

(12) 특허협력조약에 의하여 공개된 국제출원

(19) 세계지식재산권기구
국제사무국

(43) 국제공개일
2017년 8월 3일 (03.08.2017)



(10) 국제공개번호
WO 2017/131411 A1

- (51) 국제특허분류:
F04C 2/344 (2006.01) *F04C 18/344* (2006.01)
- (21) 국제출원번호: PCT/KR2017/000817
- (22) 국제출원일: 2017년 1월 24일 (24.01.2017)
- (25) 출원언어: 한국어
- (26) 공개언어: 한국어
- (30) 우선권정보:
10-2016-0010572 2016년 1월 28일 (28.01.2016) KR
- (71) 출원인: **명화공업주식회사 (MYUNG HWA IND. CO., LTD.)** [KR/KR]; 08524 서울시 금천구 독산동 290-28, Seoul (KR).
- (72) 발명자: **김상우 (KIM, Sang-woo)**; 15541 경기도 안산시, 상록구 반석로 44 112 동 1105, Gyeonggi-do (KR).
- (74) 대리인: **특허법인아이엠 (IAM PATENT FIRM)**; 06135 서울시 강남구 봉은사로 224,403 호, Seoul (KR).
- (81) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 국내 권리의 보호를 위하여): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ,

CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

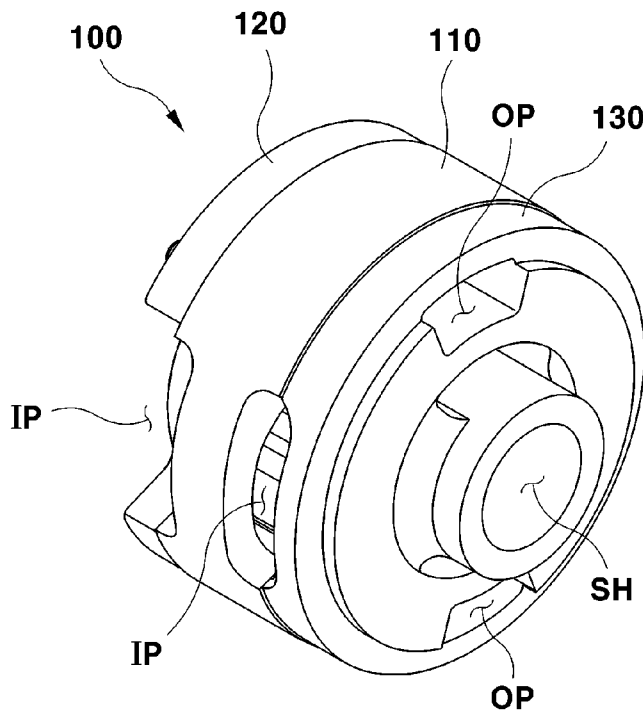
- (84) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 역내 권리의 보호를 위하여): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 유라시아 (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 유럽 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

공개:

— 국제조사보고서와 함께 (조약 제 21 조(3))

(54) Title: VANE PUMP AND METHOD FOR DETERMINING PROFILE INSIDE CAM RING CONSTITUTING SAME

(54) 발명의 명칭 : 베인 펌프 및 이를 구성하는 캠링 내부의 프로파일 결정방법



(57) Abstract: The present invention relates to a vane pump and a method for determining a profile inside a cam ring constituting the same, the method being capable of increasing a theoretical ejection amount by increasing the volume of a vane pump chamber while reducing the wear of the vane pump. To this end, the method for determining a profile inside a cam ring of the vane pump, of the present invention, comprising the cam ring accommodated in a pump housing, a rotor accommodated so as to be rotatable around a rotary shaft in the cam ring, and a plurality of vanes coupled to the rotor so as to eject fluid, comprises the steps of: forming the cam ring so as to have an annular internal profile varying between a maximum radius (Rmax) and a minimum radius (Rmin) in a circumferential direction around the rotary shaft, and determining a maximum radius (Rmax) point; determining a cycloid curve passing the maximum radius (Rmax) point; determining a tangent line inclined by being connected to the cycloid curve at a tangent curvature; and determining a circular arc, which is connected to the end of the tangent line at the tangent curvature and passes a minimum radius (Rmin) point.

(57) 요약서:

[다음 쪽 계속]



본 발명은 베인 펌프의 마모를 적게하면서 베인 펌프 챔버의 체적을 증가시켜 이론토출량을 높일 수 있는 베인 펌프 및 이를 구성하는 캠링 내부의 프로파일 결정방법에 관한 것이다. 이를 위한 본 발명의 캠링 내부의 프로파일 결정방법은, 펌프하우징 내에 수용된 캠링, 상기 캠링 내에 회전축을 중심으로 회전가능하게 수용된 로터 및 상기 로터에 결합되어 유체를 토출시키는 복수의 베인을 포함하는 베인 펌프의 캠링 내부의 프로파일 결정방법으로서, 상기 캠링은 상기 회전축을 중심으로 원주 방향으로 최대 반경(Rmax)과 최소 반경(Rmin)의 사이에서 가변하는 환형의 내부 프로파일로 형성하되, 상기 최대 반경(Rmax) 지점을 결정하는 단계; 상기 최대 반경(Rmax) 지점을 지나는 싸이클로이드 곡선을 결정하는 단계; 상기 싸이클로이드 곡선에 탄젠트 곡률로 연결되어 경사진 탄젠트라인을 결정하는 단계; 및 상기 탄젠트라인의 단부에 탄젠트 곡률로 연결되고, 상기 최소 반경(Rmin) 지점을 지나는 원호를 결정하는 단계;를 포함한다.

명세서

발명의 명칭: 베인 펌프 및 이를 구성하는 캠링 내부의 프로파일 결정방법

기술분야

- [1] 본 발명은 베인 펌프 및 이를 구성하는 캠링의 프로파일 결정방법에 관한 것으로서, 더욱 상세하게는, 베인 펌프의 마모를 적게하면서 베인 펌프 챔버의 체적을 증가시켜 이론토출량을 높일 수 있는 베인 펌프 및 이를 구성하는 캠링 내부의 프로파일 결정방법에 관한 것이다.

배경기술

- [2] 일반적으로, 베인 펌프(vane pump)는 유압 펌프로서, 도 1에 도시된 바와 같이, 베인 펌프의 케이스를 형성하는 펌프 하우징(미도시) 내에 수용되는 캠링(cam ring, 8)과, 상기 캠링(8)의 내측에 회전가능하게 장착되어 있는 로터(rotor, 2)와, 상기 로터(2)의 외측으로 출몰 가능하게 장착되어 있는 베인(vane, 4)으로 구성된다.
- [3] 한편, 상기 캠링(8)에는 오일이 유입되는 흡입구(6a)와 이와 반대 방향에 오일이 토출되는 토출구(6b)가 형성되어 있으며, 예를 들어, 상용차용 파워스티어링 베인 펌프는 베인 및 로터의 크기 및 형상 등의 특징에 따라 펌프의 효율에 큰 영향을 미친다.
- [4] 상기 베인 펌프의 작동원리를 살펴보면, 초기에는 로터(2)의 베인슬롯에 베인(4)이 삽입되어 있다가 시동시 로터(2)의 회전에 의한 원심력으로 베인(4)이 베인슬롯에서 배출되면 로터(2)와 캠링(8) 간의 형상차에 의한 공간을 베인(4)이 지나가면서 오일이 흡입구(6a)를 통해 유입되어 토출구(6b)로 배출된다.
- [5] 상술한 바와 같이, 상기 로터(2)가 원형으로 형성되고, 상기 캠링(8)의 내부가 대략 타원형으로 형성됨에 따라 로터(2)와 캠링(8) 간의 형상차에 의한 공간이 형성될 수 있고, 특히, 상기 캠링(8) 내부의 프로파일 형상에 따라 이론토출량이 결정된다.
- [6] 구체적으로, 상기 캠링(8) 내부의 프로파일 형상의 설계가 잘못될 경우에는 베인 펌프의 마모가 발생할 수 있고, 이러한 마모의 발생을 방지하기 위해서는 더 큰 체적이 되도록 설계되어야 한다.
- [7] 따라서, 베인 펌프의 마모를 적게하면서 베인 펌프 챔버의 체적을 증가시켜 이론토출량을 높일 수 있는 구조가 요구되고 있다.
- [8] (선행기술문헌)
- [9] 독일공개특허 DE 10 2004 002 076 A1 (2005.08.11)

발명의 상세한 설명

기술적 과제

- [10] 상기 종래 기술에 따른 문제점을 해결하기 위한 본 발명의 목적은, 베인 펌프의

마모를 적게하면서 베인 펌프 챔버의 체적을 증가시켜 이론토출량을 높일 수 있는 베인 펌프 및 이를 구성하는 캠링 내부의 프로파일 결정방법을 제공함에 있다.

과제 해결 수단

- [11] 상기 기술적 과제를 해결하기 위한 본 발명의 베인 펌프는, 펌프하우징 내에 수용된 캠링, 상기 캠링 내에 회전축을 중심으로 회전가능하게 수용된 로터 및 상기 로터에 결합되어 유체를 토출시키는 복수의 베인을 포함하는 베인 펌프로서, 상기 캠링은, 상기 회전축을 중심으로 원주 방향으로 최대 반경(Rmax)과 최소 반경(Rmin)의 사이에서 가변하는 환형의 내부 프로파일을 구비하되, 상기 환형의 내부 프로파일은, 상기 최대 반경(Rmax) 지점을 지나는 사이클로이드 곡선; 상기 최소 반경(Rmin) 지점을 지나는 원호; 및 상기 사이클로이드 곡선과 상기 원호를 탄젠트 곡률로 연결하는 탄젠트라인;으로 구성된다.
- [12] 바람직하게, 상기 사이클로이드 곡선은, 하기 [수학식 1]에 의한 (x, y) 좌표로 결정될 수 있다.
- [13] [수학식 1]
- [14]
$$x=R(\theta-\sin\theta)-\pi R$$
$$y=R(1-\cos\theta)+KR$$
- [15] (단, R은 사이클로이드 곡선을 그리는 창성원의 반지름, θ 는 매개변수 각도, K는 1.5 내지 3의 상수)
- [16] 바람직하게, 상기 탄젠트라인은, 회전축의 중심과 상기 최대 반경(Rmax) 지점을 연결하는 반지름에 대해 4°내지 15°의 각도로 기울어지도록 구성될 수 있다.
- [17] 상기 기술적 과제를 해결하기 위한 본 발명의 캠링 내부의 프로파일 결정방법은, 펌프하우징 내에 수용된 캠링, 상기 캠링 내에 회전축을 중심으로 회전가능하게 수용된 로터 및 상기 로터에 결합되어 유체를 토출시키는 복수의 베인을 포함하는 베인 펌프의 캠링 내부의 프로파일 결정방법으로서, 상기 캠링은 상기 회전축을 중심으로 원주 방향으로 최대 반경(Rmax)과 최소 반경(Rmin)의 사이에서 가변하는 환형의 내부 프로파일로 형성하되, 상기 최대 반경(Rmax) 지점을 결정하는 단계; 상기 최대 반경(Rmax) 지점을 지나는 사이클로이드 곡선을 결정하는 단계; 일측이 상기 사이클로이드 곡선에 탄젠트 곡률로 연결되어 경사진 탄젠트라인을 결정하는 단계; 및 상기 탄젠트라인의 타측에 탄젠트 곡률로 연결되도록 상기 최소 반경(Rmin) 지점을 지나는 원호를 결정하는 단계;를 포함한다.
- [18] 바람직하게, 상기 최대 반경(Rmax) 지점은 하기 [수학식 1]의 R 값과 K 값에 의해 결정되고, 상기 최대 반경(Rmax) 지점을 지나는 사이클로이드 곡선은 하기 [수학식 1]에 의한 (x, y) 좌표로 결정될 수 있다.

[19] [수학식 1]

$$\begin{aligned} [20] \quad x &= R(\theta - \sin \theta) - \pi R \\ y &= R(1 - \cos \theta) + KR \end{aligned}$$

[21] (단, R은 싸이클로이드 곡선을 그리는 창성원의 반지름, θ 는 매개변수 각도, K는 1.5 내지 3의 상수)

[22] 바람직하게, 상기 탄젠트라인은, 회전축의 중심과 상기 최대 반경(Rmax) 지점을 연결하는 반지름에 대해 4°내지 15°의 각도로 기울어지도록 구성될 수 있다.

발명의 효과

[23] 상술한 바와 같은 본 발명은, 베인 펌프의 마모를 적게하면서 베인 펌프 챔버의 체적을 증가시켜 이론토출량을 높일 수 있는 효과가 있다.

도면의 간단한 설명

[24] 도 1은 종래의 베인 펌프를 도시한 내부 구성도이다.

[25] 도 2는 본 발명의 일실시예에 따른 베인 펌프를 도시한 제1사시도이다.

[26] 도 3은 도 2의 분해사시도이다.

[27] 도 4는 본 발명의 일실시예에 따른 베인 펌프를 도시한 제2사시도이다.

[28] 도 5는 도 4의 분해사시도이다.

[29] 도 6은 본 발명의 일실시예에 따른 베인 펌프를 도시한 내부 구성도이다.

[30] 도 7은 본 발명의 일실시예에 따른 베인 펌프를 구성하는 캠링을 도시한 도면이다.

[31] 도 8은 기존 베인 펌프와 본 실시예의 베인 펌프의 이론 토출량을 비교한 표이다.

발명의 실시를 위한 형태

[32] 본 발명은 그 기술적 사상 또는 주요한 특징으로부터 벗어남이 없이 다른 여러가지 형태로 실시될 수 있다. 따라서, 본 발명의 실시예들은 모든 점에서 단순한 예시에 지나지 않으며 한정적으로 해석되어서는 안된다.

[33] 제1, 제2등의 용어는 다양한 구성요소들을 설명하는데 사용될 수 있지만, 상기 구성요소들은 상기 용어들에 의해 한정되어서는 안 된다.

[34] 상기 용어들은 하나의 구성요소를 다른 구성요소로부터 구별하는 목적으로만 사용된다. 예를 들어, 본 발명의 권리 범위를 벗어나지 않으면서 제1구성요소는 제2구성요소로 명명될 수 있고, 유사하게 제2구성요소도 제1구성요소로 명명될 수 있다.

[35] 및/또는 이라는 용어는 복수의 관련된 기재된 항목들의 조합 또는 복수의 관련된 기재된 항목들 중의 어느 항목을 포함한다.

[36] 어떤 구성요소가 다른 구성요소에 "연결되어" 있다거나 "접속되어" 있다고 언급된 때에는, 그 다른 구성요소에 직접적으로 연결되어 있거나 또는 접속되어 있을 수도 있지만, 중간에 다른 구성요소가 존재할 수도 있다고 이해되어야 할

것이다.

- [37] 반면에, 어떤 구성요소가 다른 구성요소에 "직접 연결되어" 있다거나 "직접 접속되어" 있다고 언급된 때에는, 중간에 다른 구성요소가 존재하지 않는 것으로 이해되어야 할 것이다.
- [38] 본 출원에서 사용한 용어는 단지 특정한 실시예를 설명하기 위해 사용된 것으로, 본 발명을 한정하려는 의도가 아니다. 단수의 표현은 문맥상 명백하게 다르게 뜻하지 않는 한, 복수의 표현을 포함한다.
- [39] 본 출원에서, "포함하다" 또는 "구비하다", "가지다" 등의 용어는 명세서상에 기재된 특징, 숫자, 단계, 동작, 구성요소, 부품 또는 이들을 조합한 것이 존재함을 지정하려는 것이지, 하나 또는 그 이상의 다른 특징들이나 숫자, 단계, 동작, 구성요소, 부품 또는 이들을 조합한 것들의 존재 또는 부가 가능성을 미리 배제하지 않는 것으로 이해되어야 한다.
- [40] 다르게 정의되지 않는 한, 기술적이거나 과학적인 용어를 포함해서 여기서 사용되는 모든 용어들은 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자에 의해 일반적으로 이해되는 것과 동일한 의미를 가지고 있다.
- [41] 일반적으로 사용되는 사전에 정의되어 있는 것과 같은 용어들은 관련 기술의 문맥상 가지는 의미와 일치하는 의미를 가지는 것으로 해석되어야 하며, 본 출원에서 명백하게 정의하지 않는 한, 이상적이거나 과도하게 형식적인 의미로 해석되지 않는다.
- [42] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명에 따른 바람직한 실시예를 상세히 설명하되, 도면 부호에 관계없이 동일하거나 대응하는 구성 요소는 동일한 참조 번호를 부여하고 이에 대한 중복되는 설명은 생략하기로 한다.
- [43] 본 발명을 설명함에 있어서 관련된 공지 기술에 대한 구체적인 설명이 본 발명의 요지를 흐릴 수 있다고 판단되는 경우 그 상세한 설명을 생략한다.
- [44]
- [45] 본 발명의 일실시예에 따른 베인 펌프(100)는, 도 2 및 도 5에 도시된 바와 같이, 펌프하우징(미도시) 내에 수용되는 캠링(110), 상기 캠링(110) 내에 회전축(미도시)과 축결합되어 상기 회전축을 중심으로 회전가능하게 수용된 로터(140), 상기 로터(140)에 결합되어 유체를 토출시키는 복수의 베인(V) 및 상기 캠링(110)의 양측에 각각 맞춤핀(P)에 의해 조립되는 상부 플레이트(120)와 하부 플레이트(130)를 포함하여 구성된다.
- [46] 상기 베인 펌프(100)는 축홀(SH)을 통해 상기 로터(140)에 축결합된 회전축이 회전함에 따라 상기 로터(140)가 상기 캠링(110)의 내부에서 회전을 하게 되도록 구성된다.
- [47] 상기 로터(140)의 회전에 의해 복수의 베인(V)의 단부가 상기 캠링(110)의 내부면에 밀착된 상태에서 회전함에 따라 입력포트(IP)를 통해 유체가 유입된 후 배출포트(OP)로 배출될 수 있게 된다.
- [48] 한편, 본 발명의 일실시예의 베인 펌프(100)를 구성하는 캠링(110)은 베인(V)의

접촉에 따른 마모를 적게하면서 유체가 채류할 수 있는 체적을 증가시켜 이론토출량을 늘리기 위하여 상기 회전축을 중심으로 원주 방향으로 최대 반경(Rmax)과 최소 반경(Rmin)의 사이에서 가변하는 환형의 내부 프로파일을 구비한다.

[49] 구체적으로, 상기 환형의 내부 프로파일은, 상기 최대 반경(Rmax) 지점(R)을 지나는 사이클로이드 곡선(도 7의 A 구간), 상기 최소 반경(Rmin) 지점(R')을 지나는 원호(도 7의 D 구간) 및 상기 사이클로이드 곡선과 상기 원호를 탄젠트 곡률로 연결하는 탄젠트라인(도 7의 C 구간)으로 구성된다.

[50] 이때, 상기 사이클로이드 곡선은, 하기 [수학식 1]에 의한 (x, y) 좌표로 결정될 수 있다.

[51] [수학식 1]

$$\begin{aligned} x &= R(\theta - \sin \theta) - \pi R \\ y &= R(1 - \cos \theta) + KR \end{aligned}$$

[53] (단, R은 사이클로이드 곡선을 그리는 창성원의 반지름, Θ 는 매개변수 각도, K는 1.5 내지 3의 상수)

[54] 또한, 상기 탄젠트라인(C)은, 로터(130)의 중심과 상기 최대 반경(Rmax) 지점(R)을 연결하는 선(y축)에 대해 4°내지 15°의 각도로 기울어지도록 결정될 수 있다.

[55] 예를 들어, 상기 탄젠트라인(C)의 경사 각도(α)가 4°보다 작으면 탄젠트라인(C) 자체의 결정이 불가능할 수 있는 문제점이 있을 수 있고, 경사 각도(α)가 15°보다 크면 캠링(110)의 최소 반경(Rmin)보다 최대 반경(Rmax)이 길어질 수 있어 프로파일 형성 자체가 불가능할 수 있는 문제점이 있을 수 있다.

[56] 상술한 바와 같은 환형의 내부 프로파일을 구비한 캠링(110) 내부의 프로파일 결정방법에 대하여 설명하도록 한다.

[57] 본 발명의 일실시예에 따른 베인 펌프(100)를 구성하는 캠링(110) 내부의 프로파일 결정방법은, 상기 최대 반경(Rmax) 지점(R)을 결정하는 단계, 상기 최대 반경(Rmax) 지점(R)을 지나는 사이클로이드 곡선(A)을 결정하는 단계, 일측이 상기 사이클로이드 곡선(A)에 탄젠트 곡률로 연결(도 7의 B 구간)되어 경사진 탄젠트라인(C)을 결정하는 단계 및 상기 탄젠트라인(C)의 타측에 탄젠트 곡률로 연결되도록 상기 최소 반경(Rmin) 지점(R')을 지나는 원호(D)를 결정하는 단계를 포함한다.

[58] 먼저, 상기 최대 반경(Rmax) 지점(R)을 결정하는 단계에 대하여 설명하도록 한다.

[59] 상기 최대 반경(Rmax) 지점(R)은 하기 [수학식 1]의 R 값과 K 값에 의해 결정될 수 있으며, 상기 K 값이 1.5 보다 작으면 캠링(110)의 용적 효율이 떨어지는 문제점이 있을 수 있고, 상기 K 값이 3 보다 크면 최대 반경(Rmax) 지점(R) 부근에서 베인(V)이 로터(140)에서 너무 많이 배출되어 내구성이 떨어질 수 있는

문제점이 있을 수 있다.

[60] [수학식 1]

$$\begin{aligned} x &= R(\theta - \sin \theta) - \pi R \\ y &= R(1 - \cos \theta) + KR \end{aligned}$$

[62] (단, R은 싸이클로이드 곡선을 그리는 창성원의 반지름, θ 는 매개변수 각도, K는 1.5 내지 3의 상수)

[63] 다음으로, 상기 최대 반경(Rmax) 지점(R)을 지나는 싸이클로이드 곡선(A)을 결정하는 단계에 대하여 설명하도록 한다.

[64] 상기 싸이클로이드 곡선(A)은 상기 [수학식 1]에 의한 (x, y) 좌표로 결정될 수 있다.

[65] 다음으로, 일측이 상기 싸이클로이드 곡선(A)에 탄젠트 곡률로 연결(B)되어 경사진 탄젠트라인(C)을 결정하는 단계에 대하여 설명하도록 한다.

[66] 상기 탄젠트라인(C)의 일측은 상기 싸이클로이드 곡선(A)에 탄젠트 곡률로 연결(B)되도록 결정되되, 상기 탄젠트라인(C)의 경사도(α)는 로터의 중심과 상기 최대 반경(Rmax) 지점(R)을 연결하는 선(y축)에 대해 4° 내지 15°의 각도로 기울어지도록 경사지게 결정된다.

[67] 다음으로, 상기 탄젠트라인(C)의 타측에 탄젠트 곡률로 연결되도록 상기 최소 반경(Rmin) 지점(R')을 지나는 원호(D)를 결정하는 단계에 대하여 설명하도록 한다.

[68] 상기 최소 반경(Rmin) 지점(R')을 지나는 원호(D)는 상기 로터(130)를 중심으로 하는 원호로서, 상기 탄젠트라인(C)의 타측에 탄젠트 곡률로 연결된다.

[69]

[70] 즉, 본 발명의 일실시예에 따른 베인 펌프(100)를 구성하는 캠링(110) 내부의 프로파일 결정방법은, 1) 싸이클로이드 곡선 결정(수학식 1 참조), 2) 상기 싸이클로이드 곡선에 α° 로 탄젠트 곡률로 연결되는 탄젠트라인 결정, 3) 회전축(원점)을 기준으로 하여 상기 탄젠트라인에 탄젠트 곡률로 연결되는 탄젠트한 원호 결정, 4) 상기 과정에 의해 결정된 1/4 프로파일을 x, y 축에 대해 대칭으로 형성하여 환형의 프로파일을 완성하는 바와 같은 순서로 이뤄질 수 있다.

[71]

[72] 상술한 바와 같은 본 실시예의 베인 펌프는, 도 8에 도시된 바와 같이, 기존의 베인 펌프와 비교할 때, 이론토출량이 증가한 것을 확인할 수 있다.

[73]

[74] 본 발명은 첨부된 도면을 참조하여 바람직한 실시예를 중심으로 기술되었지만 당업자라면 이러한 기재로부터 본 발명의 범주를 벗어남이 없이 많은 다양하고 자명한 변형이 가능하다는 것은 명백하다. 따라서 본 발명의 범주는 이러한 많은 변형예들을 포함하도록 기술된 특허청구범위에 의해서 해석돼야 한다.

청구범위

[청구항 1] 펌프하우징 내에 수용된 캠링, 상기 캠링 내에 회전축을 중심으로 회전가능하게 수용된 로터 및 상기 로터에 결합되어 유체를 토출시키는 복수의 베인을 포함하는 베인 펌프로서,
상기 캠링은,
상기 회전축을 중심으로 원주 방향으로 최대 반경(Rmax)과 최소 반경(Rmin)의 사이에서 가변하는 환형의 내부 프로파일을 구비하되,
상기 환형의 내부 프로파일은,
상기 최대 반경(Rmax) 지점을 지나는 싸이클로이드 곡선;
상기 최소 반경(Rmin) 지점을 지나는 원호; 및
상기 싸이클로이드 곡선과 상기 원호를 탄젠트 곡률로 연결하는 탄젠트라인;으로 구성된 것을 특징으로 하는 베인 펌프.

[청구항 2] 제1항에 있어서,
상기 싸이클로이드 곡선은,
하기 [수학식 1]에 의한 (x, y) 좌표로 결정되는 것을 특징으로 하는 베인 펌프.

[수학식 1]

$$\begin{aligned}x &= R(\theta - \sin \theta) - \pi R \\ y &= R(1 - \cos \theta) + KR\end{aligned}$$

(단, R은 싸이클로이드 곡선을 그리는 창성원의 반지름, θ 는 매개변수 각도, K는 1.5 내지 3의 상수)

[청구항 3] 제2항에 있어서,
상기 탄젠트라인은,
회전축의 중심과 상기 최대 반경(Rmax) 지점을 연결하는 반지름에 대해 4°내지 15°의 각도로 기울어진 것을 특징으로 하는 베인 펌프.

[청구항 4] 펌프하우징 내에 수용된 캠링, 상기 캠링 내에 회전축을 중심으로 회전가능하게 수용된 로터 및 상기 로터에 결합되어 유체를 토출시키는 복수의 베인을 포함하는 베인 펌프의 캠링 내부의 프로파일 결정방법으로서,
상기 캠링은 상기 회전축을 중심으로 원주 방향으로 최대 반경(Rmax)과 최소 반경(Rmin)의 사이에서 가변하는 환형의 내부 프로파일로 형성하되,
상기 최대 반경(Rmax) 지점을 결정하는 단계;
상기 최대 반경(Rmax) 지점을 지나는 싸이클로이드 곡선을 결정하는 단계;
일측이 상기 싸이클로이드 곡선에 탄젠트 곡률로 연결되어 경사진 탄젠트라인을 결정하는 단계; 및
상기 탄젠트라인의 타측에 탄젠트 곡률로 연결되도록 상기 최소

반경(Rmin) 지점을 지나는 원호를 결정하는 단계;를 포함하는 것을 특징으로 하는 캠링 내부의 프로파일 결정방법.

[청구항 5]

제4항에 있어서,

상기 최대 반경(Rmax) 지점은 하기 [수학식 1]의 R 값과 K 값에 의해 결정되고, 상기 최대 반경(Rmax) 지점을 지나는 싸이클로이드 곡선은 하기 [수학식 1]에 의한 (x, y) 좌표로 결정되는 것을 특징으로 하는 캠링 내부의 프로파일 결정방법.

[수학식 1]

$$x=R(\theta -\sin \theta)-\pi R$$

$$y=R(1-\cos \theta)+KR$$

(단, R은 싸이클로이드 곡선을 그리는 창성원의 반지름, Θ 는 매개변수 각도, K는 1.5 내지 3의 상수)

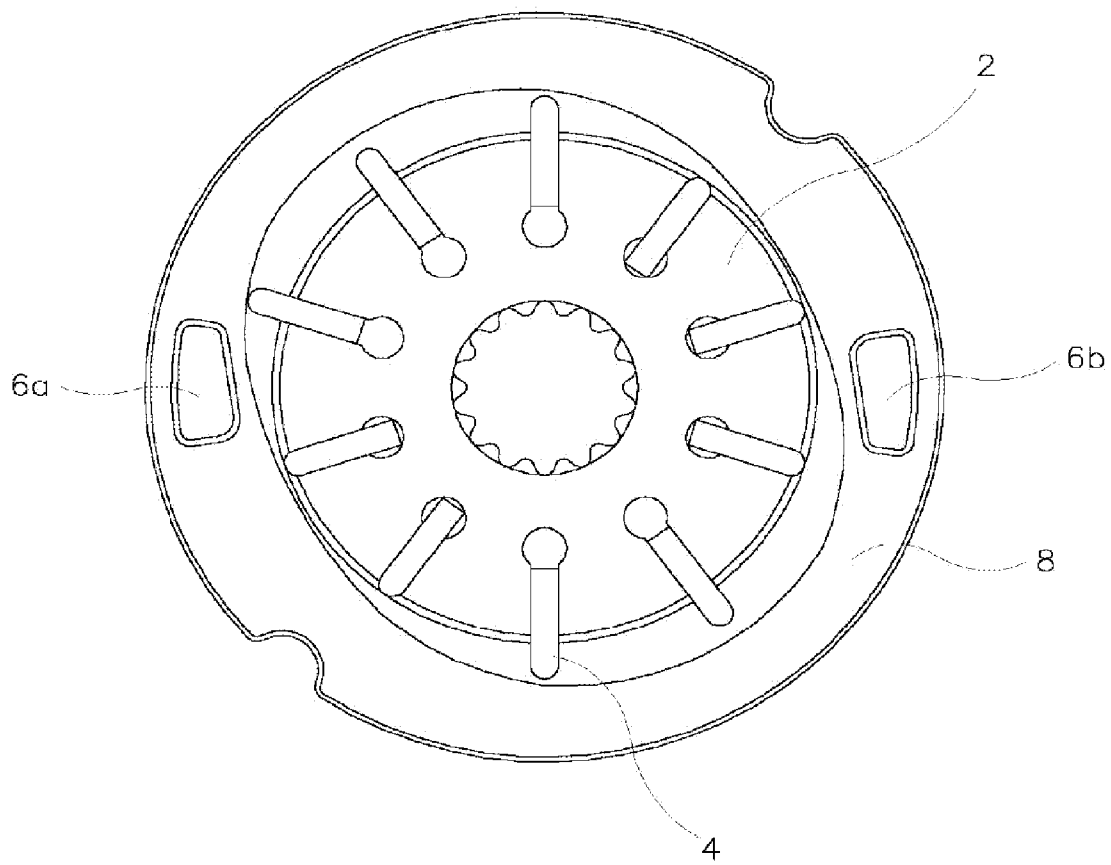
[청구항 6]

제4항에 있어서,

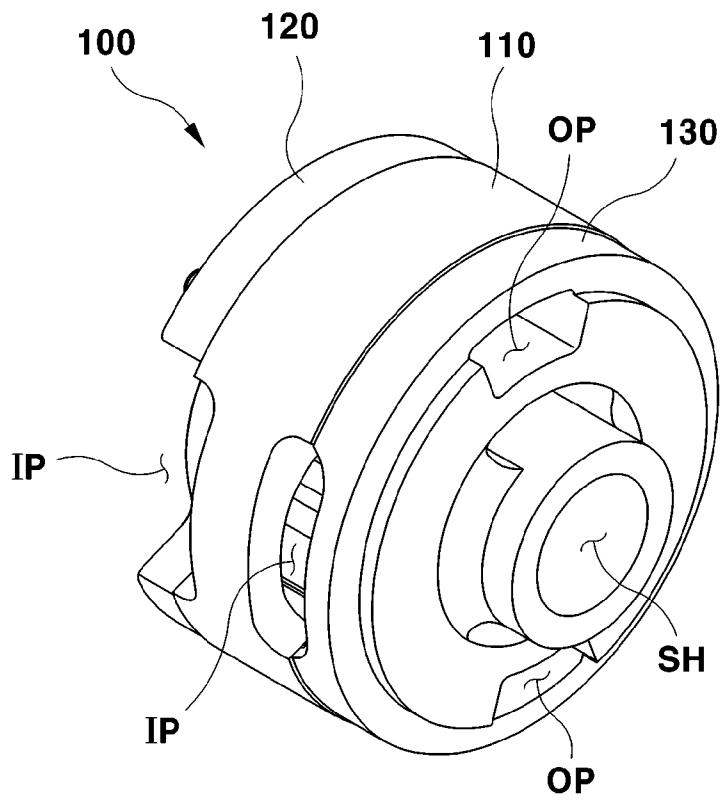
상기 탄젠트라인은,

회전축의 중심과 상기 최대 반경(Rmax) 지점을 연결하는 반지름에 대해 4°내지 15°의 각도로 기울어진 것을 특징으로 하는 캠링 내부의 프로파일 결정방법.

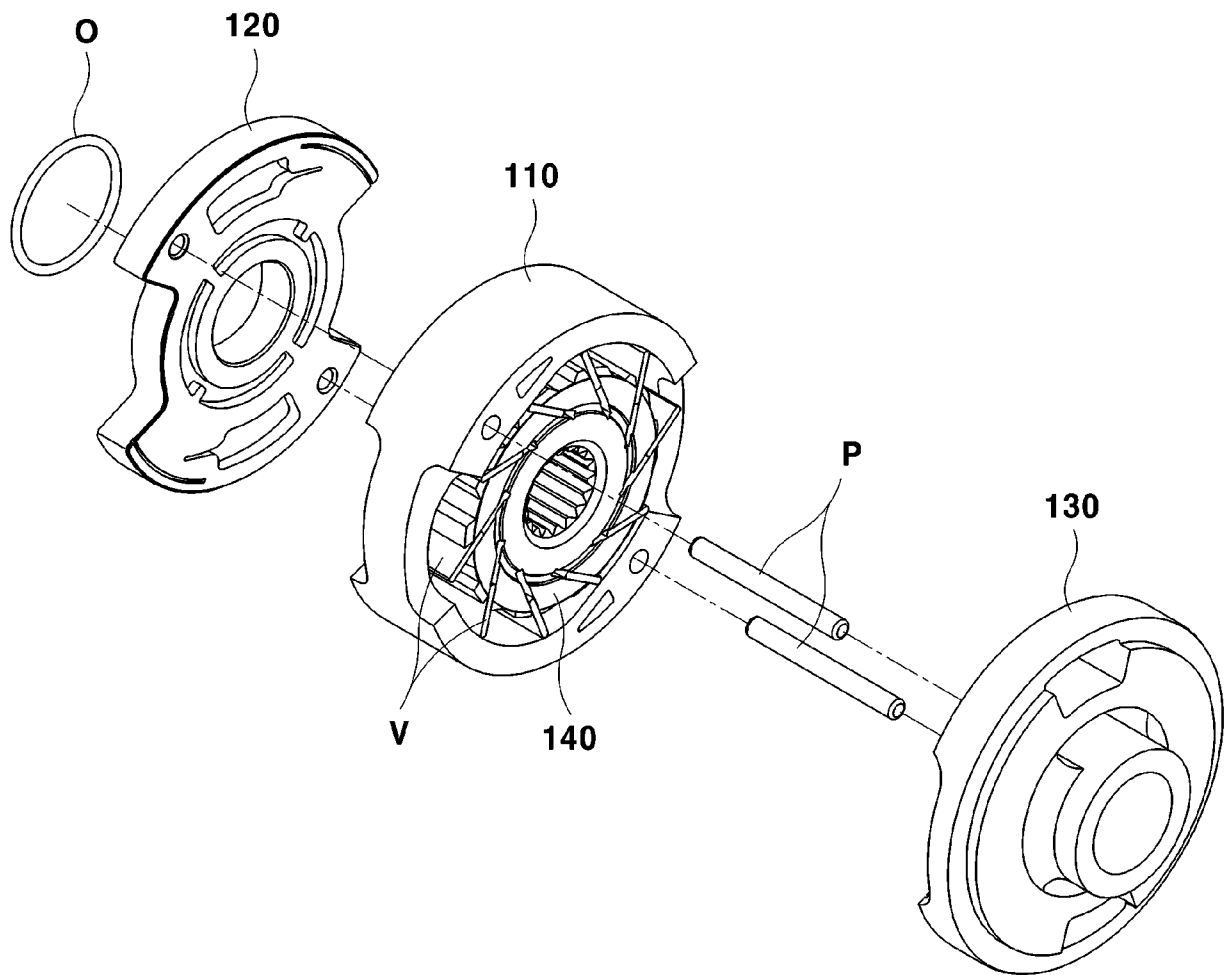
[도1]



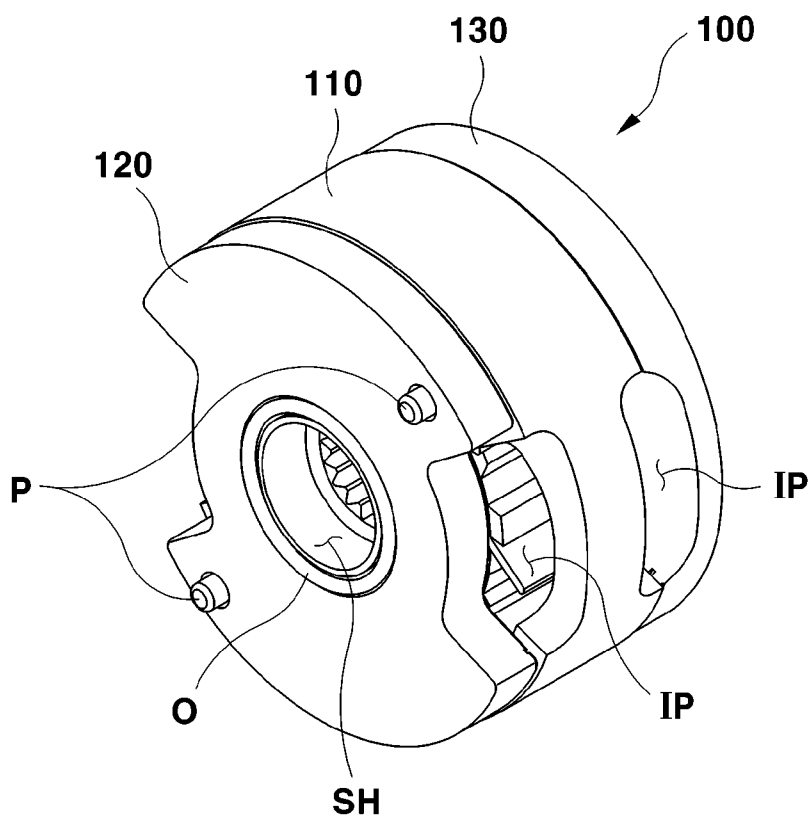
[도2]



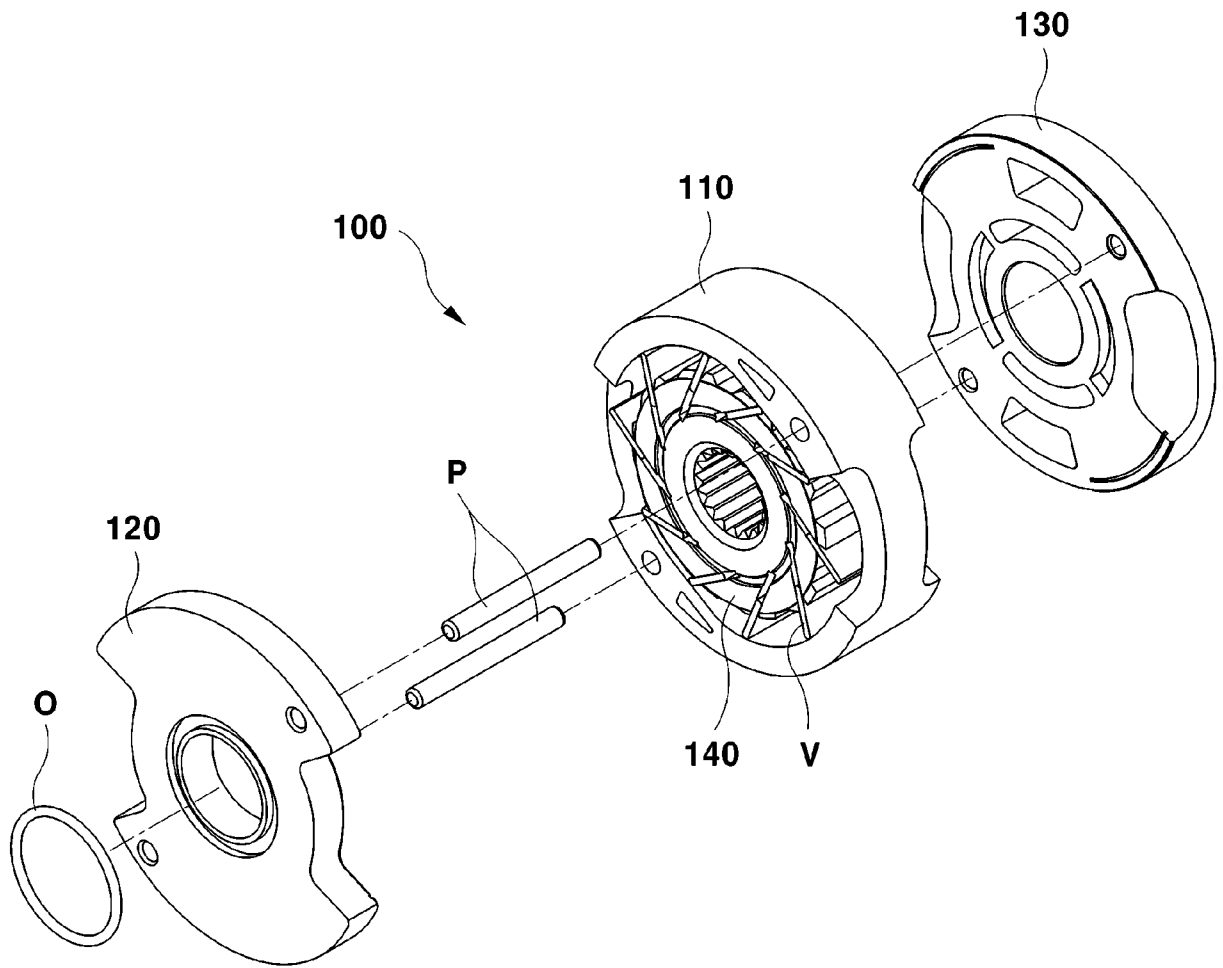
[도3]



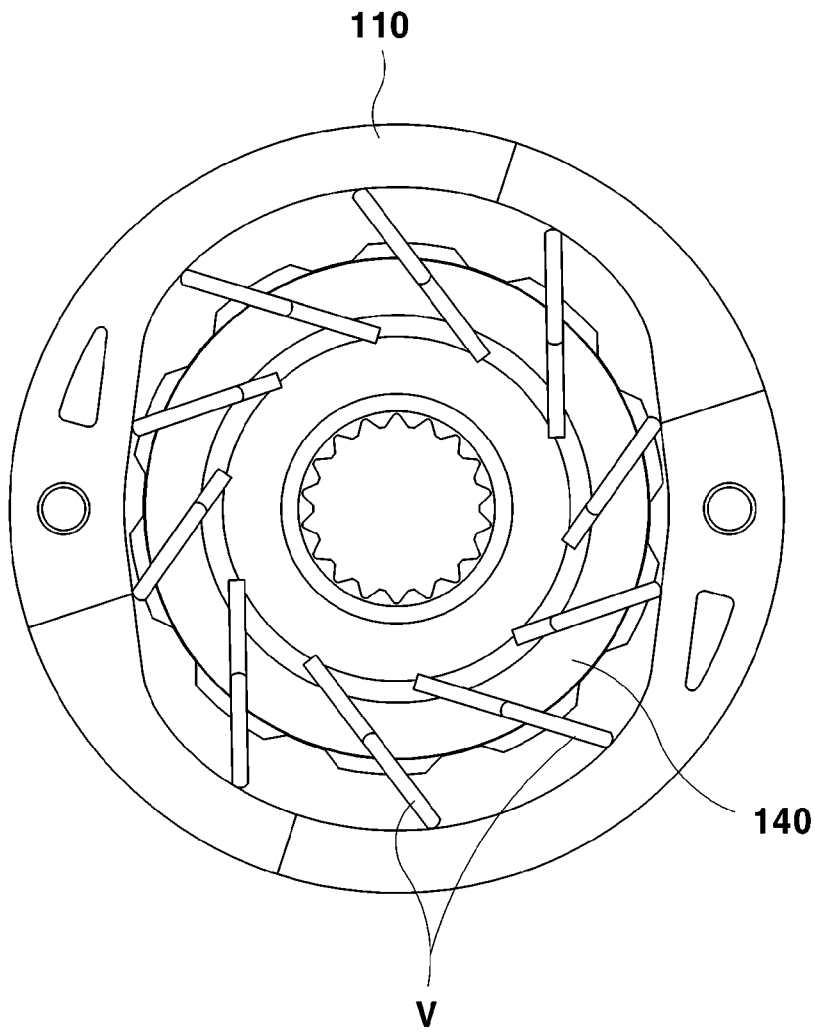
[도4]



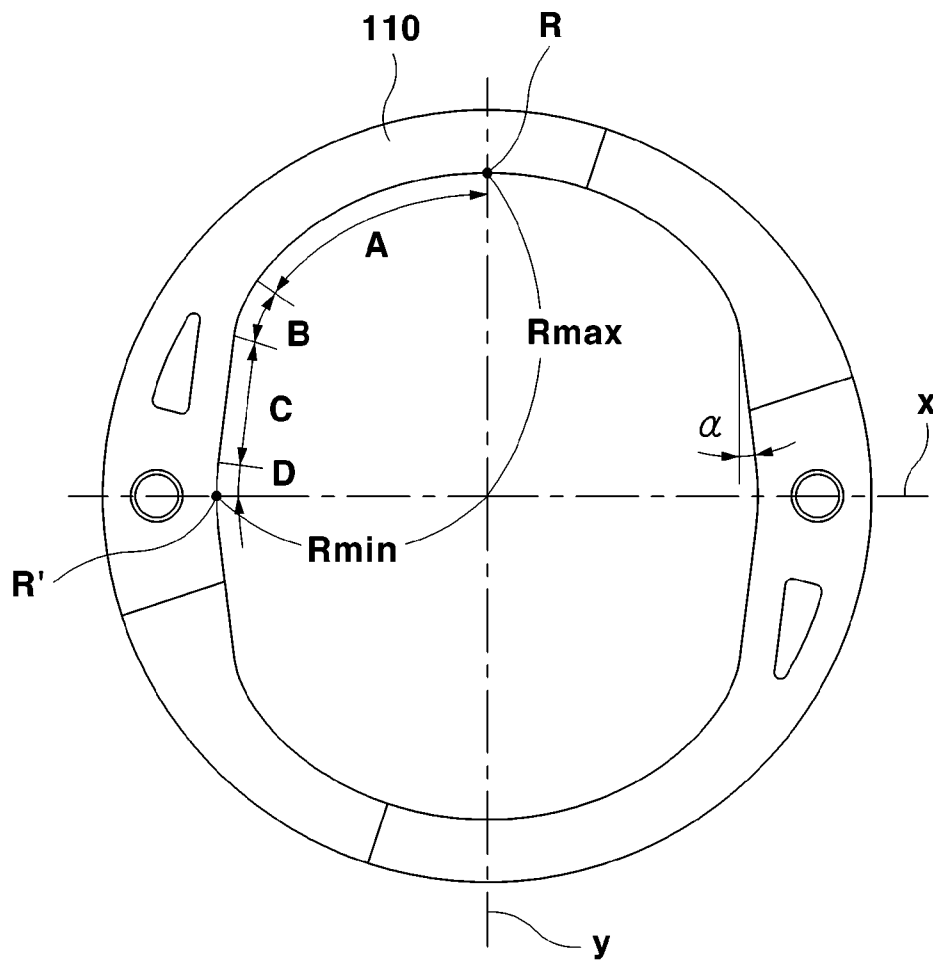
[도5]



[도6]



[도7]



[도8]

구분	기존타입	신규 프로파일	신규프로파일
캠링 외경	Ø53.5	Ø53.5	Ø53.5
캠링 두께	14	14	11
이론토출량	10.26cc/rev	13.03cc/rev	10.24cc/rev

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/KR2017/000817

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

F04C 2/344(2006.01)i, F04C 18/344(2006.01)i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

F04C 2/344; F04C 14/22; F04C 2/324; F04C 2/10; F04C 15/06; F04C 15/00; F04C 18/344

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Korean Utility models and applications for Utility models: IPC as above

Japanese Utility models and applications for Utility models: IPC as above

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

eKOMPASS (KIPO internal) & Keywords: vane, pump, variable, housing, camring, profile, maximum radius and minimum radius

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	KR 10-2015-0032637 A (HELLA KGAA. HUECK & CO.) 27 March 2015 See paragraphs [0019]-[0022]; claim 1; and figures 1-2.	1,4
A		2-3,5-6
A	JP 2003-097453 A (HITACHI UNISIA AUTOMOTIVE LTD.) 03 April 2003 See paragraphs [0014]-[0046] and figures 1-16.	1-6
A	JP 2007-315214 A (HITACHI LTD.) 06 December 2007 See paragraphs [0009]-[0094] and figures 1-9.	1-6
A	JP 2008-240528 A (HITACHI LTD.) 09 October 2008 See paragraphs [0010]-[0088] and figures 1-14.	1-6
A	KR 10-1270892 B1 (MYUNG HWA IND. CO., LTD.) 05 June 2013 See paragraphs [0026]-[0052] and figures 3a-6.	1-6



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date

“L” document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

“T” later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

“X” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

“Y” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

“&” document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

26 APRIL 2017 (26.04.2017)

Date of mailing of the international search report

28 APRIL 2017 (28.04.2017)

Name and mailing address of the ISA/KR

Korean Intellectual Property Office
Government Complex-Daejeon, 189 Sconsa-ro, Daejeon 302-701,
Republic of Korea

Facsimile No. +82-42-481-8578

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/KR2017/000817

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member	Publication date
KR 10-2015-0032637 A	27/03/2015	CN 104454514 A JP 2015-059572 A US 2015-0078946 A1	25/03/2015 30/03/2015 19/03/2015
JP 2003-097453 A	03/04/2003	NONE	
JP 2007-315214 A	06/12/2007	JP 4855833 B2	18/01/2012
JP 2008-240528 A	09/10/2008	CN 101270747 A DE 102008015280 A1 US 2008-0232978 A1	24/09/2008 25/09/2008 25/09/2008
KR 10-1270892 B1	05/06/2013	KR 10-2013-0047906 A	09/05/2013

A. 발명이 속하는 기술분류(국제특허분류(IPC))

F04C 2/344(2006.01)i, F04C 18/344(2006.01)i

B. 조사된 분야

조사된 최소문헌(국제특허분류를 기재)

F04C 2/344; F04C 14/22; F04C 2/324; F04C 2/10; F04C 15/06; F04C 15/00; F04C 18/344

조사된 기술분야에 속하는 최소문헌 이외의 문헌

한국등록실용신안공보 및 한국공개실용신안공보: 조사된 최소문헌란에 기재된 IPC

일본등록실용신안공보 및 일본공개실용신안공보: 조사된 최소문헌란에 기재된 IPC

국제조사에 이용된 전산 데이터베이스(데이터베이스의 명칭 및 검색어(해당하는 경우))

eKOMPASS(특허청 내부 검색시스템) & 키워드: 베인, 펌프, 가변, 하우징, 캠링, 프로파일, 최대 반경 및 최소 반경

C. 관련 문헌

카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항
X	KR 10-2015-0032637 A (헬라 카게아아 워크 온트 콤파니) 2015.03.27 단락 [0019]-[0022]; 청구항 1; 및 도면 1-2 참조.	1,4
A		2-3,5-6
A	JP 2003-097453 A (HITACHI UNISIA AUTOMOTIVE LTD.) 2003.04.03 단락 [0014]-[0046] 및 도면 1-16 참조.	1-6
A	JP 2007-315214 A (HITACHI LTD.) 2007.12.06 단락 [0009]-[0094] 및 도면 1-9 참조.	1-6
A	JP 2008-240528 A (HITACHI LTD.) 2008.10.09 단락 [0010]-[0088] 및 도면 1-14 참조.	1-6
A	KR 10-1270892 B1 (명화공업주식회사) 2013.06.05 단락 [0026]-[0052] 및 도면 3a-6 참조.	1-6

☐ 추가 문헌이 C(계속)에 기재되어 있습니다.

☒ 대응특허에 관한 별지를 참조하십시오.

* 인용된 문헌의 특별 카테고리:

“A” 특별히 관련이 없는 것으로 보이는 일반적인 기술수준을 정의한 문헌

“T” 국제출원일 또는 우선일 후에 공개된 문헌으로, 출원과 상충하지 않으며 발명의 기초가 되는 원리나 이론을 이해하기 위해 인용된 문헌

“E” 국제출원일보다 빠른 출원일 또는 우선일을 가지나 국제출원일 이후에 공개된 선출원 또는 특허 문헌

“X” 특별한 관련이 있는 문헌. 해당 문헌 하나만으로 청구된 발명의 신규성 또는 진보성이 없는 것으로 본다.

“L” 우선권 주장에 의문을 제기하는 문헌 또는 다른 인용문헌의 공개일 또는 다른 특별한 이유(이유를 명시)를 밝히기 위하여 인용된 문헌

“Y” 특별한 관련이 있는 문헌. 해당 문헌이 하나 이상의 다른 문헌과 조합하는 경우로 그 조합이 당업자에게 자명한 경우 청구된 발명은 진보성이 없는 것으로 본다.

“O” 구두 개시, 사용, 전시 또는 기타 수단을 언급하고 있는 문헌

“&” 동일한 대응특허문헌에 속하는 문헌

“P” 우선일 이후에 공개되었으나 국제출원일 이전에 공개된 문헌

국제조사의 실제 완료일

2017년 04월 26일 (26.04.2017)

국제조사보고서 발송일

2017년 04월 28일 (28.04.2017)

ISA/KR의 명칭 및 우편주소



대한민국 특허청
(35208) 대전광역시 서구 청사로 189,
4동 (둔산동, 정부대전청사)

팩스 번호 +82-42-481-8578

심사관

김진호

전화번호 +82-42-481-8699



국제조사보고서에서 인용된 특허문헌	공개일	대응특허문헌	공개일
KR 10-2015-0032637 A	2015/03/27	CN 104454514 A JP 2015-059572 A US 2015-0078946 A1	2015/03/25 2015/03/30 2015/03/19
JP 2003-097453 A	2003/04/03	없음	
JP 2007-315214 A	2007/12/06	JP 4855833 B2	2012/01/18
JP 2008-240528 A	2008/10/09	CN 101270747 A DE 102008015280 A1 US 2008-0232978 A1	2008/09/24 2008/09/25 2008/09/25
KR 10-1270892 B1	2013/06/05	KR 10-2013-0047906 A	2013/05/09