 플라스틱 공급 위치 및 상기 또는 각각의 보조 공동의 하류에 위치되어 있어서, 상기 플라스틱 재료의 방출이 상기 주형 공동을 충진하는 동안 상기 플라스틱 재료의 유동 방향과 반대 방향에 있는,

중공의 플라스틱 제품을 사출 성형하는 방법.

청구항 33

제 1 항, 제 2 항, 제 19 항 및 제 20 항 중 어느 한 항에 있어서,

2개 이상의 가스 또는 액체 사출 위치들이 하나의 주형 공동 내에 제공되는,

중공의 플라스틱 제품을 사출 성형하는 방법.

청구항 34

제 33 항에 있어서,

상기 주형 공동 내의 각각의 가스 또는 액체 공급 위치로부터 가스 또는 액체 사출의 개시가 순차적으로 제어되는,

중공의 플라스틱 제품을 사출 성형하는 방법.

청구항 35

삭제

청구항 36

삭제

청구항 37

삭제

청구항 38

삭제

청구항 39

삭제

청구항 40

삭제

청구항 41

삭제

청구항 42

삭제

청구항 43

삭제

청구항 44

삭제

청구항 45

삭제

청구항 46

삭제

청구항 47

삭제

청구항 48

삭제

청구항 49

삭제

청구항 50

삭제

청구항 51

삭제

청구항 52

삭제

청구항 53

삭제

청구항 54

삭제

청구항 55

삭제

청구항 56

삭제

청구항 57

삭제

청구항 58

삭제

청구항 59

삭제

청구항 60

삭제

청구항 61

삭제

청구항 62

삭제

청구항 63

삭제

청구항 64

삭제

청구항 65

삭제

청구항 66

삭제

청구항 67

삭제

청구항 68

삭제

명세서

기술분야

<1> 본 발명은 중공의 플라스틱 제품을 사출 성형하기 위한 장치 및 방법에 관한 것이다.

배경기술

<2> 플라스틱 재료의 사출 성형은 공지되어 있고 수많은 산업용 및 소비용 플라스틱 부품을 제조하기 위한 수단으로 널리 실시되고 있다. 지난 20년간, "가스 사출 성형(gas assisted moulding)"으로 전세계적으로 통칭되는 공정의 다양한 버전(version)들이 종래 사출 성형에 내재된 문제점들의 일부를 극복하기 위해서 그리고 비용을 절감하고 최종 제품의 품질을 개선하기 위해 개발되고 사용되었다.

<3> 종래의 가스 사출 성형에서, 용융 플라스틱 재료가 주형 공동(mould cavity)(혹은, 종래 기술에서 "몰드 캐비티"라고도 함) 내로 진입된 후에 그 용융 플라스틱 재료 안으로 질소와 같은 가스를 사출한다. 저점도 가스가 보다 점도가 큰 플라스틱내의 최소 저항 경로내로 유동하며, 그에 따라 플라스틱내에 중공의 채널(hollow channel)을 형성한다. 이러한 공정은 핸들과 같은 후박형 부분의 몰딩에 특히 유리하며, 45% 이상의 중량 절감을 얻을 수 있다. 또한, 몰딩 시간 사이클을 상당히 단축시킬 수 있다. 다수-부분 몰딩에서, 사출된 가스는 보다 두꺼운 부분내로 유동하는 경향이 있으며, 이는 다시 중공의 연속적인 채널을 형성하며, 그 채널을 통해 가스 매체에 의한 압력이 전달될 것이다. 이는 디자이너의 영역(scope)을 보다 넓히는데 도움이 되며 종래 몰딩의 디자인 한계의 일부를 제거하는데 도움이 된다.

<4> 하나의 종래의 가스 사출식 플라스틱 성형 공정은 정확하게 제어된 체적의 플라스틱 공급으로 주형 공동을 부분

적으로 충진한다. 그 후에, 가스를 사출하여 플라스틱이 연속적으로 유동하게 하고 공동이 플라스틱과 가스로 채워지게 한다. 가스는 플라스틱 재료에 대해 외측방향 압력을 부여하여 주형 공동 표면에 대해 가압하기 위해 사용되며, 그에 따라 플라스틱 몰딩된 표면이 주형 표면을 양호하게 복제할 수 있게 한다. 플라스틱이 응고된 후에, 가스를 대기로 배출함으로써 가스 압력을 감소시키고, 주형(혹은 몰드(mould)라고 함)을 개방하고 제품을 분리한다. 이는 "충진 부족(short shot)" 공정으로 지칭되기도 한다.

<5> 다른 방법에서, 주형 공동은 플라스틱 재료로 완전히 또는 대부분 채워지고, 이어서 플라스틱의 냉각 및 응고에 따른 체적 수축을 보상하기 위해 공동 안으로 플라스틱을 사출하거나 채우는 대신에, 플라스틱내로 가스를 사출하여 가스의 팽창이 플라스틱 수축을 보상하도록 한다. 실제로, 플라스틱의 체적이 수축되는 동안 초기의 침투 가스는 냉각 사이클 중에 계속 팽창할 것이다. 이는 "완전 충진(full shot)" 공정으로 지칭되기도 한다.

<6> "완전 충진" 공정에서, 원하는 가스 채널을 따른 충분한 가스 침투를 달성하기가 종종 곤란한데, 이는 가스를 위한 공간을 충분히 제공할 정도로 플라스틱의 체적 수축이 일어나지 않기 때문이다. 그러한 경우에, 주형 공동으로부터 오버플로우(overflow) 오목부 또는 "보조(secondary)" 공동내로 플라스틱이 오버플로우될 수 있게 하는 방법이 가스 팽창 공간을 제공하는데 도움이 된다.

<7> "충진 부족" 방법에서, 일부 몰딩들은 주형 공동의 말단부까지 플라스틱 및 가스를 충진하기가 곤란하였다. 만약 충진량이 너무 적다면, 충진중에 가스는 플라스틱 재료의 선단 엣지(leading edge)를 뚫고 나올 것이며, 그에 따라 가스를 제어할 수 없게 된다. 만약 충진량이 너무 많다면, 가스는 주형 공동의 말단부에 도달할 수 없을 것이다. 따라서, "충진 부족" 공정을 이용하는 후박형 부분 몰딩은 주형 공동으로부터 오버플로우 공동으로 플라스틱을 추가로 이동시키는 것이 유리할 수 있다.

<8> 가스의 사출 전에 주형 공동을 적어도 부분적으로 충진하고 오버플로우 공동을 이용하는 방법이 미국 특허 제 5,098,637 호에 개시되어 있다. 그러나, 이러한 특허의 방법을 성공적으로 이용하기 위해, "충진 부족" 및 "완전 충진" 방법에서 충진량을 정확하게 제어하는 것이 필요한데, 이는 가스가 사출되기 이전에 플라스틱이 오버플로우 공동내로 유동하는 것을 방지하기 위한 저항력이 없기 때문이다.

<9> "충진 부족" 공정에서, 플라스틱의 유동은 충진 과정의 말기에 일시적으로 중단되고, 통상적으로 제품 공동을 플라스틱과 가스로 충진하고 오버플로우 공동을 플라스틱으로 충진하는 것을 완료하기 위해 가스가 플라스틱을 전진시키기 전에 5초까지 지연시킨다. "완전 충진" 공정에서, 주형 공동은 용융 플라스틱으로 완전히 또는 거의 충진되고, 가스가 사출되어 플라스틱의 체적 수축을 보상하고 플라스틱을 오버플로우 공동내로 이동시킨다. 두가지 경우에, 오버플로우 공동으로의 러너(runner)가 개방되기 때문에, 오버플로우 공동내로 플라스틱이 이동하기에 앞서서 주형 공동내의 플라스틱에 "패킹(packing) 압력"을 인가하기가 용이하지 않다. 즉, 플라스틱의 추가적인 유동을 제한할 수 있는 것이 없다. 또한, "충진 부족" 공정에서, 또는 "완전 충진" 공정중에 공동을 거의 충진할 때, 보기 흥한 가시적인 주름(hesitation line) 또는 마크(mark)가 제 1 플라스틱 사출 위치에서 몰딩 표면상에 남겨질 수도 있다.

<10> 다른 방법이 일본 특허 출원 제 50-74660 호에 개시되어 있는데, 그 방법에서는 주형 공동과 "보조 공동"을 연결하는 러너내에 차단 밸브가 배치된다. 이러한 경우에, 주형 공동은 열가소성 수지로 채워지고, 그리고 열가소성 수지가 주형 공동으로부터 배출되는 동안에 코어(core) 수지 또는 가스가 주형 공동내로 사출된다.

발명의 상세한 설명

<11> 본 발명의 일 측면에 따라, 주형 공동을 적어도 실질적으로 충진하기 위해 다량의 용융 플라스틱 재료를 주형 공동 안으로 사출하는 단계; 상기 주형 공동내의 플라스틱 재료내로 압축된 가스 또는 압축된 액체를 사출하는 단계; 주형내의 용융 플라스틱 재료의 일부가 상기 주형 공동에 연결된 하나 이상의 보조 공동내로 배출되게 허용하는 단계; 상기 주형 공동내의 잔류 플라스틱 재료를 응고시키는 단계; 상기 주형 공동으로부터 가스 또는 액체를 배출하는 단계; 및 상기 주형으로부터 플라스틱 제품을 분리하는 단계를 포함하는 중공의 플라스틱 제품 사출 성형 방법에 있어서, 상기 플라스틱 재료의 일부가 상기 하나 이상의 보조 공동내로 배출되도록 허용하기에 앞서서 상기 플라스틱 재료에 패킹 압력을 인가하기 위해 소정 시간 동안 주형 공동내의 플라스틱 재료에 대해 기체 또는 액체 압력을 유지시키는 것을 특징으로 하는 사출 성형 방법이 제공된다.

<12> 바람직하게, 상기 주형 공동내의 플라스틱 재료에 대해 가스 또는 액체 압력을 유지시키는 단계는 플라스틱 재료가 주형 공동의 벽면에 맞대어져 유지될 수 있게 하고 그리고 플라스틱 재료의 중심부가 용융상태인 동안 플라스틱 재료의 외측 표면이 응고될 수 있게 한다.

<13> 일 실시예에서, 주형 공동내로 플라스틱 재료를 사출하는 단계는 플라스틱 재료의 패킹 없이 실시된다.

<14> 방법의 다른 실시예는, 압축된 가스 또는 액체가 주형 공동내의 플라스틱 재료내로 사출되기에 앞서서, 주형 공동내의 플라스틱 재료 사출 압력에 패킹 압력을 인가하는 단계를 포함한다. 바람직하게, 사출 성형기가 채용되어 주형 공동내로 플라스틱 재료를 사출하고 플라스틱 재료로 초기 패킹 압력을 인가하며, 압축된 가스 또는 액체는 주형 공동내의 플라스틱 재료에 추가적인 패킹 압력을 인가한다.

<15> 바람직하게, 상기 방법은 플라스틱 재료내로의 가스 또는 액체 사출에 앞서서 소정 시간 동안 주형 공동내의 플라스틱 재료 사출 압력에 대해 패킹 압력을 인가하는 단계를 포함한다.

<16> 바람직하게, 상기 주형내의 용융 플라스틱 재료의 일부를 배출하는 단계는 주형 공동내의 가스 또는 액체 압력을 유지하면서 주형 공동을 보조 공동에 연결하는 유동 러너 또는 도관(conduit)내의 밸브를 개방함으로써 이루어진다.

<17> 다른 일 실시예에서, 몰딩된 플라스틱 제품은 다른 부분 보다 더 두꺼운 부분을 가지며, 두꺼운 부분내에 중공 부분을 형성하기 위해 압축된 가스 또는 액체의 장입(charge)은 상기 두꺼운 부분내로 도입된다.

<18> 상기 방법은 주형 공동으로부터 미리정해진 양의 플라스틱 재료가 배출될 수 있도록 하나 이상의 보조 공동의 체적을 조정하는 단계를 포함할 수 있다.

<19> 플라스틱 재료의 부분들이 둘 이상의 보조 공동내로 배출될 수 있다.

<20> 일 실시예에서, 둘 이상의 보조 공동이 제공되고, 주형내의 플라스틱 재료의 일부가 상기 보조 공동내로 배출될 수 있게 허용하는 단계는 상기 주형 공동을 상기 보조 공동에 연결하는 각각의 유동 러너 또는 도관내에 위치된 밸브 부재를 개방하는 단계를 포함한다. 상기 방법은 플라스틱 재료를 2개 이상의 보조 공동내로 선택적으로 배출할 수 있도록 밸브 부재의 개방을 연속적으로 제어하는 단계를 추가로 포함할 수 있다.

<21> 일 실시예에서, 상기 방법은 중공의 플라스틱 튜브형 제품을 사출 성형하는데 이용될 수 있고, 이 때 주형 공동은 실질적으로 원뿔형의 유입부, 긴 중앙부 및 배출부를 포함한다.

<22> 바람직하게, 상기 원뿔형 부분은 정점부(apex)를 구비하며, 상기 가스 및 액체는 상기 정점부에서 플라스틱 재료내로 사출된다.

<23> 또한, 바람직하게, 상기 배출부는 제 2 실질적인 원뿔형 부분을 포함하며, 상기 원뿔형 배출 부분은 정점부를 가지며, 상기 주형 공동으로부터 보조 공동으로의 플라스틱 재료의 방출은 상기 정점부를 통해 이루어진다.

<24> 바람직하게, 플라스틱 재료는 상기 원뿔형 유입부에서 상기 주형 공동내로 사출되고 주형 공동이 충진됨에 따라 주형 공동의 표면과 접촉상태로 유지된다.

<25> 플라스틱 재료를 상기 원뿔형 유입부내로 사출하기 위한 링 게이트 메커니즘(ring gate mechanism)이 제공될 수도 있다.

<26> 바람직하게, 상기 방법은 상기 제품의 하나 이상의 단부를 트리밍(trimming)하여 튜브형 제품을 형성하는 단계를 포함한다. 그에 따라, 상기 제품은 트리밍되어 실질적으로 일정한 단면의 튜브형 제품을 형성할 수 있다.

<27> 배럴(barrel) 및 노즐을 이용하여 플라스틱 재료가 사출 성형기로부터 주형 공동내로 사출되며, 상기 방법은 주형내의 플라스틱 재료의 일부가 사출 성형기의 배럴내로 역으로 배출되도록 허용하는 단계를 포함하며, 상기 배럴은 보조 공동 또는 보조 공동들 중 하나를 구성한다.

<28> 본 발명의 다른 측면에 따라, 제품의 적어도 일부를 규정하는 형상의 주형 공동을 가지는 주형과 배럴 및 노즐을 가지는 사출 성형기를 이용하여 중공의 플라스틱 제품을 사출 성형하는 방법이 제공되며, 상기 방법은 주형 공동을 적어도 실질적으로 충진하기 위한 다양한 용융 플라스틱 재료를 사출 성형기로부터 주형 공동내로 사출하는 단계; 상기 주형 공동내의 플라스틱 재료내로 압축된 가스 또는 압축된 액체를 사출하는 단계; 주형내의 용융 플라스틱 재료의 일부가 상기 사출 성형기의 배럴내로 역으로 배출되게 허용하는 단계; 상기 주형 공동내의 잔류 플라스틱 재료를 응고시키는 단계; 상기 주형 공동으로부터 가스 또는 액체를 배출하는 단계; 및 상기 주형으로부터 플라스틱 제품을 분리하는 단계를 포함하며, 상기 플라스틱 재료의 일부가 상기 사출 성형기의 배럴내로 역으로 배출되도록 허용하기에 앞서서 상기 플라스틱 재료에 패킹 압력을 인가하기 위해 소정 시간 동안 주형 공동내의 플라스틱 재료에 대해 기체 또는 액체 압력을 유지시키는 것을 특징으로 한다.

<29> 바람직하게, 상기 주형 공동내의 플라스틱 재료에 대해 가스 또는 액체 압력을 유지시키는 단계는 플라스틱 재

료가 주형 공동의 벽면에 맞대어져 유지될 수 있게 하고 그리고 플라스틱 재료의 중심부가 용융상태인 동안 플라스틱 재료의 외측 표면이 응고될 수 있게 한다.

<30> 일 실시예에서, 주형 공동내로 플라스틱 재료를 사출하는 단계는 플라스틱 재료의 패킹 없이 실시된다.

<31> 방법의 다른 실시예에서, 압축된 가스 또는 액체가 주형 공동내의 플라스틱 재료내로 사출되기에 앞서서, 주형 공동내의 플라스틱 재료 사출 압력에 패킹 압력을 인가하는 단계를 포함한다.

<32> 바람직하게, 용융 플라스틱 재료가 상기 사출 성형기의 배럴내로 역으로 배출되게 허용하는 단계를 제어하여 미리정해진 양이 제어된 방식으로 배출될 수 있게 한다.

<33> 일 실시예에서, 배출되는 플라스틱 재료의 양은 제어된 속도 및/또는 정도(extent)에 의해 제어되며, 그에 따라 플라스틱 재료가 사출 성형기의 배럴내의 사출 피스톤 또는 스크류를 후퇴시킨다.

<34> 추가적으로 또는 대안적으로, 배출되는 플라스틱 재료의 양은 주형 공동과 사출 성형기의 배럴 사이의 유동 경로내에 위치된 차단 밸브 부재의 패쇄 타이밍에 의해 제어된다.

<35> 또한, 사출 성형기의 노즐로부터 이격된 위치에서 가스 또는 액체가 플라스틱 재료내로 사출되는 것이 바람직하다.

<36> 바람직하게, 주형내의 용융 플라스틱 재료의 일부가 상기 사출 성형기의 배럴내로 역으로 배출되게 허용하는 단계는 사출 성형기의 배럴과 주형 공동 사이의 유동 경로내에 위치된 차단 밸브 부재를 개방하는 것을 포함한다. 바람직하게, 상기 밸브 부재는 사출 성형기의 노즐의 일부로서 포함된다.

<37> 일 실시예에서, 주형내의 플라스틱 재료의 제 1 부분은 사출 성형기의 배럴내로 역으로 배출될 수 있게 허용되며, 상기 방법은 또한 주형내의 플라스틱 재료의 제 2 부분이 주형 공동에 연결된 하나 이상의 보조 공동내로 역으로 배출될 수 있게 허용한다.

<38> 바람직하게, 플라스틱 재료의 하나 이상의 제 2 부분들이 각각의 보조 공동내로 역으로 배출될 수 있게 허용하는 단계는 주형 공동과 보조 공동 사이의 유동 경로내에 위치된 밸브 부재를 개방하는 것을 포함한다.

<39> 본 발명은 또한 중공의 플라스틱 제품을 사출 성형하는 장치로서, 적어도 제품의 일부분을 규정하는 주형 공동 및 상기 주형 공동에 연결된 하나 이상의 보조 공동을 구비하는 주형; 상기 주형 공동을 적어도 충분히 채우는 양의 용융 플라스틱 재료를 주형 공동내로 사출하는 수단; 및 상기 플라스틱 재료에 패킹 압력을 인가하기 위해 상기 주형 공동내의 플라스틱 재료내로 압축된 기체 또는 압축된 액체를 사출하는 수단을 포함하는 사출 성형기에 있어서, 상기 주형 공동내의 잔류 플라스틱 재료가 응고하기 전에, 상기 주형내의 용융 플라스틱 재료의 일부가 상기 하나 이상의 보조 공동내로 배출되도록 허용하기에 앞서서 상기 플라스틱 재료에 패킹 압력을 인가하기 위해 소정 시간 동안 주형 공동내의 플라스틱 재료에 대해 기체 또는 액체 압력을 유지시키는 제어 수단이 제공되며, 상기 가스 또는 액체는 상기 주형 공동으로부터 플라스틱 제품이 분리될 수 있도록 주형 공동으로부터 배출되는 것을 특징으로 하는 사출 성형기를 제공한다.

<40> 일 실시예에서, 사출 성형기는 플라스틱 재료의 패킹 없이 주형 공동내로 플라스틱 재료를 사출한다.

<41> 하나의 다른 실시예에서, 사출 성형기는 상기 주형 공동내로 플라스틱 재료를 사출하며, 상기 주형 공동내의 플라스틱 재료내로 압축된 가스 또는 액체를 사출하기에 앞서서, 상기 주형 공동내의 플라스틱 재료 사출 압력에 패킹 압력을 인가한다.

<42> 바람직하게, 상기 보조 공동 또는 각각의 보조 공동은 상기 제어 수단에 의해 제어되는 밸브를 포함하는 유동 러너 또는 도관에 의해 주형 공동에 연결된다.

<43> 일 실시예에서, 상기 주형 공동은 각각의 유동 러너 또는 도관에 의해 둘 이상의 보조 공동에 연결되며, 상기 각각의 연결부는 제어되는 밸브를 포함한다.

<44> 바람직하게, 플라스틱 재료를 주형 공동내로 사출하는 수단은 배럴 및 노즐을 구비하는 사출 성형기가며, 상기 노즐은 주형 공동에 유동 연결되고, 상기 배럴은 추가적인 보조 공동을 구성한다.

<45> 바람직하게, 차단 밸브 부재가 주형 공동과 사출 성형기의 배럴 사이의 유동 경로내에 위치된다. 밸브 부재는 사출 성형기의 노즐의 일부로서 포함될 수 있다.

<46> 중공의 플라스틱 튜브형 제품을 사출 성형하기 위해, 바람직하게, 주형 공동은 실질적으로 원뿔형인 유입부, 긴 중앙부 및 배출부를 포함한다. 바람직하게, 상기 원뿔형 부분은 정점부를 구비하며, 유체가 상기 정점부에서

플라스틱 재료내로 사출된다. 상기 배출부는 제 2 의 실질적으로 원뿔형인 부분을 포함할 수 있으며, 상기 원뿔형 배출 부분은 정점부를 구비하며, 상기 주형 공동으로부터 보조 공동으로의 플라스틱 재료의 방출은 상기 정점부를 통해 이루어진다. 플라스틱 재료를 상기 원뿔형 유입부 내로 사출하기 위한 링 게이트 메커니즘이 제공될 수도 있다.

<47> 제품의 하나 이상의 단부를 트리밍하여 듀브형 제품을 형성하는 수단을 포함할 수도 있다.

<48> 본 발명은 또한 중공의 플라스틱 제품을 사출 성형하는 장치를 추가로 제공하며, 상기 장치는 배럴 및 노즐을 구비하는 사출 성형기; 적어도 제품의 일부분을 규정하는 주형 공동으로서, 상기 사출 성형기로부터 상기 주형 공동내로 미리정해진 양의 용융 플라스틱 재료를 사출하기 위한 노즐에 연결된 주형 공동; 및 상기 주형 공동에 연결된 하나 이상의 보조 공동을 구비하는 주형; 상기 주형 공동을 적어도 충분히 채우는 양의 용융 플라스틱 재료를 주형 공동내로 사출하는 수단; 및 상기 플라스틱 재료에 패킹 압력을 인가하기 위해 상기 주형 공동내의 플라스틱 재료내로 압축된 기체 또는 압축된 액체를 사출하는 수단을 포함하는 사출 성형기로서, 상기 주형 공동내의 잔류 플라스틱 재료가 응고하기 전에, 상기 주형내의 용융 플라스틱 재료의 일부가 상기 사출 성형기의 배럴내로 역으로 배출되도록 허용하기에 앞서서 상기 플라스틱 재료에 패킹 압력을 인가하기 위해 소정 시간 동안 주형 공동내의 플라스틱 재료에 대해 기체 또는 액체 압력을 유지시키는 제어 수단이 제공되며, 상기 가스 또는 액체는 상기 주형 공동으로부터 플라스틱 제품이 분리될 수 있도록 주형 공동으로부터 배출되는 것을 특징으로 하는 사출 성형기이다.

<49> 일 실시예에서, 사출 성형기는 플라스틱 재료의 패킹 없이 주형 공동내로 플라스틱 재료를 사출한다.

<50> 하나의 다른 실시예에서, 상기 사출 성형기는, 상기 주형 공동내의 플라스틱 재료내로 압축된 가스 또는 액체를 사출하기에 앞서서, 상기 주형 공동내의 플라스틱 재료 사출 압력에 패킹 압력을 인가한다.

<51> 이하에서는, 첨부 도면을 참조하여 본 발명의 특정 실시예들을 설명한다.

실시예

<64> 도 1a 내지 도 1e 는 본 발명의 실시예의 일련의 단계들을 도시하고 있다. 이러한 방법은 도면에서 전체적으로 도면부호 10으로 표시되어 있다. 도 1a에서, 미리정해진 양의 용융 플라스틱 재료(20)가 사출 성형기의 배럴(22)내에 위치된다. 사출 성형기(성형 장치)는 어떠한 타입의 종래 장치도 가능하며, 예를 들어 나선형 스크류 또는 피스톤(26)과 같은 임의의 종래 방식에 의해 배럴의 노즐(24)로부터 플라스틱 재료를 배출할 수 있다. 비록, 도 1a내지 도 1e에는 피스톤 부재(26)가 도시되어 있지만, 사출 성형기의 배럴로부터 플라스틱 재료를 배출하는데 어떠한 종래 기구도 사용될 수 있다는 것을 이해할 것이다.

<65> 도 1a 에 도시된 바와 같이, 사출 성형기의 노즐(24)은 몰드 캐비티 또는 주형 공동(mould cavity; 30)에 연결된다. 주형 공동(30)은 통상적인 주형내에 위치되고, 그 주형은 통상적인 성형 장치내에 위치된다. 이러한 실시예에서, 주형 공동(30)은 몰딩되는 제품의 보다 두꺼운 부분을 나타낸다. 보조 공동(32)은 주형 공동(30)과 연통되어 몰드 또는 주형(mould)내에 위치되고, 유동 러너 또는 도관(44)에 의해 주형 공동에 연결된다. 밸브 부재(40)는 노즐(24)과 주형 공동(30) 사이에 위치되고, 제 2 밸브 부재(42)는 유동 러너 또는 도관(44)내에 위치된다. 밸브 부재(40 및 42)는 어떠한 종래 형태도 가능하나, 본 실시예에서는 차단(shut-off) 밸브 부재이며, 공압, 유압, 전기 등의 어떠한 종래의 방식으로도 작동될 수 있다. 밸브 부재(40 및 42)의 제어 역시 임의의 종래 기구 또는 시스템을 이용하여 이루어질 수 있다. 예를 들어, 상기 제어 기구를 컴퓨터로 제어하여 미리 규정된 사출 성형 공정에 따라 밸브들을 필요한 때에 정확하게 개방하고 폐쇄할 수 있을 것이다.

<66> 사출 성형기의 배럴(22)내의 플라스틱 재료(20)의 양은 주형 공동(30)의 체적을 채우기에 또는 대부분을 채우기에 충분하다. 본 발명에 사용될 수 있는 플라스틱 재료(20)는 열가소성 수지와 같은 어떠한 종래 타입도 가능하다. 플라스틱 재료는 또한 유리나 광재료와 혼합된 충진(filled) 재료일 수 있다.

<67> 다른 실시예에서, 둘 이상의 보조 공동이 제공될 수 있다. 보조 공동은 개별적인 러너 또는 도관(44)에 의해 주형 공동(30)에 각각 연결된다. 또한, 독립적으로 제어되는 개별 밸브 부재들이 주형 공동(30)과 보조 공동 사이의 각 러너 또는 도관(44)내에 위치된다. 이러한 실시예에서, 보조 공동은 오버플로우 공동을 구성하며, 그 오버플로우 공동은 개별적으로 채워질 수 있고, 플라스틱 재료가 요구하는 바에 따라 배출될 수 있게 허용하고 그리고 필요한 경우 제조 공정을 최적화하고 그 공정에 의해 제조되는 플라스틱 제품을 최적화하기 위해 밸브 부재(42)가 시간조정된다.

<68> 다시 도 1 을 참조하면, 상기 방법 중 제 2 단계가 도 1b 에 도시되어 있다. 이러한 단계에서, 플라스틱 수지

재료(20)는 용융 사출 성형기에 의해 주형 공동(30)내로 사출된다. 이러한 방법 단계를 위해, 밸브 부재(40)가 개방되어 플라스틱 재료가 주형 공동(30)내로 유입될 수 있게 하는 반면, 밸브 부재(42)는 폐쇄상태로 유지되어 플라스틱이 보조 공동(32)내로 유입될 수 없게 한다. 이어서, 주형 공동내의 플라스틱은 예를 들어 1-5초의 짧은 소정 시간동안 성형 장치에 의해 압축된다. 이는 주형 표면이 공동내의 몰딩된 제품으로 양호하게 복제될 수 있게 한다.

<69> 이때, 가스는 선택된 램으로 사출되어 압력을 유지한다. 상술된 바와 같이, 이는 주형 공동(30)에서 플라스틱 재료의 체적 수축에 의한 풀 샷 프로세스(full shot process)의 경우 가능하다. 도시된 실시예에서, 질소와 같은 가스가 입구 도관(50)을 통하여 사출된다. 이는 도 1c에 도시되어 있다. 초기에, 밸브 부재(42)는 미리정해진 시간에 대해 폐쇄 상태로 남아 있어 가스의 압력이 용융 재료(20)에 중공의 공동을 형성하여 주형 공동의 내벽 표면으로 플라스틱 재료를 강제하며, 플라스틱 재료의 코어 부분이 용융되어 있는 동안 플라스틱 재료의 외측 표면이 고체화되어, 플라스틱 제품에 유용한 표면 마무리를 제공하도록 한다.

<70> 그 후, 도 1d에 도시된 바와 같이, 밸브 부재(40)가 폐쇄되고 밸브 부재(42)가 개방된다. 주형 공동(30)에 있는 용융된 플라스틱 재료(20)내의 가스(52)의 압력은 용융 플라스틱의 일부가 주형 공동으로부터 보조 공동(32)으로 방출하게 한다. 이와 관련해서, 용융된 플라스틱 재료는 커넥팅 게이트(connecting gate) 또는 러너(runner; 44)를 통해 주형 제품의 두꺼운 섹션의 중앙으로부터 방출되는 것이 바람직하다. 그 후, 남아있는 플라스틱 재료가 냉각되어 응고되는 동안 가스 "유지(hold)" 또는 "팩킹(packing)" 압력이 유지된다. 이는 몰딩된 플라스틱 재료의 크기 및 두께에 따라 10 내지 25 초 또는 더 길게 걸린다.

<71> 일반적으로 주형 공동으로부터 방출되는 요구된 플라스틱의 체적과 각각의 보조 공동의 체적을 일치시키기 위해 제 1 또는 후속 주형 테스트 시도 후 각각의 보조 공동(32)의 체적을 조정하는 것이 필요하다. 이는 체적을 증가시키기 위해 주형으로부터 제거 또는 금속 기계가공, 또는 체적을 감소시키기 위해 금속의 부가에 의해 수행될 수 있다. 초기에, 보조 공동 또는 각각의 공동으로 방출되는 플라스틱의 체적은 밸브 부재(42)가 개방되는 시간에 의해 결정된다. 밸브 개방 시간이 연장되는 경우, 더 많은 플라스틱이 주형 공동내에서 응고되며, 즉 플라스틱의 고체 스킨이 두꺼워지고, 역으로 밸브 개방 시간이 진보(advance)하는 경우, 즉 개방에서의 지연 시간이 감소되는 경우, 스킨 두께가 감소되고 더 많은 플라스틱이 방출된다. 보조 공동 체적 및 밸브 개방 시간의 균형이 최적화될 때, 프로세스는 제조시 시종 일관하여 샷-애프터-샷(shot-after-shot) 작동될 수 있다.

<72> 오버플로우 공동으로 방출되는 플라스틱 재료의 양이 또한 밸브 부재(42)가 개방되는 시간에 의해 제어될 수 있다.

<73> 또는 밸브 부재(40) 개방으로 또는 전방 위치에 피스톤(26)을 유지함으로써, 사출 성형기 및 주형 사이에 위치되는 밸브 부재(40)와 같은 밸브의 이용 없이 본 프로세스를 작동하는 것이 가능하다. 그러나, 가스에 의해 가압될 때, 플라스틱이 스크류 또는 피스톤 실린더, 즉 배럴(22)로 역으로 강제되는 것을 방지하기 위한 포지티브 수단(positive means)을 제공하도록, 밸브 부재(40) 또는 동등한 고온 러너 밸브 게이트를 폐쇄하는 것이 가능하다.

<74> 주형 공동에 남아 있는 플라스틱 재료가 충분히 냉각되어 응고되었을 때, 가스(52)가 예를 들면, 도관(50)을 통하여 역으로 배출된다. 이는 도 1e에 도시되어 있다. 배출된 가스가 다른 사용을 위해 수집되어 재생되거나, 대기로 배출된다. 주형을 개방하기 위한 준비로서 몰딩된 제품의 내부로부터 압축된 가스를 배출하기 위한 기구 및 시스템이 종래 기술의 많은 특허에 공개되어 있다. 이에 대해, 주형 또는 몰딩된 제품으로부터 가스를 배출하기 위한 미리정해진 종래 기구 또는 시스템이 본 발명에 따라 이용될 수 있다. 가스 배출과 동시에, 사출 성형기의 피스톤 또는 램(26)이 플라스틱 재료의 또 다른 샷을 위한 준비로 정지 위치(도시된 바와 같이)로 수축된다.

<75> 가스가 주형 공동으로부터 일단 배출되면, 주형은 개방되고 최종 플라스틱 제품이 주형 공동으로부터 분리되거나 또는 제거된다. 동시에, 보조 공동(32)내의 방출된 플라스틱 재료(21)는 주형으로부터 유사하게 분리되거나 또는 제거된다. 보조 공동(32)내의 플라스틱은 원하는 경우 플라스틱의 폐기자를 피하기 위해, 재연마되어 재사용될 수 있으며, 또는 공동 자체적으로 가능한 이용을 위한 또 다른 플라스틱 부분을 형성하기 위해 사용될 수 있다.

<76> 주형 공동내에 하나 이상의 사출기는 사출 게이트 및 러너(expulsion gates and runners)로부터, 사출 게이트 및 러너에 대한 반대쪽 말단에서, 원격에 있으며 두꺼운 섹션에 인접하게 배치되는 것이 바람직하다. 주형 공동에 있는 두 개 또는 그 이상의 가스 사출기의 경우, 각각의 가스 공급 위치로부터 가스 사출의 시작이 적절한

제어 수단에 의해 순차적으로 제어될 수 있다. 또한, 주형 공동내에 플라스틱 공급 게이트 또는 게이트들, 하나 이상이 제공되는 경우,의 배치는 주형 공동내로 플라스틱의 유동을 최적화하도록 선택되어야 한다. 상술된 바와 같이, 도시된 바와 같이, 차단 밸브(40)를 사용함으로써, 또는 램 스크류를 전방으로 유지함으로써, 또는 밸브 게이트를 구비한 고온 러너 시스템의 사용에 의해, 주형내의 가스 압력이 플라스틱을 역으로 사출 성형기로 강제하는 것을 방지하는 것이 필요할 수 있다.

<77> 상술된 단계의 순서를 설명하는 그레프가 도 2에 도시되어 있다. 그레프는 일반적으로 도 2에서 도면 부호 "60"으로 지칭되어 있으며 주형에서의 압력에 대한 몰딩 사이클 시간이 도표화되어 있다. 이에 대해, 몰딩내의 압력은 플라스틱이 주형 공동내로 사출될 때 라인(62)에 의해 도시된 바와 같이 초기에 증가된다. 그때, 사출 성형기는 라인(64)으로 도시된 바와 같이 플라스틱 패킹 압력을 유지한다. 사출 성형기가 압력을 패킹하는 시간이 화살표(66)에 의해 표시된다. 이 시간은 원하는 대로 조정될 수 있다.

<78> 그 후, 라인(68)에 의해 도시된 바와 같이, 가스가 주형 공동에 있는 플라스틱 재료로 사출된다. 포인트(70)에서, 보조 공동으로의 플라스틱 재료의 유동을 조절하는 밸브 부재(44)가 개방된다. 이는 플라스틱이 주형 공동으로부터 보조 공동으로 방출되는 것을 허용한다. 이 단계는 화살표(72)에 의해 표시된다. 그 후, 주형 공동내의 가스의 압력이 유지된다. 가스 패킹 압력의 시간은 도 2에 화살표(76)에 의해 도시되어 있다.

<79> 이어서, 가스 압력이 주형내에서 감소된다. 이는 라인(78)에 의해 도시되어 있다. 가스 압력은 또한 "80"으로 도시된 바와 같이, 시간의 주기에 대해 일정하게 유지될 수 있어, 플라스틱 재료가 냉각 및 경화되는 것을 허용한다. 그 후, 플라스틱 부분이 냉각 및 경화되고 가스가 주형으로부터 배출된다. 라인(82)으로 도시된 바와 같이, 가스의 압력이 주형 공동으로부터 배출될 때, 주형이 개방되어 부품이 제거된다. 이는 도 2의 그레프의 포인트(84)에 도시되어 있다.

<80> 본 발명의 시스템 및 프로세스로, 본 방법은 반복적으로 샷 애프터 샷으로 정밀하게 제어되는 플라스틱 샷 체적의 사출에 의존하지 않는다. 또한, 플라스틱의 체적 수축에 의해, 주형 공동이 플라스틱으로 충진되거나 플라스틱 및 가스의 초기 사출으로 충진되는 동안, 플라스틱을 가압 패킹하는 성능은 표면으로부터 플라스틱의 수축 없이 주형 공동 표면의 정확한 복제를 보장한다.

<81> 제품 공동을 부분적으로 충진하는 요구를 포함으로써 가스가 사출되기 전에 플라스틱이 유동하고 정지하는 위치에서 제품에 헤지테이션 마크(hesitation marks)를 형성하는 경향이 제거된다.

<82> 주형 공동으로부터 배출되는 플라스틱 재료의 고정된 체적에 대한 의존성은 가스 사출의 시간에 대한 가변 의존성을 제거한다. 또한, 본 발명은 다중 공동 주형에 대해 적절하며, 각각의 공동은 하나 또는 그 이상의 보조 공동에 연결될 수 있어, 각각의 주형 공동을 부분적으로 충진하도록 플라스틱 유동의 균형에 대한 어떠한 요구도 제거한다.

<83> 본 발명은 수용 가능한 표면 마무리를 달성하기 위해 빠른 가압이 요구되는 유리 충진 섬유(glass-filled fibre)를 포함하여, 넓은 범위의 열가소성 수지 재료에 적절하다. 또한, 더 일관되고 균일한 벽 섹션 두께는 가스 및 플라스틱 재료의 더 포지티브한 제어(more positive control)의 결과로서 가스 채널의 길이를 통해 달성된다. 프로세스는 플라스틱 재료의 일관된 볼륨을 정확히 전달할 수 없는 사출 성형기에서 추가적으로 가능된다.

<84> 주형 공동내의 가스 사출기(gas injector) 또는 각각의 가스 사출기의 위치는 오버플로우 공동이 이용되는 다른 프로세스에서 만큼 중요하지 않다. 이와 관련해서, 본 발명은 주형 공동내의 하나 이상의 위치로부터 플라스틱을 방출하기에 적절하다. 또한, 보조 공동내로의 밸브 부재는 후속적으로 개방 및 폐쇄될 수 있어 플라스틱 축출을 최적하여 몰딩된 제품에 남아 있는 플라스틱의 두꺼운 축적을 피하도록 한다.

<85> 본 발명으로, 가압되지 않은 정밀한 샷 중량 또는 충진 체적의 사출이 필요하지 않다. 또한, 가스 사출 시간은 다른 프로세스에서와 같이 결정적이지 않다. 사출 성형기에 의해 가해진 패킹 압력 및 후속적으로 공동이 플라스틱 재료로 채워질 때 가스는 주형 공동 및 몰딩된 제품 자체의 유용한 복제가능성을 보장한다. 유동 및 용접 마크가 감소된다. 또한, 공동의 부분 충전이 바람직할 때, 본 발명으로 헤지테이션 마크의 모양이 없어지거나 최소화된다.

<86> 밸브 부재(42) 뿐만 아니라 주형 공동과 각각의 보조 공동 사이에 배치되는 다른 밸브 부재의 작동은 독립적으로 작동될 수 있으며 다른 보조 공동에 후속하여 시간이 조절된다. 이는 플라스틱이 원하는 순서로 주형 공동으로부터 방출되고 몰딩된 제품의 부재 또는 다양하게 두꺼운 섹션에서의 다양한 채널의 형성을 허용한다. 또한, 설명된 바와 같이, 주형 공동으로부터 방출된 플라스틱의 체적이 가스 사출의 시간에 대해 종속되지

않는다. 대신, 주형 공동으로부터 보조 공동으로 밸브 부재의 개방 및 폐쇄 순서 및 보조 공동 또는 공동들의 체적 및 밸브의 시간 조절에 종속된다.

<87> 본 발명의 다른 일 실시예에서, 주형 공동 및 보조 공동 또는 공동들 사이의 유동 러너 또는 도관에서의 밸브가 상이한 방식으로 작동될 수 있다. 밸브 부재는 가스의 사출에 의해 가해진 선택되는 압력 및 차례로 플라스틱 재료로의 압력의 전달의 적용에 의해 작동 가능할 수 있다. 이는 차례로 밸브 부재를 개방하게 되고 따라서 예비설정된 폐쇄력을 극복하게 된다. 이 폐쇄력은 기계적 스프링 부재 또는 공기압, 유압 또는 전기와 같은 다른 수단에 의해 밸브 부재에 적용될 수 있다.

<88> 또한, 밸브 부재의 개방 및 폐쇄는 공기압, 유압, 전기, 또는 다른 수단과 같은 미리정해진 종래 수단에 의해 제어될 수 있다. 밸브 부재의 개방 및 폐쇄는 또한 가스 압력 제어 수단을 구비한 내부 또는 외부, 디지털 또는 컴퓨터 타이밍을 포함할 수 있는 외부 수단에 의해 제어될 수 있다.

<89> 도 3a 내지 도 3e는 도 1a 내지 도 1e의 실시예에서와 동일한 장치가 도시되었지만, 중공의 플라스틱 제품을 사출 성형하기 위한 프로세스 단계의 다른 순서가 도시되어 있다.

<90> 이러한 실시예에서, 사출 성형기의 배럴(22)에 있는 용융 플라스틱 재료(20)의 양이 주형 공동에 플라스틱 재료를 폐킹하지 않고 주형 공동(30)의 볼륨을 충진 또는 거의 충진하기에 충분하다.

<91> 도 3을 참조하면, 프로세스의 제 2 단계는 도 3b에 도시되어 있다. 이러한 단계에서, 용융 플라스틱 수지 재료(20)는 밸브 부재(40)를 개방하고 밸브 부재(42)를 폐쇄하면 주형 공동(30)으로 사출 성형기에 의해 사출되지만, 플라스틱 재료를 사출하는 단계는 주형 공동에서 플라스틱 재료의 폐킹이 발생되기 전에 완료된다.

<92> 밸브 부재(40)가 폐쇄되면서, 플라스틱 재료의 사출에 후속하여, 압축된 가스, 예를 들면 질소가 입구 도관(50)을 통하여 선택된 램으로 사출되어 압력을 유지한다. 이는 플라스틱 재료의 체적 수축 때문에 가능하며 도 3c에 도시되어 있다. 초기에, 밸브 부재(42)는 예정된 시간동안 폐쇄된 상태로 남아 있어 가스의 압력이 용융 재료(20)에 중공의 공동을 형성하고 주형 공동(30)의 내부 표면에 대해 플라스틱 재료를 강제하여 폐킹 압력을 적용하며, 플라스틱 재료의 외측 표면은 응고되고 플라스틱 재료의 코어 부분은 용융 상태로 남아 있어, 플라스틱 제품상에 유용한 표면 마무리를 제공하도록 한다.

<93> 그 후, 도 3d에 도시된 바와 같이, 밸브 부재(42)가 개방된다. 주형 공동(30)에 있는 용융 플라스틱 재료(20)의 가스의 압력이 용융 플라스틱의 일 부분이 주형 공동으로부터 보조 공동(32)으로 방출되도록 한다. 이전과 같이, 용융 플라스틱 재료가 연결 도관 또는 러너(44)를 통한 몰딩된 제품에서의 두꺼운 섹션 또는 섹션들의 중앙으로부터 방출되는 것이 바람직하다. 그 후, 가스 "유지" 또는 "폐킹" 압력이 주형 공동에서 유지되며 플라스틱 재료가 냉각 및 응고된다.

<94> 주형 공동에 남아있는 플라스틱 재료가 충분히 냉각 및 응고될 때, 가스(52)가 배출된다. 이는 도 3e에 도시되어 있다. 그 후, 주형은 개방되고 마무리된 플라스틱 제품이 주형 공동으로부터 분리되거나 또는 제거된다. 동시에, 보조 공동 또는 각각의 보조 공동(32)으로 방출된 플라스틱 재료(21)는 유사하게 주형으로부터 분리되거나 또는 제거된다.

<95> 상술된 단계의 순서를 도시하는 그래프가 도 4에 도시되어 있다. 그래프는 도 4에서 전체적으로 도면 부호 "60"으로 지시되는 주형에 있는 압력에 대해 몰딩 사이클 시간을 도표화한다. 플라스틱이 주형 공동으로 사출될 때 라인(62)에 의해 도시된 바와 같이 주형내의 압력이 초기에 상승하며, 사출 성형기는 플라스틱을 폐킹하기 위해 플라스틱 압력을 유지하지 않는다.

<96> 그 후, 라인(68)에 도시된 바와 같이, 가스는 주형 공동의 플라스틱 재료로 사출되고 라인(73)으로 도시된 바와 같이 플라스틱 재료에 폐킹 압력을 적용한다. 포인트(70)에서, 보조 공동으로 플라스틱 재료의 유동을 조절하는 밸브 부재(44)가 개방된다. 이는 플라스틱이 주형 공동으로부터 보조 공동으로 방출되는 것을 허용한다. 이 단계는 화살표(72)로 표시된다. 그 후, 주형 공동에서의 가스의 압력이 유지된다. 이는 라인(74)에 의해 도시되어 있다. 가스 폐킹 압력의 시간은 도 4에 화살표(76)로 도시되어 있다.

<97> 후속적으로, 가스 압력이 주형에서 감소된다. 이는 라인(78)에 의해 도시되어 있다. 가스 압력은 또한 도면부호 "80"으로 도시된 바와 같이 시간 동안 일정하게 유지될 수 있어 플라스틱 재료가 냉각 및 경화되는 것을 허용한다. 그 후, 플라스틱 제품이 냉각 및 경화되고, 가스가 주형으로부터 배출된다. 라인(82)으로 도시된 바와 같이, 가스의 압력이 주형 공동으로부터 배출되면, 주형이 개방되고 몰딩된 제품이 제거된다. 이는 도 4의 그래프의 포인트(84)에 도시되어 있다.

<98> 가스의 초기 사출 동안 플라스틱을 압력으로 패킹하는 능력은 표면으로부터 플라스틱의 수축 없이 주형 공동 표면의 복제를 돋는다.

<99> 또한, 주형 공동을 부분적으로 충전하는 요구를 피하는 것은 가스가 사출되기 전에 플라스틱이 유동 및 정지하는 위치에서의 제품상의 헤지테이션 마크가 형성되는 경향을 제거한다.

<100> 하나 또는 그 이상의 보조 공동으로 플라스틱 재료의 일부를 선택적으로 또는 부가적으로 방출하도록, 사출 성형기 배럴로 플라스틱 재료의 일부를 역으로 방출하는 것도 가능하며, 배럴은 보조 공동을 구성한다. 이는 제어 가능한 배압에 대해 사출 스크류 또는 피스톤을 역으로 가압하는 가스 압력에 의해 달성된다. 이 프로세스는 도 5a 내지 도 5e에 도시되어 있으며 일반적으로 도면 부호 "100"으로 지칭되어 있다. 도 5a에 도시된 바와 같이, 플라스틱 재료(102)는 사출 성형기(101)의 배럴(104)에 위치되어 있다. 배럴(104)은 주형 공동(108)과 종래의 방식으로 연결되는 노즐(106)을 갖는다. 밸브 부재(110)는 배럴 부재로부터 주형 공동으로 플라스틱의 유동을 제어한다. 도 5b에 도시된 바와 같이, 단계의 초기 순서에서, 밸브 부재(110)는 플라스틱 재료가 배럴(104)로부터 주형 공동(108)으로 사출되는 것을 허용하도록 개방된다. 그 후, 압력은 주형 공동(108)에 있는 플라스틱에 대해 사출 성형기에 의해 바람직하게는 적어도 1 내지 5초 동안 일시적으로 유지된다.

<101> 사출 성형기 스크류 또는 플런저(130)이 전방으로 유지되거나 밸브(110)가 폐쇄되면서, 가스 사출은 가스 사출 도관(120)을 통하여 시작하고 가스는 플라스틱 재료에 중공의 공동을 형성하고 주형 공동의 내부면에 대해 플라스틱 재료를 강제한다. 플라스틱 재료의 외측 표면은 응고되고 플라스틱 재료의 코어 부분은 용융 상태로 남아 있다.

<102> 그 후, 도 5c에 도시된 바와 같이, 밸브 부재(110)가 개방되면서 가스는 가스 사출 도관(120)을 통하여 주형 공동에 있는 플라스틱 재료로 계속 사출된다. 가스(122)는 사출 성형기 실린더 또는 배럴(104)로 플라스틱의 일부를 역으로 방출하며 주형 공동(108)에 있는 플라스틱 재료로 중공의 공동을 연장한다.

<103> 프로세스에서 이때, 주형 공동으로부터 역으로 사출 성형기 또는 배럴(104)로 용융 플라스틱 재료(102)의 방출을 가능하게 하는 사출 성형기 스크류 또는 플런저 부재(102)로부터 압력이 감소된다. 배럴(104)에서의 공간이 주형으로부터 플런저 부재(130)를 강제하는 가스의 압력에 의해 형성될 수 있다.

<104> 플라스틱 사출의 완료 다음에, 가스 압력이 주형 공동에 남아있는 플라스틱 재료가 냉각되고 응고되는 동안 유지되고, 밸브 부재(110)가 폐쇄된다. 이는 도 5d에 도시되어 있다. 이 때, 플라스틱은 패킹 압력으로 처리되고 주형 공동의 내부 표면에 대해 타이트하게 강제되는 표면을 갖는다. 이는 유용한 표면 마무리를 형성하고 주형의 표면의 완전한 테피니션(full definition)을 발생시킨다. 그 후, 주형 공동에서의 가스 압력은 대기압에 대한 제어하에서 감소된다. 이는 도 5e에 도시되어 있다. 그 후, 사출 성형기 배럴(104)은 다음 몰딩 사이클 동안 준비되어, 플라스틱 재료로 완전히 재충진된다. 동시에, 주형은 개방되고 몰딩된 플라스틱 부분이 사출 성형기로부터 제거 또는 분리된다.

<105> 본 발명의 이러한 다른 실시예의 장점은 방출된 플라스틱은 연속하는 샷(succeeding shots)으로 다시 몰딩될 수 있다. 이는 스플로버 또는 보조 공동으로부터 방출된 재료의 재연마 또는 회수를 제거한다. 또한, 몰딩의 리트리밍(retrimming)은 필요하지 않으며, 시스템은 러너 부재에서의 부가적인 차단 밸브의 비용을 소비하지 않아도 된다.

<106> 다른 프로세스가 도 6a 내지 도 6e에 도시되며 일반적으로 도면 부호 "100"으로 지칭된다. 도 6a에 도시된 바와 같이, 용융 플라스틱 재료(102)의 양은 사출 성형기(101)의 배럴에 위치되고, 장치는 도 5a에 도시된 장치와 동일하다. 도 6b에 도시된 바와 같이, 이러한 다른 프로세스 단계의 초기 순서에서, 밸브 부재(110)는 플라스틱을 패킹하지 않고 용융 플라스틱 재료가 배럴(104)로부터 주형 공동(108)으로 사출되는 것을 허용하도록 개방된다.

<107> 그 후 가스 사출 단계가 시작된다. 이는 사출 성형기의 위치(130)를 전방으로 유지하고 밸브 부재(110)를 개방하면서 또는 도 6c에 도시된 바와 같이 밸브 부재(110)를 폐쇄하면서 달성된다. 다른 경우, 가스는 도관(120)을 통하여 사출되고 주형 공동(108)에 있는 플라스틱 재료에 중공의 공동을 발생시키기 시작하여 몰팅 공동에 플라스틱이 패킹된다.

<108> 예정된 시간이 지연된 후, 가스 압력을 계속적으로 유지하는 동안, 압력이 성형기 스크류 또는 피스톤(130)으로부터 감소되고 및/또는 가스 밸브(110)가 개방되며, 이는 가스가 주형 공동(108)으로부터 역으로 사출 성형기 실린더 또는 배럴(104)(도 6d)로 용융 플라스틱 재료를 점차적으로 방출되게 하며, 가스는 피스톤(130)이 주형

으로부터 이격되도록 강제한다.

<109> 플라스틱 재료의 일부를 역으로 배럴(104)로 방출시키는 단계는 플라스틱의 예정된 양이 제어된 방식으로 방출되도록 제어된다. 플라스틱의 압력이 피스톤을 수축시키는 속도를 제어하고 및/또는 피스톤의 최종 위치를 제어하는 동안, 플라스틱의 유동을 제어함으로써 피스톤상의 배압을 유지함으로써 달성될 수 있다. 이와 달리, 방출되는 플라스틱의 양이 피스톤에 배압을 유지하면서 플라스틱의 압력이 피스톤을 수축하는 속도를 제어함으로써 1차적으로 제어될 수 있으며 후속적으로 노즐 벨브(110)를 폐쇄한다. 각각의 경우, 가스의 유동이 노즐 벨브(110)를 넘어 연장되지 않아, 후속하는 몰딩 사이클 동안 주형 공동(108)으로 사출되는 배럴에 있는 플라스틱의 파울링(fouling)을 방지한다.

<110> 플라스틱 사출의 완료 다음에, 주형 공동에 남아있는 플라스틱 재료가 냉각되고 응고되는 동안 가스 압력이 유지된다. 이때, 플라스틱은 가스에 의해 패킹 압력으로 처리되고 주형 공동의 내벽 표면에 대해 밀접하게 강제되는 표면을 갖는다. 이는 유용한 표면 마무리를 형성시키고 주형 표면의 완전한 선명도(definition)를 생성한다. 그 후, 주형 공동내의 가스 압력은 대기 압력에 대한 제어하에서 감소된다. 이는 도 6e에 도시되어 있다. 그 후, 사출 성형기 배럴(104)은 다음 몰딩 사이클을 준비하기 위해 플라스틱 재료로 완전히 재충진된다. 동시에, 주형이 개방되고, 몰딩된 플라스틱 제품이 주형으로부터 제거되거나 또는 분리된다.

<111> 상술된 바와 같이, 방출된 플라스틱은 연속하는 샷(succeeding shots)으로 다시 몰딩된다. 또한, 몰딩의 재트리밍(retrimming)이 필요하지 않으며, 시스템은 보조 공동을 분리하도록 러너 부재에서 추가의 차단 벨브의 비용이 필요하지 않게 된다.

<112> 하나 이상의 보조 공동이 이용되는 본 발명의 일 실시예가 도 7a 내지 도 7f에 도시되어 있으며 일반적으로 도면부호 "150"으로 표시되어 있다. 실시예(150)는 주형내의 주형 공동(156)으로 용융 플라스틱 재료(154)의 양이 사출되도록 설정되는 사출 성형기(152)를 포함한다. 제 1 주형 공동(156)은 도관 또는 러너(162 및 164) 각각에 의해 주형 공동(156)으로 연결되는 한 쌍의 보조 공동(158)을 갖는다. 벨브 부재(166 및 168)는 도관에 배치되고 주형 공동(156)으로부터 보조 공동으로의 유동 플라스틱을 개방 및 폐쇄하도록 작용한다. 또 다른 벨브 부재(170)는 제 1 주형 공동(156)(또는 노즐에)으로 입구에 배치되어 주형 공동에 사출 성형기 노즐을 연결하는 도관(172)을 개방 및 폐쇄하기 위해 이용된다. 주형 공동 안으로 가스를 사출하기 위해 포트 또는 핀 부재(714)가 사용된다.

<113> 시스템(150)의 사용을 위한 단계의 일련과정이 도 7a 내지 도 7f에 나타나 있다. 먼저 용해된 플라스틱 재료(154A)가 주형 공동으로 사출되고, "패킹 압력"의 짧은 시간 동안 거기에서 유지된다.(도 7b) 이때 가스(180)는 주형 공동 내의 플라스틱 재료안으로 사출되고, 상기 압력은 플라스틱 재료가 상기 주형 공동의 내부벽 표면에 수용되고, 상기 플라스틱 재료의 중심부가 용해된 상태로 남아 있는 동안 상기 플라스틱 재료의 외측 표면이 응고되는 것이 확실하게 되는 충분한 시간동안 압력이 유지된다.(도 7c) 이때 벨브 부재(166)가 개방되고, 플라스틱 재료(154B)의 제 1 분량이 제 1 보조 공동(158)으로 방출된다(도 7d). 그 후, 벨브 부재(168)가 열리고, 플라스틱 재료(154C)의 제 2 분량이 제 2 보조 공동(160)으로 방출된다(도 7e). 상기 부분이 냉각되어 충분히 굳어진 때, 상기 가스가 포트(174)를 통하여 되돌아 방출된다(도 7e). 마지막 단계로서, 상기 주물이 열리고, 상기 부분이 방출되고, 상기 시스템은 다음 사이클을 준비하기 위하여 대기한다.

<114> 하나의 보조 공동 이상이 이용된 대안적인 실시예가 도 8a 내지 도 8f에 도시되어 있으며, 일반적으로 참조 번호(150)로 표시된다. 도 8a에 나타난 바와 같이, 사출 성형기(152)가 주형내의 주형 공동(156)안으로 용해된 플라스틱 재료(154)의 일정량을 사출하도록 설치된다.

<115> 본 대안적인 실시예의 단계의 일련과정이 도 8a 내지 8f에 도시되어 있다. 먼저 용해된 플라스틱 재료(154A)는 플라스틱의 패킹없이 주형 공동안으로 사출된다(도 8b). 이때 가스(180)는 주형 공동내의 플라스틱 재료 안으로 사출되고, 상기 플라스틱 재료가 주형 공동의 내부 벽 표면에 대하여 유지되고, 플라스틱 재료의 중심부가 용해되어 남아 있는 동안 플라스틱 재료의 외부 표면이 굳는 것을 확실하게 할 수 있는 충분한 시간동안 압력이 유지된다(도 8c). 이때 벨브 부재(166)는 개방되고, 플라스틱 재료(154B)의 제 1 분량이 제 1 보조 공동(158)으로 방출된다(도 8d). 그 후, 벨브 부재(168)가 개방되고, 플라스틱 재료(154C)의 제 2 분량이 제 2 보조 공동(160)으로 방출된다(도 8e). 상기 부분이 냉각되어 충분히 굳게 된 때, 상기 가스는 포트(174)를 통하여 되돌아 방출된다. 마지막 단계로서, 상기 주형이 열리고, 상기 시스템은 새로운 사이클을 시작하기 위하여 대기한다.

<116> 도 7a 내지 도 7f 및 도 8a 내지 도 8f에서 보여지는 실시예는 하나 이상의 보조 공동을 이용하는 본 발명에 따

른 실시예를 나타낸 것이다. 본 발명이 속하는 분야에서 통상의 지식을 가지는 사람에 의해 또 다른 다수개의 보조 공동 시스템을 구비하도록 변형이 가능한다. 제 1 방출 이후 남은 플라스틱 부분을 두껍게 하기 위하여 제 2, 제 3, 또는 제 4의 보조 공동 안으로 상기 플라스틱 재료의 부분을 방출하는 방법이 자주 이용된다. 이는 자동차용 도어 핸들과 같은 균일하지 않은 두꺼운 부분 몰딩을 확실하게 할 수 있다.

<117> 주형 공동과 보조 공동 사이에 위치한 다른 밸브 부재 뿐만 아니라 밸브 부재(42)의 작동이 독립적으로 이루어 질 수 있고, 다른 보조 공동들과 순차적으로 진행할 수 있다. 이는 플라스틱이 일련의 순서로 주형 공동으로부터 방출되고, 순차적으로 다양한 더 두꺼운 부분 또는 다른 생산품의 부재 안에 다양한 채널을 형성하도록 함으로써 가능하다. 또한, 상기에서 언급한 바와 같이, 상기 주형 공동으로부터 방출된 플라스틱의 부피는 가스의 타이밍에 종속되지 않는다. 대신에, 그것은 밸브의 타이밍과 보조 공동 또는 공동들의 부피에 종속하고, 상기 주형 공동으로부터 상기 보조 공동으로 밸브 부재의 열림과 닫힘 시퀀스에 종속한다.

<118> 본 발명의 다른 실시예로서, 상기 주형 공동과 상기 보조 공동 또는 공동들 사이의 러너 또는 커넥트 내부의 밸브들은 다른 방법으로 작동될 수 있다. 상기 밸브 부재들은 가스의 사출에 의해 가해지는 선택된 압력의 적용과 차례로 플라스틱 재료에 가해지는 압력 전달에 의해 작동될 수 있다. 이는 차례로 밸브를 개방하고, 이에 따라 미리 정해진 폐쇄력을 극복한다. 미리 정해진 폐쇄력은 기계적인 스프링 부재 또는 공압, 수압 또는 전기력과 같은 다른 수단에 의해 밸브 부재에 적용될 수 있다.

<119> 나아가, 밸브 부재의 열림과 닫힘은 공압, 수압, 전기력, 또는 기계적인 수단과 같은 다른 공지된 수단에 의해 조절될 수 있다. 또한 밸브 부재의 열림과 닫힘은 디지털 또는 컴퓨터 타이밍, 일체로 형성되거나 외부에 위치한 가스 압력 조절 수단을 포함하는 외부 수단에 의해 조절될 수 있다.

<120> 또한 본 발명은 공동의 관형 요소를 제조하는데 사용될 수 있다. 이를 위한 바람직한 몰딩 시스템 및 프로세스가 도 9a 내지 도 9f에 도시되어 있는데, 이 메커니즘 및 시스템 부분의 다른 실시예들은 도 11 및 12에 도시되어 있다. 오늘날에는 플라스틱 재료를 사용하여 공동의 관형 요소를 제조할 필요가 있다. 이러한 요소는 예를 들어 프린터용 롤러로서 사용된다. 많은 경우에 이러한 관형 요소는 중심부분이 비어있으며 치수가 균일하고 정확한 환형 단면을 가진다. 또한 일반적으로 압출되지 않고 주형된 물품을 사출할 수 있는 몰딩에 있어서의 형상을 포함하는 것이 바람직하다. 이는 외부 표면에서 흠이 파인 또는 스크류 나사산, 브래킷 그리고 다른 외부의 고정부, 스피드로서 사용하기 위한 연결 매크리즘을 포함하고, 롤러를 회전하기 위한 방식을 제공하는 기어 이 또는 다른 구성품을 포함한다.

<121> 고형 섹션으로서 또는 내부-관형 섹션을 형성하기 위하여 기계적으로 움직이는 측면 코어를 구비한 공지의 사출 성형 기술에 있어서, 상기 요소의 길이 방향으로 비틀림이 없이 평평하게 하고, 또 몰딩 타임 사이클을 줄이는 것은 어렵다. 예전에는 공동 생산품 또는 요소를 위하여 몰딩을 돋는 가스를 사용하였다. 그러나, 이는 상기 관형 요소의 길이 방향에 따른 동심원을 가진 균일한 벽부를 형성하기 어려운 것으로 판명되었다.

<122> 관형 섹션의 길이방향으로 즉 축방향으로 평평하도록 하기 위하여, 액체로부터 고체로 냉각되고 변할 때 상기 플라스틱이 반드시 균일하게 감소되어야 한다. 또한 상기 플라스틱의 몰딩시에 스트레스를 감소시키는 것이 중요한데, 이는 몰딩 스트레스가 방출된 플라스틱을 비틀거나 또는 휘게할 수 있기 때문이다. 그들 안에 스트레스를 가지고 있는 사출 성형된 플라스틱은 그들이 상기 주형으로부터 방출된 후에 상기 요소의 비틀림 및 휘어짐에 의해 상기 스트레스를 경감하는 경향이 있다.

<123> 본 발명에 따라, 벽부의 균일성과 집중성이 달성된다. 플라스틱과 가스 유동은 축선방향으로 조절되고, 플라스틱 유동에 있어서의 불규칙적이거나 또는 조절되지 않는 측면방향 운동이나 난류가 없다. 상기 가스는 관형부의 중심에서 축선방향으로 유동하고, 상기 보조 공동 또는 공동들 안으로 상기 튜브의 길이방향으로 균일하게 상기 플라스틱을 방출하도록 이용된다. 몰딩후에는, 상기 주형 공동 표면에 근접한 반-용해된 스키의 내부에서 플라스틱의 측방향 이동이 없다. 주형 공동 부재의 온도 조절이 잘되기 때문에, 그리고 상기 플라스틱으로부터 균일한 열의 전도성을 갖도록 하는 주형 표면 접촉에 좋은 플라스틱이 있기 때문에 냉각에 있어서의 균일한 비율이 달성된다.

<124> 난류가 없는 플라스틱 유동을 달성하기 위하여, 주형 공동은 환형 중앙부와 두 단부에서 두개의 원뿔형 외형을 갖도록 형성된다. 용해된 플라스틱은 입구 단부에서 상기 원뿔형 정점부안으로 공급하는 게이트 부의 주위를 둘러싼 러너로부터 주변 링 게이트를 통하여 사출된다. 상기 플라스틱은 시너 섹션을 따라 사출되고, 그것은 흘러서 점차적으로 원뿔 또는 원뿔형상의 외형을 따라 퍼져서, 가장 많이 요구되는 실린더형 섹션까지 이른다. 거기에서 상기 플라스틱은 상기 주형 공동이 채워질 때까지 상기 주형 공동의 표면에 접촉이 유지된다.

<125> 상기 가스는 상기 투브의 축을 따라 중심 위치로 사출되고, 중심으로부터 상기 플라스틱을 방출하는데 사용된다. 상기 가스는 플라스틱의 일정한 교점으로 점진적인 팽창이 허용되도록 하기 위하여, 상기 원뿔형상의 정점부의 근처에서 사출된다. 플라스틱 사출의 속도는 초기의 낮은 비율로부터 조절되고, 상기 콘이 채워진 후에는, 플라스틱이 실린더형 섹션을 완전히 채울 때까지 더 빠른 비율로 증가한다. 상기 플라스틱 사출의 속도는 마지막 공동을 완전히 채우기 전에 다시 낮아진다.

<126> 가스 사출 속도의 조절, 그리고 그에 따른 압력은 상기 플라스틱의 배제가 시작되기 전에 상기 가스가 낮은 압력에서 사출되는 방법으로 조절된다. 이는 상기 러너 안에 밸브 또는 상기 보조 공동으로 상기 주형 공동을 연결하는 컨덕트의 개방전에 가스가 사출되는 압력이 낮음을 의미한다.

<127> 상기 보조 공동에 근접한 상기 주형 공동의 말단 단부에서 환형 섹션은 시너 섹션으로 플라스틱의 유동을 점차적으로 줄이도록 크기가 줄어들 수 있다. 이는 플라스틱의 방출이 상기 보조 공동의 안으로 상기 출구유동 러너와 멈춤 밸브를 통하여 조절될 수 있도록 한다. 이러한 점에 있어서, 제 2의 원뿔형 공동 외형이 도면에 도시되고, 하기에서 설명된다. 그러나 이는 주형 공동의 말단 단부에서 사용될 수 있는 어떠한 모양이나 형상으로도 사용가능하다. 그러나, 상기 공동의 말단 단부에서는 단면의 크기가 줄어드는 것이 바람직하다.

<128> 공동의 환형 요소를 제조하기 위한 플라스틱 방출 과정에서 사용될 수 있는 단계의 일련과정이 도 9a 내지 도 9f에 도시되어 있다. 상기 과정은 일반적으로 도면에서 참조번호(200)로 나타난다.

<129> 도 9a에서 보이는 바와 같이, 주형 공동(202)은 일반적으로 중앙 연장 부분 또는 섹션(204)을 구비하고, 그 말단에 원뿔형 외형(206)(이는 가스 및 플라스틱이 상기 공동안으로 사출되는 입구이다)을 가지며, 보조 공동(210_의 근처에 말단 단부에서 이와 관련한 원뿔형 외형(208)을 구비하는 것이 바람직하다. 밸브 부재(212)는 상기 보조 공동(210)을 주형 공동(202)에 연결하는 컨덕트 또는 러너에 위치한다. 상기 밸브 부재는 도 1 내지 8에서 참조로서 상기에서 언급한 것과 같은 어떤 공지된 형태일 수 있다. 또한 밸브 부재는 끝이 점점 가늘어지는 유도 에지를 구비할 수 있으며, 이는 도 9a 내지 도 9f에 도시되어 있다.

<130> 플라스틱은 러너(220)와 링 게이트(222)를 통하여 상기 주형 공동(202)으로 유도된다. 플라스틱 공급 러너(220)와 플라스틱 게이트(222)의 상세한 설명은 도 11 및 도 12에 더 잘 나타나 있다.

<131> 가스는 원뿔형 입력 섹션(206)의 정점부에 위치한 가스 사출 포트(230)로부터 상기 주형 공동안으로 사출된다. 가스는 컨덕트 또는 입력 라인(232)으로부터 상기 포트(230)로 연결된다.

<132> 또한 도 11 및 도 12에 보이는 바와 같이, 상기 메커니즘 및 시스템의 부분으로서 이동 코어(240)를 구비하는 것이 가능하다.

<133> 도 9b에 보이는 바와 같이, 몰딩 프로세스의 일련과정은 상기 주형 공동(202)으로 용해된 플라스틱 재료를 처음 사출하는 단계를 포함한다. 이 때, 상기 밸브 부재(212)는 닫혀 있다. 상기 플라스틱이 상기 주형 공동으로 사출된 후에, 상기 플라스틱은 상기 주형된 요소의 외측 표면의 좋은 표면 특성을 제공하도록 상기 공동에서 압력을 받거나 또는 채워진다. 이점에 있어서, 상기 플라스틱은 몰딩 기계에 의하여 1-5초의 순서의 시간의 짧은 정기 기간동안 압력을 받고 압축된다. 이는 주형된 생산품 또는 물품에서 주형 표면의 재생을 좋게 하고 주형 공동 형상의 반복을 좋게 한다.

<134> 그 후에, 도 9c에 보이는 바와 같이, 가스의 사출이 시작된다. 참조 번호(250)에 의해서 개략적으로 도시된 가스는 플라스틱 재료의 안에서 공동을 형성하고, 상기 주형 공동(202)의 안에서 플라스틱의 내부에 압력을 가한다. 상기 플라스틱의 원뿔형 부분이 용해된 상태로 남아 있는 동안 상기 주형 공동의 표면 또는 내부벽에 대하여 상기 플라스틱 재료에 힘을 가하는 것을 돋고, 상기 플라스틱 재료의 외측 표면이 경화되는 것을 확실하게 하도록 가스의 압력이 이용되는 짧은 정지 시간 후에, 상기 밸브 부재(212)는 개방된다.

<135> 상기 밸브 부재(212)가 개방되고(도 9d), 상기 주형 공동(202)의 중앙에서 용해된 플라스틱 재료는 상기 주형 공동으로부터 방출된다. 상기 용해된 플라스틱의 방출은 상기 환형 섹션의 중심으로부터 일어나며, 상기 연결 러너(214)를 통하여 보조 공동(210)으로 들어온다. 도 9d에서, 가스로 채워진 환형 요소의 공동 중심은 참조 번호(250)로 지시되어 있으며, 반면에 환형 요소의 외측 플라스틱은 참조번호(252)로 지시된다. 보조 또는 외부유출 공동(210)에서의 플라스틱 재료는 참조번호(252a)로 지시된다.

<136> 플라스틱의 방출이 완결된 때, 내부 환형 채널안의 가스 압력은 유지되고, 따라서 플라스틱의 외측 표면은 상기 주형 공동 표면안에 균일하게 접촉하여 유지되며, 따라서 상기 플라스틱으로부터 상기 주형으로의 열의 균일한 전도가 보장된다.

<137> 플라스틱 환형 요소의 완전한 경화가 일어난 후, 가스의 압력은 경감되고, 상기 가스가 주형으로부터 방출된다. 이는 도 9e에 도시되어 있다. 그 후 이동가능한 코어(만일 이용가능하다면)는 상기 주형 공동으로부터 제거되고(도 9f), 상기 주형은 열리고, 상기 부분은 방출된다. 보조 공동(210)안의 플라스틱 재료(252A)의 부분은 또한 동시에 제거된다. 이러한 점에서, 상기에서 나타난 바와 같이, 보조 공동에서의 플라스틱 재료는 리그라운드되어 다시 사용될 수 있고, 폐기될 수 있으며, 또는 다른 플라스틱 요소로 만들어지거나 또는 상기 보조 공동의 형상을 가진 부분으로 만들어질 수 있다.

<138> 플라스틱 환형 요소가 형성되고 상기 주형으로부터 방출된 때, 각각의 일단에서 상기 원뿔형 섹션을 트림하기 위하여 그 다음의 몰딩 작업이 요구된다. 이는 최종 공동 튜브 또는 요소를 형성한다.

<139> 상기의 주형 공동(202)의 원뿔형 섹션 또는 외형(206, 208)은 10-60도사이까지의 각도를 포함하는 것이 바람직하다. 이는 상기 원뿔형 정점부로부터 플라스틱을 균일하게 축선방향으로 채우는 것을 돋고, 상기 플라스틱 재료의 난류 또는 비균일한 유동을 피하기 위하여 요구되는 것과 같이 최대 실린더형 섹션까지 상기 플라스틱이 연장되도록 한다.

<140> 이동가능한 코어 어셈블리(240)에 설치된 가스 사출 어셈블리 또는 포트(230)로부터 축선방향으로 가스를 사출하는 것은 상기 주형이 개방되고 상기 부분이 방출되기 전에 가스 사출기가 상기의 주형된 요소로부터 축선방향으로 물러나도록 할 수 있다.

<141> 몰딩 공동 환형 요소를 위한 대안적인 프로세스가 도 10a 내지 10f에 도시되어 있다. 장치는 도 9a에 도시된 것과 동일하다. 상기에서와 같이 플라스틱은 러너(220, 222)와 링 게이트(224)를 통하여 주형 공동(202)으로 들어온다. 이 때, 벨브 부재(212)는 닫혀 있다.(도 10b)

<142> 그 후, 도 10c에 나타난 바와 같이, 가스의 사출이 개시된다. 참조번호 250에 의해 개략적으로 나타난 가스는 플라스틱 재료안에서 공동을 형성하고, 주형 공동(202)안에서 플라스틱의 내부에 압력을 가한다. 상기 플라스틱의 원뿔형 부분이 용해된 상태로 남아 있는 동안 상기 주형 공동의 표면 또는 내부벽에 대하여 상기 플라스틱 재료에 힘을 가하는 것을 돋고, 상기 플라스틱 재료의 외측 표면이 경화되는 것을 확실하게 하도록 가스의 압력이 이용되는 짧은 정지 시간 후에, 상기 벨브 부재(212)는 개방된다.

<143> 상기 벨브 부재(212)가 개방되고(도 9d), 상기 주형 공동(202)의 중앙에서 용해된 플라스틱 재료는 상기 주형 공동으로부터 방출된다. 상기 용해된 플라스틱의 방출은 상기 환형 섹션의 중심으로부터 일어나며, 상기 상기 외부유동으로서 작용하는 연결 러너(214)를 통하여 보조 공동(210)으로 들어온다.

<144> 플라스틱의 방출이 완결된 때, 내부 환형 채널안의 가스 압력은 유지되고, 따라서 플라스틱의 외측 표면은 상기 주형 공동 표면안에 균일하게 접촉하여 유지되며, 따라서 상기 플라스틱으로부터 상기 주형으로의 열의 균일한 전도가 보장된다.

<145> 상기 플라스틱 요소의 냉각과 경화 후에, 가스압력은 감소하고 상기 가스는 주형 공동으로부터 방출되거나 새어 나간다. 이것이 도 10e에 도시되어 있다. 상기에서와 같이, 이동가능한 코어(만일 유용하다면)가 상기 주형 공동으로부터 제거되고(도 10f), 상기 주형은 개방되고, 상기 주형된 제품은 방출된다.

<146> 도 9 또는 도 10의 시스템 및 프로세스의 추가적인 실시예로서, 가스 사출기 배럴 주위에 형성된 링드 러너(222)로부터 플라스틱이 흐르는 링 게이트 외형으로 플라스틱을 공급하기 위하여 이동가능한 가스 사출기 및 플라스틱 공급 게이트가 조합될 수 있고, 이때 시너 링드 게이트(224)를 통하여 주형 공동 안으로 흘러서, 주형을 채우는 것이 완결된 후 가스가 사출될 때, 그것은 가스 사출과 동일한 축을 갖는다. 따라서, 상기 주형 공동이 채워졌을 때 상기 플라스틱은 상기 주형 공동의 표면과 접촉을 유지한다. 이것이 도 12에 도시되어 있다. 플라스틱 러너의 대안적인 외형은 확대되는 이동가능한 코어와 상기 주형 플레이트의 사이의 그루브에 의해 러너가 형성된 곳에서 이용가능하다. 이것이 도 11에 도시되어 있다.

<147> 이러한 공동 관형 실시예와 관련하여 도 5a 내지 5e 또는 도 6a 내지 6e에 대하여 상기에서 설명한 것과 같은 플라스틱 방출 과정의 다른 버전을 사용하는 것이 가능하다. 다른 대안적인 실시예로서, 용해된 플라스틱은 몰딩 기계 실리더안으로 되돌아 방출된다. 뿐만 아니라, 또는 대신에 보조 공동으로 되돌아 방출된다. 방출된 플라스틱은 실린더 안에 필요한 조절된 공간 부피를 제공하기 위하여 몰딩 기계의 배럴안에 스크류를 역으로 힘을 가한다.

<148> 이러한 대안적인 실시예에서, 가스는 관형 요소의 원뿔형 연장부 반대편 일단에서부터 플라스틱 공급 게이트 섹션으로 사출된다. 상기 가스 사출기는 축선 방향으로 주형 공동안으로 가스를 사출하는 이동가능한 사이드

코어에 설치된다. 이에 의해 원뿔형 형상의 공급 쟈션으로부터 나온 플라스틱 균일 유동은, 공급 게이트, 러너, 및 스프루를 통하여 기계 실린더 안으로 방출된다. 주형 공동의 표면에 대하여 플라스틱에 힘을 가하기 위하여 상기 가스가 주형 공동의 안에 유지되고, 이는 플라스틱으로부터 주형으로의 열의 균일한 전도와 좋은 서비스 응답을 확실하게 한다.

<149> 사출 주형된 관형 구조 요소의 제조에 있어서, 상기 요소는 한 피스로 주형될 수 있고, 폴리 훈, 프로파일된 이 또는 스크류 나사산을 가지는 기어 훈, 그루브, 또는 상기 관형 쟈션의 외측 표면의 다른 프로파일과 같은 추가적인 형상과 함께 주형될 수 있다. 이러한 추가적인 형상은 주형 공동 표면에서 그들을 위한 적용가능한 공동을 기계화함으로써 형성될 수 있다.

<150> 그 이상의 실시예로서, 상기의 각각과 유사하게, 부피 축소 또는 플라스틱 재료의 수축의 결과로서, 주형 공동 안에서 플라스틱 재료안에 중공의 공동을 만들기 위하여, 그리고 패킹 압력을 적용하기 위하여, 압축된 가스대신에, 압축된 액체를 적용할 수 있다. 다시, 처음에 패킹 압력을 플라스틱 재료안에 중공의 공동을 만들고, 주형 공동의 내부 표면에 대하여 플라스틱 재료에 힘을 가하는 패킹 압력을 적용한다. 또한 플라스틱 재료의 코어 부분이 용해된 상태로 남아 있는 동안 플라스틱 재료의 외측 표면이 경화되는 것을 확실하게 하는 어느정도의 시간동안 패킹 압력이 가해진다. 결과적으로 압축된 액체는 주형 공동으로부터 하나 또는 그 이상의 보조 공동 안으로 및/또는 되돌아 사출 기계 배럴, 보조 공동을 구성하는 배럴 안으로 플라스틱 재료의 부분을 방출한다. 상기 액체로는 물이 적당하나, 다른 액체들도 만일 바람직하다면 또한 사용될 수 있다. 냉수의 사용은 또한 냉각 단계에서의 시간을 절약하며 따라서 사이클 시간을 줄인다.

<151> 도 13 및 도 14는 각각 도 2 및 4와 대응하는 두 그래프로서 압력 유체로서 가스 대신에 액체를 사용한다.

<152> 도 13은 라인(64)에 의해서 보여지는 바와 같이 플라스틱을 감싸기 위하여 플라스틱 압력을 유지하는 몰딩 기계를 사용하는 단계를 포함한다. 상기 기계가 상기 플라스틱을 감싸는 시간은 화살표(66)에 의해서 지시된다. 그 시간은 바람직하게 조절 가능하다.

<153> 그 후에, 라인(68)에 의해 보여지는 바와 같이, 압축된 액체는 주형 공동 안에 있는 플라스틱 재료안으로 사출되고 플라스틱 재료로 그 이상의 패킹 압력을 적용한다. 이때 몰딩 사이클은 도 2와 연관되어 상기에서 언급한 것과 같이 계속된다.

<154> 주형 공동이 플라스틱으로 채워지는 동안 그리고 압축된 액체의 초기 사출동안 주형 공동이 플라스틱으로 채워지는 동안 모두 플라스틱을 감싸도록 압력을 가하는 능력은 상기 표면으로부터 플라스틱의 감소없이 주형 표면의 정확한 되풀이를 확실하게 하도록 돋는다.

<155> 도 14의 그래프는 압축된 액체의 사출이 플라스틱 재료안으로 있기 전에 플라스틱 재료를 패킹하는 단계없이 주형 공동이 플라스틱 재료로 채워지는 대안적인 프로세스를 보여주고 있다.

<156> 그 후, 몰딩 사이클은 도 4와 관련하여 상기에서 설명한 바와 같이 계속된다.

<157> 압력 유체로서 가스 대신에 액체를 사용하는 하나의 장점은 플라스틱 재료 안으로 더욱 유연한 내부 벽 표면을 제공한다는 것이며, 이는 도 9 내지 도 12까지의 상기 실시예에서의 관형 생산품의 경우에 특히 바람직하다. 또 다른 장점은 가스는 플라스틱 재료의 벽 내부로 스며들 수 있다는 것이다. 가압 유체로 액체를 사용함으로써 상기와 같은 스며드는 현상이 피해지거나 줄어들 수 있다.

<158> 그 이상의 실시예로서, 보조 공동 또는 적어도 하나의 보조 공동이 주형내에 위치한다. 그러나, 주형 공동의 상류에서, 상기 보조 공동은 플라스틱이 주형 공동안으로 사출되는 유동 러너 또는 컨크트에 결합될 수 있다.

<159> 대안적으로 또는 추가적으로, 보조 공동 또는 적어도 하나의 보조 공동은 주형 공동 안에서 또는 주형 공동안의 플라스틱 공급 위치의 근처에서 주형 공동에 결합된다.

<160> 각각의 경우에, 이때 가스 또는 액체 사출 위치는 주형 공동안에 위치할 수 있고, 플라스틱 공급 위치와 하나 또는 각각의 보조 공동의 하류에 위치할 수 있어 주형 공동으로부터 플라스틱 재료의 방출은 주형 공동이 채워지는 동안 플라스틱 재료 유동의 거의 반대 방향으로 이루어진다.

도면의 간단한 설명

<52> 도 1a 내지 도 1e는 제 1 실시예의 일련의 단계들을 도시한 단면도.

<53> 도 2는 도 1a 내지 도 1e에 개시된 주형내 압력을 시간의 함수로서 도시한 그래프.

<54> 도 3a 내지 도 3e 는 도 1a 내지 도 1e 의 실시예에 대한 다른 대안적인 일련의 단계들을 도시한 단면도.

<55> 도 4 는 도 3a 내지 도 3e 에 개시된 주형내 압력을 시간의 함수로서 도시한 그래프.

<56> 도 5a 내지 도 5e 는 다른 실시예의 일련의 단계들을 도시한 단면도.

<57> 도 6a 내지 도 6e 는 도 5a 내지 도 5e 의 실시예에 대한 다른 대안적인 일련의 단계들을 도시한 단면도.

<58> 도 7a 내지 도 7f 는 두개의 보조 공동이 이용되는 본 발명의 다른 실시예를 도시한 단면도.

<59> 도 8a 내지 도 8f 는 도 7a 내지 도 7f 의 실시예에 대한 다른 대안적인 일련의 단계들을 도시한 단면도.

<60> 도 9a 내지 도 9f 는 특히 중공의 튜브형 부품을 제조하는데 이용되는 또 다른 실시예의 일련의 단계들을 도시한 단면도.

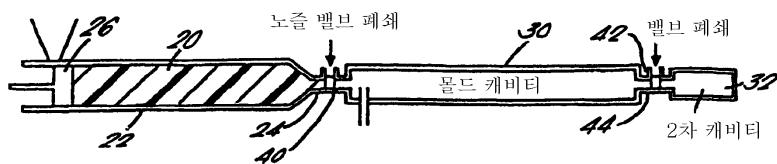
<61> 도 10a 내지 도 10f 는 도 9a 내지 도 9e 의 실시예에 대한 다른 대안적인 일련의 단계들을 도시한 단면도.

<62> 도 11 및 도 12 는 중공의 튜브형 부품의 입구 단부에서의 다른 실시예를 도시한 단면도.

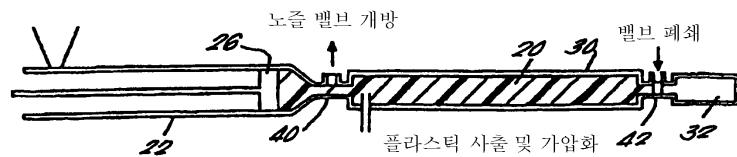
<63> 도 13 및 도 14 는 압축된 유체로서 액체를 이용하는 경우의 시간에 대한 몰드내 압력을 도시한 그래프.

도면

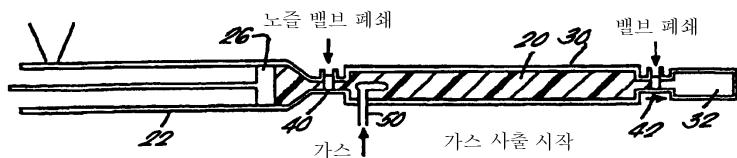
도면1a



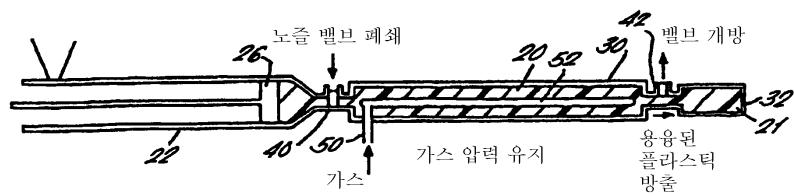
도면1b



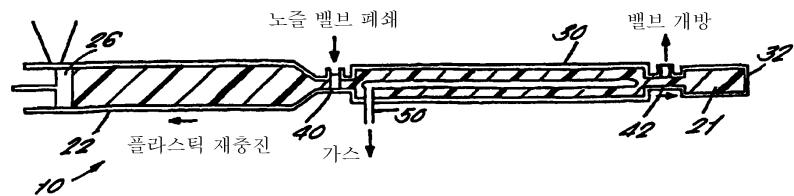
도면1c



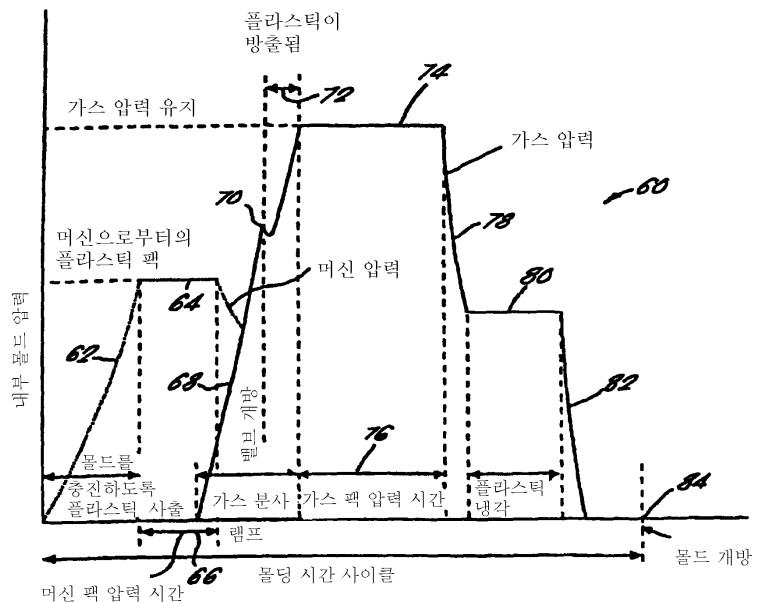
도면1d



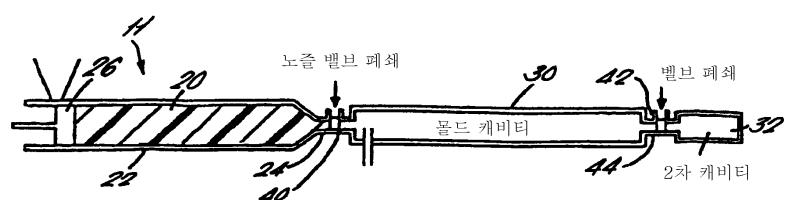
도면1e



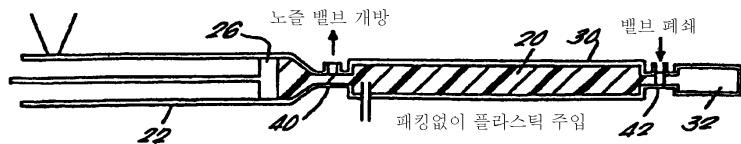
도면2



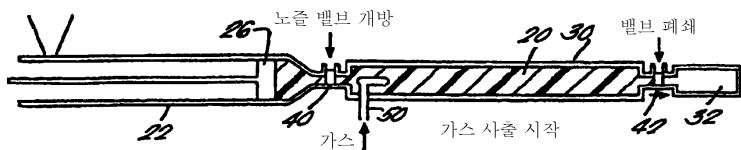
도면3a



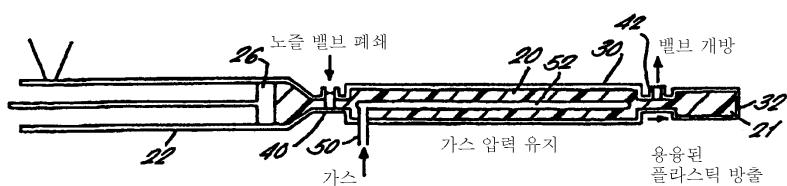
도면3b



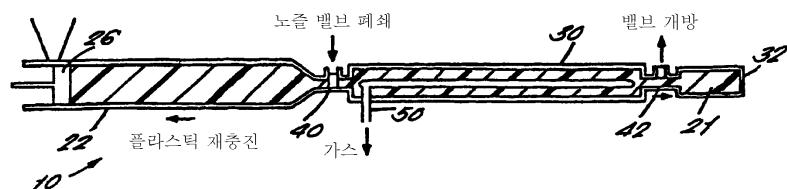
도면3c



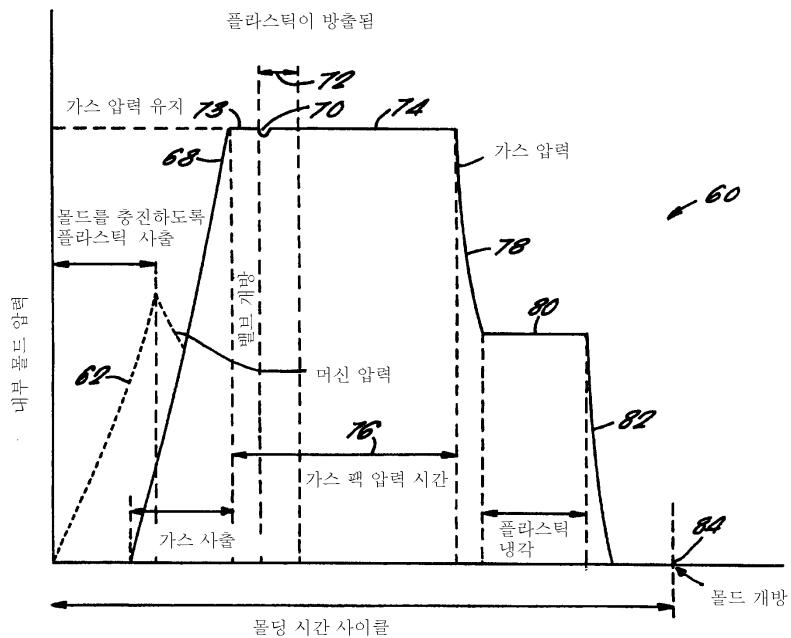
도면3d



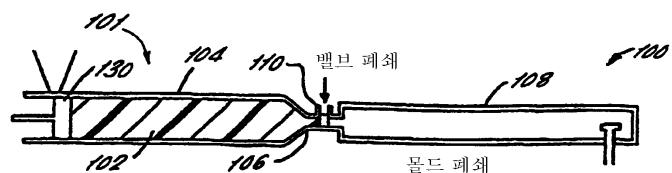
도면3e



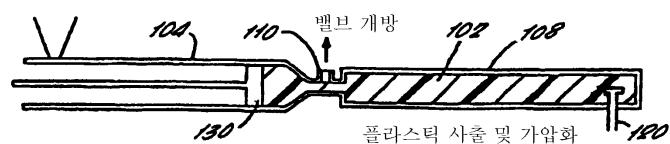
도면4



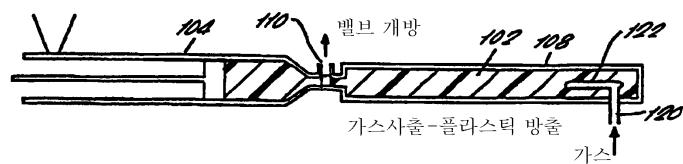
도면5a



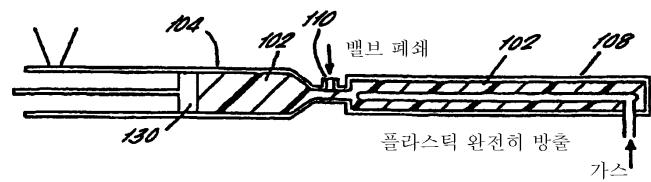
도면5b



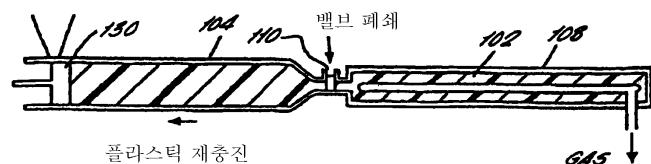
도면5c



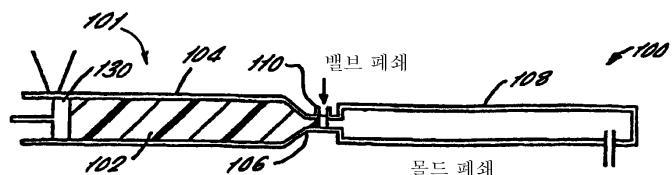
도면5d



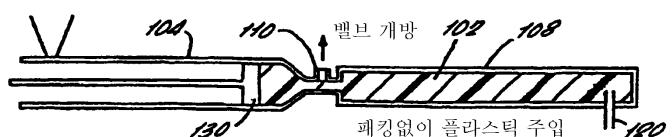
도면5e



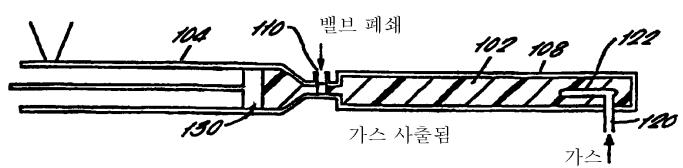
도면6a



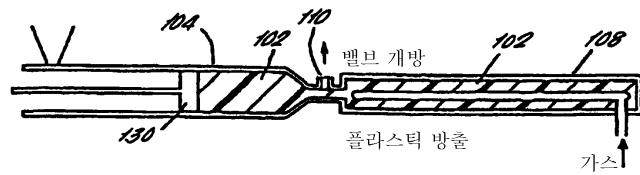
도면6b



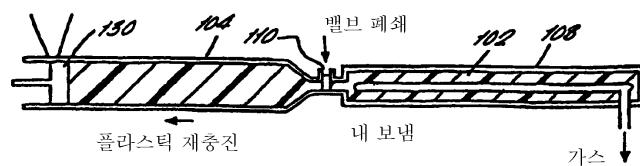
도면6c



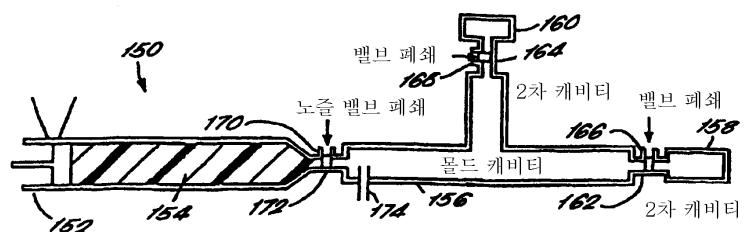
도면6d



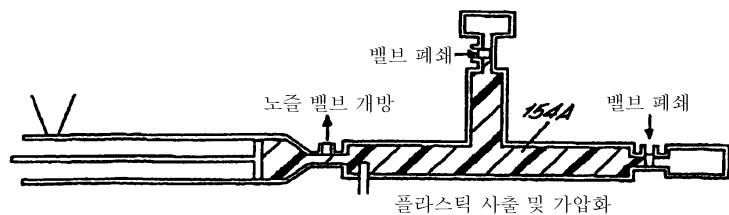
도면6e



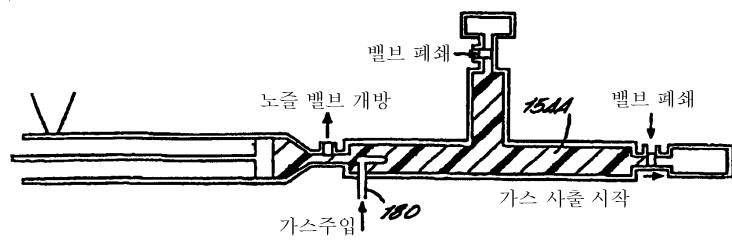
도면7a



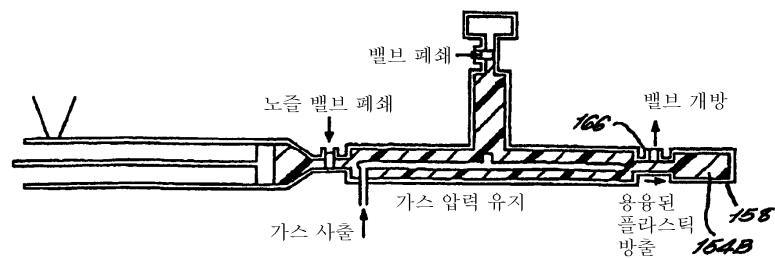
도면7b



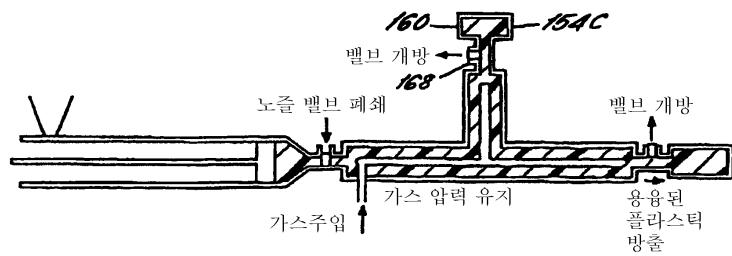
도면7c



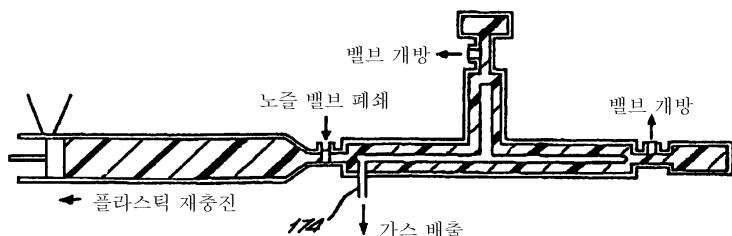
도면7d



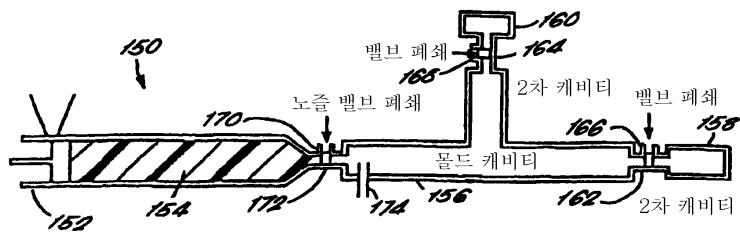
도면7e



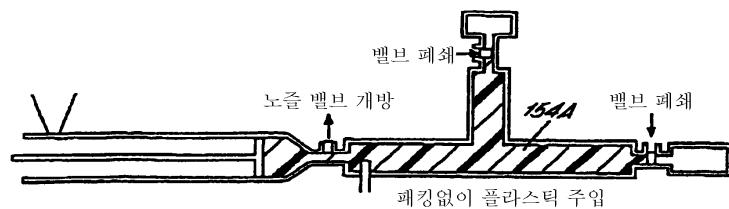
도면7f



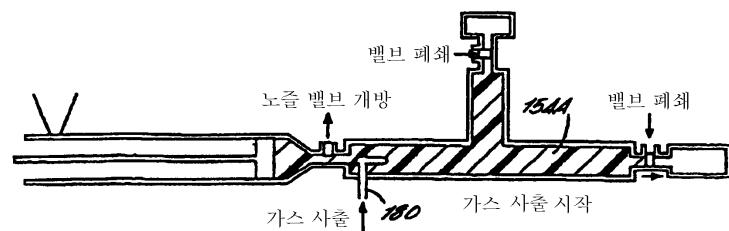
도면8a



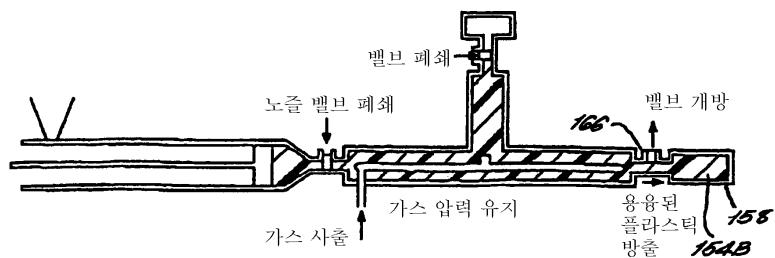
도면8b



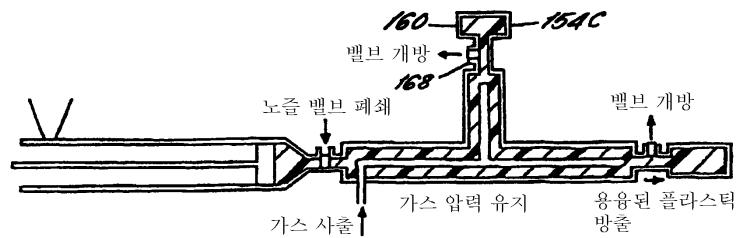
도면8c



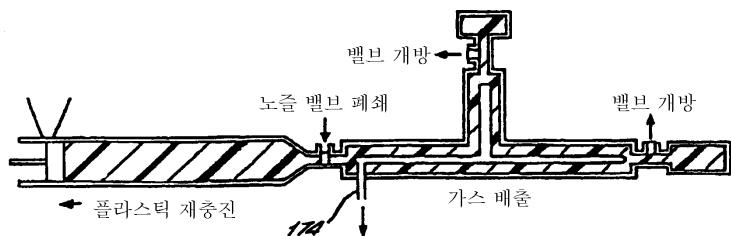
도면8d



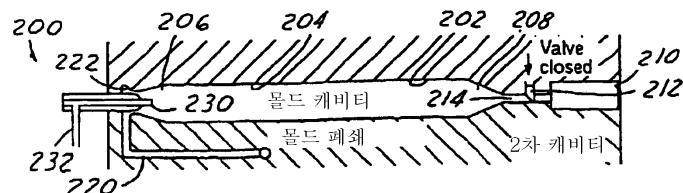
도면8e



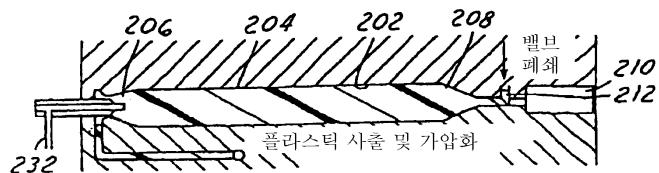
도면8f



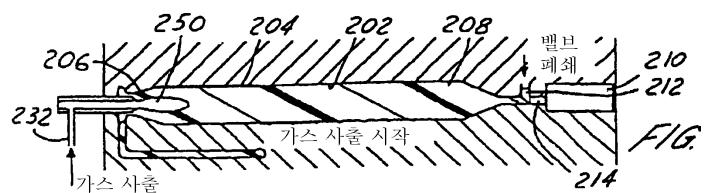
도면9a



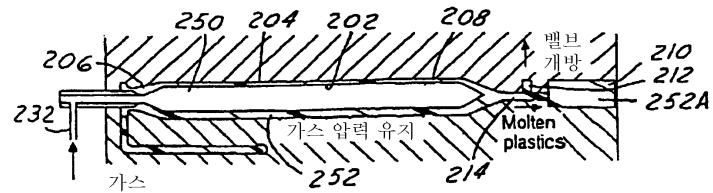
도면9b



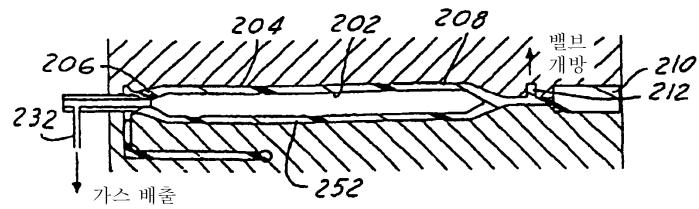
도면9c



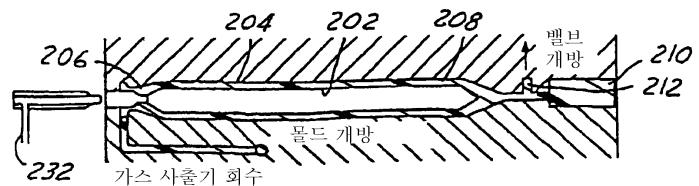
도면9d



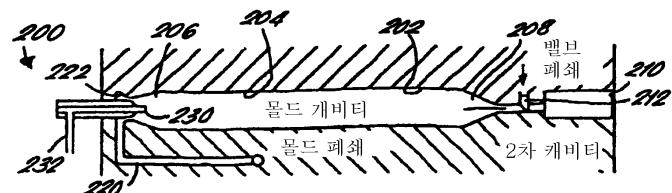
도면9e



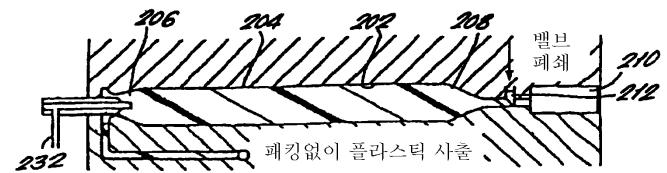
도면9f



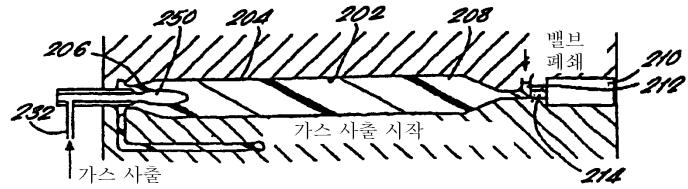
도면10a



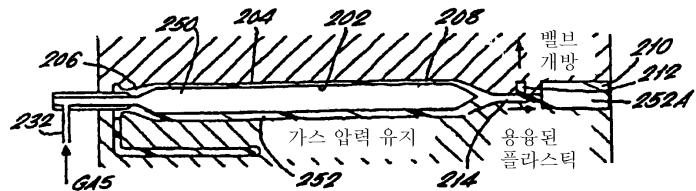
도면10b



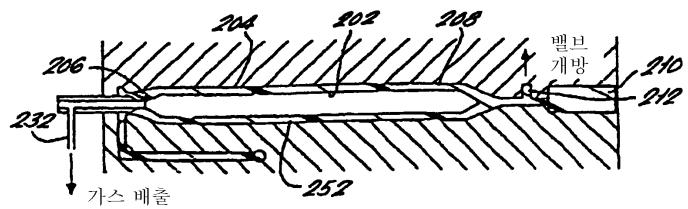
도면10c



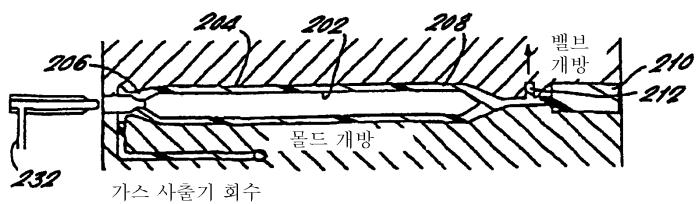
도면10d



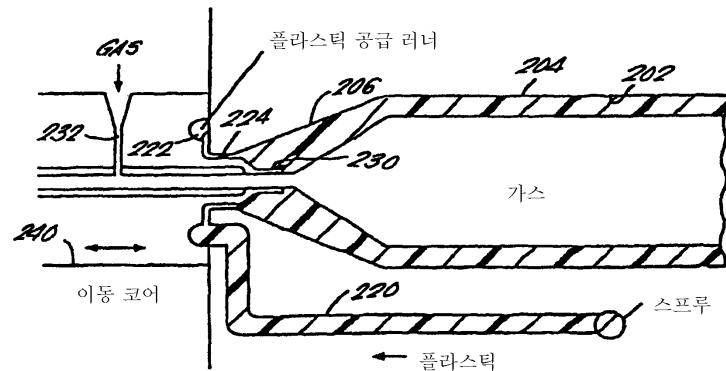
도면10e



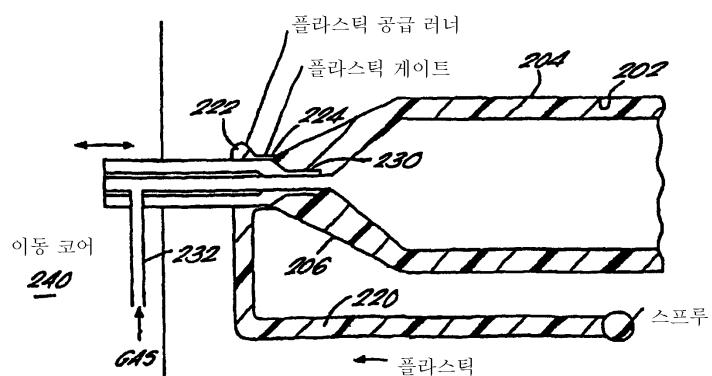
도면10f



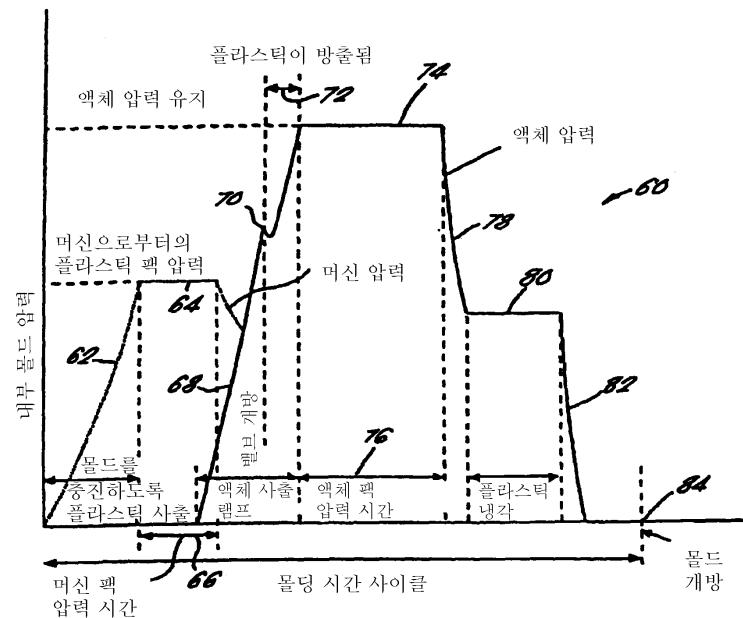
도면11



도면12



도면13



도면14

