

(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2020-0007129

(43) 공개일자 2020년01월22일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

B29C 45/26 (2006.01) B29C 45/14 (2006.01)

B29C 45/34 (2006.01) B29C 45/73 (2006.01)

B29D 22/00 (2006.01) F16H 57/029 (2012.01)

(52) CPC특허분류

B29C 45/2616 (2013.01)

B29C 45/14 (2013.01)

(21) 출원번호 10-2018-0080858

(22) 출원일자 2018년07월12일

심사청구일자 2018년07월12일

(71) 출원인

한국기술교육대학교 산학협력단

충청남도 천안시 동남구 병천면 충절로 1600 (한국기술교육대학교내)

(72) 발명자

윤상철

대구광역시 수성구 들안로67길 8, 103동 901호(수성동4가, 한도노블리스)

박성제

충청남도 천안시 서북구 공원로 195, 102동 707호(불당동, 펜타포트)

(뒷면에 계속)

(74) 대리인

김민태

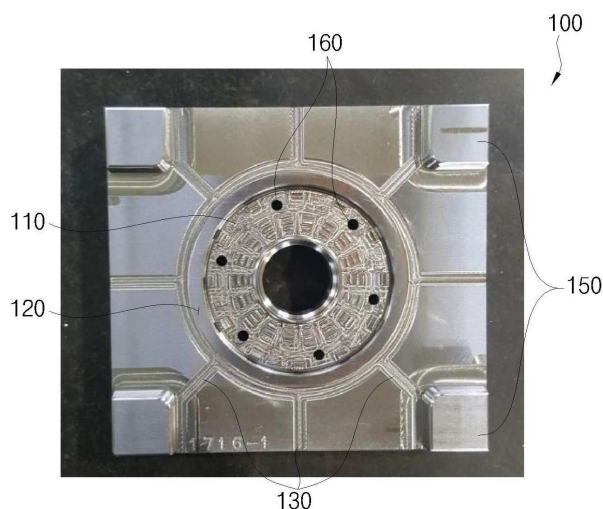
전체 청구항 수 : 총 9 항

(54) 발명의 명칭 열가소성 엘라스토머를 이용한 기어 커버용 오일셀의 인서트 사출용 금형 및 이를 이용한 인서트 사출방법

(57) 요약

열가소성 엘라스토머를 이용한 기어 커버용 오일셀의 인서트 사출용 금형 및 이를 이용한 사출방법에서, 상기 열가소성 엘라스토머를 이용한 기어 커버용 오일셀의 인서트 사출용 금형은, 지지부 및 방유부로 구성된 기어 박스용 오일셀을 제작하기 위한 인서트 사출용 금형에 있어서, 중앙부에 상기 지지부의 후면이 안착되는 원형의 안착면이 형성되는 제1 금형 및 상기 제1 금형과 결합되며, 중앙부에 상기 지지부의 전면이 안착되는 원형의 코어부가 형성되고, 상기 코어부에 형성된 수지주입구들을 통해 상기 제1 금형과의 사이 공간으로 열가소성 엘라스토머가 주입되어 상기 방유부가 형성되는 제2 금형을 포함한다.

대표도 - 도4



(52) CPC특허분류

B29C 45/2602 (2013.01)

B29C 45/34 (2013.01)

B29C 45/73 (2013.01)

B29D 22/00 (2013.01)

F16H 57/029 (2013.01)

(72) 발명자

신대용

대구광역시 달서구 상화로5길 24, 201동 303호(진천동, 진천태왕아너스2단지아파트)

서동욱

경기도 수원시 영통구 태장로71번길 19, 206동 303호(망포동, 망포마을동수원엘지빌리지)

윤재일

경기도 수원시 팔달구 효원로60번길 10, 2층(매산로3가)

명세서

청구범위

청구항 1

지지부 및 방유부로 구성된 기어 박스용 오일셀을 제작하기 위한 인서트 사출용 금형에 있어서,

중앙부에 상기 지지부의 후면이 안착되는 원형의 안착면이 형성되는 제1 금형; 및

상기 제1 금형과 결합되며, 중앙부에 상기 지지부의 전면이 안착되는 원형의 코어부가 형성되고, 상기 코어부에 형성된 수지주입구들을 통해 상기 제1 금형과의 사이 공간으로 열가소성 엘라스토머가 주입되어 상기 방유부가 형성되는 제2 금형을 포함하는 인서트 사출용 금형.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 제1 금형의 일면에는 상기 안착면의 외면을 따라 링 형상으로 함몰된 제1 홈이 형성되고,

상기 제2 금형의 상기 제1 금형과 마주보는 면에는, 상기 코어부의 외면을 따라 링 형상으로 함몰된 제2 홈이 형성되는 것을 특징으로 하는 인서트 사출용 금형.

청구항 3

제2항에 있어서,

상기 제1 금형의 일면에는 상기 제1 홈과 연통되며 오목한 홈 형태를 형성하고 상기 제1 및 제2 금형들 사이의 공기를 배출하는 공기배출부가 형성되고,

상기 제2 금형의 상기 제1 금형과 마주보는 면에는, 상기 제2 홈과 연통되며 오목한 홈 형태를 형성하고 상기 공기배출부와 마주보도록 형성된 에어배출부가 형성되는 것을 특징으로 하는 인서트 사출용 금형.

청구항 4

제2항에 있어서,

상기 제1 및 제2 금형들이 사이에 상기 지지부가 안착된 상태에서 결합되는 경우,

상기 지지부에서 원주를 따라 형성된 가이드 벽체의 후면 및 전면은 각각 상기 제1 및 제2 홈들 각각에 삽입되는 것을 특징으로 하는 인서트 사출용 금형.

청구항 5

제1항에 있어서, 상기 수지주입구들은,

상기 코어부에 일정한 간격을 이루며 축대칭으로 형성되는 것을 특징으로 하는 인서트 사출용 금형.

청구항 6

제1항에 있어서, 상기 안착면에는,

공기가 주입되거나 취출핀이 관통되는 복수개의 취출홀들이 축대칭으로 형성되는 것을 특징으로 하는 인서트 사출용 금형.

청구항 7

제1항에 있어서,

상기 제1 금형의 일면의 각 모서리부에는 돌출된 형상의 제1 면들이 형성되고, 상기 제2 금형의 상기 제1 금형과 마주보는 면의 각 모서리부에는 상기 제1 면들 각각과 결합되는 함몰된 형상의 제2 면들이 형성되며,

상기 제2 면들 각각에는 개구된 형상의 고정구가 형성되는 것을 특징으로 하는 인서트 사출용 금형.

청구항 8

제1항에 있어서,

상기 제2 금형과 인접하게 설치되어, 상기 수지주입구들을 통과하는 상기 열가소성 엘라스토머에 열을 인가하는 가열유닛을 더 포함하는 인서트 사출용 금형.

청구항 9

지지부 및 방유부로 구성된 기어 박스용 오일셀을 제작하기 위한 인서트 사출방법에 있어서,

상기 지지부를 제1 금형의 안착면에 안착시키는 단계;

상기 제1 금형에 제2 금형을 결합시키는 단계;

열가소성 엘라스토머를 상기 지지부의 후면 및 중공부로 주입하여 방유부를 형성하여 기어 커버용 오일셀을 제작하는 단계; 및

상기 제2 금형을 상기 제1 금형으로부터 분리한 후, 상기 기어 커버용 오일셀을 상기 제2 금형으로부터 취출하는 단계를 포함하는 인서트 사출방법.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 기어 커버용 오일셀의 인서트 사출금형 및 이를 이용한 사출방법에 관한 것으로, 보다 상세하게는 열가소성 엘라스토머(TPE) 조성물을 이용한 기어 커버용 오일셀의 인서트 사출용 금형 및 이를 이용한 인서트 사출방법에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 기어박스용 오일셀(Oil seal)은 차량의 창문 또는 선루프를 구동시키기 위해 사용되는 기어드 모터의 기어박스에서 누유를 막기 위해 사용된다.

[0003] 도 1은 종래의 기어 박스용 오일셀(1)을 도시한 구성도이고, 도 2는 도 1의 기어 박스용 오일셀(1)의 방유부의 제작공정을 도시한 도면이다.

[0004] 일반적으로 기어 박스용 오일셀은 도 1에 도시된 바와 같이, 누유방지를 위한 방유(防油)부(2)와 상기 방유부(2)를 축방향으로 가압하고 지탱하기 위한 지지(支持)부(3)로 구성되어 있다. 이 경우, 상기 방유부(2)는 가황고무(NBR, Nitrile-butadiene rubber) 재질을 포함하고, 상기 지지부(3)는 PBT(Polybutylene terephthalate) 재질을 포함할 수 있다.

[0005] 즉, 현재 사용되고 있는 기어 커버용 오일셀(1)은 가황고무(NBR) 재질의 상기 방유부(2)와 사출성형된 PBT 재질의 상기 지지부(3)로 구성되며 상기 방유부(2)는 NBR을 가황/ 압축성형하여 사출성형으로 만들어지고 있다.

[0006] 그러나, 이러한 상기 기어 커버용 오일셀(1)은 치수 정밀도가 낮고 지지부와 수작업으로 조립하는 과정으로 조립불량이 발생하며, 조립불량인 경우 전량 폐기하여야 함으로 환경 문제 뿐 아니라 자원의 재활용 면에서도 많은 문제점을 안고 있어 3R(Reuse, Remanufacturing, Recycling)의 범위에 벗어나 있다.

[0007] 또한, 일반적으로 지지부를 확보하기 위한 사출성형은 그 공정이 간단하지만, 방유부를 성형하기 위한 제작공정은 도 2에 도시된 바와 같이 준비사항이 많고 상대적으로 매우 복잡하다. 구체적인 공정을 살펴보면, 고무특성을 확보하기 위해 원재료들의 비율을 맞추어 주기 위한 재료평량, 원재료들의 혼합/혼련과정, 특성 확보여부를 판단하기 위한 물성검사, 안정적인 특성을 확보하기 위한 숙성단계, NBR판은 성형에 적합한 크기로 자르는 재단 공정까지 압축성형 전단계인 재료 준비만 해도 매우 복잡하고 긴 공정을 거쳐야 하며, 성형 이후에도 금형에서 벗어난 부분을 잘라내는 사상공정까지 추가되어야 한다.

[0008] 상기의 복잡한 공정으로 인해 다양한 공정문제점 및 취약점이 발생하게 된다. 부정확한 재료평량, 불균일한 혼합/혼련, 정밀하지 못한 숙성환경으로 인해 원재료자체의 불량이 발생할 가능성이 높으며, 가황작업(압축성형)의 미숙으로 인한 과가류(Over cure) 또는 미가류(Under cure)가 생겨 불량이 발생할 확률이 높을 뿐 아니라,

가황작업에서 NBR 투입량의 과다로 인해 사상공정의 작업량이 늘어날 수 있으며, 투입량의 부족으로 인해 미성형이 발생할 수도 있다. 더불어 금형내부에 NBR이 고착되어 금형사용의 연속성이 떨어져, 금형에 삽입되는 지지부의 열로 인한 후변형 인해 불량품이 빈번히 발생할 수 있으며, 지지부(PBT) 및 고무돌출로 인하여 기존 타입/내측 8개로 하던 흐름성(양부족)에 영향이 있으므로 PBT 및 고무돌출 부위에 6개에서 8개의 추가 사출게이트가 필요하여 중량의 증가가 예상되고, 이로 인하여 형상 난이도로 인하여 PBT/고무금형의 금형비 상승이 예상된다.

[0009] 한편, 환경친화형 열가소성 탄성체(TPE)는 고무의 탄성과 열가소성 플라스틱수지의 우수한 가공성을 동시에 발현하는 소재로서 비중이 낮으며 가공공정이 필요 없어 연비향상을 위한 경량화 및 리사이클이 용이한 소재이다. 또한 특정 온도영역에서 탄성을 가진 블록 중합체 또는 하드세그먼트와 소프트세그먼트를 구성하는 이성분계로 이루어진 복합체로 2차 분자간력으로부터 나오는 물리적 가교로 각종 성형가공이 가능한 원천소재이며 고무와 플라스틱의 성질을 동시에 지니고 있기 때문에 우수한 물리적 특성이 요구되는 고무소재의 대체 신소재로 각광받고 있다.

[0010] 또한, 환경친화형 열가소성 탄성체는 높은 변형률과 함께 우수한 복원력을 나타내는 소재로써 타이어, 정밀성이 요구되는 각종 자동차 부품, 산업용 부품을 비롯하여 스포츠용품, 의료용품, 레저, 완구, 플라스틱 개질제 등으로 광범위하게 소재로 사용되며, 성능의 향상과 함께 환경부하를 경감할 수 있는 환경친화형 탄성체 신소재에 대한 수요가 크게 증가하고 있다.

[0011] 열가소성 수지의 우수한 가공성 및 재활용성과 가황고무의 탄성의 장점을 동시에 지닌 경량소재로서, 전 산업분야에 적용범위가 급속도로 확대되고 있으며 향후 가황고무를 완벽히 대체할 수 있는 신소재로 부상하고 있다.

선행기술문헌

특허문헌

- [0012] (특허문헌 0001) 대한민국 등록특허 제10-1561243호
(특허문헌 0002) 대한민국 공개특허 제10-2016-0076029호

발명의 내용

해결하려는 과제

[0013] 이에, 본 발명의 기술적 과제는 이러한 점에서 착안된 것으로 본 발명의 목적은 기어 커버용 오일셀의 방유부를 열가소성 엘라스토머(TPE)를 이용한 인서트 사출성형(insert injection molding)을 통해 제작함으로써, 종래의 제품 불량 및 공정 문제점을 원천적으로 제거하거나 최소화할 수 있으며, 나아가 기어 커버용 오일셀 인서트의 친환경 제작을 구현할 수 있는 열가소성 엘라스토머를 이용한 기어 커버용 오일셀의 인서트 사출용 금형에 관한 것이다.

[0014] 또한, 본 발명의 다른 목적은 열가소성 엘라스토머를 이용한 기어 커버용 오일셀의 인서트 사출용 금형을 이용한 인서트 사출방법에 관한 것이다.

과제의 해결 수단

[0015] 상기한 본 발명의 목적을 실현하기 위한 일 실시예에 따른 열가소성 엘라스토머를 이용한 기어 커버용 오일셀의 인서트 사출용 금형은, 지지부 및 방유부로 구성된 기어 박스용 오일셀을 제작하기 위한 인서트 사출용 금형에 있어서, 중앙부에 상기 지지부의 후면이 안착되는 원형의 안착면이 형성되는 제1 금형 및 상기 제1 금형과 결합되며, 중앙부에 상기 지지부의 전면이 안착되는 원형의 코어부가 형성되고, 상기 코어부에 형성된 수지주입구들을 통해 상기 제1 금형과의 사이 공간으로 열가소성 엘라스토머가 주입되어 상기 방유부가 형성되는 제2 금형을 포함한다.

[0016] 일 실시예에서, 상기 제1 금형의 일면에는 상기 안착면의 외면을 따라 링 형상으로 함몰된 제1 홈이 형성되고, 상기 제2 금형의 상기 제1 금형과 마주보는 면에는, 상기 코어부의 외면을 따라 링 형상으로 함몰된 제2 홈이 형성될 수 있다.

- [0017] 일 실시예에서, 상기 제1 금형의 일면에는 상기 제1 홈과 연통되며 오목한 홈 형태를 형성하고 상기 제1 및 제2 금형들 사이의 공기를 배출하는 공기배출부가 형성되고, 상기 제2 금형의 상기 제1 금형과 마주보는 면에는, 상기 제2 홈과 연통되며 오목한 홈 형태를 형성하고 상기 공기배출부와 마주보도록 형성된 에어배출부가 형성될 수 있다.
- [0018] 일 실시예에서, 상기 제1 및 제2 금형들이 사이에 상기 지지부가 안착된 상태에서 결합되는 경우, 상기 지지부에서 원주를 따라 형성된 가이드 벽체의 후면 및 전면은 각각 상기 제1 및 제2 홈들 각각에 삽입될 수 있다.
- [0019] 일 실시예에서, 상기 수지주입구들은 상기 코어부에 일정한 간격을 이루며 축대칭으로 형성될 수 있다.
- [0020] 일 실시예에서, 상기 안착면에는 공기가 주입되거나 취출핀이 관통되는 복수개의 취출홀들이 축대칭으로 형성될 수 있다.
- [0021] 일 실시예에서, 상기 제1 금형의 일면의 각 모서리부에는 돌출된 형상의 제1 면들이 형성되고, 상기 제2 금형의 상기 제1 금형과 마주보는 면의 각 모서리부에는 상기 제1 면들 각각과 결합되는 함몰된 형상의 제2 면들이 형성되며, 상기 제2 면들 각각에는 개구된 형상의 고정구가 형성될 수 있다.
- [0022] 일 실시예에서, 상기 제2 금형과 인접하게 설치되어, 상기 수지주입구들을 통과하는 상기 열가소성 엘라스토머에 열을 인가하는 가열유닛을 더 포함할 수 있다.
- [0023] 상기한 본 발명의 다른 목적을 실현하기 위한 일 실시예에 따른 상기 열가소성 엘라스토머를 이용한 기어 커버용 오일셀의 인서트 사출용 금형을 이용한 인서트 사출방법에서, 지지부 및 방유부로 구성된 기어 박스용 오일셀을 제작하기 위한 인서트 사출방법에 있어서, 상기 지지부를 제1 금형의 안착면에 안착시킨다. 상기 제1 금형에 제2 금형을 결합시킨다. 열가소성 엘라스토머를 상기 지지부의 후면 및 중공부로 주입하여 방유부를 형성하여 기어 커버용 오일셀을 제작한다. 상기 제2 금형을 상기 제1 금형으로부터 분리한 후, 상기 기어 커버용 오일셀을 상기 제2 금형으로부터 취출한다.

발명의 효과

- [0024] 본 발명의 실시예들에 의하면, 지지부를 제1 및 제2 금형들 사이에 인서트로 삽입하고, 상기 지지부 상에 평량, 혼합/혼련, 숙성 등의 복잡한 준비단계가 필요 없는 열가소성 엘라스토머(Thermo Plastic Elastomer, TPE) 재질을 사출함으로써 공정 단계를 줄이고 안정성을 높여 불량률이 최소화된 고품질의 제품을 생산할 수 있다.
- [0025] 특히, 상기 제1 및 제2 금형들 사이에 주입하는 재질로 단일재료인 TPE만을 사용함으로써 재료 단순화를 통한 오일셀의 불량률을 감소시킬 수 있으며 경도 불량률의 최소화가 가능하며, 나아가, TPE 재료의 재활용이 가능하여 친환경성을 향상시킬 수 있다.
- [0026] 또한, 상기 제1 및 제2 금형들 사이에 안착된 지지부에 용융된 TPE를 사출하여 방유부를 형성하기 때문에 지지부-방유부 간 긴밀한 협착이 가능하여 조립불량을 해소할 수 있어 치수 정밀도 및 조립성을 향상시킬 수 있으며, 종래기술에서의 재료준비, 측정, 숙성, 재단 등의 공정을 생략할 수 있으므로 사출성형의 특징인 고속공정이 가능하기 때문에 생산속도 및 생산성을 향상시킬 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0027] 도 1은 종래의 기어 박스용 오일셀을 도시한 구성도이다.
- 도 2는 도 1의 기어 박스용 오일셀의 방유부의 제작공정을 도시한 공정도이다.
- 도 3a 및 도 3b는 본 발명의 일 실시예에 의한 인서트 사출을 이용하여 제작한 오일셀을 도시한 모식도들이다.
- 도 4는 본 발명의 일 실시예에 의한 인서트 사출에 사용되는 제1 금형을 도시한 이미지이다.
- 도 5는 도 4의 제1 금형과 결합되는 제2 금형을 도시한 이미지이다.
- 도 6은 도 4 및 도 5의 인서트 사출용 금형을 이용한 인서트 사출방법을 도시한 흐름도이다.
- 도 7a 내지 도 7d는 도 6의 인서트 사출방법을 도시한 공정도들이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0028] 본 발명은 다양한 변경을 가할 수 있고 여러 가지 형태를 가질 수 있는 바, 실시예들을 본문에 상세하게 설명하

고자 한다. 그러나 이는 본 발명을 특정한 개시 형태에 대해 한정하려는 것이 아니며, 본 발명의 사상 및 기술 범위에 포함되는 모든 변경, 균등물 내지 대체물을 포함하는 것으로 이해되어야 한다. 각 도면을 설명하면서 유사한 참조부호를 유사한 구성요소에 대해 사용하였다. 제1, 제2 등의 용어는 다양한 구성요소들을 설명하는데 사용될 수 있지만, 상기 구성요소들은 상기 용어들에 의해 한정되어서는 안 된다.

- [0029] 상기 용어들은 하나의 구성요소를 다른 구성요소로부터 구별하는 목적으로만 사용된다. 본 출원에서 사용한 용어는 단지 특정한 실시예를 설명하기 위해 사용된 것으로, 본 발명을 한정하려는 의도가 아니다. 단수의 표현은 문맥상 명백하게 다르게 뜻하지 않는 한, 복수의 표현을 포함한다.
- [0030] 본 출원에서, "포함하다" 또는 "이루어진다" 등의 용어는 명세서상에 기재된 특징, 숫자, 단계, 동작, 구성요소, 부분품 또는 이들을 조합한 것이 존재함을 지정하려는 것이지, 하나 또는 그 이상의 다른 특징들이나 숫자, 단계, 동작, 구성요소, 부분품 또는 이들을 조합한 것들의 존재 또는 부가 가능성을 미리 배제하지 않는 것으로 이해되어야 한다.
- [0031] 다르게 정의되지 않는 한, 기술적이거나 과학적인 용어를 포함해서 여기서 사용되는 모든 용어들은 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자에 의해 일반적으로 이해되는 것과 동일한 의미를 가지고 있다. 일반적으로 사용되는 사전에 정의되어 있는 것과 같은 용어들은 관련 기술의 문맥 상 가지는 의미와 일치하는 의미를 가지는 것으로 해석되어야 하며, 본 출원에서 명백하게 정의하지 않는 한, 이상적이거나 과도하게 형식적인 의미로 해석되지 않는다.
- [0032] 이하, 첨부한 도면들을 참조하여, 본 발명의 바람직한 실시예를 보다 상세하게 설명하고자 한다.
- [0033] 도 3a 및 도 3b는 본 발명의 일 실시예에 의한 인서트 사출을 이용하여 제작한 오일셀을 도시한 모식도들이다. 도 4는 본 발명의 일 실시예에 의한 인서트 사출에 사용되는 제1 금형을 도시한 이미지이다. 도 5는 도 4의 제1 금형과 결합되는 제2 금형을 도시한 이미지이다.
- [0034] 도 3a 및 도 3b를 참조하면, 본 실시예에 의한 인서트 사출용 금형(10, 도 7a 참조)을 이용하여 기어 커버용 오일셀(5)이 제작될 수 있으며, 이 경우 상기 기어 커버용 오일셀(5)은 전체적으로 링 형태로 형성되고 지지부(20, 도 7a 참조) 및 방유부(30, 도 7a 참조)의 두 부분으로 구분된다.
- [0035] 여기서 상기 지지부(20)는 미리 사출성형 방법으로 제작하여 준비되어 있어야 하며, 상기 방유부(30)는 상기 지지부(20)가 후술하는 제1 및 제2 금형들(100, 200)의 사이에 안착된 상태에서 열가소성 엘라스토머를 주입하여 상기 열가소성 엘라스토머가 경화되면서 형성된다.
- [0036] 여기서, 상기 지지부(20)는 상기 기어 커버용 오일셀의 프레임 역할을 하는 것으로 일반적으로 형태 유지가 가능한 단단한 재질로 이루어지나 그 재질은 특정 종류에 국한되지 않는다. 다만, 상기 지지부(20) 역시 사출성형을 통해 미리 제작되는 것으로, 사출성형에 적합한 플라스틱 재질로 형성될 수 있다.
- [0037] 일반적으로 장기간의 동작에 의하여 오일셀이 마모되거나 혹은 기포가 오일셀 내부에 형성되어 있는 경우에는 오일셀이 제 역할을 하지 못하고 오일이 누출되는 사고가 발생할 수 있는데, 상기 방유부(30)는 오일이 외부로 누출되지 않도록 하는 역할을 한다.
- [0038] 상기 방유부(30)는 상기 열가소성 엘라스토머가 상기 지지부(20)의 중공부(40) 및 상기 지지부(20)의 후면(50)으로 주입됨에 따라 상기 지지부(20)의 상기 중공부(40) 및 상기 지지부(20)의 후면(50)을 감싸는 형태로 형성된다.
- [0039] 다시 말해, 상기 지지부(20)의 후(後)면은 상기 인서트 사출용 금형(10)의 제1 금형(100, 도 4 참조)에 밀착되고, 상기 지지부(20)의 전(前)면은 상기 인서트 사출용 금형(10)의 제2 금형(200, 도 5 참조)에 밀착된 상태에서, 상기 제1 및 제2 금형들(100, 200) 사이에 열가소성 엘라스토머를 주입하면, 상기 열가소성 엘라스토머는 상기 지지부(20)의 상기 중공부(40) 및 상기 지지부(20)의 상기 후면(50)을 커버하는 형태로 경화되어 방유부(30)를 형성한다.
- [0040] 이와 같이 상기 방유부(30) 및 상기 지지부(20)로 구성된 상기 기어 커버용 오일셀(5)은 후(後)면이 도 3a에 도시된 바와 같은 형상을 이루며, 전(前)면(21)이 도 3b에 도시된 바와 같은 형상을 이룬다.
- [0041] 이 경우, 상기 지지부(20)의 전면은 상기 방유부(30)에 의해 커버되지 않으므로 상기 기어 커버용 오일셀(5)의 전면과 동일한 형상을 이룬다.
- [0042] 상기 지지부(20)는 도 3b에 도시된 바와 같이 원주를 따라 가이드 벽체(24)가 형성되어 있으며 상기 지지부(2

0)의 중공부(40)와 상기 가이드 벽체(24) 사이의 공간에는 링 형상의 홈 형태를 갖는 수지 안착면(25)이 형성된다.

- [0043] 반면, 상기 지지부(20)의 후면은 상기 방유부(30)에 의해 일부, 즉, 상기 수지 안착면(25)의 후면이 커버되는 형태이므로, 상기 지지부(20)는 도 3b에서 상기 가이드 벽체들(24) 및 상기 중공부(40)만이 도시된다.
- [0044] 도 4 및 도 5를 참조하여 다시 설명하면, 상기 인서트 사출용 금형(10)은 상기 제1 금형(100) 및 상기 제2 금형(200)을 포함한다.
- [0045] 이 경우, 상기 방유부(30)는 상기 지지부(20)가 상기 제1 및 제2 금형들(100, 200) 사이에 위치한 상태에서 상기 제1 및 제2 금형들(100, 200) 사이로 열가소성 엘라스토머가 주입되어 고체형태로 성형된 것으로, 상기 지지부(20)와 일체화되도록 형성된다.
- [0046] 이와 같이, 상기 방유부(30)는 사출성형을 통해 상기 지지부(20)와 일체화되므로 상기 방유부(30)와 상기 지지부(20)를 결합하는 경우 별도의 조립공정이 필요하지 않으며, 조립공정이 필요하지 않기 때문에 종래기술에서와 같은 조립편차에 의한 문제가 발생되지 않을 수 있다.
- [0047] 보다 구체적으로, 상기 제1 금형(100)은 도 4에 도시된 바와 같이, 중앙부에 상기 지지부(20)의 후면이 안착되는 원형의 안착면(110)이 형성되며, 상기 안착면(110)은 중공 형상으로 형성된다.
- [0048] 또한, 상기 제1 금형(100)에서 상기 안착면(110)이 형성된 일면에는 상기 안착면(110)의 외면을 따라 링 형상으로 오목하게 형성된 제1 홈(120)이 형성되어, 앞서 설명한 상기 지지부(20)의 상기 가이드 벽체(24)가 상기 제1 홈(120)에 삽입될 수 있다.
- [0049] 상기 제2 금형(200)은 상기 지지부(20)가 후면이 상기 제1 금형(100)에 밀착되도록 안착되면 상기 지지부(20)의 전면에 밀착되도록 상기 제1 금형(100)과 결합한다.
- [0050] 이 경우, 상기 제2 금형(200)의 일면에는 상기 지지부(20)의 전면과 밀착되는 원형의 코어부(210) 및 상기 코어부(210)의 외면을 따라 링 형상으로 오목하게 형성된 제2 홈(220)이 형성된다.
- [0051] 이 때, 상기 제1 및 제2 금형들(100, 200)이 사이에 상기 지지부(20)를 위치시키며 결합되면 상기 지지부(20)의 상기 가이드 벽체(24)가 상기 제2 홈(220)에 삽입된다.
- [0052] 한편, 상기 제1 금형(100)의 일면에는 상기 제1 홈(120)과 연통되며 상기 제1 홈(120)의 외면으로부터 외부를 향하는 방향으로 오목한 홈 형태를 형성하며 연장된 공기배출부(130)가 형성된다.
- [0053] 상기 공기배출부(130)가 홈 형태로 형성됨으로써 상기 제1 및 제2 금형들(100, 200)의 결합 시 그 사이에 존재하는 공기가 상기 공기배출부(130)를 통해 배출될 수 있으며 이를 통해 상기 제1 및 제2 금형들(100, 200) 사이의 공간은 진공으로 형성될 수 있다.
- [0054] 상기 제2 금형(200)의 일면에는 상기 제2 홈(220)과 연통되며 상기 제2 홈(220)의 외면으로부터 외부를 향하는 방향으로 오목한 홈 형태를 형성하며 연장된 에어배출부(230)가 형성된다.
- [0055] 이 경우, 상기 에어배출부(230)는 상기 제2 금형(200)의 일면에서, 상기 제1 및 제2 금형들(100, 200)이 서로 마주보도록 결합되는 경우 상기 제1 금형(100)의 상기 공기배출부(130)와 서로 마주보도록 대응되는 위치에 형성된다.
- [0056] 즉, 상기 에어배출부(230)는 상기 공기배출부(130)와 서로 마주보도록 형성되어 상기 제1 및 제2 금형들(100, 200) 사이의 공간에 존재하는 공기가 배출되도록 하는 공간을 형성하며, 이에 따라 상기 에어배출부(230)의 개수는 상기 공기배출부(130)의 개수와 동일하게 형성될 수 있다.
- [0057] 한편, 상기 제2 금형(200)의 상기 코어부(210)에는 수지주입구들(240)이 서로 일정한 간격을 이루며 축대칭으로 형성되며, 상기 제2 금형(200)에 안착되는 상기 지지부(20)의 전면은 상기 수지주입구들(240)과 마주보는 위치에 형성되는 수지주입홀들(29, 도 3b 참조)이 형성된다.
- [0058] 그리하여, 앞서 설명한 상기 열가소성 엘라스토머가 상기 제1 및 제2 금형들(100, 200) 사이로 주입되는 경우, 상기 열가소성 엘라스토머가 상기 수지주입구들(240) 및 상기 수지주입홀들(29)을 차례로 통과하면서 상기 지지부(20)의 후면으로 주입되어 상기 지지부(20)의 후면 및 상기 중공부(40)를 커버하게 된다. 이 경우, 상기 수지주입구들(240) 및 상기 수지주입홀들(29) 각각이 일정한 간격을 이루며 위치함으로써 상기 제1 및 제2 금형들(100, 200) 사이의 상기 지지부(20)의 후면이 형성된 공간에 균일하게 개재될 수 있다.

- [0059] 한편, 상기 인서트 사출용 금형(10)은 가열유닛(미도시)을 더 포함할 수 있다. 상기 가열유닛은 상기 제2 금형(200)과 인접하게 형성되어 상기 수지주입구들(240)을 통과하는 상기 열가소성 엘라스토머에 열을 인가하며, 이에 따라 상기 열가소성 엘라스토머가 상기 제1 및 제2 금형들(100, 200) 사이에 주입되는 경우 상기 제1 및 제2 금형들(100, 200)의 형상에 맞춰 정밀하게 성형될 수 있도록 한다.
- [0060] 한편, 상기 제1 금형(100)의 상기 안착면(110)이 형성된 일면의 각 모서리부에는 돌출된 형상의 제1 면들(150)이 형성되어, 상기 제2 금형(200)의 각 모서리부에 형성된 함몰된 형상의 제2 면들(250)이 결합됨으로써, 상기 제1 및 제2 금형들(100, 200)이 결합되게 된다.
- [0061] 특히, 상기 제2 면들 각각에는 개구된 형상의 고정구(251)가 형성되며, 상기 고정구(251)에 고정부재(미도시)를 관통하도록 삽입함으로써 상기 제2 금형(200)이 상기 제1 금형(100)에 보다 견고하게 고정되도록 할 수 있다.
- [0062] 이상과 같이, 상기 제1 및 제2 금형들(100, 200)이 서로 결합된 상태에서 상기 제1 및 제2 금형들(100, 200) 사이, 즉 상기 지지부(20)의 후면으로 상기 열가소성 엘라스토머가 주입되어 경화되면 상기 방유부(30)가 상기 지지부(20)의 후면 일부 및 상기 중공부(40)를 감싸는 형태로 형성된다.
- [0063] 이 경우, 상기 방유부(30) 및 상기 지지부(20)는 일체로 형성되며, 상기 제1 및 제2 금형들(100, 200) 사이에 접착제 등 기타 물질이 전혀 도포될 필요가 없이 상기 열가소성 엘라스토머가 경화되어 상기 방유부(30) 및 상기 지지부(20)가 한 물체를 이루어서 상기 기어 커버용 오일셀(5)로 제작된다.
- [0064] 그러면, 이와 같이 상기 방유부(30)와 상기 지지부(20)로 이루어진 상기 기어 커버용 오일셀(5)을 상기 제1 및 제2 금형들(100, 200) 사이에서 취출하여야 한다.
- [0065] 이 경우, 먼저 상기 제2 금형(200)을 상기 제1 금형(100)으로부터 분리하면 상기 기어 커버용 오일셀(5)이 상기 제1 금형(100)에 밀착된 상태로 남게 되는데, 이 때 상기 제1 금형(100)의 상기 안착면(110)에 형성된 복수 개의 취출홀들(160)을 통해 상기 기어 커버용 오일셀(5)이 상기 제2 금형으로부터 용이하게 분리되도록 할 수 있다.
- [0066] 즉, 공기를 상기 취출홀들(160)을 통해 상기 기어 커버용 오일셀(5)을 향하는 방향으로 분사하거나, 취출핀(미도시)을 상기 기어 커버용 오일셀(5)을 향하는 방향으로 상기 취출홀들(160)에 관통시킴으로써 상기 기어 커버용 오일셀(5)이 상기 제2 금형(200)으로부터 분리되도록 할 수 있다.
- [0067] 도 6은 도 4 및 도 5의 인서트 사출용 금형을 이용한 인서트 사출방법을 도시한 흐름도이다. 도 7a 내지 도 7d는 도 6의 인서트 사출방법을 도시한 공정도들이다.
- [0068] 이하에서는 도 6, 및 도 7a 내지 도 7d를 참조하여, 앞서 설명한 상기 인서트 사출용 금형(10)을 이용하여 상기 기어 커버용 오일셀(5)을 제작하기 위한 인서트 사출방법에 대하여 설명한다.
- [0069] 도 6 및 도 7a를 참조하면, 상기 제1 금형(100)의 상기 안착면(110) 상에 상기 지지부(20)를 안착시킨다(S100).
- [0070] 그 다음, 도 6 및 도 7b를 참조하면, 상기 제1 금형(100)에 상기 제2 금형(200)을 결합시킨다(단계 S200). 상기 제1 및 제2 금형들(100, 200)이 결합되면 상기 제1 및 제2 금형들(100, 200) 사이에 주입공간(400)이 형성된다.
- [0071] 이 후, 도 6 및 도 7c를 참조하면, 상기 열가소성 엘라스토머(500)를 상기 제1 및 제2 금형들(100, 200) 사이의 상기 주입공간(400)으로 주입한다. 이 경우, 상기 열가소성 엘라스토머(500)는 상기 주입공간(400)에서 상기 지지부(20)의 후면 및 상기 중공부(40)를 커버하는 형태로 주입되며 경화됨에 따라 상기 방유부(30)로 형성된다.
- [0072] 다음으로, 도 6 및 도 7d를 참조하면, 상기 제2 금형(200)을 상기 제1 금형(100)으로부터 분리한 후, 앞서 설명한 상기 제1 금형(100)에 형성된 상기 취출홀들(160)에 공기를 주입하거나 취출핀을 관통시킨다.
- [0073] 그러면, 도 7e에 도시된 바와 같이 상기 지지부(20) 및 상기 방유부(30)로 구성된 기어 커버용 오일셀(5)이 상기 제1 기관(100)으로부터 취출되어(단계 S300), 상기 기어 커버용 오일셀을 기어 박스(미도시)에 설치하여 사용할 수 있게 된다.
- [0074] 본 발명의 실시예들에 의하면, 지지부를 제1 및 제2 금형들 사이에 인서트로 삽입하고, 상기 지지부 상에 평량,

혼합/혼련, 숙성 등의 복잡한 준비단계가 필요 없는 열가소성 엘라스토머 (Thermo Plastic Elastomer, TPE) 재질을 사출함으로써 공정 단계를 줄이고 안정성을 높혀 불량률이 최소화된 고품질의 제품을 생산할 수 있다.

[0075] 특히, 상기 제1 및 제2 금형들 사이에 주입하는 재질로 단일재료인 TPE만을 사용함으로써 재료 단순화를 통한 오일셀의 불량률을 감소시킬 수 있으며 경도 불량률의 최소화가 가능하며, 나아가, TPE 재료의 재활용이 가능하여 친환경성을 향상시킬 수 있다.

[0076] 또한, 상기 제1 및 제2 금형들 사이에 안착된 지지부에 용융된 TPE를 사출하여 방유부를 형성하기 때문에 지지부-방유부 간 긴밀한 협착이 가능하여 조립불량을 해소할 수 있어 치수 정밀도 및 조립성을 향상시킬 수 있으며, 종래기술에서의 재료준비, 측정, 숙성, 재단 등의 공정을 생략할 수 있으므로 사출성형의 특징인 고속공정이 가능하기 때문에 생산속도 및 생산성을 향상시킬 수 있다.

[0077] 상기에서는 본 발명의 바람직한 실시예를 참조하여 설명하였지만, 해당 기술 분야의 숙련된 당업자는 하기의 특허 청구 범위에 기재된 본 발명의 사상 및 영역으로부터 벗어나지 않는 범위 내에서 본 발명을 다양하게 수정 및 변경시킬 수 있음을 이해할 수 있을 것이다.

부호의 설명

[0078] 5 : 기어 커버용 오일셀 10 : 인서트 사출 금형
20 : 지지부 30 : 방유부
100 : 제1 금형 110 : 안착면
120 : 제1 홈 130 : 공기배출부
160 : 취출홀들 150 : 제1 면들
200 : 제2 금형 210 : 코어부
220 : 제2 홈 230 : 에어배출부
250 : 제2 면들

도면

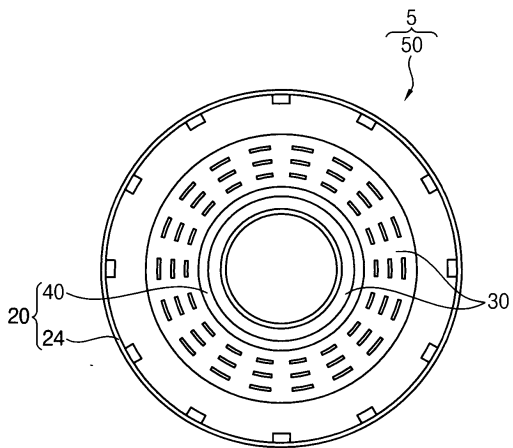
도면1



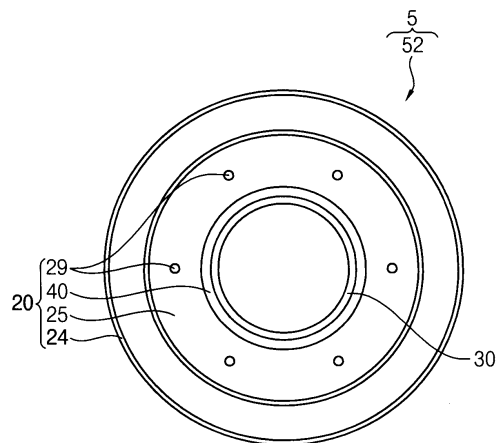
도면2



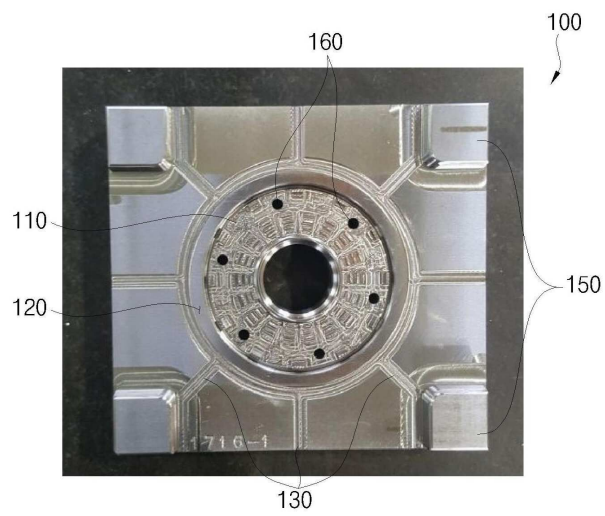
도면3a



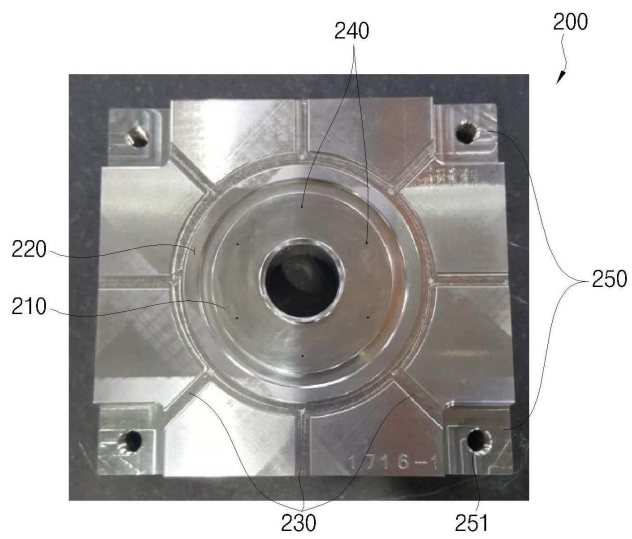
도면3b



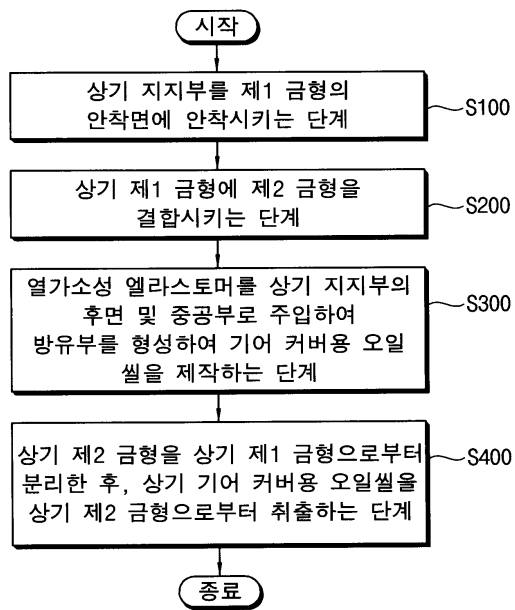
도면4



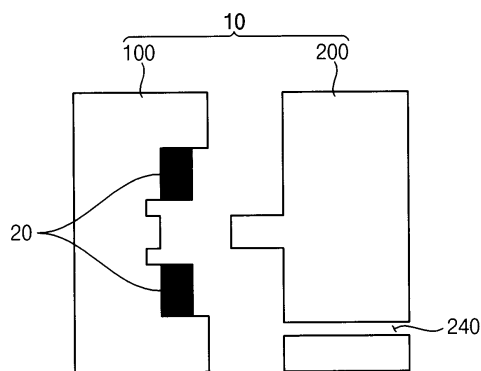
도면5



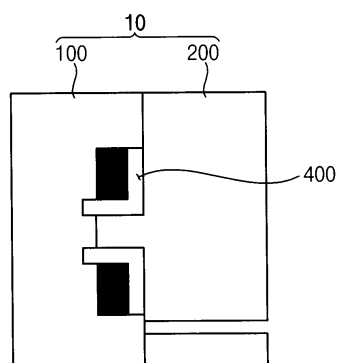
도면6



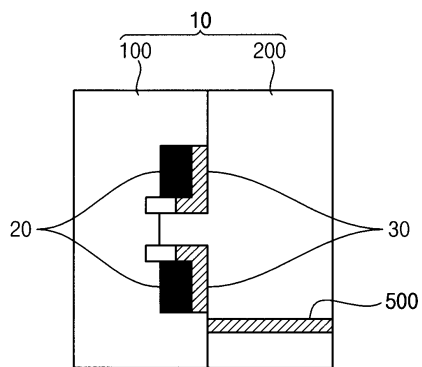
도면7a



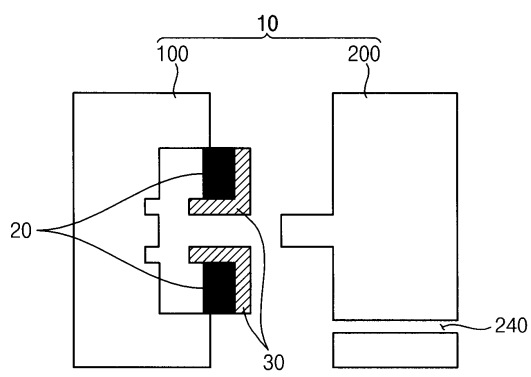
도면7b



도면7c



도면7d



도면7e

