

(19)대한민국특허청(KR)

(12) 등록실용신안공보(Y1)

(51) 。 Int. Cl.⁷
F02B 53/12

(45) 공고일자 2004년11월10일
(11) 등록번호 20-0367348
(24) 등록일자 2004년11월01일

(21) 출원번호	20-2004-0023290 (이중출원)		
(22) 출원일자	2004년08월14일		
(62) 원출원	특허 10-2004-0064069		
	원출원일자 : 2004년08월13일	심사청구일자	2004년08월13일

(73) 실용신안권자 김동현
대구광역시 남구 이천동 517-15

(72) 고안자 김동현
대구광역시 남구 이천동 517-15

기초적요건 심사관 : 박현수

(54)로타리기관

요약

본 고안은 본건 출원인의 로타리기관(US6,722,321 B2)에 본 출원인의 로타리기관(pct/kr03/01899호)과 로타리피스톤과 썰(특2003-0022751)의 내용을 일부 유인했다.

로타리기관(US6,722,321 B2)은 하우징(2)이 원통형이고 회전체(12)의 회전축(10)용 축공이 상판(2-1)과 타원형 안내대(4)가 있는 하판(2-2)의 중앙에 있고 벽면에 흡기구(24)와 배기구(26)가 있다. 회전체(12)의 작동실(8)내 피스톤축핀(18)이 있는 피스톤(16)이 안내대(4)를 접촉하며 따라가고 피스톤안내롤러(18-2)가 하우징(2)의 상판(2-1) 내면의 피스톤안내로(6-1)를 따라감으로 피스톤(16)이 흡기구(24)의 가스를 작동실(8)로 흡기하고 압축한다. 점화장치(44)가 폭발시키고 폭발 배기행정을 하면서 동력을 얻는다.

상기한 로타리기관에 점화장치(44)는 하우징(2)에 설치하나 분사점화용으로는 분사시간을 늘이도록 작동실(8) 내에 설치하며 작동실(8)에는 피스톤썰(32)이 구성되고 꼬리롤러(16-3)가 장착된 피스톤(16)을 설치하고 하우징(2)의 흡기구(24)에 흡기썰(28)을 그리고 점화 위치에서 배기구(26)까지의 주위에 배기썰(30)을 하고 흡배기공(20)에 개폐밸브(22)를 장착하여 기관에 따른 점화와 안전한 밀봉과 윤활을 통해 고성능의 로타리기관을 얻는다.

대표도

도 2

명세서

도면의 간단한 설명

도 1 : 본 고안인 로타리기관의 종단면도

도 2 : 본 고안인 로타리기관의 평단면도

도 3 : 본 고안인 로타리기관의 구성도

도 4 : 본 고안의 피스톤안내로와 개폐밸브안내로의 구성도

도 5 : 본 고안의 피스톤 구성도

도 6 : 본 고안의 개폐밸브 구성도

도 7 : 본 고안의 흡기실과 배기실 구성도

도 8 : 본 고안의 윤활유공급브록 구성도

<도면의 주요부분에 대한 부호의 설명>

(2) - -하우징 (2-1) - -상판

(2-2) - -하판 (4) - -안내대

(4-1) - -배흡기상사점롤러 (4-2) - -폭발상사점롤러

(6-1) - -피스톤안내로 (6-2) - -개폐밸브안내로

(8) - -작동실 (10) - -회전축

(12) - -회전체 (12-1) - -상판

(12-2) - -회전몸체 (12-3) - -하판

(14) - -연소실 (16) - -피스톤

(16-1) - -보강면 (16-2) - -전면

(16-3) - -꼬리롤러 (16-4) - -후면

(18) - -피스톤축핀 (18-1) - -피스톤유도막대

(18-2) - -피스톤안내롤러 (20) - -흡배기공

(22) - -개폐밸브 (22-1) - -개폐밸브축핀

(22-2) - -개폐밸브유도막대 (22-3) - -개폐밸브안내롤러

(24) - -흡기구 (26) - -배기구

(28) - -흡기실 (30) - -배기실

(32) - -피스톤실 (34) - -씰링

(36) - -윤활유공급브록 (38) - -스프링

(40-1) - -상사점 (40-2) - -하사점

(40-3) - -상사점 (40-4) - -하사점

(42) - -냉각용재킷 (44) - -점화장치

(46-1) -- 공급유로 (46-2) -- 공급세유로

(46-3) -- 배출유로

고안의 상세한 설명

고안의 목적

고안이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 건 출원인의 로타리기관(US6,722,321 B2)에 있어 로타리기관(pct/kr03/01899호)을 유인하여 점화장치(44)는 전기점화의 경우 점화장치는 하우징(2)에 설치하나 분사점화용으로는 분사시간을 늘이도록 작동실(8)내에 설치하며 안내대(4)의 상사점을 배합기상사점롤러(4-1)과 폭발상사점롤러(4-2)로 구분하여 폭발 후 진행된 배기구(26)와 흡기구(24) 사이 간격을 넓히고 하우징(2)의 배기구(26) 주위에 배기썰(30)을 하고 흡기구(24) 주위에 흡기썰(28)을 하며 흡배기공(20)에 개폐밸브(22)를 장착하고 로타리피스톤과 썰(특2003-0022751)의 피스톤썰(32)과 꼬리롤러(16-3)와 보강면(16-1)이 구성된 피스톤(16)을 작동실(8) 내에 설치하여 작동실(8)의 밀폐에 따른 원활한 윤활과 작동실(8)의 누압을 방지하여 열효율이 높고 안전한 로타리기관을 제공하는데 목적이 있다.

로타리기관(US6,722,321 B2)에 있어서 전기점화로서 점화장치(44)가 하우징(2)에 설치가 유용하나 분사점화용으로는 분사시간을 늘이도록 작동실(8) 내에 설치가 유용하나 표시가 불명확하고, 압축행정 시 개폐밸브(22)가 흡배기공(20)을 폐쇄하는 것을 적용하지 않음으로서 흡기구(24)와 배기구(26) 사이의 누압을 방지하기 위한 썰의 구성이 명확하지 않고 폭발배기와 흡기 사이의 썰 간격이 좁은 데 대해 구성이 구체적이지 않고 작동실(8)에는 연소실(14)의 위치를 이동시키는 보강면(16-1)과 꼬리롤러(16-3)와 밀봉용 피스톤썰(32)이 있는 피스톤(16)으로 적용하지 않아 안내대(4)와의 마찰에 대한 내구성과 작동실(8)과의 밀봉과 윤활을 이해하기 어려웠다.

고안이 이루고자 하는 기술적 과제

이에 본 고안은 본건 출원인의 로타리기관(US6,722,321 B2)에 로타리기관(pct/kr03/01899호)의 점화장치(44)의 위치 구성과 흡기구(24)와 배기구(26)를 구획하고 밀봉하기 위한 썰의 구역을 유인하는데 흡기가스와 배기가스가 혼합되지 않도록 하고 폭발배기와 흡기 사이의 배기썰(30)과 흡기썰(28) 사이를 넓히고 배기구(26)에서 개폐밸브(22)가 흡배기공(20)을 개방하는 배기구(26)의 배기썰(30)의 설치 구간과 흡기구(24)의 흡기썰(28) 구간을 정하고 작동실(8)에 피스톤썰(32)이 부착된 로타리피스톤과 썰(특2003-0022751)의 피스톤(16)을 적용하여 작동실(8)로부터 외부로 압력이 새는 것을 없애고 가스압에 의한 피스톤(16)과 안내대(4)와의 마찰압에 대해 내구성을 강화하고 꼬리롤러(16-3)를 지지해 주고 원활한 윤활과 냉각 그리고 매연이 적고 고출력의 안전한 로타리기관을 얻는 것이다.

고안의 구성 및 작용

본 고안에 있어 기관의 점화분류 방식에 따른 프라그에 의한 전기점화나 인젝터에 의한 분사점화를 점화장치(44)로 통칭하고, 공기나 혼합가스를 가스로 통칭한다.

본 고안인 로타리기관이 동력을 얻는 것을 도2에서 보면, 회전체(12)가 회전하면 작동실(8) 내 피스톤(16)의 꼬리롤러(16-3)와 전면(16-2)이 하우징(2)의 타원형 안내대(4)를 따라 피스톤축핀(18)을 기점으로 상하 운동을 하는데 피스톤(16)의 꼬리롤러(16-3)가 상사점(40-1)에서 하사점(40-2)으로 진행할 때 도3의 피스톤축핀(18)에서 회전체(12) 밖에서 직각으로 굽어진 피스톤유도막대(18-1)에서 직각으로 다시 형성된 피스톤안내롤러(18-2)가 하우징(2) 상판(2-1) 내면의 피스톤안내로(6-1)를 따라 감으로서 피스톤(16)이 움직여 도1의 작동실(8)로 흡기구(24)의 가스를 강제 흡기하는 흡기행정을 하고 개폐밸브(22)가 닫히며 꼬리롤러(16-3)가 하사점(40-2)에서 상사점(40-3)으로 이동하면 작동실(8)의 가스를 압축하는 압축행정이 일어나 연소실(14)로 가스를 모으고 꼬리롤러(16-3)가 상사점(40-3)에 다 달으면 점화장치(44)에 의해서 연소실(14) 내의 가스가 폭발하여 피스톤(16)의 꼬리롤러(16-3)가 하사점(40-4)으로 이동하면서 작동실(8)의 체적이 커지면서 회전체(12)는 동력을 얻고 꼬리롤러(16-3)가 다시 상사점(40-1)을 향해가며 작동실(8)의 체적은 작아지고 흡배기공(20)을 통해 가스가 배기구(26)로 압출하며 회전체(12)는 동력을 얻는다. 상기 과정은 반복된다.

하우징(2)은, 도1,도3에서 보면, 원통형으로서 중심에 상부 회전축(10) 삽입용 축공을 가진 원판인 상판(2-1)과 회전체(12)가 들어가는 내벽에 흡기구(24)를 둘러싼 흡기실(28)과 배기구(26)를 포함하는 배기실(30)이 있는 몸통부분의 중앙에 타원형 안내대(4)가 원판인 하판(2-2)의 위에 있고 회전체(12)의 회전축(10)이 삽입되는 축공이 타원형 안내대(4)의 중앙에 있다. 상판(2-1)과 하판(2-2) 사이에 회전체(12)가 들어가도록 축공에 회전축(10)을 끼우고 하나의 하우징(2)이 되도록 볼트로 조여 조립한다.

도1과 도3에서 보면, 하우징(2)의 상판(2-1)의 내면에는 피스톤안내로(6-1)와 개폐밸브안내로(6-2)가 궤도로 형성되어있다.

흡기구(24)는 회전체(12)의 흡배기공(20) 보다 폭이 크고 길이는 흡배기공(20)이 지나가며 작동실(8)이 흡기를 만족하는 길이로서 흡기실(28)이 주위를 둘러싸고 있다. 배기구(26) 역시 흡배기공(20) 보다 폭이 크고 길이는 하사점(40-4)에서 꼬리롤러(16-3)가 상사점(40-1)에 도달하는 구간으로 배기 시작을 상기한 하사점(40-4)이라고 꼭 특정하지는 않는다.

흡기실(28)과 배기실(30)의 사이에 있어서 도2에서 보듯이 하우징(2) 내면과 회전체(12)사이에서 흐르는 윤활유는 흡배기공(20)의 가스에 의해 분산되지 않고 흘러야하고 회전체(12)가 최상의 출력을 얻기 위해서는 폭발가스가 배기실(30) 구역 내에 있어야 한다. 그러기 위해서 배기실(30)의 길이는 흡배기공(20)의 개폐밸브(22)가 열려 연소실(14)의 가스와 흡배기공(20)의 가스와 만나고 하우징(2) 내면에 장착된 점화장치(44)가 형성하는 공간 가스와 만나는 흡배기공(20)의 후행부분 밖에서 흡배기공(20)이 배기구(26)를 벗어나는 흡배기공(20)의 선행 부분 바깥까지 구성한다.

안내대(4)의 배흡기상사점롤러(4-1)가 폭발상사점롤러(4-2) 보다 크게 하여 흡배기공(20)이 지나는 배기실(30)의 끝부분과 흡기실(28)의 시작부분의 사이 공간을 좀더 확보한다.

흡기실(28)과 배기실(30)의 구성은 도7과 같이 같은 형태로 하고 하우징(2)의 내면에 각각 사각형으로 흡기실(28)용과 배기실(30)용 홈을 만들고 스프링(38)을 삽입한 다음 '『』' 형태의 실을 삽입하되 각 단부를 접하게 하여 '□'형으로 만들고 내부 '□'형실과 외부 '□'형실을 형성하되 내외간이 단부가 서로 만나지 않게 한다.

회전체(12)는, 도3에서 보면, 회전축(10)과 일체로 형성된 상판(12-1)과 회전몸체(12-2)와 하판(12-3)으로 구성되고 사이에 가스켓을 넣고 볼트로 조인다.

회전축(10)은 상판(12-1)과 일체로 형성되고, 도1에서 보면, 윤활유를 유입하는 공급유로(46-1)에서 공급세유로(46-2)를 통해 공급지로 세분되고 다시 회전축(10)의 배출유로(46-3)로 모아 저장실로 보내고 공급유로(46-1)로 보내며 냉각 시킨다. 회전축(10)의 공급유로(46-1)에는 공급용 터빈형 날개가 부착하고 배출유로(46-3)에는 배출용 터빈형 날개가 부착하며 전기를 공급하는 배전반과 전선, 또는 연료를 분사하기 위한 압축기와 연결하는 연결관이 부착될 수 있다.

피스톤(16)은 곡옥 형태로서 머리부분 중앙에 회전체(12)의 상판(12-1)과 하판(12-3)을 관통하는 피스톤축핀(18)이 있고 만곡되게 형성된 전면(16-2)의 말미에 꼬리롤러(16-3)가 있고 꼬리롤러(16-3)를 보강면(16-1)이 받히고 후면(16-4)이 있어 작동실(8)로 가스를 흡기하고 연소실(14)로 밀어 압축하는 후면(16-4)의 작용을 위해 작동실(8)의 벽면을 압착하여 밀봉하고 윤활하는 피스톤실(32)이 둘러 있다. 보강면(16-1)은 꼬리롤러(16-3)를 지지해 주고 후면(16-4)을 확대해주어 힘점인 연소실(14)을 설치하는 장소를 확대함으로 확대범위 내에서 위치 선정을 할 수 있다.

개폐밸브(22)의 안내장치를 보면 회전체(12) 가장자리에 있는 연소실(14)과 연결된 흡배기공(20)을 개폐하는 개폐밸브(22)가 중간에 형성된 개폐밸브축핀(22-1)이 상판(12-1)과 하판(12-3)을 관통하여 일체로 직각으로 굽어진 개폐밸브유도막대(22-2)에 다시 직각으로 연결된 개폐밸브안내롤러(22-3)가 하우징(2)의 상판(2-1)과 하판(2-2)의 내면에 형성된 도4의 개폐밸브안내로(6-2)를 따라가 흡배기공(20)을 개폐한다. 도1에는 하우징(2)의 상판(2-1) 내면의 개폐밸브안내로(6-2)를 개폐밸브안내롤러(22-3)가 따라간다.

점화장치(44)를 보면 가스가 하우징(2)의 흡기구(24)에서 회전체(12)의 작동실(8)로 이동된 후 최고로 압축되어 연소실(14)에 공급될 때 분사점화는 인젝터 연료는 압축기에 의해 연소실(14) 내의 점화장치(44)에 공급되고 회전축(10)에 의해 기계식으로 압축 분사 시점을 맞출 수 있고 전기점화 역시 회전축(10)을 이용한 배전반에 의해 연소실(14) 내의 점화장치(44)에 공급할 수도 있고 도2에서 보듯이 하우징(2) 내면에 장착할 수도 있다.

유로의 흐름을 도1에서보면, 회전축(10)의 공급유로(46-1)로부터 윤활유는 회전축(10)의 공급세유로(46-2)를 통해 회전축(10)용 하우징(2)의 축공과 안내대(4)의 외주면에 공급되고 피스톤(16)의 전면(16-2)과 꼬리롤러(16-3)에 공급된 다음 여러 공급세유로(46-2)를 지나 배출유로(46-3)로 가고 회전체(12)의 상판(12-1)을 지난 것은 스프링(38)에 의해 압착되는 각 윤활유공급브록(36)의 작동공과 회전체(12)의 상판(12-1)의 위에서 하판(12-3)을 관통한 공급세유로(46-2)를 통해 개폐밸브축핀(22-1)과 피스톤축핀(18)과 피스톤(16)의 힌지부분에 공급되고 피스톤축핀(18)

에서는 특히 피스톤씰(32)의 안내대(4) 쪽에 공급되며, 피스톤안내롤러(18-2)와 개폐밸브안내롤러(22-3)를 지난 것은 하우징(2)의 내면 벽을 따라 흡기씰(28)자 배기씰(30)의 외곽을 적시고 배출유로(46-3)로 간다.

회전축(10)과 개폐밸브축핀(22-1)의 윤활에 있어 축공 사이의 윤활유가 불필요 부분으로 새지 않도록 회전축(10)이나 축공에 씰링용 홈을 만들고 한개 이상 씰링(34)을 끼운다. 회전축(10)의 불필요 부분은 하우징(2)의 외부이고 개폐밸브축핀(22-1)의 불필요 부분은 작동실(8)을 말한다.

냉각형태는 회전축(10)에 날개를 달아 냉각할 수 있는 공랭식이나 하우징(2)의 냉각용재킷(42)처럼 회전체(12)에 물을 주입해 냉각할 수 있는 수냉식으로 구분하기보다는 회전체(12)와 하우징(2) 사이의 작동부분에 윤활유를 이용한 절충식 형태도 유용하다.

고안의 효과

점화장치(44)를 기관의 필요에 따라 하우징(2)의 내면이나 연소실(14)에 선택 설치하고 하우징(2) 내면에 흡기구(24)의 흡기씰(28)과 점화 위치를 포함한 배기구(26)의 배기씰(30)을 각각 구성하고 흡배기공(20)에 개폐밸브(22)를 장착하고 피스톤씰(32)과 꼬리롤러(16-3)를 지지하고 연소실(14)의 위치 이동 폭을 넓혀주는 보강면(16-1)이 있는 피스톤(16)을 장착하고 섬세한 유로를 함으로서, 가스기관을 포함한 가솔린기관이나 디젤기관을 분류하여 얻기가 용이하고 흡기가스와 배기가스를 명확히 분리하고 회전체(12)의 외주면과 하우징(2)의 내면 사이의 윤활유와 압축가스가 혼합되지 않고 힘점인 연소실(14)의 이동으로 추력이 좋아지고 작동실(8)의 가스를 연소실(14)로 누압 됨이 없이 이동 압축하고 점화장치(44)가 연소실(14) 내의 가스를 폭발 하게 함으로서 원활한 윤활과 냉각을 하여 매연과 누압이 적고 열효율이 높은 로타리기관을 얻을 수 있다.

(57) 청구의 범위

청구항 1.

하우징(2)은 원통형으로 중앙에 회전축(10)용 축공이 있는 상판(2-1) 내면에 피스톤안내로(6-1)와 개폐밸브안내로(6-2)가 있고 하판(2-2) 내면 중앙에 회전축(10)용 축공이 중앙에 있는 타원형 안내대(4)가 있고 회전체(12)가 들어가는 하판(2-2)의 가장자리에 부착된 원통형 몸통부분 내벽에는 흡기구(24)를 둘러싼 흡기씰(28)이 있고 점화 위치를 포함한 위치에서 배기구(26)를 둘러싼 배기씰(30)이 있고, 회전체(12)는 회전축(10)과 일체인 상판(12-1), 회전몸체(12-2) 그리고 하판(12-3)으로 구성되고, 상판(12-1) 중심에 공급유로(46-1)와 배출유로(46-3)가 있는 회전축(10)이 있고, 회전몸체(12-2) 내에는 한개 이상 작동실(8)과 연소실(14)과 흡배기공(20)이 일체로 형성하고, 작동실(8) 내 일측에 피스톤축핀(18)이 있는 피스톤(16)이 있고 피스톤(16)은 피스톤씰(32)과 전면(16-2)과 꼬리롤러(16-3)의 보강면(16-1)과 후면(16-4)이 있으며 피스톤축핀(18)이 상판(12-1)과 하판(12-3)을 관통하고 직각으로 형성된 피스톤유도막대(18-1)의 말미에 피스톤안내롤러(18-2)가 직각으로 형성되고 피스톤안내롤러(18-2)가 하우징(2)의 상판(2-1) 내면의 피스톤안내로(6-1)를 따라감으로 피스톤(16)의 꼬리롤러(16-3)가 상사점(40-1)에서 하사점(40-2)을 향하여 진행함으로 흡기행정을 하고, 안내대(4)의 하사점(40-2)에서 상사점(40-3)을 따라 압축행정을 하고 상사점(40-3)에서 점화하여 하사점(40-4)을 향해 폭발행정을 하고 하사점(40-4)에서 상사점(40-1)을 향해 배기행정을 하며, 개폐밸브(22)의 개폐밸브축핀(22-1)이 회전체(12)의 상판(12-1)과 하판(12-3)을 관통하고 말미에 개폐밸브유도막대(22-2)와 개폐밸브안내롤러(22-3)가 차례로 직각으로 형성되어 하우징(2)의 상판(2-1) 내면의 개폐밸브안내로(6-2)를 따라 압축행정시 흡배기공(20)을 폐쇄하고 흡입, 폭발, 배기행정 시 개방하고, 피스톤(16)의 꼬리롤러(16-3)가 상사점(40-3) 위치에 도달 시 연소실(14)의 가스가 점화하도록 점화장치(44)를 구성한 로타리기관.

청구항 2.

청구항1에 있어서 흡배기공(20)의 개폐밸브(22)가 열려 연소실(14)의 가스와 흡배기공(20) 공간의 가스와 하우징(2) 내면에 장착된 점화장치(44) 위치의 공간에 형성된 가스가 피스톤(16)이 압축하여 최대압이 형성되고 흡배기공(20)과 점화장치(44)가 가장 근접한 위치에서 점화하도록 구성한 로타리기관.

청구항 3.

청구항1에 있어서 배기구(26)를 둘러싸 배기씰(30)을 함에 있어 점화장치(44)위치의 공간 가스를 만나는 흡배기공(20)의 후미에서 배기구(26)를 지나간 흡배기공(20)의 선행부분 까지 배기씰(30)을 구성한 로타리기관.

청구항 4.

청구항1에 있어서 하우징(2)의 내면에 각각 사각형 흡기씰(28)과 배기씰(30)용 홈을 만들고 스프링(38)을 삽입한 다음 '『』' 형태의 흡기씰(28)과 배기씰(30)을 각각 삽입하되 각 단부를 접하게 하여 '□'형으로 만들고 내부 '□'형 씰과 외부 '□'형 씰을 형성하되 내외간의 단부가 서로 만나지 않게 구성한 로타리기관.

청구항 5.

청구항1에 있어서 피스톤(16)이 피스톤유도막대(18-1)가 부착된 피스톤축핀(18) 부분을 머리로 하여 하우징(2)의 안내대(4)를 접촉하고 이동하는 만곡된 전면(16-2)과 돌출한 꼬리롤러(16-3)가 있고 꼬리롤러(16-3)를 지지하고 연소실(14)의 위치 이동 폭을 넓혀주는 보강면(16-1)과 후면(16-4)이 차례로 연결되고 작동실(8)의 벽면을 접촉하여 작동실(8)을 밀봉하도록 피스톤셀(32)이 장착되어 구성된 로타리기관.

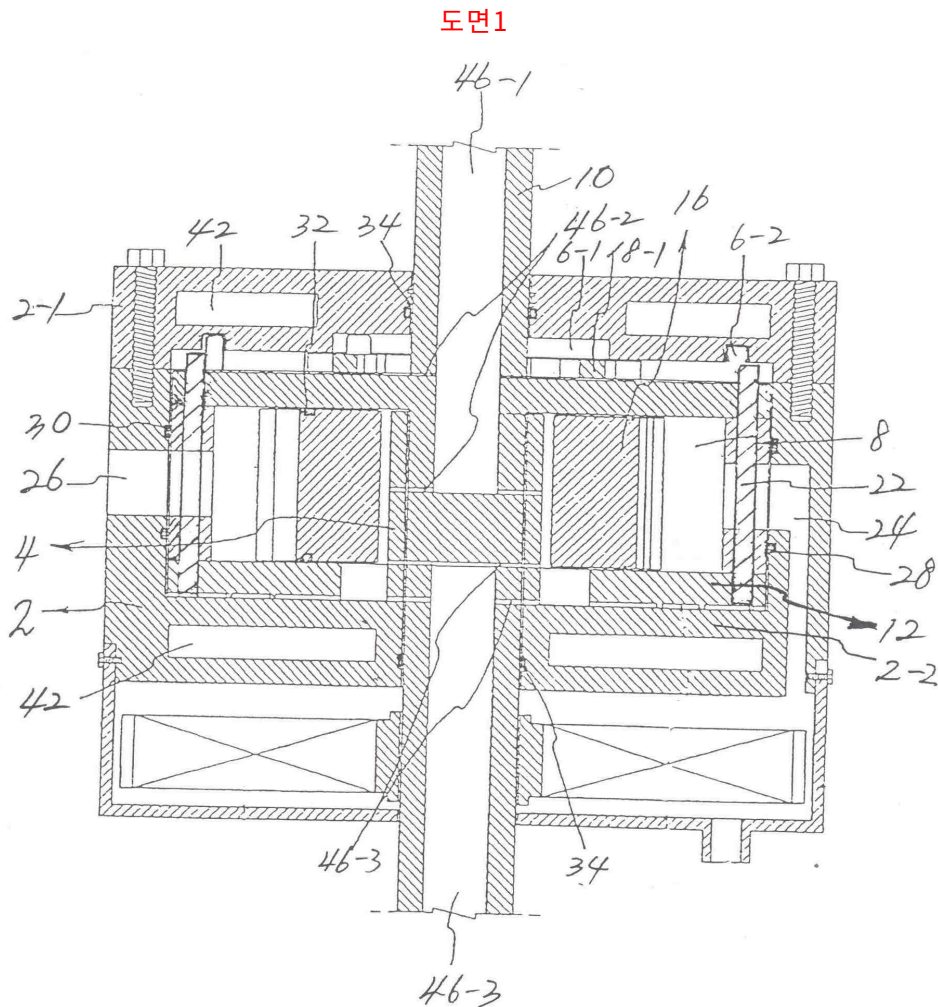
청구항 6.

청구항1에 있어서 개폐밸브축핀(22-1)이 회전체(12)의 상판(12-1)과 하판(12-3)을 관통하여 회전 가능하고 개폐밸브유도막대(22-2)가 직각으로 연결되고 다시 직각으로 형성한 개폐밸브안내롤러(22-3)가 상판(12-1) 내면의 개폐밸브안내로(6-2)를 따라 궤도운동을 하여 흡배기공(20)을 개폐하도록 개폐밸브축핀(22-1) 중간에 흡배기용 통로가 있도록 개폐밸브(22)를 구성한 로타리기관.

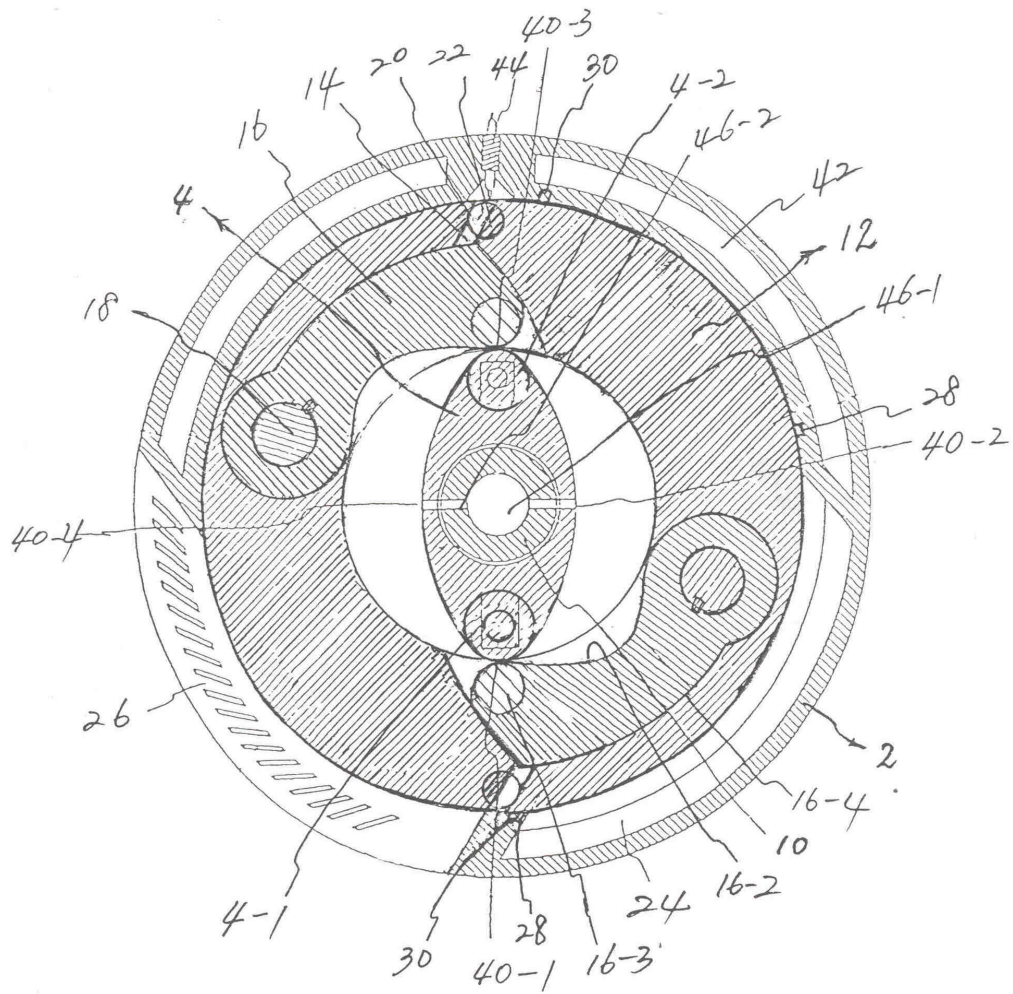
청구항 7.

청구항1에 있어서 흡배기공(20)이 지나는 하우징(2)의 배기구(26)의 끝부분과 흡기구(24) 시작부분 사이의 배기셀(30)과 흡기셀(28) 사이 공간을 확보하기 위해 안내대(4)의 배흡기상사점롤러(4-1)의 지름을 폭발상사점롤러(4-2)의 지름 보다 크게 구성한 로타리기관.

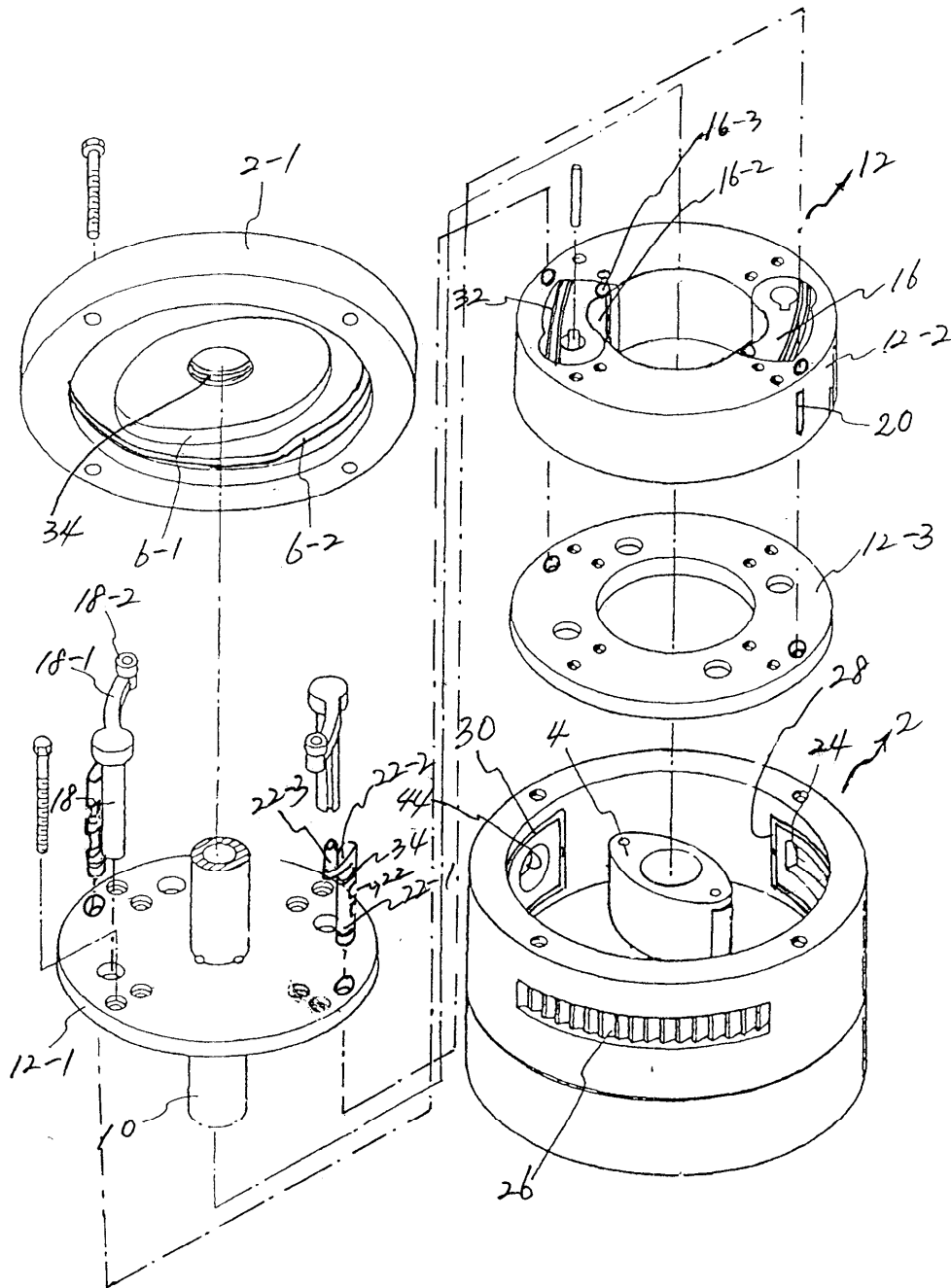
도면



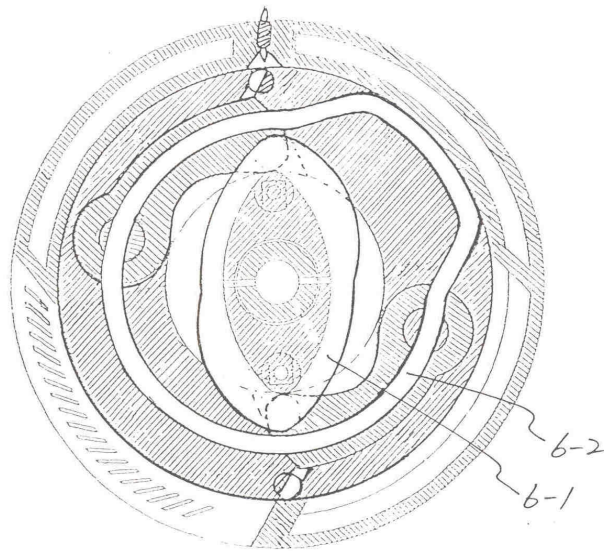
도면2



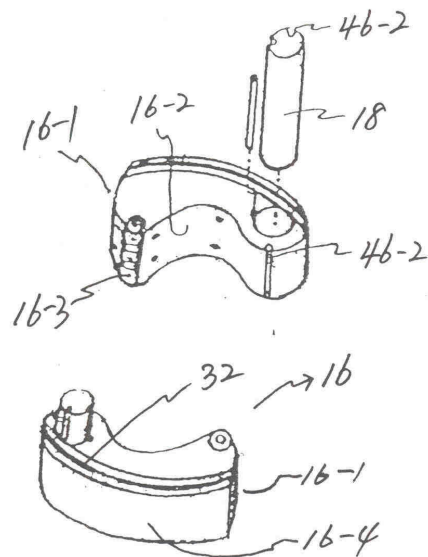
도면3



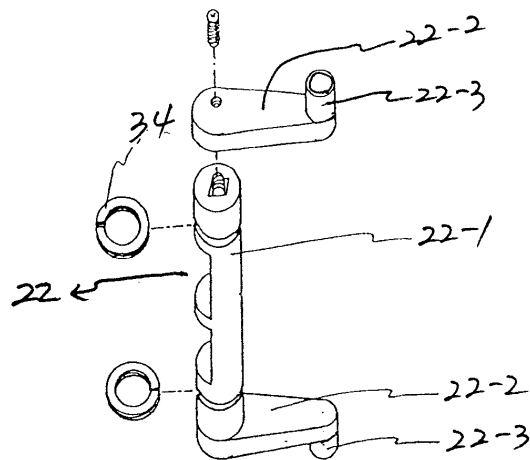
도면4



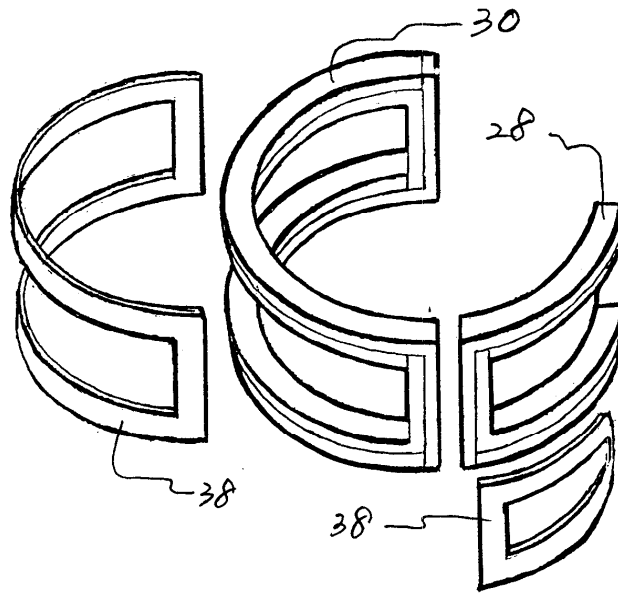
도면5



도면6



도면7



도면8

