



(19) 대한민국특허청(KR)

(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2020년08월31일

(11) 등록번호 10-2149867

(24) 등록일자 2020년08월25일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)  
B29C 45/73 (2006.01) B22D 17/22 (2006.01)  
B29C 45/26 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2014-7036193

(22) 출원일자(국제) 2013년06월18일

심사청구일자 2018년06월05일

(85) 번역문제출일자 2014년12월23일

(65) 공개번호 10-2015-0020598

(43) 공개일자 2015년02월26일

(86) 국제출원번호 PCT/EP2013/062570

(87) 국제공개번호 WO 2013/189907

국제공개일자 2013년12월27일

(30) 우선권주장

1255698 2012년06월18일 프랑스(FR)

1350684 2013년01월26일 프랑스(FR)

(56) 선행기술조사문헌

JP2012505777 A\*

(뒷면에 계속)

전체 청구항 수 : 총 20 항

(73) 특허권자

록틀

프랑스 에프-73370 르 부르제 뒤 락 사브와 테크  
노락

(72) 발명자

페이젠블럼, 조세

프랑스 에프-73170 생 폴 르 끌로 레장

귀차드, 알렉상드르

프랑스 에프-73310 라 샤펠 뒤 몽 뒤 샤 페르므  
팔라탱 샤 페르쉴

(74) 대리인

박원용

심사관 : 이진아

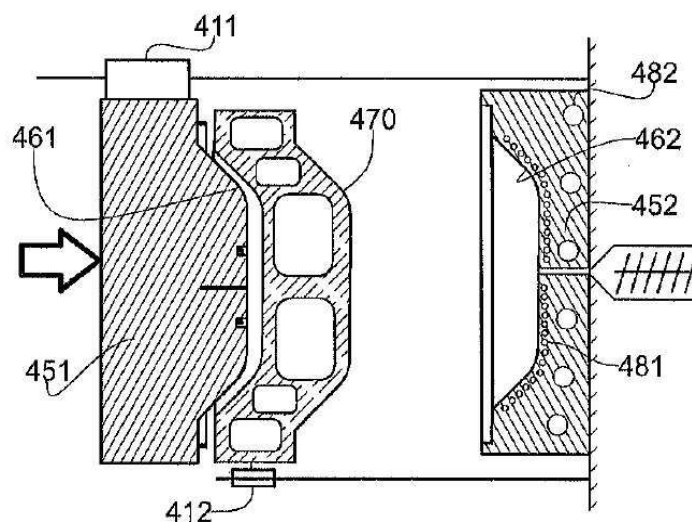
(54) 발명의 명칭 사출 성형을 위하여 제조된 주형을 예열하기 위한 방법 및 장치

### (57) 요약

본 발명은 주형이 개방 위치와 폐쇄 위치를 가지며, 상기 폐쇄 위치에서, 제1 예열 성형 표면부(461, 761, 862)와 제2 성형 표면부(462, 762, 861) 사이에 폐쇄된 공동이 형성되고, 상기 주형의 제1 예열 성형 표면부(461, 761, 862)를 예열하는 방법으로서,

(뒷면에 계속)

대표도 - 도4a



상기 방법은 :

- a. 부품의 내측에 AC 전류가 통과하는 코일(430, 830)을 위치시켜 주형의 외측부와 코어(470, 670, 872)라 불리는 부품을 유도 가열하는 단계(315)와,
  - b. 개방 위치에서 상기 주형의 성형 표면부(461, 462, 761, 762, 861, 862)들 사이에 상기 코어를 삽입하는 단계(320)와,
  - c. 상기 코어와 상기 성형 표면부들 사이에서 전도에 의해 제1 성형 표면부(461, 761, 862)를 예열을 행하는 단계(330)와,
  - d. 코어를 제거하는 단계(340)와 주형을 폐쇄하는 단계(350)를 구비한 것을 특징으로 한다.
- 본 발명은 또한 상기 방법을 실행하는 장치에 관한 것이다.

(56) 선행기술조사문헌

JP2008194992 A

JP2010083122 A

KR1020040026865 A

KR1020060109961 A

\*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

---

## 명세서

### 청구범위

#### 청구항 1

개방 위치와 폐쇄 위치를 가지며, 상기 폐쇄 위치에서, 제1 예열 성형 표면부(461, 761, 862)와 제2 성형 표면부(462, 762, 861) 사이에 폐쇄된 공동이 형성되는 주형에서, 상기 주형의 제1 성형 표면부(461, 761, 862)를 예열하는 방법에 있어서,

상기 방법은 :

- a. 일단 연결되면 코어를 둘러싸고 AC 전류가 통과하는, 단자에 의해 연결된 두 개의 반절코일(431, 432)로 이루어진 인덕터(430, 830)를 위치시켜 주형의 외측부와 코어(470, 670, 872)라 불리는 부품을 유도 가열하는 단계(315)와,
- b. 상기 단계 a에 따라 유도 가열이 되면, 개방 위치에서 상기 주형의 성형 표면부(461, 462, 761, 762, 861, 862)들 사이에 상기 코어를 삽입하는 단계(320)와,
- c. 상기 코어와 상기 성형 표면부 사이에서 열전도에 의해 제1 성형 표면부(461, 761, 862)를 예열을 행하는 단계(330)와,
- d. 코어를 제거하는 단계(340)와 주형을 폐쇄하는 단계(350)를 구비한 것을 특징으로 하는 주형의 제1 성형 표면부 예열 방법.

#### 청구항 2

청구항 1에 있어서,

상기 단계(c)는 열전도에 의해 열전도되어 실행되는 것을 특징으로 하는 주형의 제1 성형 표면부 예열 방법.

#### 청구항 3

청구항 1에 있어서,

상기 단계(a)는 상기 코어를 섭씨 700 내지 1200도의 온도 범위로 가열하고, 상기 단계(c)는 방사에 의한 열전달에 의해 실행되는 것을 특징으로 하는 주형의 제1 성형 표면부 예열 방법.

#### 청구항 4

청구항 1에 있어서,

상기 단계(a)는 불활성 가스 분위기에서 실행되는 것을 특징으로 하는 주형의 제1 성형 표면부 예열 방법.

#### 청구항 5

청구항 1에 있어서,

상기 단계(a)는 코어와 서로 전기적으로 절연되는 두 개의 전기 전도성 열 스크린(551, 552)들 사이에 상기 코어를 위치시켜 실행되고, 조립체는 코일(430)의 내측에 위치되는 것을 특징으로 하는 주형의 제1 성형 표면부 예열 방법.

#### 청구항 6

청구항 1에 있어서,

상기 주형은 제1 성형 표면부 또는 제2 성형 표면부로 연장된 열전달 유체가 순환하기 위한 채널(481)들을 포함하고, 단계(c) 이전에:

- e. 상기 채널(481)로부터 모든 유체를 배출하는 단계를 구비하는 것을 특징으로 하는 주형의 제1 성형 표면부

예열 방법.

#### 청구항 7

청구항 1에 있어서,

상기 제2 성형 표면부(462)는 단계(c) 동안에 열전달에 의해 가열되는 것을 특징으로 하는 주형의 제1 성형 표면부 예열 방법.

#### 청구항 8

청구항 1에 있어서,

단계(d) 이전에:

f. 성형 표면부(762, 861)와 갭을 형성하고 상기 성형 표면부와 전기적으로 절연되는 전기 전도성 중간 부분(672, 871)의 상기 표면부와 대응하여 위치되는 주형의 폐쇄된 주형을 형성하는 제2 성형 표면부를 유도 가열하는 단계를 구비하고, 상기 주형의 대응하는 부분과 중간 부분은 AC 전류가 통과하는 코일(730, 835) 내에 위치하는 것을 특징으로 하는 주형의 제1 성형 표면부 예열 방법.

#### 청구항 9

청구항 8에 있어서,

중간 부분(762)은 코어로 구성되고 단계(f)는 단계(c)와 동시에 실행되고 수단은 코어와 열전달에 의해 예열된 제1 성형 표면부 사이에서 전기 전도가 실행되는 것을 특징으로 하는 주형의 제1 성형 표면부 예열 방법.

#### 청구항 10

삭제

#### 청구항 11

개방 위치와 폐쇄 위치를 구비하고 폐쇄 위치에서 제1 성형 표면부(461, 761, 862)와 제2 성형 표면부(462, 762, 861) 사이에 폐쇄 공동이 형성된 주형에 청구항 1에 따른 방법을 실행하는 장치에 있어서,

상기 장치는:

- i. 코어(470, 670, 770, 872);
- ii. 주형 외부의 가열 영역에서 코일(430, 830)의 내측에서 코어(470, 670, 770, 872)를 유도 가열하기 위한 주형으로부터 분리된 유도 수단(430, 830);
- iii. 가열 영역과 주형 사이에서 코어를 이송하는 수단(412, 812, 811)을 포함하는 것을 특징으로 하는 주형의 제1 성형 표면부 예열 장치.

#### 청구항 12

청구항 11에 있어서,

상기 코어(470)는 그래파이트 블럭으로 구성되는 것을 특징으로 하는 주형의 제1 성형 표면부 예열 장치.

#### 청구항 13

청구항 11에 있어서,

상기 코어는 예열되는 동안에 0.9 이상의 방사율을 가진 코팅(473)을 구비하고 제1 성형 표면부와 대향하는 표면을 가진 금속성 강자성 물질로 구성되는 것을 특징으로 하는 주형의 제1 성형 표면부 예열 장치.

#### 청구항 14

청구항 13에 있어서,

상기 코어의 코팅(473)은 비정질 탄소로 구성되는 것을 특징으로 하는 주형의 제1 성형 표면부 예열 장치.

#### 청구항 15

청구항 11에 있어서,

상기 코어는 중공형인 것을 특징으로 하는 주형의 제1 성형 표면부 예열 장치.

#### 청구항 16

청구항 11에 있어서,

상기 이송 수단은 로봇 또는 조작장치(412)를 구비하고, 상기 로봇 또는 조작장치(412)는 코어가 가열영역에서 가열되는 동안 주형작업동안에 제조된 부품을 스트리핑 하기 위한 수단을 더 구비하는 것을 특징으로 하는 주형의 제1 성형 표면부 예열 장치.

#### 청구항 17

청구항 11에 있어서,

상기 유도 가열 수단은 :

v. 전기 전도성을 가지나 비강자성 물질로 제조된 제1 스크린(551);

w. 전기 전도성을 가지나 비강자성 물질로 제조된 제2 스크린(552);

x. 두 개의 스크린을 서로 가까이 또는 멀리 이동시키는 수단과 두 개의 스크린이 서로 근접해졌을 때, 두 개의 스크린 사이에 코어를 지지하는 수단;

y. 코일은 스크린들 중의 하나에 각각 연결된 두 개의 절반부 코일(431, 432)로 구성되고 두 개의 스크린(551, 552)이 서로 근접할 때, 두 개의 절반부 코일 사이에 전기적 접속을 제공하는 커넥터를 구비하고, 두 개의 스크린을 둘러싸고 있는 코일을 구비한 인덕터(430);

z. 코어를 두 개의 스크린으로부터 전기적으로 절연하고 스크린들의 측면부에 대향하는 코어의 측면부들 사이에 갭을 형성하는 수단을 포함하는 것을 특징으로 하는 주형의 제1 성형 표면부 예열 장치.

#### 청구항 18

청구항 17에 있어서,

상기 스크린들은 중공형인 것을 특징으로 하는 주형의 제1 성형 표면부 예열 장치.

#### 청구항 19

청구항 17에 있어서,

상기 스크린들은 열전달 유체가 순환하기 위한 내부 냉각 회로를 구비하는 것을 특징으로 하는 주형의 제1 성형 표면부 예열 장치.

#### 청구항 20

두 개의 성형 표면부(461, 462, 761, 762, 861, 862)들 사이에 구비된 폐쇄된 공동을 이들 사이에 형성하고 서로 이동할 수 있는 두 개의 부품(451, 452, 751, 752)을 구비하는 주형의 공동 내에 액상 상태 또는 페스티 상태의 제품을 사출하기 위한 장치에 있어서,

청구항 11에 따른 주형의 제1 성형 표면부 예열 장치 중의 어느 하나를 포함하는 것을 특징으로 하는 사출 장치.

#### 청구항 21

청구항 20에 있어서,

열방사에 의해 예열되는 성형 표면부는 0.9 이상의 방사율을 가지는 코팅을 구비하는 것을 특징으로 하는 사출 장치.

## 발명의 설명

### 기술 분야

[0001] 본 발명은 주형을 예열하기 위한 방법 및 장치에 관한 것이다. 본 발명은, 특히, 독점적이지는 않지만 액상 상태 또는 페스티 상태의 플라스틱 또는 금속을 사출 성형하는 데 사용되는 주형을 예열하기에 적절하며, 더욱 상세하게는, 예를 들면 단섬유 형태의 보강체를 포함하는 물질을 사출 성형하는 데 사용되는 주형을 예열하기에 적절한 주형 예열 방법 및 장치에 관한 것이다.

### 배경 기술

[0002] 종래 기술에 관한 도 1a는 대량 생산되는 얇은 사출 부품(100)을 개략적으로 도시한다. 예를 들면, 이러한 부품은 전자 장치의 커버이다. 이러한 부품이 클 때, 예를 들면, 대형 화면의 TV 수상기의 커버일 경우, 상기 부품은 섬유 형태 또는 볼 형태의 보강재로 충전된 중합체로 제조된다. 이러한 부품(100)은, 일반적으로 매끄럽거나 어떤 질감이 나도록 마감 처리된 마감 측면부라 불리는 측면부(110)를 구비하며, 이러한 측면부는 상기 부품이 장치에 결합될 때, 측면부를 볼 수 있도록 한다. 하나의 특정한 실시예에 있어서, 이러한 측면부는 장식부를 구비하는데, 이는 장식용 필름을 상기 주형의 내측부에 부착하고 주형 내에 플라스틱을 사출하여 얻어진다. 상기 부품(100)은 또한 리브(121), 나사 구멍(122), 요홈(123) 등 다수의 부조 구조물을 포함하는 기능적 측면부라 불리는 측면부(120)를 구비한다. 도 1b에 있어서, 상기 부품(100)은 주형(150)의 예워 싸인 공동(153) 내에 보강 충전재를 포함하는 열간 플라스틱을 사출하여 만들어진다. 그러므로, 주형은 고정부(151)와 가동부(152)를 구비한다. 사출된 물질은 고정부에 만들어진 도관(161)에 의해 공동(153) 내로 주입되고, 상기 도관은, 예를 들면 나사로 사출 장치(160)에 연결된다. 공동(153) 전체를 채우고 상기 부품의 마감 측면부의 고른 외관을 보장하기 위하여, 주형(150)은 사출되는 중합체와 접촉하는 공동의 표면에서 균일한 온도를 얻기 위하여 사출하기 전에 예열하여야만 한다. 대량 생산 방법에 있어서, 주형을 예열하고 냉각시키는데 들어가는 시간을 가능한한 감소시켜야만 한다. 종래 기술에 따르면, 주형의 사출 표면, 특히 상기 주형의 고정부에 위치하는 사출 표면은, 예를 들면 상기 사출 표면 아래의 요홈 또는 구멍 내에 위치하는 장치들을 가열하여 가열된다. 이들 장치는 대형 주형에서 만들기 곤란하고 사출 표면을 기계적으로 취약하게 한다. 가열은 주형의 그 부분들의 내측에서 전도에 의해 이루어지고, 이에 의해 대용적의 물질이 가열되게 되어 많은 에너지를 소비하게 되고 높은 가열 속도의 달성이 곤란하다.

[0003] 가열 속도를 증가시키기 위하여, 종래 기술에서는, 공동의 각 측면부에서 주형의 표면부를 유도에 의해 가열할 수 있다.

[0004] 도 2에는 WO 2010/046582호에 개시된 예열 방법이 도시되어 있다. 종래 기술의 방법에 따라서, 주형의 두 부품(151, 152)은, 예를 들면 대부분이 페라이트상을 구비하는 철과 같은 전기 전도성 강자성 물질로 구성된다. 바람직하게는, 이들 두 부품의 각각은 주형의 공동을 구획하는 주형 표면이라 불리는 표면부(261, 262)를 제외하고 구리(Cu)와 같은 비자성 전도성 물질로 구성된 몸체(251, 252) 내에 둘러싸여 있다. 하나 이상의 코일로 구성된 유도 회로(210)는 주형의 두 부품(151, 152)을 둘러싸고 있다. 코어(270)라 불리는 중간 부분은 전기 전도성 물질로 구성되고, 주형의 두 부품(151, 152)들 사이에 위치한다. 코어는 주형의 두 부품(151, 152)들 사이로부터 전기적으로 절연되어 있다. 이렇게 위치한 코어(270)는 주형의 두 부품의 주형 표면(261, 262)으로부터 약간의 거리를 두고 분리된 표면부(271, 272)를 포함하고, 이에 의해 상기 성형 표면부들에 의해 두 개의 절연 갭( $e_1$ ,  $e_2$ )으로 구획되어 있다. 유도 회로에 높은 주파수의 교류가 흐를 때, 유도된 전류가 코어의 측면부(261, 271, 262, 272)와 대향하는 성형 표면부로 흐르고, 이들 갭들의 각 측면에서 강자성 성형 표면부(261, 262)를 신속하게 가열시키게 된다. 고자성 침투도의 강자성 강철은 상기 성형 표면부의 적은 두께의 위의 표면에서만 유도 전류가 흐르게 한다. 그러므로, 이러한 예열 방법은 코어(270)가 주형이 개방된 상태에서 표면들 사이에 내포되어 이들 표면상에 열을 집중시켜 주형 표면들을 신속하게 유도 가열하는 것이 가능해진다. 사출을 실행하기 위하여, 코어를 제거하고, 주형(150)은 두 부품(151, 152)을 인접하게 이동시켜 폐쇄하고, 그런 다음에, 액상 상태 또는 페이스티 상태의 물질이 하나 이상의 도관(도시 안 됨)을 통하여 주형 공동 내로 사출된다. 예열 온도는 공동 전체에 걸쳐 사출된 물질이 용이하게 유동하기에 적절한 온도가 선택되고, 상기 물질의 열은 주형의 몸체를 통하여 제거되는 데, 이는 주형 각 부품 내에 위치하고 주형 표면의 바로 아래를 관통하여 연장되어 있는 냉각 회로(282, 282) 내에서 유체의 순환에 의해 냉각하는 냉각 회로를 구비하는 것이 바람직하다. 그러므로, 성형 표면부의 작은 두께만을 가열함으로써 가열 및 냉각 모두에서 생산성이 제고될 수 있다.

[0005] 종래 기술의 이러한 방법은 부품의 마감 측면부의 주형 표면을 예열시키는데에는 적절하나 기능 측면부의 주형 표면을 예열시키는 데에는 적절하지 않다. 사실상, 측면부의 드로어(drawers) 또는 슬라이드와 같은 많은 부조적 특징부와 기능적 장치들은 코어와 대응하는 주형 측면부 사이에서 일정한 틈새를 얻기가 곤란하며, 더욱이, 이들의 형상적 특징부들은 유도된 전류의 흐름을 방해하고 국부적인 과열을 발생시키거나 고른 전기 아크 현상을 방해한다.

[0006] AT 504784호는 열 방사에 의해 주형의 성형 측면부들 중의 하나를 예비 가열하기 위한 장치를 구비하는, 플라스틱 용 사출 성형 방법에 사용되는 주형의 예열 방법 및 장치를 개시하고 있다. 성형 표면부를 신속하게 예열하기 위하여, 성형 표면부는 주형이 개방 위치에 있을 때, 주형 몸체로부터 이격된 얇은 부품의 측면부를 구성한다. 그러므로, 방사에 의해 가열되는 물질의 용적이 작아지게 된다. 그러나, 본 실시예는 복잡하며 부품의 기능적 측면부에 대응하는 성형 표면부에는 적용할 수 없다.

[0007] DE 10 2008 060496호에는 주형을 예열하기 위한 주형 표면 외측부를 구비한 주형의 전도부로 이루어진 예열 방법 및 장치를 개시한다.

## 발명의 내용

### 해결하려는 과제

[0008] 본 발명의 목적은 종래 기술의 단점을 치유하는, 주형의 제1 성형 표면부를 예열하는 방법 및 장치를 제공하는 데 있다.

### 과제의 해결 수단

[0009] 본 발명은 주형의 제1 성형 표면부를 예열하는 방법 및 장치에 관한 것으로, 주형은 개방 위치와 폐쇄 위치를 가지며, 폐쇄 위치에서, 제1 예열 성형 표면부와 제2 성형 표면부 사이에 폐쇄된 공동을 형성하고, 상기 방법은 :

[0010] a. 부품의 내측에 AC 전류가 통과하는 코일을 위치시켜 주형의 외측부와 코어라 불리는 부품을 유도 가열하는 단계와,

[0011] b. 개방 위치에서 상기 주형의 성형 표면부들 사이에 상기 코어를 삽입하는 단계와,

[0012] c. 상기 코어와 상기 성형 표면부 사이에서 열을 전달하여 제1 성형 표면부를 예열을 행하는 단계와,

[0013] d. 코어를 제거하고 주형을 폐쇄하는 단계를 구비한다.

[0014] 그러므로, 본 발명에 따른 방법은 주형의 외측에서 코어를 가열하는 것이 가능하고, 본 방법에 따라 성형 표면부의 형상에 관계없이 성형 표면부를 열전달에 의해 집중 가열할 수 있다. 코어의 유도 가열은 주형 영역과 떨어져 있어 상기 주형 영역은 덜 복잡하고 종래 기술에서의 해결책에 비해 사출 압력을 일원화하기가 쉽다.

[0015] 본 발명은 개별적으로 또는 기술적으로 조합할 수도 있는 하기한 바람직한 실시예들로 실시될 수 있다.

[0016] 하나의 특정 실시예에 있어서, 단계(c)는 대부분 열전도에 의해 실행되는 전사에 의해 실시된다. 본 실시예는 신속한 열전달을 허용하고 저온에서 코어의 가열을 허용하나 성형 표면부와 코어의 접촉이 요구된다.

[0017] 다른 실시예에 있어서, 단계(a)에서 코어는 섭씨 700 내지 1200도 범위로 가열하고, 단계(c)는 대부분 방사에 의한 열전달을 실행하는 단계를 포함한다. 본 실시예는 여러 개의 부조적 특징부를 구비한 복잡한 성형 표면부를 가열하는 데 특히 적합하다. 코어의 외측부를 유도 가열하는 것은 비접촉식으로 성형 표면부를 신속하게 고온으로 가열하게 하는 것을 가능하게 한다. 바람직하게는, 단계(a)는 불활성 분위기 내에서 실행된다. 그러므로, 코어의 표면부들은 가열 국면 동안에 고온에서 산화되는 것을 방지해준다.

[0018] 바람직하게는, 단계(a)는 서로 및 코어와 전기적으로 절연되는 두 개의 전기 전도성 스크린들 사이에 코어를 위치시키며, 조립체 내측에 코일이 위치된다. 그러므로, 코어는 신속히 가열되고, 주형과 기능적 환경은 코어로부터의 열방사가 방지되고, 코어를 가열하는 국면 동안에 고온으로 가열된다.

[0019] 바람직하게는, 주형은 제1 주형 표면부 아래로 연장된 열전달 유체가 순환하기 위한 채널을 포함하고, 본 실시예에 있어서, 본 발명에 따른 방법은 단계(c) 이전에

[0020] e. 상기 채널 내에서 모든 유체를 배출하는 단계를 포함한다.



- [0021] 그러므로, 배출되어진 냉각 채널은 주형 표면부와 주형의 나머지 부분 사이에서 열차단 방벽으로서 작용한다.
- [0022] 바람직하게는, 제2 성형 표면부도 또한 단계(c) 동안에 열전달에 의해 가열된다. 그러므로, 두 개의 성형 표면부의 예열은 성형 표면부들 사이에서 사출된 물질이 고르게 유동하는데 유효하고 본 발명에 따른 방법을 사용하여 제조된 부품 내에서 잔류 응력이 발생하는 것을 회피하게 해준다.
- [0023] 본 발명의 방법에 따른 다른 바람직한 실시예에 있어서, 본 방법은 단계(d) 이전에
- [0024] f. 성형 표면부와 전기적으로 절연되며 성형 표면부와 갭을 형성하는 전기 전도성의 중간 부품과 상기 표면부를 대향 위치시켜 폐쇄 공동을 형성하는 제2 성형 표면부를 유도 예열하는 단계를 포함하고, 주형의 대응 부분과 상기 중간 부분은 AC 전류가 흐르는 코일 내에 위치된다.
- [0025] 본 발명에 따른 다른 실시예는 주형이 유도 회로를 가질 필요가 있다. 이러한 다른 실시예는, 독점적이지는 않으나 제2 성형 표면부에 장식용 필름 세트를 구비한 주형일 경우에 특히 적합하고, 상기 필름이 연소되어 손상되지 않고 제2 성형 표면부를 예열하는 것을 가능하게 해준다.
- [0026] 본 발명에 따른 방법의 특정한 다른 실시예에 있어서, 중간 부분은 코어로 구성되며, 단계(f)는 코어와 열전달에 의해 예열되는 제1 성형 표면부 사이에서 전기적 전도가 일어나는 동안에 단계(c)와 동시에 실행된다. 그러므로, 동일한 예열 작업 동안에, 주형의 두 개의 성형 표면부들은 적절한 예열 온도로 가열되고, 제1 주형 표면은 열전달에 의해서만 가열되고 제2 성형 표면부는 주로 유도에 의해 가열된다.
- [0027] 바람직하게는, 제2 성형 표면부는 단계(f)의 실시와 동시에 플라스틱 장식 필름으로 덮여지고, 단계(d) 이후에
- [0028] g. 주형의 폐쇄된 공동 내에 용융 플라스틱 물질을 사출하는 단계를 포함한다.
- [0029] 본 발명은 또한 본 발명의 방법을 실행하기 위한 장치로서 개방 위치와 폐쇄 위치를 구비하고 폐쇄 위치에서 제1 성형 표면부와 제2 성형 표면부 사이에 폐쇄 공동을 형성하는 주형을 예열하는 장치에 관한 것으로서, 상기 장치는:
- [0030] i. 코어;
- [0031] ii. 가열 영역의 코일의 내측에서 코어를 유도 가열하기 위하여 주형으로부터 분리된 유도 수단;
- [0032] iii. 가열 영역과 주형 사이에서 코어를 이송하는 수단을 포함한다.
- [0033] 그리고 본 발명에 따른 방법은 자동화된 방법으로 실시된다. 본 발명에 따른 다른 하나의 장치에 있어서, 코어는 그라파이트 블록으로 구성된다. 전기 전도성인 상기 물질은 유도에 의해 고온으로 가열되고 1에 가까운 방사율을 가지며 방사에 의한 열전달에 기여한다.
- [0034] 본 발명에 따른 제2 다른 실시예에 있어서, 코어는 0.9 이상의 방사율을 가진 코팅을 가지며 예열하는 동안에 제1 성형 표면부와 대향하는 표면을 가지며 금속성 강자성 물질로 구성된다. 다른 실시예에 있어서, 방사에 의해 열전달에 기여하도록 코어의 표면부가 높은 방사율을 유지하면서 코어를 신속하게 가열할 수 있게 해준다.
- [0035] 바람직하게는, 본 발명에 따른 장치의 제2 다른 실시예에서 코어의 코팅은 비결정성 탄소로 이루어져 있다. 이러한 코팅은 산화에 특히 잘 견딘다.
- [0036] 바람직하게는, 코어는 중공형이다. 그러므로, 상기 코어의 질량은 작고 이는 가열이 빠르고 취급이 쉽다.
- [0037] 바람직하게는, 본 발명에 따른 장치의 이송 수단은 로봇이며, 상기 로봇은 주형의 공동 내에 만들어진 부품을 스트립핑하기 위한 수단을 포함한다. 그러므로, 동일한 전사 장치가 주형 부품들 사이에 코어를 삽입하기 위하여 부품을 스트립하는데 사용되고 이는 장치를 더욱 컴팩트하게 하고 상기 로봇이 동일한 운동을 하는 동안에 조합된 작업으로 함으로써 구조 생산성을 개선한다.
- [0038] 바람직하게는, 본 발명에 따른 장치를 유도 가열하는 수단은:
- [0039] v. 전기 전도성을 가지나 비강자성 물질로 제조된 제1 스크린;
- [0040] w. 전기 전도성을 가지나 비강자성 물질로 제조된 제2 스크린;
- [0041] x. 두 개의 스크린을 서로 가까이 또는 멀리 이동시키는 수단과, 두 개의 스크린이 서로 근접해졌을 때, 두 개의 스크린 사이에 코어를 지지하는 수단;
- [0042] y. 코일은 스크린들 중의 하나에 각각 연결된 두 개의 절반부 코일로 구성되고 두 개의 스크린이 서로 근접할



때, 두 개의 절반부 코일 사이에 전기적 접속을 제공하는 커넥터를 구비하고, 두 개의 스크린을 둘러싸고 있는 코일을 구비한 인덕터;

- [0043] z. 코어를 두 개의 스크린으로부터 전기적으로 절연하고 스크린들의 측면부에 대향하는 코어의 측면부들 사이에 갭을 형성하는 수단을 포함한다.
- [0044] 그러므로, 두 개의 갭을 형성함으로써 유도에 의해 코어가 신속하게 가열되고 환경은 스크린들에 의해 코어의 방사로부터 보호된다.
- [0045] 바람직하게는, 스크린들은 중공형이다. 그러므로, 취급이 용이하고 장치가 더욱 콤팩트해진다.
- [0046] 바람직하게는, 스크린은 열전달 유체를 순환시키기 위한 내부 냉각 회로를 포함한다. 따라서, 장치는 코어의 방사에 의해 노출에 의해 과열되어 스크린들이 손상되는 위험성이 없이 고속으로 사용할 수 있다.
- [0047] 본 발명은 또한 서로에 대하여 이동할 수 있는 두 개의 부품을 구비하고 두 개의 부품 사이에서 두 개의 성형 표면부들 사이에 놓이는 폐쇄된 공동을 형성하고 상기 주형의 공동 내에 액상 상태 또는 패스티 상태에서 제품을 생산하기 위한 사출 성형 장치에 관한 것이고, 상기 장치는 이전의 실시예들 중 어느 하나에 따른 예열 장치를 포함한다.
- [0048] 바람직하게는, 열방사에 의해 주로 예열되는 성형 표면부는 0.9 이상의 방사율을 가진 코팅을 구비한다. 그러므로, 성형 표면부와 코어 사이에서의 방사에 의한 열전달이 개선된다.
- [0049] 본 발명을 이하에서 바람직한 실시예를 참조하여 비한정적으로 방식으로 도 1 내지 도 8을 참조하여 설명하고자 한다.

### 도면의 간단한 설명

- [0050] 도 1은 종래 기술을 사시도로 도시한 도면으로서, 도 1a는 마감 측면부와 기능적 측면부를 구비하는 플라스틱 사출에 의해 제조된 한 부품의 예를 도시한 도면이고, 도 1b는 상기와 같은 부품을 제조하기 위한 주형의 예증적인 실시예를 도시한 단면도이다.
- 도 2도 또한 종래 기술로서 주형의 성형 표면부를 유도 가열하기 위한 장치의 예증적인 실시예의 단면도이다.
- 도 3은 본 발명에 따른 방법의 예증적인 실시예의 개념을 도시한다.
- 도 4에서, 도 4a는 본 발명에 따른 장치의 예증적인 실시예를 도시한 단면도이고, 도 4b는 코어용 분리 가열 장치를 도시하고, 도 4c는 기판과 1에 가까운 방사율을 가진 코팅을 구비한 코어의 실시예를 도시한다.
- 도 5는 코어의 표면부들과 두 개의 갭을 생성하는 두 개의 스크린들을 구비하는 가열 영역인 코어의 유도 가열 영역의 예증적인 실시예를 도시한 단면도이다.
- 도 6은 두 물질의 조립체를 구비하는 코어의 예증적인 실시예와 상기 실시예에 적용된 코어 가열 영역의 예증적인 실시예를 도시한 단면도이다.
- 도 7은 성형 표면부들 중의 하나는 열전도에 의해 가열되고 다른 성형 표면부는 유도에 의해 가열되는 도 6에 도시된 바와 같은 두 개의 조립된 부품으로 구성된 코어를 사용하는 본 발명에 따른 장치의 예증적인 실시예의 단면도이다.
- 도 8은 두 개의 분리된 부품으로 이루어진 코어를 구비한 본 발명에 따른 장치의 예증적인 실시예를 도시한 도면으로서, 부품들 중의 하나의 부품은 상기 코어의 다른 부품과 조립되기 전에 유도에 의해 예열됨을 나타낸다.

### 발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0051] 도 3에 있어서, 본 발명에 따른 예열 방법의 예증적인 실시예가 사출 주조법에서 실시된다. 개방 단계라 공지된 제1 단계(310)에서, 주형이 개방된다. 스트리핑 단계(315)에 있어서, 제조된 부품이 스트립되고 제거된다. 동시에, 가열 단계(325) 동안에, 코어는 유도에 의해 가열된다. 삽입 단계(320) 동안에, 가열된 코어는 주형의 두 개의 개방 부품 사이에 삽입된다. 주형 부품들은 예열 단계(330) 동안에 코어를 둘러싸도록 서로에 대하여 근접하게 이동된다. 예열 단계 동안에, 코어와 접촉하고 있거나 근접한 주형의 성형 표면부들 중의 적어도 하나는 열전달에 의해 가열된다. 열전달은 본 발명에 따른 장치의 실시예에 따라 전도, 복사 또는 방사에 의해 실시된다.

- [0052] 제2 실시예에 있어서, 본 방법은 코어가 주형 내에 삽입이 이루어질 때, 성형 표면부들 중의 하나를 유도 가열하는 단계(335)를 구비한다. 그러므로, 주형의 성형 표면부들 중의 적어도 하나, 주조된 부품의 기능적 측면부를 이루는 성형 표면부는 전도, 대류 또는 방사에 의한 열전달에 의해 가열되고, 주조된 부품의 마감 측면부를 이루는 성형 표면부는 열전도 또는 유도에 의해 가열된다. 주형의 성형 표면부가 적절한 온도에 이를 때, 주형은 제거 단계(340) 동안에 개방되고 코어는 제거된다. 그런 다음에, 주형은 상기 주형의 성형 표면부들 사이에서 기밀 공동을 형성하도록 압력하에서 다시 폐쇄(350)된다. 상기 부품을 구성하는 물질은 사출 단계(360) 동안에 주형 내로 사출되고 사출 단계는 냉각 단계로 이어진다. 그런 다음에, 주형은 상기 부품을 스트립하기 위하여 다시 한번 개방(310)된다.
- [0053] 본 발명에 따른 장치의 예증적인 실시예의 도 4a에 있어서, 주형은 본 실시예에서 최종 부품의 마감 측면부를 형성하는 성형 표면부(462)를 구비하는 고정부(452)와 최종 부품의 기능적 측면부를 형성하는 성형 표면부(461)를 가진 가동부(451)를 구비한다. 가동부(451)는 주형의 두 개의 부품(451, 452)의 성형 표면부(461, 462)에 의해 형성된 공동이 개방 및 폐쇄되도록 주형의 고정부(452)에 대하여 슬라이드(411)에 연결된다. 예열 코어(470)는 주형의 두 개의 부품(451, 452)들 사이에 코어가 위치하는 도 4a에서의 하나의 위치와, 코어가 주형으로부터 분리되는 도 4b에서 하나의 위치 사이에서 상기 코어(470)를 이동시키기 위한 이송 수단이라 공지된 수단(412)에 연결되어 있고, 여기에서 상기 코어(470)는 가열 영역이라 공지된 영역에서 결정된 온도까지 가열될 수 있다. 하나의 예증적인 실시예에 있어서, 이들 이송 수단은 로봇과 조작 장치로 구성되어 있고, 코어를 주형의 두 개의 부품(451, 452)들 사이에 위치 또는 그곳으로부터 제거하기 위하여 적어도 90도 이상의 회전을 허용하는 슬라이딩 피봇 연결부와, 상기 코어(470)를 성형 표면부(461, 462)와 인접하게 이송 또는 멀리 떨어지도록 이동시켜 주형의 폐쇄 평면에 실제적으로 수직으로 변위 이동시키는 것이 도 4a에 도식적으로 도시되어 있다. 바람직하게는, 조작 장치(412)는 주조 작업 동안에 제조된 부품을 스트리핑하기 위한 수단(도시 안 됨)을 포함한다. 그러므로, 동일한 조작 장치가 하나의 사이클 내에서 사용되는데, 상기 사이클은, 주형이 개방된 상태에서, 기능적 주형 측면부(461)에 붙어 있는 나머지 부분들을 스트리핑하고, 이러한 스트리핑은 주형 분할 부분에 대하여 실제적으로 수직 방향으로 변위 운동하여 실행되고, 코어가 가열 영역에서 가열되는 동안에 그 방향으로 회전 운동에 의해 상기 부분을 제거한다. 그런 다음에, 조작 장치는 열간 코어를 파지하여 주형의 두 부품 사이에 삽입한다. 본 기술분야에 숙달된 자들은 본 장치를 제조된 주형과 주형의 치수와 운동에 따라 적용할 수 있다. 도 4b의 예증적인 실시예에 있어서, 가열 영역은 코어(470) 주위에서 연결되는 연결부(435)에 의해 연결된 두 개의 반절 코일(431, 432)로 구성된 인덕터(430)를 구비하는 유도 코일을 포함한다. 본 예증적인 실시예에 있어서, 코어는 하나의 물질 또는 물질들의 조합에 의해 구성될 수 있고 이 때문에 상기 코어는 유도에 의해 신속하게 가열될 수 있다. 코어(470)가 높은 기계적 응력을 받지 않는다면, 광범위하게 물질 또는 물질의 조합으로 제조할 수 있다. 제1 실시예에 있어서, 코어(470)는 그라파이트로 구성되어 있다. 물질은 매우 높은 온도, 섭씨 1000도 이상의 높은 온도로 유도에 의해 가열될 수 있고, 높은 열방사를 생성하는 1에 가까운 방사율을 가진다.
- [0054] 도 4c에 있어서, 다르게는, 코어는 유도 가열을 가속화하는 강자성 물질로 구성된 기관(471)을 구비한다. 방사에 의해 성형 표면부(461, 462)를 가열하도록 제작된 하나의 예증적인 실시예에 있어서, 상기 물질은 외부 표면부의 전체 또는 부분에 이들 표면부의 방사율을 증가시키기 위하여, 예를 들면 비정질 탄소로 구성된 코팅을 구비한다. 바람직하게는, 섭씨 700도 이상의 높은 쿼리 온도를 가지도록 선택된다. 비제한적인 실시예로서, 철(Fe)계 및 코발트(Co)계 합금 또는 철(Fe)계 및 실리콘(Si)계 합금은 이러한 쿼리 온도에 이르게 할 가능성이 있다. 이들 물질은 작은 치수의 코어(470)를 구성하는데 고가이다. 코어는 기계적 응력을 받지 않고, 예증적인 실시예에 따라서, 코팅된 평판의 판금 또는 중공형으로 구성되는데 이는 또한 조작 장치(412)에 의해 용이하게 조작할 수 있고, 가열 시간을 줄여준다.
- [0055] 도 4b에 있어서, 인덕터(430)에 흐르는 교류 전류의 주파수는 10 내지 100 kHz 범위이고 코어(470)를 구성하는 물질의 물성에 따라 제작될 수 있다.
- [0056] 요구되는 온도로 가열된 후, 코어(470)는 주형의 두 개의 부품(451, 452) 사이로 이송된다. 제1 예증적인 실시예에 따라서, 코어(470)는 이와 같이 가열되고 주형의 표면부(461)들 중의 하나와 접촉하게 되고 전도에 의해 가열된다. 다른 하나의 실시예에 있어서, 상기 성형 표면부(461)는 방사와 대류에 의해 무접촉식으로 가열된다. 코어(470)가 그라파이트로 만들어져 있을 때, 방사율 계수는 0.95 이상이고, 코어 가열 국면 동안에 흡수된 열 에너지의 대부분은 방사에 의해 재방사된다. 그러므로, 본 실시예에 있어서, 코어(470)는, 바람직하게는, 예를 들면 섭씨 1000도의 고온으로 가열된다. 고온에서 산화에 의해 그라파이트의 열화의 가속을 회피하기 위하여, 가열 영역은 코어를 가열하는 동안에 불활성 가스에 의한 보호 분위기 내에 둘러싸이는 것이 바람직하다.

- [0057] 코어를 가열시키기 위하여 성형 표면부에 근접하게 위치될 때, 방사에 의해 표면부에 방사되는 열 유동은 약  $150.10^3 \text{ W} \cdot \text{m}^{-2}$ 에 도달한다. 이러한 열 유동은 무접촉식으로 성형 표면부를 신속하게 가열하게 하고, 주조된 부품의 기능적 측면부의 성형 표면부(461)와 같은 많은 부조적 특징부를 구비한다. 코어(470)와 상기 성형 표면부(461) 사이에서 방사에 의한 열전달을 개선하기 위하여, 표면부는 1에 가까운 방사율을 가진 코팅을 코팅하는 것이 바람직하다. 이러한 효과는, 비제한적인 예로서, 흑색 크롬 도금의 전해 도포 또는 표면부 버닝이라 공지된 화학 처리에 의해 상기 성형 표면부(461) 상에서의 물리 기상 증착법(PVD)을 사용하여 증착된 비정질 탄소 코팅에 의해 얻을 수 있다.
- [0058] 다른 예증적인 실시예에 있어서, 주형의 두 개의 부품(451, 452)은 코어가 이들 사이로 삽입된 후에 서로 인접하게 이동되고, 이 때문에 두 개의 성형 표면부(461, 462)들은 열전달에 의해 가열된다. 다른 하나의 실시예에 따르면:
- [0059] - 두 개의 성형 표면부(461, 462)들은 코어(470)와 접촉하여 전도에 의해 가열되고;
- [0060] - 두 개의 성형 표면부(461, 462)들은 코어(470)와 접촉하지 않은 채로 방사와 대류에 의해 가열되고;
- [0061] - 성형 표면부들 중 하나는 방사와 대류에 의해 가열되고 다른 하나의 성형 표면부는 전도에 의해 가열된다.
- [0062] 도 4a에서, 바람직하게는, 주형(452)의 부품들 중의 하나 또는 주형의 두 개의 부품 모두는 열전달 유체가 순환하는 채널(481, 482)을 구비한다. 그러므로, 하나의 예증적인 실시예에서, 부품의 마감 측면부를 구비하는 주형(452)의 고정 부품은 공동을 냉각하기 위한 성형 표면부(462)에 인접한 부품과 채널(481)을 가열하기 위한 채널을 구비한다. 하나의 예증적인 실시예(도시 안 됨)에 있어서, 가동부(451)도 또한 대응하는 성형 표면부(461)에 인접한 냉각 채널들을 구비한다. 바람직하게는, 상기 냉각 채널(481)은 해당하는 성형 표면부(461, 462)가 열전달에 의해 가열되기 전에 배출되고, 이 때문에 상기 성형 표면부와 주형의 나머지 부분 사이에서 열전달이 제한된다.
- [0063] 도 5의 가열 영역의 예증적인 실시예에 있어서, 코어(470)는 전기 전도성이나, 예를 들면, 구리와 같은 비자성 물질로 만들어진 두 개의 스크린(551, 552) 사이에 위치된다. 코어(470)는 코어의 표면부들과 이들과 마주하는 스크린(551, 552)의 표면부들 사이에서 갭을 형성하기 위하여 이들 두 개의 스크린들과 전기적으로 절연되어 있다. 하나의 예증적인 실시예에 있어서, 코어(470)는 가열될 영역(561, 562)들로부터 떨어져, 예를 들면, 구리와 같은 전기 전도성이나 비자성 물질인 몸체 내에 내장된다. 조립체는 인덕터(430)의 내측부에 위치되고, 상기 가열 인덕터를 통하여 교류 전류가 흐를 때, 가열은 가열될 코어의 표면부(561, 562)에 집중된다. 그러므로, 코어의 가열이 가속된다. 상기 스크린(551, 552)의 표면부들은 덮는 것이 바람직한데 이는 코어의 열방사를 반사하기 때문이다. 하나의 예증적인 실시예에 있어서, 상기 스크린들은, 예를 들면 순환하는 열전달 유체에 의해 더욱 냉각되고, 이 때문에 이들은 고온으로 가열되는 코어(470)와 인접하기 때문에 대류에 의해 과도하게 과열되는 것이 방지된다.
- [0064] 도 6에 있어서, 다른 하나의 예증적인 실시예에 있어서, 코어(670)는 두 가지 물질로 구성된 조립체로 구성할 수도 있다. 제1 블럭(672)은, 예를 들면 구리 또는 알루미늄 합금과 같은 전기 전도성이나 비자성 물질로 구성된다. 제1 블럭(672)은 유도에 의해 고온으로 가열되도록 의도된 제2 블럭(671)을 감싸고 있다. 제2 블럭(671)은, 비제한적 실시예로서, 1에 가까운 방사율을 가지도록 선택적으로 처리되고 높은 쿨리 온도를 가지는 그라파이트 또는 강자성 강철로 제조된다. 하나의 실시예에 있어서, 제2 블럭(671)은 고온에 견디고 전기 전도성인 열절연 물질로 구성된 층(673)에 의해 제1 블럭(672)으로부터 열적으로 절연된다. 비제한적인 실시예로서, 열절연 층은 실리콘과 사이알론(SiAlON)으로 구성된다. 다르게는, 상기 열교환층(673)은 그 자체로 복합물이다. 이러한 복합물 코어(670)가 전기 전도성 스크린(551)에 대향하여 유도 회로에 위치될 때, 제2 블럭(671)의 표면부는 제1 블럭(672)이 코어를 많이 가열하지 않는 동안에 고온으로 신속하게 가열된다.
- [0065] 도 7에 있어서, 복합물 코어는, 하나의 예증적인 실시예에서, 제조된 부품의 기능적 측면부에 대응하여 성형 표면부(761)를 주형의 성형 표면부들 중의 하나에 유도, 대류 또는 방사에 의해 열을 전사하기 위하여 사용되는 조합 가열을 위하여 사용되고, 마감 측면부에 대응하는 상기 주형의 다른 성형 표면부(762)는 유도에 의하여 가열된다. 주형(751, 752)의 다른 부품은, 예를 들면 강자성체 강철로 제조되고, 예를 들면 구리와 같은 전기 전도성 물질로 만들어진 몸체(791, 792) 내에 내장된다. 상기 예증적인 실시예에 있어서, 코어의 제1 블럭(672)은 코어(670)의 성형 표면부와 제1 블럭(672) 사이에 갭을 형성하도록 하기 위하여 부품의 마감 측면부에 대응하여, 예를 들면 성형 표면부(762)를 구비하는 주형(752)의 부품으로부터 절연 블럭(770)을 사용하여 전기적으로 절연된다. 유도에 의해 제1 블럭이 가열되고 나서 코어의 제2 블럭(671)은 부품의 기능적 측면부에 대응

하여 성형 표면부(761)와 접촉하거나 인접하여 위치되고, 이 때문에 코어(670)의 제1 블록(672)과 성형 표면부(761) 사이에서 전기적 연속성이 제공된다. 조립체는 유도 회로(730)의 코일의 내측에 위치되고, 상기 유도 회로에 고주파 교류가 인가될 때, 코어(670)의 제1 블록(672)에 대향하는 성형 표면부(762)는 유도에 의해 가열되고, 부품의 기능적 표면부의 성형 표면부(761)는 코어의 성형 표면부와 제2 블록(671) 사이에서의 열전달에 의해 가열된다. 본 실시예는 장식 필름이 사출 전 및 예열 전에 부품의 마감 측면부에 대응하여 성형 표면부(762) 상에 위치되는 경우에 특별히 케이스에 적절하다. 사실상, 열전달에 의해 성형 표면부를 가열하는 것은 장식 필름을 연소시킬 위험성을 초래할 수도 있다.

[0066]

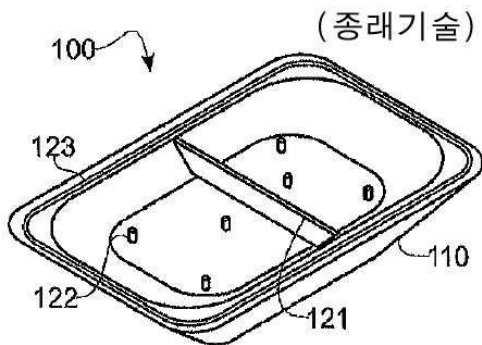
도 8의 다른 하나의 이전 실시예에 있어서, 코어는 주형의 두 개의 부품들 사이에 삽입하기 전에 조립되는 두 개의 별개의 부품(871, 872)으로 구성된다. 상기 코어의 제1 부품은 제1 조작 장치(812)에 의해 주형의 두 개의 부품들 사이에 코어의 제1 부품을 삽입하기 전에 주형으로부터 분리된 유도 회로(830) 내에 삽입되어 가열된다. 본 실시예에 있어서, 코어의 제1 부품(872)은 전도에 의해 표면부를 가열하기 위하여 부품의 기능적 측면부에 대응하는 성형 표면부(862)와 접촉하도록 위치된다. 코어의 제1 부품(871)은 구리 또는 알루미늄 합금과 같은 전기 전도성이나 비자성 물질로 구성된다. 코어의 제2 부품(871)은 부품의 마감 측면부에 대응하는 성형 표면부(861)에 대응하여 위치되고, 성형 표면부로부터 전기적으로 절연되어 있고 하나의 겹에 의해 분리되어 있으며, 한편 수단(도시 안 됨)들은 부품의 기능적 측면부에 대응하는 성형 표면부(862)와 코어의 제2 부품(871)들 사이에서 전기적 연속성을 허용한다. 조립체는 주형을 둘러싸으로써 유도 회로(835)의 코일들의 내측에 위치하고, 이 때문에 부품의 마감 측면부에 대응하는 성형 표면부(861)는 유도에 의해 가열된다.

[0067]

상기 설명 및 실시예는 본 발명의 목적을 달성하는데, 특히 본 발명에 따른 장치 및 방법은 주형을 복잡하게 가공함이 없이 또한 주형을 약화시키지 않고 사출 주형의 성형 표면부를 신속하고 직접 예열을 허용한다. 그러므로, 본 발명에 따른 장치의 부품은 다른 주형에도 기여할 수 있고, 오직 코어가 부품의 형상에 맞을 필요가 있고 코어는 가공이 용이한 물질로 제조하는 것이 바람직하다.

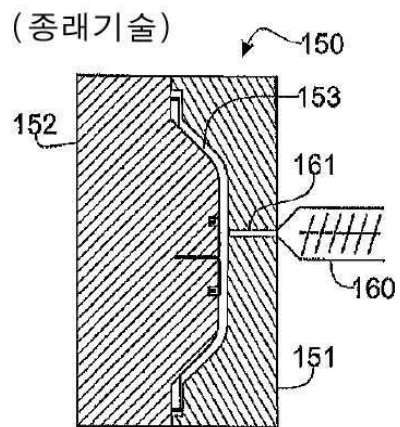
## 도면

### 도면1a

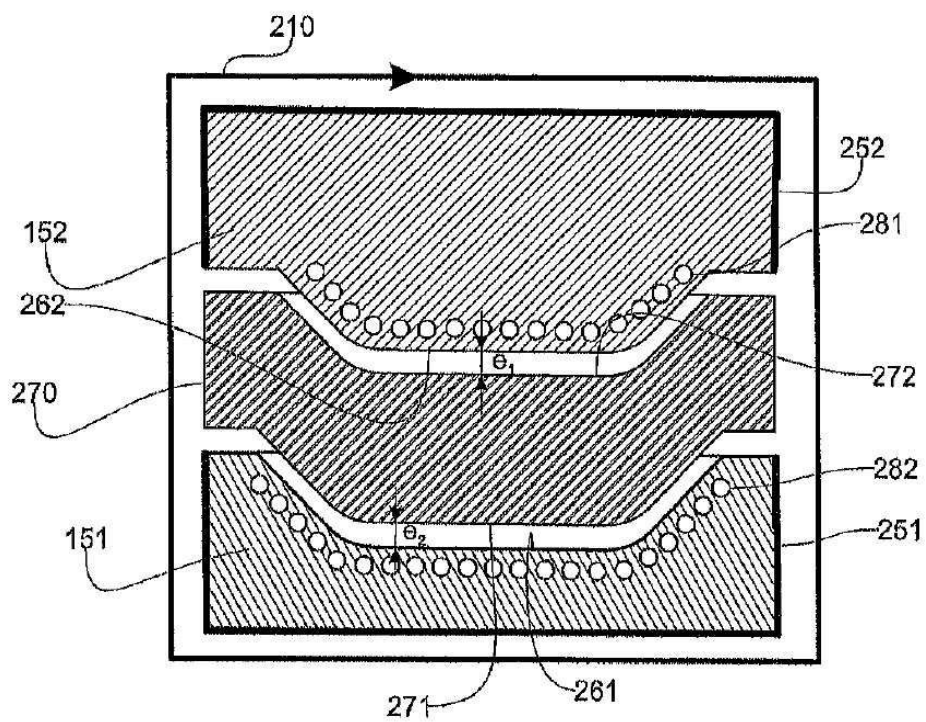




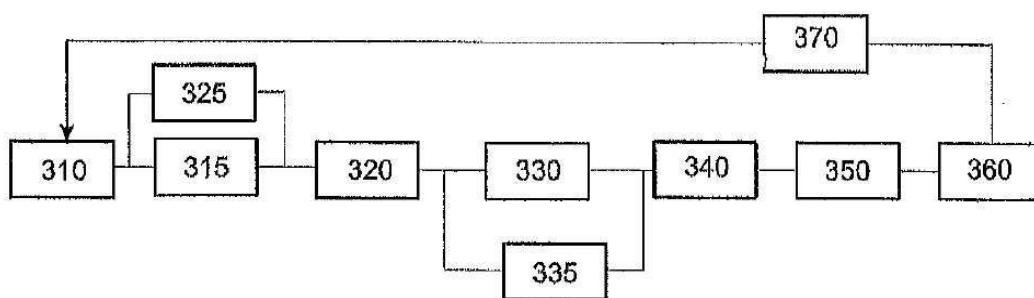
도면 1b



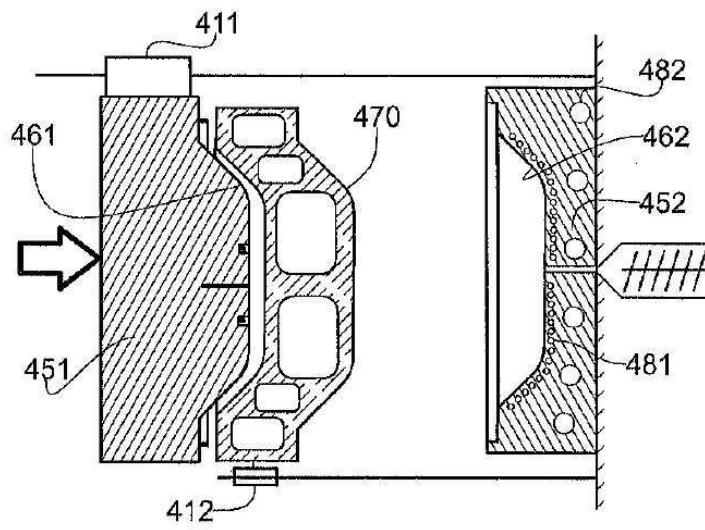
도면2



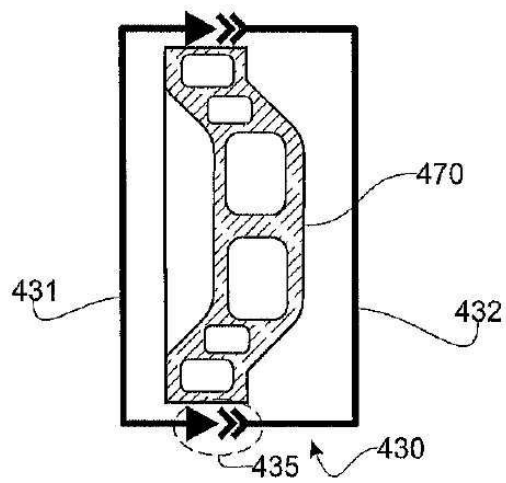
도면3



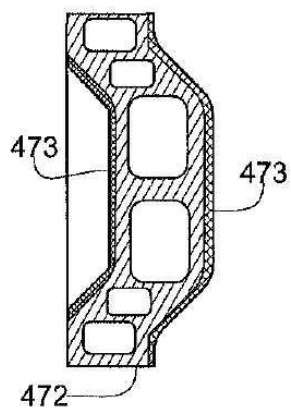
도면4a



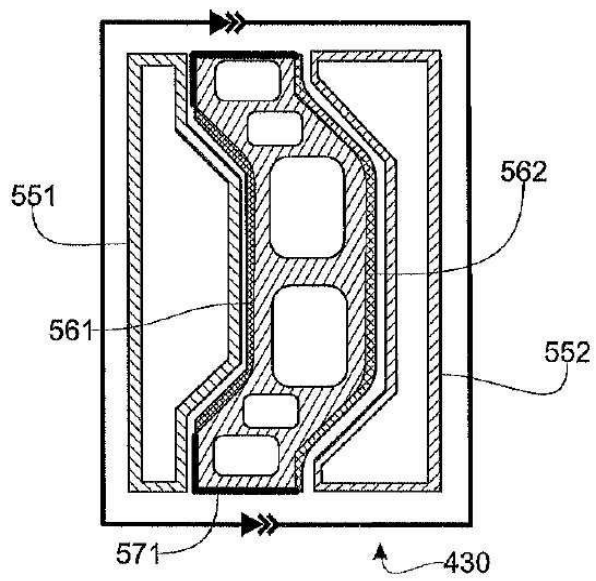
도면4b



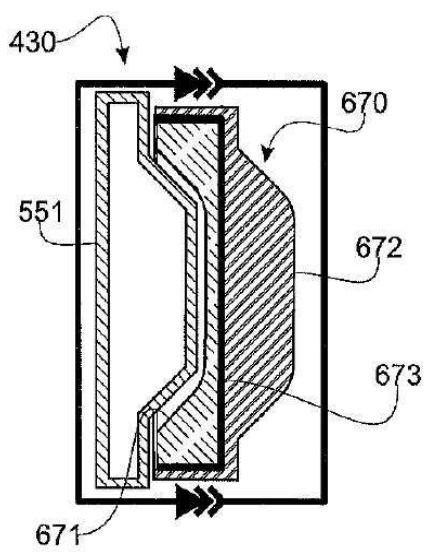
도면4c



도면5

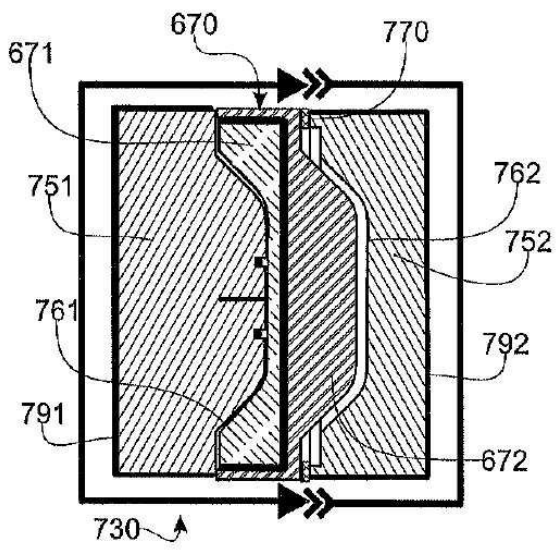


도면6





도면7



도면8

