

(19)대한민국특허청(KR)

(12) 공개특허공보(A)

(51) 。 Int. Cl. (11) 공개번호 10-2006-0048245
G02F 1/13357 (2006.01) (43) 공개일자 2006년05월18일

(21) 출원번호 10-2005-0048714
 (22) 출원일자 2005년06월08일

(30) 우선권주장 JP-P-2004-00171330 2004년06월09일 일본(JP)

(71) 출원인 더 재팬 스틸 워크스 엘티디
 일본국 도쿄도 지요다꾸 유라구쵸 잇쵸메 1-2
 스탠레 덴끼 가부시기가이샤
 일본국 도쿄도 메구로꾸 나카메구로 2 쵸메 9반 13고
 후지 세이키 가부시기가이샤
 일본국 에히메켄 토혼시 타노구보쵸 41-14

(72) 발명자 요코야마 카즈히사
 일본국 히로시마켄 히로시마시 아키쿠 후나코시-미나미 1쵸메 6-1더
 재팬 스틸 워크스 엘티디 나이
 나카시마 히데아키
 일본국 히로시마켄 히로시마시 아키쿠 후나코시-미나미 1쵸메 6-1더
 재팬 스틸 워크스 엘티디 나이
 오키 요지
 일본국 도쿄도 메구로꾸 나카메구로 2쵸메 9반 13고 스탠레 덴끼가부시
 키가이샤 나이
 이소베 후미토시
 일본국 도쿄도 메구로꾸 나카메구로 2쵸메 9반 13고 스탠레 덴끼가부시
 키가이샤 나이
 타케우치 아츠시
 일본국 도쿄도 메구로꾸 나카메구로 2쵸메 9반 13고 스탠레 덴끼가부시
 키가이샤 나이
 나카가와 타카시
 일본국 에히메켄 토혼시 타노구보쵸 41-14 후지 세이키가부시기가이샤
 나이

(74) 대리인 서대석
 김창선

심사청구 : 없음

(54) 두꺼운 도광판의 성형방법 및 성형용 금형

요약

짧은 성형사이클에서 고품질의 두꺼운 도광판을 성형할 수 있는 성형방법을 제공한다.

고정 측 금형의 캐비티측 네스트(4)에 설치되어 있는 스탬퍼(8)와, 가동 측 금형의 코어 측 네스트(23)와, 둘레 측벽 측 네스트(30),(30)에 의해 구성되는 부여공간(K)에 소정량의 용융 수지를 충전한다. 그리고 밸브 게이트를 폐쇄하여 코어 측 네스트(23)에 의해 압축한다. 압축함으로써 전사성이 향상되고, 또 성형사이클이 단축된다. 압축할 때, 둘레 측벽 측 네스트(30),(30)의 온도를 캐비티측 네스트(4)와 코어 측 네스트(23)의 온도보다도 높게 한다. 이것에 의해 둘레 측벽 측 네스트(30),(30)의 냉각속도가 완만하게 되고, 압축효과가 상승되며, 판 처짐의 발생이 억제된다.

대표도

도 2a

색인어

사출공정, 압축공정, 네스트

명세서

도면의 간단한 설명

도 1은, 본 발명의 실시의 형태에 관한 두꺼운 도광판의 성형용의 금형을 연 상태에서 모식적으로 표시하는 단면도이다.

도 2는, 본 발명의 실시의 형태에 관한 금형을 사용하여 성형하고 있는 상태를 표시하는 도이며, (a)는 금형을 닫아서 용융 수지를 소정량 충전한 상태를 표시하는 단면도, (b)는 소정량 충전된 용융 수지를 압축한 상태로 표시하는 단면도이다.

도 3은, 두꺼운 도광판을 꺼내기 위하여 금형을 연 상태로 표시하는 단면도이다.

※부호의 설명※

1. 고정 측 금형 4. 캐비티측 네스트

8. 스탬퍼 10. 밸브 게이트

13. 밸브 봉 18. 핫 러너

20. 가동 측 금형 23. 코어 측 네스트

30. 둘레 측벽 측 네스트

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은, 액정 디스플레이의 백라이트에 사용되는 합성수지계의 도광판의 성형방법 및 성형용 금형에 관한 것으로, 한정하는 것은 아니나 예컨대 두께가 6mm 이상의 대형의 두꺼운 도광판의 성형에 적합한 성형방법 및 성형용 금형에 관한 것이다.

컴퓨터, 액정TV 등의 액정 디스플레이장치는 액정 디스플레이와 도광판으로 구성되어 있다. 그리고 도광판의 측부에 광원이 배치되어 있다. 따라서, 이 광원에서 방사되는 광은, 도광판의 한 면에 형성되어 있는 광 반사 층에 의해 반사되어 출광면으로부터 나온다. 이 광에 의해 액정 디스플레이의 전면이 조명된다.

이와 같은, 도광판은 아크릴판을 소정크기로 절단하고, 그리고 그 표면에 도트, 홈 모양 등의 패턴을 인쇄하여 제조되어 있다. 그러나 모니터 용도의 분야에서 음극선관에 의한 CRT로부터의 액정 디스플레이로의 전환현상이 생기고, 아크릴판 특히 두꺼운 아크릴판의 공급이 부족하며, 사출성형에 의한 도광판의 공급이 요구되고 있다.

사출성형법은, 종래, 주지하는 바와 같이 가열실린더와, 이 가열실린더 내에 회전방향과 축 방향에 구동이 자유롭게 설치되어 있는 스크류로 되어 있다. 따라서 수지재료를 가열실린더에 공급하는 동시에 스크류를 회전구동하면, 수지재료가 스크류에 의해 전방으로 보내지는 과정에서, 가열실린더의 외주부로부터 가해지는 열과 스크류의 회전마찰력 혹은 전단력에 의해 생기는 열에 의해 용융하고, 그리고 가열실린더의 전방의 계량실에 축적된다. 그래서, 클램핑된 금형의 부여공간으로 사출하고, 냉각고화를 기다려서 금형을 열면 성형품이 얻어진다. 그런데 도광판의 광 반사 면에는 고전사성이 요구되고, 또 용접 개소 등이 없는 고품질의 성형품이 요구된다. 광 반사 면으로 되는 패턴의 도광판으로의 전사성은 부여공간의 표면온도를 높게 하면, 용융 수지의 흐름은 좋게 되고, 전사성은 향상된다. 그러나 금형으로부터 꺼내기 위한 냉각·고화시간에 길게 되며 성형사이클이 길어진다. 그래서, 용융 수지를 사출충전할 때는 강제적으로 가열하고, 충전이 완료되고 압력을 보존할 때는 강제적으로 냉각하는 시트사이클 법이 특허문헌 1~4에 의해 제안되어 있다.

[특허문헌 1] 일본국 특공소 45-22020호 공보

[특허문헌 2] 일본국 특개소 51-22759호 공보

[특허문헌 3] 일본국 특개소 55-109639호 공보

[특허문헌 4] 일본국 특개소 57-16522호 공보

[특허문헌 5] 일본국 특개 2001-18229

[특허문헌 6] 일본국 특개 2002-210795

[특허문헌 7] 일본국 특개평 9-155875호 공보

[특허문헌 8] 일본국 특개 2002-46159

상기와 같은 히트사이클 법을 더욱 개량한 성형방법이 특허문헌 5에 의해 제안되어 있다. 즉, 틀과 입구와의 사이에 단열층을 설치하고, 그리고 네스트의 캐비티 표면의 근방에 가열매체와 냉각매체를 유입시키는 금형이 제안되어 있다. 또, 특허문헌 6에 의해 수지공급로를 세미 핫 러너 방식으로 하고, 상기 수지통로의 일부에 가열·냉각매체 유로를 설치하며 캐비티의 표면을 교대로 가열·냉각하는 금형이 제안되어 있다.

사출성형법에 의한 도광판의 성형방법은 특허문헌 7, 8에 의해 제안되어 있다. 즉, 특허문헌 7에는 금형의 틀 표면을 구성하는 면과, 요철 상으로 거친 면으로 된 패턴표면을 갖는 금속판과의 사이에 단열층을 설치한 사출성형용의 금형이 표시되어 있다.

또, 특허문헌 8에는 용융 수지의 점도가 50~5,000Pa·sec의 범위에 있을 때, 게이트를 통과시키고, 또한 1~15cm/sec의 범위의 사출률로 금형의 캐비티에 사출충전하는 성형방법이 표시되어 있다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

특허문헌 1~4에 의해 제안되어 있는 성형방법에 의하면, 캐비티의 표면이 가열되고, 고온일 때 충전되므로, 전사성이 우수한 성형품이 얻어지며, 그리고 강제적으로 냉각되므로, 성형사이클은 짧게 되는 이점은 인정된다. 또, 특허문헌 5에 기재된 방법에 의하면 금형의 캐비티 표면의 가열과 냉각의 전환이 단시간에 될 수 있고, 금형을 가열함으로써 용융 수지의 유동성이 증가하며, 얇은 성형이 가능하게 된다는 특징이 인정된다. 또, 특허문헌 6에 기재된 발명에 의하면, 히트사이클 법이 적용되고, 그리고 수지공급로의 일부에 단열층이 설치되어 있으므로, 성형품의 표면에 나타나는 미소한 처짐, 헤지테이션(hesitation) 등의 발생이 억제되는 효과는 인정된다. 특허문헌 7에 기재된 발명에 의하면 금형과 패턴표면을 갖는 금속판과의 사이에 단열층이 설치되어 있으므로, 가소화된 고온의 용융 수지를 사출하면, 금형은 일시적으로 가열되고 금형 표면이 충분히 전사되며, 또 특허문헌 8에 기재된 발명에 의하면, 저속으로 사출되므로 처짐의 발생이 억제되고 두꺼운 대면적의 제품이 얻어진다.

그러나 상기한 바와 같은 종래의 성형방법에서는, 예컨대 6mm 이상과 같은 두꺼운 도광판의 성형에는 시간이 너무 걸린다는 결점이 있다. 특히 특허문헌 8의 발명에 의하면, 용융 수지의 점도가 50~5,000Pa·sec의 범위에 있을 때, 게이트를 통과시키고, 또한 1~15cm/sec의 범위에서 사출하므로 성형사이클이 길게 될 우려가 있다. 또 상기한 바와 같은 히트사이클 성형법에 의해 두께가 6mm 이상과 같은 두꺼운 도광판을 성형하려고 하면, 보압공정이 예컨대 90초와 같이 길게 되고 실시하는 데는 문제가 있다.

한편, 금형의 부여공간에 소정량의 용융 수지를 충전하고 가동금형을 클램핑 방향으로 구동하며, 충전되어 있는 용융 수지를 압축하는 사출·압축 성형방법도 알려져 있다. 따라서, 이 사출·압축 성형방법과, 상기한 바와 같은 히트사이클 성형방법과를 조합하면, 소정량 충전한 후에 용융 수지의 통로인 게이트를 폐쇄하고 압축하면 보압공정시간은 실질적으로 0으로 되고, 충전 후 즉시 스크류를 회전구동하여 수지재료를 용융하는 계량공정으로 들어갈 수 있으므로 성형사이클을 단축할 수 있다. 그러나 두꺼운 도광판의 표면에 오목함, 즉 처짐 혹은 싱크마크가 생기고, 도광판으로서의 품질을 현저하게 손상하는 일이 있다.

본 발명은 상기한 바와 같은 종래의 문제점에 비추어서 하게 된 것으로, 짧은 성형사이클에서 고품질의 두꺼운 도광판을 성형할 수 있는 두꺼운 도광판의 성형방법 및 성형용 금형을 제공하는 것을 목적으로 하고 있다.

발명의 구성 및 작용

본 발명은 상기 발명의 목적을 달성하기 위하여 다음과 같은 수단이 채용된다.

(1) 보압시간의 단축: 사출성형에 의해 성형할 때는 냉각고화에 따른 체적 감소에 의해 성형품의 표면에 처짐이 생기는 것을 방지하기 위하여, 게이트로부터 일정한 수지압력을 가하는 보압공정이 실시되나, 이 보압공정에는 일반적인 범용의 금형에서는 예컨대 두꺼운 성형품을 성형하는 경우는 90초와 같은 장시간을 필요로 하고 있다.

그런데 금형의 부여공간에 소정량의 용융 수지를 사출충전한 후에 용융 수지의 통로인 게이트를 폐쇄하고 가동금형을 클램핑 방향으로 구동하여 압축하면, 보압공정시간은 실질적으로 0으로 되고, 충전 후 즉시 스크류를 회전구동하여 수지재료를 용융하는 계량공정으로 들어갈 수 있다. 그래서, 본 발명에서는 사출·압축 성형방법이 적용된다. 이때 게이트에는 밸브 게이트가 그리고 러너에는 핫 러너가 적용된다.

본 발명에 의하면, 두꺼운 도광판을 성형하는 부여공간은 이 두꺼운 도광판의 양면을 성형하는 캐비티와 코어와 둘레 단면을 성형하는 둘레 측벽으로 되어 있으나, 금형을 클램핑 방향으로 구동하여 소정량 충전되어 있는 용융 수지를 압축할 때에는 상기 둘레 측벽의 온도를 캐비티와 코어의 온도보다 높게 하도록 구성된다. 금형에 형성되어 있는 부여공간의 냉각속도는 둘레 측벽 쪽이 캐비티 혹은 코어 쪽보다도 크다. 냉각속도가 크므로, 냉각의 진행에 따른 열 수축분의 압축동작만으로 보충할 수 없고, 두꺼운 도광판의 표면이 처짐이 생기나 둘레 측벽의 온도를 높게 하고, 냉각을 지연시킴으로써, 충분한 압축효과를 얻어서 처짐의 발생이 억제된다. 예컨대, 아크릴 수지에 의해 두꺼운 도광판을 형성할 때는 둘레 측벽의 냉각속도를 완만하게 하여 압축효과를 올리기 위하여 둘레 측벽의 온도는 120~130℃에 유지된다.

(2) 충전시간의 단축: 일반적으로 충전시간이 짧으면, 게이트 주변에 웰드(weld), 실버(silver) 등의 외관불량이 생기므로, 충전시간은 충분히 길게 취해지고 있으나, 본 발명에서는 밸브 게이트의 직경이나 개폐 스트로크 및 게이트의 두께를 두꺼운 도광판의 두께에 따라서 가능한 범위에서 크게 하고 있다. 이에 따라, 외관불량을 일으키는 일 없어 충전시간이 단축되며 나아가서는 성형사이클이 단축된다.

(3) 수지온도와 금형온도의 저온화: 수지의 온도와 금형의 온도를 낮게 함으로써, 냉각·고화시간이 단축되고, 그것에 의해 성형사이클이 단축되나, 수지 및 금형의 온도가 낮으면, 사출된 용융 수지는 부여공간을 구성하고 있는 벽에 접한 부분에서, 압축 압력이 작용하기 전에 고화가 시작되며, 두꺼운 도광판으로의 전사성이 떨어진다. 그래서, 본 발명에서는 사출·압축할 때에는 금형을 급가열하여 전사성을 향상시키고, 충전 후에 급냉각하는 소위 히트사이클 성형법이 적용된다. 구체적으로는 수지가 메타크릴 수지의 경우는, 수지온도는 예컨대 230℃, 금형온도는 75℃ 이상으로 보존된 상태에서 사출충전 후 40℃까지 급속하게 냉각하고, 그리고 두꺼운 도광판의 성형품 표면온도가 예컨대 65℃로 저하되어 꺼내진다.

(4) 단열층의 채용: 이와 같이, 금형온도를 낮게 하면, 부여공간에 충전되는 용융 수지의 온도가 하강하고 전사성이 떨어지므로, 본 발명에서는 부여공간을 구성하고 있는 벽면에는 단열층이 설치된다. 단열층을 설치함으로써, 사출되는 용융 수지에 의해 부여공간을 구성하고 있는 벽면을 일시적으로 가열된 상태로 되고, 압축압력이 충분히 가해지며, 전사성이 향상된

다. 이와 같은 단열층은 폴리설향(polysulfone), 폴리에틸설향 등의 비결정성 내열중합체, 폴리이미드, 에폭시수지 등으로 형성된다. 예컨대 폴리이미드를 금형에 밀착시키는 데는, 직쇄형 고분자 폴리이미드의 전구체 용액을 금형에 도포하고, 그리고 가열한다. 그러면, 금형의 표면에 단열층인 폴리이미드층이 형성된다.

(5) 네스트(nest: 크기의 차례대로 포개어 넣을 수 있게 만든 상자)의 채용: 상기와 같은 캐비티와 코어와 둘레 측벽은 가열·냉각되므로, 금형에는 가열수단 혹은 냉각수단이 설치된다. 그 때문에 바람직하게는 네스트가 설치된다. 즉, 캐비티측 네스트와 코어 측 네스트와 둘레 측벽 측 네스트가 설치된다. 그리고 이들의 네스트에는 개별로 독립하여 온도조절되는 열매판과 냉매판이 설치된다. 또, 이들의 네스트는 급속가열·급랭 되므로, 바람직하게는 열전도가 높은 합금, 예컨대 베릴륨(beryllium)-동합금에 의해 형성된다. 이와 같은 열전도가 높은 합금을 사용함으로써 스테인리스제의 네스트에 비교하여 네스트의 온도상승시간과 하강시간은 약 1/2로 단축된다.

(6) 스탬퍼(stamper)의 사용: 본 발명에 의하면 두꺼운 도광판의 표면에 광 반사 층을 성형하기 위하여, 캐비티 측 틀 판 혹은 코어 측 틀 판에 도트형상, 홈형상등의 패턴이 형성되나, 캐비티 측 네스트와 코어 측 네스트가 적용될 때에는 이들의 네스트에 형성된다. 혹은 도트형상, 홈 형상의 패턴이 형성되어 있는 스탬퍼가 사용된다. 이와 같은 스탬퍼는, 예컨대 특허 문헌 7에 개시되어 있는 것과 같이 하여 제작된다. 이때, 스탬퍼의 이면에 상술한 바와 같은 단열층을 설치할 수도 있다.

이렇게 하여, 본 발명에 의한 두꺼운 도광판의 성형방법은 상기 목적을 달성하기 위하여 고정 측 금형의 캐비티 측 틀 판과 가동 측 금형의 코어 측 틀 판과, 상기 캐비티 측 틀 판과 코어 측 틀 판으로 구성되는 개방공간의 둘레 측부를 막는 둘레 측벽으로 되는 부여공간에 핫 러너와 밸브 게이트를 통하여 용융 수지를 소정량 충전하는 사출공정과, 상기 사출공정 후에 상기 밸브 게이트를 달아서 상기 가동 측 금형을 상기 고정 측 금형에 대하여 클램핑 방향으로 구동하여, 충전된 용융 수지를 압축하는 압축공정과, 상기 압축공정 후에 냉각하여 가동 측 금형을 열어서 상기 캐비티측 틀 판 또는 상기 코어 측 틀 판에 의해 광 반사 층이 되는 패턴이 전사된 도광판을 꺼내는 인출공정으로 되는 성형방법으로서, 상기 사출공정 시에는, 상기 캐비티측 틀 판과 상기 코어 측 틀 판과 상기 둘레 측벽의 온도를 조정하는 동시에, 상기 압축공정은 상기 둘레 측벽의 온도가 상기 캐비티측 틀 판과, 상기 코어 측 틀 판의 온도보다도 높은 상태에서 실시하도록 구성된다.

또, 본 발명에 의한 두꺼운 도광판의 성형방법을 고정 측 금형의 캐비티측 네스트와, 가동 측 금형의 코어 측 네스트와, 상기 캐비티측 네스트와 코어 측 네스트로 구성되는 개방공간의 둘레측부를 막는 둘레 측벽 측 네스트로 되는 부여공간에 핫 러너와 밸브 게이트를 통하여 용융 수지를 소정량 충전하는 사출공정과, 상기 사출공정 후에 상기 밸브 게이트를 달아서 상기 가동 측 금형을 상기 고정 측 금형에 대하여 클램핑 방향으로 구동하여 충전된 용융 수지를 압축하는 압축공정과, 상기 압축공정 후에 냉각하여 상기 가동 측 금형을 열어서 상기 캐비티측 네스트 혹은 상기 코어 측 네스트에 의해 광 반사 층으로 되는 패턴이 전사된 도광판을 꺼내는 인출공정으로 되는 성형방법으로서, 상기 사출공정 시에는 상기 캐비티측 네스트와 상기 코어 측 네스트와 상기 둘레 측벽 측 네스트의 온도를 조절하는 동시에, 상기 압축공정은 상기 둘레 측벽 측 네스트의 온도가 상기 캐비티측 네스트와 상기 코어 측 네스트의 온도보다도 높은 상태에서 실시하도록 구성된다.

또, 본 발명에 의하면, 상기 캐비티측 네스트 혹은 상기 코어 측 네스트에 광 반사 층으로 되는 패턴을 성형하는 스탬퍼를 설치하여 성형한다.

또, 본 발명에 의하면, 상기 캐비티 측 네스트에 광 반사 층으로 되는 패턴을 전사하기 위한 스탬퍼를, 그리고 상기 코어 측 네스트의 표면에는 단열층을 설치하고, 그리고 상기 코어 측 네스트는 냉각수에 의해 상시 냉각하면서 성형한다.

또, 본 발명에 의하면, 상기 캐비티측 네스트의 표면에 광 반사 층으로 되는 패턴을 전사하기 위한 스탬퍼를, 그리고 상기 스탬퍼의 뒤쪽과 상기 코어 측 네스트의 표면에 단열층을 설치하고, 그리고 상기 캐비티측 네스트와 상기 코어 측 네스트는 냉각수에 의해 상시 냉각하면서 성형한다.

또, 본 발명에 의하면, 상기 캐비티측 틀 판과, 상기 코어 측 틀 판과 상기 둘레 측벽과의 가열·냉각은 한 세트의 가열·냉각 장치에서 하고, 열매체와 냉매체와 전환타이밍은 성형사이클 내에서 개별로 조정한다.

또, 본 발명에 의하면, 상기 캐비티측 네스트와 상기 코어 측 네스트와 상기 둘레 측벽 측 네스트와의 가열·냉각은, 한 세트의 가열·냉각장치에서 하고, 열매체와 냉매체의 전환타이밍은 성형사이클 내에서 개별로 조정한다.

또, 본 발명에 의하면, 상기 성형방법에서 얻어지는 두꺼운 도광판을 냉각되어 있는 하부냉각지그에 올려놓고, 그리고 마찬가지로 냉각되어 있는 상부냉각지그에 의해 눌러서 두꺼운 도광판을 냉각하는 동시에 상기 양 지그에 의해 끼우고, 누르는 방향으로 하중을 가함으로써 휘어짐을 교정한다.

본 발명에 의한 두꺼운 도광판의 성형용 금형은, 고정 측 금형과, 소정량의 용융 수지가 충전된 후에 클램핑 방향으로 압축 가능한 가동 측 금형으로 되고, 클램핑시에 이들의 금형으로 구성되는 부어공간에는, 그 수지통로가 개폐되는 밸브 게이트를 통하여 핫 러너가 연통 되고 상기 핫 러너에서 부어공간으로 용융 수지를 사출충전하면, 상기 고정 측 금형 혹은 상기 가동 측 금형에 의해 두꺼운 도광판에 광 반사 면이 전사되도록 되어 있는 금형으로서, 상기 고정 측 금형과, 가동 측 금형은 가열 및 냉각되도록 되어 있는 동시에, 상기 부어공간의 둘레측부를 구성하고 있는 둘레 측벽의 온도는, 상기 고정 측 금형과 가동 측 금형과는 독립하여 조절되어 있도록 되어 있다.

또, 본 발명에 의한 두꺼운 도광판의 성형용 금형은, 고정 측 금형과, 소정량의 용융 수지가 충전된 후에 클램핑 방향으로 압축가능한 가동 측 금형으로 되고, 상기 고정 측 금형에는 캐비티측 네스트가, 상기 가동 측 금형에는 코어 측 네스트가, 그리고 상기 캐비티측 네스트 또는 상기 코어 측 네스트의 둘레측부에는 둘레 측벽 측 네스트가 설치되며, 상기 가동 측 금형을 상기 고정 측 금형에 대하여 클램핑하면, 상기 캐비티측 네스트와 상기 코어 측 네스트와 상기 둘레 측벽 측 네스트에 의해 부어공간이 구성되고, 이 부어공간에는 그 수지통로가 개폐되는 밸브 게이트를 통하여 핫 러너가 연통 되며, 상기 핫 러너로부터 상기 부어공간에 용융 수지를 사출충전하면, 상기 캐비티측 네스트 혹은 상기 코어 측 네스트에 의해 두꺼운 도광판에 광 반사 면이 전사되도록 되어 있는 금형으로서, 상기 캐비티측 네스트와 상기 코어 측 네스트는 가열 및 냉각되도록 되어있는 동시에, 상기 둘레 측벽 측 네스트의 온도는 상기 캐비티측 네스트와, 상기 코어 측 네스트와는 독립하여 조절되어 있도록 되어 있다.

또, 본 발명에 의하면, 상기 캐비티측 네스트에 두꺼운 도광판의 표면에 광 반사 층으로 되는 패턴을 전사하기 위한 스탬퍼가 설치된다.

또, 본 발명에 의하면, 상기 코어 측 네스트의 표면에 단열층이 설치된다.

또, 본 발명에 의하면, 상기 코어 측 네스트의 표면과, 상기 스탬퍼의 이면과 상기 캐비티측 네스트와의 사이에 단열층이 설치된다.

또, 본 발명에 의하면, 상기 캐비티측 네스트와 상기 코어 측 네스트와 상기 둘레 측벽 측 네스트가 베릴륨-동합금으로 구성되어 있다.

최초에, 도 1에 의해 본 발명의 실시의 형태에 관한 금형에 대하여 설명한다.

도 1에 표시되어 있는 바와 같이, 본 발명의 바람직한 실시의 형태의 금형은, 고정 측 금형(1)에는 캐비티측 네스트(4)가, 가동 측 금형(20)에는 코어 측 네스트(23)가, 코어 측 네스트(23)의 외주부에는 둘레 측벽 측 네스트(30),(30)가 각각 설치된다. 그리고 가동 측 금형(20)은 압축가능한 금형으로 구성되어 있다.

고정 측 금형(1)은, 틀 부착 판(15)에 부착되어 있다. 그리고 고정 측 금형(1)의 파팅라인(Parting Line)(P) 측에는 소정 크기의 제 1의 오목부(2)가 형성되고, 이 제 1의 오목부(2)의 주위에 비교적 얇은 제 2의 오목부(3)가 형성되어 있다. 제 1의 오목부(2)에는 캐비티측 네스트(4)가 보존금구(5)에 의해 부착되고, 제 2의 오목부(3)에는 파팅라인(P)에서 멀어지는데 따라 테이퍼 상으로 경사한 경사면(6)을 갖는 가이드 부재(7)가 설치되어 있다. 이 가이드 부재(7)에 의해 후술하는 둘레 측벽 측 네스트(30),(30)가 가이드 된다. 캐비티측 네스트(4)는 열전도성이 높은 예컨대 베릴륨-동합금으로 구성되고, 그 내부에는 도 1에는 표시되어 있지 않으나, 150℃ 정도의 가열매체와 20℃ 정도의 냉각매체가 교대로 흐르는 가열·냉각용의 관이 설치되어 있다. 또, 캐비티측 네스트(4)의 면에는 도트형상, 홈 형상 등의 패턴이 형성되어 있는 스탬퍼(8)가 보존구(9)에 의해 장착되어 있다. 혹은, 캐비티측 네스트(4) 뒤쪽으로부터 복수개의 진공흡착구에 의해 흡착되어 있다.

이와 같이 구성되어 있는 캐비티측 네스트(4)의 측부에는, 밸브 게이트(10)의 선단부가 개구되어 있다. 도 1은, 본 발명의 실시의 형태를 모식적으로 표시하는 단면도이고, 정확하게는 표시되어 있지 않으나, 이 밸브 게이트(10)의 선단부의 직경이나 개폐스트로크 및 부어공간으로의 수지의 유입구인 게이트의 두께는 가능한 한 크게 선정되어 있다. 예컨대, 18인치 사이즈, 두께 12mm의 도광판이고, 제품 중량이 1500gr의 경우, 밸브 게이트의 직경은 5mm, 이들의 개폐스트로크는 30mm와 같이 통상의 밸브 게이트에 비교하여 1.5~2배의 크기로 하는 동시에, 게이트의 두께는 성형품 두께와 실질적으로 같은 12mm로 되어 있다. 이것에 의해, 종래의 밸브 게이트에서는 25~30초 필요로 한 충전시간이 12~15초로 고속충전될 수 있도록 되어 있다.

이와 같이 크게 되어 있으므로, 성형사이클을 단축하기 위하여 단시간에 사출하여도 게이트의 주변에 웰드(weld), 실버(silver) 등의 외관불량을 발생하도록 되는 일은 없다. 본 실시의 형태에 의하면, 밸브 게이트(10)는 핫식으로 내부의 수지

통로(11)에는 테이퍼상으로 조여진 시트(12)가 형성되어 있다. 그리고 이 수지통로(11)에는 고정틀 부착 판(15)에 도달하는 밸브 봉(13)이 설치되어 있다. 이 밸브 봉(13)은 고정틀 부착 판(15)에 내장된 유압 또는 공기압의 피스톤 실린더 유닛(14)에 의해 축 방향으로 구동되고, 시트(15)에 착좌하며, 또 이간한다. 이것에 의해 밸브 게이트(10)의 수지통로(11)는 폐쇄 혹은 개방된다. 고정 측 틀 부착판(15)에는 로케이트 링(16)이 부착되고, 스푼(17)은 고정 측 틀 부착 판(15)과 고정 측 금형(1)과의 사이에 설치되어 있는 핫 러너(18)를 통하여 밸브 게이트(10)의 수지통로(11)에 연통 되어 있다.

고정 측 금형(1)과 쌍을 이루는 가동 측 금형(20)은 본 실시의 형태에 의하면, 가동 측 금형 부착 판(21)에 파팅라인(Parting Line)(P)측에 이동가능하게 부착되어 있는 스페이서 블록(22)과, 그 내측에 위치하는 코어 측 네스트(23)로 되어 있다. 더 상세하게는 스페이서 블록(22)과 코어 측 네스트는 복수개의 가이드 핀(26)에 의해 파팅라인(P) 측으로 향하여 이동이 자유롭게 부착되고, 스페이서 블록(22)은 복수 개소에 설치되어 있는 스프링(27)에 의해 파팅라인(P) 측으로 스프링 작동되어 있다. 따라서, 도 1에 표시되어 있는 바와 같이 틀 개방상태에서는 스페이서 블록(22)의 후면과 가동 측 금형 부착 판(21)의 전면과의 사이에는 소정의 압축대(D)가 생긴다. 또, 코어 측 네스트(23)의 후면이 가동 측 금형부착 판(21)의 전면에 접하도록 되돌릴 수가 있다. 이와 같이 구성되어 있는 코어 측 네스트(23)는 상술한 캐비티측 네스트(4)와 같이 베릴륨-동합금으로 구성되고, 그 내부에는 도 1에는 표시되어 있지 않으나, 150℃ 정도의 가열매체와 20℃ 정도의 냉매체가 교대로 흐르는 가열·냉각용의 관이 설치되어 있다.

상기와 같이 구성되어 있는 코어 측 네스트(23)의 둘레측부에는 복수개의 분할된 둘레 측벽 측 네스트(30),(30)가 설치되어 있다. 이들의 둘레 측벽 측 네스트(30),(30)는 예컨대 정사각형의 두꺼운 도광판의 4개의 둘레 측면을 성형하기 위한 것으로 두꺼운 도광판의 인출을 용이하게 하기 위하여 슬라이드 식으로 되어 있다. 즉, 본 실시의 형태에 의하면, 두꺼운 도광판은 정사각형을 이루나 그 정사각형의 면적을 좁히는 방향과 넓히는 방향으로 슬라이드 가능하게 되어 있다. 분할되고, 슬라이드 가능하게 되어 있으므로, 도 1에 표시되어 있는 틀 개방상태에서는 둘레 측벽 측 네스트(30),(30)의 내측 면과 코어 측 네스트(23)의 외주 단면과의 사이에는 극간(s)(s)이 생겨 있으나 클램핑하면 이 극간(s)이 없어진다. 이와 같이 구성되어 있는 둘레 측벽 측 네스트(30),(30)도 베릴륨-동합금으로 구성되고, 그 내부에는 가열매체와 냉매체가 교대로 흐르는 가열·냉각용의 관이 설치되어 있다. 그리고 그 파팅라인(P) 측에는 클램핑시에 스탬퍼(8)의 보존구(9)와 걸어 맞추는 오목부(31)가 형성되고, 그 외주 측에는 선단부로 향하여 경사한 테이퍼면(32),(32)이 형성되어 있다. 이들의 테이퍼면(32),(32)은 클램핑시에 가이드 부재(7)의 경사면(6)에 접하고 둘레 측벽 측 네스트(32),(32)가 내측으로 가이드 된다.

상기한 캐비티측 네스트(4), 코어 측 네스트(23) 및 둘레 측벽 측 네스트(30),(30)는 상술한 바와 같이, 특히 둘레 측벽 측 네스트(30),(30)에는 다른 네스트(4),(23)와는 독립하여 가열매체와 냉매체가 흐르게 되나, 그 때문의 온도조절유닛과 냉각유닛과 열교환기로 되는 가열냉각 원은 도 1에는 표시되어 있지 않다. 또, 본 실시의 형태에 의하면, 두꺼운 도광판은 성형사이클을 단축하기 위하여 예컨대 성형품의 표면 온도가 65℃ 정도로 냉각되면 금형으로부터 인출되나, 이와 같은 온도에서는 두꺼운 도광판의 표면에 전사된 패턴은 보유 열에 의해 변형할 우려가 있다. 그래서, 본 실시의 형태에서는 인출되는 두꺼운 도광판은 외부냉각장치에 의해 냉각되도록 되어 있다. 외부냉각장치는 도 1에 표시되어 있지 않으나, 얇은 상상을 나타내는 하부냉각지그와 상부냉각지그로 되어 있다. 이들의 냉각지그는 냉매에 의해 냉각되도록 되어 있다. 또, 상부냉각지그는 누르는 뚜껑과 같은 작용을 이루고, 금형에서 인출한 두꺼운 도광판을 하부냉각지그에 올려놓으며, 그리고 상부냉각지그를 그 위에 얹어서 양 지그에 의해 끼우고, 공기압 실린더, 펀치 정 등에 의해 누르는 방향으로 적절한 하중을 가하면 두꺼운 도광판은 냉각되면서 휘어짐도 교정된다.

또한, 두꺼운 도광판의 손상방지를 위하여, 그들의 냉각지그의 표면에 예폭시수지 등으로 되는 보호시트를 설치할 수도 있다.

다음에, 상기 금형을 사용한 두꺼운 도광판의 성형 예에 대하여 설명한다. 가동 측 금형(20)을 고정 측 금형(1)에 대하여 클램핑 한다. 그러면, 캐비티측 네스트(4)에 장착되어 있는 스탬퍼(8)와, 코어 측 네스트(23)와의 간격은, 예컨대 12mm로 된다. 또 클램핑 동작에 의해 둘레 측벽 측 네스트(30),(30)의 테이퍼면(32),(32)이 가이드 부재(7),(7)의 테이퍼면(6),(6)에 의해 가이드 되어, 그 내측의 면이 코어 측 네스트(23)의 측면에 접한다. 이것에 의해 도 2의 (a)에 표시되어 있는 바와 같이 스탬퍼(8)와 코어 측 네스트(23)의 면과 둘레 측벽 측 네스트(30),(30)의 내측 면에 의해 밀폐된 부여공간(K)이 구성된다. 이때, 스페이서 블록(22)의 후면과 가동 측 금형 부착 판(21)의 전면과의 사이에는 압축대(D)가 확보된다. 캐비티측 네스트(4)와 코어 측 네스트(23)와 둘레 측벽 측 네스트(30),(30)에 예컨대 150℃의 가열 수를 열매관에 흘리고 가열한다.

도면에는 표시되어 있지 않으나 종래 주지의 사출기에 의해 아크릴 수지, 폴리스티렌, 폴리카보네이트 등의 사출재료, 예컨대 아크릴 수지를 종래 주지와 같이하여 소정량 가소화한다. 그렇게 하여 사출한다. 용융 수지는 스푼(17), 핫 러너(18) 및 밸브 봉(13)이 회피하여 열려져 있는 밸브 게이트(10)를 통하여 부여공간(K)에 소정량 충전된다. 소정량 충전되어, 충전되어 있지 않은 공간이 남아 있는 상태가 도 2의 (a)에 표시되어 있다. 유압피스톤 실린더 유닛(14)에 의해 밸브 봉(13)의 선단부를 시트(12)에 착좌시키고, 수지통로(11)를 폐쇄한다. 그렇게 하여 가동 측 금형(20)을 클램핑기에 의해 클램핑

방향으로 구동하여 압축을 개시한다. 압축하는 동시에 수지의 냉각을 진행하여가면, 압축대 D는 서서히 제로에 가깝게 된다. 도 2의 (b)에는 압축대 D가 거의 제로로 된 상태에서, 틀 열기 직전의 상태가 표시되어 있다. 압축을 개시할 때, 성형사이클을 단축하기 위하여 캐비티측 네스트(4)와 코어 측 네스트(23)는 열용량이 크므로, 예컨대 20℃의 냉각수에 의해 냉각을 개시하여도 된다. 둘레 측벽 측 네스트(30),(30)는 가열매체를 계속 흘리고, 캐비티측 네스트(4)와 코어 측 네스트(23)보다도 고온을 유지한다. 아크릴 수지의 경우는 둘레 측벽 측 네스트(30),(30)를 아크릴의 유리전이점 이상의 예컨대 120~130℃의 고온에 유지함으로써 두꺼운 도광판의 두께방향의 냉각고화가 억제되기 때문에 부여공간(K) 내에 충전된 용융 수지의 냉각진행에 따른 체적수축에 압축 동작이 잘 추종 된다. 따라서 성형품 표면에 생기는 처짐이 억제된다. 압축이 종료되면, 둘레 측벽 측 네스트(30),(30)에도 냉각매체를 흘리고 냉각한다. 성형품 표면의 온도가 예컨대 65℃로 되면, 가동 측 금형(20)을 연다. 가동 측 금형(20)을 개방한 상태가 도 3에 표시되어 있다. 두꺼운 도광판(S)을 예컨대 흡착반으로 흡착하여 꺼내고, 외부냉각장치의 하부냉각지그에 올려놓으며, 그 상면에 상부냉각지그를 얹어서, 양 지그에 의해 끼우고, 공기압 실린더 편치정 등에 의해 누르는 방향으로 적절한 하중을 가하면, 두꺼운 도광판은 내부까지 충분히 냉각되면서 휘어짐도 교정된다. 이에 따라, 고품질의 두꺼운 도광판이 얻어진다. 이하 마찬가지로 하여 성형한다.

본 발명은 상기 실시의 형태에 한정되는 일 없이 여러 가지 형태로 변형이 가능하다.

상기 실시의 형태에 의하면, 네스트(4),(23),(30)가 설치되어 있으므로, 이들의 네스트(4),(23),(30)를 열전도성이 높은 재료로 구성하고, 가열·냉각의 응답성을 향상시킬 수 있으며, 또 열매관 혹은 냉매관을 용이하게 설치할 수 있으나 이들의 네스트(4),(23),(30)가 없어도 실시할 수 있는 것은 분명하다. 또 캐비티측 네스트(4) 혹은 코어 측 네스트(23)는 성형사이클을 단축하기 위하여 상시 예컨대 30℃의 냉각수로 냉각하고, 이들의 네스트(4),(23)의 면에 단열층을 설치할 수도 있다. 단열층을 설치함으로써, 충전되는 용융 수지에 의해 부여공간을 구성하고 있는 벽면을 일시적으로 가열된 상태로 되고 전사성이 떨어지는 것을 방지할 수 있다.

또, 스탬퍼를 코어 측 네스트에 설치할 때는, 그 두께를 1~5mm로 형성하고, 그리고 코어 측 네스트(23)에 부착한 복수개의 자석에 의해 흡착시키도록 실시할 수도 있다. 또한, 스탬퍼의 이면에 복수개의 보스부를 설치하고, 이들의 보스부를 이용하여 코어 측 네스트(23)로 부터 나사에 의해 부착할 수도 있다. 또 상기 실시의 형태에 의하면, 스탬퍼(8)가 캐비티측 네스트(4)에 설치되어 있으나 캐비티측 네스트(4) 또는 코어 측 네스트(23)에 패턴을 직접 형성할 수도 있다. 또한, 금형에 직접 패턴을 형성할 수도 있다.

실시 예(비교예) : 캐비티측 네스트에 도트를 형성한 스탬퍼를 장착하고, 코어 측 네스트는 경면으로 한 금형을 사용하여 18인치 사이즈로 두께 12mm의 도광판을 각종 성형방법(비교예 1, 실시 예 1, 2 및 3)에 의해 성형하여, 성형사이클과 함께, 처짐, 전사성, 휘어짐 등의 도광판으로서의 성형품 품질을 비교하였다. 그 결과를 표 1에 표시한다. 또한, 처짐은 다이얼 캐리 패키지를 사용하여 처지기 쉬운 성형품의 4각의 두께를 측정하여 최대 두께-최소 두께로 산출하였다. 테스트 예 1은 비교예 1을 표시하고, 테스트예 2, 3 및 4는 실시 예 1, 2 및 3을 각각 표시하고 있다.

표 1. 성형공법과 사이클, 성형품 품질의 비교사례

테스트 예	금형 온도 (℃)			성형법	공정 시간 (s)			처짐 (mm)				전사성	휘어짐(mm)
	둘레측벽 네스트	캐비티측 네스트	코어측 네스트		사출보압	냉각	사이클	δ1	δ2	δ3	δ4		
1	80	80	80	사출성형	120	240	372	0.14	0.15	0.16	0.16	○	0.2~0.3
2	90	85⇄40	90	압축성형	30	210	260	0.31	0.32	0.32	0.32	△	0.3~0.4
3	110	104⇄45	83⇄38	압축성형	50	120	200	0.24	0.25	0.24	0.25	○	0~0.1
4	130⇄35	110⇄35	35 (단열층)	압축성형	30	125	175	0.08	0.08	0.08	0.08	○	0~0.1

비교예 1: 금형의 성형온도를 80℃의 일정으로 한 통상의 사출성형 방법에 의해 성형하였다. 성형품의 품질은 대략 양품이라 할 수 있으나, 성형사이클이 372초로 길었다.

실시 예 1: 둘레 측벽 측 네스트와 코어 측 네스트를 90℃의 일정으로 하고 캐비티측 네스트 만을 85℃와 40℃의 사이에서 가열냉각하면서 압축 성형하였다. 성형사이클은 260초로 단축할 수 있었으나 품질은 처짐, 전사성, 휘어짐에서 불충분하였다.

실시 예 2: 둘레 측벽 측 네스트를 110℃로 높게 하는 동시에 캐비티측 네스트는 104℃와 45℃의 사이에서, 코어 측 네스트를 83℃와 38℃의 사이에서 가열·냉각하여 압축 성형하였다.

성형사이클은 200초로 단축되고, 처짐은 약간 불만족하였으나, 전사성, 휘어짐의 점에서는 함께 양호한 결과가 얻어졌다.

실시 예 3: 둘레 측벽 측 네스트를 130℃와 35℃ 사이에서 가열·냉각하고, 캐비티측 네스트를 110℃와 35℃의 사이에서 가열·냉각하며, 코어 측 네스트는 표면에 단열층을 형성하여 35℃로 냉각하여 압축 성형하였다.

둘레 측벽 측 네스트의 온도가 캐비티측 네스트의 온도보다도 높은 상태에서 가열·냉각하여 압축 성형하면 성형사이클은 175초로 단축되고, 그리고 처짐, 전사성, 휘어짐에서 품질이 개선되는 것이 확인되었다.

발명의 효과

이상과 같이, 본 발명은 압축공정을 발명의 구성요건의 일부로 하고 있으므로, 압축공정을 실시하고 있을 때에, 수지재료를 가소화할 수 있고, 성형사이클을 단축할 수 있다. 이때, 사출공정 시에는 캐비티와 코어와 둘레 측벽의 온도를 조절하므로, 예컨대 가열하므로, 용융 수지의 유동성을 높게 유지할 수 있고, 또 압축공정은 둘레 측벽의 온도가 캐비티와 코어의 온도보다도 높은 상태에서 실시하므로, 전사성이 뛰어나고, 두꺼운 도광판의 표면에 처짐이 발생하는 것을 억제하고, 광학적으로 뛰어난 두꺼운 도광판을 짧은 성형사이클로 얻을 수 있다는 본 발명의 특유의 효과가 얻어진다.

또, 다른 발명에 의하면, 부여공간이 네스트에 의해 구성되어 있으므로, 가열 혹은 냉각수단을 이들의 네스트에 용이하게 설치할 수 있는 효과, 네스트에 적합한 재질에 의해 구성할 수 있다는 효과 등이 더 얻어진다. 스탬퍼가 설치되어 있는 발명에 의하면, 상기와 같은 효과에 더하여 전사성에 뛰어난 두꺼운 도광판을 얻을 수 있다. 또, 캐비티측 네스트 혹은 코어 측 네스트에 단열층이 설치되어 있는 발명에 의하면, 캐비티측 네스트 혹은 코어 측 네스트를 상시 냉각상태로 하여 사출·충전하여도 부여공간은 충전되는 고온의 용융 수지에 의해 일시적으로 가열된 상태로 되고 전사성이 떨어지는 것과 같은 일은 없다. 캐비티측 네스트 혹은 코어 측 네스트는 상시 냉각되어 있으므로, 냉각시간 따라서 성형사이클이 단축되는 효과가 더 얻어진다.

(57) 청구의 범위

청구항 1.

고정 측 금형의 캐비티측 틀 판과, 가동 측 금형의 코어 측 틀 판과, 상기 캐비티측 틀 판과 코어 측 틀 판으로 구성되는 개방공간의 둘레측부를 막는 둘레 측벽으로 되는 부여공간에 핫 러너와 밸브 게이트를 통하여 용융 수지를 소정량 충전하는 사출공정과,

상기 사출공정 후에 상기 밸브 게이트를 달아서 상기 가동 측 금형을 상기 고정 측 금형에 대하여 클램핑 방향으로 구동하여 충전된 용융 수지를 압축하는 압축 공정과,

상기 압축공정 후에 냉각하여 가동 측 금형을 열어서 상기 캐비티측 틀 판 혹은 상기 코어 측 틀 판에 의해 광 반사 층으로 되는 패턴이 전사된 도광판을 꺼내는 인출공정으로 되는 성형방법으로서,

상기 사출공정 시에는 상기 캐비티측 틀 판과 상기 코어 측 틀 판과 상기 둘레 측벽의 온도를 조정하는 동시에, 상기 압축공정은 상기 둘레 측벽의 온도가 상기 캐비티측 틀 판과 상기 코어 측 틀 판의 온도보다도 높은 상태에서 실시하는 것을 특징으로 하는 두꺼운 도광판의 성형방법.

청구항 2.

고정 측 금형의 캐비티측 네스트와, 가동 측 금형의 코어 측 네스트와, 상기 캐비티측 네스트와 코어 측 네스트로 구성되는 개방공간의 둘레측부를 막는 둘레 측벽 측 네스트로 되는 부여공간에, 핫 러너와 밸브 게이트를 통하여 용융 수지를 소정량 충전하는 사출공정과,

상기 사출공정 후에 상기 밸브 게이트를 달아서 상기 가동 측 금형을 상기 고정 측 금형에 대하여 클램핑 방향으로 구동하여 충전된 용융 수지를 압축하는 압축공정과,

상기 압축공정 후에 냉각하여 가동 측 금형을 열어서 상기 캐비티측 네스트 혹은 상기 코어 측 네스트에 의해 광 반사 층으로 되는 패턴이 전사된 도광판을 꺼내는 인출공정으로 되는 성형방법으로서,

상기 사출공정 시에는, 상기 캐비티측 네스트와 상기 코어 측 네스트와 상기 둘레 측벽 측 네스트의 온도를 조절하는 동시에, 상기 압축공정은 상기 둘레 측벽 측 네스트의 온도가 상기 캐비티측 네스트와 상기 코어 측 네스트의 온도보다도 높은 상태에서 실시하는 것을 특징으로 하는 두꺼운 도광판의 성형방법.

청구항 3.

제 2항에 있어서,

상기 캐비티측 네스트 혹은 상기 코어 측 네스트에 광 반사 층으로 되는 패턴을 성형하는 스탬퍼를 설치하여 성형하는 두꺼운 도광판의 성형방법.

청구항 4.

제 2항에 있어서,

상기 캐비티측 네스트에 광 반사 층으로 되는 패턴을 전사하기 위한 스탬퍼를, 그리고 상기 코어 측 네스트의 표면에는 단열층을 설치하고, 그리고 상기 코어 측 네스트는 냉각수에 의해 상시 냉각하면서 성형하는 두꺼운 도광판의 성형방법.

청구항 5.

제 2항에 있어서,

상기 캐비티측 네스트의 표면에 광 반사 층으로 되는 패턴을 전사하기 위한 스탬퍼를, 그리고 상기 스탬퍼의 뒤쪽과 상기 코어 측 네스트의 표면에 단열층을 설치하고, 그리고 상기 캐비티측 네스트와 상기 코어 측 네스트는 냉각수에 의해 상시 냉각하면서 성형하는 두꺼운 도광판의 성형방법.

청구항 6.

제 1항에 있어서,

상기 캐비티측 틀 판과, 상기 코어 측 틀 판과, 상기 둘레 측벽과의 가열·냉각을 일식의 가열·냉각장치에서 실시하고, 열매체와 냉매체의 전환타이밍은 성형사이클 내에서 개별로 조정하는 두꺼운 도광판의 성형방법.

청구항 7.

제 2항에 있어서,

상기 캐비티측 네스트와, 상기 코어 측 네스트와, 상기 둘레 측벽 측 네스트와의 가열·냉각은 일식의 가열·냉각장치에서 실시하고, 열매체와 냉매체의 전환타이밍은 성형사이클 내에서 개별로 조정하는 두꺼운 도광판의 성형방법.

청구항 8.

제 1항 또는 제 2항에 있어서,

얻어지는 두꺼운 도광판을 냉각되어 있는 하부냉각지그에 얹어놓고, 그리고 마찬가지로 냉각되어 있는 상부냉각지그에 의해 눌러서, 두꺼운 도광판을 냉각하는 동시에, 상기 양 지그에 의해 끼우고 누르는 방향으로 하중을 가함으로써 휘어짐을 교정하는 두꺼운 도광판의 성형방법.

청구항 9.

고정 측 금형과, 소정량의 용융금속이 충전된 후에 클램핑 방향으로 압축가능한 가동 측 금형으로 되고, 클램핑시에 이들의 금형으로 구성되는 부여공간에는, 그 수지통로가 개폐되는 밸브 게이트를 통하여 핫 러너가 연통 되며,

상기 핫 러너로부터 부여공간에 용융 수지를 사출충전하면, 상기 고정 측 금형 혹은 상기 가동 측 금형에 의해 두꺼운 도광판에 광 반사 면이 전사되도록 되어 있는 금형으로서,

상기 고정 측 금형과 가동 측 금형은 가열 및 냉각되도록 되어 있는 동시에, 상기 부여공간의 둘레측부를 구성하고 있는 둘레 측벽의 온도는, 상기 고정 측 금형과 가동 측 금형과는 독립하여 조절되어 있도록 되어 있는 것을 특징으로 하는 두꺼운 도광판의 성형용 금형.

청구항 10.

고정 측 금형과, 소정량의 용융 수지가 충전된 후에 클램핑 방향으로 압축가능한 가동 측 금형으로 되고, 상기 고정 측 금형에는 캐비티측 네스트가, 상기 가동 측 금형에는 코어 측 네스트가, 그리고 상기 캐비티측 네스트 또는 상기 코어 측 네스트의 둘레측부에는, 둘레 측벽 측 네스트가 설치되며, 상기 가동 측 금형을 상기 고정 측 금형에 대하여 클램핑하면, 상기 캐비티측 네스트와 상기 코어 측 네스트와 상기 둘레 측벽 측 네스트에 의해 부여공간이 구성되고, 이 부여공간에는 그 수지통로가 개폐되는 밸브 게이트를 통하여 핫 러너가 연통 되며,

상기 핫 러너로부터 상기 부여공간에 용융 수지를 사출충전하면, 상기 캐비티측 네스트 혹은 상기 코어 측 네스트에 의해 두꺼운 도광판에 광 반사 면이 전사되도록 되어 있는 금형으로서,

상기 캐비티측 네스트와 상기 코어 측 네스트는 가열 및 냉각되도록 되어 있는 동시에, 상기 둘레 측벽 측 네스트의 온도는 상기 캐비티측 네스트와 상기 코어 측 네스트와는 독립하여 조절되도록 되어 있는 것을 특징으로 하는 두꺼운 도광판의 성형용 금형.

청구항 11.

제 10항에 있어서,

상기 캐비티측 네스트에 두꺼운 도광판의 표면에 광 반사 층으로 되는 패턴을 전사하기 위한 스탬퍼가 설치되어 있는 두꺼운 도광판의 성형용 금형.

청구항 12.

제 10항에 있어서,

상기 코어 측 네스트의 표면에 단열층이 설치되어 있는 두꺼운 도광판의 성형용 금형.

청구항 13.

제 11항에 있어서,

상기 코어 측 네스트의 표면과, 상기 스탬퍼의 이면과 상기 캐비티측 네스트와의 사이에 단열층이 설치되어 있는 두꺼운 도광판의 성형용 금형.

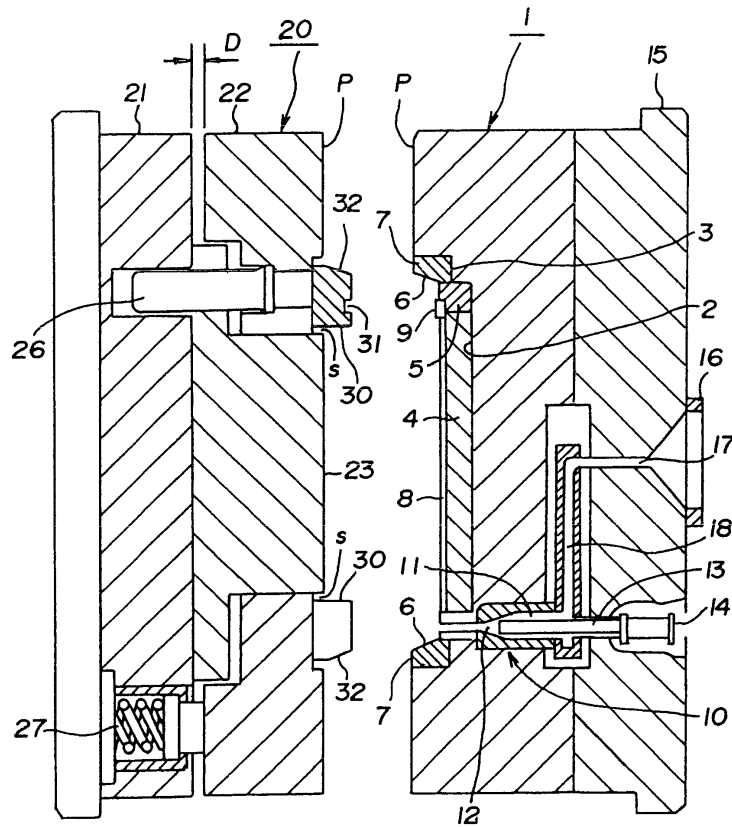
청구항 14.

제 10항에 있어서,

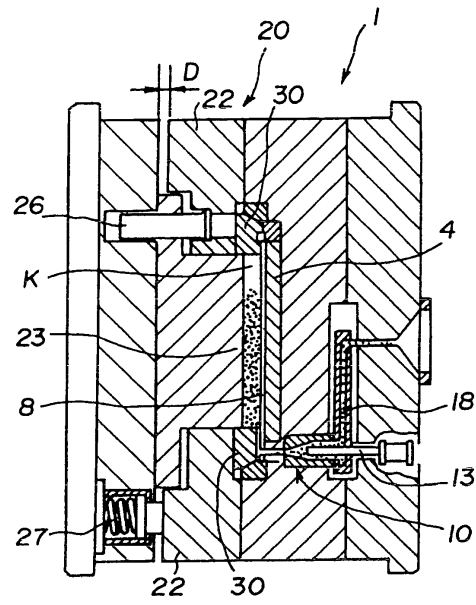
상기 캐비티측 네스트와 상기 코어 측 네스트와 상기 둘레 측벽 측 네스트가 베릴륨-동합금으로 구성되어 있는 두꺼운 도광판의 성형용 금형.

도면

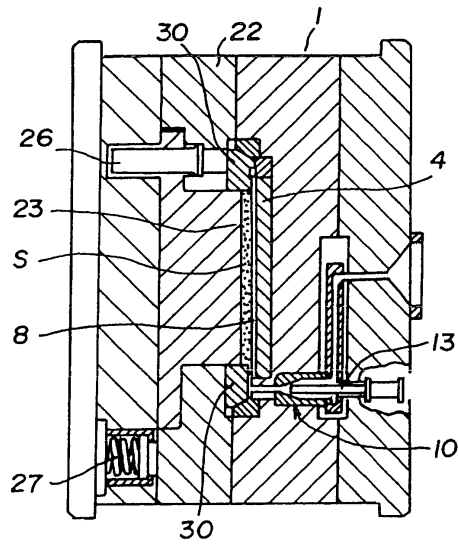
도면1



도면2a



도면2b



도면3

