



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2025-0082102
(43) 공개일자 2025년06월09일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

B29C 45/74 (2006.01) B29C 45/18 (2006.01)
B29C 45/62 (2006.01) B29C 45/78 (2006.01)
B29C 65/48 (2018.01) H05B 1/02 (2006.01)
H05B 6/36 (2006.01)

(52) CPC특허분류

B29C 45/74 (2013.01)
B29C 45/18 (2013.01)

(21) 출원번호 10-2023-0169150

(22) 출원일자 2023년11월29일

심사청구일자 없음

(71) 출원인

한국기술교육대학교 산학협력단

충청남도 천안시 동남구 병천면 충절로 1600 (한국기술교육대학교내)

(72) 발명자

김승모

충청남도 천안시 동남구 병천면 충절로 1600 한국기술교육대학교

(74) 대리인

김영상, 김현수

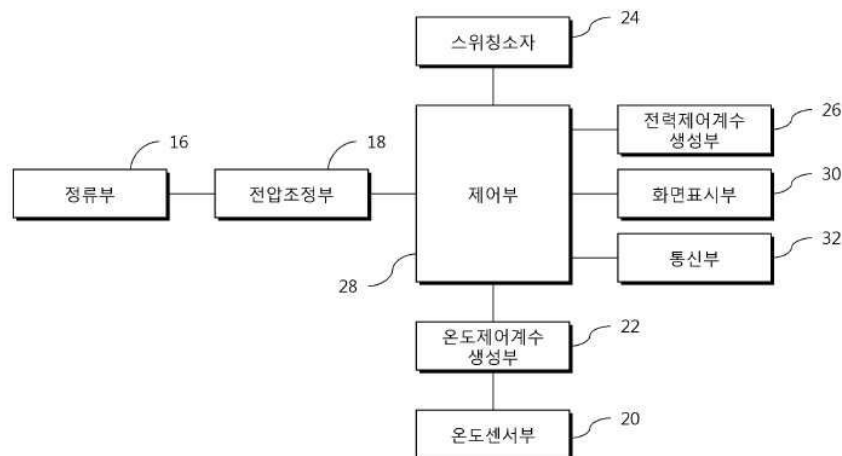
전체 청구항 수 : 총 10 항

(54) 발명의 명칭 유도코일과 전원장치를 포함하는 실린더 가열기

(57) 요약

본 발명은 사출성형기의 실린더를 가열하기 위한 유도코일 가열기에 있어서, 실린더의 열방출을 막기 위해 실린더의 외주면에 설치되는 단열재와, 상기 단열재의 상부에 설치되며 실린더 내부의 성형재료를 녹이기 위해 실린더를 고주파유도가열에 의해 가열하는 유도코일과, 전체를 실린더 상에 설치하기 위한 케이스로 구성된 유도가열 집합체와 상기 유도코일에 전력을 공급하여 가열온도를 제어하는 전원장치로 구성하여 유도가열 집합체와 전원장치를 일체형으로 미리 제작하여 실린더에 바로 설치할 수 있어 가열기의 설치나 교체 시에 작업시간이 줄어들어 따라 생산시간의 손실이 줄어 생산효율의 개선 효과가 있으며, 실린더의 길이가 길어지거나 줄어들더라도 유도가열 집합체와 전원장치 전체를 추가 혹은 일부만 이용하는 일없이 유도가열 집합체와 전원장치를 블록단위별로 추가 혹은 제거하여 비용이 절감되는 효과가 있다.

대표도 - 도3



(52) CPC특허분류

B29C 45/62 (2013.01)
B29C 45/78 (2013.01)
B29C 65/48 (2013.01)
H05B 1/0202 (2013.01)
H05B 6/36 (2013.01)
B29C 2945/7619 (2013.01)
B29C 2945/76451 (2013.01)
B29C 2945/76531 (2013.01)
B29C 2945/76668 (2013.01)

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호	1345370650
과제번호	LINC3.0-2023-31
부처명	교육부
과제관리(전문)기관명	한국연구재단
연구사업명	산학연협력고도화지원
연구과제명	3단계산학연협력선도대학육성사업(LINC3.0)(0.5)
기 여 율	1/1
과제수행기관명	한국기술교육대학교
연구기간	2023.03.01 ~ 2024.02.29

명세서

청구범위

청구항 1

사출성형기의 실린더를 가열하기 위한 일체형 실린더 가열기에 있어서,
 실린더의 열방출을 막기 위해 실린더의 외주면에 설치되는 단열재와,
 상기 단열재의 상부에 설치되며 실린더 내부의 성형재료를 녹이기 위해 실린더를 고주파유도가열에 의해 가열하는 유도코일과,
 전체를 실린더 상에 설치하기 위한 케이스로 구성된 유도코일 집합체와,
 상기 유도코일에 전력을 공급하여 가열온도를 제어하는 전원장치로 구성함을 특징으로 하는 유도코일과 전원장치를 포함하는 실린더 가열기.

청구항 2

제1항에 있어서,
 상기 유도코일의 외부에는 실린더의 열 방출을 막는 비전도성의 단열재를 더 구비함을 특징으로 하는 유도코일과 전원장치를 포함하는 실린더 가열기.

청구항 3

제1항에 있어서,
 상기 일체형 실린더 가열기는 실린더에 복수개 형성가능한 것을 특징으로 하는 유도코일과 전원장치를 포함하는 실린더 가열기.

청구항 4

제1항에 있어서,
 상기 유도코일은 형태유지와 함께 고주파수에 의해 발생하는 진동에 의한 손상을 방지하기 위해 내열접착제로 고정함을 특징으로 하는 유도코일과 전원장치를 포함하는 실린더 가열기.

청구항 5

제1항에 있어서,
 상기 일체형 실린더 가열기는 유도가열 집합체의 일측이 개방된 상태로 설치되어 개폐가 가능하게 설치함을 특징으로 하는 유도코일과 전원장치를 포함하는 실린더 가열기.

청구항 6

제1항에 있어서,
 상기 전원장치는
 입력되는 외부 교류전압을 직류전압으로 변경하는 정류부와,
 실린더의 온도를 검출하는 온도센서부와,
 상기 온도센서부의 신호에 의해 온도제어계수를 생성하는 온도제어계수생성부와,
 상기 온도제어계수생성부에 의해 생성된 온도제어계수에 의해 스위칭신호를 전달받는 스위칭소자와,
 상기 스위칭소자의 입출력을 측정된 신호로 전력제어계수를 생성하는 전력제어계수생성부와,
 실린더가 일정한 온도를 유지하도록 피드백 제어신호를 생성하는 제어부로 구성함을 특징으로 하는 유도코일과

전원장치를 포함하는 실린더 가열기.

청구항 7

제6항에 있어서,

상기 정류부를 통과한 전압을 강압 또는 승압시키는 전압조정부를 포함하여 구성함을 특징으로 하는 유도코일과 전원장치를 포함하는 실린더 가열기.

청구항 8

제6항에 있어서,

상기 온도제어계수생성부는 온도센서부의 노이즈를 포함한 온도신호를 아날로그 필터를 이용하여 노이즈를 제거하도록 구성함을 특징으로 하는 유도코일과 전원장치를 포함하는 실린더 가열기.

청구항 9

제6항에 있어서,

상기 온도제어계수생성부는 온도센서부의 노이즈를 포함한 온도신호를 아날로그-디지털 컨버터(ADC)를 통해 디지털 신호로 변환하고, 변환된 디지털 신호를 디지털 필터를 이용하여 노이즈를 제거하도록 구성함을 특징으로 하는 유도코일과 전원장치를 포함하는 실린더 가열기.

청구항 10

제6항에 있어서,

상기 전력제어계수생성부는 스위칭소자의 입력 전압과 전류 또는 출력 전압과 전류를 측정한 신호에 포함된 노이즈를 아날로그 필터를 이용하여 노이즈를 제거함을 특징으로 하는 유도코일과 전원장치를 포함하는 실린더 가열기.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 실린더 가열기에 관한 것으로, 보다 상세하게는 고주파유도가열을 위한 유도코일과 유도코일의 전력 제어를 위한 전원장치를 일체형으로 구성한 사출성형기용 유도코일과 전원장치 일체형 실린더 가열기에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 일반적으로 사출성형기는 성형재료로서의 수지펠릿이 공급되는 실린더와, 실린더 내에 배치되는 스크류와, 실린더를 가열하는 가열원(예를 들면, 히터)을 구비한다. 스크류의 나사홈 내에 공급된 수지는, 스크류의 회전에 따라 실린더 내에 전방으로 이동하면서, 서서히 용융되고 용융된 수지는 스크류의 회전에 의한 전방향으로의 압출에 의해 실린더의 단부에 형성된 노즐을 통과해서 금형장치의 캐비티 공간에 충전된다. 충전된 용융수지는 고화되어 성형품이 산출된다.

[0003] 종래에는 실린더를 가열하기 위해 밴드히터, 코일히터 등에 의한 열전도 방식으로 실린더 내의 성형재료를 녹여 금형장치에 공급하고 있으며, 이러한 방식은 실린더의 온도를 제어할 때 정확도가 떨어지고 에너지효율도 낮아 결과적으로 전기사용료가 높아지고 사출품의 품질도 떨어지는 것이다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0004] 본 발명은 '3단계산학연협력선도대학육성사업(LINC3.0)(0.5)'의 연구결과로 안출된 것으로서, 본 발명의 목적은 사출성형기의 실린더를 가열하기 위한 유도코일과 유도코일에 전력을 공급하는 전원장치를 일체형으로 구성하여 에너지 효율을 높임과 함께 실린더의 가열온도를 정확하게 제어하고, 실린더의 길이가 변화하더라도 사출성형기용 유도코일과 전원장치 일체형 실린더 가열기만 블록단위별로 추가 혹은 제거함으로써, 전체 데스크탑 형식의

전원장치를 추가하거나, 또 전체 데스크탑 형식의 전원장치의 일부만 이용하는 일 없이 효율적으로 사용할 수 있어, 경제성을 높인 사출성형기용 유도코일과 전원장치 일체형 실린더 가열기를 제공하는 데에 있다.

과제의 해결 수단

- [0005] 본 발명에 따른 사출성형기의 실린더를 가열하기 위한 일체형 실린더 가열기(40)는 실린더(4)의 외주면에 설치되는 단열재(6)(8)와, 상기 단열재(6)의 상부에 설치되며 실린더(4)를 고주파유도가열에 의해 가열하는 유도코일(10)과, 전체를 실린더(4) 상에 설치하기 위한 케이스(12)로 구성된 유도코일 집합체(5)와, 상기 유도코일(10)에 전력을 공급하여 가열온도를 제어하는 전원장치(2)로 구성함을 특징으로 한다.
- [0006] 일체형 실린더 가열기(40)는 유도코일(10)의 외부에 실린더(4)의 열 방출을 막는 비전도성의 단열재(8)를 더 구비한다.
- [0007] 일체형 실린더 가열기(40)는 실린더(4)에 복수개 형성가능한 것을 특징으로 한다.
- [0008] 일체형 실린더 가열기(40)의 유도코일(10)은 형태유지와 함께 고주파수에 의해 발생하는 진동에 의한 손상을 방지하기 위해 내열접착제로 고정된다.
- [0009] 일체형 실린더 가열기(40)의 유도가열 집합체(5)는 일측이 개방된 상태로 설치되어 개폐가 가능하게 설치된다.
- [0010] 일체형 실린더 가열기(40)의 전원장치(2)는 입력되는 외부 교류전압을 직류전압으로 변경하는 정류부(16)와, 실린더(4)의 온도를 검출하는 온도센서부(20)와, 상기 온도센서부(20)의 신호에 의해 온도제어계수를 생성하는 온도제어계수생성부(22)와, 상기 온도제어계수생성부(22)에 의해 생성된 온도제어계수에 의해 스위칭신호를 전달받는 스위칭소자(24)와, 상기 스위칭소자(24)의 입출력을 측정된 신호로 전력제어계수를 생성하는 전력제어계수생성부(26)와, 실린더(4)가 일정한 온도를 유지하도록 피드백 제어신호를 생성하는 제어부(28)로 구성된다.
- [0011] 일체형 실린더 가열기(40)는 정류부(16)를 통과한 전압을 강압 또는 승압시키는 전압조정부(18)를 포함한다.
- [0012] 일체형 실린더 가열기(40)의 온도제어계수생성부(22)는 온도센서부(20)의 노이즈를 포함한 온도신호를 아날로그 필터를 이용하여 노이즈를 제거하도록 구성된다.
- [0013] 일체형 실린더 가열기(40)의 온도제어계수생성부(22)는 온도센서부(20)의 노이즈를 포함한 온도신호를 아날로그-디지털 컨버터(ADC)를 통해 디지털 신호로 변환하고, 변환된 디지털 신호를 디지털 필터를 이용하여 노이즈를 제거하도록 구성된다.
- [0014] 일체형 실린더 가열기(40)의 전력제어계수생성부(26)는 스위칭소자(24)의 입력 전압과 전류 또는 출력 전압과 전류를 측정된 신호에 포함된 노이즈를 아날로그 필터를 이용하여 노이즈를 제거한다.
- [0015] 일체형 실린더 가열기(40)의 전력제어계수생성부(26)는 스위칭소자(24)의 입력 전압과 전류 또는 출력 전압과 전류를 측정된 신호를 아날로그-디지털 컨버터(ADC)를 통해 디지털 신호로 변환하고, 이 변환된 디지털 신호를 디지털 필터를 이용하여 노이즈를 제거하도록 구성된다.
- [0016] 일체형 실린더 가열기(40)의 전원장치(2)에는 실린더(4)의 현재 온도값과 전력값, 기기의 오류상태 등을 표시하는 화면표시부(30)를 포함한다.
- [0017] 일체형 실린더 가열기(40)는 전원장치(2)의 외부에 실린더(4)의 온도제어와 전력제어를 위한 설정값을 외부에서 제어함과 함께 실린더(4)와 상기 전원장치(2)의 상태정보를 모니터링하는 외부제어장치(14)를 더 구비한다.
- [0018] 일체형 실린더 가열기(40)에서 전원장치(2)는 통신부(32)가 있어 외부제어장치(14)와 데이터 송수신이 가능함을 특징으로 한다.
- [0019] 일체형 실린더 가열기(40)에서 외부제어장치(14)는 유무선통신, 전력선통신 중 어느 하나 이상에 의해 전원장치(2)와 연결된다.
- [0020] 일체형 실린더 가열기(40)에서 일체형 실린더 가열기(40)는 복수 개 설치가능하고, 상기 전원장치(2)들과 사출기 컨트롤러(34) 간의 데이터 송수신이 가능하도록 네트워크를 형성한다.
- [0021] 일체형 실린더 가열기(40)는 실린더(4)에 설치된 복수 개의 상기 일체형 실린더 가열기(40)의 전원장치(2)간의 주파수와 위상을 동기화한다.
- [0022] 일체형 실린더 가열기(40)는 전원장치(2)간의 데이터 송수신이 가능하도록 네트워크를 형성한다.

- [0023] 일체형 실린더 가열기(40)에서 전원장치(2)간의 데이터 송수신은 유무선통신, 전력선통신 중 어느 하나 이상에 의해 이루어진다.
- [0024] 일체형 실린더 가열기(40)에서 전원장치(2)와 사출기 컨트롤러(34) 간의 데이터 송수신은 유무선통신, 전력선통신 중 어느 하나 이상에 의해 수행된다.
- [0025] 일체형 실린더 가열기(40)의 스위칭소자(24)는 방열판 위에 위치하고, 상기 방열판에는 온도센서가 설치되어 온도가 설정치 이상 상승하면 스위칭소자(24)의 동작을 정지시켜 스위칭소자(24)가 열에 의해 과전류가 흐르는 것으로부터 스위칭 소자(24)를 보호한다.
- [0026] 일체형 실린더 가열기(40)의 스위칭소자(24)가 서지(surge)에 의해 파손되거나 오동작하는 것을 방지하기 위해 상기 스위칭소자(24)의 주변회로에 캐패시터와 저항, 다이오드 등의 소자를 사용하여 스너버 회로를 구성하여 스위칭소자(24)를 보호함과 함께 오동작하는 것을 방지한다.
- [0027] 일체형 실린더 가열기(40)의 제어부(28)는 사출기의 AC 또는 DC의 밴드히터 구동신호를 상기 제어부(28)로 스위칭 소자(24)에 신호를 전달하여 온도를 제어한다.
- [0028] 일체형 실린더 가열기(40)의 제어부(28)는 상기 스위칭소자(24)에 스위칭신호를 전송할 때 미리 설정된 온도값과 상기 온도센서부(20)에 의해 피드백된 온도값을 비교하여 효율적으로 출력전력을 제어하기 위해 PID, LQR, 슬라이딩모드 등의 제어를 가진다.

발명의 효과

- [0029] 본 발명은 유도코일과 전원장치를 일체형으로 구성함에 따라 설치가 간편하고, 유도코일과 전원장치 사이의 간격이 줄어들어 줄어든 코일의 길이만큼 저항성분이 줄어들어 에너지효율이 높아지고 줄어든 코일의 길이만큼 코일비용이 줄어들어 경제적이며, 유도코일과 전원장치를 일체형으로 미리 제작하여 실린더에 바로 설치할 수 있어 가열기의 설치나 교체 시에 작업시간이 줄어들며 따라 생산시간의 손실이 줄어 생산효율의 개선 효과가 있다.
- [0030] 또한, 유도코일과 전원장치를 일체형으로 구성함에 따라 전원장치를 별도로 설치하기 위한 설치공간을 필요로 하지 않아 공간사용효율을 높이며, 실린더의 길이가 길어지거나 줄어들더라도 데스크탑 형태의 전원장치 전체를 추가 혹은 데스크탑 형태의 전원장치 일부만 이용하는 일없이 유도코일과 전원장치가 일체형으로 구성된 사출성형기용 유도코일과 전원장치 일체형 실린더 가열기만을 블록단위별로 추가 혹은 제거하여 비용이 절감되는 효과가 있다.

도면의 간단한 설명

- [0031] 도 1은 본 발명의 실시 예에 따른 사출성형기용 유도코일과 전원장치 일체형 실린더 가열기의 실린더 상에 설치 방식을 보여주는 도면,
- 도 2는 본 발명의 실시 예에 따른 사출성형기용 유도코일과 전원장치 일체형 실린더 가열기의 구조 단면을 보여주는 도면,
- 도 3은 본 발명의 실시 예에 따른 사출성형기용 유도코일과 전원장치 일체형 실린더 가열기의 구성을 보여주는 블록도,
- 도 4는 본 발명의 사출성형기용 유도코일과 전원장치 일체형 실린더 가열기를 외부에서 제어하기 위한 외부제어장치를 구성한 도면,
- 도 5는 본 발명의 실시 예에 따른 사출성형기용 유도코일과 전원장치 일체형 실린더 가열기의 전체회로도,
- 도 6 내지 도 7은 본 발명의 실시 예에 따른 전압조정부의 회로도,
- 도 8 내지 도 9는 본 발명의 실린더 가열기의 설치구성을 보여주는 도면.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0032] 이하에서는 본 발명과 관련된 실시예들을 도면에 예시하고 이를 상세한 설명을 통해 구체적으로 설명하고자 한다. 그러나 본 발명은 이하에서 개시되는 실시예들에 한정되는 것이 아니라 서로 다른 다양한 형태로 구현될 수 있으며, 본 발명의 사상 및 기술 범위에 포함되는 모든 변경, 균등물 내지 대체물을 포함하는 것으로 이해되어

야 한다.

- [0033] 본 발명의 구성 요소를 설명하는 데 있어서, 제1, 제2, A, B, (a), (b) 등의 용어를 사용할 수 있다. 이러한 용어는 그 구성 요소를 다른 구성 요소와 구별하기 위한 것일 뿐, 그 용어에 의해 해당 구성 요소의 본질이나 차례 또는 순서 등이 한정되지 않는다. 또한, 본 명세서에서, 어떤 구성 요소가 다른 구성 요소에 "연결", "결합" 또는 "접속"된다고 기재된 경우, 그 구성 요소는 그 다른 구성 요소에 직접적으로 연결되거나 또는 접속될 수 있지만, 각 구성 요소 사이에 또 다른 구성 요소가 "연결", "결합" 또는 "접속"될 수도 있다고 이해되어야 할 것이다. "연결", "결합" 또는 "접속"의 경우, 물리적으로 "연결", "결합" 또는 "접속"되는 것뿐만 아니라 필요에 따라 전기적으로 "연결", "결합" 또는 "접속"되는 것으로 이해될 수 있다.
- [0034] 본 명세서에 기재된 "~부(유닛)", "~기", "~자", "~모듈" 등의 용어는 적어도 하나의 기능이나 동작을 처리하는 단위를 의미하며, 이는 하드웨어나 소프트웨어 또는 하드웨어 및 소프트웨어의 결합으로 구현될 수 있다. 또한, 본 명세서에 기재된 "포함하다", "구성하다" 또는 "가지다" 등의 용어는, 특별히 반대되는 기재가 없는 한, 해당 구성 요소가 내재될 수 있음을 의미하는 것이므로, 다른 구성 요소를 제외하는 것이 아니라 다른 구성 요소를 더 포함할 수 있는 것으로 해석되어야 한다.
- [0035] 그리고 본 명세서에서의 구성부들에 대한 구분은 각 구성부가 담당하는 주기능 별로 구분한 것에 불과함을 명확히 하고자 한다. 즉, 이하에서 설명할 2개 이상의 구성부가 하나의 구성부로 합쳐지거나 또는 하나의 구성부가 보다 세분화된 기능별로 2개 이상으로 분화되어 구비될 수도 있다. 그리고 이하에서 설명할 구성부 각각은 자신이 담당하는 주 기능 이외에도 다른 구성부가 담당하는 기능 중 일부 또는 전부의 기능을 추가적으로 수행할 수도 있으며, 구성부 각각이 담당하는 주기능 중 일부 기능이 다른 구성부에 의해 전담되어 수행될 수도 있음은 물론이다.
- [0036] 이하 첨부한 도면을 참조하여 본 발명의 바람직한 실시 예에 따른 사출성형기용 유도코일과 전원장치 일체형 실린더 가열기를 상세히 설명한다.
- [0037] 설명에 앞서, 일반적으로 통용되는 사출성형기의 기술구성에 대해서는 설명을 생략하거나 도면으로 나타내기로 한다.
- [0038] 도 1은 본 발명의 일체형 실린더 가열기(40)를 실린더(4) 상에 설치하기 위한 구성을 보여주는 단면구성도이다.
- [0039] 도 1을 참조하면, 본 발명의 일체형 실린더 가열기(40)는 전원장치(2)와 유도코일 집합체(5)를 일체형으로 구성하는 것으로 사출성형기의 실린더(4) 상에 복수의 구간에 설치될 수 있으며, 복수의 구간에 설치된 전원장치(2)를 외부제어장치(14)를 통해 일괄 제어함으로써 실린더(4)의 복수의 구간에서의 가열온도를 정확하게 제어할 수 있는 것이다.
- [0040] 도 2는 본 발명의 일체형 실린더 가열기(40)의 구조를 보여주는 것으로, 먼저 실린더(4)의 외주면에 비전도성의 단열재(6)를 구비하여 실린더(4)의 열방출을 최소화하고, 상기 단열재(6)의 외부에 실린더를 고주파로 가열하기 위한 유도코일(10)을 위치시킨다.
- [0041] 상기 유도코일(10)은 형태유지와 함께 고주파수의 AC전력에 의해 발생하는 진동으로 인해 손상되는 것을 방지하기 위해 내열접착제로 고정할 수 있다.
- [0042] 상기 유도코일(10)의 외주면에는 다시 단열재(8)를 설치하여 실린더(4)의 열방출을 최소화함과 함께 단열재(8) 상부에 설치되는 전원장치(2)를 열로부터 보호한다. 단열재(8) 상부에는 본 발명의 전원장치(2)를 설치하기 위한 케이스(12)를 설치한다.
- [0043] 상기 케이스(12)와 유도코일(10)은 일측을 개방할 수 있어 실린더(4)와 탈부착이 가능한 구조로 이루어지며, 상기 케이스(12)는 전자기파가 외부로 방출되는 것을 방지하기 위해 금속재질을 사용하여 유도가열 집합체(5)를 고정하고, 외부 충격으로부터 보호하는 역할도 한다.
- [0044] 또한, 케이스(12)는 실린더(4)의 크기와 사출물의 특성, 상기 케이스(12)의 구조에 따라서 단면의 두께, 반경, 재질 등을 변경할 수 있으며, 일 실시 예로서, 알루미늄 재질로 형성할 수 있다.
- [0045] 또한, 상기 케이스(12) 상에 전원장치(2)가 설치됨에 따라 상기 케이스(12)에서 전원장치(2)를 탈부착하기가 용이한 것이다.
- [0046] 상기 유도코일(10)은 터널형태가 보통이나 이에 한정된 것은 아니고 적합한 구조 및 형태를 가질 수 있으며, 형태에선 둥근 형태(원형, 나선형, 타원형 등), 사각 형태, 다각형 형태 등이 있고, 구조에서는 다양한 형태의 코

일을 겹친 구조 등 여러 구조로 만들어 진다. 또한, 코일을 형성하는 전선의 길이, 반경, 재질 등 다양하게 형성되고, 전선의 종류도 연선, 경선 또는 동관, 알루미늄 판, 동관 등으로 형성하는 것도 가능하다.

- [0047] 본 발명에서는 실린더(4) 상에 복수 개의 일체형 실린더 가열기(40)를 설치할 수 있으며, 실린더(4)에 설치된 다수의 일체형 실린더 가열기(40)의 유도코일(10)의 전류에 의해 생성된 자기장 간의 간섭을 피하기 위해 다수의 전원장치(2)를 동일한 주파수와 위상으로 동기화하는 것이 바람직하다. 또한 전원장치(2) 상호간에 데이터통신이 가능하도록 유무선통신, 전력선통신 등으로 연결하여 네트워크를 형성함으로써 서로 온도값과 주파수 및 위상, 전력값을 공유하면서 실린더(4)의 전체온도가 복수의 구간에서 각각 일정하게 유지되도록 제어한다.
- [0048] 도 3을 참조하여 본 발명의 전원장치(2)의 상세구성을 설명한다.
- [0049] 본 발명의 전원장치(2)는 입력되는 외부 교류전압을 직류전압으로 변경하는 정류부(16), 상기 정류부(16)를 통과한 전압을 강압 또는 승압시키는 전압조정부(18), 실린더(4) 상에 설치되어 실린더(4)의 온도를 검출하는 온도센서부(20), 상기 온도센서부(20)의 신호에 포함된 노이즈를 아날로그 필터를 이용하여 제거하거나, 또는 이 노이즈가 제거된 아날로그 신호를 아날로그-디지털 컨버터(ADC)를 통해 디지털 신호로 변환하고, 이 변환된 디지털 신호를 디지털 필터를 이용해 노이즈를 제거하여 온도제어계수를 생성하는 온도제어계수생성부(22), 상기 온도제어계수생성부(22)에 의해 생성된 온도제어계수에 의해 스위칭신호를 전달받는 스위칭소자(24), 상기 스위칭소자(24)의 입,출력 전압, 입,출력 전류를 측정된 신호에 포함된 노이즈를 아날로그 필터를 이용하여 제거하거나, 또는 이 노이즈가 제거된 아날로그 신호를 아날로그-디지털 컨버터(ADC)를 통해 디지털 신호로 변환하고, 이 변환된 디지털 신호를 디지털 필터를 이용하여 노이즈를 제거하여 전력제어계수를 생성하는 전력제어계수생성부(26), 디지털로 변환된 온도제어계수와 전력제어계수를 미리 설정된 온도신호, 전력신호와 비교하여 실린더(4)가 일정한 온도를 유지하도록 피드백 제어신호를 생성하는 제어부(28), 상기 제어부(28)의 제어신호에 의해 상기 정류부(16)를 통해 인가된 전력을 유도코일(10)에 공급하여 목표온도가 제어되도록 하고, 실린더(4)의 현재 온도값과 전력값, 기기의 오류상태 등을 표시하는 화면표시부(30) 및 복수의 전원장치(2) 사이의 데이터를 송수신하고, 전원장치(2)와 원격지의 외부제어장치(14) 간의 데이터를 송수신하는 통신부(32)로 구성된다.
- [0050] 상기 전압조정부(18)는 입력되는 전압을 도 6 내지 도 7의 전압조정회로를 통해 강압하거나 승압하여 전달한다.
- [0051] 상기 전원장치(2)에 설치된 온도센서부(20)를 통해 측정된 신호값은 아날로그 디지털 변환기(ADC)를 거쳐 디지털 신호로 변환하여 사출기의 온도를 감지하는 화면표시부에 직접 표시되거나 유,무선통신 및 전력선통신 등에 의해 신호값을 외부로 전달하여 실린더(4)의 온도를 사출기 및 외부제어장치(14)에 표시될 수 있다.
- [0052] 본 발명에서는 상기 온도센서부(20)의 타입에 맞게 제어부(28)의 연산을 달리할 수 있어 설치된 온도센서부(20)의 타입이 다르더라도 검출된 온도값을 이용하여 온도제어계수값을 구하는 것이 가능하며, 전원장치(2)에 설치되는 온도센서부(20)의 타입을 다양하게 선택할 수 있다.
- [0053] 또한, 전원장치(2)에 설치된 온도센서의 타입을 변경하기 위한 제어신호를 외부제어장치(14)를 통해 외부에서 송신하는 것이 가능하며, 다양한 타입의 온도센서로부터 검출된 온도값을 외부제어장치(14) 및 사출기로 재송신하여 표시하여 줌으로써 실린더(4)의 온도를 확인할 수 있게 된다.
- [0054] 상기 제어부(28)는 스위칭소자(24)에 스위칭신호를 전송할 때 미리 설정된 온도값과 온도센서부(20)에 의해 피드백된 온도값을 비교하여 효율적으로 출력전력을 제어하기 위해 PID, LQR, 슬라이딩모드 등의 제어기를 가진다.
- [0055] 도 5의 제어회로도를 참고하면, 본 발명에서는 스위칭소자(24)가 열에 의해 과전류가 흘러 파손되는 것을 방지하기 위해 방열판을 설치할 수 있으며, 온도센서를 방열판에 위치시켜 스위칭소자(24)의 온도가 과열되는 경우 스위칭소자(24)의 동작을 멈추게 하여 스위칭소자(24)를 보호한다.
- [0056] 또한, 상기 스위칭소자(24)가 서지(surge)에 의해 파손되거나 오동작하는 것을 방지하기 위해 상기 스위칭소자(24)의 주변회로에 캐패시터와 저항, 다이오드 등의 소자를 사용하여 스너버 회로를 구성하여 스위칭소자(24)를 보호 또는 오동작하는 것을 방지하는 것이다.
- [0057] 상기 통신부(32)는 RS232, RS422, RS485 시리얼 통신 등의 유선통신에 의한 데이터 송수신, 와이파이(wifi), 블루투스(Bluetooth), 지그비(ZigBee) 등의 무선통신에 의한 데이터 송수신, 전력선통신(Power Line Communication, PLC)에 의한 데이터 송수신 등을 이용하여 구성할 수 있다.
- [0058] 상기의 유무선통신, 전력선통신 중의 어느 하나를 사용하거나 둘 이상을 통합하여 사용할 수 있으며, 이는 어느

하나의 통신 고장 시에 이를 대체하기 위한 수단이 된다.

- [0059] 도 4를 참조하여 설명하면, 본 발명에서는 실린더(4)에 설치된 일체형 실린더 가열기(40)의 상태를 외부와 원격지에서 확인함과 함께 제어신호를 전송하기 위한 외부제어장치(14)를 더 구성할 수 있다.
- [0060] 본 발명의 일체형 실린더 가열기(40)는 실린더(4)에 복수 개가 설치되어 데이터 송수신이 가능하도록 연결되어 네트워크를 구성하고 있으며, 사출기의 컨트롤러(34), 외부제어장치(14) 및 외부 원격지에서 상기 네트워크에 연결하여 전원장치(2)를 제어할 수도 있으며, 외부 원격지에서 상기 네트워크에 연결하여 상기 전원장치(2)를 제어할 수 있도록 원격리 통신용 모듈을 추가로 구성할 수 있다.
- [0061] 본 발명에서 전원장치(2)는 사출기의 컨트롤러(34), 외부제어장치(14)와 유무선통신, 전력선통신 등으로 연결되고 외부 원격지와 원격리 통신용 모듈로 연결되어 데이터 송수신이 가능하며, 전원장치(2)의 온도설정값, 전력설정값 등의 설정값을 조정할 수 있으며, 실린더(4)의 제어상태나 기기의 오류상태를 포함하는 상태정보를 모니터링 할 수 있다.
- [0062] 본 발명의 일체형 실린더 가열기(40)는 기존에 설치된 사출기에 설치하여 사용이 가능하며, 특별한 온도설정 없이 바로 적용 가능한 것이다.
- [0063] 이를 설명하면, 본 발명의 일체형 실린더 가열기(40)를 사출기에 설치하는 경우 사출기에서 미리 설정된 온도 제어값을 수집하여 유도코일(10)의 전력을 제어하게 된다.
- [0064] 기존의 사출기에는 온도제어를 위한 제어기가 설치되어 있으며, 실린더가 설정된 온도로 제어되기 위해 제어기를 통해 ON/OFF방식으로 기존의 밴드히터에 공급되는 전압을 조정하여 실린더의 온도를 제어하게 된다.
- [0065] 본 발명의 일체형 실린더 가열기(40)는 사출기의 제어기에서 ON/OFF방식으로 공급되는 전압을 전원장치(2)의 제어부(28)가 수집하여 온도제어값으로 저장한 후, 저장된 온도제어값을 통해 유도코일(10)에 전력을 보내 실린더(4) 온도를 제어한다.
- [0066] 또한, 사출기에서 온도값을 변경할 때(올리거나 내릴 때)도 사출기의 제어기에서 ON/OFF방식으로 공급되는 전압을 전원장치(2)의 제어부(28)가 수집하여 온도제어값을 변경한 후, 변경된 온도제어값을 통해 유도코일(10)에 전력을 보내 실린더(4) 온도를 변경하고 제어를 한다.
- [0067] 본 발명에서는 도 8에 도시한 바와 같이 실린더(4)에 설치된 유도가열 집합체(5)의 일측을 개방하여 설치하거나 설치된 일체형 실린더 가열기(40)를 분리할 수 있다.
- [0068] 상기 케이스(12)와 유도코일(10)의 일측, 다시 말해 상기 유도가열 집합체(5)의 일측을 개방하도록 구성된 구조이기 때문에 실린더(4)에 일체형 실린더 가열기(40)를 탈부착하기가 용이한 것이다.
- [0069] 더욱이 상기 유도가열 집합체(5)의 일측을 개방하도록 구성하면 실린더(4)에 설치하기가 용이하면서도 실린더(4)의 냉각시에 일체형 실린더 가열기(40)를 실린더(4)로부터 분리할 수 있어 유리한 것이다.
- [0070] 일반적으로 사출기는 다품종의 사출품을 제작하며, 각 사출품들은 각각 설정온도가 다르게 설정된다. 다른 제품의 사출품의 생산 시 설정된 온도로의 냉각 시간은 전체 작업시간 중 많은 시간을 차지하게 되며, 더욱이 자연 냉각에 의해 실린더(4)의 온도를 냉각시키는데에는 작업시간의 낭비가 더욱 크게 된다.
- [0071] 본 발명에서는 실린더(4)에 설치된 유도가열 집합체(5)의 일측을 개방한 후 실린더(4)로부터 일체형 실린더 가열기(40)를 완전히 분리함으로써 실린더(4)의 냉각 시간을 줄일 수 있는 것이다.
- [0072] 일측이 개방된 일체형 실린더 가열기(40)는 실린더(4)에 설치시에는 유도가열 집합체(5)의 개방부를 체결 고정하여 실린더(4)를 가열하게 되고, 분리시에는 유도가열 집합체(5)의 체결을 해제하여 일측이 개방되며, 개방부의 타측은 체결부(34)를 구성하여 일체형 실린더 가열기(40)의 설치 또는 분리시에 유도가열 집합체(5)의 체결부(34)를 힌지 작동하도록 한다.
- [0073] 실린더(4)에 일체형 실린더 가열기(40)를 설치한 상태에서 자연 냉각시키게 되면 단열재(6)(8)에 의한 열보존에 의해 냉각시간이 오래 걸리는 것이며, 유도가열 집합체(5)의 체결을 해제하여 일체형 실린더 가열기(40)를 실린더(4)로부터 분리함으로써 실린더(4)의 냉각이 빠르게 이루어질 수 있는 것이다.
- [0074] 또한, 일체형 실린더 가열기(40)의 교체 또는 수리시 분리가 용이하게 되며, 그에 따른 교체 또는 수리를 하는 작업시간이 단축되어 결과적으로 제품의 생산성을 높일 수 있는 효과가 있다.

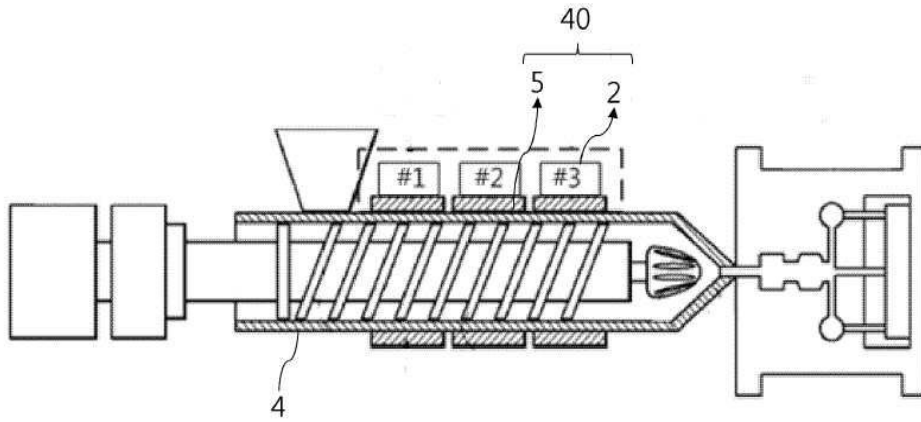
- [0075] 도 9는 본 발명의 다른 실시 예로서, 실린더(4)를 냉각시키기 위한 다른 구성을 보여준다.
- [0076] 본 발명의 유도코일(10)은 관형태로 이루어질 수 있으며, 상기 유도코일(10)을 통해 공기를 통과시켜 실린더(4)를 냉각시킬 수 있다.
- [0077] 본 발명에서는 일체형 실린더 가열기(40)의 일측 또한 외부에 유도코일(10)을 통과하는 공기의 유입량을 제어하는 공기조절기(38)를 설치하며, 전원장치(2)의 AC 또는 DC신호를 이용하여 공기조절기(38)를 제어함으로써 유도코일(10) 내로 유입되는 공기량을 조절할 수 있어 목표온도 보다 실린더(4)의 온도가 더 많이 올라갔을 경우 목표온도까지 냉각시키므로 정확한 온도제어가 가능하다.
- [0078] 또한, 유도코일(10)은 다양한 소재의 사용이 가능하고, 유도코일(10)이 관형태로 이뤄질 때, 관형태의 유도코일(10)에는 수많은 구멍이 뚫려 있으며, 전원장치(2)에서 AC 또는 DC신호를 이용하여 공기조절기(38)의 공기가 순환되는 출구를 막아 유도코일(10)에 수많은 구멍으로 공기가 빠져나가게 하고 직접적으로 실린더와 공기를 맞게 하여 냉각의 효율을 높이는 것을 특징으로 한다.
- [0079] 즉, 유도코일(10)을 통해 유입되는 공기로 인해 실린더(4)를 냉각시킬 수 있는 것이다.
- [0080] 본 발명에서는 일체형 실린더 가열기(40)를 사출성형기의 실린더(4)에 설치하는 것으로 설명하였으나, 플라스틱 압출기, 플라스틱 성형기를 포함하는 각종 실린더 가열용으로 사용하는 것도 가능하다.
- [0081] 상술한 본 발명의 설명에서는 구체적인 실시 예에 관해 설명하였으나, 여러 가지 변형이 본 발명의 범위에서 벗어나지 않고 실시할 수 있다. 따라서 본 발명의 범위는 설명된 실시 예에 의하여 정할 것이 아니고 특허청구범위 및 그 특허청구범위와 균등한 것에 의해 정해져야 한다.

부호의 설명

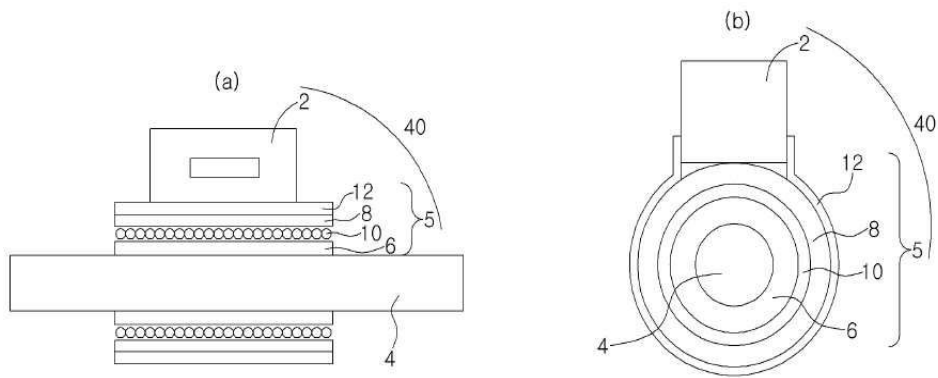
- [0082] 2: 전원장치 4: 실린더
- 5: 유도코일 집합체 6, 8: 단열재
- 10: 유도코일 12: 케이스
- 14: 외부제어장치 16: 정류부
- 18: 전압조정부 20: 온도센서부
- 22: 온도제어계수생성부 24: 스위칭소자
- 26: 전력제어계수생성부 28: 제어부
- 30: 화면표시부 32: 통신부
- 34: 사출기 컨트롤러 36: 체결부
- (38)-- 공기조절기 (40)-- 일체형 실린더 가열기

도면

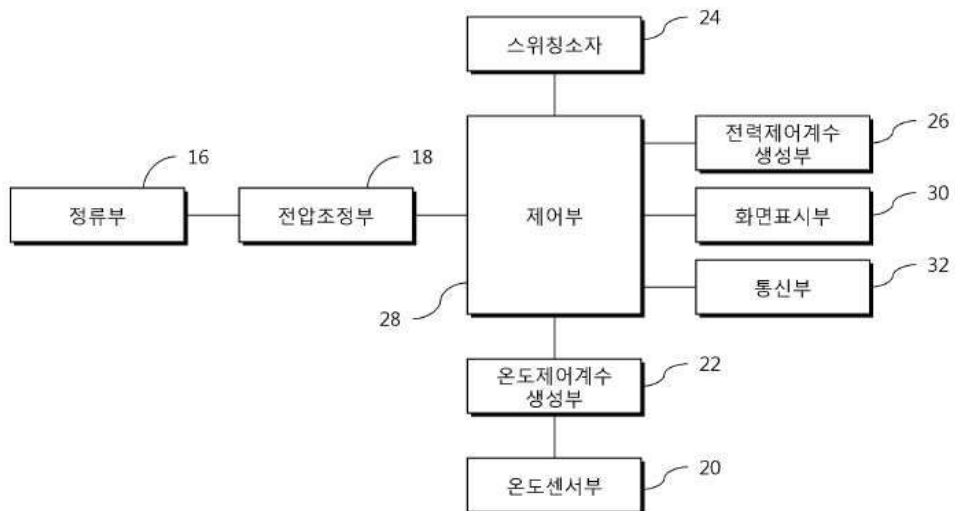
도면1



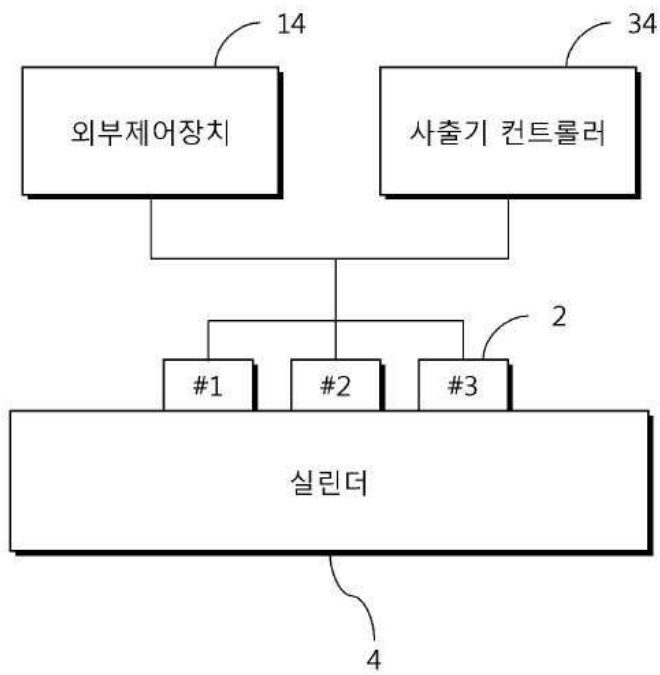
도면2



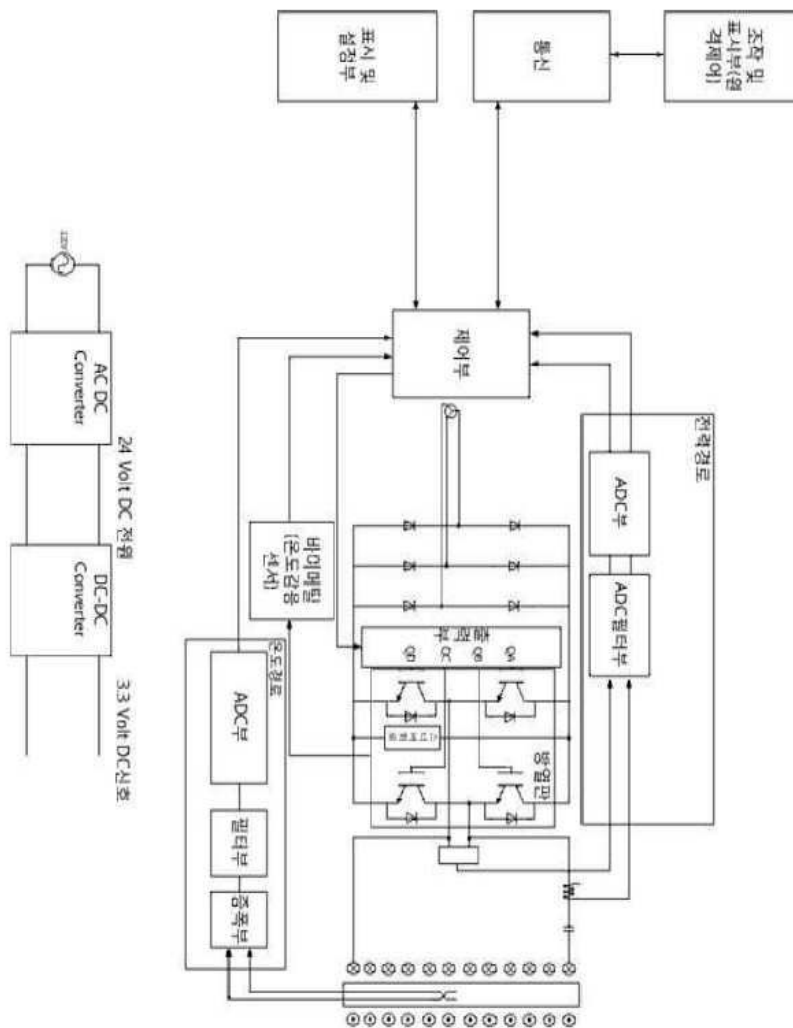
도면3



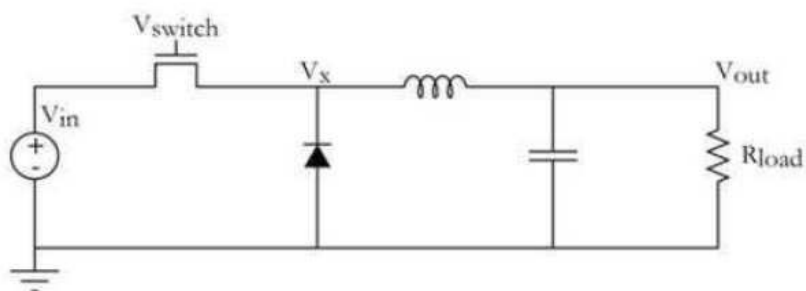
도면4



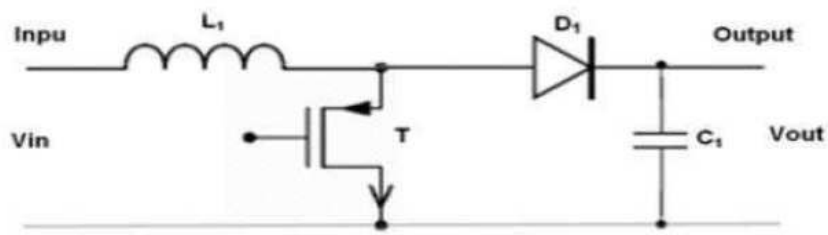
도면5



도면6

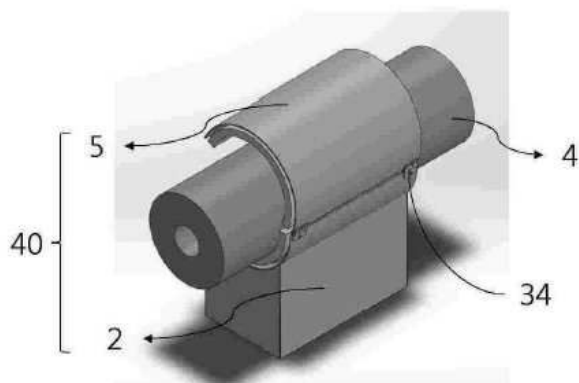


도면7

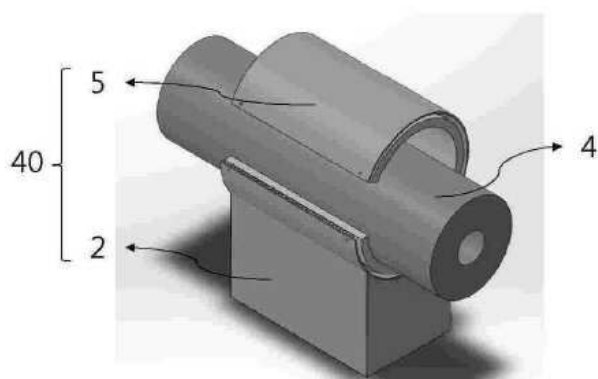


도면8

(a)



(b)



도면9

