



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2008-0058903
(43) 공개일자 2008년06월26일

(51) Int. Cl.

B29C 45/26 (2006.01) B29C 33/72 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2006-0133103

(22) 출원일자 2006년12월22일

심사청구일자 2006년12월22일

(71) 출원인

조선대학교산학협력단

광주광역시 동구 서석동 375, 조선대학교 산학기
획팀

(주) 우성정공

광주 광산구 장덕동 982-16

(72) 발명자

안동규

광주광역시 서구 풍암동 1063번지 중흥@ 303동
102호

김형수

대전광역시 유성구 전민동 엑스포 @ 306동 701호

(74) 대리인

이재량

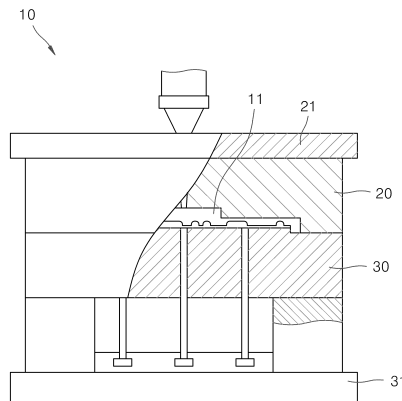
전체 청구항 수 : 총 4 항

(54) 조형법을 이용하여 제조된 청소기용 사출금형

(57) 요약

본 발명에 따르면, 형상적응적 냉각통로 및 고열전도성 재료를 이용한 청소기용 사출금형은 상호 형합되어 적어도 하나의 캐비티를 형성하는 상, 하부 금형을 구비하며, 상기 상부금형과 하부금형중 적어도 하나는 몰드 베이스부재와, 상기 몰드 베이스부재에 조형법에 의해 형성된 열전도 매개층과, 상기 열전도 매개층에 형성되며 상기 캐비티를 이루는 성형층과, 상기 성형층과 열전도 매개층 사이에 형성되어 성형층과 열전도 매개층의 열팽창량 차이에 의해 크랙이 발생하는 것을 방지하는 완충층을 구비한다. 이 사출금형은 제조가 간단하고, 냉각수 통로를 성형층과 인접된 측에 형성할 수 있으므로 냉각효율을 극대화 시킬 수 있다.

대표도 - 도1



특허청구의 범위

청구항 1

상호 형합되어 적어도 하나의 캐비티를 형성하는 상, 하부 금형을 구비하며,

상기 상부금형과 하부금형중 적어도 하나는 몰드 베이스부재와, 상기 몰드 베이스부재에 조형법에 의해 형성된 열전도 매개층과, 상기 열전도 매개층에 형성되며 상기 캐비티를 이루는 성형층과,

상기 성형층과 열전도 매개층 사이에 형성되어 성형층과 열전도 매개층의 열팽창량 차이에 의해 크랙이 발생하는 것을 방지하는 완충층을 구비하여 된 것을 특징으로 하는 형상적응적 냉각통로 및 고열전도성 재료를 이용한 청소기용 사출금형.

청구항 2

제 1항에 있어서,

상기 몰드 베이스부재와 열전도 매개층은 구리 또는 구리합금으로 이루어지고, 상기 금형강은 KP4M으로 이루어지며, 상기 완충층은 열전도 매개층보다 열팽창계수가 크고 성형층보다 열팽창계수가 작은 재질로 이루어진 것을 특징으로 하는 형상적응적 냉각통로 및 고열전도성 재료를 이용한 청소기용 사출금형.

청구항 3

제 2항에 있어서,

상기 완충층은 Cu와 Ni의 합금으로 이루어진 것을 특징으로 하는 형상적응적 냉각통로 및 고열전도성 재료를 이용한 청소기용 사출금형.

청구항 4

제 1항에 있어서,

상기 열전도 매개층에는 냉각수가 순환하는 냉각수 통로가 형성된 것을 특징으로 하는 형상적응적 냉각통로 및 고열전도성 재료를 이용한 청소기용 사출금형.

명세서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

- <8> 본 발명은 사출금형에 관한 것으로, 더 상세하게는 조형법을 이용하여 제작한 형상적응적 냉각통로 및 고열전도성 재료를 이용한 청소기용 사출금형에 관한 것이다.
- <9> 자동차, 전자, 항공 등의 다양한 분야에 이용되는 사출금형 제작 시, 제품 개발의 초기단계에서 설계상의 오류 및 디자인 검증을 위하여 일반적으로 시제품(prototype)을 제작한다. 시제품은 주로 나무, 플라스틱 등 가공하기 쉬운 재료를 이용하여 제작하는데, 이에선 적지 않은 시간과 비용이 소요되며 자유곡면 등은 정확하게 가공할 수 없다는 단점이 있다.
- <10> 이러한 한계를 극복하기 위해 쾌속조형법(Rapid Prototyping, RP)이 설계 단계에서 활용되고 있는데, 쾌속조형법이란 종이, 왁스, 고분자 등의 여러 가지 비금속, 금속재료를 사용하여 3차원 CAD 데이터로부터 직접 3차원 형상의 시제품 또는 사출을 위한 금형을 곧바로 신속하게 조형하는 방법이다.
- <11> 쾌속조형법은 액체상태 또는 분말상태의 재료에 레이저 광선을 조사하여 경화 또는 용융시켜 3차원 형상을 제조하는 경화법과, 입상(粒狀) 또는 층상(層狀)으로 된 고체 소재를 원하는 형태로 접합시켜 만드는 방법 등 크게 두 가지로 나눌 수 있다.
- <12> 먼저, 상기의 경화법 중의 하나인 광조형법(stereolithography, SLA ; 3D Systems사)은 액체상태의 광경화성

수지(photo polymer)에 선택적으로 레이저빔을 조사하여 응고시키는 방식으로 한 층씩 계속적으로 적층해 나가는 방식이다.

<13> 이런 광조형법은 레이저빔을 국소적으로 조사하는 방법(3D Systems사-SLA, Quadrax사, Sony사, Dupont사 등)과, 자외선 램프를 이용하여 한꺼번에 한 층씩을 조사하는 방법(Cubital사-SGC, Light Sculpting사 등) 등 두 가지 방식이 있다.

<14> 이러한 조형법을 이용하여 사출금형을 제조하는 것은 가공시간을 단축하고 냉각시간을 단축할 수 있다는 이점이 있다. 이러한 조형법을 사출금형에 적용함에 있어서는 금형의 열전도성을 향상시키고 요구되는 경도를 구현하기 위하여 이종의 재료를 적층하고 있다. 그러나 이 사출금형은 두 재료의 열팽창 차이로 경계면에서 크랙이 발생하는 등 많은 문제점을 가지고 있다.

<15> 따라서 이에 대한 지속적인 연구가 진행되고 있으며, 정밀한 부품을 성형하기 위한 사출금형의 제작 및 전자제품의 정밀한 금형제작에 적용이 시도되고 있다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

<16> 본 발명은 상술한 바와 같은 문제점을 해결하기 위한 것으로, 제작을 위한 가공시간 단축과, 냉각수 공급을 위한 냉각통로의 성형이 자유롭고 캐비티의 표면을 이루는 금형강과 근접된 위치에 냉각통로를 형성할 수 있어 냉각효율의 향상을 도모할 수 있는 형상적응적 냉각통로 및 고열전도성 재료를 이용한 청소기용 사출금형을 제공함에 그 목적이 있다.

<17> 본 발명의 다른 목적은 냉각통로의 설계가 자유롭고, 고열전도성 재료와 금형강의 열팽창 차이에 의한 크랙의 발생을 줄일 수 있는 형상적응적 냉각통로 및 고열전도성 재료를 이용한 청소기용 사출금형을 제공함에 있다.

발명의 구성 및 작용

<18> 상기와 같은 목적을 달성하기 위하여 본 발명의 형상적응적 냉각통로 및 고열전도성 재료를 이용한 청소기용 사출금형은

<19> 상호 형합되어 적어도 하나의 캐비티를 형성하는 상, 하부 금형을 구비하며,

<20> 상기 상부금형과 하부금형중 적어도 하나는 몰드 베이스부재와, 상기 몰드 베이스부재에 조형법에 의해 형성된 열전도 매개층과, 상기 열전도 매개층에 형성되며 상기 캐비티를 이루는 성형층과,

<21> 상기 성형층과 열전도 매개층 사이에 형성되어 성형층과 열전도 매개층의 열팽창량 차이에 의해 크랙이 발생되는 것을 방지하는 완충층을 구비하여 된 것을 그 특징으로 한다.

<22> 본 발명에 있어서, 상기 몰드 베이스 부재와 열전도 매개층은 구리 또는 구리합금으로 이루어질 수 있으며, 상기 금형강은 KP4M으로 이루어질 수 있다. 그리고 상기 중간층은 상기 열전도 매개층보다 열팽창계수가 크고 성형층보다 열팽창계수가 작은 재질로 이루어지는데, Cu와 Ni의 합금을 사용함이 바람직하다. 그리고 상기 열전도 매개층에는 냉각수가 순환하는 냉각수 통로가 형성된다.

<23> 이하 첨부된 도면을 참조하여 본 발명에 따른 한 바람직한 실시예를 상세하게 설명하면 다음과 같다.

<24> 본 발명에 따른 형상적응적 냉각통로 및 고열전도성 재료를 이용한 청소기용 사출금형은 금형의 가공이 용이하고 냉각통로를 성형층과 인접되게 설치하여 냉각효율을 극대화시킬 수 있는 것으로 그 일 실시예를 도 1 및 도 2에 나타내 보였다.

<25> 도면을 참조하면 조형법에 의해 제조된 사출금형(10)은 상호 형합되어 적어도 하나의 캐비티(11)를 형성하는 상,하부 금형(20)(30)과, 상기 상,하부 금형(20)(30)의 상하부에 각각 설치되는 상하부지지판(21)(31)과, 이들의 형합 및 형분리 시 가이드 하는 가이드핀(미도시)들을 구비한다.

<26> 상기와 같이 구성된 상, 하부금형(20)(30)중 적어도 일측의 금형은 도 2에 도시된 바와 같이 몰드 베이스부재(22)(32)의 표면에 조형법에 의해 적층된 열전도 매개층(23)(33)을 구비한다. 이 열전도 매개층(23)(33)은 YAG레이저 또는 CO₂ 레이저에 의한 레이저빔을 몰드 베이스 부재(22)(23)의 표면에 조사하여 순간적으로 생성되는 용융 풀안으로 금속분말 즉, 열전도 매개층(23)(33)을 형성하기 위한 고열전도성 재질인 Cu분말을 정밀하게 공급 및 제어함으로써 이차원단면을 하고 이를 적층하여 3차원의 형상을 얻는 캐속금속 조형법을 이용하여

성형한다.

<27> 이와 같은 과정에서 냉각수가 흐르는 냉각수 공급통로(24)(34)를 형성하게 되는데, 이 냉각수 공급통로(24)(34)는 그 형상에 관계없이 다양한 형태로 형성 가능하다. 즉, 종래와 같이 상,하부금형에 냉각라인을 형성하기 위하여 기계적 가공에 의해 형성 시 파생되는 설계상의 제약을 근본적으로 해결할 수 있다.

<28> 상기와 같이 몰드 베이스부재(22)(32)의 상면에 고열전도성 재질로 이루어진 열전도 매개층(23)(33)의 형성이 완료되면 이의 상면에 완충층(25)(35)을 형성한다. 완충층(25)(35)은 상기 열전도 매개층(23)(33)보다 열팽창계수가 크고 후술하는 성형층보다 열팽창계수가 작은 재질로 형성된다. 상기 완충층(25)(35)의 재질은 구리와 니켈을 합금으로 형성함이 바람직한데, 이 합금은 니켈 5~10 중량%와 구리 90~95 중량%의 혼합비로 혼합되어 이루어진다. 상기 완충층(24)(35)은 상술한 실시예에 의해 한정되지 않고 성형층과 열전도 매개층의 열팽창량의 차이를 흡수할 수 있는 재질이면 어느 것이나 가능하다.

<29> 한편, 상기 완충층(25)(35)의 상면에는 제품을 성형하기 위한 캐비티를 형성하기 위한 성형층(26)(36)이 형성된다. 이 성형층(26)(36)은 금형강으로 이루어지는데, 이 금형강의 재질은 보통 KP4M을 사용하게 되며, 이에 한정되지는 않는다.

<30> 상술한 바와 같이 구성된 본 발명에 따른 형상적응적 냉각통로 및 고열전도성 재료를 이용한 청소기용 사출금형은 종래의 금형제작에 비하여 제작시간을 단축할 수 있어 생산성의 향상을 도모할 수 있으며, 금속 소재에 대한 제한성이 없어서 재료의 선택이 용이하다.

<31> 또한 금형의 내부에 복잡한 냉각회로를 자유롭게 설계 및 제작할 수 있으므로 냉각효율을 높일 수 있으며, 특히, 성형층(26)(26)과 인접되는 측에 냉각통로가 형성되어 있어 냉각효율을 극대화 시킬 수 있다.

발명의 효과

<32> 이상의 설명에서와 같이 본 발명의 형상적응적 냉각통로 및 고열전도성 재료를 이용한 청소기용 사출금형은 상부 금형과 하부금형을 조형법을 이용하여 성형층과 인접된 측에 냉각수통로를 형성할 수 있으므로 성형층으로부터 몰드 베이스 부재 측으로의 열전달 효율을 높일 수 있어 사출성형 사이클의 냉각시간을 대폭 단축할 수 있다.

<33> 본 발명은 도면에 도시된 일 실시예를 참고로 설명되었으나 이는 예시적인 것에 불과하며, 본 기술분야의 통상의 지식을 가진 자라면 이로부터 다양한 변형 및 균등한 타 실시예가 가능하다는 점을 이해할 것이다. 따라서, 본 발명의 진정한 기술적 보호범위는 첨부된 등록청구범위의 기술적 사상에 의해 정해져야 할 것이다.

도면의 간단한 설명

<1> 도 1은 본 발명에 따른 형상적응적 냉각통로 및 고열전도성 재료를 이용한 청소기용 사출금형의 단면도,

〈2〉 도 2는 본 발명에 따른 상부금형 또는 하부금형의 일부를 발체하여 도시한 확대 단면도.

<3> <도면의 주요부분에 대해 부호의 설명>

<4> 10; 사출금형 20; 상부금형

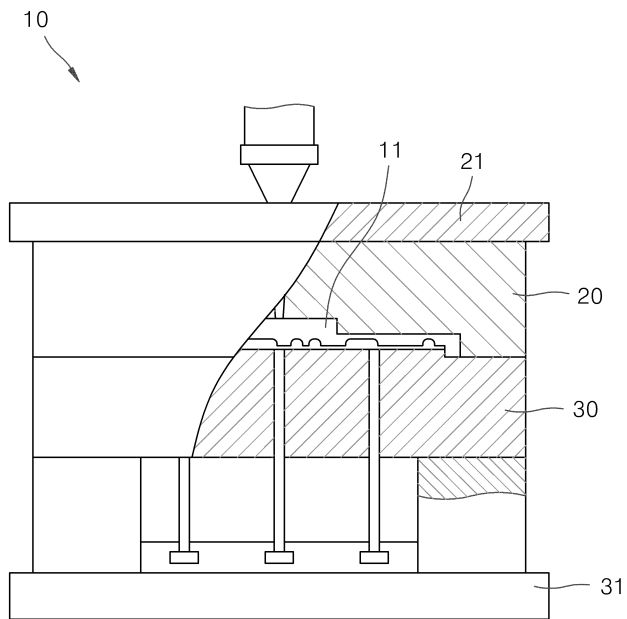
<5> 30; 하부금형 23,33; 열전도 매개층

<6> 24.34; 냉각수통로 25.35; 완충층

<7> 26,36; 성형층

도면

도면1



도면2

