(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2008년01월31일
(11) 등록번호 10-0799809
(24) 등록일자 2008년01월24일

(51) Int. Cl.
B29C 45/20 (2006.01)
(21) 출원번호 10-2002-0005107
(22) 출원일자 2002년01월29일
심사청구일자 2006년07월25일
(65) 공개번호 10-2002-0063821
(43) 공개일자 2002년08월05일
(30) 우선권주장
JP-P-2001-00021788 2001년01월30일 일본(JP)
(56) 선행기술조사문헌
US06432350 B1
JP10249892 A
전체 청구항 수 : 총 7 항

(73) 특허권자
닛세이 쥬시 고교 가부시키가이샤
일본국 나가노겐 하니시나군 사카키마치 오아자미나미죠 2110반지
(72) 발명자
이하라히로카즈
일본국나가노겐하니시나군사카키마치오아자미나미죠2110반지닛세이쥬시고교가부시키가이샤내
가와하라노부유키
일본국나가노겐하니시나군사카키마치오아자미나미죠2110반지닛세이쥬시고교가부시키가이샤내
(74) 대리인
한양특허법인

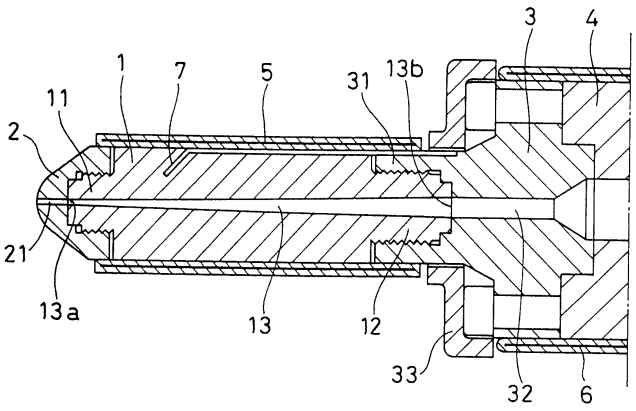
심사관 : 서상용

(54) 점도의 온도의존성이 높은 수지의 사출성형용 노즐

(57) 요 약

본 발명의 목적은 노즐을 노즐 팁(tip)과 노즐 본체로 분할하고, 노즐 본체 내에 형성한 테이퍼 구멍에 의한 유로, 노즐구의 경사도, 유로 용적 등을 특정 범위로 제한한, 점도의 온도의존성이 높은 수지를 대상으로 하는 노즐을 제공하는데 있다. 노즐 본체(1)내의 유로(13)를 완만한 경사도로 단차가 없는 테이퍼 구멍으로 형성한다. 노즐 팁을 열전도율이 낮은 금속으로 캡형상으로 형성한다. 노즐 팁 중앙의 노즐구를 테이퍼 구멍으로 형성한다. 그 내측 직경과 유로(13)의 선단구멍(13a)의 구멍 직경을 큰 압력손실을 초래하지 않고서 드롭(dropping) 현상을 방지할 수 있는 0.9~1.5㎜의 범위로 설정한다. 유로 용적을 노즐 본체(1)의 길이 70~115㎜의 범위에서 1.0㎤ 이하로 제한한다.

대표도 - 도1



특허청구의 범위

청구항 1

선단과 후단의 양 중앙부를 나사축으로 형성하고, 내부중앙유로를 단차가 없는 테이퍼 구멍으로 형성한 원주상 노즐 본체와,

캡형상으로 그 중앙에 외측 직경보다 내측 직경이 작은 테이퍼 구멍의 노즐구를 가지고, 내주벽의 나사에 의해 상기 선단 나사축에 스크류되어 노즐 본체에 고정부착되며, 노즐 본체의 금속보다 열전도율이 낮은 금속으로 만들어진 노즐 팁과,

상기 노즐의 외주벽 상의 가열수단을 포함하는,

점도의 온도의존성이 높은 수지의 사출성형용 노즐에 있어서,

상기 노즐구의 내측 직경과 상기 노즐 본체의 유로의 선단구멍 직경이 0.9-1.5㎜의 범위로 설정되고, 유로 용적이 노즐 본체의 길이 70-115㎜의 범위에서 1.0cm^3이하로 한정되는 것을 특징으로 하는, 점도의 온도의존성이 높은 수지의 사출성형용 노즐.

청구항 2

제 1 항에 있어서, 상기 노즐 본체의 유로의 선단구멍 직경은, 상기 수지가 액정 폴리머일 때, 0.9~1.2㎜의 범위로 설정되는 것을 특징으로 하는, 점도의 온도의존성이 높은 수지의 사출성형용 노즐.

청구항 3

제 1 항에 있어서, 상기 노즐 본체의 유로의 선단구멍 직경은, 상기 수지가 폴리페닐렌술파이드일 때, 1.2~1.5㎜로 설정되는 것을 특징으로 하는, 점도의 온도의존성이 높은 수지의 사출성형용 노즐.

청구항 4

제 1 항 내지 제 3 항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 유로의 후단구멍 직경이 4~6㎜의 범위로 제한되고; 상기 선단구멍까지의 경사도가 1/16.5~1/33의 범위로 설정되며; 그 유로면은 경면 마무리되고; 이로서 상기 수지의 내부체류가 방지되고, 또한, 상기 노즐 팁의 노즐구가 유로보다도 급경사도인 1/5~1/15로 설정됨으로써, 상기 유로 내의 고화 수지가 완전히 꺼내어져 제거될 수 있도록 된 것을 특징으로 하는, 점도의 온도의존성이 높은 수지의 사출성형용 노즐.

청구항 5

제 1 항 내지 제 3 항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 노즐 본체의 선단면과 상기 노즐 팁 사이에, 상기 유로의 선단구멍 직경 및 상기 노즐구의 내측 직경과 동일한 직경의 관통구멍이 중심부에 드릴된 단열판을 삽입한 것을 특징으로 하는, 점도의 온도의존성이 높은 수지의 사출성형용 노즐.

청구항 6

제 1 항에 있어서, 상기 점도의 온도의존성이 높은 수지는 액정 폴리머, 고내열저흡습성 나일론, 및 폴리페닐렌술파이드(PPS)로 이루어진 군 중에서 선택되는 것을 특징으로 하는, 점도의 온도의존성이 높은 수지의 사출성형용 노즐.

청구항 7

제 6 항에 있어서, 상기 고내열저흡습성 나일론은 폴리아미드 46(PA46), 폴리아미드 6T(PA6T) 및 폴리아미드 9T(PA9T)로 이루어진 군 중에서 선택되는 것을 특징으로 하는, 점도의 온도의존성이 높은 수지의 사출성형용 노즐.

명 세 서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

<11> 본 발명은 액정 폴리머 등의 점도의 온도의존성이 높은 수지의 사출성형에 적합한 노즐에 관한 것이다.

<12> 전자기기의 부품의 성형재료로서, 액정 폴리머(LCP), 고내열 저흡습성 나일론(PA46, PA6T, PA9T), 폴리페닐렌술파이드(PPS) 등의 수지가 사용되고 있다.

<13> 이들 수지는 어느 것이나 점도의 온도의존성이 대단히 높은 수지로, 사출성형시에 있어서의 약간의 온도저하에서도, 점도가 급격히 변화하여 유동성에 영향을 미치기 때문에, 수지의 온도관리는 안정한 성형에 있어서 매우 중요하다.

<14> 액정 폴리머의 사출성형에서는 폴리머가 노즐 본체는 충분한 유동성을 갖는 360℃ 정도로 유지되고 있지만, 노즐 선단부는 저온(예를들면 80℃) 금형의 스프루 부쉬(sprue bush)에 접하기 때문에, 열이 빼앗겨 270℃ 정도로 온도저하한다.

<15> 이 때문에 노즐구내의 수지는 노즐 선단부의 온도저하로 인해 고화하여, 스프루와 일체화하여, 이것이 사출·냉각후의 형 개방에 의해 유로와의 경계의 최소직경부에서 깨끗하게 뽑혀져 노즐구에서 제거된다. 또한 경계의 내측 유로에는 용융 수지가 선단측으로 압출되지 않은 상태로 다음 번의 사출까지 유지된다.

<16> 이러한 상태에 있어서, 노즐 선단부의 온도가 지나치게 높으면, 노즐구내의 수지의 고화가 불완전해져, 형 개방에 의해 경계에서의 뽑기를 행할 수 없고, 노즐구의 도중에서 끊겨 뽑혀, 노즐구에 일부가 그대로 남게 된다. 이 잔부는 다음 번의 사출까지 냉각고화되어, 노즐구를 막고 있다. 이 때문에 새로운 수지의 사출시에 잔부는 고화상태로 금형에 주입된다.

<17> 또한 유로의 경계 가까이에 모인 수지의 온도가 지나치게 높으면, 수지는 다음 번의 사출까지의 사이에 노출구내에 유출하고, 게다가 그 다음의 금형의 스프루 부쉬 내에 유출되어 고화된다. 이러한 수지의 유출을 드로핑이라 칭하고 있지만, 이 고화한 수지가 다음 사이클에서 사출되면, 게이트나 제품부의 좁은 곳에 채워져서 쇼트숏(short shot)을 일으킨다.

<18> 이 드로핑을 피하도록, 성형현장에서는 노즐 온도를 20℃ 정도 낮게 하여 성형을 행하지만, 점도의 온도의존성이 매우 큰 수지에서는 유로내의 수지 점도가 높아져 유동성이 저하하여, 얇은 부분을 갖는 성형품의 성형에서는 좁은 캐비티 간극으로의 수지의 충전이 곤란해져, 쇼트 숏(short shot)이 발생된다.

<19> 수지의 온도관리는 이러한 쇼트 숏의 발생방지의 유일한 수단이지만, 그것은 노즐구와 유로의 경계의 수지온도를 드로핑이 일어나지 않는 온도범위로 유지하고, 또한 그 수지온도는 유동성의 저하를 초래하지 않는 온도범위로 유지되어야 한다는 것을 뜻하고, 매우 엄격한 온도관리하에 행해져야 한다는 것이다.

<20> 그래서, 온도관리의 용이성과 드로핑 방지를 고려하여, 노즐을 노즐 팁과 노즐 본체로 분할하고, 그 본체의 유로를 테이퍼 구멍으로 형성하여 수지의 체류를 방지하며, 노즐구의 직경을 소직경으로 제한하여 드로핑을 방지한 노즐을 개발하여, 그 노즐을 장치한 사출장치를 사용하여, 상기 각 수지에 관해서 커넥터로 사출성형을 행한 결과, 유로 및 노즐구의 경사도, 유로 용적 등이 특정 범위내이면, 점도의 온도의존성이 높은 수지의 대부분에 적용가능하게 되는 것을 알아냈다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

<21> 따라서, 본 발명의 목적은 노즐 팁과 노즐 본체로 분할하여, 본체내의 유로를 테이퍼 구멍으로 형성한 노즐을, 유로 및 노즐구의 경사도, 유로 용적 등을 특정 범위로 제한함으로써, 점도의 온도의존성이 높은 수지를 대상으로 하는 범용 노즐로 하여, 소용량의 제품으로도 사출성형이 안정하게 행해지는 신규한 사출성형용 노즐을 제공하는데 있다.

<22> 상기 목적에 의한 본 발명은 선단과 후단의 양중앙부를 나사축으로 형성하여, 내부 중앙의 유로를 완만한 경사도로 단차가 없는 테이퍼 구멍으로 형성한 원주상 노즐 본체와, 캡형상으로 중앙에 내측 직경이 외측 직경보다도 소직경인 테이퍼 구멍에 의한 노즐구를 갖고, 내주변(내주 둘레)의 나사에 의해 상기 선단의 나사축에 스크루하여 노즐 본체에 부착한 열전도율이 낮은 금속에 의한 노즐 팁과, 상기 노즐 본체의 외주변(외주 둘레)의 가열수단으로 이루어지고, 상기 노즐구의 내측 직경과 상기 노즐 본체의 유로의 선단구멍 직경을 큰 압력손실을 초래하지 않고서 드로핑 현상을 방지할 수 있는 0.9~1.5㎜의 범위로 설정하고, 유로 용적을 노즐 본체의 길이

70~115㎜의 범위에서 1.0㎠ 이하로 제한하고, 또한 상기 노즐 본체의 유로의 선단구멍 직경은 액정 폴리머 수지에서는 0.9~1.2㎜의 범위로, 폴리페닐렌술파이드 수지에서는 1.2~1.5㎜로 설정되어 있다.

<23> 또한 본 발명은 상기 유로의 후단구멍 직경을 4~6㎜의 범위로 제한하고, 상기 선단구멍까지의 경사도를 1/16.5~1/33의 범위로 설정하여, 그 유로면을 경면 마무리하여 수지의 체류를 방지함과 동시에, 상기 노즐구의 고화 수지를 뽑아 제거하는 것을 남김없이 행할 수 있도록, 상기 노즐 팁의 노즐구를 유로보다도 급경사도인 1/5~1/15로 설정한다.

<24> 본 발명은 상기 노즐 본체의 선단면과 상기 노즐 팁 사이에, 상기 유로의 선단구멍 직경 및 상기 노즐구의 내측 직경과 동일 직경의 관통구멍을 중앙에 돌출형성한 단열판을 설치한다.

발명의 구성 및 작용

<25> 도면 중 1은 원주상 노즐 본체로, 선단과 후단의 양중앙부에 나사축(11, 12)이 돌출형성되어 있고, 내부 중앙에는 수지의 유로(13)가 드릴되어 있다. 이 유로(13)는 후단 나사축(12)의 단면에서 선단 나사축(11)의 단면에 걸쳐 단차없이 드릴된 테이퍼 구멍으로 형성되고, 그 유로벽은 경면 마무리되어 수지가 체류하지 않도록 되어 있다.

<26> 2는 노즐 팁으로, 스텐레스강 등의 열전도율이 낮은 금속에 의해 캡형상으로 형성된 것으로, 그 중앙에는 내측 직경이 외측 직경보다도 소직경으로, 상기 유로(13)의 선단구멍(13a)의 구멍 직경과 동일 직경의 테이퍼 구멍에 의한 노즐구(21)를 갖는다. 또한 내주변에는 상기 노즐 본체(1)의 선단 나사축(11)과 나사결합하는 암나사가 절단형성되어 있다.

<27> 3은 가열통(4)의 두부로, 내주변에 암나사를 절단형성한 노즐 접속통(31)이 외측 중앙으로 돌출성형되어 있고, 그 중앙부에 상기 유로(13)의 후단구멍(13b)과 접속하여, 가열통(4)의 내부와 유로(13)를 연통하는 유통구멍(32)이 돌출형성되어 있다. 또한 외측에는 보온재(33)가 형성되어 있다.

<28> 5는 노즐 본체(1)의 외주벽의 가열수단, 6은 가열통 외주벽의 가열수단으로, 이들은 통상 구조의 밴드 히터로 이루어진다. 7은 노즐 본체내에 매립된 온도검지단자이다.

<29> 도 1에 나타내는 사출용 노즐은 상기 노즐 팁(2)을 수나사의 상기 나사축(11)에 내주벽의 암나사를 나사결합하여, 노즐 본체(1)의 선단에 기밀하게 부착함으로써 구성되고, 이것에 의해 노즐 본체(1)와 노즐 팁(2)을 합친 부분을 경계로, 노즐 본체(1) 측에서는 설정온도의 유지가, 또한 노즐 팁(2) 측에서는 수지의 고화온도의 유지가 각각 가능해짐과 동시에, 그 경계의 유로(13)의 최소 직경부가 되는 선단구멍(13a)에 의해, 사출후의 수지의 드로핑이 억제되게 된다.

<30> 도 2의 실시형태는 노즐 본체(1)와 노즐 팁(2)의 합친 부분에, 세라믹 등에 의한 단열판(8)을 개재시켜, 상호의 열의 간섭에 의한 온도변화를 더욱 작게 한 사출용 노즐을 나타내는 것으로, 단열판(8)은 나사축(11)의 단면과 동일한 원형판체로 이루어지고, 그 중앙에 상기 유로(13)의 선단구멍(13a) 및 노즐구(21)의 내측 직경과 동일 직경의 관통구멍(81)을 드릴한 것으로 이루어진다.

<31> 통상, 드로핑, 코브웨빙(cobwebbing) 등의 방지는 유로(13)의 선단구멍의 구멍 직경을 작게 할수록 유효하지만, 반면에 지나치게 작게 하면, 수지의 유동저항이 증가하여 사출충전시의 압력손실이 커져, 사출압력을 필요 이상으로 설정해햐 되거나, 설정대로의 사출속도가 얻어지지 않는 부적절함이 생긴다.

<32> 또한 수지마다 점도의 온도의존성에도 차이가 있기 때문에, 유로(13)의 선단구멍(13a)의 구멍 직경에 관해서는 다수의 다른 수지에 대한 범용성도 고려하여 설정해야 한다. 그러나, 후단구멍(13b)의 구멍 직경은 가열통(4)의 상기 유통구멍(32)과 단차없이 접속할 수 있는 구멍 직경 4~6㎜의 범위로 설정하면, 거기에 채용되는 수지 전체에 적용가능하게 된다.

<33> 이러한 이유로, 액정 폴리머, 고내열 저흡습성 나일론, 폴리페닐렌술파이드의 각 수지에 관해서, 유로(13)의 경사도와 선단구멍(13a)의 구멍 직경의 크기를 여러가지로 변화시키면서 사출을 반복시도한 결과, 액정 폴리머에서는 선단구멍(13a)의 구멍 직경 0.9~1.2㎜, 폴리페닐렌술파이드에서는 1.2~1.5㎜, 즉, 구멍 직경 1.2 ±0.3㎜의 범위이면 드로핑이 일어나지 않고, 유로(13)의 경사도도 완만하게 설정되면, 압력손실도 그다지 커지지 않고서, 설정대로의 사출속도가 얻어지는 것, 바람직하게는 그 경사도는 1/16.5~1/33의 범위가 좋고, 이들 범위내에서의 설정이면, 내열저흡습성 나이론에도 적용가능하게 되는 것을 알아냈다.

<34> 또한, 유로 용적을 노즐 본체의 길이 70~115㎜의 범위에서 1.0㎠ 이하로 제한하여, 유로내의 수지의 가열효율

을 높일 수 있도록 하는 것이 바람직하고, 그 유로 용적이 1.0㎤ 이하이면, 설정온도로 균등하게 가열하여 다음 번의 사출까지 유지할 수 있고, 이것에 의해 유로(13)에 머무는 사이의 수지의 온도변화에 의한 유동성의 저하가 방지되어, 유동성 저하에 의한 쇼트 숏이 발생하기 어렵게 된다.

발명의 효과

<35> 상기 어느 실시형태에 있어서도, 상기 유로(13)를 완만한 경사도의 테이퍼 구멍에 의해 선단구멍(13a)을 드로핑이 일어나기 어려운 구멍 직경으로 설정하고, 또한 노즐 팁(2)을 노즐 본체(1)의 금속보다도 열전도율이 낮은 금속으로 형성하여, 노즐 터치시에 받는 금형측으로부터의 냉각을 노즐 팁(2), 또한 단열판(8)에 의해 억제한 구성에서는 유로의 최소구멍 직경의 선단구멍(13a)의 부위를 경계로 노즐 팁(2) 측의 온도를 낮게 유지할 수 있고, 사출시의 압력손실도 커지지 않기 때문에, 종래와 같이 드로핑 현상을 피하도록 노즐 본체(1)의 온도를 낮게 설정할 필요가 없고, 온도관리도 용이해지기 때문에, 지금까지보다도 설정온도를 높게(예컨대 20℃ 이상) 하여, 양호한 속도 및 압력상태하에 점도의 온도의존성이 매우 높은 수지를 사출성형할 수 있다.

도면의 간단한 설명

<1> 도 1은 본 발명의 사출성형용 노즐의 제 1 실시형태의 종단측면도이다.

<2> 도 2는 본 발명의 사출성형용 노즐의 제 2 실시형태의 종단측면도이다.

<3> < 도면의 주요부분에 대한 부호의 설명 >

<4> 1: 노즐 본체 2: 노즐 팁

<5> 3: 가열통의 두부 4: 가열통

<6> 5, 6: 가열수단 8: 단열판

<7> 81: 관통구멍 11: 선단 나사축

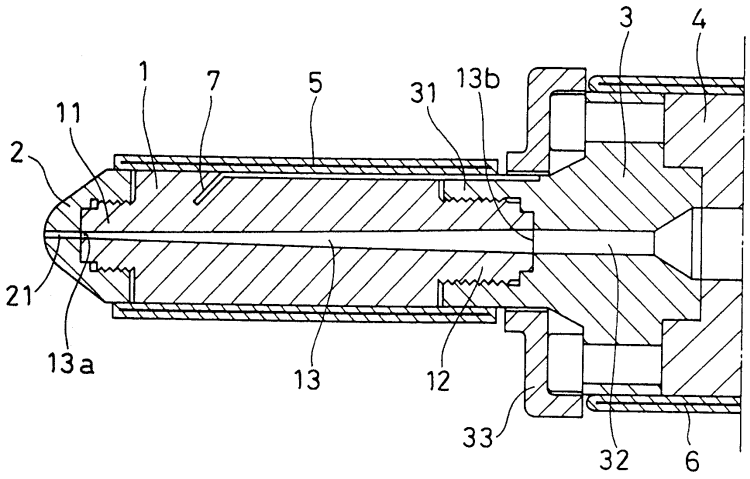
<8> 12: 후단 나사축 3: 유로

<9> 13a: 선단구멍 13b: 후단구멍

<10> 31: 노즐접속통 32: 유통로

도면

도면1



도면2

