(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 특허공보(B1)

(51) Int. Cl.[5]
H01F 27/02

(45) 공고일자 1993년05월22일
(11) 공고번호 특1993-0004235

(21) 출원번호	특1989-0013547	(65) 공개번호	특1990-0010221
(22) 출원일자	1989년09월20일	(43) 공개일자	1990년07월06일
(30) 우선권주장	330676 1988년12월27일 일본(JP)		
(71) 출원인 닛뽕 덴소오 가부시기가이샤 오까베 다까시
일본국 아이찌껭 가리야시 쇼오와쬬오 1쬬오메 1반찌

(72) 발명자 이도오 시게미
일본국 아이찌껭 가리야시 덴노오쬬오 6쬬오메 30
나리다 가쓰노리
일본국 아이찌껭 지류우시 나까야마 마찌 히가시하자마 1

(74) 대리인 최재철, 김기종

심사관 : 임평섭 (책자공보 제3270호)

(54) 내연기관용 점화코일 어셈블리

요약

내용 없음.

대표도

도1

명세서

[발명의 명칭]

내연기관용 점화코일 어셈블리

[도면의 간단한 설명]

제1도는 본 발명의 내연기관용 점화코일의 제1실시예를 보여주는 부분 단면 평면도.

제2도는 제1도의 A-A선에 따라 자른 부분 단면 정면도.

제3도, 제4도, 제5도는 각각 본 발명의 내연기관용 점화코일의 기타 실시예를 보여주는 부분단면 정면도.

제6도는 종전의 내연기관용 점화코일을 보여주는 부분단면 평면도.

제7도는 제6도의 내연기관용 점화코일의 부분 단면 정면도.

* 도면의 주요부분에 대한 부호의 설명

1a : 1차코일	2a : 2차코일
3 : 내부철심	4 : 외부철심
10 : 1차수푸울	20 : 2차수푸울
31,32 : 침투면	40 : 중앙부
50 : 모울드 공간부	53 : 제1측벽부
54 : 제2측벽부	57 : 내전압공기틈새

[발명의 상세한 설명]

본 발명은 내연기관용 수지 모울드(molded)형식의 점화용 코일에 관한 것으로 1988년 8월 9일자로 미국 특허 번호 4,763,094호에 개시된 것이며 본 발명 양수자에 양도된 것으로 더욱 상세하게는 외철심과 일체인 케이스를 사용한 수지 모울드형의 내연기관용 점화코일에 관한 것이다.

제6도는 종전의 내연기관용 점화코일 어셈블리의 부분 단면 정면도이고, 제7도는 제6도에서 B-B선에 따라 자른 부분 단면평면도이다.

이러한 내연기관용 점화코일은 내연기관용 수지모울드형 점화코일이며, 외철심과 일체로 성형된 케이스를 사용하고 있다.(이하 외철심 일체케이스형 내연기관용 점화 코일이라함) 이러한 철심 케이스 일체형 내연기관용 점화코일은 1차코일(1a)과, 그 1차코일(1a) 외측에 동심상태로 배설된 2차코일(2a)로 구성되어서, 1차코일, 2차코일(1a)와 (2a)을 관통하여 끼워져 있는 내철심(3a)과, 폐쇄자기통로를 구성하게 되어 있는 내부철심(3a)과 합성된 외부철심(4a)과, 그 외부철심(4a)과 일체가 되어 있는 수지 재료로 만들어진 수지케이스(5a)와, 모울드 공간부(50a)를 갖게된 수지케이스(5a)와, 1차코일(1a), 2차코일(2a) 및 내철심(3a)을 수용하는 상기한 모울드 공간부(50a)에 주입형성된 모울드 수지부(6a)를 구비하고 있다.

이러한 외철심 일체케이스형 내연기관용 점화코일에서 내철심(3a)과 평행하는 외부철심(4a)의 중앙부(40a)를 모울드 공간부(50a)로 부터 구획하는 케이스(5a)의 중앙 격벽부(51a)는 외부철심(4a)의 중앙부(40a)에 밀착하여 두껍게 성형되어 있다.

이러한 중앙 격벽부의 두꺼운 벽은 저전위인 외철심(4a)과 고전위가 되는 2차코일(2a)과의 사이의 절연내압을 확보하기 위한 것이다. 그런데 외부철심(4a)의 중앙부(40a)와 모울드 공간부(50a)를 구획지게 하는 케이스(5a)의 중앙격벽부(51a)를 두껍게 성형하고 그 절연내력을 증강한 경우 케이스(5a)의 중앙격벽부(51a)에 네스트(nest)(주조후의 생긴 공간)나, 보이스(void)(틈새공간)같은 내부결합(100)이 생길 우려가 있다.

그 케이스(5a)의 중앙격벽(51a)내에 내부결함이 생길 경우 코로나(corona) 방전이 조작시 내부결합(100)내에 일어나게 되며 그 케이스(5a)의 절연능력을 떨어지게 하며 결국은 절연파괴를 갖어오는 것이다.

한편 케이스(5a)의 중앙격벽(51a)이 그 문제점을 피하기 위하여 엷게 만들어진다면, 외부철심(4a)과 2차코일(2a)사이의 거리는 짧어져 케이스(5a)의 중앙격벽부를 걸치는 전장의 강도는 증대한다.

결국, 외부철심(4a)의 구석(48a), (49a) 사이의 경계의 대단히 작은 틈새(보이지 않음)를 가로질러 코로나 방전이 일어나고 거기서 전장강도가 최고로 되며 거기가 그 케이스(5a)의 중앙격벽부(51a)가 된다.

코로나 방전이 거기서 일어나면 그 케이스(5a)의 절연 능력은 상기한 대로 떨어지게 되고 결국은 절연이 파괴되게 된다.

대단히 작은 틈새가 외부철심(4a)과 케이스(5a)의 열팽창효율사이의 차이에 따라 생겨나는 것이다. 앞서말한 관점에서 보아 본 발명의 목적은 내연기관용 점화 코일이 어떠한 코로나 방전을 쉽게 일으키지 않으며 고도의 신뢰성을 갖는 것을 마련하는데 있다.

본 발명의 대표적 개념에 따르면 내연기관용 점화코일이 1차코일과 그 1차코일주위에 동축 배설된 2차코일과 1차 2차코일을 관통하여 끼워진 내철심이 폐쇄자기통로부를 형성하고 내철심과 합성된 외철심이 폐쇄자기통로를 구성하게 하고 그 중앙부가 그 사이에 일정한 거리를 유지하게 하여 내철심에 따라 연장되어 있으며 수지모울드로 된 케이스가 모울드 공간부를 갖이고 1차, 2차 코일을 확보하고 있고, 그리고 내철심을 확보하며, 모울드 공간부와 외철심의 중앙부사이에 마련된 기정모양의 내전압공기 틈새와, 그 내전압공기 틈새와 모울드 공간부 사이에 마련된 중앙격벽부와 그리고 수지모울드된 케이스는 외철섬과 일체되게 형성되어 있으며 그 모울드 수지부는 수지재료를 모울드 공간에 분사함으로써 형성되어 있으며 주위를 둘러싸게 성형하였고 1차, 2차코일과 내철심을 둘러싸게 성형된 구성을 하고 있다.

중앙격벽부의 두께는 예를들어서 적절하게 선택되는데 하한 약 0.5㎜ 범위내로 모울드성형 견지에서 하고, 상한이 약 3.5㎜까지 네스트의 견지에서 보이드라든가, 그런 것이 생기기 시작한다고 보아 선택되며 그러나 그 값은 케이스를 모울딩하는 조건에 따른다.

내전압틈새의 두께는 적절하게 선택되는데 예를들어서 약 7.5㎜에서 6㎜까지이다. 바꾸어 말하면 내전압 공기틈새의 두께가 약 0.75㎜보아 작다면 외철심과 2차코일 사이의 거리는 짧어지고 내전압 공기틈새안의 전장강도는 증대된다.

이런것이 코로나 방전을 일으키는 것으로 내전압공기 틈새가 고압을 저항할 수 있는 것은 좋지만 절연체 강도의 과도한 증대는 그 코일어셈블리를 필요없이 큰 것으로 만들게 한다. 결국 내전압공기틈새의 바람직한 두께가 적어도 코로나 방전이 충분하게 방지될 수 있는 상기한 범위내가 되어야 한다.

여기에 관련된 전장이 외철심의 구석주외에 가장 집중되게 되어 있으므로 최소한의 외철심의 구석과 2차 코일사이의 내전압공기틈새가 마련되는 것이 요망되는 것이다.

내전압공기 틈새내의 전장의 특이한 집중을 방지하기 위하여 내전압공기틈새의 두께가 실질적으로 일정하게 만들어져야 하고 그리하여 내전압공기틈새의 내면이 원활하게 되어야 한다. 네스트나 보이드같은 내부결합이 종전기술의 두꺼운 벽인 중앙격벽부내에서 일어나기 쉬운 것으로 공기틈새의 일종으로 고려될 수 있다.

이러한 내부결함은 그 모양이나 크기에서 불규칙하여 전장의 집중을 일으키는 것을 예측할 수 없고 그러하여 코로나 방전이 일어나는 것이다.

본 발명의 내연기관용 점화코일 어셈블리에서 기정형태의 내전압 공기틈새와 중앙격벽부는 케이스의 부분을 만드는데 내전압 공기틈새를 모울드공간으로부터 분리하게 하며 2차코일이 자리하고 모울드 수지가 채워지게 되는 모울드 공간사이에 마련되게 되며 외철심이 마련되어 있는 것이다.

따라서 중앙격벽부의 두께 부분이 하여간 내전압공기틈새에 의하여 바꿔 놓여지기 때문에 중앙격벽은 그 자체내에 네스트라든가, 보이드같은 것이 생겨나지 않게 충분히 엷게 만들어지는 것이다.

그리하여 2차코일과 외철심사이의 전장강도가 모울드공간내의 모울드 수지부에 의하여 분할되고 중앙격벽부와 내전압공기틈새가 생긴다.

다음에 본 발명에 따른 내연기관용 점화코일 어셈블리의 하나의 실시예를 제1도와 제2도를 참조하여 설명한다. 제1도는 하나의 실시예의 부분 단면 평면도이고, 제2도는 제1도의 A-A'선에 따라 자른 부분단면 정면도이다.

본 내연기관용 점화코일 어셈블리는 1차코일(1)과, 그 1차코일(1)의 외측을 둘러싸고 동축으로 배설된 2차코일(2)과, 1차 2차코일을 관통하여 끼워진 내부철심(3)과 내부철심(3)과 합성하여 폐쇄자기통로를 형성한 외부철심(4)과 외철심(4)과 일체가 되게 모울드되고, 모울드공간(50)을 갖인 케이스(5)와 그 모울드공간(50)에 수지재료를 분사하여 성형된 모울드 수지부(6)로 구성되어 있다.

내부철심(3)은 원통형의 I자 모양 심이고, 동일형상의 수많은 규소감합판을 적층하여 만들은 단면이 6각형의 것이다. 내부철심(3)의 외측은 푸리즘(prism)모양의 1차 수푸울(spool)(10)로 내열수지로 일체되게 모울드된 기정벽두께인 것이 마련되어 있다.

그 내부철심(3)은 그 내부철심(3)의 반대되는 끝에 프락스(flux)(전, 자속) 침투면(31), (32)이 있고 그 프락스 침투면은 각기 1차스푸울(10)의 끝(11), (12)과 일치하게 되어 있다.

리브(rib)(10a)(보강봉)가 1차스푸울(10)의 끝 근체로부터 돌출되어 있으며, 그 1차코일(1)은 그 1차 스푸울(10)의 외측 둘레에 감겨져 있다. 또한 그 1차스푸울(10)은 실질적으로 푸리즘모양으로 1차 스푸울(20)안에 동축적으로 끼워져 있고 2차스푸울(20)의 내원주면의 반대끝은 1차스푸울(10)의 리브(10a)에 의하여 지지되어 있다.

그 2차스푸울(20)은 심(core)의 축에 대하여 수직방향으로 외측원주면으로부터 돌출하게 마련된 기정공간을 갖인 수많은 리브(20a)를 갖는다. 더욱이 큰 리브(20a)는 2차스푸울(20)의 외측원주면의 각기 반대끝에서 돌출되어 있고 2차코일(2)은 2차스푸울(20)에 감겨져 있다.

외부철심(4)은 같은 모양의 수많은 규소강합판으로 형성되어 그 단면은 실질적으로 U자 모양이 되게 되어 있고 6각형으로 되어 6각형으로 되어있다. 더욱이 이러한 U자모양의 외부철심은 중앙부(40)와 아암(arms)(42)(43)(보강봉)을 갖고, 중앙부(40)에 직각으로 중앙부(40)의 양끝에서 부터 뻗어나 있다.

그 아암(42), (43)은 4각 모양의 반 자속침투면(44),(45)을 그들 끝부에 마련하고 있고 그 사이에 내부철심(3)이 고정되어 있기 때문에 외부철심(4)의 전자속침투면(44),(45)은 각기 약간의 틈새를 통하여 내부철(3)의 전사속 침투면(31), (32)에 항거하게 되어 있다.

그 외부철심(4)의 중앙부(40)는 구멍(47a), (47a)을 갖고 있어 규소강합판 적층의 방향에서 그 반대끝에 뚫려서 체결보울트의 끼움을 하게 되어 있다. 수지케이스(5)는 상부끝이 열린 컵모양의 엷은 벽을 갖고 실질적으로 6각형 평행 파이프모양의 모울드공간(50)을 형성한다. 다른 말로해서 그 케이스(5)의 실질적으로 6각형모양의 납작한 밀부(52)를 갖고 그의 각 측부에서 일체가 되게 제1측벽부(53)위쪽에 뻗어 있으며, 제2측벽부(54), 제3측벽부(55)와 제4측벽부(보이지 않음)를 이루고 있다. 제2와 제3측벽부(54),(55)는 평행되고, 제1 제4 측벽부가 평행이다.

더욱이 제1측벽부(53)의 외부면 약간 아래는 수지(제2도를 보시오)로 만들어진 외부철심 카버(cover)(58)가 형성되어 있다. 그 외부철심(4)의 표면을 덮고 있는 카버의 벽두께는 실질적으로 일정하다.

이러한 실시예에서 외부철심(4)의 하부면(46)과 구멍(47a), (47a)의 내부 원주면은 이러한 외부 철심카버(58)에 의하여 카버되어 있지않고 외부에 노출되어 있다. 외부철심(4)의 아암(42), (43)의 끝은 케이스(5)의 제2, 제3측벽부(54), (55)의 외부측에 도달하며 외부철심(4)의 전자속 침투면(44), (45)이 모울드공간(50)에 노출되어 있다. 모울드 공간(50)안에는 1차코일(1)과 2차코일(2)과 내부철심(3) 1차스푸울(10)과 2차스푸울(20)이 가두어져서 시설되어 있다.

앞서 말한대로 외부철심의 전자속 침투면(44), (45)이 각기 약간의 틈새를 통하여 내부철힘(3)의 전자속 침투면(31), (32)의 항거하게 되어 있다. 케이스(5)의 카버(58)의 내부(58a)가 외부철심(4)의 중앙부(40)를 카버하고, 약 2.5㎜폭인 내전압 공기틈새(57)를 통하여 케이스(5)의 제1측벽부(53)에 항거하게 되어 있다.

내전압 공기틈새(57)의 상하끝이 제2도에서 보여주는 대로 개구(구멍)(57a)(57a)를 갖고 있어, 외부와 연통하게 되어 있다. 모울드수지부(6)가 발포수지같은 내열 프러스틱수지를 분사하여서 케이스(5)의 모울드공간(50)을 성형하고 있고, 고정되어 1차코일(1) 2차코일, 그리고 모울드공간(50)안에 가두어져서 시설된 내부철심(3)을 보호하고 있다.

위에서 설명한 대로 케이스(5)의 제1측벽부(53)와 외부철심(4)사이는 벽두께가 약 1.5㎜인 외부철심카버(58)의 내부측부(58a)가 위치하게 되고 내전압공기틈새(57)가 2.5㎜두께를 이루고 있다. 내연기관용 점화코일 어셈블리의 조작에 있어서 외부철심(4)은 접지되고 2차코일(2)은 고압이다.

외부철심(4)과 2차코일(2)사이의 전위치는 외부철심카버(58)의 내측부(58a)에 의하여 분할되고 내전압공기틈새(57) 제1측벽부(53)와 모울드공간부내의 모울드수지로 분할된다. 그리하여 외부철심(4)과 2차코일(2) 사이의 전장강도는 내전압공기틈새(57)에 의하여 감소되게 된다.

따라서 그 케이스(5)의 제1측벽부(53)와 외부철심카버(58)의 내부부분(58a)이 벽두께에서 감소된다 하더라도 외부철심(4)과 2차코일(2) 사이에 코로나 방전은 생기지 않는 것이다.

특히 외부철심(4)과 2차코일사이의 전장 전자속은 항상 외부철심(4)의 구석(48), (49)에 집중되게

되는데, 그러나 본 실시예에서는 내전압공기틈새(57)가 외부철심(4)의 전체높이(h)(제2도)보다 더 큼으로 그 전장전자속은 외부철심(4)의 구석(48), (49)주위에 집중되게 되는 것을 충분히 방지되게 한다.

더욱이 케이스(5)의 1차측벽부(53)와 외부철심카버(58)의 벽이 엷기 때문에 네스트나 보이드같은 내부결함이 생기기 어렵다.

제3도는 본 발명의 내연기관용 점화코일 어셈블리의 제2실시예의 부분 단면 정면도이다. 이런 도면에서 제1실시예에서 그들과 일치하는 요소들 같이 동일한 참고번호로 표시되어 있다. 이러한 내연기관용 점화코일 어셈블리는 1차코일(1)과 2차코일(2) 내부철심(3), 외부철심(4), 케이스(5) 그리고 모울드된 수지부(6)로 구성되어 있다.

제2실시예는 케이스(5)의 부분 모양만 제1실시예와 상이할뿐이다. 다시말해서 케이스(5)에서 외부철심카버(58)와 1차측벽부(53)는 내전압공기 틈새(57)의 상부에 연결되어 있고 결과적으로 내전압 공기틈새(57)와 외부공간은 상부측에서 서로 연통되지 않게 된다.

이런 실시예에서는 내전압공기틈새(4)가 외부철심(4)의 구석(48)위를 뻗어 있게 되기 때문에 전장전자속이 외부철심(4)의 구석(48)근처에 집중되는 것을 충분히 방지하게 된다.

제4도는 본 발명의 내연기관용 점화코일의 제3실시예의 부분 단면 정면도이다. 제4도에서 제2실시예에서의 그들과 일치하는 요소같은 것들은 동일 참고번호로 표시되어 있다.

이러한 내연기관용 점화코일 어셈블리는 1차코일(1)과 2차코일(2) 내부철심(3), 외부철심(4), 케이스(5) 그리고 모울드된 수지부(6)를 구성하고 있다. 제3실시예는 케이스(5)의 부분에서만 제2실시예와 상이할 뿐이다.

다시말해서 이런 케이스(5)내에는 실시예(2)에서의 외부철심카버(58)의 내부부분(58a), (제3도를 보시오)이 내전압공기틈새(57)에 의하여 바꿔지게 되어 있기 때문에 내전압공기틈새(57)의 절연강도는 더욱더 증대될 수 있다. 제5도는 본 발명의 내연기관용 점화코일 어셈블리의 제4실시예의 부분 단면 정면도이다.

제5도에서 제1실시예에서의 그들과 일치하는 요소들 같은 것은 동일참고번호로 표시되어 있다. 이러한 내연기관용 점화코일 어셈블리는 1차코일(1)과 2차코일(2) 내부철심(3), 외부철심(4), 케이스(5) 그리고 모울드된 수지부(6)를 구성한다.

이러한 실시예는 케이스(5)의 부분 모양에서만 실시예(3)와 상이할뿐이다. 이러한 실시예에서 외부철심카버(58)는 케이스(5)의 구석(48), (49)에 근접한 부분에 커다른 홈(정지홈)(48m)(48n)이 마련되어 있어서 외부철심 카버(58)의 표면에 따라 생겨나는 방전을 방지한다.

본 발명의 내연기관용 점화코일 어셈블리에 따라 앞서 설명한 대로 기정모양의 내전압공기틈새가 1차코일안에 모울드 공간부를 갖인 케이스의 중앙격벽부 사이에 마련되어 있고 2차코일과 내부철심이 가두어져 있고 이러한 중앙격벽부에 근접하여 외부철심의 중앙부가 있어 코로나 방전이 일어나기 어렵고 그리하여 케이스의 절연능력이 비록 케이스 중앙격벽부가 그 두께에 있어서 감소된다할지라도 떨어지는 것을 방지할 수 있다. 더욱이 케이스의 중앙격벽부는 그 두께가 감소될 수 있기 때문에 불규칙한 모양의 네스트나, 보이드 같은 내부결합인 그것을 통하여 일어나기 쉬운 코로나 방전이 생기게 되는 것을 억제할 수 있다.

(57) 청구의 범위

청구항 1

내연기관용 점화코일 어셈블리가 다음과 같은 구성이 되어 있는데: 1차코일; 상기한 2차코일의 외측 둘레에 동축으로 배설된 2차코일; 상기한 1차코일과 2차코일을 관통하여 끼워져 있는 내부철심이 폐쇄자기통로부를 만들게 되어 있고; 상기한 내부철심과 합성된 외부철심이 상기한 자기통로를 구성하며 그것이 그 사이에 거리를 두고 상기한 내부철심에 따라 뻗어 있는 중앙부분을 갖고 있으며; 수지로 만들어진 케이스가 모울드공간을 갖이고, 그안에 상기한 1차코일, 2차코일 그리고 상기한 내부철심이 가두어져 있고, 상기한 모울드공간과 외부철심의 중앙부 사이에 기정모양의 내전압 틈새가 있고 상기한 내전압공기틈새와 모울드 공간 사이에 중앙격벽부와 상기한 케이스는 상기한 외부철심과 일체가 되게 형성되어 있으며; 그리고 모울드 된 수지부가 수지 재료를 상기한 모울드에 분사하여 성형되어서 상기한 1차코일, 2차코일, 그리고 내부철심을 둘러싸서 고정하도록 되어 있는 구성을 하고 있는 내연기관용 점화코일 어셈블리.

청구항 2

제1항에 있어서 상기한 케이스가 측벽부를 갖이고 상기한 모울드공간을 만들고 있으며, 상기한 측벽부의 부분이 외부철심과 2차코일 사이에 마련되어 있고, 절연수지커버부가 상기한 외부철심의 표면을 커버하게 되어, 상기한 측벽부와 카버사이의 내전압공기틈새를 형성케한 내연기관용 점화코일 어셈블리.

청구항 3

제2항에 있어서, 상기한 공기틈새가 그 코일 외부측을 포위한 공간에 배설된 서로 반대방향 개구(구멍)을 갖고 있는 내연기관용 점화코일 어셈블리.

청구항 4

제3항에 있어서 상기한 공기틈새의 하나의 개구가 상기한 외부철심 카버부와 일체가 되게 형성된 측

벽부에 의하여 폐쇄되게 되어 있는 내연기관용 점화코일 어셈블리.

청구항 5

제1항에 있어서 상기한 외부철심카버부가 상기한 외부철심의 끝부구석뒤로 뻗어지게 되어 상기한 구석 근처에서 전장의 집중을 방지하게 되어 있는 내연기관용 점화코일 어셈블리.

청구항 6

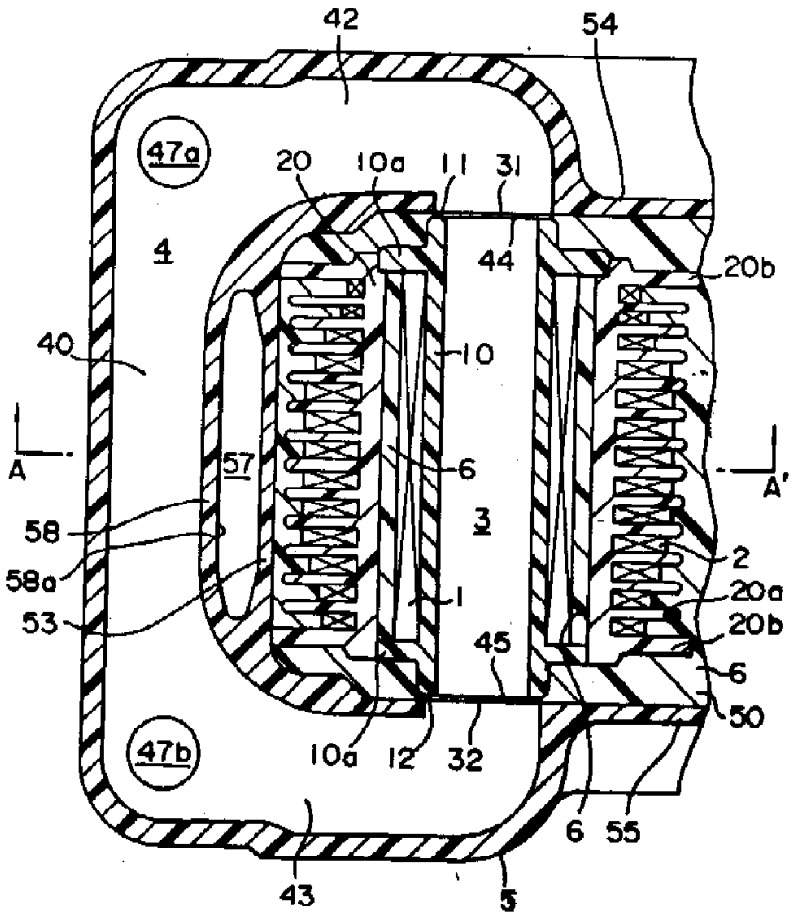
제1항에 있어서 상기한 케이스가 측벽부를 갖고 컵같은 모양이 된 모울드공간을 형성하고 있고, 상기한 내전압공기 틈새와 함께 측벽부와 외부철심의 코일측면 사이에 형성되어 있으며 절연수지카버부가 상기한 외부철심의 다른 표면을 커버하게 되어 있는 내연기관용 점화코일 어셈블리.

청구항 7

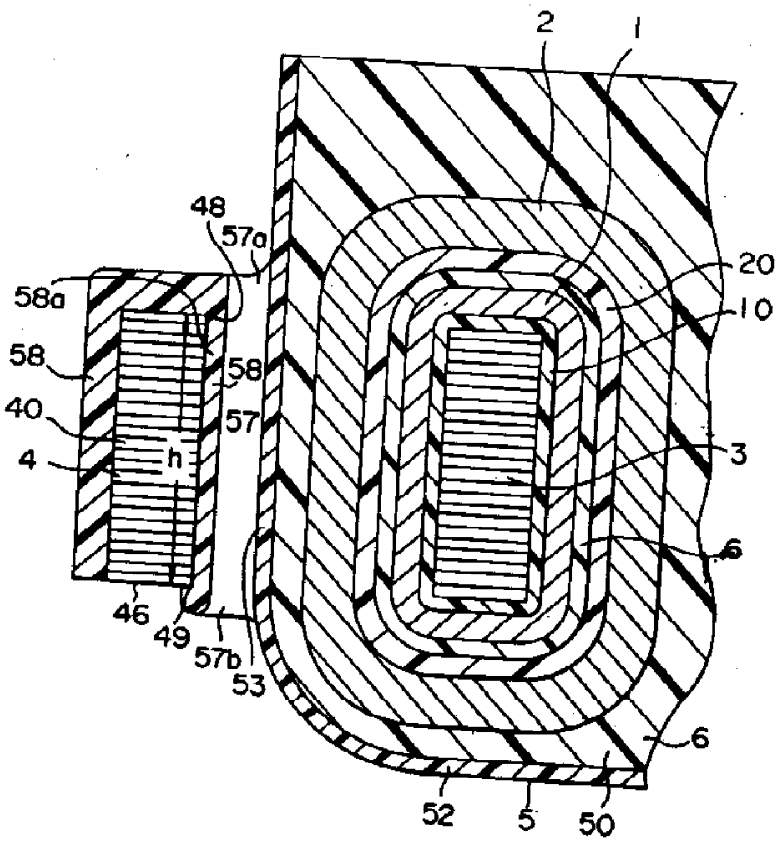
제1항에 있어서 상기한 외부철심카버부가 그 외부철심의 코일측 구석에 홈(정지홈)을 갖고 있는 내연기관용 점화코일 어셈블리.

도면

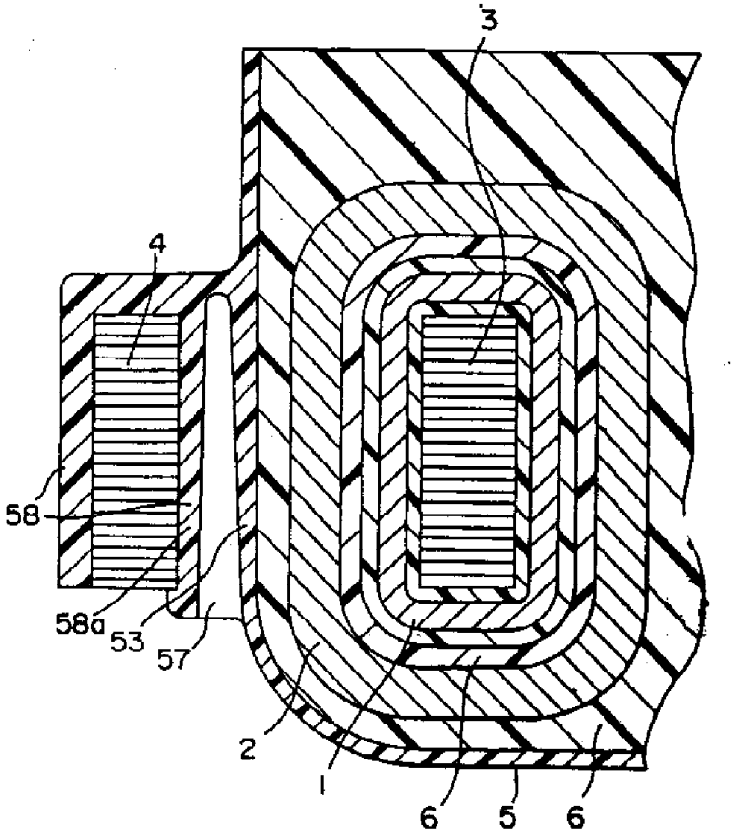
도면1



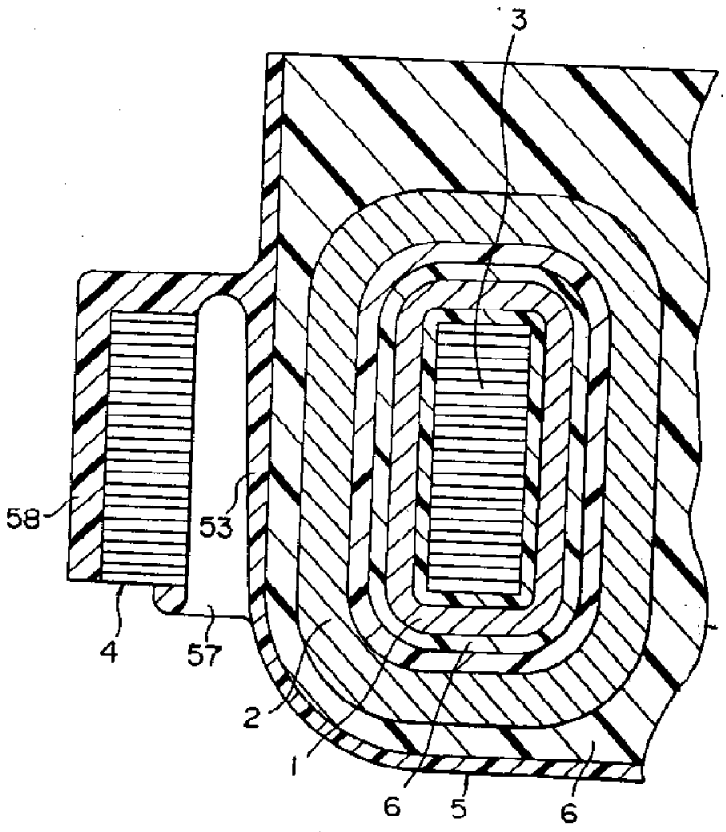
도면2



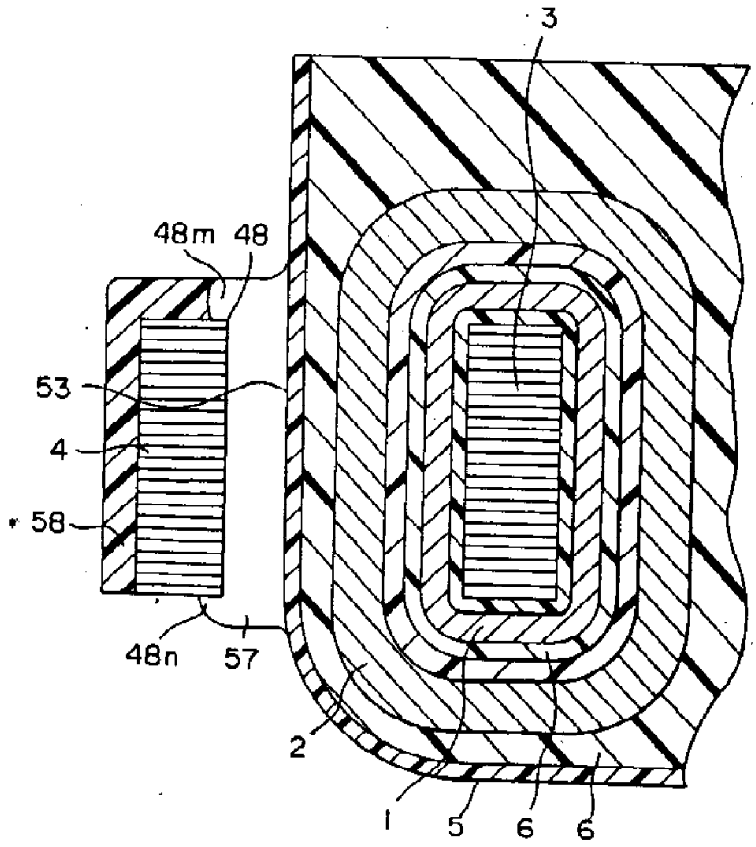
도면3



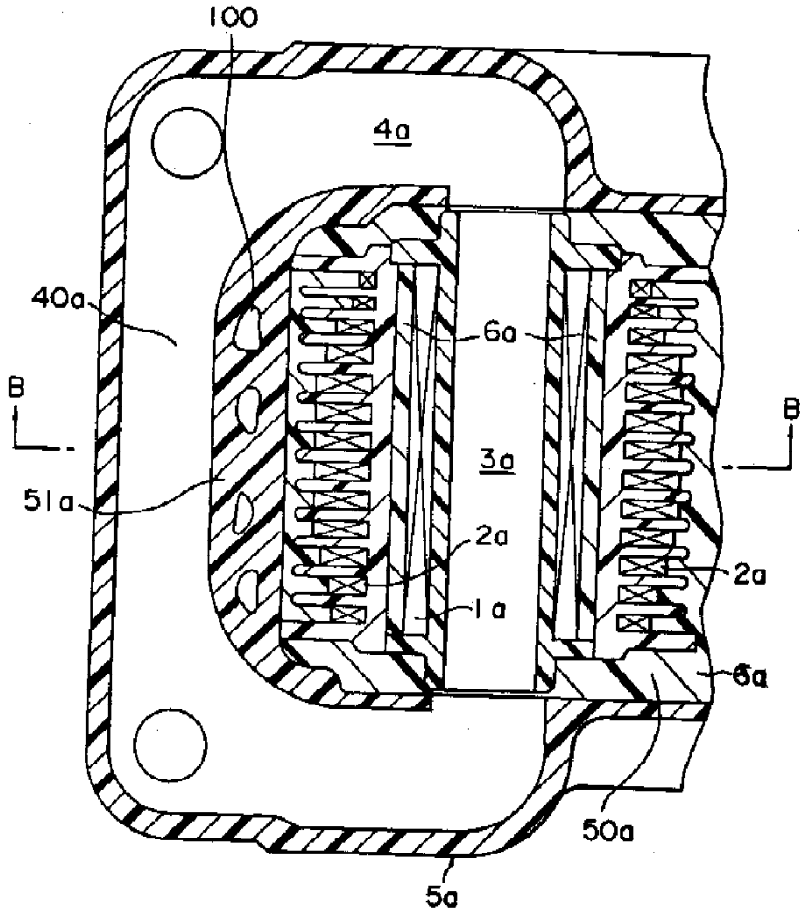
도면4



도면5



도면6



도면7

