(12) 특허협력조약에 의하여 공개된 국제출원

(19) 세계지식재산권기구
국제사무국

(43) 국제공개일
2012 년 8 월 30 일 (30.08.2012)

WIPO | PCT

(10) 국제공개번호
WO 2012/115452 A2

(51) 국제특허분류:
*F04D 29/24* (2006.01) *F04D 29/22* (2006.01)

(21) 국제출원번호: PCT/KR2012/001362

(22) 국제출원일: 2012 년 2 월 22 일 (22.02.2012)

(25) 출원언어: 한국어

(26) 공개언어: 한국어

(30) 우선권정보:
10-2011-0015498 2011 년 2 월 22 일 (22.02.2011) KR

(72) 발명자; 겸
(71) 출원인 : **이재웅 (LEE, Jea Woong)** [KR/KR]; 인천광역시 연수구 신송로 118 길 6, 101-501 (송도동, 풍림아이원아파트), 406-734 Incheon (KR).

(74) 대리인: **손민 (SON, Min)**; 서울 강남구 테헤란로 87 길 36, 6 층 한얼국제특허사무소(삼성동, 도심공항타워), 135-973 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, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, 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.

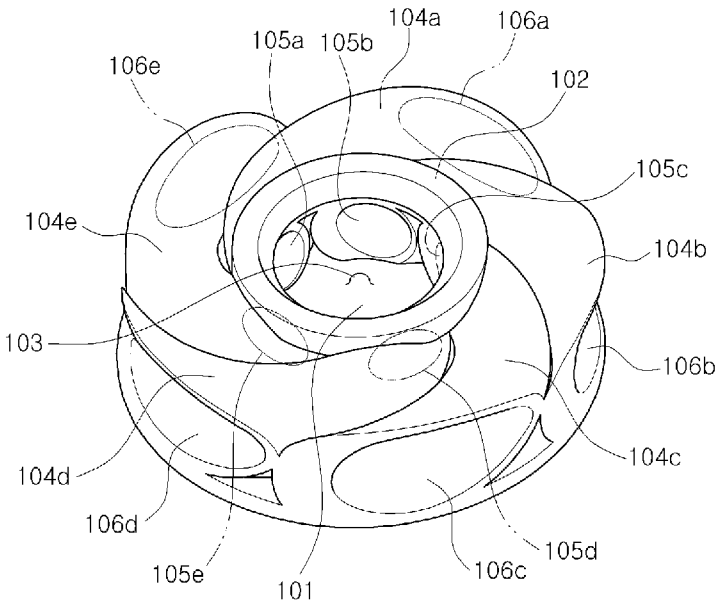
(84) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 역내 권리의 보호를 위하여): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 유라시아 (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), 유럽 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS,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

공개:
— 국제조사보고서 없이 공개하며 보고서 접수 후 이를 별도 공개함 (규칙 48.2(g))

(54) Title: IMPELLER HAVING CYLINDRICAL VANES

(54) 발명의 명칭 : 원통형 베인을 포함하는 임펠러

[Fig. 3]




(57) Abstract: The present invention relates to an impeller having cylindrical vanes, in which multiple hollow vanes are arranged into a spiral in one direction from the center of a base plate, such that the fluid introduced into a hollow housing flows into a water inlet port by means of the rotation of the impeller, and then the introduced fluid flows into inlet ports of the multiple vanes formed at the center of the base plate and is discharged through outlet ports of the multiple vanes, thereby minimizing friction between the impeller and the fluid and maximizing the head of a pump and efficiency. In addition, the impeller of the present invention is configured such that an outer surface of any one vane from among the plurality of vanes is spaced apart from an outer surface of another vane adjacent to said any one vane, so as to minimize the friction loss of the fluid flowing in a path other than the inlet ports. The base plate, the vanes, and the inlet ports are integrally formed so as to provide structural stability.

(57) 요약서: 본 발명은 베이스판의

[다음 쪽 계속]

WO 2012/115452 A2

중심으로부터 일방향으로 나선형을 그리며 형성되는 중공의 베인이 다수 형성되어 중공의 하우징 내부로 유입되는 유체가 임펠러의 회전에 의해 입수구로 유입되고, 유입된 유체는 베이스판의 중심부에서 형성되는 다수의 베인의 유입구로 유입되어 유출구로 배출됨으로써 유체와의 마찰을 최소화함과 동시에 펌프의 양정 및 효율을 극대화할 수 있는 원통형 베인을 포함하는 임펠러를 제공한다. 또한, 본 발명은 다수의 베인 중 어느 하나의 베인의 외주면과 어느 하나의 베인에 인접한 다른 하나의 베인의 외주면이 이격됨에 따라 유입구 이외로 흐르게 되는 유체와의 마찰 손실을 최소화하고 베이스판, 베인 및 유입구는 일체로 형성되어 구조적인 안정감을 줄 수 있는 원통형 베인을 포함하는 임펠러를 제공한다.

# 명세서

# 발명의 명칭: 원통형 베인을 포함하는 임펠러

## 기술분야

[1] 본 발명은 임펠러에 관한 것으로, 보다 상세하게는 베이스판의 중심으로부터 일방향으로 나선형을 그리며 형성되는 중공의 베인이 다수 형성되어 중공의 하우징 내부로 유입되는 유체가 임펠러의 회전에 의해 입수구로 유입되고, 유입된 유체는 베이스판의 중심부에서 형성되는 다수의 베인의 유입구로 유입되어 유출구로 배출됨으로써 유체와의 마찰을 최소화함과 동시에 펌프의 양정 및 효율을 극대화할 수 있는 원통형 베인을 포함하는 임펠러에 관한 것이다.

[2]

## 배경기술

[3] 임펠러의 고전적인 설계방법에서는, 펌프의 요구사양이 주어질 경우, 기본적인 펌프이론과 경험적인 측면에서 접근하여 자오면과 전면의 설계에 필요한 주요 변수가 정해진다. 베인형상을 설계할 때, 베인의 입구각과 출구각도는 자오면 형상이나 경험적인 측면에 의해 주로 결정되며 베인 길이와 관련이 있는 스윕각도는 정해진 입/출구각도를 부드럽게 연결하는 방법으로 설계를 하기 때문에 임펠러 설계의 중요한 변수라기보다 결정되는 값에 주로 포함된다. 또한 임펠러 형상은 자오면과 전면의 정보를 이용하여 베인전개도로 표현이 가능하다.

[4] 임펠러를 설계할 때, 임펠러 3차원 형상을 나타내는 자오면과 날개전개도의 설계변수를 나열하게 되면 매우 많게 되며, 이러한 설계변수가 원심펌프 성능에 어느 정도 영향을 미치는지를 분석하는 것은 펌프 설계기술을 확립하는데 있어서 매우 중요한 과정이라 할 수 있다.

[5] 종래의 임펠러는 베이스판, 측판, 베인 그리고 회전축으로 구성되며, 회전축을 회전시킴으로써 유체가 흡입구로 흡입되고, 베이스판과 측판 및 베인으로 형성된 통로를 통하여 임펠러출구로 토출됨으로써 유체에 에너지를 가해준다.

[6] 상기 임펠러의 베인은 베이스판과 측판 사이를 연결하며 다수의 임펠러의 베인이 방사상으로 배열되고 각 임펠러의 베인은 일정한 각도로 휘면서 형성된다. 휘어진 형태의 임펠러의 베인은 안쪽으로 오목하게 휘어진 오목면과 밖으로 볼록하게 휜 볼록면이 나타난다. 상기 오목하게 휜 오목면은 볼록면에 비하여 유체의 압력이 낮게 형성된다. 따라서 임펠러깃의 오목면에서 유체 흐름의 박리로 인하여 역류영역이 발생되어 임펠러의 성능이 저하된다.

[7] 그리고 임펠러는 베인의 수가 제한되어 있고 또한 유체는 점성을 가지고 있기 때문에 베인의 통로에서의 마찰, 유동의 박리 등으로 인하여 임펠러 출구에서의 상대속도는 베인 출구의 각과는 달리 변하게 되며, 유체의 배출방향은 베인의

수가 감소함에 따라 점차 베인의 출구 각과는 커다란 차이가 발생한다.

[8] 이러한 현상으로 인하여 임펠러 출구에서 미끄럼속도가 발생되고 미끄럼속도는 임펠러 회전 방향의 반대방향으로 발생하기 때문에 임펠러의 압력 수두를 감소시키는 원인이 되며, 미끄럼속도가 크게 발생할수록 동일한 압력을 발생시키기 위하여 주속도를 증가시켜야 하므로 임펠러의 성능 및 효용성이 감소하게 된다.

[9] 임펠러의 성능저하는 임펠러를 구동하기 위한 축동력의 상승과 효용성의 저하로 나타나며, 이러한 요인을 일부 제거하여 준다면 임펠러의 성능을 향상시킬 수 있다는 가능성을 제공하여 준다.

[10] 직경에 대한 출구폭의 비율이 작은 임펠러의 경우, 측판의 곡률반경과 베이스판의 곡률반경의 차이가 작고 베인 통로가 길기 때문에 측판 입구에서 정압이 감소되더라도, 베인 통로 내에서의 흐름이 전반적으로 감속이 발생하지 않고 가속되므로, 역압력 구배가 크게 형성되는 베인 통로에서의 압력 구배에도 불구하고, 측판 입구에서 흐름이 박리 되지 않는다.

[11] 직경에 대한 출구폭의 비율이 큰 임펠러의 경우, 측판의 곡률반경과 주판의 곡률반경의 차이가 크고 깃 통로가 짧기 때문에 측판 입구에서 가속된 흐름은 임펠러 출구에 도달할 때에는 크게 감속되고, 임펠러 출구에서의 속도분포는 측판 입구가 베이스판 입구 쪽에 비해 매우 증가한 상태로 배출된다.

[12] 이때 측판이 내부벽면을 따르면 유동이 강한 역압력 구배가 형성되는 유동형상과 유사한 형태의 유동현상이 발생하므로 흐름이 크게 가속되는 측판 입구에서 강한 박리현상이 발생하며, 박리된 흐름으로 인하여 측판의 내부벽면의 베인 통로가 완전히 차단되어 측판 출구에서는 강한 역류영역이 형성된다.

[13] 이러한 측판의 내부벽면을 따르면 유동이 강한 역압력 구배가 형성되는 유동현상과 유사한 형태의 유동현상이 발생하므로 크게 가속되는 측판 입구에서 강한 박리현상이 발생하며, 박리된 흐름으로 인하여 측판의 내부벽면의 깃 통로가 완전히 차단되어 측판 출구에서는 강한 역류영역이 형성된다.

[14] 이러한 현상이 발생되면, 박리된 흐름으로 인하여 측판의 내부벽면의 깃 통로가 완전히 차단되어 측판 출구에서는 반경 방향속도가 크게 감소하고, 미끄럼속도가 급격히 증가하여 압력발생을 감소시켜 임펠러의 성능 및 효용성이 크게 저하된다.

[15] 종래의 임펠러를 도 1을 참고하여 설명한다. 도 1에 도시되어 있는 임펠러(1)는 유체가 최초로 유입되는 통로 역할을 하는 보스(2), 보스(2)의 하부와 일체로 형성되어 보스(2)의 하부를 지지하는 상판(3), 상판(3)의 하부에 위치하는 베이스판(4) 및 상판(3)의 상면에 나선형으로 형성되는 다수의 베인(5)을 포함한다. 상기한 임펠러(1)는 상판(3)과 베이스판(4)의 수직방향으로 일정한 간격의 벽이 형성되어 보스(2)로 유입된 유체는 벽과 벽 사이의 공간으로

배출된다. 또한, 종래의 임펠러의 경우 상판(3), 베이스판(4) 및 벽 사이에 형성되는 공간의 단면적이 각형으로 형성되어 있어 각이 진 모서리 부분에 소용돌이 현상이 일어나는 문제점이 있다.

[16] 소용돌이 현상이 일어남에 따라 유체의 원활한 흐름에 저해하는 원인이 되어 임펠러의 효용성을 떨어뜨린다.

[17] 또한, 이로 인해 상기한 종래의 임펠러(1)는 유체가 임펠러(1)로 유입될 때 보스(2) 내부로 유입되지 않는 유체가 상판(3)에 부딪히면서 그로 인한 마찰 손실이 발생함으로써 에너지의 손실로 이어지게 된다.

[18]

## 발명의 상세한 설명

## 기술적 과제

[19] 상기와 같은 문제점을 해결하기 위한 본 발명의 목적은 베이스판의 중심으로부터 일방향으로 나선형을 그리며 형성되는 중공의 베인이 다수 형성되어 중공의 하우징 내부로 유입되는 유체가 임펠러의 회전에 의해 입수구로 유입되고, 유입된 유체는 베이스판의 중심부에서 형성되는 다수의 베인의 유입구로 유입되어 유출구로 배출됨으로써 유체와의 마찰을 최소화함과 동시에 펌프의 양정 및 효율을 극대화할 수 있는 원통형 베인을 포함하는 임펠러를 제공하는 것이다.

[20] 또한, 본 발명의 목적은 베인과 베이스판이 일체형으로 형성됨에 따라 베이스판이 베인의 외주면의 일면을 지지하는 원통형 베인을 포함하는 임펠러를 제공하는 것이다.

[21] 또한, 본 발명의 목적은 베이스판, 베인 및 유입구는 일체로 형성되어 구조적인 안정감을 줄 수 있는 원통형 베인을 포함하는 임펠러를 제공하는 것이다.

[22] 또한, 본 발명의 목적은 다수의 베인 중 어느 하나의 베인의 외주면과 어느 하나의 베인에 인접한 다른 하나의 베인의 외주면이 이격됨에 따라 유입구 이외로 흐르게 되는 유체와의 마찰 손실을 최소화할 수 있는 원통형 베인을 포함하는 임펠러를 제공하는 것이다.

[23] 또한, 본 발명의 목적은 베이스판의 상부에 꼭지점이 형성됨에 따라 유입구의 내부로 유입되는 유체의 흐름을 원활하게 하는 원통형 베인을 포함하는 임펠러를 제공하는 것이다.

[24]

## 과제 해결 수단

[25] 상기와 같은 문제점을 해결하기 위한 본 발명에 따른 원통형 베인을 포함하는 임펠러는 입수구; 및 중공형상의 베인;을 포함하고, 상기 베인의 유입구가 입수구와 연통함으로써 상기 입수구를 통과한 유체가 상기 베인의 유출구를 통해 유출되고, 그리고 상기 베인의 단면은 원형 또는 타원형이며 상기 유입구에서 상기 유출구를 향하여 점진적으로 증가하는 것을 특징으로 한다.

[26] 바람직하게는, 상기 임펠러는 상기 베인과 일체형인 베이스판을 더 포함하고, 그리고 상기 베이스판은 상기 베인의 외주면의 일면을 지지하는 것을 특징으로 한다.

[27] 바람직하게는, 상기 베이스판, 상기 베인 및 상기 유입구는 일체로 형성되는 것을 특징으로 한다.

[28] 바람직하게는, 상기 다수의 베인 중 어느 하나의 베인의 외주면과 상기 어느 하나의 베인에 인접한 다른 하나의 베인의 외주면이 이격되는 것을 특징으로 한다.

[29] 바람직하게는, 상기 베이스판은 상기 베이스판의 상부에 형성되는 꼭지점을 더 포함하는 것을 특징으로 한다.

[30]

## 발명의 효과

[31] 상기한 바와 같은 본 발명은 베이스판의 중심으로부터 일방향으로 나선형을 그리며 형성되는 중공의 베인이 다수 형성되어 그 내부로 유체가 유동함으로써 유체와의 마찰을 최소화함과 동시에 펌프의 양정 및 효율을 극대화할 수 있는 효과가 발생한다.

[32] 또한, 본 발명은 베인과 베이스판이 일체형으로 형성됨에 따라 베이스판이 베인의 외주면의 일면을 지지하는 효과가 발생한다.

[33] 또한, 본 발명은 베이스판, 베인 및 유입구는 일체로 형성되어 구조적인 안정감을 줄 수 있는 효과가 발생한다.

[34] 또한, 본 발명은 다수의 베인 중 어느 하나의 베인의 외주면과 어느 하나의 베인에 인접한 다른 하나의 베인의 외주면이 이격됨에 따라 유입구 이외로 흐르게 되는 유체와의 마찰 손실을 최소화할 수 있는 효과가 발생한다.

[35] 또한, 본 발명은 베이스판의 상부에 꼭지점이 형성됨에 따라 유입구의 내부로 유입되는 유체의 흐름을 원활하게 하는 효과가 발생한다.

[36]

## 도면의 간단한 설명

[37] 도 1은 종래의 임펠러의 일 방향에서의 사시도,

[38] 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 원통형 베인을 포함하는 임펠러의 이해를 돕기 위한 펌프의 일 방향에서의 단면도, 및

[39] 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 원통형 베인을 포함하는 임펠러의 일 방향에서의 사시도이다.

[40]

## 발명의 실시를 위한 최선의 형태

[41] 본 발명에 따른 원통형 베인을 포함하는 임펠러(100)의 바람직한 실시 예를 도 1 내지 도 3을 참조하여 설명한다. 이 과정에서 도면에 도시된 선들의 두께나 구성요소의 크기 등은 설명의 명료성과 편의상 과장되게 도시되어 있을 수 있다.

또한, 후술되는 용어들은 본 발명에서의 기능을 고려하여 정의된 용어들로서 이는 사용자, 운용자의 의도 또는 관례에 따라 달라질 수 있다. 그러므로 이러한 용어들에 대한 정의는 본 명세서 전반에 걸친 내용을 토대로 기술되어야 할 것이다.

[42] 전술된 본 발명이 적용되는 분야는 펌프(특히, 원심펌프)에 관한 것으로서 원심펌프는 외부로부터 동력을 받아 회전하는 임펠러를 통하여 기계적 에너지를 유체의 압력 및 운동에너지로 변환하는 대표적인 유체 기계이다. 이러한 원심펌프는 임펠러 베인의 수, 형상변화 및 회전수에 따라 펌프의 양정 및 효율 그리고 축동력 등 펌프성능에 많은 영향이 있다는 점에 유의한다.

[43] 한편, 본 발명에서 '횡방향 단면적'이라는 용어는 명세서 전체를 통하여 베인 내부로 흐르는 유체의 진행 방향의 수직방향의 단면적을 의미한다.

[44] 또한, 본 발명에서 '종방향 단면적'이라는 용어는 명세서 전체를 통하여 베인 내부로 흐르는 유체의 진행 방향의 단면적을 의미한다.

[45]

[46] 본 발명의 일 실시예에 따른 원통형 베인을 포함하는 임펠러(100)의 이해를 돕고 설명을 위한 필수 구성요소는 다음과 같다.

[47] 하우징(10)은 펌프의 외부 형상을 이루고 있으며, 본 발명에 따른 실린더 베인을 포함하는 펌프형 임펠러(100)가 하우징(10)의 일측 내부에 위치할 수 있도록 한다. 이러한 하우징(10)은 후술되는 모터(30)의 작동에 의해 실린더 베인을 포함하는 펌프형 임펠러(100)가 빠르게 회전하더라도 견딜 수 있어야 하므로 강도가 높은 재질을 선택하여 사용하는 것이 바람직하며, 실린더 베인을 포함하는 펌프형 임펠러(100)의 회전에 의해 발생하는 수압 및 유체 이동에 의한 마찰에 견딜 수 있도록 내부식성 및 내마모성이 높은 재질을 사용하는 것이 바람직하다.

[48] 회전축(20)은 원통형 베인을 포함하는 임펠러(100)의 하부 중심부에 체결된다. 이러한 회전축(20)은 후술되는 모터(30)의 회전력을 임펠러(100)에 전달하는 역할을 수행한다.

[49] 모터(30)는 회전축(20)에 회전력을 전달함으로써 원통형 베인을 포함하는 임펠러(100)가 회전할 수 있도록 한다.

[50]

[51] 이하에서는 본 발명의 일 실시예에 따른 원통형 베인을 포함하는 임펠러(100)를 설명할 것이다.

[52] 본 발명에 따른 원통형 베인을 포함하는 임펠러(100)는 베이스판(101), 유체가 최초로 유입되는 입수구(102), 베이스판(101)과 연결되는 다수의 베인(104a, 104b, 104c, 104d, 104e), 다수의 베인(104a, 104b, 104c, 104d, 104e)의 일측에 형성되는 다수의 유입구(105a, 105b, 105c, 105d, 105e) 및 다수의 베인(104a, 104b, 104c, 104d, 104e)의 타측에 형성되는 다수의 유출구(106a, 106b, 106c, 106d, 106e)를 포함한다.

[53] 이하, 상술한 베이스판(101), 입수구(102), 다수의 베인(104a, 104b, 104c, 104d, 104e), 다수의 유입구(105a, 105b, 105c, 105d, 105e) 및 유출구(106a, 106b, 106c, 106d, 106e)의 순서대로 보다 상세히 설명하면 다음과 같다.

[54] 베이스판(101)은 다수의 베인(104a, 104b, 104c, 104d, 104e)을 지지하는 역할을 하며, 이러한 베이스판(101)은 꼭지점(103)을 포함한다.

[55] 입수구(102)은 상하방향으로 개방된 원통으로 형성되며, 이러한 입수구(102)는 유체가 최초로 유입될 수 있도록 통로의 역할을 수행한다.

[56] 꼭지점(103)은 베이스판(101)의 최상단 중앙에 형성된다. 이러한 꼭지점(103)은 입수구(102)를 통하여 유입되는 유체와의 마찰력을 최소화함으로써 유체를 다수의 베인(104a, 104b, 104c, 104d, 104e)으로 보내는 역할을 한다.

[57] 다수의 베인(104a, 104b, 104c, 104d, 104e)은 원통형의 관으로 형성되되, 일방향으로 구부러지게 형성되며, 특히 회전축(20) 및 모터(30)의 회전방향과 동일한 방향으로 구부러지게 형성되는 것이 바람직할 수 있다. 이는 유체와의 마찰을 최소화함으로써 결과적으로 펌프의 효율을 증대시키는 효과가 발생하기 때문이다.

[58] 또한, 다수의 베인(104a, 104b, 104c, 104d, 104e)의 단면은 원형 또는 타원형으로 형성되되 유입구에서 유출구를 향하여 점진적으로 증가하도록 형성되는 것이 바람직할 수 있다.

[59] 예를 들어, 도 1에 도시된 종래의 임펠러(1)를 살펴보면, 그 단면적이 각형으로 형성됨으로써 각이 진 부분에 소용돌이 현상에 따른 축동력의 손실을 야기할 수 있으나, 본 발명에서는 전술한 바와 같은 소용돌이 현상을 제거함에 따라 유체의 원활한 흐름을 돕고 축동력의 손실을 감소시킬 수 있는 장점이 있다. 이러한 다수의 베인(104a, 104b, 104c, 104d, 104e)은 입수구(102)를 통하여 유입되는 유체를 통과시키는 통로의 역할을 수행하며, 유입구(105a, 105b, 105c, 105d, 105e) 및 유출구(106a, 106b, 106c, 106d, 106e)를 포함한다.

[60] 다수의 유입구(105a, 105b, 105c, 105d, 105e)는 베이스판(101)의 중앙부에 위치하며, 다수의 베인(104a, 104b, 104c, 104d, 104e)의 일측에 형성된다. 이러한 다수의 유입구(105a, 105b, 105c, 105d, 105e)는 입수구(102)로부터 유입되는 유체가 다수의 베인(104a, 104b, 104c, 104d, 104e)으로 유입될 수 있도록 한다.

[61] 다수의 유출구(106a, 106b, 106c, 106d, 106e)는 베이스판(101)의 외측부에 위치하며, 다수의 베인(104a, 104b, 104c, 104d, 104e)의 타측에 형성된다. 이러한 다수의 유출구(106a, 106b, 106c, 106d, 106e)는 다수의 유입구(105a, 105b, 105c, 105d, 105e)로 유입되는 유체를 외부로 배출하는 역할을 한다.

[62]

[63] 전술된 다수의 베인(104a, 104b, 104c, 104d, 104e), 다수의 유입구(105a, 105b, 105c, 105d, 105e) 및 다수의 유출구(106a, 106b, 106c, 106d, 106e)는 본 발명의 도 2에 도시된 바와 같이 각각 5개로 형성되어 있으나 베인의 수에 따라 송출유량, 양정 및 펌프 효율이 달라질 수 있으므로 사용자는 목적 및 용도에 따라 베인의

수를 적절한 수로 변경하여 적용할 수 있다.

[64]

[65] 상기한 바와 같은 본 발명의 일 실시예에 따른 원통형 베인을 포함하는 임펠러(100)는 모터(30)의 작동에 의해 회전축(20)과 함께 회전하게 된다. 이때, 입수구(102)를 통하여 유입되는 유체는 원통형 베인을 포함하는 임펠러(100)가 회전함으로써 다수의 유입구(105a, 105b, 105c, 105d, 105e)로 유입되고, 다수의 베인(104a, 104b, 104c, 104d, 104e)을 통과하게 되며 다수의 유출구(106a, 106b, 106c, 106d, 106e)를 통하여 최종적으로 외부로 배출된다.

[66]

[67] 상기에서는 본 발명의 바람직한 실시 예를 참조하여 설명하였지만, 당업계에서 통상의 지식을 가진 자라면 이하의 특허 청구범위에 기재된 본 발명의 사상 및 영역을 벗어나지 않는 범위 내에서 본 발명을 다양하게 수정 및 변경시킬 수 있음을 이해할 수 있을 것이다.

# 청구범위

[청구항 1] 입수구(102); 및
원통형의 관으로 형성되되, 일방향으로 구부러지게 형성되는 베인(104a, 104b, 104c, 104d, 104e);을 포함하고,
상기 베인(104a, 104b, 104c, 104d, 104e)의 유입구(105a, 105b, 105c, 105d, 105e)가 상기 입수구(102)와 연통함으로써 상기 입수구(102)를 통과한 유체가 상기 베인(104a, 104b, 104c, 104d, 104e)의 유출구(106a, 106b, 106c, 106d, 106e)를 통해 유출되고, 그리고
상기 베인(104a, 104b, 104c, 104d, 104e)의 단면은 원형 또는 타원형이며 상기 베인(104a, 104b, 104c, 104d, 104e)의 횡방향 단면적은 상기 유입구(105a, 105b, 105c, 105d, 105e)에서 상기 유출구(106a, 106b, 106c, 106d, 106e)를 향하여 점진적으로 증가하는 것을 특징으로 하는,
임펠러(100).

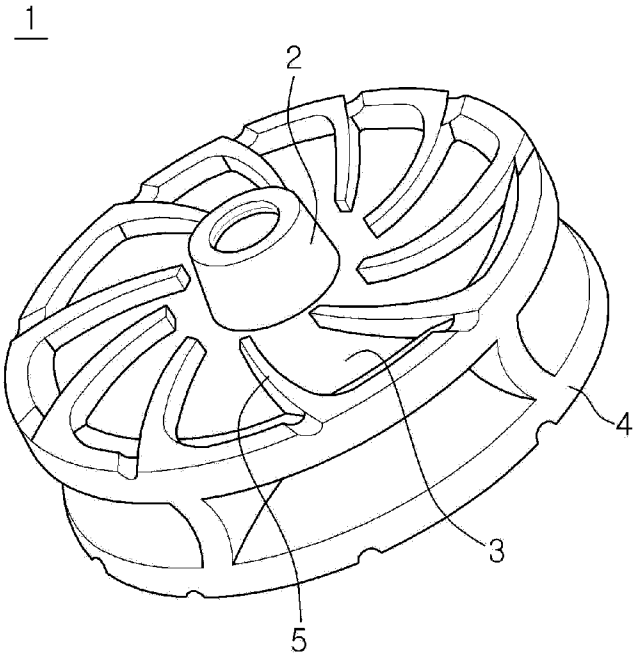
[청구항 2] 제 1 항에 있어서,
상기 임펠러(100)는 상기 베인(104a, 104b, 104c, 104d, 104e)과 일체형인 베이스판(101)을 더 포함하고, 그리고
상기 베이스판(101)은 상기 베인(104a, 104b, 104c, 104d, 104e)의 외주면의 일면을 지지하는 것을 특징으로 하는,
임펠러(100).

[청구항 3] 제 2 항에 있어서,
상기 베이스판(101), 상기 베인(104a, 104b, 104c, 104d, 104e) 및 상기 유입구(105a, 105b, 105c, 105d, 105e)는 일체로 형성되는 것을 특징으로 하는,
임펠러(100).

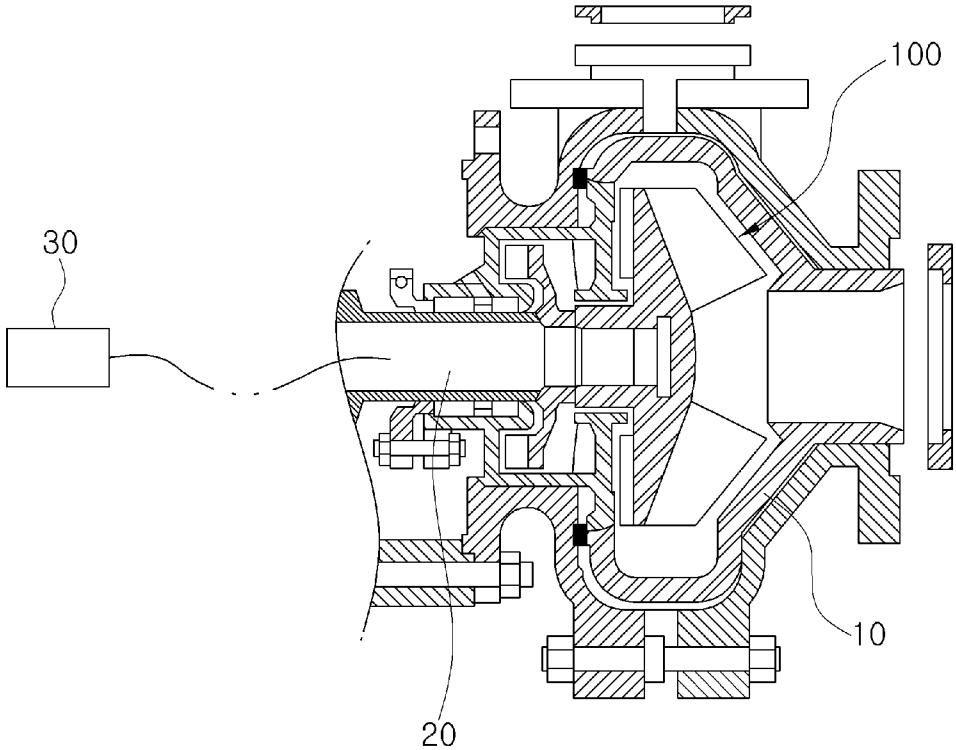
[청구항 4] 제 1 항 내지 제 3 항 중 어느 한 항에 있어서,
상기 다수의 베인(104a, 104b, 104c, 104d, 104e) 중 어느 하나의 베인의 외주면과 상기 어느 하나의 베인에 인접한 다른 하나의 베인의 외주면이 이격되는 것을 특징으로 하는,
임펠러(100).

[청구항 5] 제 3 항에 있어서,
상기 베이스판(101)은 상기 베이스판(101)의 상부에 형성되는 꼭지점(103)을 더 포함하는 것을 특징으로 하는,
임펠러(100).

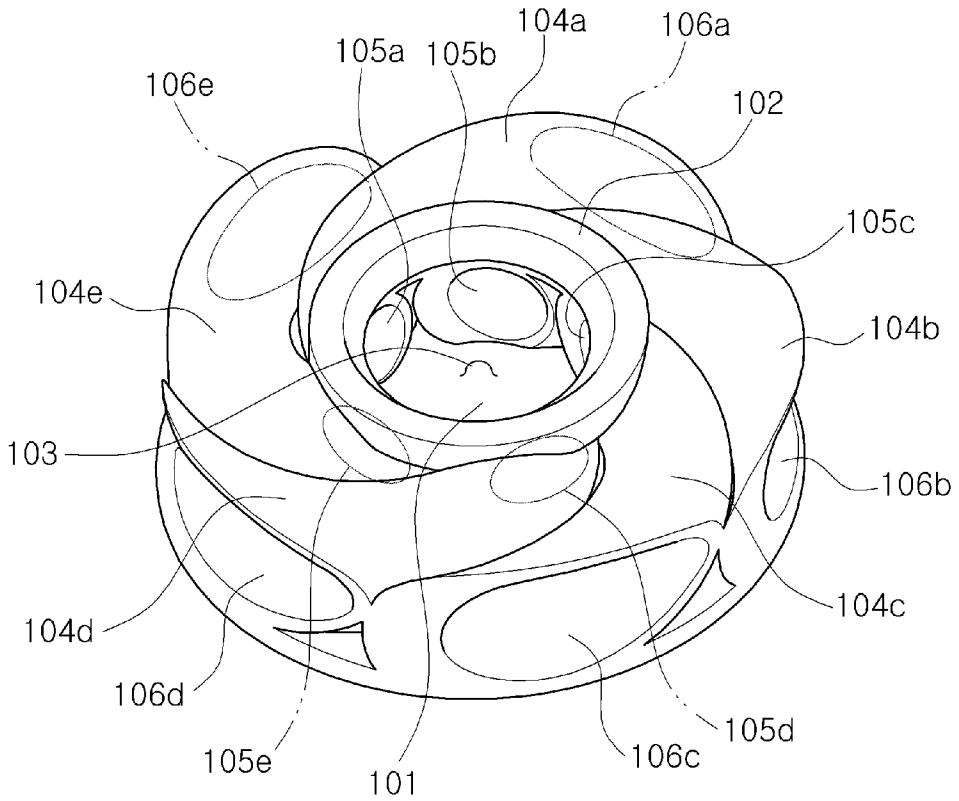
[Fig. 1]




[Fig. 2]



[Fig. 3]


104a
106a
105a
105b
106e
102
105c
104e
104b
103
106b
104c
104d
106d
105d
105e
106c
101