

(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 특허공보(B1)

(51) Int. Cl.<sup>4</sup>  
F02B 53/02

(45) 공고일자 1989년03월21일  
(11) 공고번호 특1989-0000571

(21) 출원번호	특1982-0001036	(65) 공개번호	특1983-0009349
(22) 출원일자	1982년03월11일	(43) 공개일자	1983년12월19일
(30) 우선권주장	249620 1981년03월31일 미국(US)		
(71) 출원인	제임스 로렌스 맥칸 캐나다 브리티시 콜럼비아 리치몬드 1로드 205-8860		
(72) 발명자	제임스 로렌스 맥칸 캐나다 브리티시 콜럼비아 리치몬드 1로드 205-8860		
(74) 대리인	장용식		

심사관 : 맹선호 (책자공보 제1524호)

(54) 로우타리 엔진

요약

내용 없음.

대표도

도1

명세서

[발명의 명칭]

로우타리 엔진

[도면의 간단한 설명]

제1도는 본 발명의 실시예에 따른 로우타리 엔진의 부품구성 사시도.

제2도는 제1도의 엔진의 회전자, 날개(vane) 및 고정자를 보여주는 전개 평면도.

제3도는 제1도의 좌측에 표시된 고정자의 절반부(切半部) 입면도.

제4도는 제3도의 4-4선 단면도.

제5도는 제3도의 5-5선 단면도.

제6도는 제3도의 6-6선 단면도.

제7도는 제3도의 7-7선 단면도.

제8도는 제1도의 우측에 표시된 고정자의 절반부 입면도.

제9도는 제8도의 9-9선 단면도.

\* 도면의 주요부분에 대한 부호의 설명

- |                      |                       |
|----------------------|-----------------------|
| 1 : 로우타리 엔진          | 2 : 원통형 회전자           |
| ]4 : 동력축             | 6, 8 : 날개             |
| 10, 12 : 흡           | 14 : 회전자의 외부환상표면      |
| 16, 18 : 날개(6)의 양끝   | 20, 22 : 날개(8)의 양끝    |
| 24 : 고정자             | 26 : 제1절반부            |
| 28 : 제2절반부           | 34, 44 : 고정자의 축벽      |
| 36, 38, 40, 42 : 오목부 | 37, 39, 41, 43 : 실(室) |
| 48, 50 : 경사면         | 51, 52 : 회전자의 축벽      |
| 56, 58 : 경사면         | 60, 62 : 흡입구멍         |



끝을 활동가능하게 수납하도록 형성된다. 예컨대, 제4도에 오목부(42)에 대해 나타난 바와같이 각각의 오목부는 단면인 직사각형이다. 각각의 오목부는 밀폐접촉을 위해 날개의 반경방향 치수보다 극히 약간만 더 크도록 회전자 및 고정자의 반경반향으로의 치수를 갖는다. 고정자의 양측벽상에 있는 오목부들의 엇갈림 배치는 회전자가 제1도 및 제2도에서 화살표(46)로 나타난 회전방향으로 회전됨에 따라 날개의 오목부 횡방향 왕복운동을 일으킨다. 공기는 오목부내에 압축되며 배기가는 오목부로부터 날개의 전방으로 배출된다. 전방이란 회전자의 회전방향을 의미한다. 공기는 날개의 후방으로 오목부내로 흡입된다. 후방이란 회전방향의 반대방향을 의미한다. 공기/연료의 혼합물은 회전자를 회전방향으로 추진시키기 위해 날개의 후방으로 오목부내에서 점화된다.

본 발명의 상세한 실시예에 있어서는 오목부는 그의 끝부근에 경사면을 가지고 있다. 예를들면 오목부(36)는 회전자의 회전방향으로 오목부의 전방끝 가까이에 경사면(48)과 전방끝과 반대인 후방끝 가까이에 경사면(50)을 갖고 있다. 제2도에 도시된 바와같이 실(37, 39, 41, 43)은 오목부(36, 38, 40, 42)와 회전자의 측벽(561, 52)과의 사이에 각각 형성되어 있다. 오목부의 각끝부근처에 있는 경사면은 실의 끝부에서 실이회전자 쪽으로 경사진 것을 의미한다. 고정자측벽의 오목부 전방끝 가까이 있는 경사면은 반대편 고정자 측벽의 오목부 후방끝 가까이에 있는 경사면과 서로 대면한다. 예를들면 오목부(38)의 전방끝 가까이 있는 경사면(56)은 고정자의 반대편 측벽의 오목부(42)후방끝 가까이에 있는 경사면(58)과 서로 대면되는데 이것은 오목부가 엇갈림 위치로 되어 있기 때문이다. 날개(6)가 적당한 회전위치에 도달할때 날개의 끝부(16)가 실(43)내로 점차 들어가는 반면에 반대편의 날개끝부(18)는 실(39)로 부터 점차나오게 됨을 알수 있다.

엔진은 공기를 흡입하기 위한 흡입부재를 갖고있으며 이흡입부재는 회전자의 회전방향에 대해서 실(41, 37)내에 후방끝 가까이에 연결되는 흡입구멍(60, 62)으로 이루어진다. 고정자의 바깥둘레면으로부터 고정자를 통하여 반경방향으로 뺀 도관(64)과 측벽(34)을 통해서 뺀 3개의 구멍(66)으로 이루어지는 흡입구멍(62)을 제8도에서 볼수 있다. 마찬가지로 제3도 및 제7도에서 고정자를 통해서 방사상으로 뺀 도관(68)과 측벽(44)을 통해서 뺀 3개의 구멍(70)으로 이루어진 흡입구멍(60)을 볼수 있다. 날개가 실(37, 41)을 통해서 전방으로 움직일때 공기는 실을 채우도록 흡입구멍을 통해 흡입된다.

엔진은 또한 배출가스를 배출시키기 위해 실과 연결되는 배출부재를 갖고 있으며 이 배출부재는 배출구멍(69, 71)으로 이루어진다. 배출구멍(69)은 제3도에서 보는 바와같이 고정자의 바깥 둘레면으로부터 반경방향으로 뺀 도관(72)과 측벽(44)을 통한 3개의 구멍(74)으로 이루어진다. 제8도를 참조하면 마찬가지로 배출구멍(71)은 고정자의 바깥 둘레면으로부터 고정자를 통해서 방사상으로 뺀 도관(76)과 측벽(34)을 통한 3개의 구멍(78)으로 이루어진다. 배출가스는 날개(6, 8)가 실(43, 49)을 각각 통해서 움직일 때 날개(6, 8)의 전방으로 배출구멍(69, 71)을 통해서 배출된다.

엔진은 또한 실(43, 39)의 각각 후방끝 가까이에 연료주입기(80, 82)를 갖고 있으며 제5도와 제8도에서 이 연료주입기(80, 82)를 잘볼수 있다. 연료주입기는 날개가 연료주입기를 통과하고 압축공기가 날개 뒤로 실내로 진입된 다음에 연료를 실(43, 39)내로 주입한다. 엔진은 압축점화식 이거나 혹은 연료주입기에 인접한 점화 플러그가 점화수단을 제공하는 것일 것이다.

상술한 바와같이 공기는 실(37, 41)내에서 압축되지만 점화와 동력 행정은 실(39, 43)내에서 일어난다. 따라서 엔진(1)은 날개가 실의 전방끝 가까이에 있을때 실(41, 37)의 전방끝 가까이로부터 받은 압축공기를 일시 보관하는것과 날개가 실(39, 43)내에 있게된 후에 날개의 후방으로 압축공기를 이송시키기 위한 부재를 갖고 있다. 고정자는 회전자의 외부상환표면(14)과 인접한 내부환상벽을 갖고 있다. 고정자의 내부 환상벽은 제3도에 도시된 바와같이 고정자 제1절반부(26)의 환상벽(84)과 제1도 및 제8도에 도시된 고정자 제2절반부(28)의 환상벽(86)으로 이루어진다. 압축공기를 보관하고 이송시키기 위한 수단은 환상벽(84, 86)의 공간 혹은 도관(88, 90)으로 각각 이루어진다. 이 도관은 환상벽 표면밀에 있고 그 끝부에 외부로 연결시키는 구멍이 있다. 즉 도관(88)의 경우는 구멍(92, 94)이며 도관(90)의 경우는 구멍(96, 98)이다.

상기 압축공기보관 이송부재는 또한 회전자상에 2조의 통로를 포함하며 각조의 통로는 각 날개 가까이에 위치하기 때문에 날개의 경우처럼 각조는 180° 떨어져 위치하게 된다. 통로(100, 102)는 날개(6)의 후방에 위치하고 통로(104, 106)는 날개(6)의 전방에 위치한다. 마찬가지로 통로(108, 110)는 날개(8)의 후방에 또 통로(112, 114)는 전방에 위치한다. 각통로들은 회전자외부벽에 종방향 홈을 가지며 예를들면 부재(116, 118)는 통로(102, 106)의 홈이다. 각 통로는 또한 외부로 회전자의 측벽과 연결시키는 횡공을 가지며 예를들면 부재(120, 122)는 통로(102, 106)의 횡공이다. 마지막으로 각 통로는 홈과 횡공을 연결시키는 반경방향과 내공을 가지며 예를들면 부재(124, 126)는 통로(102, 106)의 내공이다. 통로(104, 112)는 날개가 실(41)의 전단에 접근할때 압축공기를 날개(6, 8)의 앞으로부터 각각 도관(88)내로 이송시킨다. 제2도에 도시된 바와같이 회전자의 회전위치에 있어서 예를들면 통로(104)가 실(41) 및 도관(88)과 계합되어 있으므로 날개(6)의 끝부(16)의 전방의 압축공기는 통로를 통하여 도관(88)내에 강제로 넣어지게 된다. 이리하여 압축공기는 날개(6)가 실(41)을 통과한 다음 도관(88)내에 보관된다. 동일한 방법으로 통로(106, 114)는 압축공기를 실(37)로부터 도관(30)내로 이송시키는 작용을 한다.

날개가 실(43, 39)의 후방끝에 연료주입기(80, 82)를 통과한 다음 압축공기는 도관(88, 90)으로부터 날개의 후방으로 이들 실내로 이송된다. 통로(100, 108)는 압축공기를 도관(88)으로부터 실(43)로 이송시키고 통로(102, 110)는 압축공기를 도관(90)으로부터 실(39)로 이송시키는 작용을 한다. 예를들면 제2도에 도시된 회전위치 바로 직전에 통로(102)의 홈(116)은 도관(90)의 구멍(98)과 계합된다. 압축공기는 홈과 고정자의 내측벽사이를 지나 내공(124) 및 횡공(120)을 통해서 날개(6)의 끝부(18)의 후방으로 실(39)내로 들어오게 된다. 날개뒤로 압축공기가 도입됨과 함께 연료주입기(82)의 수단에 의해서 연료가 주입되며 이 혼합체는 점화되어 실(39)내에서 동력행정을 발생시키게 된다. 동일한 현상이 실(43)내에서도 일어난다.

엔진(1)은 대부분의 압축공기가 실(39, 43)내로 이송된후 도관(88, 90)으로부터 압축공기를 방출시

키기 위한 부재를 갖고 있다. 통로(100, 102, 108, 110)가 도관과 실을 결합시키는 위치를 지난후에도 약간의 압축공기가 도관내에 잔류하게 되는 것에 주목하여야 한다. 제2도상에 도시된 배출통로(128, 130)는 고정자의 내벽을 통해 뺀어 배출구멍(69, 71)과 연결한다. 한쌍의 U자형홀(132, 134)이 2조의 통로후방으로 회전자의 외부환상벽(14)상에 형성되어 있다. 이U자형의 홀은 대부분의 압축공기가 실(43, 39)로 이송된 후에 배출통로를 도관(88, 90)에 결합시키도록 배치되어 있다. 예를들면 U자형홀(132) 제2도에 도시된 회전위치 직후에 배출통로(128)와 도관(90)의 구멍(98)을 결합시킨다.

엔진(1)은 500rpm범위의 비교적 저속으로 구동되도록 설계되어 있다. 따라서 훨씬 더 고속으로 구동되도록 설계된 다른 로우터리 엔진의 경우에 많은 문제점으로 발생하는 시일링은 큰 문제가 되지 않는다. 회전자는 양측벽상에 내부 및 외부 원주방향의 시일을 가지고 있으며 이 시일은 날개로부터 반경방향 내측 및 외측으로 예를들면 제1도의 회전자측벽(52)상의 시일(136, 138)과 같이 배치되어 있다.

제1도에서 보는 바와같이 날개(6, 7)는 회전자의 홈(10, 12)내에 억지 끼워맞춤공차로 시일링되고 활동가능하게 제작된 대체로 사가형봉으로 구성된다. 날개의 끝부는 반경방향으로 평편하며 오목부의 반경방향으로 평편한 후면벽에 대해 시일을 제공하도록 앞끝이 약간 뾰족하게 되어 있다.

고정자의 두 절반부(26, 28)는 절반부의 원주방향으로 떨어져 위치한 보울트구멍(140, 142)을 통해서 횡방향으로 뺀은 보울트에 의해서 함께 체결된다. 제9도에 도시된 바와같이 보울트 가까이에 덮개판(144)이 배치되어 있다. 고정자의 두 절반부의 결합은 제4도 및 제5도에 도시된 고정자 제1절반부의 소형오목부(146) 및 핀(148)과 제1도에 도시된 핀(150) 및 오목부(152)의 상호 끼워맞춤에 의해서 확실하게 된다.

냉각재는 고정자절반부(28, 26)의 냉각돌출공(156, 158)중 하나를 통해서 들어가 엔진을 통과하게 된다. 예를들면 냉각재는 냉각돌출공(156)을 통해서 들어가고, 제9도에 가장 잘 도시된 고정자 제2절반부(28)의 환상내부실(159)을 통해서 순환된다. 실(159)의 반경방향 내측부 가까이에 있는 복수개의 구멍(160)들은 동력축(4)의 한쪽 저어널(Journal)(164) 주위로 뺀은 환상실(162)내로 냉각재로 흘러 들어가도록 한다. 냉각재는 고정자 제2절반부(28)측벽에 있는 복수개의 구멍(166)의 의해서 실(162)로부터 순환된다. 여기서부터 냉각재는 동력축(4) 가까이에서 회전자를 통해 횡방향으로 뺀고 구멍(166)과 결합된 4개의 구멍(168)을 통해서 지나가게 된다. 회전자를 통해 지나가면서 회전자를 냉각시킨 냉각재는 회전자의 구멍(168)과 결합된 복수개의 구멍(174)에 의해서 고정자 제1절반부(26)에 있어 동력축(4)을 지지하는 저어널(172)주위의 환상실(170)내로 들어가게 된다. 실(170)로부터 냉각재는 복수개의 구멍(176)을 통해서 고정자 제1절반부(26)의 주환상실(178)의 반경방향 내측 끝부로 흘러들어가게 된다. 냉각재는 냉각돌출공(158)을 통해서 엔진으로부터 흘러나오게 된다.

제1도 및 9도를 참조하면 엔진이 엔진부착플랜지(179)와 부속품 부착랜지(180)를 구비하고 있는 것을 볼 수 있다.

엔진(1)은 종래의 왕복운동 엔진 및 다수의 로우터리엔진을 능가하는 많은 이점을 제공한다. 예를들면 단지 3개의 구동부분 즉 회전자(2)와 날개(6, 8) 2개만을 갖고 있기 때문에 구조가 비교적 단순한 것이다. 엔진을 날개가 그의 각단부마다 2개행정씩으로 동시에 사용되므로 분할 싸이클 엔진이다. 조합은 후방면에 의한 흡입행정과 전방면에 의한 압축행정 혹은 후방면에 의한 동력행정과 전방면에 의한 배출행정으로 이루어진다. 예로서 제2도를 참조하면, 흡입행정은 날개(6)의 끝부(16)의 후방에서 일어난다. 날개(6)가 실(41)을 통과한 다음에 실(41)내의 공기는 이어서 따라오는 다음의 날개(8)에 의해서 압축된다. 공기는 제2도에 도시된 날개(6)의 위치에 도달할때까지 날개(8)의 전방으로 압축된다. 이 시점에서 통로(112)는 도관(88)과 결합되고 압축공기는 도관내로 진입되고 압축공정을 완료시키게 된다. 따라서 제2도의 위치에서 날개(6)의 끝부(60)는 흡입행정과 압축행정을 완성시키게 된다. 날개(6)는 제2도의 우측으로 움직여 연료주입기(80)을 지나게 되고 통로(100)는 도관(88)과 결합되고 압축공기를 날개(6)의 후방으로 실(43)내로 진입시키게 된다. 그리고 연료가 주입되며 혼합물이 점화되어 날개뒤에서 동력 행정을 제공하게 된다. 동력행정이 완료되고 날개(6)가 실(43)을 통해서 지나간 다음 배출구멍(69)을 통해서 배출가스를 전방으로 밀어내는 날개(8)의 끝부(20)에 의해서 배출행정은 완성된다. 동일하게 날개(6)의 끝부(16)가 실(43)내에 진입할 때 날개(8)의 전방동력행정으로 생긴 배출가스를 날개(6)가 전방으로 밀어내게 된다. 동력행정의 종료시기에 이어서 따라오는 다음 날개가 모든 배출가스를 배출구멍을 통해서 말끔히 제거함에 주목하여야 한다.

피스톤 엔진에서 발생하는 것으로 미연소된 혼합물의 일부가 배출되게 되는 밸브의 겹쳐짐은 없다. 각 날개는 그의 각단부에서 360° 회전시마다 2번씩 점화하게 된다. 그러므로 엔진(1)은 매360° 회전시마다 4동력행정을 갖게 된다. 이것은 각 피스톤이 720° 마다 점화되는 8기통 4행정엔진과 동등하다.

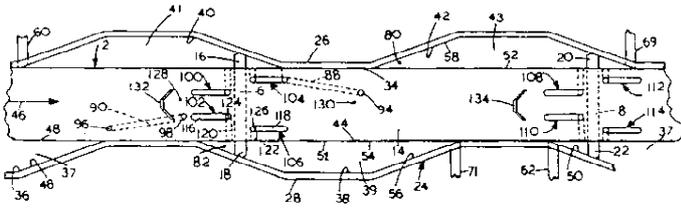
이 엔진의 외형은 내경/행정비가 매우 큰 피스톤엔진의 그것과 동등하다. 따라서 연소를 위한 시간은 더크며 엔진효율을 증가시킨다. 상사점위치전에 점화되는 시피스톤 엔진과는 달리 동력행정이 시작되고난 다음에는 점화가 시작되는 것에 주목하여야 한다. 따라서 팽창가스는 열에너지대신에 일에너지 제공하게 된다. 이 엔진은 피스톤엔진에서와 같이 연료의 팽창을 방해하는 크랭크를 갖고 있지 않다. 크랭크의 기계적 불리점은 정상상태에서는 열대신 일로의 에너지 변환비율을 감소시킨다는 것이다.

본 발명에 따른 엔진의 동력행정에는 기생력이 없다. 이러한 기생력은 통상의 왕복운동 엔진에서 상사점 앞 약 35° 에서 점화되고 폭발에 의한 동력은 상사점후 약 35° 될때까지는 이용될수 없다는 사실에서 기인한다.

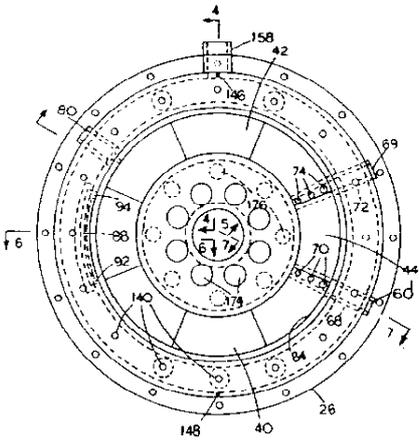
본 발명에 따른 엔진의 벡터효율은 종래 피스톤 엔진의 그것에 비해 훨씬 더크며 평균유효압력을



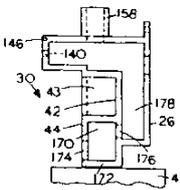
도면2



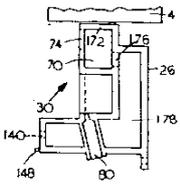
도면3



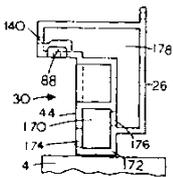
도면4



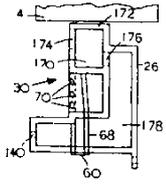
도면5



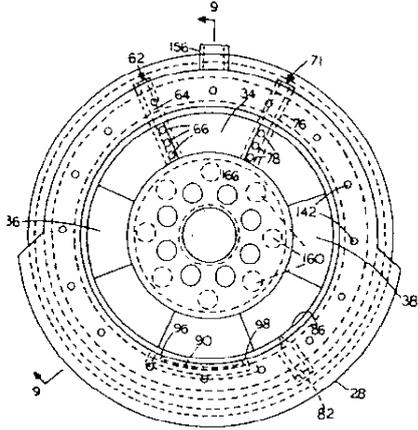
도면6



도면7



도면8



도면9

