



(19) 대한민국특허청(KR)
 (12) 등록특허공보(B1)

(51) Int. Cl.

B29C 45/00 (2006.01)

(45) 공고일자

2007년01월15일

(11) 등록번호

10-0667992

(24) 등록일자

2007년01월05일

(21) 출원번호 10-1999-0021863
 (22) 출원일자 1999년06월11일
 심사청구일자 2004년04월14일

(65) 공개번호

10-2000-0006129

(43) 공개일자

2000년01월25일

(30) 우선권주장 09/096,388 1998년06월12일 미국(US)

(73) 특허권자 헤스키 인ჯ션 몰딩 시스템즈 리미티드
 캐나다 앤7이 5에스5 온타리오 볼턴 퀸 스트리트 사우스 500

(72) 발명자 고드윈헤롤드
 캐나다엘6와이4에이8온타리오브람프톤래드풀코트62

올라루조오지
 캐나다엠2엔1케이6온타리오노쓰욕보거트에비뉴아파트먼트266

휘펜데이비드
 캐나다엘5엠5알8온타리오볼톤알알#2두닝톤코트5

(74) 대리인 주성민
 안국찬

심사관 : 이순국

전체 청구항 수 : 총 100 항

(54) 막 히터 및/또는 센서를 이용하는 성형 시스템

(57) 요약

본 발명은 매니폴드 입구 및 고온 러너 노즐 사이의 용융 채널을 따라 배치된 적어도 하나의 능동 또는 수동 박막 소자를 포함하는 박막 소자를 이용하는 개선된 고온 러너 노즐 및 주형 매니폴드에 관한 것이다. 양호하게는, 박막 소자는 용융 수지와 직접 접촉하여 용융 채널 내의 수지의 열 및 유동 조정을 도와주는 박막 히터를 포함할 수 있다. 사출 성형 기계 내에 공정 제어를 향상시키도록 용융 채널 부근에는 박막 온도 센서, 압력 센서 및 누출 검출기등이 제공될 수 있다.

대표도

도 6

특허청구의 범위

청구항 1.

사출 성형 기계와 함께 사용되는 장치이며,

공동 판과,

공동 판과 함께 공동 공간을 형성하도록 공동 판에 대해 배치된 코어 판과,

사출 성형 기계의 노즐로부터 용융 수지의 유동을 수용하는 입구 통로가 내부에 형성된 매니폴드와,

매니폴드 입구 통로로부터 공동 공간으로 용융 수지의 유동을 배향하는 고온 러너 노즐과,

고온 러너 노즐로부터 공동 공간으로 용융 수지의 유동을 조정하고, 상기 고온 러너 노즐 및 매니폴드 입구 통로와 함께 사출 성형 기계의 노즐로부터 공동 공간으로 용융 수지의 유동을 배향하는 용융 채널을 형성하는 주형 게이트와,

채널 내부의 용융 수지와 접촉하도록 공동 공간의 상류에서 용융 채널의 내부를 따라 배치된 가요성 기판 상에 직접 증착되는 능동 또는 수동 박막 소자를 포함하는 장치.

청구항 2.

제1항에 있어서, 능동 박막 소자에 인접 배치된 수동 박막 소자를 더 포함하는 장치.

청구항 3.

제2항에 있어서, 수동 박막 소자는 전기 절연기를 포함하는 장치.

청구항 4.

제2항에 있어서, 수동 박막 소자는 열 절연기를 포함하는 장치.

청구항 5.

제2항에 있어서, 수동 박막 소자는 내마모성 재료로 구성되는 장치.

청구항 6.

제1항에 있어서, 능동 박막 소자는 주위 분위기로부터 고립되는 장치.

청구항 7.

삭제

청구항 8.

삭제

청구항 9.

삭제

청구항 10.

삭제

청구항 11.

삭제

청구항 12.

삭제

청구항 13.

삭제

청구항 14.

삭제

청구항 15.

삭제

청구항 16.

삭제

청구항 17.

삭제

청구항 18.

삭제

청구항 19.

삭제

청구항 20.

삭제

청구항 21.

삭제

청구항 22.

사출 성형 기계에 의해 공급된 용융 수지의 유동을 주형에 의해 형성된 공동 공간으로 배향하는 장치이며,

사출 성형 기계에 의해 공급된 용융 수지의 유동을 공동 공간으로 배향하기 위한 복수의 용융 채널들을 포함하는 고온 러너 노즐과,

용융 채널 내의 용융 수지의 유동으로 열을 공급하기 위해 공동 공간의 상류에서 각각의 용융 채널에 인접 배치되는 가요성, 전기 비전도성 기판 상에 직접 증착된 복수의 능동 박막 소자를 포함하는 장치.

청구항 23.

제22항에 있어서, 각각의 능동 박막 소자에 의해 대응 용융 채널로 공급된 열을 독립적으로 제어하는 제어 프로세서를 더 포함하는 장치.

청구항 24.

사출 성형 기계와 함께 사용되는 장치이며,

공동 판과,

공동 판과 함께 공동 공간을 형성하도록 공동 판에 대해 배치된 코어 판과,

사출 성형 기계에 의해 공급된 용융 수지의 복수 유동 중 하나를 공동 공간으로 각각 배향하는 복수의 용융 채널들을 포함하는 고온 러너 노즐과,

공동 공간의 상류에서 각각의 용융 채널을 따라 배치된 가요성 비전도성 기판 상에 직접 증착된 능동 박막 소자를 포함하는 장치.

청구항 25.

제24항에 있어서, 능동 박막 소자는 각각의 용융 채널의 내주 상에 배치된 장치.

청구항 26.

제24항에 있어서, 용융 수지의 복수 유동 중 각각과 직접 접촉하고 각각의 능동 박막 소자에 인접 배치된 수동 박막 소자를 더 포함하는 장치.

청구항 27.

사출 성형 기계에 의해 공급된 용융 수지의 복수 유동을 공동 공간으로 배향하는 장치이며,

공동 공간을 형성하는 주형과,

매니폴드와,

매니폴드에 인접 배치되고, 용융 수지의 복수 유동 각각을 사출 성형 기계로부터 공동 공간으로 배향할 수 있는 복수의 용융 채널을 매니폴드와 함께 형성하는 고온 러너 노즐과,

공동 공간의 상류에서 각각 복수의 용융 채널 중 적어도 하나를 따라 배치된 가요성의 전기 비전도성 기판 상에 직접 증착된 복수의 능동 박막 소자를 포함하는 장치.

청구항 28.

삭제

청구항 29.

삭제

청구항 30.

삭제

청구항 31.

주형 공동 내에 성형 제품을 형성하는 사출 장치이며,

용융 재료를 주형 공동으로 안내하는 복수의 도관을 구비한 주형 매니폴드와,

용융 재료를 소정의 성형 온도 범위로 유지하도록 적어도 하나의 도관에 인접되게 위치한 제1 전기 막 히터와,

상기 주형 매니폴드에 연결되고, 상기 용융 재료를 주형 공동으로 안내하는 적어도 하나의 노즐 도관을 구비한 노즐과,

용융 재료를 상기 소정의 성형 온도 범위로 유지하도록 상기 노즐 도관에 인접되게 위치하고, 노즐 도관 내의 용융 수지와 접촉하도록 노즐 도관 내부에 직접 증착되는 제2 전기 막 히터와,

노즐에 연결되고, 노즐 도관과 유체 연통하는 적어도 하나의 팁 도관을 구비한 노즐 팁과,

노즐 팁 도관 및 주형 공동과 서로 유체 연통하는 주형 게이트를 포함하고,

상기 제1 및 제2 전기 막 히터들 중 적어도 하나는 상기 도관들과 상기 노즐 도관 중 적어도 하나와 접촉하는 절연 층을 포함하고, 0 보다 크고 0.5 mm 미만인 두께를 가지고 상기 절연 층 상에 배치된 전기 저항 층을 포함하는 장치.

청구항 32.

제31항에 있어서, 상기 노즐 팁에 인접 배치된 제3 전기 막 히터를 더 포함하는 장치.

청구항 33.

제31항에 있어서, 주형 게이트에 인접 배치된 제3 전기 막 히터를 더 포함하는 장치.

청구항 34.

제31항에 있어서, 상기 제1 및 제2 전기 막 히터들 중 적어도 하나의 전기 절연 층은 증착 층을 포함하는 장치.

청구항 35.

제31항에 있어서, 상기 제1 및 제2 전기 막 히터들 중 적어도 하나의 전기 저항 층은 평평하지 않은 부분을 포함하는 장치.

청구항 36.

제1항에 있어서, 전기 막 온도 센서는 상기 매니폴드에 인접하여 위치되는 장치.

청구항 37.

제1항에 있어서, 상기 노즐에 인접하여 위치된 전기 막 온도 센서를 더 포함하는 장치.

청구항 38.

제1항에 있어서, 주형 게이트에 인접하여 배치된 전기 막 온도 센서를 더 포함하는 장치.

청구항 39.

제31항에 있어서, 상기 매니폴드, 상기 노즐 및 상기 주형 게이트 중 하나에 인접하여 배치되고 절연 층과 상기 절연 층 상에 배치된 전기 저항 증착 층을 갖는 전기 막 온도 센서를 더 포함하는 장치.

청구항 40.

삭제

청구항 41.

제31항에 있어서, 상기 제1 및 제2 전기 막 히터들 중 적어도 하나의 전기 저항 층은 전기 저항 패턴을 포함하는 장치.

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.

노즐을 가열하는 사출 성형 노즐 히터이며,

사용 시 노즐의 외부면상에 배치되도록 구성된 원통형 열전도성 기판과,

상기 기판의 외부 원통형 면상의 제1 유전 층과,

상기 기판을 통해 노즐을 가열시키도록 사용 시 한 패턴으로 형성되며 배열되고, 가열 소자에의 전기 접속을 지지하도록 배열된 접속 단자를 갖는 상기 제1 유전 층상의 전도성 잉크 저항성 가열 소자와,

상기 가열 소자상에 연장되지만 접속 단자를 덮지는 않음으로써, 사용 시 상기 가열 소자를 전기 서플라이에 결합시키는 제2 유전 층을 포함하는 히터.

청구항 52.

제51항에 있어서, 상기 가열 소자는 나선형 패턴으로 배열되는 히터.

청구항 53.

제51항에 있어서, 상기 제2 유전 층은 전기 절연 및 기계적으로 보호되는 층을 포함하는 히터.

청구항 54.

제51항에 있어서, 상기 전도성 잉크 저항성 가열 소자는 박막인 히터.

청구항 55.

제51항에 있어서, 상기 원통형 열 전도성 기판은 스프링 특성을 나타내는 히터.

청구항 56.

제51항에 있어서, 상기 전도성 잉크 저항성 가열 소자는 사용 시 상기 저항성 히터내에 온도 프로파일을 제공하도록 가공된 복수의 두께를 갖는 층에 의해 형성되는 히터.

청구항 57.

제51항에 있어서, 상기 저항성 소자는 사용 시 상이한 가열 특성을 발생시키는 상이한 피치를 갖는 복수의 연속 막 소자를 포함하는 히터.

청구항 58.

제51항에 있어서, 상기 유전 층에 결합되는 온도 감지 소자를 더 포함하는 히터.

청구항 59.

사용 시 노즐의 외부면상에 위치된 사출 성형의 고온 러너 노즐 히터이며,

상기 노즐의 외부면상에 위치되는 유전 층과,

상기 유전 층상에 배치되는 전도성 잉크로서 패턴화된 막 층에 의해 형성되는 저항성 히터와,

상기 히터 층을 덮는 절연 층과,

상기 저항성 히터와 접촉하며 절연 층을 통해 접근가능한 2개의 전기 접점을 포함하는 히터.

청구항 60.

제59항에 있어서, 상기 히터는 서로 결합되며 상기 전기 접점을 사이에서 결합되는 2개의 가열 소자를 포함하며, 상기 가열 소자는 상기 유전 층의 원주에 대하여 한 패턴으로 배치되며, 상기 패턴은 나선형, 평면형, 스트립형, 헤링본형 또는 환형 패턴 중 하나를 포함하는 히터.

청구항 61.

제59항에 있어서, 상기 노즐의 외부 원통형 면상에 필름 기반 온도 센서를 더 포함하며, 상기 유전층과 상기 절연 층은 박막 층을 포함하는 히터.

청구항 62.

제59항에 있어서, 상기 절연 층은 열 절연 층인 히터.

청구항 63.

삭제

청구항 64.

제59항에 있어서, 상기 절연 층에 인접한 내 마모 층을 더 포함하는 히터.

청구항 65.

제59항에 있어서, 상기 유전 층은 노즐의 외부면에 대해 위치가능한 제거가능한 기판 상에 위치되는 히터.

청구항 66.

삭제

청구항 67.

사출 성형 노즐이며,

외부 원통형 면을 갖는 금속 노즐 본체와,

상기 외부 원통형 면상에 증착된 막 유전 층과,

상기 유전 층의 일부분 상에 한 패턴으로 증착된 막 기반 층에 의해 형성되는 저항성 히터와,

상기 유전 층상에 증착되지만 상기 저항성 히터의 제1 및 제2 단부 각각과 전기 접속하는 제1 및 제2 전기 접점과,

상기 저항성 히터상에 증착되는 전기 절연 층을 포함하며, 상기 전기 절연 층을 통해 상기 제1 및 제2 전기 접점이 접속가능한 노즐.

청구항 68.

제67항에 있어서, 상기 저항성 히터는 나선형 패턴으로 배치된 선형 저항성 가열 소자를 포함하며, 상기 가열 소자는 복수의 층을 포함하는 노즐.

청구항 69.

사출 성형 기계와 함께 사용되는 장치이며,

공동 판과,

공동 판과 함께 공동 공간을 형성하도록 공동 판에 대해 배치된 코어 판과,

사출 성형 기계의 노즐로부터 용융 수지의 유동을 수용하는 입구 통로가 내부에 형성된 매니폴드와,

매니폴드 입구 통로로부터 공동 공간으로 용융 수지의 유동을 배향하는 고온 러너 노즐과,

고온 러너 노즐로부터 공동 공간으로 용융 수지의 유동을 조정하는 주형 게이트와,

공동 공간의 상류에서 평평하지 않은 용융 채널을 따라 배치된 가요성 기판 상에 직접 증착되는 능동 박막 소자를 포함하고,

상기 고온 러너 노즐, 상기 주형 게이트 및 매니폴드 입구 통로는 사출 성형 기계의 노즐로부터 공동 공간으로 용융 수지의 유동을 배향하는 평평하지 않은 용융 채널을 형성하고,

능동 박막 소자는 용융 수지의 유동을 가열하는 히터를 포함하는 장치.

청구항 70.

제58항에 있어서, 온도 센서는 막 센서인 히터.

청구항 71.

사용 시 노즐의 외부면상에 위치된 사출 성형의 고온 러너 노즐 히터이며,

상기 노즐의 외부면상에 위치되는 유전 층과,

상기 유전 층상에 한 패턴으로 배치되는 전도성 잉크인 막 층에 의해 상기 유전 층 상에 형성되는 저항성 히터와,

상기 히터 층을 덮는 절연 층과,

상기 저항성 히터와 접촉하며 절연 층을 통해 접근가능한 2개의 전기 접점을 포함하는 히터.

청구항 72.

성형 장치에서 용융 채널을 가열하기 위한 막 히터이며,

기판과,

상기 기판의 면 상의 제1 유전 층과,

사용 시 열을 발생시키도록 구성되고, 능동 가열 소자와의 전기 접속을 지지하도록 배열된 접속 단자를 갖는 능동 가열 소자와,

상기 능동 가열 소자상에 연장되지만 접속 단자를 덮지는 않음으로써, 사용 시 상기 가열 소자를 전기 서플라이에 결합시키는 제2 유전 층을 포함하는 히터.

청구항 73.

제72항에 있어서, 상기 가열 소자는 나선형 패턴으로 구성되는 히터.

청구항 74.

제72항 또는 제73항에 있어서, 상기 제2 유전 층은 전기 절연 및 기계적으로 보호되는 층을 포함하는 히터.

청구항 75.

제72항 또는 제73항에 있어서, 상기 능동 가열 소자는 전도성 잉크, 박막, 후막, 층상 막 및 저항성 재료로 구성된 그룹에서 선택되는 히터.

청구항 76.

제75항에 있어서, 상기 저항성 재료는 TiN, 텅스텐, 몰리브덴, 금, 백금, 구리, TiC, TiZCN, TiAlN, CrN, 팔라듐, 이리듐 및 은으로 구성된 그룹에서 선택되는 히터.

청구항 77.

제72항 또는 제73항에 있어서, 상기 기판은 스프링 특성을 갖는 원통형인 히터.

청구항 78.

제72항 또는 제73항에 있어서, 상기 능동 가열 소자는 사용 시 상기 히터 내에 온도 프로파일을 제공하도록 가공된 복수의 두께를 갖는 층에 의해 실현되는 히터.

청구항 79.

제72항 또는 제73항에 있어서, 상기 능동 가열 소자는 사용 시 다양한 가열 특성을 발생시키는 다양한 피치를 갖는 복수의 연속 막 소자를 포함하는 히터.

청구항 80.

제72항 또는 제73항에 있어서, 수동 막 소자를 더 포함하는 히터.

청구항 81.

제80항에 있어서, 상기 수동 소자는 압력 센서, 온도 센서, 가스 센서 및 누출 센서로 구성된 그룹에서 선택되는 히터.

청구항 82.

제72항에 있어서, 상기 히터는 서로 결합되며 상기 전기 접점들 사이에서 결합되는 2개의 가열 소자를 포함하며, 상기 가열 소자는 상기 유전 층의 원주에 대하여 한 패턴으로 배치되며, 상기 패턴은 나선형 패턴, 평면형 패턴, 스트립형 패턴, 헤링본형 패턴 또는 환형 패턴 중 적어도 하나를 포함하는 히터.

청구항 83.

제72항에 있어서, 상기 제2 유전 층은 절연층을 포함하는 히터.

청구항 84.

제83항에 있어서, 상기 절연층은 열 절연 층을 포함하는 히터.

청구항 85.

제72항에 있어서, 상기 제2 유전 층에 인접한 내 마모 층을 더 포함하는 히터.

청구항 86.

제72항에 있어서, 상기 기판은 용융 채널에 대해 위치가능한 제거가능한 플러그를 포함하는 히터.

청구항 87.

제72항에 있어서, 상기 기판은 상기 용융 채널의 내부면을 포함하는 히터.

청구항 88.

제72항에 있어서, 상기 기판은 상기 용융 채널의 외부에 있는 히터.

청구항 89.

성형에 사용되는 장치이며,

주형과,

상기 주형에 배치된 적어도 하나의 용융 채널과,

사용 시 상기 적어도 하나의 용융 채널의 일부를 가열하기 위한 적어도 하나의 막 히터와,

적어도 하나의 용융 채널과 합체된 적어도 하나의 기판을 포함하며,

상기 적어도 하나의 막 히터는

상기 기판의 면 상의 제1 유전 층과,

사용 시 상기 용융 채널의 가열을 발생시키도록 구성되고, 능동 가열 소자와의 전기 접속을 지지하도록 배열된 접속 단자를 갖는 제1 유전 층 상의 능동 가열 소자와,

상기 능동 가열 소자상에 연장되지만 접속 단자를 덮지는 않음으로써, 사용 시 상기 가열 소자를 전기 서플라이에 결합시키는 제2 유전 층을 포함하는 장치.

청구항 90.

성형에 사용되는 장치이며,

주형의 고정 절반부와,

상기 주형에 배치된 적어도 하나의 용융 채널과,

사용 시 상기 적어도 하나의 용융 채널의 일부를 가열하기 위한 적어도 하나의 막 히터와,

적어도 하나의 용융 채널과 합체된 적어도 하나의 기판을 포함하며,

상기 적어도 하나의 막 히터는

상기 기판의 면 상의 제1 유전 층과,

사용 시 상기 용융 채널의 가열을 발생시키도록 구성되고, 능동 가열 소자와의 전기 접속을 지지하도록 배열된 접속 단자를 갖는 제1 유전 층 상의 능동 가열 소자와,

상기 능동 가열 소자상에 연장되지만 접속 단자를 덮지는 않음으로써, 사용 시 상기 가열 소자를 전기 서플라이에 결합시키는 제2 유전 층을 포함하는 장치.

청구항 91.

성형에 사용되는 장치이며,

고온 러너와,

상기 고온 러너에 배치되는 적어도 하나의 용융 채널과,

사용 시 상기 용융 채널의 일부를 가열하기 위한 적어도 하나의 막 히터와,

적어도 하나의 용융 채널에 합체된 적어도 하나의 기판을 포함하고,

상기 적어도 하나의 막 히터는

상기 기판의 면 상의 제1 유전 층과,

사용 시 상기 용융 채널의 가열을 발생시키도록 구성되고, 능동 가열 소자와의 전기 접속을 지지하도록 배열된 접속 단자를 갖는 제1 유전 층 상의 능동 가열 소자와,

상기 능동 가열 소자상에 연장되지만 접속 단자를 덮지는 않음으로써, 사용 시 상기 가열 소자를 전기 서플라이에 결합시키는 제2 유전 층을 포함하는 장치.

청구항 92.

제91항에 있어서, 상기 기판은 상기 용융 채널 주변에 표면을 포함하는 장치.

청구항 93.

제91항에 있어서, 상기 기판은 상기 용융 채널의 표면을 포함하는 장치.

청구항 94.

성형에 사용되는 장치이며,

매니폴드와,

상기 매니폴드에 배치된 적어도 하나의 용융 채널과,

사용 시 상기 적어도 하나의 용융 채널의 일부를 가열하기 위한 적어도 하나의 막 히터와,

적어도 하나의 용융 채널에 합체된 적어도 하나의 기판을 포함하고,

상기 적어도 하나의 막 히터는

상기 기판의 면 상의 제1 유전 층과,

사용 시, 상기 용융 채널의 가열을 발생시키도록 구성되고, 능동 가열 소자와의 전기 접속을 지지하도록 배열된 접속 단자를 갖는 제1 유전 층 상의 능동 가열 소자와,

상기 능동 가열 소자상에 연장되지만 접속 단자를 덮지는 않음으로써, 사용 시 상기 가열 소자를 전기 서플라이에 결합시키는 제2 유전 층을 포함하는 장치.

청구항 95.

제94항에 있어서, 상기 기판은 상기 매니폴드 상에 표면을 포함하는 장치.

청구항 96.

제94항에 있어서, 상기 기판은 상기 적어도 하나의 용융 채널 주변에 표면을 포함하는 장치.

청구항 97.

제94항에 있어서, 상기 기판은 상기 적어도 하나의 용융 채널의 표면을 포함하는 장치.

청구항 98.

성형에 사용하는 장치이며,

노즐과,

상기 노즐 내에 배치된 적어도 하나의 용융 채널과,

사용 시 상기 용융 채널의 일부를 가열하기 위한 적어도 하나의 막 히터와,

상기 용융 채널과 합체된 적어도 하나의 기판을 포함하고,

상기 적어도 하나의 막 히터는

상기 기판의 면 상의 제1 유전 층과,

사용 시, 상기 용융 채널의 가열을 발생시키도록 구성되고, 능동 가열 소자와의 전기 접속을 지지하도록 배열된 접속 단자를 갖는 제1 유전 층 상의 능동 가열 소자와,

상기 능동 가열 소자상에 연장되지만 접속 단자를 덮지는 않음으로써, 사용 시 상기 가열 소자를 전기 서플라이에 결합시키는 제2 유전 층을 포함하는 장치.

청구항 99.

제98항에 있어서, 상기 기판은 상기 노즐 상에 표면을 포함하는 장치.

청구항 100.

제98항에 있어서, 상기 기판은 상기 적어도 하나의 용융 채널 주변에 표면을 포함하는 장치.

청구항 101.

제98항에 있어서, 상기 기판은 적어도 하나의 용융 채널의 표면인 장치.

청구항 102.

성형에 사용되는 장치이며,

게이트 인서트와,

상기 게이트 인서트 내에 배치된 적어도 하나의 용융 채널과,

사용 시 상기 용융 채널의 일부를 가열하기 위한 적어도 하나의 막 히터와,

상기 용융 채널과 합체된 기판에 열 전도하는 적어도 하나의 기판을 포함하며,

상기 적어도 하나의 막 히터는

상기 기판의 면 상의 제1 유전 층과,

사용 시 상기 용융 채널의 가열을 발생시키도록 구성되고, 능동 가열 소자와의 전기 접속을 지지하도록 배열된 접속 단자를 갖는 제1 유전 층 상의 능동 가열 소자와,

상기 능동 가열 소자상에 연장되지만 접속 단자를 덮지는 않음으로써, 사용 시 상기 가열 소자를 전기 서플라이에 결합시키는 제2 유전 층을 포함하는 장치.

청구항 103.

제102항에 있어서, 상기 기판은 상기 게이트 인서트의 표면을 포함하는 장치.

청구항 104.

제102항에 있어서, 상기 기판은 상기 게이트 인서트 주변의 표면인 장치.

청구항 105.

제102항에 있어서, 상기 기판은 적어도 하나의 용융 채널의 표면인 장치.

청구항 106.

제89항, 제90항, 제91항, 제94항, 제98항 또는 제102항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 능동 가열 소자는 전도성 잉크, 박막, 후막, 층상 막 및 저항성 재료의 그룹에서 선택되는 장치.

청구항 107.

제106항에 있어서, 상기 저항성 재료는 TiN, 텅스텐, 몰리브덴, 금, 백금, 구리, TiC, TiZCN, TiAlN, CrN, 팔라듐, 이리듐 및 은으로 구성된 그룹에서 선택되는 장치.

청구항 108.

제89항, 제90항, 제91항, 제94항, 제98항 또는 제102항 중 어느 한 항에 있어서, 수동 막 소자를 더 포함하는 장치.

청구항 109.

제108항에 있어서, 상기 수동 소자는 압력 센서, 온도 센서, 가스 센서 및 누출 센서로 구성된 그룹에서 선택되는 장치.

청구항 110.

제89항, 제90항, 제91항, 제94항, 제98항 또는 제102항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 기판은 용융 채널에 대해 위치 가능한 제거 가능한 플러그를 포함하는 장치.

청구항 111.

제89항, 제90항, 제91항, 제94항, 제98항 또는 제102항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 기판은 상기 용융 채널의 내부면을 포함하는 장치.

청구항 112.

제89항, 제90항, 제91항, 제94항, 제98항 또는 제102항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 기판은 상기 용융 채널의 외부에 있는 장치.

청구항 113.

제72항, 제89항, 제90항, 제91항, 제94항, 제98항 또는 제102항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 접속 단자는 상기 막 히터의 동일한 단부에 배치되는 장치.

청구항 114.

한 표면에 의해 형성된 성형 용융 채널을 통해 유동하는 플라스틱 수지에 열을 제공하는 방법이며,

주형 내에 제72항, 제89항, 제90항, 제91항, 제94항, 제98항 또는 제102항 중 어느 한 항에 따라 구성된 히터를 고정시키는 단계와,

상기 용융 채널의 플라스틱 수지에 전도되도록 상기 능동 가열 소자에 열을 발생시키기 위해 히터에 전기 에너지를 공급하는 단계를 포함하는 방법.

청구항 115.

제114항에 따른 제조 방법이며,

마스크를 통한 에칭, 레이저 제거, 와이어 마스킹 및 기계적 제거로 구성된 그룹으로부터 선택된, 상기 제1 유전 층 상에 전도성 패턴을 형성하기 위한 상기 능동 가열 소자를 패터닝하는 단계를 더 포함하는 방법.

청구항 116.

제72항에 따른 막 히터를 제조하는 방법이며,

기판의 표면 상에 제1 유전 층을 형성하는 단계와,

이온 플레이팅, 스퍼터링, 화학 증착, 물리 증착 및 화염 스프레이로 구성된 그룹으로부터 선택된, 상기 제1 유전 층 상의 소정 패턴으로 능동 가열 소자를 증착하는 단계와,

상기 능동 가열 소자 상에 연장되지만 접속 단자를 덮지 않음으로써 사용 시 상기 가열 소자를 전기 서플라이에 결합시키는 제2 유전 층을 형성하는 단계를 포함하는 방법.

청구항 117.

제116항에 있어서, 상기 제1 유전 층 상에 소정 패턴으로 수동 소자를 증착시키는 단계를 더 포함하는 방법.

청구항 118.

제116항에 있어서, 상기 제1 유전 층 상에 소정 패턴으로 수동 소자를 패터닝하는 단계를 더 포함하는 방법.

청구항 119.

제118항에 있어서, 상기 패터닝 단계는 마스크를 통한 에칭, 레이저 제거, 와이어 마스킹 및 기계적 제거로 구성된 그룹에서 선택되는 방법.

청구항 120.

제116항에 있어서, 막 히터의 동일 단부 상에 접속 단자를 형성하는 단계를 더 포함하는 방법.

청구항 121.

성형 기계 노즐 히터이며,

열 전도성 기판과,

상기 기판의 표면 상에 배치된 제1 유전 막과,

상기 열 전도성 기판을 통해 열을 발생시키도록 구성된 막 가열 소자와, 상기 막 가열 소자로의 전기 접속을 지지하도록 구성된 적어도 하나의 막 접속 단자를 포함하고, 상기 적어도 하나의 막 접속 단자는 상기 막 가열 소자의 폭 보다 더 큰 폭을 갖는, 상기 제1 유전 층 상의 저항성 막과,

상기 막 가열 소자 상으로 연장된 제2 유전 층을 포함하는 성형 기계 노즐 히터.

청구항 122.

제121항에 있어서, 상기 제2 유전 층은 적어도 하나의 막 접속 단자 상으로 연장되는 않는 성형 기계 노즐 히터.

청구항 123.

제121항에 있어서, 상기 막 가열 소자 및 상기 적어도 하나의 막 접속 단자는 전도성 잉크를 포함하는 성형 기계 노즐 히터.

청구항 124.

제121항에 있어서, 상기 적어도 하나의 막 접속 단자는 상기 막 가열 소자와 일체식으로 형성되는 성형 기계 노즐 히터.

청구항 125.

제121항에 있어서, 상기 막 가열 소자는 나선형 패턴으로 배치되는 성형 기계 노즐 히터.

청구항 126.

제121항에 있어서, 상기 제2 유전 층 상에 배치된 내 마모 층을 더 포함하는 성형 기계 노즐 히터.

청구항 127.

제121항에 있어서, 상기 막 가열 소자는 레이저 제거식 패터닝 능동 가열 소자를 포함하는 성형 기계 노즐 히터.

청구항 128.

제116항에 있어서, 각각의 접속 단자는 능동 가열 소자보다 더 큰 폭으로 증착되는 방법.

청구항 129.

제116항에 있어서, 상기 증착 단계는 전도성 잉크를 도포하는 단계를 포함하는 방법.

청구항 130.

제116항에 있어서, 상기 접속 단자는 능동 가열 소자와 동시에 증착되는 방법.

명세서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 사출 공정에서 열 조정 및 공정 제어의 개선에 관한 것으로서, 특히 주형 공동 공간으로의 용융 수지의 유동 채널을 따라 위치한 능동 및/또는 수동 막 가열 및/또는 감지 소자들을 이용하는 것에 관한 것이다.

사출 성형 공정에서, 수지가 사출 성형 기계의 노즐로부터 주형 탕구 부싱(bushing), 주형 매니폴드, 고온 러너 노즐을 통해 수지가 냉각되어 사출 성형된 제품을 형성하는 주형 공동 공간으로 유동함에 따라 수지를 용융된 상태로 유지하는 것이 중요하다. 또한, 수지 유동의 전단 응력 프로파일은 공동 공간의 적절한 충전을 보장하도록 감시 및 조정되어야 한다. 이러한 것은 주형 게이트에 근접한 영역에서 특히 중요한 데, 그 이유는 성형된 제품이 공동으로부터 제거되기 전에 고온 및 냉각 상태 사이에서 온도가 빠르게 순환되기 때문이다. 온도 제어 문제는 복수 공동 주형에서 PET와 같은 감열성 재료들을 성형할 때 또는 제품들이 단일 고온 러너 노즐을 통해 사출되는 상이한 재료로 제조될 때 매우 중요하다. 따라서, 사출 성형 공정에서, 특히 주형 매니폴드 및 고온 러너 노즐에서 열 조정 및 공정 제어를 개선시키고자 많은 노력이 들어간다. 지금까지, 몇몇 방법 및 수단들이 이용되어 다양한 정도의 성공적인 결과를 낳았다. 통상적으로 이용되는 방법 및 수단들에는 열 파이프, 고주파수 유도 히터, 마이크로파 히터, 세라믹 히터, 적외선 복사 히터, 전기 히터 등이 포함된다. 그러한 전기 히터들은 기계 노즐, 매니폴드, 고온 러너 노즐 및 주형 게이트 영역에서 스크류 배럴 내측에 용융 수지를 가열하는 데 이용되는 카트리지 히터, 코일 또는 밴드를 포함한다.

크랭크(Crank) 등에게 허여된 미국 특허 제5,645,867호(본 명세서에서 참조됨)는 주형 매니폴드를 가열하는 것에 대한 본 기술 분야의 현재 상태를 설명한다. 크랭크 등은 매니폴드의 외부면 상에 적외선 복사 히터들을 배치함으로써 매니폴드를 가열하는 방법을 개시한다. 그러나, 그러한 종래 기술의 매니폴드 가열 장치들의 전형적인 문제로서, 히터들에 의해 가열된 열의 상당 부분이 내장된 용융 채널에서 유동하는 수지를 가열하는 데 직접 이용되지 않고 오히려 전체 매니폴드 블록을 가열하는 데 낭비된다.

겔러트(Gellert)에게 허여된 미국 특허 제5,614,233호(본 명세서에서 참조됨)는 고온 러너 노즐용의 본 기술 분야의 히터의 상태를 개시하는 데, 여기서 나선형 전기 히터가 고온 러너 노즐을 둘러싸는 나선형 홈에 내장되어 있다. 그 히터는 마그네슘 분말 산화물과 같은 내화 분말 전기 절연 재료에 포함된 저항 전선을 포함한다. 히터의 나선형 부분은 나선형 홈 내에 프레스 끼워맞춤되어 재성형된다. 그러나, 개시된 히터는 고온 러너 노즐 본체와 그 내부에 수용된 용융 채널 모두를 가열하는 상대적으로 비효율적인 가열 구조이다. 또한, 나선형 홈의 제조와 그 내부의 히터를 조립하는 것은 시간을 소비하게 되고 비용이 듦다.

종래 기술의 히터들에서의 전술한 문제점들은 공동 사출 및 복수 사출 주형 매니폴드와 고온 러너 노즐에서 특히 잘 드러난다. 예를 들어, 샤프(Schad) 등에게 허여된 미국 특허 제4,863,665호는 3개의 용융 채널들을 동시에 가열하도록 고온 러너 노즐의 외부면에 부착된 단일 전기 히터를 사용하는 것을 개시한다. 그러나, 샤프 등은 몇 가지 문제점에 직면하고 있다. 첫째, 외부 채널보다는 내부 채널에 열이 덜 전달된다. 둘째, 각각의 채널에 공급된 열이 내부를 유동하는 수지의 유동학적 특성과 각각의 채널의 크기에 따라 변화될 수 없다.

히로요시(Hiroyoshi)에게 허여된 유럽 특허 제312 029 B1호(본 명세서에서 참조됨)는 수지를 성형 기계로 도입하는 노즐의 외부면 상에 화염 분사된 절연 세라믹 막으로 제조된 히터를 개시한다. 히터는 노즐을 완전히 덮는 연속 영역 히터, 복수의 종방향 스트립들로 제조된 히터, 나선형 스트립으로 제조된 박막 히터 또는 주형에 접촉하는 노즐로 공급된 더 큰 동력을 갖는 2부품의 독립 히터일 수 있다. 그러나, 히로요시에 의해 개시된 히터는 주형 매니폴드 또는 고온 러너 노즐에 대한 적용에 불리하게 작용하는 몇 가지 중요한 단점이 있다. 첫째, 히로요시의 히터는 제거 가능하지 않으므로 히터가 수명이 다 되었을 때 전체 소자의 교체를 요한다. 둘째, 히터가 용융 수지에 직접 열을 가하지 않고 전체 기계 노즐 본체를 가열하는 점에서 비효율적이다. 셋째, 히터는 용융 수지의 유동에서 전단 응력을 조정하는 중요한 특성인 용융 수지의 유동을 가로지르는 프로파일된 온도 성분을 제공할 수 없다. 마지막으로, 개시된 히터의 두께는 0.5 내지 2 mm이고 이는 기계 노즐의 외부면에 적용할 때 수용될 수 있으나 주형 매니폴드 또는 고온 러너 노즐에서 용융 채널의 내부에 적용할 때 적절하지 못하다.

미국 특허 제5,007,818호 및 제5,705,793호는 공동 주형의 평면 상에 직접 증착되는 히터들의 이용을 개시한다. 미국 특허 제5,504,304호는 그 두께가 제어하기 곤란한 세라믹 페이스트로 제조된 제거 가능한 세라믹 히터를 개시한다. 그러한 히터들은 노즐 본체 또는 노즐 텁과 긴밀한 접촉을 제공하지 않으므로, 열 전달을 감소시키고 열 손실을 증가시킨다. 다음의 미국 특허들(그 각각이 본 명세서에서 참조됨)이 참조된다; 미국 특허 제5,155,340호, 제5,488,350호, 제4,724,304호, 제5,573,692호, 제5,569,398호, 제4,739,657호, 제4,882,203호, 제4,999,049호 및 제5,340,702호.

따라서, 본 기술 분야에서는 에너지, 공간 및 위치면에서 효과적인 방식으로 고온 러너 노즐과 주형 매니폴드의 용융 채널을 가열하는 방법 및 수단이 요구된다.

또한, 본 기술 분야에서는, 유동 수지의 유동학적 특성과 각각의 용융 채널의 국한된 크기 및 형상에 기초하여, 공동 사출 또는 복수 사출 고온 러너 노즐에서 각각의 용융 채널로 적절한 양의 열을 제공하는 효과적인 방법 및 수단이 요구된다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

본 발명의 목적은 고온 러너 노즐 및 주형 매니폴드의 용융 채널 내에 용융 수지의 효과적인 열 및 유동 조정을 위한 방법 및 장치를 제공하는 것이다.

발명의 구성

본 발명의 한 태양에 따르면, 사출 성형 기계와 함께 이용되는 장치는 공동 판과, 공동 판에 대해 공동 공간을 형성하도록 배치된 코어 판과, 사출 성형 기계의 노즐로부터 용융 수지의 유동을 수용하는 입구 통로가 내부에 형성된 매니폴드를 포함한다. 또한, 고온 러너 노즐은 매니폴드 입구 통로로부터 공동 공간으로 용융 수지의 유동을 배향하도록 제공된다. 또한, 주형 게이트는 고온 러너 노즐로부터 공동 공간으로 용융 수지의 유동을 조정하도록 제공되고, 주형 게이트는 고온 러너 노즐 및 매니폴드 입구 통로와 함께 용융 수지의 유동을 사출 성형 기계의 노즐로부터 공동 공간으로 배향하는 평행하지 않은 용융 채널을 형성한다. 능동 또는 수동 박막 소자는 평행하지 않은 용융 채널을 따라 배치된다. 양호하게는, 박막 소자는 용융 수지와 접촉하는 능동 히터이다.

본 발명의 다른 태양에 따르면, 사출 성형 기계와 함께 이용되는 장치는 공동 공간을 형성하는 주형과, 사출 성형 기계의 노즐과 서로 통하여 유체가 흐르도록 구성된 입구 통로가 내부에 형성된 매니폴드를 포함한다. 고온 러너 노즐은 매니폴드 입구 통로와 공동 공간의 각각과 서로 통하여 유체가 흐르도록 구성되고, 고온 러너 노즐과 매니폴드 입구 통로는 서로 함께 용융 채널을 형성한다. 복수의 능동 또는 수동 박막 소자들은 용융 채널을 따라 단속적으로 배치된다.

본 발명의 또 다른 태양에 의하면, 사출 성형 기계의 노즐로부터 주형에 의해 형성된 공동 공간으로 용융 수지의 유동을 배향하는 장치는 사출 성형 기계의 노즐로부터 용융 수지의 유동을 수용하는 입구 통로가 내부에 형성된 매니폴드를 포함한다. 고온 러너 노즐은 매니폴드 입구 통로로부터 공동 공간으로 용융 수지의 유동을 배향하도록 제공되고, 고온 러너 사출 채널과 매니폴드 입구 통로는 서로 함께 용융 채널을 형성한다. 능동 또는 수동 박막 소자는 용융 채널 내에 배치된다.

본 발명의 또 다른 태양에 의하면, 사출 성형 기계에 의해 공급된 용융 수지의 유동을 주형에 의해 형성된 공동 공간으로 배향하기 위한 장치는 사출 성형 기계에 의해 공급된 용융 수지의 유동을 공동 공간으로 배향하는 복수의 용융 채널을 갖는 고온 러너 노즐을 포함한다. 복수의 능동/수동 박막 소자들은 용융 채널 내에서 용융 수지의 유동으로 열을 공급하도록 각각의 용융 채널들에 실질적으로 인접하여 배치된다.

본 발명의 또 다른 태양에 의하면, 본 발명은 사출 성형 기계와 함께 사용되는 장치를 포함한다. 공동 판이 제공되고, 코어 판은 공동 판에 대해 공동 공간을 형성하도록 배치된다. 고온 러너 노즐은 복수의 용융 채널들을 포함하여 제공되고, 각각의 용융 채널은 사출 성형 기계에 의해 공급된 용융 수지의 복수 유동 중 하나를 공동 공간으로 배향한다. 능동 또는 수동 박막 소자는 각각의 용융 채널을 따라 배치된다.

본 발명의 또 다른 태양에 의하면, 사출 성형 방법은 고온 러너 노즐과 매니폴드에 의해 형성된 용융 채널로 용융 수지를 사출하는 단계와, 용융 수지를 가열하기 위해 용융 채널을 따라 능동 또는 수동 박막 소자를 배치하는 단계를 포함한다.

본 발명의 또 다른 태양에 의하면, 주형 공동 내에 성형 제품을 형성하는 사출 장치는, 용융 재료를 주형 공동으로 안내하는 복수의 도관을 구비한 주형 매니폴드와, 용융 재료를 소정의 성형 온도 범위로 유지하도록 적어도 하나의 도관에 인접되게 위치한 제1 전기 막 히터와, 상기 주형 매니폴드에 연결되고 상기 용융 재료를 주형 공동으로 안내하는 적어도 하나의 노즐 도관을 구비한 노즐과, 용융 재료를 상기 소정의 성형 온도 범위로 유지하도록 상기 노즐 도관에 인접되게 위치하고 노즐 도관 내의 용융 수지와 접촉하도록 노즐 도관 내부에 직접 증착되는 제2 전기 박막 히터와, 노즐에 연결되고 노즐 도관과 유체 연통하는 적어도 하나의 텁 도관을 구비한 노즐 텁과, 노즐 텁 도관 및 주형 공동과 서로 유체 연통하는 주형 게이트를 포함하고, 상기 제1 및 제2 전기 막 히터들 중 적어도 하나는 상기 도관들과 상기 노즐 도관 중 적어도 하나와 접촉하는 절연 층을 포함하고, 0 보다 크고 0.5 mm 미만인 두께를 가지고 상기 절연 층 상에 배치된 전기 저항 층을 포함한다. 양호하게는 노즐 텁에 인접 배치된 제3 전기 막 히터나 주형 게이트에 인접 배치된 제3 전기 막 히터를 더 포함할 수도 있다. 또는 양호하게는, 제1 및 제2 전기 막 히터들 중 적어도 하나의 전기 저항 층은 평행하지 않은 부분을 포함할 수도 있다. 또는 양호하게는, 상기 매니폴드 노즐 및 주형 게이트 중 하나에 인접하여 배치되고 절연 층과 절연 층 상에 배치된 전기 저항 증착 층을 갖는 전기 막 온도 센서를 더 포함할 수도 있다. 또는 양호하게는, 제1 및 제2 전기 막 히터들 중 적어도 하나의 전기 저항 층은 전기 저항 패턴을 포함할 수도 있다.

본 발명의 또 다른 태양에 의하면, 노즐을 가열하는 사출 성형 노즐 히터는 사용 시 노즐의 외부면상에 배치되도록 구성된 원통형 열전도성 기판과, 상기 기판의 외부 원통형 면상의 제1 유전 층과, 상기 기판을 통해 노즐을 가열시키도록 사용 시 한 패턴으로 형성되며 배열되고 가열 소자에의 전기 접속을 지지하도록 배열된 접속 단자를 갖는 상기 제1 유전 층상의 전도성 잉크 저항성 가열 소자와, 상기 가열 소자상에 연장되지만 접속 단자를 덮지는 않음으로써 사용 시 상기 가열 소자를 전기 서플라이에 결합시키는 제2 유전 층을 포함한다. 양호하게는, 가열 소자는 나선형 패턴으로 배열된다. 또는 양호하게는, 제2 유전 층은 전기 절연 및 기계적으로 보호되는 층을 포함한다. 또는 양호하게는, 전도성 잉크 저항성 가열 소자는 박막이다. 또는 양호하게는, 원통형 열 전도성 기판은 스프링 특성을 나타낸다. 또는 양호하게는, 전도성 잉크 저항성 가열 소자는 사용시 상기 저항성 히터 내에 온도 프로파일을 제공하도록 가공된 복수의 두께를 갖는 층에 의해 형성된다. 또는 양호하게는, 저항성 소자는 사용시 상이한 가열 특성을 발생시키는 상이한 피치를 갖는 복수의 연속 막 소자를 포함한다. 또는 양호하게는, 유전 층에 결합되는 온도 감지 소자를 더 포함한다.

본 발명의 또 다른 태양에 의하면, 성형 장치에서 용융 채널을 가열하기 위한 막 히터는 기판과, 상기 기판의 면 상의 제1 유전 층과, 사용 시 열을 발생시키도록 구성되고 능동 가열 소자와의 전기 접속을 지지하도록 배열된 접속 단자를 갖는 능동 가열 소자와, 상기 능동 가열 소자상에 연장되지만 접속 단자를 덮지는 않음으로써 사용 시 상기 가열 소자를 전기 서플라이에 결합시키는 제2 유전 층을 포함한다. 양호하게는, 가열 소자는 나선형 패턴으로 배열된다. 또는 양호하게는, 제2 유전 층은 전기 절연 및 기계적으로 보호되는 층을 포함한다. 또는 양호하게는, 능동 가열 소자는 전도성 잉크, 박막, 후막, 층상 막 및 저항성 재료로 구성된 그룹에서 선택된다. 또는 양호하게는, 저항성 재료는 TiN, 텅스텐, 몰리브덴, 금, 백금, 구리, TiC, TiZCN, TiAlN, CrN, 팔라듐, 이리듐 및 은으로 구성된 그룹에서 선택된다. 또는 양호하게는, 기판은 스프링 특성을 갖는 원통형이다. 또는 양호하게는, 능동 가열 소자는 사용 시 상기 히터 내에 온도 프로파일을 제공하도록 가공된 복수의 두께를 갖는 층에 의해 실현된다. 또는 양호하게는, 능동 가열 소자는 사용 시 다양한 가열 특성을 발생시키는 다양한 피치를 갖는 복수의 연속 막 소자를 포함한다. 또는 양호하게는, 수동 막 소자를 더 포함한다. 또는 양호하게는, 수동 소자는 압력 센서, 온도 센서, 가스 센서 및 누출 센서로 구성된 그룹에서 선택된다. 또는 양호하게는, 히터는 서로 결합되며 상기 전기 접점들 사이에서 결합되는 2개의 가열 소자를 포함하며, 상기 가열 소자는 상기 유전 층의 원주에 대하여 한 패턴으로 배치되며, 상기 패턴은 나선형 패턴, 평면형 패턴, 스트립형 패턴, 헤링본형 패턴 또는 환형 패턴 중 적어도 하나를 포함한다. 또는 양호하게는, 제2 유전 층은 절연층을 포함한다. 또는 양호하게는, 절연층은 열 절연 층을 포함한다. 또는 양호하게는, 제2 절연 층에 인접하여 내 마모 층을 더 포함한다. 또는 양호하게는, 기판은 용융 채널에 대해 위치 가능한 제거 가능한 플러그를 포함한다. 또는 양호하게는, 기판은 상기 용융 채널의 내부면을 포함한다. 또는 양호하게는, 기판은 상기 용융 채널의 외부에 있다.

본 발명의 또 다른 태양에 의하면, 성형에 사용되는 장치는, 주형과, 상기 주형에 배치된 적어도 하나의 용융 채널과, 사용 시 상기 적어도 하나의 용융 채널의 일부를 가열하기 위한 적어도 하나의 막 히터와, 적어도 하나의 용융 채널과 합체된 적어도 하나의 기판을 포함하며, 상기 적어도 하나의 막 히터는 상기 기판의 면 상의 제1 유전 층과, 사용 시 상기 용융 채널의 가열을 발생시키도록 구성되고 능동 가열 소자와의 전기 접속을 지지하도록 배열된 접속 단자를 갖는 능동 가열 소자와, 상기 능동 가열 소자상에 연장되지만 접속 단자를 덮지는 않음으로써 사용 시 상기 가열 소자를 전기 서플라이에 결합시키는 제2 유전 층을 포함한다.

본 발명의 또 다른 태양에 의하면, 성형에 사용되는 장치는, 주형의 고정 절반부와, 상기 주형에 배치된 적어도 하나의 용융 채널과, 사용 시 상기 적어도 하나의 용융 채널의 일부를 가열하기 위한 적어도 하나의 막 히터와, 적어도 하나의 용융 채널과 합체된 적어도 하나의 기판을 포함하며, 상기 적어도 하나의 막 히터는 상기 기판의 면 상의 제1 유전 층과, 사용 시 상기 용융 채널의 가열을 발생시키도록 구성되고 능동 가열 소자와의 전기 접속을 지지하도록 배열된 접속 단자를 갖는 능동 가열 소자와, 상기 능동 가열 소자상에 연장되지만 접속 단자를 덮지는 않음으로써 사용 시 상기 가열 소자를 전기 서플라이에 결합시키는 제2 유전 층을 포함한다.

본 발명의 또 다른 태양에 의하면, 성형에 사용되는 장치는, 고온 러너와, 상기 고온 러너에 배치되는 적어도 하나의 용융 채널과, 사용 시 상기 용융 채널의 일부를 가열하기 위한 적어도 하나의 막 히터와, 적어도 하나의 용융 채널에 합체된 적어도 하나의 기판을 포함하고, 상기 적어도 하나의 막 히터는 상기 기판의 면 상의 제1 유전 층과, 사용 시 상기 용융 채널의 가열을 발생시키도록 구성되고 능동 가열 소자와의 전기 접속을 지지하도록 배열된 접속 단자를 갖는 능동 가열 소자와, 상기 능동 가열 소자상에 연장되지만 접속 단자를 덮지는 않음으로써 사용 시 상기 가열 소자를 전기 서플라이에 결합시키는 제2 유전 층을 포함한다. 또는 양호하게는, 기판은 상기 용융 채널 주변에 표면을 포함한다. 또는 양호하게는, 기판은 상기 용융 채널의 표면을 포함한다.

본 발명의 또 다른 태양에 의하면, 성형에 사용되는 장치는, 매니폴드와, 상기 매니폴드에 배치된 적어도 하나의 용융 채널과, 사용 시 상기 적어도 하나의 용융 채널의 일부를 가열하기 위한 적어도 하나의 막 히터와, 적어도 하나의 용융 채널에 합체된 적어도 하나의 기판을 포함하고, 상기 적어도 하나의 막 히터는 상기 기판의 면 상의 제1 유전 층과, 사용 시 상기 용융 채널의 가열을 발생시키도록 구성되고 능동 가열 소자와의 전기 접속을 지지하도록 배열된 접속 단자를 갖는 능동 가열 소자와, 상기 능동 가열 소자상에 연장되지만 접속 단자를 덮지는 않음으로써 사용 시 상기 가열 소자를 전기 서플라이

에 결합시키는 제2 유전 층을 포함한다. 또는 양호하게는, 기판은 상기 매니폴드 상에 표면을 포함한다. 또는 양호하게는, 기판은 상기 적어도 하나의 용융 채널 주변에 표면을 포함한다. 또는 양호하게는, 기판은 상기 적어도 하나의 용융 채널의 표면을 포함한다.

본 발명의 또 다른 태양에 의하면, 성형에 사용하는 장치는, 노즐과, 상기 노즐 내에 배치된 적어도 하나의 용융 채널과, 사용 시 상기 용융 채널의 일부를 가열하기 위한 적어도 하나의 막 히터와, 상기 용융 채널과 합체된 적어도 하나의 기판과, 상기 적어도 하나의 막 히터는 상기 기판의 면 상의 제1 유전 층과, 사용 시 상기 용융 채널의 가열을 발생시키도록 구성되고 능동 가열 소자와의 전기 접속을 지지하도록 배열된 접속 단자를 갖는 능동 가열 소자와, 상기 능동 가열 소자상에 연장되지만 접속 단자를 덮지는 않음으로써 사용 시 상기 가열 소자를 전기 서플라이에 결합시키는 제2 유전 층을 포함한다. 또는 양호하게는, 기판은 상기 노즐 상에 표면을 포함한다. 또는 양호하게는, 기판은 상기 적어도 하나의 용융 채널 주변에 표면을 포함한다. 또는 양호하게는, 기판은 적어도 하나의 용융 채널의 표면이다.

본 발명의 또 다른 태양에 의하면, 성형에 사용되는 장치는 게이트 인서트와, 상기 게이트 인서트 내에 배치된 적어도 하나의 용융 채널과, 사용 시 상기 용융 채널의 일부를 가열하기 위한 적어도 하나의 막 히터와, 상기 용융 채널과 합체된 기판에 열 전도하는 적어도 하나의 기판을 포함하며, 상기 적어도 하나의 막 히터는 상기 기판의 면 상의 제1 유전 층과, 사용 시 상기 용융 채널의 가열을 발생시키도록 구성되고 능동 가열 소자와의 전기 접속을 지지하도록 배열된 접속 단자를 갖는 능동 가열 소자와, 상기 능동 가열 소자상에 연장되지만 접속 단자를 덮지는 않음으로써 사용 시 상기 가열 소자를 전기 서플라이에 결합시키는 제2 유전 층을 포함한다. 또는 양호하게는, 기판은 상기 게이트 인서트의 표면을 포함한다. 또는 양호하게는, 기판은 상기 게이트 인서트 주변의 표면이다. 또는 양호하게는, 기판은 적어도 하나의 용융 채널의 표면이다.

본 발명의 또 다른 태양에 의하면, 한 표면에 의해 형성된 성형 용융 채널을 통해 유동하는 플라스틱 수지에 열을 제공하는 방법은, 주형에서 전술한 태양 중 하나에 따라 구성된 히터를 고정시키는 단계와, 상기 용융 채널의 플라스틱 수지에 전도되도록 상기 능동 가열 소자에 열을 발생시키기 위해 히터에 전기 에너지를 공급하는 단계를 포함한다. 또는 양호하게는, 마스크를 통한 에칭, 레이저 제거, 와이어 마스킹 및 기계적 제거로 구성된 그룹으로부터 선택된, 상기 제1 유전 층 상에 전도성 패턴을 형성하기 위한 상기 능동 가열 소자를 패터닝하는 단계를 더 포함한다.

본 발명의 또 다른 태양에 의하면, 성형 장치에서 용융 채널을 가열하기 위한 막 히터이며, 기판과, 상기 기판의 면 상의 제1 유전 층과, 사용 시 열을 발생시키도록 구성되고 능동 가열 소자와의 전기 접속을 지지하도록 배열된 접속 단자를 갖는 능동 가열 소자와, 상기 능동 가열 소자상에 연장되지만 접속 단자를 덮지는 않음으로써 사용 시 상기 가열 소자를 전기 서플라이에 결합시키는 제2 유전 층을 포함하는 막 히터를 제조하는 방법이며, 기판의 표면 상에 제1 유전 층을 형성하는 단계와, 이온 플레이팅, 스퍼터링, 화학 증착, 물리 증착 및 화염 스프레이로 구성된 그룹으로부터 선택된 상기 제1 유전 층 상의 소정 패턴으로 능동 가열 소자를 증착하는 단계와, 상기 능동 가열 소자 상에 연장되지만 접속 단자를 덮지 않음으로써 사용 시 상기 가열 소자를 전기 서플라이에 결합시키는 제2 유전 층을 형성하는 단계를 포함한다. 또는 양호하게는, 제1 유전 층 상에 소정 패턴으로 수동 소자를 증착시키는 단계를 더 포함한다. 또는 양호하게는, 제1 유전 층 상에 소정 패턴으로 수동 소자를 패터닝하는 단계를 더 포함한다. 또는 양호하게는, 패터닝 단계는 마스크를 통한 에칭, 레이저 제거, 와이어 마스킹 및 기계적 제거로 구성된 그룹에서 선택된다. 또는 양호하게는, 막 히터의 동일 단부 상에 접속 단자를 형성하는 단계를 더 포함한다. 또는 양호하게는, 각각의 접속 단자는 능동 가열 소자보다 더 큰 폭으로 증착된다. 또는 양호하게는, 증착 단계는 전도성 잉크를 도포하는 단계를 포함한다. 또는 양호하게는, 접속 단자는 능동 가열 소자와 동시에 증착된다. 본 발명의 또 다른 태양에 의하면, 성형 기계 노즐 히터는 열 전도성 기판과, 상기 기판의 표면 상에 배치된 제1 유전 막과, 상기 열 전도성 기판을 통해 열을 발생시키도록 구성된 막 가열 소자와 상기 막 가열 소자로의 전기 접속을 지지하도록 구성된 적어도 하나의 막 접속 단자를 포함하고 상기 적어도 하나의 막 접속 단자는 상기 막 가열 소자의 폭 보다 더 큰 폭을 갖는 상기 제1 유전 층 상의 저항성 막과, 상기 막 가열 소자 상으로 연장된 제2 유전 층을 포함한다. 또는 양호하게는, 제2 유전 층은 적어도 하나의 막 접속 단자 상으로 연장되는 않는다. 또는 양호하게는, 가열 소자 및 상기 적어도 하나의 막 접속 단자는 전도성 잉크를 포함한다. 또는 양호하게는, 적어도 하나의 막 접속 단자는 상기 막 가열 소자와 일체식으로 형성된다. 또는 양호하게는, 막 가열 소자는 나선형 패턴으로 배치된다. 또는 양호하게는, 제2 유전 층 상에 배치된 내 마모 층을 더 포함한다. 또는 양호하게는, 막 가열 소자는 레이저 제거식 패터닝 능동 가열 소자를 포함한다.

상기 및 기타 목적, 특징 및 이점들은 본 명세서의 전반에 걸쳐 대응 참조 부호가 대응 요소를 나타내는 다음의 도면을 참조함으로써 보다 잘 이해될 수 있다.

박막 히터와 센서 기술을 이용하는 플라스틱 사출 성형 기계에 관해 본 발명의 이점이 설명된다. 물론, 본 발명은 그러한 실시예들로 제한되지 않지만, 첨부된 청구 범위의 범주 내의 주형 기술에 적용될 수 있다.

아래에 설명된 바와 같이, 본 발명에 의한 사출 성형 시스템은 사출 기계 노즐과 주형 공동 공간 사이에 용융된 수지의 유동을 보다 잘 조정하고 제어하도록 전기 히터들 및 온도 센서들을 포함할 수 있다. 따라서, 본 발명은 이동하는 용융된 수지에서 온도 프로파일을 정확하게 조정하도록 (매니폴드 내에 및/또는 주형 게이트 영역에 인접하는 것과 같이) 주형 소자들의 표면에 직접 부착될 수 있는 능동 및/또는 수동 막 소자들을 포함할 수 있다. 일부 용도에서는, 이러한 막 소자들이 노즐 하우징 및/또는 노즐 텁 상에, 불연속 프로브 상에, 밸브 스템 상에 또는 주형 게이트 인서트의 표면 상에 직접 부착될 수 있다. 다른 경우들에서, 막 소자들은 성형 시스템 내의 하나 이상의 소정의 지점들에 위치한 이동 가능한 히터 플러그

상에 증착될 수 있다. 양호하게는, 능동 막 소자는 막 히터를 포함하고, 수동 막 소자는 열 센서[예를 들어, 서비스터 또는 열 전쌍(thermocouple)] 및/또는 압력 센서를 포함한다. 막 소자들은 단일 층 소자들일 수 있으나, 양호하게는 상이한 전기, 열 및 마모 특성들을 갖는 몇개의 막 층들의 개재물을 포함한다. 하나의 막 층은 일반적으로 전기 고저항성 재료로 제조된다. 특정한 용융 수지 및 특정한 주형 공정 특성에 따라, 양호하게는 막은 화학 증착, 증기 증착, 막 스프레이법 또는 그에 대응되는 것을 이용하여 증착되는 "얇고" 또는 "두꺼운" 소자들 중 하나일 수 있다. 막 가열 및 감지 소자들은 사출 성형 기계 내의 임의의 위치에서 필요에 따라 절단되어 설치된 가요성 기판들을 포함할 수도 있다.

또한, 전술된 공지된 히터들과 함께 그러한 막 소자들을 사용하는 것은 본 발명의 범주 내에 있다. (공지된 히터들과 함께 사용될 때) 적절한 막 가열 소자들을 신중하게 선택함으로써, 용융된 수지 온도 구배 및 프로파일을 정확하게 열 유동 제어하여 미세하게 조정될 수 있다. 그러한 정확한 제어는 용융된 수지들이 가열된 공간으로 들어가기 전에 수행될 수 있어서 용융된 유동의 점도 및 속도를 일정하게 (또는 정확하게 조정하여) 제공한다.

막 히터가 직접 부착되면, 이러한 것은 또한 히터와 가열된 표면 사이에 공기 갭을 제거할 수 있어서, 히터와 가열된 표면 사이에 온도 전이가 향상되도록 밀접하고 직접적으로 접촉되게 함으로써 에너지 절감과 히터 수명을 늘릴 수 있다. 또한, 주형 소자들이 더 작게 제조되고 더 많은 에너지 효율을 얻으면 성형 기계 자체 내에서 더 작은 공간을 차지하므로, 막 히터의 직접적인 부착에 의하면 주형 소자들 자체가 더 단순하게 설계 및 제조된다. 또한, 주형 제품의 질은 사출 성형 기계 내에서 열 유동이 정확하게 조정되므로 상당히 개선된다. 또한, 몇개의 수지 층들이 바로 증착된 제품을 주조할 때, 막 가열 소자들을 사용하게 되면 각각의 층이 일정한 두께와 길이를 가질 수 있게 된다. 아래에 설명되는 막 히터들을 사용하여 PET 예형들을 주조하는 경우에, 아세트알데히드의 레벨이 낮아지고 다수 공동 주형의 공동을 가로질러 보다 일정하게 분포된다. 이러한 것은 막 히터들이 용융된 채널들에 인접하여 개별적으로 제어되고 작동될 수 있어서 온도가 전체 매니폴드에 걸쳐 현저히 일정하기 때문이다.

또한, 가열 제어를 주형 게이트 영역에서 개선시킴으로써, 주조된 예형의 탕구 게이트(베스티지)가 실질적으로 예형 벽을 관통하는 결정체없이 매우 작게 제조될 수 있다.

또, 본 발명에 따른 막 히터의 사용은 동일한 노즐을 통해 2개의 상이한 색상의 수지들을 주조할 때 상당한 이점을 갖는다. 정확한 열 제어에 의해 상이한 색상들 사이에 급작스러운 변이가 허용되고 최종 제품의 질을 높이며 소모를 줄인다.

따라서, 본 발명에 따른 막 히터들은 가열될 표면과 밀접하게 접촉하고, 가열 반응 시간을 더 신속하게 하고 온도 비활성 (inertia)을 더 낮출 수 있으며, 엄격히 제한되는 온도 프로파일을 제공할 수 있어서 더 신속하게 주조하고 제품의 질을 향상시키며 구성 부품들을 더 작게 제조하고 에너지 소비를 줄이며 기계 수명을 연장시킬 수 있다.

본 발명에 따른 막 센서들을 이용함으로써, 더 정확한 온도 조정과 전체 공정이 완전하게 제어될 수 있다. 그러한 막 센서들은 공지된 열 전쌍들보다 보다 많은 위치들에 배치될 수 있고 보다 용이하게 설치, 유지 및 감지된다. 그러므로, 본 발명의 막 센서들에 따르면 처리 피드백 및 제어가 보다 향상된다.

본 실시예들은 주형 공동 내에서 열 및 유동 조정을 향상시키기 위해 예를 들어 탕구 부싱으로부터 주형 공동으로 용융 채널을 따라 조밀한 능동 및/또는 수동 막 소자들을 위치시킨다. 개선된 박막 기술들을 이용하여 제조될 수 있는 능동 소자들은 조밀하고 신뢰성 있으며 안정되고 에너지면에서 효율적이다. 바람직하게는, 능동 소자들은 용융된 수지의 유동과 직접 접촉하거나 그 근처에 위치될 수 있다. 능동 소자들은 박막 히터, 서비스터, 열전쌍, 저항 온도 검출기, 압력 센서, 기체 센서, 광 안내 누출 센서 또는 그 조합물 및 그와 유사한 것들일 수 있다. 박막 기술들을 이용하여 제조될 수 있는 수동 소자들은 능동 소자들과 상호 작용할 수 있고, 전기 및 열 절연 재료 및/또는 내마모성 재료들로 제조될 수 있다. 양호하게는, 수동 소자들은 용융된 수지들의 유동과 직접 접촉하여 그 층류 유동이 개선된다. 이러한 박막 소자들을 이용함으로써 사출 성형 공정의 전체적인 제어와 열 조정이 최적화된다. 특히, 박막 소자들은 소정 주문에 따라 수지를 매니폴드 또는 고온 러너 노즐에서 직접 가열할 수도 있다. 또한, 박막 소자들이 이용됨으로써 용융 채널을 따른 재료 선택 및 성분 크기에 유리한 영향이 미쳐진다.

또한, 본 실시예들은 주형 내에 연결되거나 내장된 개선된 논리 동작 수단 및 성형 제어기를 제공한다. 성형 제어기 및 논리 동작 수단은 사출 성형 기계의 제어기 및 마이크로프로세서와 물리적으로 독립되어 있으나 그것들과 서로 통해 있다. 이러한 점에서, 본 출원의 출원인인 슈미트(Schmidt)에게 허여된 미국 특허 제5,320,513호가 참조된다. 슈미트의 특허는 고온 러너 노즐 히터들과 온도 센서들을 커넥터를 통해 기계 제어기에 연결하는 성형 일체식 회로 기판을 개시한다. 본 실시예들에 따르면, 슈미트에 의해 개시된 성형의 인쇄 회로 기판은 성형 제어기 및/또는 성형 마이크로프로세서에 의해 발생된 제어 및 논리 신호들을 전달한다. 따라서, 주형의 사용자는 다양한 사출 성형 기계들과 함께 주형의 처리 매개변수들을 보다 양호하게 처리한다. 성형 기계 인터페이스는 주형, 기계 또는 그 양자 모두가 특정한 사출 성형 처리 상태들을 위

해 조율될 수 있게 한다. 또한, 인터페이스에 의하면 사출 성형 제어부가 덜 복잡해진다. 성형 제어기 및 기계 제어기 사이에 및/또는 능동 박막 소자들 및 성형 제어기 사이를 서로 통하게 하는 것은 배선 접속을 덜 복잡하게 하는 무선 수단 또는 유선 수단에 의해 이루어질 수 있다.

주형 열 조정과 공정 제어는 특정 용도, 사용될 수지 형태, 주형 매니폴드와 고온 러너 노즐 설계 및 주형 공동의 수에 따라 결정된다. 본 실시예들은 몇몇 공정들에서 열 조정 및 공정 제어를 개선하는 데 이용될 수도 있으며, 그 공정들 중 3개의 공정은 고 캐비테이션 성형에 관한 것으로서 특히 취입 가능한 PET 예형들의 사출 성형에 관한 것이다.

본 발명의 제1 실시예는 사출 공정 중에 주형 내에 근본적으로 발생된 아세트알데히드("AA")를 보다 일정하게 분산시키고 감소시킨다. 본 출원인에게 양도된 할라(Halar) 등의 유럽 특허 출원 제293 756 A2호는 본문에서 참조되는 데 AA 형성과 관련된 문제점들을 논의한다. 할라 등의 출원에 의하면, 고레벨의 AA는 매니폴드 채널들을 통해 유동함에 따라 일정하지 않은 PET의 열 저하에 의해 생성된다. 이러한 현상은 도1a, 도1b 및 도1c에 도시되고, 상기 도1a 내지 도1c에서는 주형 매니폴드의 채널(22)을 통한 수지의 유동에 대한 속도 프로파일(20)과 전단 응력 프로파일(24)이 개략적으로 도시된다. 용융된 채널 프로파일(26)로 인해, 수지는 전단 응력이 최소화되는 채널의 중심에서 더 빨리 유동하므로, 그 유동을 가로질러 대칭인 경계 층들을 형성한다. 온도 프로파일은 전단 응력 프로파일과 유사하고, 즉 수지의 온도는 채널의 중심에서 최소이다. 그러나, 대다수의 주형 장치들에서, 수지 유동은 도1b 및 도1c에 도시된 바와 같이 직선 통로를 따르지 않으나, 복수의 공동 공간들을 동시에 제공하는 일련의 분기 채널을 통해 하나 이상의 각도 회전을 한다(도3 참조). 도1d에 도시된 바와 같이, 한 채널(21)을 통한 수지 유동이 2개의 제1 채널(27, 29)과 같은 몇개의 분기부(branch)들로 90도 전환될 때, 속도, 전단 응력 및 온도 프로파일들은 수지가 외부 코너(25)보다 내부 코너(23) 둘레에서 더 느리게 유동함에 따라 비대칭이 된다. 이러한 단계에서, 전단 응력 및 온도 값(30)들은 외부 코너(25) 근처에서 값(28)보다 내부 코너(23) 근처에서 더 높아진다. 이러한 비대칭 반응은 유동이 또 다시 채널(31, 33)로 각각 전환될 때 보다 향상되고 감소된다. 전단 응력 및 온도 프로파일(32, 36)은 비대칭일 뿐만 아니라 서로 다르다.

할라 등의 출원에 의하면, 고 캐비테이션 성형의 상이한 용융 채널들에서 상이한 비대칭 프로파일들은 성형된 파리손(parison) 등에서 AA 상위점을 유발한다. 할라 등의 출원에 의하면, AA 레벨은 주형 매니폴드의 용융 채널들 내에서 정적 막서들을 제공함으로써 보다 일정해지고 최소화될 수 있다. 그러나, 불리하게도 정적 막서들은 압력 저하와 전단 응력 증가를 유발한다. 호프스테터(Hofstetter) 등에 허여된 미국 특허 제5,421,715호는 난류를 야기하고 유동을 가로지르는 온도 분포를 균질화하여 AA 레벨을 감소시키는 매니폴드 채널들에서의 스포크라 불리는 정적 금속 소자들을 이용하는 것을 개시한다. 호프스테터 등의 출원의 스포크는 할라 등의 출원의 정적 막서와 다르지 않으므로 이상적인 해결책을 제시하지 못한다. 요약하면, 용융 채널 내에 기계적 방해물을 제공하는 것은 사출 공동들 중에 AA 레벨을 보다 균일하게 재분포할 수 있게 하지만 전술한 바와 같이 또 다른 문제점들을 야기한다.

본 발명의 제2 실시예는 유동이 급격하게 방향을 변화시킬 때 형성되는 열 및 점도 경계 층들을 가압함으로써 고 캐비테이션 주형들을 보다 균일하게 충전할 수 있게 도모한다. 도2a 및 도2b는 전형적인 용융 수지의 온도 대 점도의 그래프와 전단율 대 점도의 그래프를 도시한다. 도2c 및 도2d에 도시된 바와 같이, 내부 층(40)은 중간 층 및 외부 층들보다 더 뜨겁고 더 느린 속도로 이동한다. 매니폴드가 도3에 도시된 바와 같이 몇개의 공동들을 제공하면, 경계 층들이 형성됨으로써 도4a 및 도4b에 도시된 바와 같이 각각의 공동에 대한 수지 유동의 온도, 전단응력 및 속도 프로파일들이 비대칭적으로 유발된다. 또한, 할라 등에 의해 언급된 이러한 문제점은 본 출원인에게 양도되고 본문에서 참조되는 디어덜프(Deardurff) 등의 미국 특허 출원 제08/570,333호에 개시된 바와 같은 "용융 유동 재분배기(melt flow redistributor)"를 이용함으로써 해결될 수 있다. "용융 유동 재분배기"는 용융 채널에서 90도 회전 후에 위치된다. 그렇게 위치된 상기 장치는 수지의 외부 경계 층을 재배향시키고, 이러한 외부 경계 층은 몇몇 용융 채널들 중에서 평형 비율로 중심 층보다 열적으로 더 저하되어 있다. 이러한 장치가 정적 막서와는 상이하게 작동되므로, 압력 저하를 초래하지는 않는다. 그러나, "용융 유동 재분배기"는 상대적으로 조립 및 유지 보수가 어렵다.

본 발명의 제2 실시예로부터 유도된 본 발명의 제3 실시예는 딥(dip)으로 알려진 현상을 해결하고자 한다. 딥은 공동 사출 층 내의 비균일하고 비충전된 부분이다. 도5는 전형적인 3 재료(A-B-C)로 이루어지고 5 층(A1-A2-B1-B2-C)으로 형성된 PET 예형(46)에서 발생되는 딥 현상을 도시한다. 길이(L)를 갖는 딥은 예형(46)의 목부(N)에 나타난다. 3개의 수지(A-B-C)들은 5 층의 취입 가능한 예형을 형성하도록 종래의 사출 수단을 이용하여 순차적으로 또는 동시에 공동 사출된다. 그러한 딥은 허용될 수 없는 데, 그 이유는 한 수지[대개는 배리어(barrier)]가 다른 수지[버진(virgin) 등]에 의해 부분적으로 채워진 목부 영역에서 그 공간을 완전히 채우지 못하기 때문이다. 딥은 매니폴드 내에 경계 층들이 형성됨으로써 야기되는 것으로 믿어진다. 이러한 경계 층들은 용융 수지들의 유동을 가로질러 비균일한 온도 및 점도 프로파일을 초래하고, 그에 따라 딥을 유발한다. 딥은 용융 채널들 내에 정적 막서들을 제공하여 개선될 수도 있으나, 이미 언급한 바와 같이 그러한 정적 막서는 또 다른 문제점들을 야기한다.

본 발명은 소정의 열 프로파일을 제공하도록 개별적으로 제어되고 용융 채널들을 따라 계획적으로 배치된 막 히터들로 종래의 코일 또는 밴드 히터들을 대체하거나 보충함으로써 딥 문제점들과 AA의 비균일한 충전을 해결한다. 예를 들어, 각각의 코너(23)에 인접하여 배치된 박막 히터들은 용융 채널을 통해 일정한 온도 프로파일을 제공하기 위해 용융 채널들의 인접한 영역(22)에 배치된 박막 히터들보다 수지 유동에 보다 많은 열을 가하도록 제어된다. 그렇게 위치된 박막 히터들은 인접한 용융 채널들과 교차하는 각도 및 각각의 용융 채널의 특정 형상에 따라 유동 수지의 속도, 온도 및 전단 응력 프로파일들을 변화시킬 수 있다.

본 발명의 제4 실시예는 용융 수지가 주형 공동 공간으로 들어가기 전에 대체적으로 최적의 온도 프로파일을 제공하지 않는 현재의 사출 성형 부품들의 다양한 개선물에 관한 것이다. 본 발명의 실시예에서 비롯되는 이점을 갖는 그러한 부품들의 예들은 공동 사출 고온 러너 노즐, 모서리 게이팅(edge gating) 노즐, 사출 노즐의 팀, 노즐-매니폴드 인터페이스, 림(rim) 게이팅 노즐, 주형 게이트 인서트 등을 포함한다.

막 히터들과 절연 층들을 이용하는 개선된 성분들은 몇몇의 미국 특허들을 참조하여 설명되며, 이 특허들의 각각은 본 출원인에게 양도되고 본문에서 참조된다.

도6은 박막 히터(63, 65, 67)를 각각 이용하여 가열된 고온 러너 노즐(66), 매니폴드(64) 및 고 캐비테이션 주형 탕구 부싱(62)을 도시하는 개략 단면도이다. 각각의 박막 히터는 조화된 수동 박막 재료들 사이에 개재된 박막 전도성 재료로 이루어진 능동 막을 포함한다. 박막 히터가 용융 수지와 직접 접촉하도록 내부에 위치하면, 박막 히터(62)는 (도7a에 도시된 바와 같이) 채널로부터 시작하여 내마모성 막(72), 전기 절연성 막(74), 전기 저항성 히터 막(76), 또 다른 층의 전기 절연성 막(78) 및 열 절연성 막(79)의 순서로 이들을 포함한다. 박막 히터(65)가 (도7b에 도시된 바와 같이) 외부에 위치하면, 내마모성 막이 없어도 된다. 마찬가지로, 일부 응용에서는 열 절연 막이 생략될 수 있다.

도8a는 매니폴드(80), 매니폴드 부싱(82) 및 고온 러너 노즐(84)이 박막 전기 히터(81, 83, 85)를 각각 이용하여 개별적으로 가열되는 사출 성형의 개선된 설계를 도시한다. 박막 히터(87)가 노즐 본체 내측에 배치되어 용융 수지와 접촉될 수 있으므로, 도8b에서 점선으로 도시된 바와 같이 고온 러너 노즐의 상부(A)에서 온도 저하가 발생되지 않는다.

도9는 본 발명의 한 실시예에 따른 고온 러너 노즐의 개선된 설계를 도시한다. 능동 및 수동 박막 소자들은 용융 채널(92)을 따라 고온 러너 노즐 본체(90) 내측에 위치하여 주형 게이트 영역(94)과 인접한다. 능동 박막 소자들은 수지를 최적 온도로 유지하는 히터(91, 93, 95, 97)들이다. 조밀성 및 에너지 절감외에도, 박막 히터들은 몇개의 다른 중요한 이점을 제공한다. 예를 들어, 박막 히터들은 주형 게이트의 최인접 영역과 같은 코일 히터들에 접근할 수 없는 영역에 용이하게 위치한다.

도시된 실시예에서, 박막 히터(95)들은 노즐 팀의 변환기 채널들을 따라 위치한다. 또한, 박막 히터(97)들은 주형 게이트를 보다 효과적으로 가열하기 위해 주형 게이트 인서트(98)의 내주 상에 위치할 수도 있다. 박막 히터들을 주형 게이트 인서트 내에 위치시키는 것은 "색상 변환" 준비면에서 추가적인 이점을 제공한다. 본 기술 분야에서 잘 알려진 바와 같이, 수지를 동일편의 상이한 색상으로 변환하여 주조할 때, 제1 수지를 노즐 채널들로부터 "유출(flush)"해야 한다. 박막 히터(97)를 주형 게이트 인서트의 내주 상에 위치시킴으로써, 인서트는 게이트 채널의 유출을 용이하게 하도록 가열될 수 있다. 또한, 히터들은 열전쌍(97, 99)들과 결합될 수 있다.

주형 게이트 인서트는 박막 압력 센서(96) 및/또는 박막 온도 센서(도시안됨)를 더 포함할 수 있다. 도10은 노즐 팀 둘레에서 90도로 배치된 압력 센서(96)와 열전쌍(100)을 도시한다. 도11에 도시된 바와 같이, 주형 게이트 인서트와 고온 러너 노즐의 각각의 성분들은 용이하게 제거, 제조 및 유지 보수된다.

도12는 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 박막 히터들과 공동 사출 노즐을 도시한다. 적어도 하나의 박막 히터는 각각의 수지의 온도를 양호하게 제어하도록 각각의 공동 사출 채널의 하우징 둘레 또는 그 내측에 배치될 수 있다. 이 실시예에서, 3개의 채널 노즐이 도시되는 데, 채널(110)은 수지(A)를 이송하고, 채널(112)은 수지(B)를 이송하며, 채널(114)은 수지(C)를 이송한다. 밸브 게이트 스템(116)은 노즐 채널들과 공동 공간(118) 사이가 통해 있는 것을 선택적으로 차단한다. 박막 히터(111, 113, 115)는 채널들 내측에 각각 위치한다. 그러나, 일부 예들에서는, 단지 2개의 히터들을 이용하는 것이 가능하는 데, 이 때 한 히터는 2개의 채널들 사이의 벽이 얇거나 및/또는 열 전도성이 있는 경우에 2개의 채널들을 가열한다. 예를 들어, 도11에서는 히터가 2개의 수지(A, B) 모두를 충분하게 가열할 수 있다. 박막 히터들이 용융 수지의 유동과 직접 접촉하므로, 그 유동에 바로 인접한 내마모성 막이 제공될 수 있다.

도13은 고온 러너 노즐(122)에 제공된 수지 량을 계량하는 슈팅 포트(120, shooting pot)들을 포함하는 성형 기계를 도시한다. 슈팅 포트들은 일반적으로 공동 사출 성형에 요구되는 정확하게 측정된 층과 같은 엄격한 중량 요구조건들을 충족해야 하는 부품들을 사출할 때 사용된다. 본 발명에 따르면, 박막 히터(121)들은 슈팅 포트 영역 내에 위치하여 매니폴드(124) 상에 배치된 히터(123, 125)와 같은 다른 박막 매니폴드 히터들로부터 독립적으로 슈팅 포트 영역을 가열한다. 또한, 박막 열 센서들은 슈팅 포트 영역 내에 위치할 수 있다.

도14a 및 도14b는 고온 러너 노즐의 외측 또는 내측의 각각에 박막 히터를 제거 가능하게 부착하기 위한 양호한 수단을 도시한다. 박막 히터는 스프링과 같은 특성을 나타낼 수 있는 가요성의 얇은 밴드 기판 상에 부착된다. 이러한 방식으로 부착된 얇은 막 히터는 파손의 경우에 용이하게 대체될 수 있다. 도14a에서, 박막 히터는 노즐(130)의 외측에 배치되고, 예를 들어 전기 절연 층(132), 전기 전도 층(134) 및 전기 절연 층(136)을 포함할 수 있다. 전기 절연 층(132)은 기판의 외부 원통형 면상에 배치되고, 전기 절연 층(136)은 전기 전도 층(134) 상에 연장되지만 접속 단자를 덮지는 않음으로써, 사용 시 전기 전도 층(134)을 전기 서플라이에 결합시킨다. 커넥터(138)는 노즐(130)의 채널 내에 끼워맞춤되고 탄성 히터의 2개의 단부들을 제한한다. 그러한 구성은 수지와 용융 채널(139)에 국부적인 열을 제공할 수 있다. 도14b에서, 히터는 노즐(130) 내측에 배치되고 층(132, 134, 136)을 포함할 수도 있다. 내마모성 층(도시안됨)은 층(132)과 용융 채널(139) 사이에 제공되어 히터 상의 마모를 방지할 수 있다. 물론, 층(134) 내의 가열 소자들은 노즐의 원주 둘레에 부분적으로만 연장될 수도 있고, 임의의 형상[나선형, 평면형, 스트립형, 헤링본형(herringbone), 환형 등]일 수 있다. 또한, 가열 소자들은 노즐의 축방향을 따라 상이한 길이로 연장될 수 있다.

도15는 고온 러너 밸브 게이트 및 고온 러너 열 게이트 모두를 갖는 사출 성형 기계이다. 용융된 수지는 기계 사출 노즐(도시안됨)로부터 탕구 부싱(150)을 거쳐 매니폴드(152)와 각각의 노즐의 용융 채널로 진행된다. 부싱 및 매니폴드를 통해 유동하는 용융된 수지는 잘 알려진 밴드 또는 코일 전기 히터들에 의해 최적 온도로 유지될 수 있다. 용융 수지는 그 다음에 각각의 노즐을 통해 각각의 주형 공동(154, 156)으로 사출된다. 고온 러너 밸브 게이트(158)는 용융 수지가 밸브 게이트(158)를 통해 공동(154)으로 통과할 때 용융 수지를 정확한 소정 온도로 유지하도록 박막 히터(159)를 구비한다. 이와 유사하게, 고온 러너 열 게이트(157)는 용융 수지가 공동(156)으로 유동할 때 용융 수지의 온도를 정확하게 제어하도록 박막 히터(155)를 구비한다.

도16a는 막 히터가 스템의 텁부 상에 직접 부착되고 막 열전쌍이 스텰의 단부 상에 직접 증착되도록 구성된 밸브 게이트형 고온 러너 노즐의 개략 단면도이다. 밸브 게이트형 노즐(160)은 주형 공동 공간(166)을 포함하는 주형 판(164')과 접촉하는 주형 판(164) 내에 끼워맞춤된 노즐 텁(162)을 구비한다. 가동 밸브 스텰(168)은 예를 들어 도16a에 도시된 바와 같이 그 외부면 상에서 한 패턴으로 부착된 막 히터(167)를 구비한다. 양호하게는, 도16b에 도시된 바와 같이 열전쌍은 밸브 게이트 자체에서 정확한 온도 측정을 위해 밸브 스텰(168)의 단부 상에 배치된다.

도16a에 개략적으로 도시된 바와 같이, 막 히터(167)는 단자(163)들을 통해 전기 접점(161)에 결합될 수 있다. 이와 유사하게, 전기 접점(165)은 접점 단자(169)에 배치된다. 전기 접점들은 전술된 슈미트의 특허에 개시된 바와 같은 성형 제어 프로세서(1000)에 연결될 수 있다.

도17은 도16a의 박막 히터(167)의 단면도이다. 밸브 스텰(168)에 가장 근접하여서는 전기 절연 재료로 제조된 층(171)이 있다. 그 다음에는 가열 소자를 형성하는 전기 저항 재료로 구성된 층(173)이 있다. 외측면에는 양호한 열 전도 특성을 갖는 전기 절연 재료로 구성된 층(175)이 있다.

도18a는 노즐 텁(180)의 바닥 외부면 상에 배치된 막 히터(181)를 도시하는 개략 단면도이다. 도18b에 도시된 바와 같이, 막 히터(181)는 도시된 대로 용융 채널(182, 183)들을 둘러싸는 저항 패턴을 가질 수 있다. 히터 단자(184, 184')는 전기 접점(도시안됨)에 접속될 수 있다.

노즐 텁(180)은 외부면 상에 배치된 막 히터(191)를 갖는 (아래에서 설명되는) 히터 플러그(190)를 구비할 수도 있다. 히터 플러그(190)는 노즐 텁(180)의 용융 채널(186) 내에 배치된다. 막 온도 센서들(도시안됨)의 양자는 노즐 텁(180)의 임의의 면 상에 부착되어 용융 채널(186) 내의 용융 수지의 온도를 감지할 수 있다. 양호하게는, 온도 센서는 주형 게이트 오리피스에 매우 근접한 용융 수지와 직접 접촉하여 배치된 막 열전쌍이다.

양호하게는, 노즐 텁(180)은 배선을 절단하지 않고서도 텁을 신속하게 조립하고 제거할 수 있는 베이어닛(bayonet) 기구와 같은 신속한 제거 기구에 의해 노즐 본체에 부착된 히터와 열전쌍용의 전기 커넥터들을 포함한다. 일부 경우에는, 하나의 열전쌍이 파손될 경우에 다른 하나가 계속해서 작동되도록 2개의 열전쌍들이 서로 인접하여 배치되는 것이 바람직하다.

도19a는 사출 성형 기계의 용융 채널들에 막 히터와 막 센서를 적용하기 편리하고 용이한 방식인 막 히터 플러그(190)의 개략 단면도이다. 플러그(190)는 용융 채널(194)에 인접한 내부면 상에 배치된 막 히터(193)를 갖는 금속 플러그(192)를 포함한다. 양호하게는, 히터(193)는 내부 내마모성 층(195), 전기 저항 층(196), 전기 절연 층(197) 및 열 절연 층(198)을 포함한다. 그러한 구성의 이점은 플러그(190)가 소형으로 제조될 수 있고 용융 채널 내의 임의의 지점에서 교체 가능하게 배치될 수 있다는 것이다. 플러그는 주형의 용융 채널과 정렬되도록 임의의 위치에 예를 들어 매니폴드, 고온 러너 하우징 또는 노즐 텁 내에 사용될 수 있다. 용융 채널은 그러한 히터 플러그들이 용융 채널을 따라 임의의 위치에 배치될 수 있도록 상호 보완적으로 구성될 수 있다. 더욱이, 그러한 플러그들은 선형, T형 또는 각도져서 용융 채널을 따라 임의의 위치에 끼워맞춤된다. 소형의 교체 가능한 히터 플러그의 내부면 상에 가요성 막 히터를 배치하는 것이 훨씬 용이해지므로, (도3에 도시된 바와 같이) 긴 용융 채널 매니폴드의 내부면 상에 히터들을 배치하는 비용이 감소될 수 있다.

도19b는 히터(193)가 외부면(192) 상에 배치된 히터 플러그(190)의 또 다른 실시예를 도시한다. 이러한 경우에, 내부 층(195')은 양호한 열 전달 특성을 갖는 유전체를 포함하고, 층(196')은 전기 저항 가열 소자이고, 층(197')은 열 절연체이다. 일부 경우에는, 내마모성 층이 층(197')의 외측에 증착될 수 있다. 이와 유사하게, 내마모성 층(198')이 플러그(192)의 내측에 증착되어 용융 수지의 내마모성을 증진시킬 수 있다.

도20은 사출 성형 기계 내의 제거 가능한 히터 플러그(201, 202)의 적용예를 도시한다. 히터 플러그(201)는 그 외부면 상에 막 히터(203)를 구비하고, 예를 들어 종래의 매니폴드 히터(205)에 의해 가열될 수도 있는 매니폴드(204) 내에 배치된다.

히터 플러그(202)는 노즐 헤드(206)와 노즐 본체(207) 내에 배치되고 용융 채널(209)에 인접한 내부면 상에 배치된 내마모성 층(슬리브, 208)을 구비한다. 막 히터(210)는 노즐 텁(211)에 인접한 히터 플러그(202)의 외부면 상에 배치된다. 노즐 하우징(212)은 양호하게는 열 절연 재료로 제조된다. 히터 플러그(201, 202)는 양호하게는 CuBe와 같은 고 열전도성 재료로 제조된다. 히터 플러그(201, 202)가 모듈형이고 제거 가능하므로, 그 히터 플러그들은 수리 또는 다른 형태의 플라스틱 수지를 성형하기 위해 용이하게 교체될 수 있다.

도21a는 주형 게이트 오리피스(212)와 노즐 텁(도시안됨)에 인접한 내측면 상에 배치된 내부 막 히터(211)를 갖는 주형 게이트 인서트(210)의 개략 단면도이다. 주형 게이트 인서트(210)가 제거 가능하므로, 커넥터(213)는 전기 접점 배선을 막 히터(211)로 운반하도록 그 표면 상에 배치된다. 커넥터(213)는 전체 주형 게이트 인서트(210)가 신속하고 용이하게 교체될 수 있도록 주형 판(도시안됨) 또는 노즐 하우징 내의 대응 커넥터와 결합한다.

도21b는 주형 게이트 본체(216)가 막 히터(217)를 구비하고 그 막 히터가 하나 이상의 외부면 상에 배치된 주형 게이트 슬리브(215)의 개략 단면도이다. 또한, 주형 게이트 슬리브는 용이하게 교체 가능하므로, 결합있는 히터를 교체하거나 상이한 형태의 수지를 위한 히터의 가열 용량을 변화시키는 것이 단순해진다.

도22는 외부면 상에 배치된 막 히터를 갖는 히터 플러그(220)의 개략 단면도이다. 그러나, 도22의 좌측부에 도시된 바와 같이 가공된 온도 프로파일을 제공하도록 막 히터 층은 영역(A, B, C)에서 상이한 두께를 갖는다. 이러한 것은 예를 들어 부분(A, C)들이 성형 공정 중에 냉각된 주형 판에 인접하게 위치되어 있는 성형 장치들에서 이용된다. 이러한 방식으로 용융 채널(222) 내에 유동하는 용융 수지가 일정한 온도로 유지된다. 이 실시예에서 높은 내마모성 슬리브(223)는 히터 플러그(220)의 내측면 상에 배치됨이 주목된다.

도23a는 가열 소자들의 2개의 직사각형 패턴들을 갖는 본 발명에 따른 박막 히터의 개략도이다. 히터(231)는 길이(L) 및 폐치(P1)를 갖는 소자이다. 히터(232)는 동일한 길이(L)와 상이한 폐치(P2)를 갖는 가열 소자이다. 따라서, 동일한 박막 소자는 용융 채널의 인접 영역에 상이한 가열 특성을 제공할 수 있다. 접점 단자들은 히터가 장착되는 용융 채널 구조 상에 전기 접점들을 용이하게 결합시키도록 구성된 길이(Lt) 및 폭(T)을 갖는다.

도23b는 다른 단부들에서 접촉 단자를 갖는 꾸불꾸불한 형태의 가열 소자(235)를 갖는 히터의 개략도이다.

도23c는 용융 채널의 내측면 상에 배치되어 구부려진 막 히터를 도시하고, 도23d는 용융 채널의 외측면 상에 배치되어 구부려진 히터를 도시한다.

주형 소자들 또는 막 히터 플러그 상에 직접 부착되는 복합 막 히터를 제조하는 데 이용되는 다양한 층들에 있어서 다음 재료들, 증착 기술 및 패터닝 방법들이 추천된다.

전기 저항 재료 : TiN, 텅스텐, 몰리브덴, 금, 백금, 구리, TiC, TiZCN, TiAlN, CrN, 팔라듐, 이리듐, 은, 전도성 잉크.

전기 절연성 재료 : 베릴륨 산화물; 본문에서 참고되는 미국 특허 제5,653,932호 및 미국 특허 제5,468,141호에 개시된 재료를 참조.

내마모성 재료 : 티탄, 티탄 합금, 크롬, 비전해 니켈; 본문에서 참고되는 미국 특허 제5,112,025호에 개시된 재료를 참조.

증착 기술 : 이온 도금, 스퍼터링, 화학 증착(CVD), 물리 증착(PVD), 화염 분사.

막 패터닝 방법 : 마스크를 통한 에칭, 레이저 제거, 와이어 마스킹, 기계적 제거.

가열 조건의 예 : 240V에서 1 제곱인치 당 40 내지 80 와트수(Wattage) 밀도

도13 참조

영역 A : 37 mm 150 W (팁)

영역 B : 75 mm 50 W (중심)

영역 C : 34 mm 100 W (헤드)

하나 또는 몇개의 히터들

패터닝 : 레이저 제거; 선반(lathe); 마스크 와이어, 에칭

증착 : 스퍼터링

재료 : 백금, 텅스텐, 몰리브덴

성형용의 막 센서

막 온도 감지 소자들은 예를 들어 크레이더(Kreider)에게 허여된 미국 특허 제5,215,597호, 쉬나지(Schinazi)에게 허여된 미국 특허 제5,573,335호, 알. 홀란다(R. Holanda)의 1993년 2월의 나사(NASA) 보고서 E-7574호, 엘.씨. 마틴(L.C. Martin) 등의 1994년 8월의 나사 보고서 E-9080호에 개시되어 있고, 이들 모두는 본 명세서에서 참조된다.

서미스터, 다른 반도체 기초 장치 또는 온도 저항성 검출기(RTD)와 같은 막 온도 감지 장치는 본 발명의 범주 내에 포함된다. 이러한 점에서 나가이(Nagai) 등에 허여된 미국 특허 제4,968,964호가 참조되고, 헤라우스(Heraeus)의 백금 저항 온도 검출기(PRTD) 카탈로그도 참조된다. 또한, 본 발명은 막 열전쌍에 대한 또 다른 양호한 대안으로서 박막 RTD를 포함하는 데, 그 이유는 본 발명이 증착 및 에칭이 더 용이한 단일의 박막 재료로 제조되는 이점을 제공하기 때문이다.

본 발명에 따르면, (ANSI와 같은) 현재의 열전쌍 기준에 부합되고 주형 부품의 지지 베이스 상에 증착될 수 있는 막 열전쌍에 적합한 재료들이 선택하는 것이 바람직하다. 따라서, 막 열전쌍에 대한 주요한 설계 목표는 박막 히터의 저항성 재료와 동일하거나 유사한 배선용의 2개의 다른 재료들을 선택하는 것이다. 인슐레이션 시일 인크.(Insulation Seal Inc.)와 에스 알에스. 코포레이션(SRS. Corp)에 의해 발표된 다음의 상업적 데이터는 막 열전쌍들을 제조하는 가이드라인으로서 이용될 수 있는 표준 열전쌍들에 대한 재료 선택 및 특성들을 나타낸다.

열전쌍 쌍 TC 온도(최대) 중간 표준 오차

ANSI 재료 & 극성

형태

구리 (+) 350°C

T 콘스탄탄 (-)

철 (+) 750°C +/-2.2°C

J 콘스탄탄 (-)

크로멜 (+) 900°C +/-1.7°C

E 콘스탄탄 (-)

크로멜 (+) 1250°C +/-2.2°C

K 알루멜 (-)

백금 13% 로듐 (+) 1450°C +/-1.4°C

R 백금 (-)

백금 10% 로듐 (+) 1450°C +/-1.4°C

S 백금 (-)

텅스텐 5% 로듐 (+) 2320°C

C 텅스텐 26% 로듐 (-)

백금 30% 로듐 (+) 1700°C +/-4.4°C

B 백금 6% 로듐 (-)

본 발명에 따르면, 막 열전쌍은 매우 높은 치수 정확도, 기판에 대한 열전쌍의 우수한 접착성 및 2개의 상이한 재료들 사이의 연결을 보장해주는 잘 알려진 미세석판 인쇄술(microlithographic technique)을 이용하여 제조된다. 마이크로리소그래픽 기술의 또 다른 이점은 중착된 합금의 두께가 고 캐비테이션 주형 내에 장착되는 온도 감지 소자들에 대해 동일하도록 보장하기 위해 일군의 열전쌍들이 동시에 제조될 수 있다는 것이다. 또 다른 이점은 부가 비용이 더 들지 않고 동일한 공간 내에서 "백업(back-up)" 또는 기준 열전쌍이 실제의 열전쌍에 가깝게 실제로 부착될 수 있는 것이다. 이러한 방식으로, 본 열전쌍이 어떠한 이유에 의해 응답하지 못하더라도, 백업은 성형 공정을 중단함없이 또는 주형을 보수함없이 조작될 수 있다.

양호한 실시예에서, 박막(R 클래스) 열전쌍은 백금-13% 로듐 및 백금으로 제조되고 잘 알려진 스퍼터링 공정을 이용하여 클래스 1000 클린 룸(clean room)에서 제조된다. 리이드 와이어 접속에 대한 박막 전선의 위치에 따라 잘 알려진 평행 캡 용접 공정을 이용하여 제조된다. 이러한 열전쌍은 1,000°C 이상의 온도에 저항할 때 용융 채널을 따라 임의의 지점에 위치할 수 있다.

따라서, 지금까지 설명된 본 발명의 특정 구조 및 기능에 의해, 본 발명의 성형 시스템은 성형 기계의 가열, 감지 및 용융 제어가 단순화되고, 교체가 용이하며, 주문 제작될 수 있고, 성형된 제품들을 보다 신속하게 제공하고, 비용이 덜 들고, 우수한 품질을 갖는다.

본 발명이 양호한 실시예들을 고려하여 설명되었지만, 본 발명이 그러한 개시된 실시예들로 제한되는 것이 아님을 이해하여야 한다. 오히려, 본 발명은 첨부된 청구 범위의 정신 및 범주 내에 포함된 다양한 수정에 및 대응 구성들을 포함하는 것으로 보아야 한다. 다음의 청구 범위의 범주는 그러한 모든 수정에와 대응 구성 및 기능들을 포함하도록 가장 넓게 해석되어야 한다.

발명의 효과

본 발명에 따르면, 본 발명의 성형 시스템은 성형 기계의 가열, 감지 및 용융 제어가 단순화되고, 교체가 용이하며, 주문 제작될 수 있고, 성형된 제품들을 보다 신속하게 제공하고, 비용이 덜 들고, 우수한 품질을 갖는다.

도면의 간단한 설명

도1a는 주형 매니폴드의 원형 용융 채널의 축방향 단면도.

도1b는 용융 채널을 통해 유동할 때 수지의 속도 프로파일을 개략적으로 도시하는 도1a의 용융 채널의 종방향 단면도.

도1c는 용융 채널을 통해 유동할 때 수지의 전단 응력 프로파일을 개략적으로 도시하는 도1a의 용융 채널의 종방향 단면도.

도1d는 매니폴드를 통해 유동할 때 수지의 전단 응력 프로파일의 변동을 개략적으로 도시하는 용융 채널의 네트워트를 포함하는 매니폴드의 단면도.

도2a는 일정한 전단율에서 온도와 점도 사이의 관계를 도시하는 그래프.

도2b는 일정한 온도에서 전단율과 점도 사이의 관계를 도시하는 그래프.

도2c는 용융 채널에서 코너를 돌아갈 때 수지의 유동 속도를 도시하는 용융 채널의 종방향 단면도.

도2d는 수지 유동에 의해 내부에 형성된 경계 층들을 도시하는 용융 채널의 종방향 단면도.

도3은 복수의 90도 모퉁이를 도시하는 주형 매니폴드의 사시도.

도4a는 주형 매니폴드의 개략도.

도4b는 경계 층들의 일정하지 않은 형성 및 분포를 도시하는 도4a의 주형 매니폴드의 일련의 축방향 단면도.

도5는 DIP로 알려진 현상인 층들 중 하나의 불완전한 관통을 도시하는 3재료 5층의 PET 예형의 종방향 단면도.

도6은 본 발명의 한 실시예에 따른 박막 매니폴드와 고온 러너(runner) 히터를 포함하는 고 캐비테이션 주형의 개략 단면도.

도7a는 도6의 박막 히터에서 박막 소자들의 층들을 도시하는 개략 단면도.

도7b는 도6의 박막 히터에서 박막 소자들의 층들을 도시하는 개략 단면도.

도8a는 본 발명의 다른 실시예에 따른 개선된 고온 러너 노즐 설계를 도시하는 단면도.

도8b는 고온 러너 노즐의 상부에서 온도 저하의 부족을 도시하는 쳐트.

도9는 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 개선된 노즐 텁과 주형 게이트 인서트의 단면도.

도10은 도9에 도시된 노즐 텁의 개략 단면도.

도11은 도9의 노즐의 부품들의 단면도.

도12는 또 다른 실시예에 따른 박막 히터를 포함하는 공동 사출(coinjection) 노즐의 단면도.

도13은 슈팅 포트들과 슈팅 포트 내의 박막 소자들을 포함하는 성형 기계의 단면도.

도14a는 외주에 이동 가능하게 부착된 박막 히터를 갖는 용융 채널의 축방향 단면도.

도14b는 내주에 이동 가능하게 부착된 박막 히터를 갖는 용융 채널의 축방향 단면도.

도15는 벨브 게이트와 열 게이트를 갖는 성형 기계의 개략 단면도.

도16a는 박막 히터를 갖는 벨브 게이트식 노즐의 개략 단면도.

도16b는 도16a의 벨브 스템의 한 단부 상의 열전쌍의 개략도.

도17은 도16a의 막 히터의 개략 단면도.

도18a는 내부 및 외부 막 히터를 갖는 노즐 팁의 개략 단면도.

도18b는 도18a의 노즐의 팁 상의 막 히터의 단부도.

도19a는 내부 막 히터를 갖는 노즐 플러그의 개략 단면도.

도19b는 외부 막 히터를 갖는 노즐 플러그의 개략 단면도.

도20은 막 히터를 갖는 매니폴드 및 노즐의 개략 단면도.

도21a는 막 히터를 갖는 주형 게이트 인서트의 개략 단면도.

도21b는 막 히터를 갖는 주형 게이트 슬리브의 개략 단면도.

도22는 상이한 폭을 갖는 막 히터를 구비한 주형 플러그의 개략 단면도.

도23a는 박막 히터 상의 저항 패턴들의 개략도.

도23b는 또 다른 막 히터 상의 저항 패턴들의 개략도.

도23c는 용융 채널 내측에 배치된 막 히터를 도시하는 도면.

도23d는 용융 채널의 외측에 배치된 막 히터를 도시하는 도면.

<도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명>

63, 65, 67 : 박막 히터

66 : 고온 러너 노즐

64 : 매니폴드

96 : 박막 압력 센서

97, 99 : 열전쌍

180 : 노즐 팁

190 : 히터 플러그

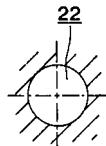
213 : 커넥터

216 : 주형 게이트 본체

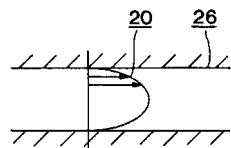
222 : 용융 채널

도면

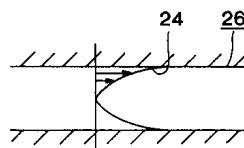
도면1a



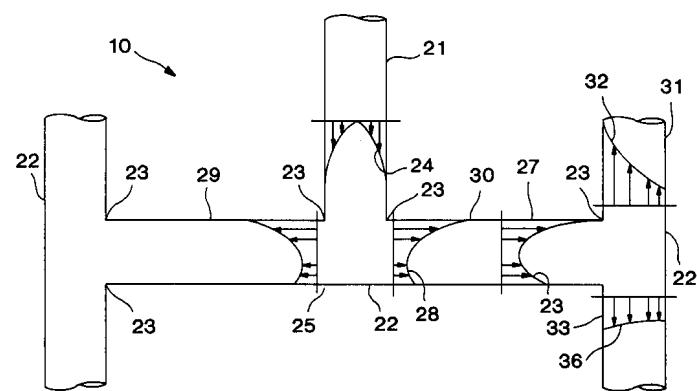
도면1b



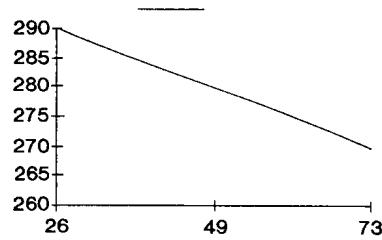
도면1c



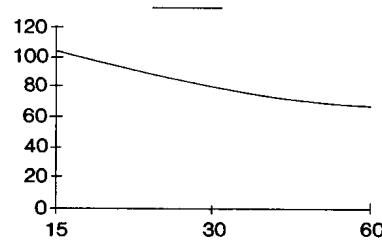
도면1d



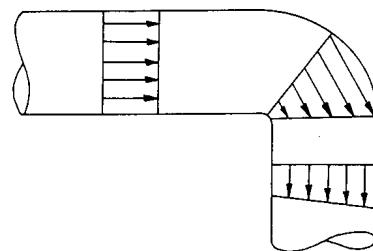
도면2a



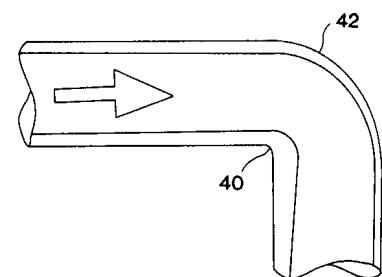
도면2b



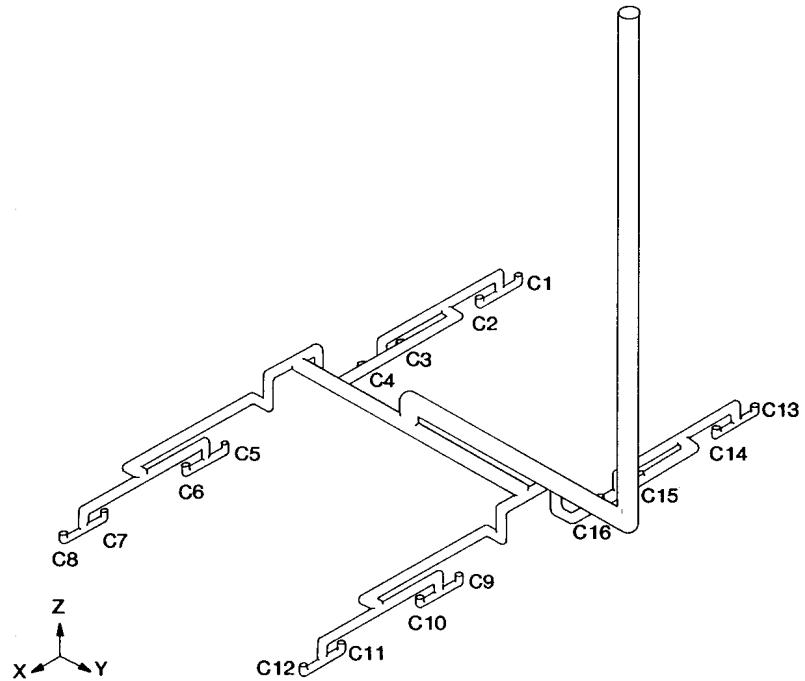
도면2c



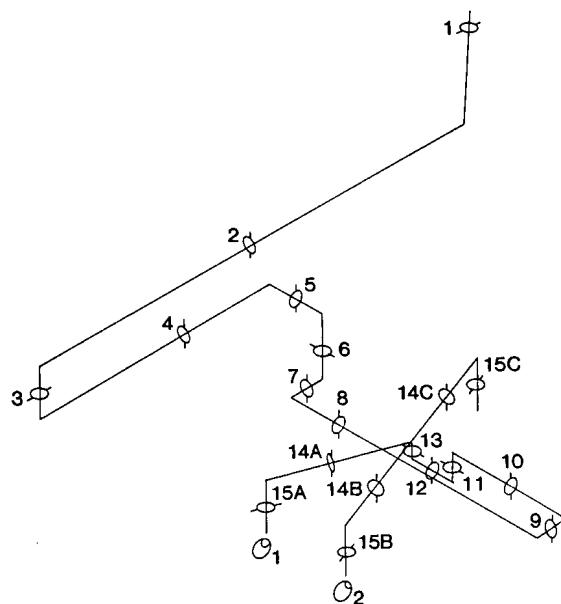
도면2d



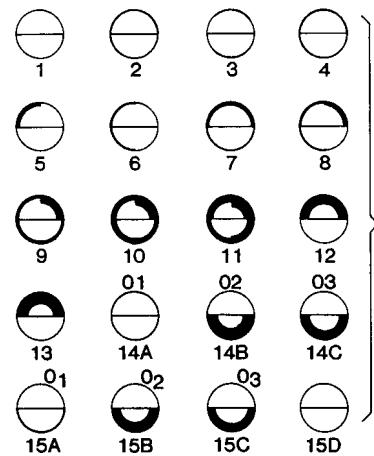
도면3



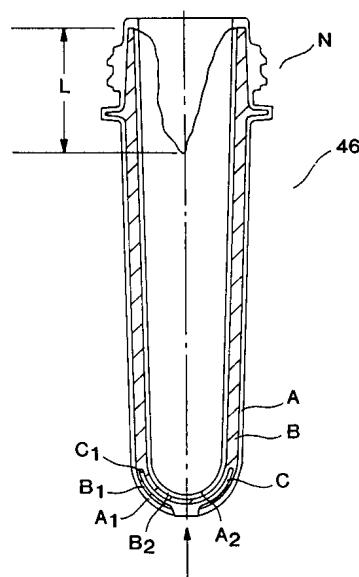
도면4a



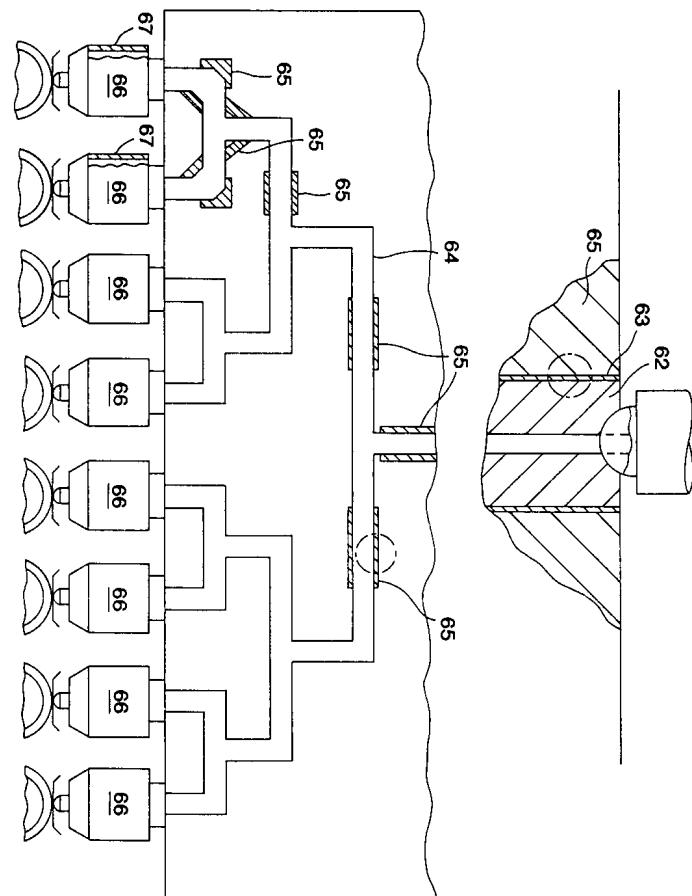
도면4b



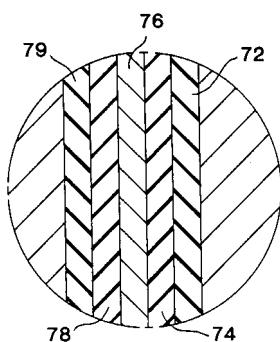
도면5



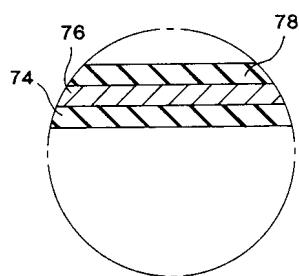
도면6



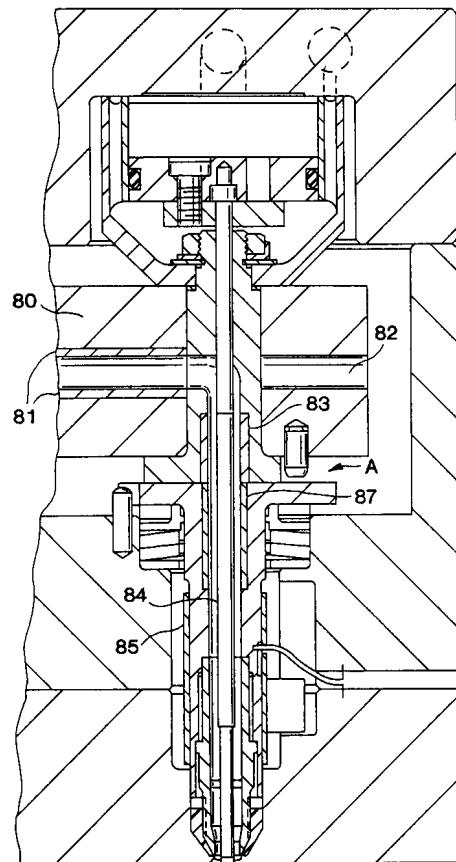
도면7a



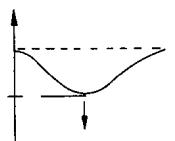
도면7b



도면8a



도면8b



도면9

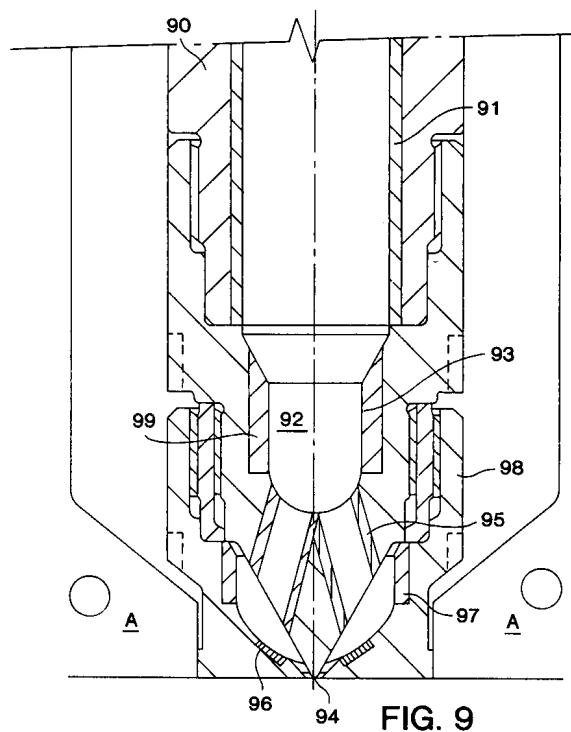
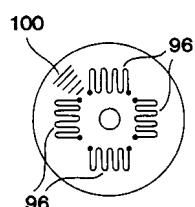
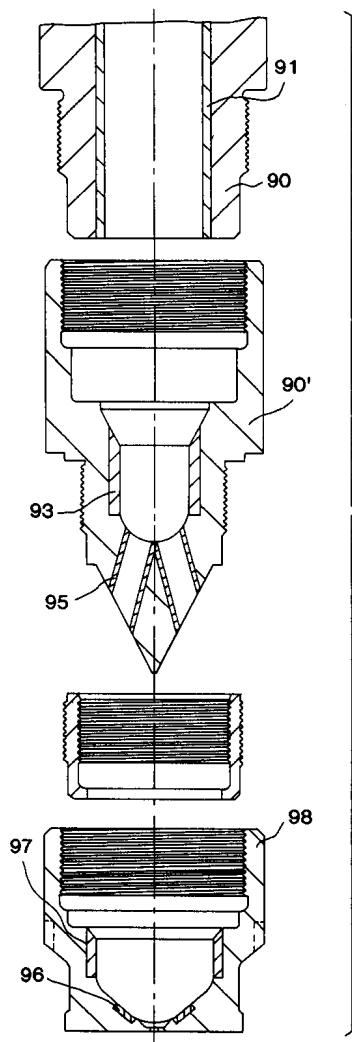


FIG. 9

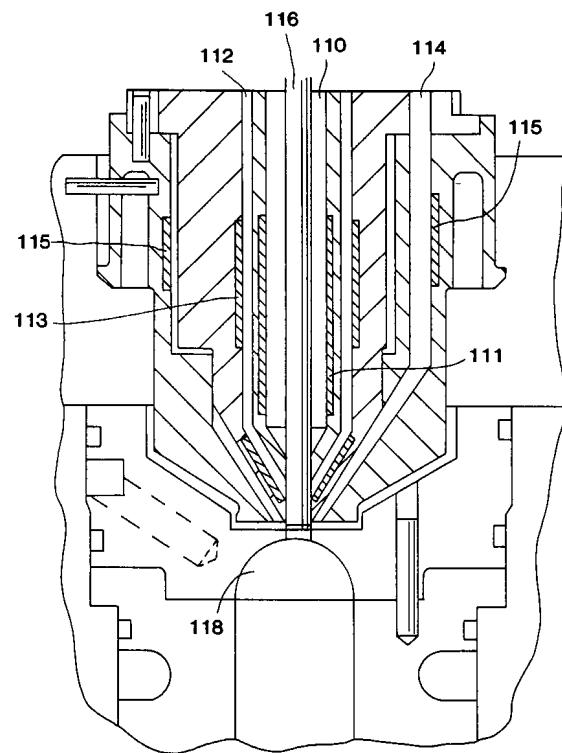
도면10



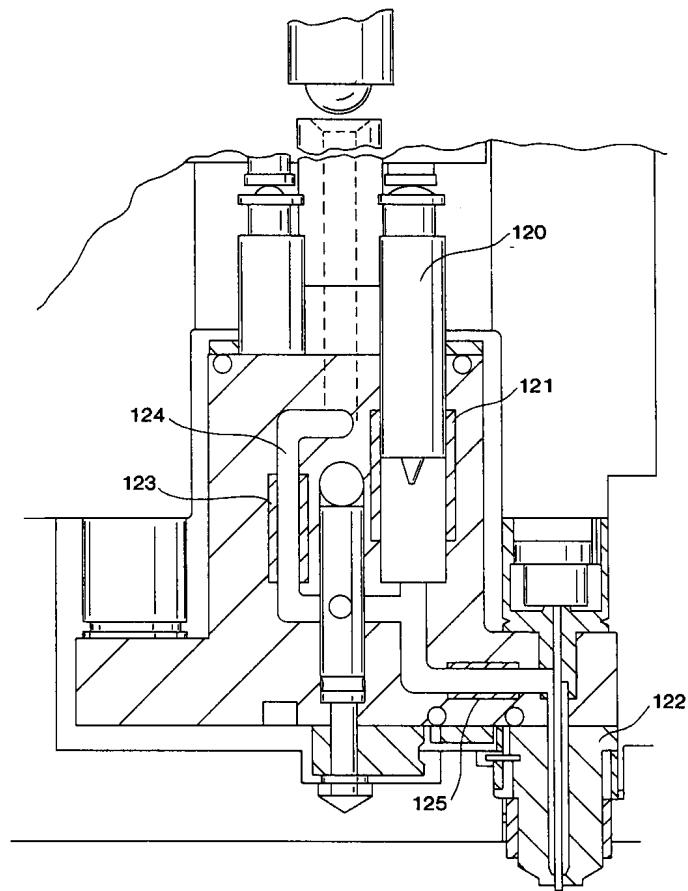
도면11



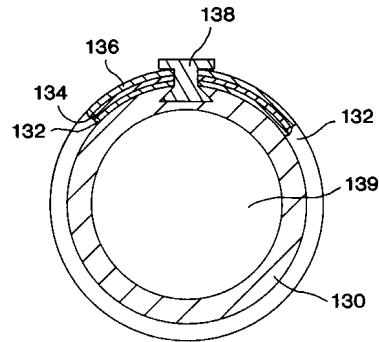
도면12



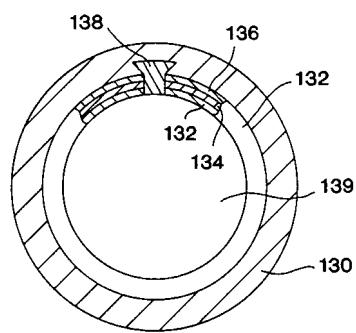
도면13



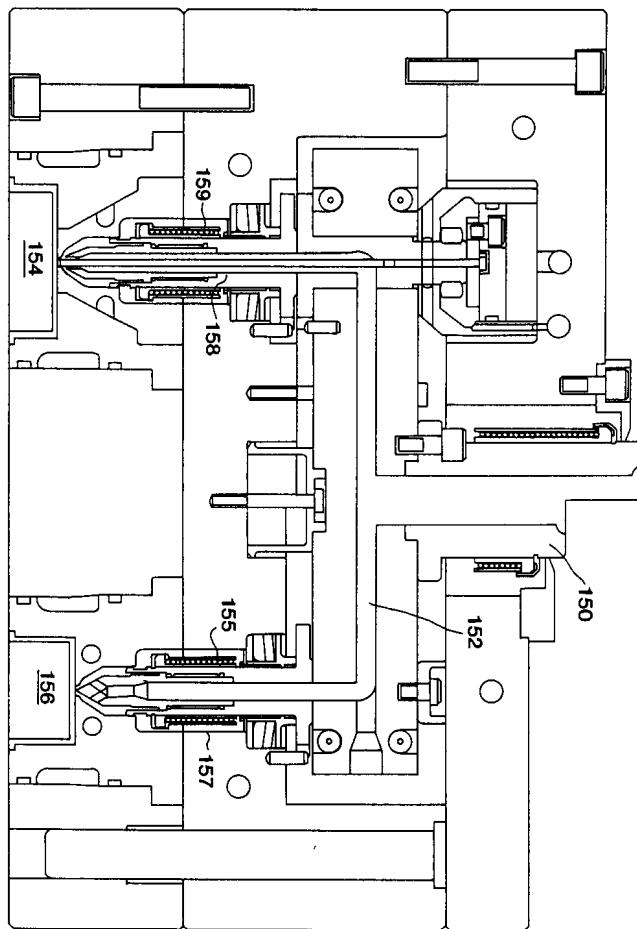
도면14a



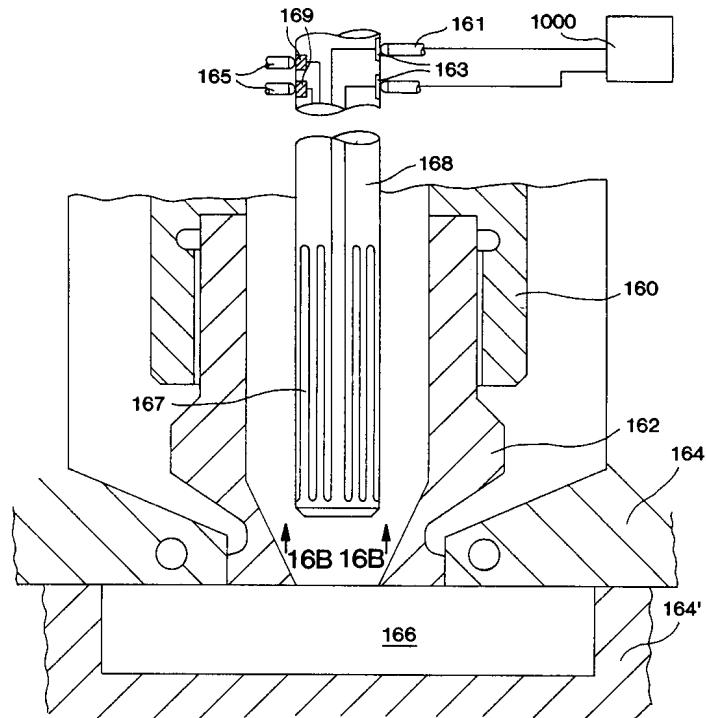
도면14b



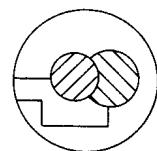
도면15



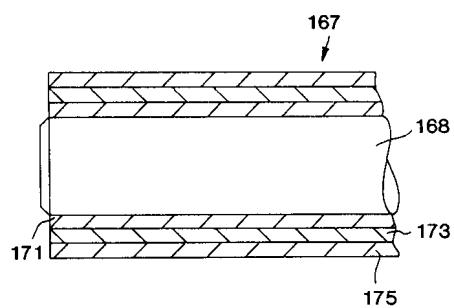
도면16a



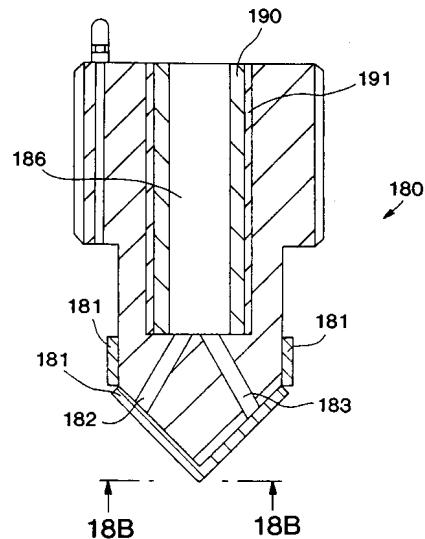
도면16b



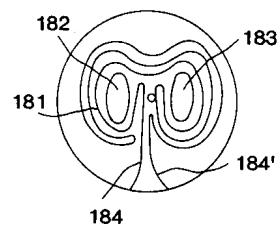
도면17



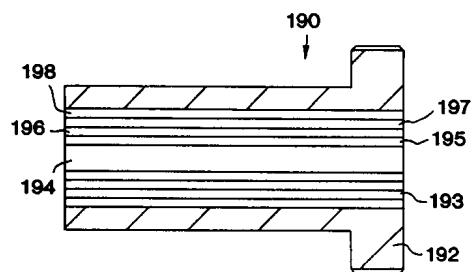
도면18a



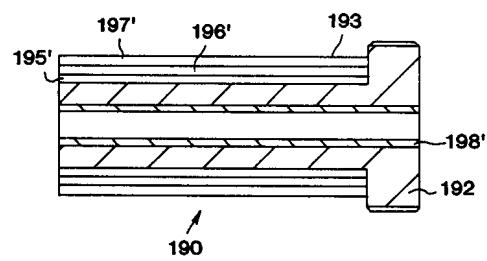
도면18b



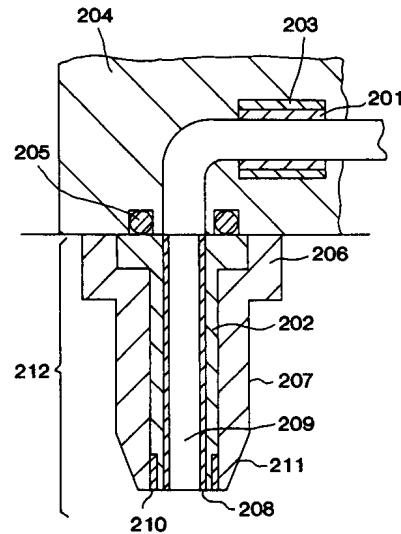
도면19a



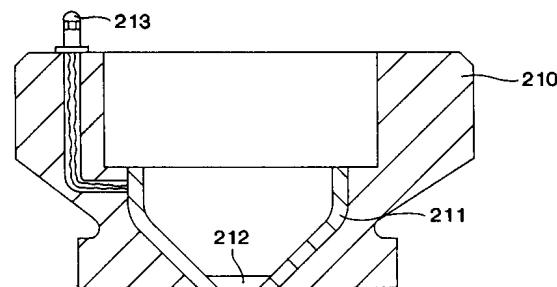
도면19b



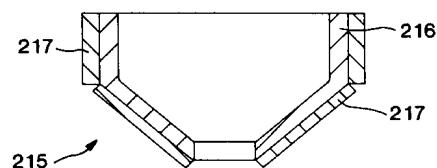
도면20



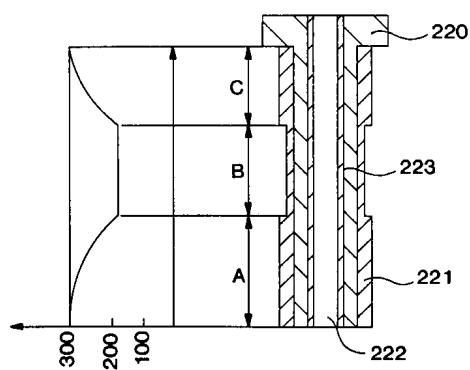
도면21a



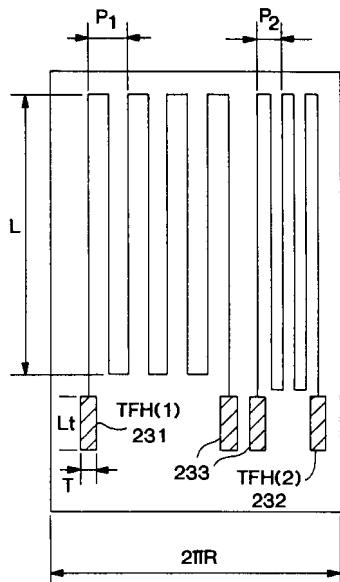
도면21b



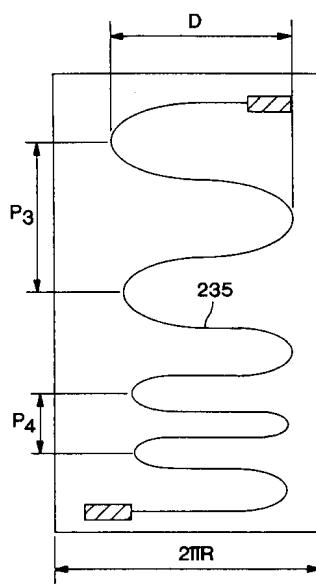
도면22



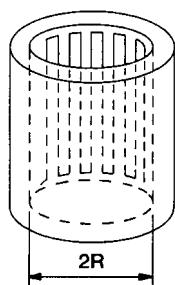
도면23a



도면23b



도면23c



도면23d

