



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2020년09월16일
(11) 등록번호 10-2156631
(24) 등록일자 2020년09월10일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
F04D 29/56 (2006.01) F04D 29/52 (2006.01)
(52) CPC특허분류
F04D 29/566 (2013.01)
F04D 29/528 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2019-0148068
(22) 출원일자 2019년11월18일
심사청구일자 2019년11월18일
(56) 선행기술조사문헌
JP2017040188 A*
(뒷면에 계속)

(73) 특허권자
(주)신광
경상북도 포항시 남구 연일읍 철강로141번길 85
(72) 발명자
박형민
경상북도 포항시 남구 지곡로 278, 209동 105호(지곡동, 효자그린아파트)
김재용
경상북도 포항시 북구 흥해읍 초곡지구로58번길 52, 109동 1701호(초곡삼구트리니언 시티)
(74) 대리인
특허법인 남양

전체 청구항 수 : 총 4 항

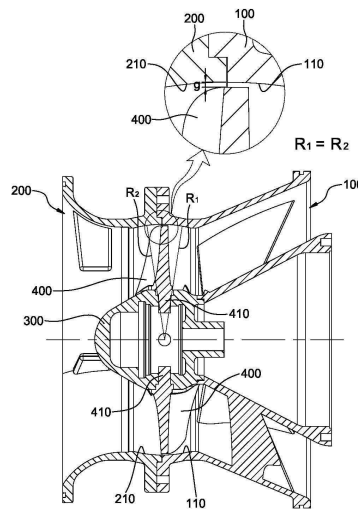
심사관 : 조덕현

(54) 발명의 명칭 펌프 구조체

(57) 요약

본 발명은 가변 안내 베인의 각도 조정시 가변 안내 베인의 단부를 재가공하거나 밸런싱 조정작업을 수행할 필요 없이 펌프 효율을 정상적으로 유지할 수 있도록 가변 안내 베인의 회전 경로에 위치하는 흡입관과 안내케이싱의 내주면을 라운드지게 형성시킴으로써, 흡입관과 안내케이싱의 내주면에 대한 가변 안내 베인의 간극을 일정하게 유지시킬 수 있도록 그 구조가 개선된 펌프 구조체에 관한 것이다.

대표도 - 도3



(52) CPC특허분류
F05D 2210/11 (2013.01)

(56) 선행기술조사문헌
KR101661906 B1*
KR101915743 B1
EP2592281 B1
US20150300371 A1
US20080219836 A1
*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

명세서

청구범위

청구항 1

유체의 펌프 내부 흡입을 가이드하는 흡입관(200)과;

상기 흡입관(200)의 내측에 설치되는 임펠러 보스(300)와;

상기 임펠러 보스(300)의 외측에 착탈 가능하게 결합되고 흡입되는 유체의 각도가 변경되도록 날개의 각도가 가변되는 구조로 형성된 복수의 가변 안내 베인(400); 및

상기 흡입관(200)과 결합되고 상기 가변 안내 베인(400)을 통과한 유체를 하우징측으로 안내하는 안내케이싱(100);을 포함하는 펌프 구조체에 있어서,

상기 흡입관(200)의 후단과 연결되고 상기 가변 안내 베인(400)의 회전 경로에 있는 상기 안내케이싱(100)의 선단 내측면 부위에는 상기 가변 안내 베인(400)의 회전 각도 경로에 대응되는 곡률로 라운드지게 형성된 제1곡면부(110)가 구비되고,

상기 안내케이싱(100)의 선단과 결합되는 상기 흡입관(200) 후단의 내측면 부위에는 상기 가변 안내 베인(400)의 회전 각도 경로에 대응되도록 상기 제1곡면부(110)와 동일 곡률로 라운드지게 형성된 제2곡면부(210)가 구비되며,

상기 임펠러 보스(300)의 중심점과 상기 제1,2곡면부(110,210)와의 간격(R1,R2)은 동일하게 형성된 것을 특징으로 하는 펌프 구조체.

청구항 2

청구항 1에 있어서,

상기 가변 안내 베인(400)의 회전 각도 조정시 연결축(410)을 중심으로 가변 안내 베인(400)의 회전 각도가 증가($\theta 2$)함에 따라 가변 안내 베인(400)의 단부 테두리 부위와 상기 제1,2곡면부(110,210) 사이의 틈새 간극(g)이 증가되는 것을 특징으로 하는 펌프 구조체.

청구항 3

청구항 1에 있어서,

상기 복수의 가변 안내 베인(400)은 상기 안내케이싱(100)과 흡입관(200)의 내측면과 서로 마주하는 각각의 단부들이 상기 안내케이싱(100)과 흡입관(200)의 내측면에 대해 서로 동일한 간극을 갖도록 배치된 것을 특징으로 하는 펌프 구조체.

청구항 4

청구항 1에 있어서,

상기 제1,2곡면부(110,210)에는 상기 복수의 가변 안내 베인(400)의 회전 각도를 표시하도록 각도표시부(600)가 구비된 것을 특징으로 하는 펌프 구조체.

발명의 설명

기술분야

본 발명은 펌프 구조체에 관한 것으로, 특히 가변 안내 베인의 각도 조정시 가변 안내 베인의 단부를 재가공하거나 밸런싱 조정작업을 수행할 필요없이 펌프 효율을 정상적으로 유지할 수 있도록 가변 안내 베인의 회전 경로에 위치하는 흡입관과 안내케이싱의 내주면을 라운드지게 형성시킴으로써, 흡입관과 안내케이싱의 내주면에 대한 가변 안내 베인의 간극을 일정하게 유지시킬 수 있도록 그 구조가 개선된 펌프 구조체에 관한 것이다.

[0001]

배경 기술

- [0002] 일반적으로, 펌프는 압력작용에 의하여 액체나 기체의 유체를 관을 통해서 수송하거나, 저압의 용기 속에 있는 유체를 관을 통하여 고압의 용기 속으로 압송하는 기계이다.
- [0003] 펌프는 터보형 펌프와 용적형 펌프로 대별되며, 그중 터보형 펌프는 원심펌프, 축류 펌프, 사류 펌프 등으로 구분되고, 용적형 펌프는 피스톤 펌프, 플런저 펌프, 기어 펌프, 베인 펌프 등으로 분류된다
- [0004] 이러한 펌프들 중에는 항상 수중에 잠긴 상태에서 가동되는 수중모터펌프와, 모터는 지상에 놓이고 안내케이싱과 프로펠러를 포함하는 주요 펌핑 부분은 수중에 잠긴 상태에서 사용되는 입축펌프가 있다.
- [0005] 상기한 펌프들 중 입축, 횡축 축류 및 사류 펌프와 축류, 사류 수중 모터 펌프등에는 임펠러가 구비되어 있으며, 상기 임펠러는 고정깃과 유동깃으로 구분되어 제작된다.
- [0006] 상기 고정깃으로 구성된 임펠러는 펌프가 소형이거나 성능의 조정이 필요없는 경우에 사용되며, 상기 유동깃으로 구성된 임펠러는 깃의 각도를 조정하여 유량을 감소 또는 증가시키는 대형펌프에 적용되고 있다.
- [0007] 상기 임펠러가 적용된 펌프의 일 예로는 한국 등록특허공보 제10-1661906호 "축류펌프의 임펠러 간극 조절장치"(등록일자 : 2016.09.27)에 개시된 바와 같이, 내부에 프로펠러형 임펠러가 배치되는 하우징과; 회전 가능한 모터축의 단부에 결합되며, 내주면에 암나사산을 갖는 복수의 나사공이 형성되고, 상기 임펠러가 외측 내주면과 결합되는 보스부와; 상기 보스부의 나사공 각각에 외주면이 나사결합되고 임펠러의 축 단부가 끼워지는 통공을 구비하며, 타측면에 조립용 도구의 단부가 끼워지도록 복수의 조립홈이 형성되고, 일측면이 임펠러와 접촉되어 나사 체결에 따른 이동시 임펠러를 하우징측으로 밀착시켜 임펠러와 하우징 내측면과의 틈새 간극을 조절하는 조절부재; 및 상기 임펠러의 축 단부 외주면에 체결되는 고정너트와, 상기 보스부의 외측 내주면과 임펠러의 가장자리에 형성된 조립공)에 체결되어 임펠러를 보스부에 고정시키는 조정스크류를 구비하여 상기 임펠러를 보스부에 고정시키는 고정수단;으로 구성된다.
- [0008] 이 경우에는 흡입관과 안내케이싱에 대한 임펠러의 틈새 간격을 조절할 수 있으며, 임펠러 베인의 각도 조정이 가능하지만 베인의 각도 조정시 베인의 깃 일측 단부가 상측으로 올라가고 다른 타측 단부가 하측으로 내려가게 되어 상기 베인의 깃 일측 단부가 평면형태의 흡입관과 안내케이싱의 내주면과 간섭될 우려가 있다.
- [0009] 상기 유동깃을 갖는 임펠러가 적용된 종래 선행기술로는 한국 등록특허공보 제10-1674548호 "축류 펌프 또는 사류 펌프용 가변 안내 깃"(등록일자 : 2016.11.03)에 개시된 바와 같이, 유체가 펌프 내부로 흡입되도록 하는 관이 마련되어 있는 흡입관 및 상기 흡입관의 내측에 설치되어, 펌프의 효율이 최대가 되는 방향으로, 흡입되는 유체의 각도가 변경되도록 날개가 가변되는 구조로 되어 있는 가변 안내 깃을 포함한다.
- [0010] 상기한 종래 유동깃 기술은 각도를 증감함에 따라 깃의 테두리 단부와 흡입관과의 접촉으로 인한 간섭현상이 발생하게 되고, 이를 극복하기 위해 상기 유동깃의 각도 조정 후 재가공하거나, 유체의 흐름방향과 유동깃의 회전 방향이 서로 직교하는 방향이므로 재가공된 유동깃의 좌,우 양측 부위의 밸런싱 작업을 수행해야 하는 번거로움이 있을 뿐만 아니라, 재가공을 하지 않는 깃의 단부와 흡입관 간에 틈새가 발생하게 되어 펌프 효율이 저하되는 단점이 있다.

선행기술문헌

특허문헌

- [0011] (특허문헌 0001) 한국 등록특허공보 제10-1661906호 "축류펌프의 임펠러 간극 조절장치"(등록일자 : 2016.09.27)
- (특허문헌 0002) 한국 등록특허공보 제10-1674548호 "축류 펌프 또는 사류 펌프용 가변 안내 깃"(등록일자 : 2016.11.03)

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0012] 본 발명은 상기한 제반문제점을 감안하여 이를 해결하고자 창출된 것으로, 그 목적은 가변 안내 베인의 각도 조

정시 가변 안내 베인의 단부를 재가공하거나 밸런싱 조정작업을 수행할 필요없이 펌프 효율을 정상적으로 유지할 수 있도록 가변 안내 베인의 회전 경로에 위치하는 흡입관과 안내케이싱의 내주면을 라운드지게 형성시킴으로써, 흡입관과 안내케이싱의 내주면에 대한 가변 안내 베인의 간극을 일정하게 유지시킬 수 있도록 그 구조가 개선된 펌프 구조체를 제공하는 데 있다.

과제의 해결 수단

- [0013] 상기한 목적을 달성하기 위한 본 발명은 유체의 펌프 내부 흡입을 가이드하는 흡입관과; 상기 흡입관의 내측에 설치되는 임펠러 보스와; 상기 임펠러 보스의 외측에 착탈 가능하게 결합되고 흡입되는 유체의 각도가 변경되도록 날개의 각도가 가변되는 구조로 형성된 복수의 가변 안내 베인; 및 상기 흡입관과 결합되고 상기 가변 안내 베인을 통과한 유체를 하우징측으로 안내하는 안내케이싱;을 포함하는 펌프 구조체에 있어서, 상기 흡입관의 후단과 연결되고 상기 가변 안내 베인의 회전 경로에 있는 상기 안내케이싱의 선단 내측면 부위에는 상기 가변 안내 베인의 회전 각도 경로에 대응되는 곡률로 라운드지게 형성된 제1곡면부가 구비되고, 상기 안내케이싱의 선단과 결합되는 상기 흡입관 후단의 내측면 부위에는 상기 가변 안내 베인의 회전 각도 경로에 대응되도록 상기 제1곡면부와 동일 곡률로 라운드지게 형성된 제2곡면부가 구비되며, 상기 임펠러 보스의 중심점과 상기 제1,2곡면부와의 간격은 동일하게 형성된 것을 특징으로 한다.
- [0014] 상기 가변 안내 베인의 회전 각도 조정시 연결축을 중심으로 가변 안내 베인의 회전 각도가 증가함에 따라 가변 안내 베인의 단부 테두리 부위와 상기 제1,2곡면부 사이의 틈새 간극이 증가되는 것이다.
- [0015] 상기 복수의 가변 안내 베인은 상기 안내케이싱과 흡입관의 내측면과 서로 마주하는 각각의 단부들이 상기 안내케이싱과 흡입관의 내측면에 대해 서로 동일한 간극을 갖도록 배치된다.
- [0016] 상기 제1,2곡면부에는 상기 복수의 가변 안내 베인의 회전 각도를 표시하도록 각도표시부가 구비된다.

발명의 효과

- [0017] 본 발명은 안내케이싱과 흡입관의 연결 부위 내측에 라운드진 제1,2곡면부가 형성됨으로써, 상기 가변 안내 베인의 각도 조정시 가변 안내 베인의 단부 테두리부위가 간섭되지 않게 되어 기계 재가공작업 및 밸런싱 작업을 수행할 필요가 없게 되어 사용상의 편의성을 증대시킬 수 있는 유용한 이점을 갖는다.
- [0018] 또한, 본 발명은 제1,2곡면부에 각도표시부가 구비되어 있으므로, 가변 안내 베인의 각도 조정시 회전각도를 정확하게 계측할 수 있게 되어 각 가변 안내 베인별로 유체의 유입량이 균일하게 이루어지도록 할 수 있는 유용한 이점을 갖는다.

도면의 간단한 설명

- [0019] 도 1은 본 발명에 따른 펌프 구조체를 나타낸 사시도.
- 도 2는 도 1의 정면도.
- 도 3은 도 2의 A-A선 단면도.
- 도 4는 도 2의 B-B선 단면도.
- 도 5는 본 발명 가변 안내 베인의 각도 조정시 회전 각도 변화를 개략적으로 나타낸 도면.
- 도 6은 본 발명 가변 안내 베인의 각도 조정에 따른 유체 유입량의 변화를 나타낸 그래프.
- 도 7은 본 발명 펌프 구조체의 다른 실시 예를 나타낸 도면.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

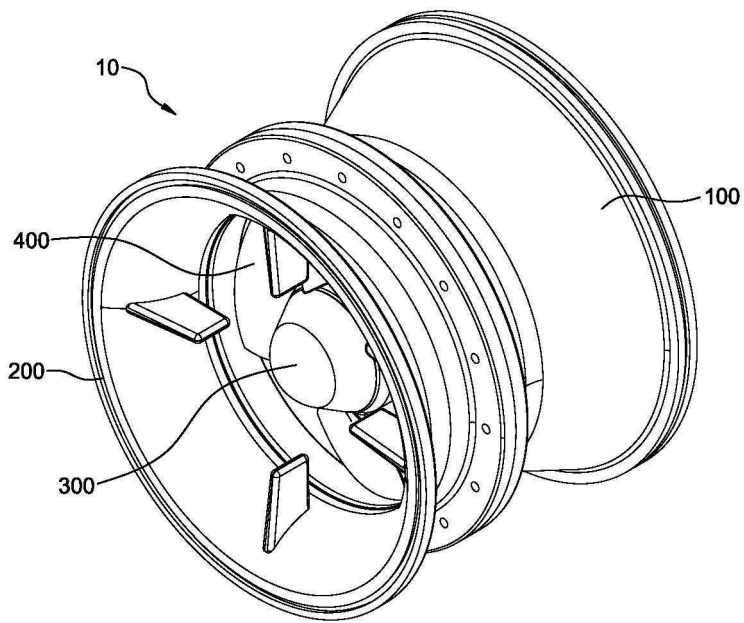
- [0020] 이하, 도면을 참조한 실시 예들의 상세한 설명을 통하여 본 발명에 따른 펌프 구조체에 대해 보다 상세하게 기술하기로 한다.
- [0021] 본 발명을 설명함에 있어서, 관련된 공지기술 또는 구성에 대한 구체적인 설명이 본 발명의 요지를 불필요하게 흐릴 수 있다고 판단되는 경우에는 그에 대한 상세한 설명은 생략될 것이다. 그리고 후술되는 용어들은 본 발명에서의 기능을 고려하여 정의된 용어들로서 사용자의 의도 또는 관례 등에 따라 달라질 수 있다. 그러므로 그 정의는 본 명세서 전반에 걸친 내용을 토대로 내려져야 할 것이다. 또한, 어떤 구성 요소를 '포함'한다는 것은

특별히 반대되는 기재가 없는 한 다른 구성요소를 제외하는 것이 아니라 다른 구성 요소를 더 포함할 수도 있다는 것을 의미한다.

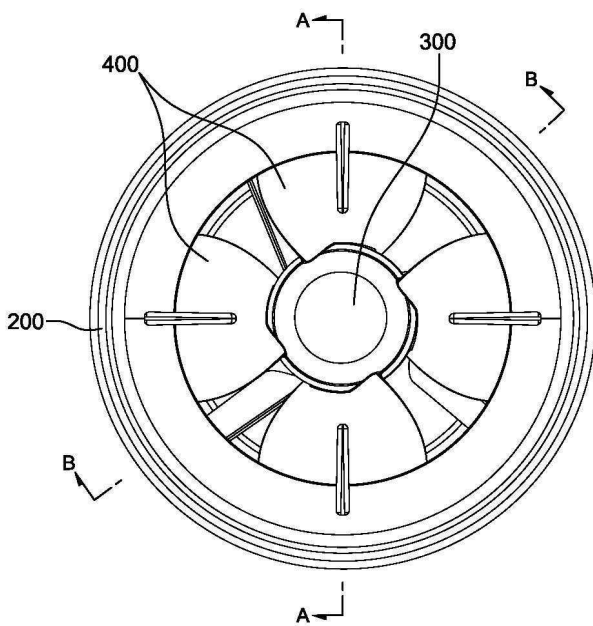
- [0022] 본 발명에 따른 펌프 구조체는 도 1 내지 도 6을 참조하여 설명하면, 유체의 펌프 내부 흡입을 가이드하는 흡입관(200)과; 상기 흡입관(200)의 내측에 설치되는 임펠러 보스(300)와; 상기 임펠러 보스(300)의 외측에 착탈 가능하게 결합되고 흡입되는 유체의 각도가 변경되도록 날개의 각도가 가변되는 구조로 형성된 복수의 가변 안내 베인(400); 및 상기 흡입관(200)과 결합되고 상기 가변 안내 베인(400)을 통과한 유체를 하우징측으로 안내하는 안내케이싱(100);을 포함하는 펌프 구조체에 있어서, 상기 흡입관(200)의 후단과 연결되고 상기 가변 안내 베인(400)의 회전 경로에 있는 상기 안내케이싱(100)의 선단 내측면 부위에는 상기 가변 안내 베인(400)의 회전 각도 경로에 대응되는 곡률로 라운드지게 형성된 제1곡면부(110)가 구비되고, 상기 안내케이싱(100)의 선단과 결합되는 상기 흡입관(200) 후단의 내측면 부위에는 상기 가변 안내 베인(400)의 회전 각도 경로에 대응되도록 상기 제1곡면부(110)와 동일 곡률로 라운드지게 형성된 제2곡면부(210)가 구비되며, 상기 임펠러 보스(300)의 중심점과 상기 제1,2곡면부(110,210)와의 간격(R1,R2)은 동일하게 형성된 것이다.
- [0023] 도 1 및 도 3을 참조하면, 상기 안내케이싱(100)은 상기 가변 안내 베인(400)의 각도 조정시 상기 가변 안내 베인(400)의 회전 경로에 있는 선단 내측면에 라운드진 제1곡면부(110)가 형성된다.
- [0024] 상기 흡입관(200)은 상기 가변 안내 베인(400)의 각도 조정시 상기 가변 안내 베인(400)의 회전 경로에 있는 후단 내측면에 상기 제1곡면부(110)와 동일 곡률로 라운드진 제2곡면부(210)가 형성된다.
- [0025] 상기 흡입관(200)은 펌프(10)의 내부로 유입되는 유체를 가이드하기 위해 유체의 진입경로가 되는 입구측 선단의 지름이 확장된 나팔관 형태로 구성된다.
- [0026] 상기 흡입관(200)의 후단은 상기 안내케이싱(100)의 선단과 플랜지 결합방식으로 연결되는 구조를 갖는다.
- [0027] 상기 안내케이싱(100)은 선단의 제1곡면부(110) 단부로부터 후단측으로 갈수록 지름이 확장되는 구조를 갖는다.
- [0028] 도 2를 참조하면, 상기 가변 안내 베인(400)은 상기 임펠러 보스(300)의 외주면에 서로 일정 간격으로 이격된 복수개로 배치된다.
- [0029] 여기서 상기 가변 안내 베인(400)은 4개로 구성된다.
- [0030] 상기 각각의 가변 안내 베인(400)은 중심선을 기준으로 좌,우 양측이 서로 대칭되는 구조를 가지며, 좌측과 우측의 측면 부위가 라운드진 형태를 갖는다.
- [0031] 상기 복수의 가변 안내 베인(400)은 상기 안내케이싱(100)과 흡입관(200)의 내측면과 서로 마주하는 각각의 단부 테두리들이 상기 안내케이싱(100)과 흡입관(200)의 내측면에 대해 서로 동일한 간극을 갖도록 배치된다.
- [0032] 이러한 구성을 갖는 본 발명은 도 3 및 도 4에 도시된 바와 같이, 안내케이싱(100)의 선단과 흡입관(200)의 후단 플랜지가 서로 맞닿도록 밀착된 상태에서 볼트로 결합되며, 상기 안내케이싱(100)의 선단 내측면에 제1곡면부(110)가 라운드지게 형성되고, 상기 흡입관(200)의 후단 내측면에 제2곡면부(210)가 라운드지게 형성되어 있으며, 상기 제1,2곡면부(110,210)가 동일한 곡률로 라운드지게 형성된다. 이에 따라 임펠러 보스(300)의 중심점과 상기 제1,2곡면부(110,210)와의 간격(R1,R2)이 동일하게 형성되게 된다.
- [0033] 도 5 및 도 6을 참조하면, 상기 가변 안내 베인(400)들은 상기 임펠러 보스(300)의 외주면 4방향에 연결축(410)으로 각각 회전 가능하게 결합되어 있으며, 상기 가변 안내 베인(400)들의 회전 각도 조정시 상기 연결축(410)을 중심으로 회전 각도가 증가($\theta 2$)함에 따라 가변 안내 베인(400)의 단부 테두리 부위와 상기 제1,2곡면부(110,210) 사이의 틈새 간극(g)이 증가하게 되어 펌프(10) 내부로 유입되는 유체의 유량을 증가시키게 된다.
- [0034] 이와 반대로, 상기 연결축(410)을 중심으로 상기 가변 안내 베인(400)의 회전 각도를 줄일 경우($\theta 1$) 펌프(10)의 내부로 흡입되는 유체의 유량이 감소하게 된다.
- [0035] 상기 가변 안내 베인(400)의 각도 조정에 따른 유량 변화는 도 6에 도시된 그래프에 도시되어 있다.
- [0036] 상기 가변 안내 베인(400)들은 단부 테두리와 좌,우 양측벽 둘레가 라운드진 구조로 형성되어 있으며, 상기 제1,2곡면부(110,210)가 상,하 방향(안내케이싱(100)과 흡입관(200)의 연결방향)으로 라운드진 구조로 형성되어 있으므로, 상기 가변 안내 베인(400)들의 회전 각도 조정시 상기 제1,2곡면부(110,210)와 간섭되지 않게 되므로 별도의 기계 가공작업이나 밸런싱작업이 필요하지 않게 된다.
- [0037] 작업자가 상기 가변 안내 베인(400)의 테두리를 파지한 상태로 상기 연결축(410)을 중심으로 회전시키면, 상기

도면

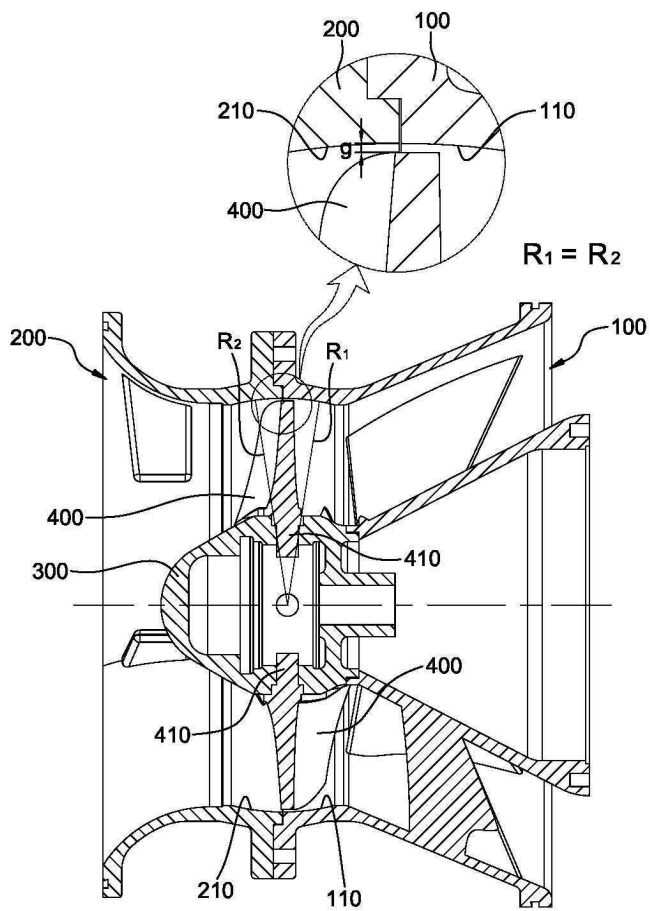
도면1



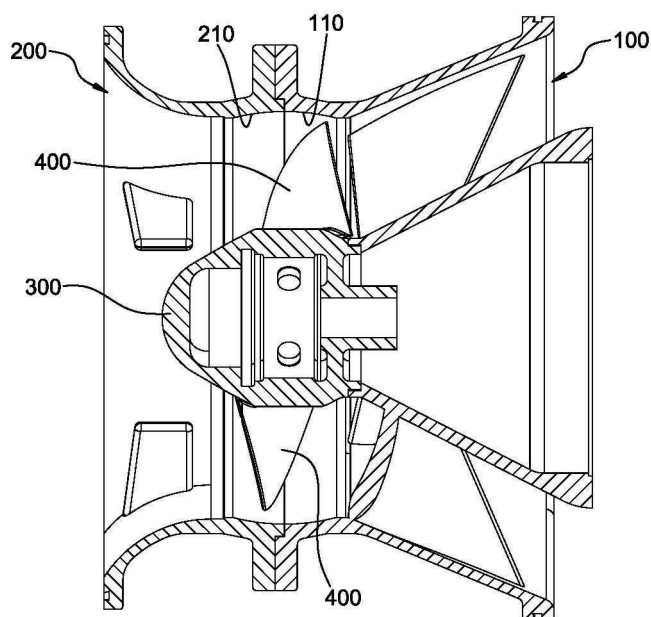
도면2



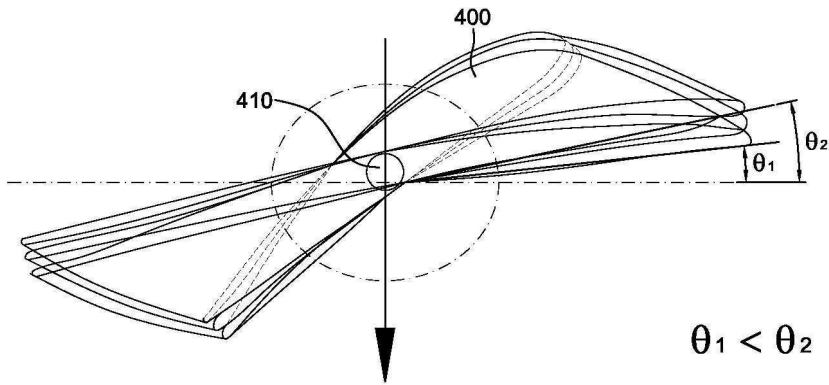
도면3



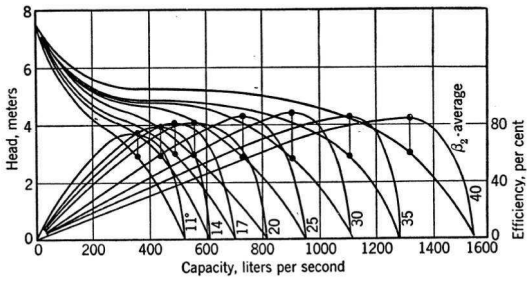
도면4



도면5



도면6



도면7

