(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2010-0049714
(43) 공개일자 2010년05월13일

(51) Int. Cl.
B60L 11/14 (2006.01) *B60K 6/26* (2007.10)
(21) 출원번호 10-2008-0108645
(22) 출원일자 2008년11월04일
심사청구일자 2008년11월04일
기술이전 희망 : 기술양도, 실시권허여

(71) 출원인
이진명
충청남도 당진군 당진읍 세원 목화아파트 101동 206호
(72) 발명자
이진명
충청남도 당진군 당진읍 세원 목화아파트 101동 206호

전체 청구항 수 : 총 3 항

(54) 전자석을 이용한 전기구동엔진

(57) 요 약

본 발명은 전자석을 이용하여 피스톤의 왕복운동을 회전운동으로 변환해주는 자동차 구동엔진에 관한 것이다.

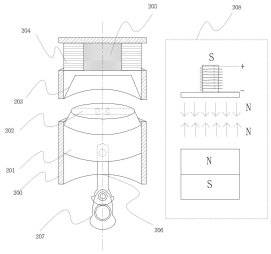
종래의 내연기관은 화석연료로 구동하는 것으로서 고유가에 대처할 수 있는 에너지원으로서 한계에 직면하고 있으며, 또한 환경공해로 인한 많은 폐해가 발생되고 있고, 현재 출시되는 전기자동차 및 하이브리드 자동차인 경우에도 아직까지 대용량의 축전지 개발이 미흡하여 대형차량에 사용되는 대형모터를 감당할 수 있는 축전지 개발이 시급한 실정이다. 이에 본 구동장치는 현재 출시되어 있는 축전지로 종래 자동차의 엔진구조를 크게 변경하지 않고도 전기로 구동할 수 있는 엔진을 개발하는데 그 목적이 있다.

상기목적을 달성하기 위하여 종래 자동차 엔진의 에너지원을 기름, 가스에서 전기로 변경하였고, 종래의 실린더 헤드에 부착된 흡입밸브(105),배기밸브(103), 및 점화플러그(104)를 액출레이터(Actulator)(230), 배기밸브(Ventilator)(240), 전자석(220, 250)으로 변경하였고, 종래의 엔진은 기름 및 가스에 의해 흡입→압축→폭발→배기행정으로 구동되었으나, 본 발명의 엔진은 전기에 의해 통전→가압→방전→배기행정으로 구동하도록 되어있으며, 이것은 자석과 자석 간의 척력을 이용한 원리로서 앙페르의 오른나사의 법칙을 이용하여 실린더 헤드에 전자석을 구비하고 피스톤 헤드에는 극의 방향이 같은 극으로 실린더 헤드의 전자석과 대향 설치된 자석(영구자석, 전자석)을 설치하여, 피스톤이 최고위치(이하 상사점)에 도달시 통전 되어 코일에 전류가 유기되면 전자석에 극이 발생하여 피스톤 헤드에 부착된 자석의 같은 극을 밀어내어 가압시켜서 하강하게 되고, 피스톤이 최저위치(이하 하사점)에 도달시 방전되어 피스톤은 크랭크축(Crank shaft)작용으로 피스톤이 다시 상승하여, 연속적으로 엔진을 구동하게 되는 것이다. 그리고 초기 엔진기동시 기동모터(Start motor)에 의한 플라이휠(Fly wheel)을 구동하여 피스톤 왕복운동에 이용되는 방식은 종래의 엔진과 동일하며. 전자석에 전류를 공급하는 것은 초기에는 축전지에 의해 인버터를 거쳐서 전류가 형성되나, 엔진이 구동 이후에는 축의 회전력을 이용하여 엔진 전용발전기를 이용하여, 축전지와 병행 또는 단독으로 전자석에 전류를 공급하게 된다. 여기서 실린더 헤드의 전자석에 피스톤에 가압 되는 압력은 아래의 식에 의해 결정되며, 전자석 코일 권선 길이 및 전압전류는 자속밀도와 밀접한 관계를 가지게 되며, 엔진마력을 결정하는데 중요한 요소가 된다.

$$\text{공식} : P = \frac{B^2}{2\mu} \qquad \left[\begin{matrix} B : \text{자속밀도} \\ \mu : \text{매질의투자율} \end{matrix} \right]$$

따라서 본 고안의 자동차 구동엔진은 종래의 엔진과 구조가 비슷하여, 향후 출시되는 전기자동차 및 하이브리드 자동차에도 적용가능한 엔진으로, 소형차량 및 대형차량에도 장착가능하고, 특히 무공해에너지인 전기를 사용하여 고유가의 공해 에너지원을 대체할 수 있는 구동장치이며, 종래의 전기자동차는 모터 및 축전지의 용량한계로 대형차량에 적용하는데 한계가 있지만, 본 발명의 엔진은 이러한 모든 한계를 적용할 수 있는 구동장치로서, 특히 차체변경 등 별도의 투자비용이 필요로 하지 않으므로 투자비 절감을 할 수 있으며, 종래의 내연기관자동차에도 전기구동엔진을 변경하여 장착가능하고, 특히 본 고안의 엔진을 자동차에 실시하여 출시하게 되면 자동차산업 경제에 미치는 파급효과 및 부가가치창출효과가 상당히 클 것으로 생각된다.

대 표 도 - 도2



특허청구의 범위

청구항 1

초기에는 축전지의 직류전원을 교류로 변환시켜주는 장치(인버터)를 사용하여 스위칭 소자에 의해 실린더 헤드 전자석에 전류를 공급해주고, 실린더 헤드 전자석과, 피스톤 헤드 자석 상호 간의 척력이 피스톤 상사점에 도달시 작용하여 피스톤이 하강하게 되고, 피스톤이 하사점에 도달시 크랭크축의 관성에 의해 피스톤이 다시 상승하여, 완전방전 되어 자기장이 없는 실린더 전자석 헤드 방향으로 피스톤 헤드 자석에 의해 인력이 발생, 피스톤이 다시 상사점에 도달하여 크랭크축이 회전하게 되면, 이후에는 엔진전용발전기가 교류로 변환된 축전지 전원과 병행 또는 단독으로 전원을 공급하여 통전→가압→방전→배기순서대로 컨넥팅로드에 의해 피스톤 왕복운동을 회전운동으로 변환되어 크랭크축이 계속 회전하는 것을 특징으로 하는 전자석을 이용한 전기구동엔진.

청구항 2

청구항 1항에 있어서,

실린더 헤드에 T자형 전자석(220) 또는 U자형 전자석(250)을 구비하고, 전원 공급시 피스톤 헤드의 자석을 척력으로 가압할 때 피스톤 내에 삽입되는 자석을 영구자석 또는 슬라이딩브러시(63)에 의해 전류가 공급되는 전자석을 이용하는 것을 특징으로 하는 전기구동엔진.

청구항 3

청구항 1항, 2항에 있어서,

피스톤 헤드에 전자석을 사용시 이동접점을 통해 전자석에 계속 전류를 공급해주는 것을 특징으로 하는 슬라이딩브러시(63).

명 세 서

발명의 상세한 설명

기 술 분 야

[0001] 본 발명은 자동차 구동장치에 관한 것으로서 종래 내연기관을 사용하는 자동차 또는 향후 출시되는 전기자동차에 모두 적용할 수 있는 전기로 구동되는 자동차 엔진에 관한 것이다.

배 경 기 술

[0002] 일반적으로 자동차 엔진은 실린더 블럭으로 구성되어 피스톤의 수에 따라 4기통, 6기통 또는 그 이상의 기통수로 구분된다. 기통수가 증가하면 할수록 크랭크축을 1회전 하는데 감당하는 피스톤의 부하로 감소하게 된다. 종래의 자동차 내연기관에 대한 구동원리는 초기 흡입과정에서 피스톤의 하강에 따라 거의 진공상태에서 공기와 혼합된 연료가 흡입되었다가, 압축과정에서 크랭크축의 작용으로 피스톤이 상승하여 혼합가스를 약 1/8~1/10로 압축하게 되며, 피스톤이 상사점에 달했을 때 점화플러그의 전기불꽃이 혼합가스를 폭발시켜 피스톤을 눌러 내린 후 배기공정에서 연소가 끝난 배기가스를 배기밸브를 통해 실린더 밖으로 밀어내어 4 사이클 최종과정을 종료한다. 그리고 현재 출시되고 있는 하이브리드 자동차는 내연기관의 엔진과 전기모터가 장착된 2개의 구동장치로 자동차를 운행하게 되며, 이것은 전기모터의 일정속도이상에서는 축전지용량 및 부하에 한계가 있어서 어는 부하 이상에서는 내연기관을 사용하게 되는데 이와 같이 내연기관의 엔진을 장착한 자동차는 환경오염 및 고유가위기에 대처하기 힘들며, 대형차량까지 전기구동방식의 모터 및 축전지를 개발하는데에는 많은 세월이 소요될 것이라 예상된다.

발명의 내용

해결 하고자하는 과제

[0003] 이에 본 발명은 상기문제점을 해결하기 위하여, 종래 내연기관의 고 부하에 강한 장점을 접목시키고, 화석연료 대신 전기로 구동할 수 있는 엔진을 개발하여, 현재출시되는 하이브리드 자동차의 전기모터 부하한계를 극복하고, 엔진구동에 필요한 전기소모량을 줄여서 완벽한 무공해 전기자동차를 개발하는데 그 목적이 있다.

과제 해결수단

[0004] 상기 목적을 달성하기 위하여, 본 발명은 실린더 헤드 상부에 종래엔진의 점화플러그(104) 대신 T자형 전자석(220) 또는 U자형 전자석(250)이 구비되어있으며, 흡입밸브(105) 대신 액츄레이터(Actulator)(230)가 구비되어있고, 연소가스를 배기하는 배기밸브(103) 대신 공기저항을 제거하는 배기밸브(Ventilator)(240)가 구비되어있으며, 실린더 헤드 전자석과 피스톤 헤드의 영구자석 또는 전자석이 같은 극으로 대향 설치되어, 이에 따라 실린더 전자석과 피스톤 헤드 자석 사이에 척력이 발생하여 테슬라의 압력공식에 따라 피스톤이 왕복운동을 하게 되는 것이다. 여기서 테슬라는 자속밀도(magnetic induction)의 단위로서 1 테슬라(Tesla)는 1㎡당 1 웨버(Webber)의 자기력선속이 통과할 때의 밀도로 1 만가우스(Gausss)에 해당 되며, 이것을 압력으로 환산하면 약 398Kpa로서 4kgf/㎠압력이 발생하게 된다. 그러므로 전자석에 의해 피스톤을 눌리는 힘은 자속밀도와 밀접한 관계가 있으며, 자속밀도는 코일 권선 길이 및 전압전류의 영향을 받게 되는 것이다. 또한 엔진의 속도제어 방식에 따라 정 속도 제어방식, 가변속도제어방식, 병행속도 제어방식으로 구분되며 엔진설계시 속도제어방식과 변속기어와의 관계를 고려하여야한다. 여기서 T자형과 U자형의 전자석의 특징을 간단하게 설명하면 T자형은 한 방향의 강한 자기력을 이용할 수 있고, U자형은 양방향의 자기력을 이용하는 대신 좌우 극과 극이 균일한 압력이 가해지지 않으면 편심이 발생될 수 있으며, 이것은 피스톤 왕복운동을 방해하는 결과를 초래할 수도 있다. 그러나 U자형 전자석의 장점은 도 5에 도시한 바와 같이 자기 라이닝(magnectic lining)(52)을 이용할 수 있고, 도 6에서처럼 전류를 공급하는 슬라이딩브러시(63)를 사용하여 피스톤 자석 헤드를 영구자석 대신 전자석을 이용할 수 있다는 장점이 있다. 전자석에 전류를 유기시키는 통전 시스템은 고주파릴레이와 같은 응답성이 빠른 스위칭 소자가 사용되게 되며, 가변속도제어를 할 경우에는 초당 60회 이상의 회전을 하게 되므로 반도체소자를 이용한 특수 스위칭 소자가 이용된다. 또한 전원이 단절되게 되는 순간에 역기전력으로 부터 전자석회로의 손상을 방지하기 위하여 다이오드와 같은 소자로 전자석을 보호하게 되며, 잔류전류는 접지를 통해 신속하게 방전 되도록 되어있다. 방전을 하는 이유는 잔류전류로 인한 자기장을 신속히 제거하여 피스톤 상승시 방해되는 요소를 없애는 것이다. 다시 말해서 실린더 헤드의 전자석의 자기력을 완전 제거해서 크랭크축의 관성력에 의해 상승 되는 피스톤을 원활하게 상사점까지 도달할 수 있게 도와주는 것이다. 또한 방전의 종류에는 자기방전(Self discharge)과 자기흡수(Self absorption)로 구분되며, 자기방전은 자체적으로 방전이 되는 것이고, 자기흡수는 실린더 헤드 전자석의 극을 바꾸는 것이다. 즉 전류방향을 변환시켜서 극을 바꾸게 되면, 실린더 헤드의 전자석과 피스톤 자석 헤드 사이에 서로 잡아당기는 힘이 발생하게 되어 관성으로 상승하는 피스톤의 힘이 더욱 강해지게 된다. 이때 자기흡수시점은 피스톤 기통간의 힘의 균형을 고려하여 결정하게 되며, 대형차량에는 자기흡수를 하는 것이 유리할 수 있다.

효 과

[0005] 본 발명에 따른 전기구동엔진은 부하한계와 크기의 제한으로 인해 소형자동차에 적용할 수밖에 없는 전기모터를 대신하여 종래의 엔진의 구성원리를 응용한 전기구동장치로서, 향후 대형차량(버스, 트럭, 특장차)에도 응용 가능할 것으로 기대되며, 이에 따른 환경오염방지, 저비용에너지로 인한 동력비 절감, 엔진구동에 필요한 별도의 발전기로 인한 축전지 효율증대 등 많은 장점을 갖추고 있으며, 현재 출시되고 있는 자동차 차체를 크게 변경하지 않고도 엔진 및 연료 계통만 변경하면 되므로, 자동차산업에 투자비용을 절감할 수 있고, 현재 출시되거나 향후 출시될 연료전지 또는 축전지가 초기에 엔진을 구동한 다음 전용발전기가 축전지와 병행 또는 단독으로 상당부분의 전력을 엔진에 공급하게 되면, 현재출시되는 하이브리드 자동차 처럼 2중 구동장치를 설치하지 않고도 장거리여행을 할 수가 있다는 장점이 있다.

발명의 실시를 위한 구체적인 내용

[0006] 상기의 목적을 달성하기 위하여, 본 발명의 실시 예에 대한 첨부된 도면을 참조하면서 상세히 설명하기로 한다.

[0007] 도 1은 종래의 내연기관을 간략하게 도시한 단면도이다.

[0008] 종래 엔진의 구동원리는 연료와 공기가 혼합된 혼합가스가 흡입밸브(105)를 통해 피스톤 하강시 대기압보다 낮은 거의 진공상태의 실린더(100) 내부로 유입되고, 하강이 완료된 피스톤(101)은 크랭크 축에 의해 상승하면서 혼합가스를 압축하게 되며, 피스톤이 상사점에 도달시 혼합가스는 점화플러그(104)의 전기불꽃에 의해 폭발되어 팽창된 힘이 피스톤 헤드(102)를 눌러 피스톤이 하강하게 되고, 연소가 완료된 배기가스는 배기밸브(103)를 통해 실린더 밖으로 배출하게 된다. 이때 피스톤의 상하 운동을 컨넥팅 로드에 의해 크랭크축을 회전시키게 된

다.

[0009] 즉 간략하게 요약을 하면 종래의 엔진은 흡입→압축→팽창→배기의 4 행정으로 구동하게 되어있다.

[0010] 도 2는 발명하고자 하는 전기구동엔진을 간략하게 도시한 단면도이다.

[0011] 도시한 바와 같이 실린더 헤드(203)에 코일(204)내부에 철심(205)을 삽입한 전자석에 전류를 흐르게 함으로서 피스톤 자석 헤드(202)를 가압시키는 것이다. 이러한 전자석의 원리는 앙페르의 오른나사 법칙에 의해 진행하는 방향으로 N극이 발생하게 되고, 나사의 회전방향이 전류의 방향이 되어 자기력선(208)이 형성되는 것이다. 이때 피스톤(201) 내부에는 영구자석 또는 전자석을 구비하게 되고, 영구자석을 사용시에는 희토류자석과 같은 강한 자성을 가진 자석을 사용하게 되며, 자석으로 인해 엔진구동에 방해가 될 수 있는 부분은 비 자성체 물질로 자기차폐

[0012] (magnetic shielding, 자기장의 영향을 차단 또는 제거하는 것)를 실시하고, 전원스위칭소자인 릴레이는 고주파릴레이와 같이 응답성이 빠른 스위칭소자를 사용하여 코일에 전류를 흐르게 하면 철심에 자기력이 발생 되어 피스톤을 왕복 운동하게 하는 것으로서, 크랭크축이 고정된 크랭크(207)는 피스톤 왕복운동시 컨넥팅로드

[0013] (Connecting rod)(206)에 의해 회전하게 된다. 본 고안에 있어, 엔진의 속도를 제어하는 방식 또한 엔진설계에 있어서 가장 중요한 변수가 된다. 예를 들면 가변 속도제어방식으로 할 경우에는 피스톤에 가해지는 자기력을 얼마나 할 것인가가 중요하며, 정 속도제어 방식은 변속기어를 얼마만큼 다양하게 설치해야되는가를 검토해야하고, 병행 속도제어 방식은 피스톤에 가해지는 자기력과 변속기어 모두 엔진설계시 고려해야된다는 것이다.

[0014] 본 고안의 구동원리는 T자형(220) 또는 U자형(250) 전자석을 사용하여, 스위칭 소자에 의해 철심에 전류가 흐르면, 전자석은 극을 발생시켜 상사점에 도달한 피스톤 헤드의 자석을 척력으로 가압하게 되어 피스톤은 하강하게 되고, 하사점에 도달한 피스톤은 크랭크축 관성에 의해 상승하게 되며, 이때 척력을 완전제거하기 위해 방전 회로를 구성하여 완전방전시키게 된다. 이렇게 하여 관성에 의해 중간이상 상승한 피스톤은 실린더 헤드 방향으로 자석 헤드에 의해 인력이 발생 되어 상사점에 도달하게 된다. 이때 피스톤상승시 실린더(200) 내부 공기저항으로 인해 피스톤 상승을 방해하는 것을 방지하고자 배기밸브를 통해 공기를 배출시키게 된다. 이러한 공정을 간단하게 요약하면, 통전→ 가압→방전→배기가 되는 것이다.

[0015] 도 3은 전기구동엔진의 피스톤을 도시한 개략도이다.

[0016] 피스톤(201)은 자석 헤드(202)를 구비하고 있으며, 고정 링(21)에 의해 자석을 피스톤에 고정되게 된다. 이때 하부(11)에는 비 자성체 물질(22)을 삽입하여 크랭크축에 영향을 미치지 못하도록 하였으며, 피스톤 몸체 또한 비 자성체의 고강도 특수합금으로 제조하여 실린더에 자기장의 영향으로 인해 피스톤 왕복운동 방해를 받지 않도록 되어있다. 또한 피스톤 하부에는 왕복운동을 회전운동으로 변환해주는 컨넥팅로드가 고리에 연결되어있다. 210은 이것을 정면에서 간략하게 도시한 것이다.

[0017] 도 4는 실린더 헤드의 구성 예이다.

[0018] 액츄레이터(230)는 피스톤 헤드에 의해 터치 볼(34)을 접촉하게 되면, 터치 볼은 작동매체(32)(와이어, 공기, 가스, 기름등)를 밀어 매체 끝단에 연결된 스위칭소자(31)에 의해 접점이 붙어 릴레이를 작동시켜서 전자석(220)에 전류를 공급하게 되며, 피스톤하강시에는 스프링(33)에 의해 액츄레이터의 접점은 떨어지게 되나, 릴레이접점은 다른 릴레이 접점이 폐쇄(Close)되지않는 이상 개방(Open)되지 않도록 되어있다. 이때 물리적인 작동매체를 사용하는 이유는 스위칭소자의 내구성에 기인한다. 하지만 고도의 반도체 기술을 접목한 스위칭 소자가 개발되면 이러한 스위칭소자와 릴레이 스위치도 불필요하게 될 것이다.

[0019] 배기밸브(240)의 역할은 종래의 엔진과는 달리 본 고안의 엔진은 압축 링이 없어서 정밀한 실링이 필요하지 않으며, 이로 인해 실린더 내부로 유입되는 공기로 인해 피스톤 상승시 발생 될 수 있는 공기저항을 해소하기 위한 장치로서, 종래의 엔진에서 피스톤상승시 압축하는 개념과는 정반대의 개념이며, 종래의 배기개념과는 완전히 틀린 것이다. 종래의 엔진은 연소가 끝난 배기가스를 배출하는 것이지만 본 고안의 엔진은 단순히 피스톤상승으로 인해 공기가 압축되어 피스톤상승을 방해하는 것을 방지하기 위함이다. 이러한 배기밸브의 구성요소로서는 하부에는 가벼운 체크볼(42)이 구비되어있고, 상부에는 배기 통(41)으로 구비되어있는 것으로 구조는 매우 간단하다. 또한 실린더 내부를 진공상태로 하거나, 피스톤 자체 공기저항을 감소시킬 수 있는 장치를 설치한다며 배기밸브는 생략할 수도 있다.

[0020] 도 5는 자기장을 이용한 실린더 자기 라이닝을 나타낸 실시 예이다.

[0021] U자형전자석(250)을 사용할 경우에는 좌우방향의 극이 발생하므로, 피스톤 헤드에 사용되는 자석 또한 좌우방향의 극을 가지게 된다. 이에 따라서 좌우방향의 극을 이용하여, 실린더 내부에도 전자석을 이용하여 자기장을 형성시켜서 엔진오일을 사용하지 않고도 피스톤이 쉽게 작동할 수 있도록 할 수 있다. 이때 피스톤 몸체일부를 자성체 물질을 사용하여 피스톤 내에 삽입된 자석을 이용하게 되고, 실린더 내부에도 자기장을 형성하기 위해 자석을 삽입할 수 있다. 이때 그림 51처럼 자기력방향이 형성되어야하며, 컨넥팅로드가 연결되는 부분만 자기차폐를 실시하면 된다. 여기서 주의해야 할 것은 라이닝(52)에 작용하는 자기장 강도는 헤드에 작용하는 자기장 강도보다 훨씬 더 적어야한다. 그렇지 않을 경우에는 오히려 라이닝에 작용하는 자기장의 힘이 커져 엔진의 작동이 불능 되거나, 피스톤의 파손을 초래하는 결과가 올 수도 있다. 그리고 실린더 내에 전자석을 사용할 경우에는 공급되는 전원은 직류이든 교류이든 상관이 없다. 단 서로 간 적정한 힘으로 밀어 약간의 이격만 유지한다면 자기 라이닝으로서 기능을 할 수 있는 것이다.

[0022] 도 6은 피스톤 헤드를 전자석으로 사용할 경우를 도시한 실시 예이다.

[0023] 도시한 바와 같이 실린더 헤드에 U자형 전자석(61)을 구비할 경우에 좌우 양방향의 극이 형성되며, 피스톤 헤드에도 똑같은 U자형 전자석(62)을 반대로 설치하여 피스톤 헤드에 구비된 전자석은 실린더 내부에 부착된 슬라이딩브러시

[0024] (Sliding brush)(63)에 의해 전기를 공급받게 되며, 이것은 영구자석과 마찬가지로 엔진이 작동하는 동안에는 항상 자기장을 형성하도록 되어있다.

[0025] 도 7은 4기통 전기구동엔진을 도시한 실시 예이다.

[0026] 도시한 바와 같이 전기구동엔진은 종래의 엔진과 마찬가지로 실린더 블럭(71)으로 구성되어있으며, 실린더 헤드에는 전자석과 액츄레이터, 배기밸브로 구성되어 있고, 실린더에는 자석헤드를 구비한 피스톤(201)이 있으며, 코일(204)에 전류가 흐르면, 철심(205)에 자기력이 발생 되어 피스톤 자석 헤드에 척력이 발생, 피스톤이 왕복운동 하게 되며 회전운동으로 변환해주는 컨넥팅로드(206)에 의해 크랭크(207)에 고정된 크랭크축(73)이 회전하게 된다. 또한 실린더 블럭 외부에는 종래의 엔진과 마찬가지로 플라이 휠(72) 및 기타 부속장치가 장착하게 되고, 초기 엔진 기동시에는 종래의 엔진처럼 스타트 모터에 의해 플라이 휠을 구동한다.

[0027] 도 8은 전기구동엔진의 전기계통을 도시한 실시 예이다.

[0028] 도시한 바와 같이 실린더 헤드에 부착된 액츄레이터에 의해 릴레이에 직류전원이 도통 되면, 릴레이 접점스위치가 전자석에 의해 작동되어 교류 전원이 코일에 유기되어 전자석이 된다. 이때 전류의 방향과 자기장의 방향은 앙페르의 오른나사의 법칙이 적용된다. 그리고 피스톤 자석 헤드를 밀어내는 힘은 상기 압력공식에 의해 자기밀도와 밀접한 관계를 가지게 되며, 엔진마력에 따라서 코일의 길이 및 전압전류가 결정이 되고, 이에 따라서 자기밀도가 결정되는 것이다. 특히 코일에 전원을 끊을 때 발생할 수 있는 역기전력으로 인해 회로손상을 방지하기 위하여, 특수 보호회로가 필요로 하게 되며, 본 도면에서는 다이오드를 구성하여 기전력이 역으로 흐르는 것을 차단하였고 자기방전을 위해 접지를 실시하였으며, 자기흡수를 할 경우에는 접지회로가 생략이 되는 대신에 또 다른 스위칭소자에 의해 전류의 방향이 바뀌게 되어있다(도면생략). 이러한 스위칭소자들은 반도체 기술을 접목하여 내구성이 강하고 정밀하게 작동될 수 있어야 하며, 본 고안에서는 제외되어 있지만 일명 휠 스위칭 소자(도면생략)는 액츄레이터와 릴레이를 통합하는 스위치로서 고도의 반도체기술을 이용하여 크랭크축의 회전위치를 감지, 지속적으로 유도전류의 방향을 전환 시켜주는 역할을 하여, 단순히 접점이 붙었다, 떨어졌다 하는 스위칭소자보다 내구성이 매우 강하다. 전자석의 전원은 초기에는 축전지 직류전원을 인버터를 통해 교류로 변환시켜서 공급하게 되고, 엔진이 구동 후에는 구동하는 원심력에의해 엔진구동 전용교류발전기가 축전지와 병행 또는 단독으로 전원을 공급하게 된다. 즉 축전지를 충전시키는 발전기와 엔진을 구동시키는 발전기 2개가 존재하는 것이다. 이렇게 하여 엔진이 구동하게 되면 1개의 발전기는 축전지를 계속 충전하게 되고, 또 다른 1개의 발전기는 엔진을 구동하는데 사용되어 축전지의 전기 소모량을 상당히 절약할 수 있도록 구성되어있다.

[0029] 도 9는 전기구동엔진의 구동원리를 도시한 개략도이다.

[0030] 전기구동엔진의 특징은 초기기동시 스타트 모터에 의해 플라이 휠을 가동시키게 되면, 상사점(0° 또는 360°)에 있는 피스톤은 액츄레이터가 릴레이 스위치를 작동시켜서 전류가 도통하게 되고 실린더 헤드의 전자석은 척력이 발생 되어 피스톤 자석 헤드를 가압 되게 되며, 이에 따라 피스톤은 상사점에서 중간점(90°)이하 까지 밀리게 되고, 이때 척력뿐만 아니라 피스톤 헤드의 무게에 의한 중력 또는 크랭크축의 관성력이 작용하게 된다. 또한 하사점(180°)에 도달되면 전류를 차단 후 잔류전류를 방전하게 되는데, 이때 피스톤은 크랭크축의

관성력에 의해 상승하여 중간점(270°)이상 에서는 피스톤 헤드 자석이 자기력이 없는 철심 방향으로 인력이 발생하여 관성력과 인력이 합쳐 상사점에 다시 도달할 수 있는 것이다. 이러한 순서로 통전→가압→방전→배기 행정이 되풀이되는 것이다. 본 고안에서 특이사항은 아직까지 전기구동엔진이 시제품으로 제작되지 않았기 때문에 구동원리에 대해서만 간략하게 설명할 수밖에 없으며, 실질적으로 본 고안에서 제외되었지만 일명 휠 스위칭 소자인 반도체소자를 사용할 경우에는 액츄레이터와 릴레이가 필요 없게된다.

도면의 간단한 설명

[0031] 도 1은 종래의 내연기관을 간략하게 도시한 단면도이다.

[0032] 도 2는 발명하고자 하는 전기구동엔진을 간략하게 도시한 단면도이다.

[0033] 도 3은 전기구동엔진의 피스톤을 도시한 개략도이다.

[0034] 도 4는 실린더 헤드의 구성 예이다.

[0035] 도 5는 자기장을 이용한 실린더 자기 라이닝을 나타낸 실시 예이다.

[0036] 도 6은 피스톤 헤드를 전자석으로 사용할 경우를 도시한 실시 예이다.

[0037] 도 7은 4기통 전기구동엔진을 도시한 실시 예이다.

[0038] 도 8은 전기구동엔진의 전기계통을 도시한 실시 예이다.

[0039] 도 9는 전기구동엔진의 구동원리를 도시한 개략도이다.

[0040] *도면의 주요부분에 대한 부호의 설명*

[0041] 200 : 실린더 201 : 피스톤

[0042] 202 : 피스톤 자석 헤드 203 : 실린더 전자석 헤드

[0043] 204 : 코일 205 : 철심

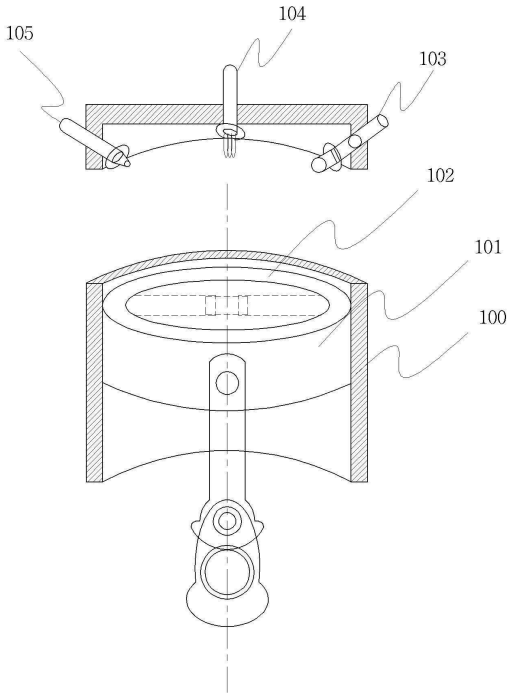
[0044] 206 : 컨넥팅로드 207 : 크랭크

[0045] 220 : T자형 전자석 230 : 액츄레이터

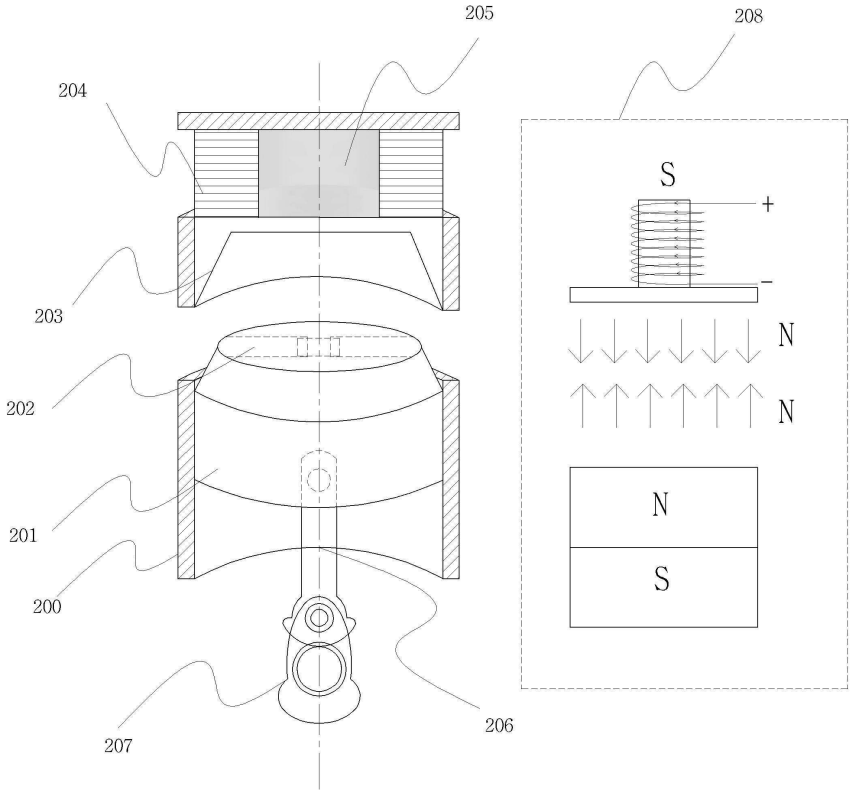
[0046] 240 : 배기밸브 250 ; U자형 전자석

도면

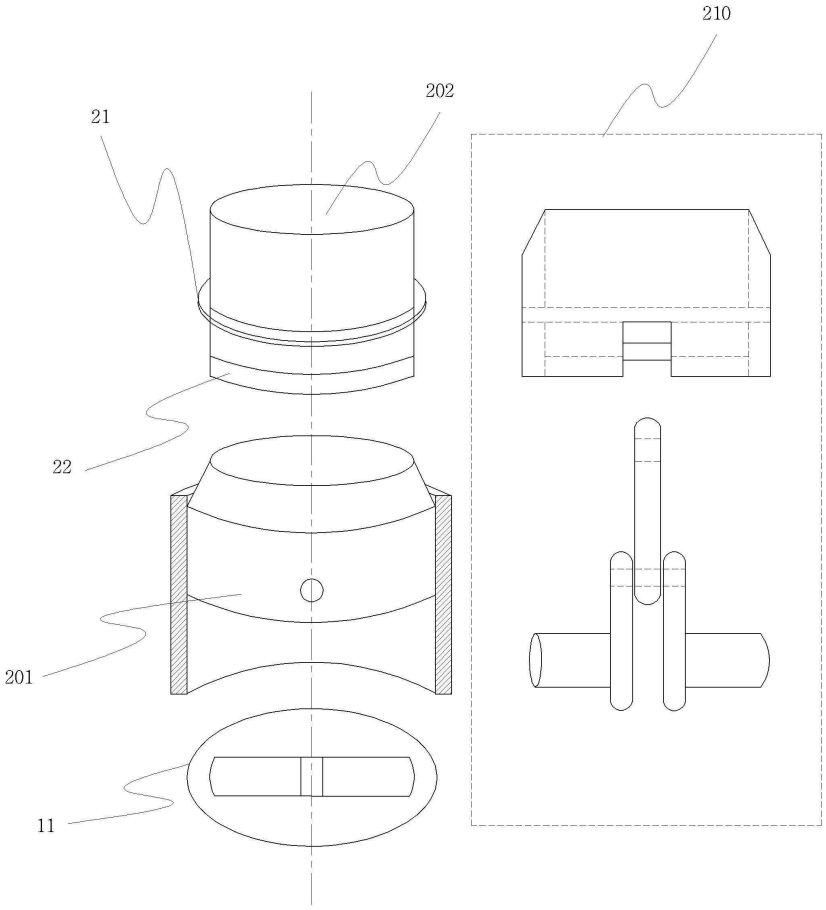
도면1



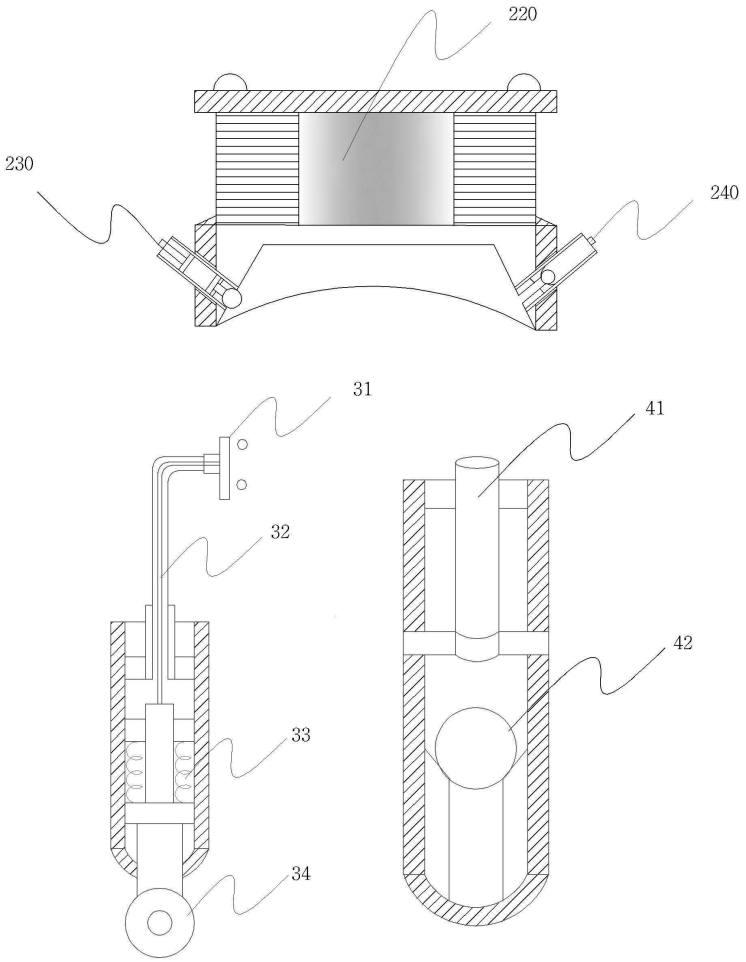
도면2



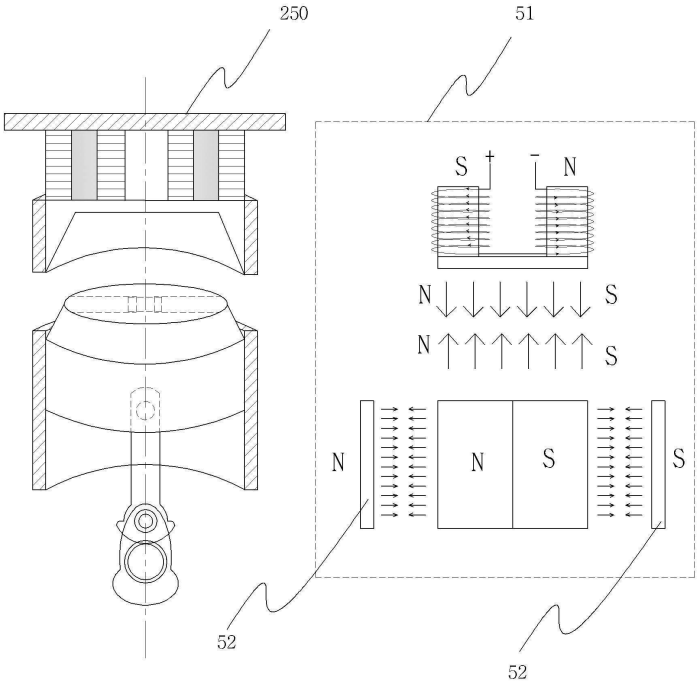
도면3



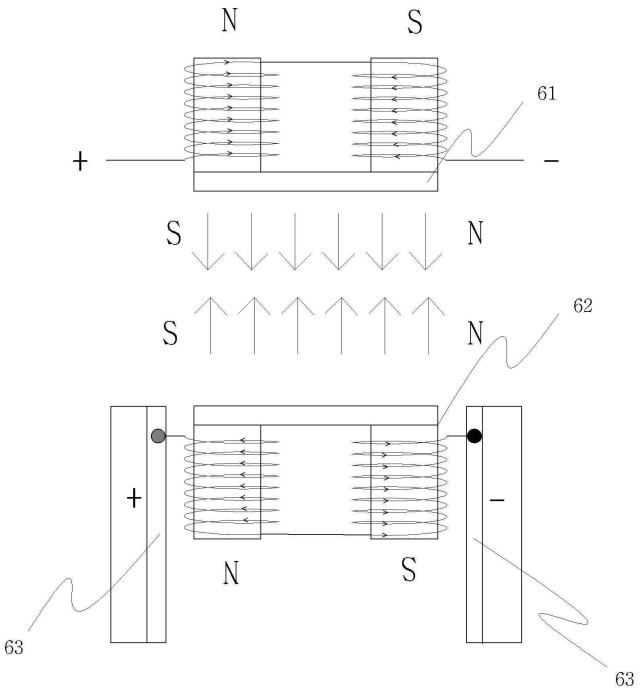
도면4



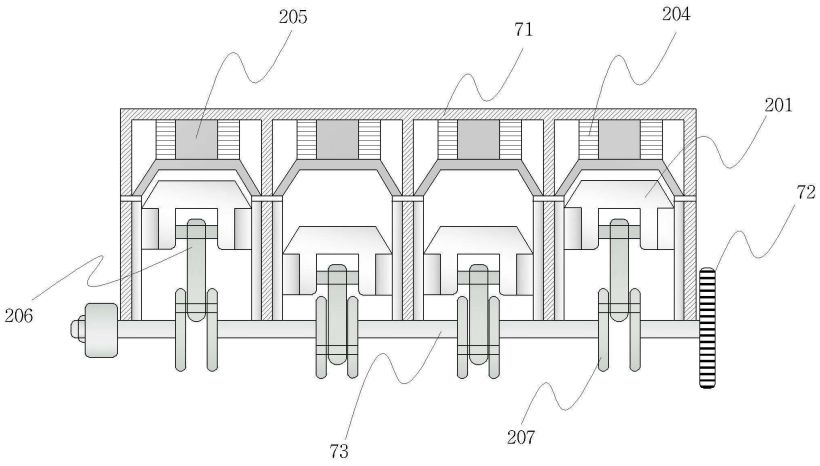
도면5



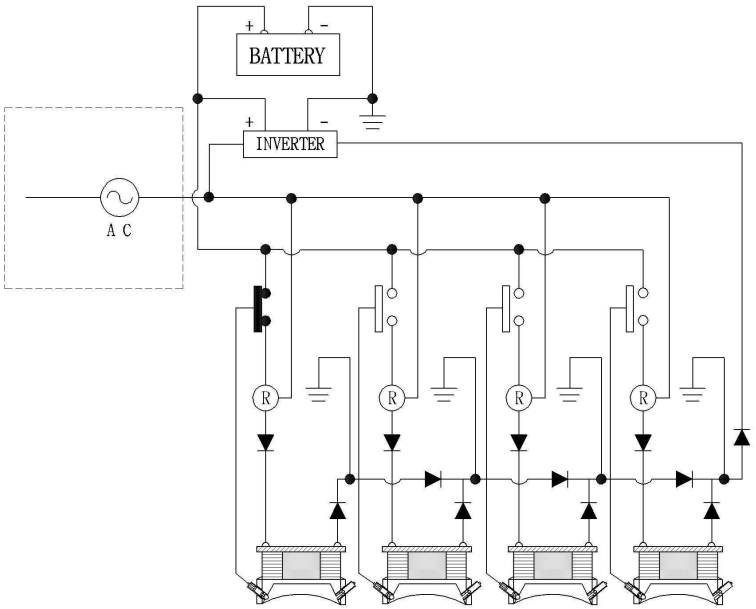
도면6



도면7



도면8



도면9

