

(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 특허공보(B1)

(51) Int. Cl.⁶
F04D 5/00

(45) 공고일자 1996년02월03일
(11) 공고번호 96-001631

(21) 출원번호	특1992-0002934	(65) 공개번호	특1992-0021878
(22) 출원일자	1992년02월25일	(43) 공개일자	1992년12월18일
(30) 우선권주장	91-109161 1991년05월14일	일본(JP)	
(71) 출원인	미쓰비시덴키가부시카가이샤 시키모리야 일본국 도쿄도 지요다쿠 마루노우치 2초메 2-3		
(72) 발명자	이와이 노부사도 일본국 후쿠야마시 미도리마치 1-8 미쓰비시덴키가부시카가이샤 후쿠야 마세이사쿠쇼 나이 요시오카 히로시 일본국 후쿠야마시 미도리마치 1-8 미쓰비시덴키가부시카가이샤 후쿠야 마세이사쿠쇼 나이		
(74) 대리인	정우훈, 박태경		

심사관 : 조진태 (책자공보 제4316호)

(54) 원주류식(圓周流式) 액체펌프

요약

내용 없음.

대표도

도1

명세서

[발명의 명칭]

원주류식(圓周流式) 액체펌프

[도면의 간단한 설명]

제1도는 이 발명의 실시예 1 내지 실시예 5를 표시하는 종단면도.

제2도는 이 발명의 실시예 1 또는 실시예 2를 표시한 것으로 제1도의 A-A선에 따른 확대단면도.

제3도는 이 발명의 실시예 3 또는 실시예 4를 표시한 것으로 제1도의 A-A선에 따른 확대단면도.

제4도는 이 발명의 실시예 1 또는 실시예 3을 표시한 것으로 실시예 1은 제2도의 B-B선, 실시예 3은 제3도의 B-B선에 따른 확대단면도.

제5도는 이 발명의 실시예 2 또는 실시예 4를 표시한 것으로 실시예 2는 제2도의 B-B선, 실시예 4는 제3도의 B-B선에 따른 확대단면도.

제6도는 종래의 원주류식 액체펌프를 표시한 종단면도.

제7도는 제6도의 C-C선에 따른 확대단면도.

제8도는 제7도의 D-D선에 따른 확대단면도.

* 도면의 주요부분에 대한 부호의 설명

1 : 펌프베이스	1A : 토출공
2 : 펌프커버	2A : 흡입구
2D, 2E, 2F : 기체배출구	2G : 경사면
2H : 슬라이딩면	21 : 레지(Ledge)
2J : 스텝	3 : 앰펠러
5 : 펌프유로	14A : 펌프토출구

100 : 펌프조립체

110 : 펌프케이싱

[발명의 상세한 설명]

이 발명은 원주류식 액체펌프에 있어서 특히 차량용 내연기관의 연료탱크에서 가솔린과 같은 액체연료를 퍼올리는 연료펌프로서 사용되는 원주류식 액체펌프에 관한 것이다.

제6도 내지 제8도는 일본 특개소 60-79193호 공보에 표시된 종래의 원주류식 액체펌프를 표시하는 단면도이다.

도면에서, 100은 펌프조립체를 나타내고 있으며, 이 조립체(100)는 펌프베이스(1)와 펌프커버(2)로 된 펌프케이싱(110)과 이 펌프케이싱(110)내에 회전가능하게 지지된 임펠러(3)로 구성되어 있다.

임펠러(3)는 외주연부에 날개흡부(3A)를 가지고 축(4)에 의하여 펌프조립체(100)내에서 자신의 중심축선주위를 회전할 수 있도록 지지되어 있다.

펌프조립체(100)는 임펠러(3)의 외주연부에 따라 뻗어있는 원호따위의 펌프유로(5) 및 이 펌프유로의 양단부에 개구하는 흡입구(2A)와 토출공(1A)를 형성하고 펌프유로(5)에 임펠러(3)의 날개흡부(3A)를 수용하고 있다.

그리고, 펌프유로(5)는 펌프베이스(1) 및 펌프커버(2)에 설치된 오목부(1B), (2B)로 구성되고 토출공(1A)은 펌프베이스(1)측에, 흡입구(2A)는 펌프커버(2)측에 설치되어 있다. 펌프유로(5)에는 흡입구(2A)측의 저압부분에 펌프유로 단면적이 크게 된 확대유로부(5A)가 흡입구(2A)에서 시작하여 소정 길이를 가진 원호상으로 형성되고 이 확대유로부(5A)의 종단인 흡입구 반대측에 유로단면적이 축소하는 스텝(5B)가 설치되어 있다.

이 스텝(5B)로부터 토출공(1A)에 걸쳐 확대유로부(5A)보다도 펌프유로 단면적이 축소된 펌프유로의 고압부분이 설치되어 있다.

또, 펌프유로(5)내와 펌프조립체(100) 외부를 연통하는 소공상(小孔狀)의 기체배출구(2c)가 확대유로부(5A)내에 있어서 스텝(5B)에 인접하여 설치되어 있다.

펌프조립체(100)에 연결된 전동기(10)의 회전자(11)의 축(4)은 그 양단부를 베어링(12)과 (13)에 의하여 회전가능하게 지지되어 있다.

펌프조립체(100)와 엔드커버(14)는 전동기(10)의 요크(15)에 의하여 서로 연결되어 있으며 엔드커버(14)에는 엔진등(도시생략)으로 급송하기 위한 펌프토출구(14A)가 설치되어 있다.

요크(15)는 내부에 회전자(11)를 수용하고 또한 펌프조립체(100)와 엔드커버(14)간에 토출공(1A)으로부터 토출되는 액체연료와 같은 액체를 수용하는 액체실(16)을 형성하고 내부에 고정자로서 작용하는 영구자석(17), 회전자(11)의 정류자(18)에 슬라이딩 접촉하는 급전용 브러시(19)를 갖고 있다.

다음에 동작에 관하여 설명한다. 상기와 같은 구성으로 된 원주류식 액체펌프에서는 전동기(10)에 의하여 임펠러(3)가 제7도에서 보다 시계방향으로 회전구동됨으로써 흡입구(2A)에서 액체연료와 같은 액체가 펌프유로(5)의 일단부에 흡입된다. 이 액체는 펌프유로(5)내에 임펠러의 날개흡부(3A)가 고속으로 회전함으로써 생기는 유체 마찰저항에 의하여 승압되고, 펌프유로(5)를 제7도에서 보아 시계방향으로 흘러서 그 타단부의 토출공(1A)에서 액체실(16)로 유출된다. 이 유출에 있어, 펌프유로(5)내에 임펠러의 날개흡부(3A)와 액체와의 접촉면에서 발생한 연료증기에 의한 기포와 같은 기체는 확대유로부내의 스텝(5B)에 인접하여 설치된 기체배출구(2C)에서 펌프조립체(100) 외부로 배출된다. 연료펌프로서 사용되는 원주류식 액체펌프에 있어서, 연료증기에 의한 기포가 펌프유로내에 발생하여 이것이 펌프유로에 고면은 소위 베이퍼록(Vapor-lock)이 생기고 액체연료의 흐름이 저해되어 펌프기능이 현저하게 저하될 우려가 있다. 이와같은 문제에 비추어 종래의 원주류식 액체펌프는 펌프유로의 중간부분을 펌프조립체외로 연통시키는 기체배출구를 펌프커버에 갖추며 이 기체배출구에서 펌프유로내에 발생한 연료증기에 의한 기포와 같은 기체를 펌프유로외로 배출하도록 구성되어 있다.

그렇지만은 기체배출구가 확대유로부내에 저면부에 설치되어 있기 때문에 액체마찰력이 충분히 전달되지 않고 펌프유로내의 임펠러의 날개흡부와 액체의 접촉면에서 발생한 기포는 원심력과 액체와의 비중차에 의하여 펌프유로의 내주부의 임펠러근방에 모여서 흘러 더욱더 액체마찰저항이 축소되어 버린다.

따라서 펌프유로의 저면부근방에 존재하는 액체 및 기체를 펌프조립체외로 배출할 수 없게 되어 베이퍼록이 발생할 우려가 있는 문제가 있었다.

이 발명은 상기와 같은 문제점을 해결하기 위한 것으로서, 펌프유로내에 발생한 연료증기에 의한 기포와 같은 기체가 확실하게 펌프유로로부터 펌프조립체외로 배출되도록 구성되어, 베이퍼록이 발생할 우려가 없는 개량된 원주류식 액체펌프를 제공하는 것을 목적으로 한다.

이 발명에 의한 원주류식 액체펌프는 외주연부에 날개흡부가 있는 임펠러와, 펌프베이스와 펌프커버로 되고 상기 임펠러를 회전가능하게 지지하는 동시에 상기 임펠러의 외주연부에 따라 뻗은 원호따위의 펌프유로를 형성하며, 또한 상기 펌프유로의 일단부에 흡입구를, 타단부에는 토출공을 설치한 펌프케이싱에 의하여 구성되는 펌프조립체를 갖춘 원주류식 액체펌프이고, 상기 임펠러와 펌프커버의 슬라이딩면의 펌프유로근방에 펌프외로 연통하는 복수개의 기체배출구를 설치한 것이다.

이 발명에 원주류식 액체펌프에 의하면, 펌프유로내의 임펠러의 날개흡부와 연료와 같은 액체와의 접촉면에서 연료증발에 의한 기포와 같은 기체가 발생하였을때 이 기체는 펌프유로의 내주측에 모이기 쉽다.

따라서, 이 기체는 임펠러와 펌프커버의 슬라이딩면의 간극으로부터 기체배출구를 통과하여 펌프유로외에 배출된다.

이 경우, 기체배출구가 복수개 있으므로 제1기체 배출구에서 배출되지 않았던 기체(기포) 혹은 제1기체 배출구 보다도 하류에서 발생한 기체는 순차 제2, 제3의 기체배출구에서 배출된다.

[실시예 1]

제1도 내지 제3도는 이 발명에 의한 원주류식 액체펌프의 한 실시예를 표시하는 단면도이다. 도면에서, 100은 펌프조립체를 표시하며, 이 조립체(100)는 펌프베이스(1)와 펌프커버(2)로 된 펌프케이싱(110)과, 이 펌프케이싱(110)의 내부에 회전가능하게 지지된 임펠러(3)로 구성되어 있다.

임펠러(3)는 외주연부에 날개홀부(3A)가 있고, 축(4)에 의하여 펌프조립체(100)내에서 자신의 중심축선 주위로 회전가능하게 지지되어 있다.

펌프조립체(100)는 임펠러(3)의 외주연부에 따라 뿔은 원호따상의 펌프유로(5) 및 이 펌프유로의 양단부에 개구하는 흡입구(2A)와 토출공(1A)를 형성하고, 펌프유로(5)에 임펠러(3)의 날개홀부(3A)를 수용하고 있다.

그리고, 펌프유로(5)는 펌프베이스(1) 및 펌프커버(2)에 설치된 오목부(1B), (2B)로 구성되고, 토출공(1A)은 펌프베이스(1)측에, 흡입구(2A)는 펌프커버(2)측에 설치되어 있다. 또 펌프커버(2)에는 임펠러 슬라이딩면(2H)에 펌프외로 연통하는 복수개의 기체배출구(2D), (2E), (2F)가 상기 펌프유로(5)에 따라 설치되어 있다. 또한 기체배출구(2D), (2E), (2F)의 위치에서 펌프유로(5)를 향하여 전주에 걸쳐 극히 작은 경사면(2G)이 설치되어 있다. 이 경사면(2G)은 액체에 대하여는 큰 저항이 되나 기체에 대하여는 거의 저항으로 되지 않을 정도의 간극으로 형성되어 있다.

즉, 펌프케이싱(110)의 외형치수가 약 50밀리미터의 것의 간극치수는 20~30 μ m로 하고 있다. 다른 구성은 종래 기술과 동일하므로 설명은 생략한다. 그리고 상기 경사면(2G)은 임펠러(3)의 측면에 설치하여도 되고, 슬라이딩면(2H)과 임펠러(3)의 측면에 양면으로 형성하여도 된다.

상기와 같은 구성으로 된 원주류식 액체펌프에서는 전동기(10)에 의하여 임펠러(3)가 제2도에서 시계방향으로 회전구동됨으로써 흡입구(2A)에서 액체연료와 같은 액체가 펌프유로(5)의 일단부에 흡입되고 이 액체는 펌프유로(5)를 제2도에서 시계방향으로 흘러서 그 타단부의 토출공(1A)으로부터 액체실(16)로 유출한다.

이 펌프작용시에 펌프유로(5)내의 임펠러(3)의 날개홀부(3A)와 연료와 같은 액체와 접촉면에서 발생한 연료증기에 의한 기포와 같은 기체는 원심력과 액체와의 비중차에 의하여 펌프유로(5)의 내주부에 임펠러 근방에 집결된다.

여기서, 기포와 같은 기체는 내주방향 즉 임펠러(3)와 펌프커버(2)의 슬라이딩면(2H)측으로 가입되는 힘을 받고 있으므로 슬라이딩면(2H)의 작은 간극에서 기체배출구를 통과하여 기포만을 효율적으로 배출한다.

또 제1기체 배출구(2D)에서 배출되지 않았던 기포 혹은 제1기체 배출구(2D)보다 하류에서 발생한 기포는 제2, 제3의 기체배출구(2E), (2F)로부터 배출된다.

[실시예 2]

다음은 이 발명의 다른 실시예에 관하여 설명한다.

실시예 2에 있어서, 제4도에 표시하는 경사면(2G) 대신에 제5도에 표시한 극히 작은 레지(Ledge)(21)가 사용된다.

레지(21)는 펌프유로(5)에 따라 뿔어있고, 제5도에 표시하는 바와같이 오목부(2B)의 바닥보다 임펠러(3)에 가깝게 축방향으로 간극을 두고 있다.

복수의 기체배출구(2D), (2E), (2F)는 펌프유로에 따라 레지(21)에 설치되고 펌프외로 연통하고 있다.

극히 적은 스텝(2J)는 레지(21)의 내주부에 따라 슬라이딩면(2H)에 형성되고 제5도에 표시하는 바와같이 스텝(2J)의 높이는 오목부의 바닥에서 레지(21)를 격리시키는 스텝높이보다 작다.

그리고, 레지(21)는, 임펠러(3)의 측면에 설치하여도 되고, 슬라이딩면(2H)와 임펠러(3)의 측면의 양면에 형성하여도 된다.

[실시예 3]

제2도에 표시된 액체펌프에서는 펌프유로(5)의 내주부를 따라 펌프베이스의 전주에 걸쳐 환상의 경사면(2G)이 설치된 것으로, 경사면은 펌프유로(5)를 따라서 360도로 뿔어있다.

따라서 경사면(2G)은 용이하게 설치될 수 있다. 그러나, 펌프유로(5)가 없는 부분에도 형성되어 있으므로 액체펌프의 효율은 그 만큼 약간 나빠진다.

이와같은 문제점은 실시예 3에 의하여 제거된다.

제3도에 표시된 실시예 3에서는, 흡입구(2A)로부터 토출공(1A)까지의 사이에서만 펌프유로(5)의 내주부에 따라서 제4도를 표시하는 바와같이 경사면(2G)을 설치한 것이므로 실시예 3에 의한 액체펌프는 실시예 1에 (제2도)의 것과 비교하여 펌프의 효율이 좋다.

[실시예 4]

이 발명의 실시예 4는 상술한 실시예 3을 약간 변경한 것이다. 즉 실시예 4에 있어서, 흡입구(2A)로부터 토출공(1A)까지의 사이에서만 펌프유로(5)의 내주부에 따라 제5도에 표시하는 바와같은 레지(21)를 설치한 것이다.

[실시예 5]

임펠러(3)과 슬라이딩면(2H) 사이의 간극치수에 따라서는 상술한 경사면(2G) 또는 레지(2I)가 반드시 필요한 것은 아니다.

임펠러와 슬라이딩면 사이의 간극치수에 따라 경사면 또는 레지가 없는 것이라도 펌프외로 연통되는 펌프유로에 따라서 설치된 기체배출구(2D), (2E), (2F)를 통하여 기체(기포)를 배출시킬 수 있다.

이상과 같이 이 발명에 의하면 펌프유로내에서 발생한 기포와 같은 기체의 집결부분 즉 펌프커버와 임펠러의 슬라이딩면에 복수개의 기체배출구를 설치하고 있으므로 제1기체배출구에서 배출되지 않았던 기체(기포) 혹은 제1기체 배출구보다도 하류에서 발생한 기체는 순차 제2 제3의 기체배출구에서 배출된다.

따라서, 종래의 것에서는 배출되지 않고 남아있던 기체(기포)가 효율적으로 배출될 수 있으므로 펌프기능을 손상시키는 일은 없으며, 베이퍼록을 확실하게 회피할 수 있다. 그리고 유로에 따라 피상의 미소한 경사면 혹은 레지를 설치하고, 이 경사면 혹은 레지에 펌프외로 연통하는 복수개의 기체배출구를 설치하였으므로 한층 기체(기포)를 효율적으로 배출시킬 수 있다.

(57) 청구의 범위**청구항 1**

외주연부에 날개홈부가 있는 임펠러와, 펌프베이스와 펌프커버로 되고, 상기 임펠러를 회전가능하게 지지하는 동시에 상기 임펠러의 외주연부를 따라 뻗는 원호피상의 펌프유로를 형성하고, 상기 펌프유로의 양단부에 흡입구와 토출공을 가진 펌프케이싱에 의하여 구성되는 펌프조립체를 구비한 원주류식 액체펌프에 있어서, 상기 펌프유로는 상기 펌프베이스와 펌프커버 사이에 설치된 오목부로 형성하고, 상기 임펠러와 슬라이드 접촉하는 슬라이딩면에 펌프외로 연통하는 기체배출구를 복수개 상기 펌프유로에 따라 설치한 것을 특징으로 하는 원주류식 액체펌프.

청구항 2

제1항에 있어서, 상기 펌프유로의 내주부와 상기 기체배출구 사이의 상기 슬라이딩면에 경사면을 형성하고, 상기 각 경사면은 기체배출구에서 펌프유로로 향하여 경사진 것을 특징으로 하는 펌프조립체를 구비한 원주류식 액체펌프.

청구항 3

제1항에 있어서, 기체배출구에서 펌프유로로 향하여 경사지고, 상기 유로의 내주부에 따라 360도에 걸쳐 슬라이딩면내에 형성된 환상의 경사면으로 구성되는 것을 특징으로 하는 펌프조립체를 구비한 원주류식 액체펌프.

청구항 4

제1항에 있어서, 기체배출구에서 펌프유로로 향하여 경사지고, 상기 흡입구와 상기 토출공 사이에서만 상기 펌프유로의 내주부에 따라서 상기 슬라이딩면내에 형성된 경사면으로 구성되는 것을 특징으로 하는 펌프조립체를 구비한 원주류식 액체펌프.

청구항 5

제1항에 있어서, 상기 펌프유로와 상기 기체배출구에 접속되고, 상기 펌프유로와 상기 기체배출구 사이의 슬라이딩면내에 형성된 레지(Ledge)로 구성되는 것을 특징으로 하는 펌프조립체를 구비한 원주류식 액체펌프.

청구항 6

제1항에 있어서, 상기 펌프유로의 내주부에 따라서 상기 슬라이딩면내에 형성된 환상의 레지로 구성되는 것을 특징으로 하는 펌프조립체를 구비한 원주류식 액체펌프.

청구항 7

제1항에 있어서, 상기 흡입구와 상기 토출공 사이에서만 상기 펌프유로의 내주부에 따라서 상기 슬라이딩면내에 형성된 레지로 구성되는 것을 특징으로 하는 펌프조립체를 구비한 원주류식 액체펌프.

청구항 8

외주연부에 날개홈부가 있는 임펠러와, 펌프베이스와 펌프커버로 되고 상기 임펠러를 회전가능하게 지지하는 동시에 상기 임펠러의 외주연부에 따라 뻗는 원호피상의 펌프유로를 형성하고, 상기 펌프유로의 양단부에 흡입구와 토출공을 가진 펌프케이싱에 의하여 구성되는 펌프조립체를 구비한 원주류식 액체펌프에 있어서, 상기 펌프유로는 상기 펌프베이스와 펌프커버 사이에 설치된 오목부로 형성되고, 상기 오목부는 제1의 부분을 포함하며, 상기 흡기구로부터 토출공까지의 사이에서 상기 펌프유로에 대하여 내주부에 따라 원호피상의 레지가 형성되고 상기 원호피상의 레지와 오목부와 제1의 부분은 원호피상의 레지가 오목부의 제1의 부분보다 임펠러에 가깝게 축방향으로 간격을 둔 스텝으로 형성되며 펌프외로 연통하는 상기 펌프유로에 따라 상기 레지에 형성된 복수의 기체배출구로 구성하는 것을 특징으로 하는 원주류식 액체펌프.

청구항 9

입구단, 출구단과 바닥면을 가지고 펌프유로를 형성하는 펌프베이스와 펌프커버를 구비한 펌프케이

싱과, 입구단과 출구단 사이에 뺀 제1의 스텝에 의해 펌프바닥면으로부터 분리된 슬라이딩면을 가지는 펌프커버와, 베이스와 커버사이의 펌프케이싱내에 회전가능하게 지지된 임펠러와, 슬라이딩면과 펌프외부 사이를 연통하고, 펌프유로에 따라서 슬라이딩면내에 형성된 복수의 기체배출구로 구성된 것을 특징으로 하는 원주류식 액체펌프.

청구항 10

제9항에 있어서, 슬라이딩면은 제1의 스텝의 상단에 인접하여 형성된 환상의 경사부를 가지며, 기체배출구가 경사부내에 형성되고, 적어도 펌프유로의 입구단과 출구단 사이에 경사부가 뺀어있는 것을 특징으로 하는 원주류식 액체펌프.

청구항 11

제10항에 있어서, 경사부와 임펠러 사이의 틈새가 임펠러의 방사상 바깥쪽 방향으로 증가하는 것을 특징으로 하는 원주류식 액체펌프.

청구항 12

제10항에 있어서, 경사면은 펌프유로의 입구단과 출구단 사이에서만 형성되는 것을 특징으로 하는 원주류식 액체펌프.

청구항 13

제10항에 있어서, 경사면은 펌프유로에 따라서 360도로 넓혀져 있는 것을 특징으로 하는 원주류식 액체펌프.

청구항 14

제9항에 있어서, 슬라이딩면은 기체배출구가 레지에 형성된 적어도 펌프유로의 입구단과 출구단 사이에 뺀어있고, 제1의 스텝의 상단에 인접하여 형성된 레지를 가지는 것을 특징으로 하는 원주류식 액체펌프.

청구항 15

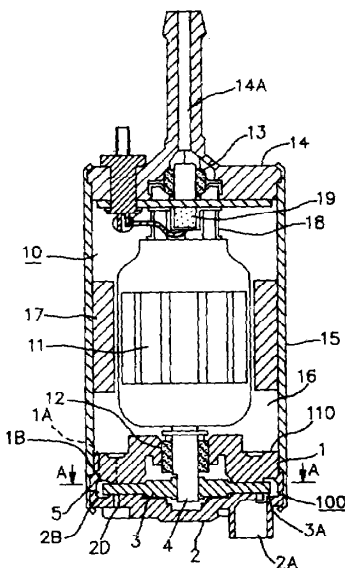
제14항에 있어서, 제2의 스텝이 레지의 내주부에 따라서 슬라이딩면내에 형성된 것을 특징으로 하는 원주류식 액체펌프.

청구항 16

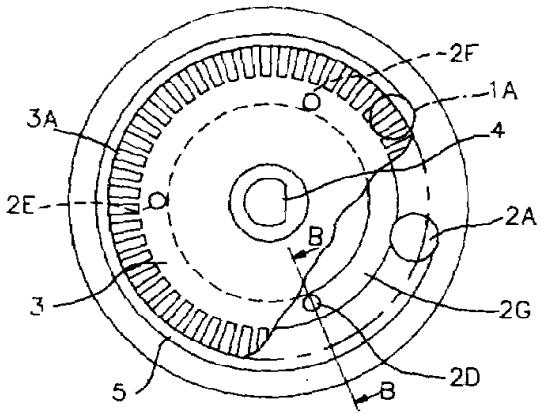
제15항에 있어서, 제2의 스텝이 제1의 스텝보다 작은 높이를 가지는 것을 특징으로 하는 원주류식 액체펌프.

도면

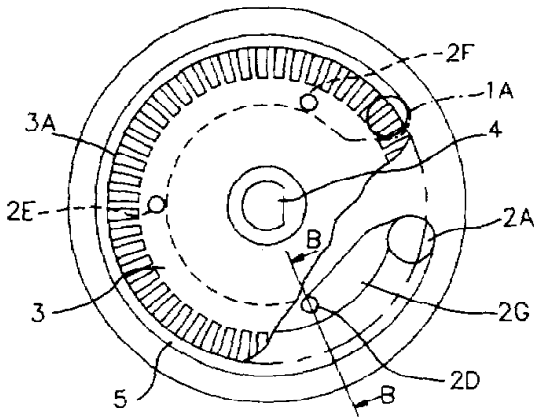
도면1



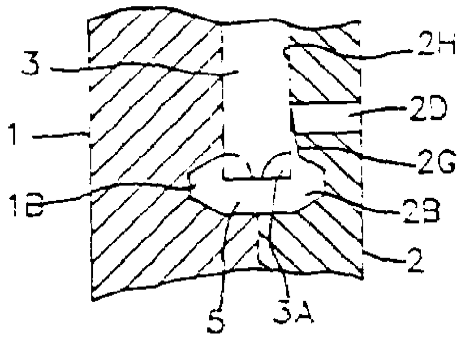
도면2



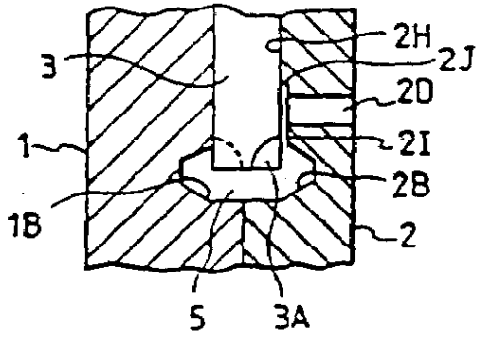
도면3



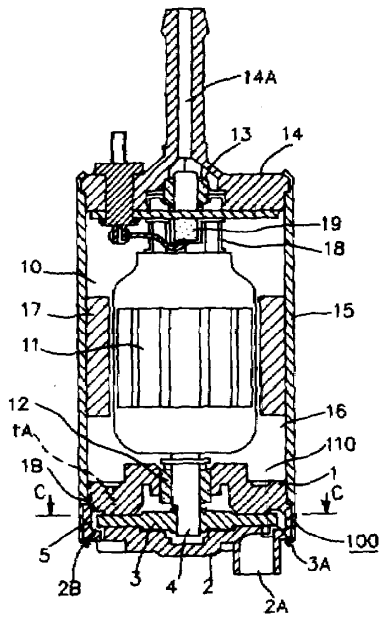
도면4



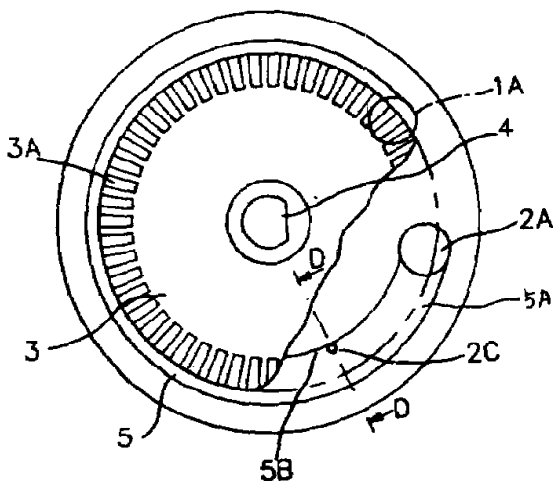
도면5



도면6



도면7



도면8

