



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2018년04월03일
 (11) 등록번호 10-1845067
 (24) 등록일자 2018년03월28일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
 F04D 29/16 (2006.01) F04D 29/22 (2006.01)
 F04D 29/42 (2006.01)
 (52) CPC특허분류
 F04D 29/167 (2013.01)
 F04D 29/2266 (2013.01)
 (21) 출원번호 10-2017-0088152
 (22) 출원일자 2017년07월12일
 심사청구일자 2017년07월12일
 (56) 선행기술조사문헌
 KR1020160065333 A*
 KR101007473 B1*
 KR101670230 B1*
 *는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
 (유)한성산기
 전라북도 군산시 옥구읍 광월안길 26, 829동 8호
 (72) 발명자
 백대준
 전라북도 군산시 서수송2길 23, 106동2005호(나운동, 수송금호어울림)
 양태성
 전라북도 완주군 이서면 갈산1로 71 이노힐스 아파트 809동 1004호
 (뒷면에 계속)
 (74) 대리인
 특허법인 명장

전체 청구항 수 : 총 1 항

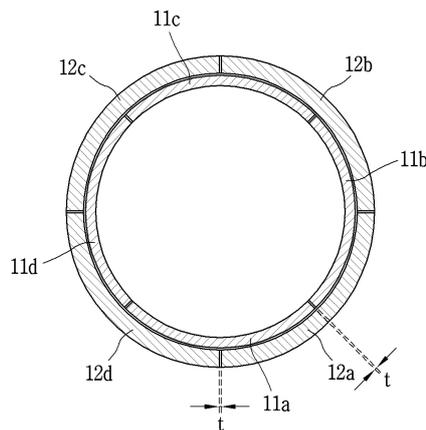
심사관 : 이성룡

(54) 발명의 명칭 **조립이 용이한 무간격 펌프 웨어링**

(57) 요약

본 발명에 따른 조립이 용이한 무간격 펌프 웨어링은, 임펠러에 조각된 상태로 설치된 탄소-탄소 복합재로 만들어진 임펠러웨어링; 및 하부케이싱에 조각된 상태로 설치된 탄소-탄소 복합재로 만들어진 케이싱웨어링;을 포함하며, 상기 임펠러웨어링과 상기 케이싱웨어링은 무간격으로 접촉된 것을 특징으로 한다.

대표도 - 도4



(52) CPC특허분류
F04D 29/4286 (2013.01)

김민석
전라북도 고창군 고창읍 성산6길 11-2

(72) 발명자
최용원
전라북도 군산시 용둔길 12 금광베네스타아파트
103동 1703호

이 발명을 지원한 국가연구개발사업
과제고유번호 1415150333
부처명 산업통상자원부
연구관리전문기관 한국산업단지공단
연구사업명 산업집적지경쟁력강화사업
연구과제명 무간격 웨어링이 적용된 고효율 수증모토펜프 개발
기여율 1/1
주관기관 (유)한성산기
연구기간 2016.11.01 ~ 2017.10.31

명세서

청구범위

청구항 1

삭제

청구항 2

삭제

청구항 3

삭제

청구항 4

임펠러에 조각된 상태로 설치된 탄소-탄소 복합재로 만들어진 임펠러웨어링; 및
 하부케이싱에 조각된 상태로 설치된 탄소-탄소 복합재로 만들어진 케이싱웨어링;을 포함하며,
 상기 임펠러웨어링과 상기 케이싱웨어링은 무간격으로 접촉되며,
 상기 조각된 케이싱웨어링의 마찰면과 상기 조각된 임펠러웨어링의 마찰면은 항상 밀착된 상태를 유지하며,
 서로 마주보는 상기 조각된 케이싱웨어링의 측벽과 상기 조각된 임펠러웨어링의 측벽은 경사각 $\theta(0.1\sim 10^\circ)$ 만
 큼 경사진 상태로 일정간격 떨어진 것을 특징으로 하는 조립이 용이한 무간격 펌프 웨어링.

청구항 5

삭제

발명의 설명

기술분야

[0001] 본 발명은 펌프 웨어링에 관한 것이다.

배경기술

[0002] 양.배수장에 배수나 급수를 위한 펌프가 설치된다.

[0003] 도 1에 도시된 바와 같은, 펌프(1)는 케이싱(2), 모터(3), 축(4), 임펠러(5), 웨어링(8)으로 구성된다.

[0004] 축(4)은 모터(3) 축과 임펠러(5)를 연결한다.

[0005] 모터(3)는 임펠러(5)를 회전시킨다.

[0006] 웨어링(8)은 축(4)을 지지한다.

[0007] 웨어링(8)은 임펠러웨어링(6)과 케이싱웨어링(7)로 구성된다.

[0008] 도 2에 도시된 바와 같이, 임펠러웨어링(6)은 임펠러(21)에 설치되고, 케이싱웨어링(7)은 내부케이싱(22)에 설
 치된다.

[0009] 임펠러웨어링(6)과 케이싱웨어링(7)은 청동으로 만들어진다.

[0010] 케이싱웨어링(7)이 정지된 상태에서, 임펠러웨어링(6)이 임펠러(5)와 함께 회전한다.

[0011] 펌프 가동시, 임펠러웨어링(6)과 케이싱웨어링(7)이 열팽창하여 서로 마찰되는 것을 방지하기 위하여, 임펠러웨
 어링(6)과 케이싱웨어링(7)은 일정 간격(t) 떨어진다.

- [0012] 간격(t)이 너무 크면 펌프의 진동 및 압력손실이 커지고 효율이 떨어지고, 간격(t)이 너무 작으면 임펠러웨어링(6)과 케이싱웨어링(7)이 열팽창으로 인해 소착된다.
- [0013] 따라서, 임펠러웨어링(6)과 케이싱웨어링(12)은 일정 간격(t)을 유지하는 것이 중요하다.
- [0014] 그러나, 펌프 가동시, 임펠러웨어링(6)과 케이싱웨어링(7)은 펌프 축(모터축, 연결축, 임펠러축 모두를 지칭함)의 진동으로 인해 서로 접촉되고, 유수내 이물질과의 마찰로 마모되어, 임펠러웨어링(6)과 케이싱웨어링(7) 사이 간격(t)이 커질 수밖에 없다.
- [0015] 이렇게 임펠러웨어링(11)과 케이싱웨어링(12) 사이 간격(t)이 커지면, 펌프 축이 심하게 흔들려 진동 및 소음이 커져 수명이 짧아지고, 압력 누설로 인해 펌프의 효율이 떨어진다.
- [0016] 이러한 문제점을 해결하기 위하여, 주기적으로 마모된 웨어링을 갈아주고 있으나, 이로 인해 펌프 가동을 일시적으로 중단해야 하고, 웨어링 교체 비용이 주기적으로 발생하고 있다.

선행기술문헌

특허문헌

- [0017] (특허문헌 0001) 한국공개특허(10-2004-0089076)

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0018] 본 발명의 목적은, 상술한 문제점을 해결할 수 있는, 조립이 용이한 무간격 펌프 웨어링을 제공하는 데 있다.

과제의 해결 수단

- [0019] 상기 목적을 달성하기 위한 조립이 용이한 무간격 펌프 웨어링은,
- [0020] 임펠러에 조각된 상태로 설치된 탄소-탄소 복합재로 만들어진 임펠러웨어링; 및
- [0021] 하부케이싱에 조각된 상태로 설치된 탄소-탄소 복합재로 만들어진 케이싱웨어링;을 포함하며,
- [0022] 상기 임펠러웨어링과 상기 케이싱웨어링은 무간격으로 접촉된 것을 특징으로 한다.

발명의 효과

- [0023] 본 발명은 임펠러웨어링과 케이싱웨어링이 자기 유효성을 탄소-탄소 복합재로 만들어진다. 또한, 케이싱웨어링 및 임펠러웨어링이 마찰되는 부분에 자기 유효성을 다른 부분보다 더 높은 마찰면을 둔다. 이로 인해, 임펠러웨어링과 케이싱웨어링이 무간격으로 접촉된 상태에서, 펌프가 장시간 작동되더라도, 임펠러웨어링과 케이싱웨어링이 마모되지 않는다. 심지어, 무급수 상태(물이 공급되지 않는 상태)에서 작동되어도, 임펠러웨어링과 케이싱웨어링은 마모되지 않는다. 따라서, 종래 일정간격을 둔 청동 웨어링과 달리, 마모된 웨어링을 갈아줄 필요도, 이를 위해 펌프 가동을 중단시킬 필요도, 웨어링 교체에 따른 비용도 없앨 수 있다. 또한, 무급수 상태에서 작동이 가능하므로, 펌프 점검 시 펌프에 물을 일부러 공급하는 장치도 필요 없게 된다.
- [0024] 본 발명은 밀착수단이 케이싱웨어링과 임펠러웨어링을 밀착된 상태로 유지시킨다. 따라서, 펌프를 장시간 사용하더라도, 케이싱과 임펠러웨어링 사이 간격이 전혀 벌어지지 않아, 웨어링이 펌프 축을 흔들림 없이 잡아줄 수 있다. 이는, 펌프의 진동 및 소음의 감소, 압력손실의 최소, 펌프의 효율 유지로 이어진다.
- [0025] 본 발명은 임펠러웨어링이 임펠러에 조각된 상태로 설치되고, 케이싱웨어링이 내부케이싱에 조각된 상태로 설치된다. 이로 인해, 하나의 덩어리로 만들어진 임펠러웨어링과 케이싱웨어링을 서로 접촉시킬 때보다, 임펠러웨어링과 케이싱웨어링을 쉽게 접촉시킬 수 있어, 무간격으로 펌프 웨어링을 쉽게 조립할 수 있다.
- [0026] 또한, 조각된 임펠러웨어링들 사이와 조각된 케이싱웨어링들 사이에 틈이 있어, 임펠러웨어링과 케이싱웨어링의 마찰로 인해 발생한 열이 쉽게 빠져나갈 수 있다. 이로 인해, 임펠러나 내부케이싱으로 전달되는 열을 최소화시킬 수 있다.

[0027] 또한, 임펠러웨어링과 케이싱웨어링이 조각으로 만들어지므로, 임펠러웨어링과 케이싱웨어링을 하나의 덩어리로 만들 때보다 재료비를 아낄 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0028] 도 1은 일반적인 펌프를 나타낸 도면이다.
- 도 2는 도 1에 도시된 임펠러웨어링과 케이싱웨어링의 평면도이다.
- 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 조립이 용이한 무간격 펌프 웨어링의 측 단면도이다.
- 도 4는 도 3에 도시된 조립이 용이한 무간격 펌프 웨어링의 평면도이다.
- 도 5는 도 3에 도시된 B부분을 확대하여 나타낸 도면이다.
- 도 6은 도 3에 도시된 C부분을 확대하여 나타낸 도면이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0029] 이하, 본 발명의 일 실시예에 따른 조립이 용이한 무간격 펌프 웨어링을 자세히 설명한다.
- [0030] 도 3에 도시된 본 발명의 일 실시예에 따른 조립이 용이한 무간격 펌프 웨어링(10)은, 임펠러웨어링(11), 케이싱웨어링(12)으로 구성된다. 도 3에 도시된 곡선화살표는 임펠러(140)의 회전방향을 나타낸다.
- [0032] 임펠러웨어링(11)은 자기 윤활성을 가진 탄소-탄소 복합재로 만들어진다. 케이싱웨어링(12)은 자기 윤활성을 가진 탄소-탄소 복합재로 만들어진다. 이로 인해, 임펠러웨어링(11)과 케이싱웨어링(12)은 무간격으로 접촉될 수 있다.
- [0034] 임펠러웨어링(11)은 케이싱웨어링(12)의 하측 수직방향으로 케이싱웨어링(12)과 밀착된 상태로 임펠러(140)에 설치된다. 이로 인해, 케이싱웨어링(12)과 임펠러웨어링(11) 사이에는 간격이 전혀 없게 된다.
- [0035] 케이싱웨어링(12)는 하부케이싱(112)의 하면에 설치된다.
- [0037] 도 4에 도시된 바와 같이, 임펠러웨어링(11)은 임펠러(140)에 조각된 상태로 설치된다. 임펠러웨어링(11)은 4조각(11a, 11b, 11c, 11d)으로 구성된다. 물론, 임펠러웨어링(11)은 더 많은 조각으로 구성될 수 있다.
- [0038] 임펠러웨어링 조각(11a, 11b, 11c, 11d)들 사이에는 틈(t)이 있다. 틈(t)은 0.1~0.2mm이다. 틈(t)을 통해, 임펠러웨어링(11)과 케이싱웨어링(12)의 마찰로 인해 발생한 열이 빠져나갈 수 있다 틈(t)이 너무 좁으면 열 방출 효과가 떨어지고, 틈(t)이 너무 크면, 임펠러웨어링(11)과 케이싱웨어링(12)의 마찰시 진동이 발생하므로, 틈(t)은 0.1~0.2mm이 바람직하다.
- [0039] 케이싱웨어링(12)은 하부케이싱(112)에 조각된 상태로 설치된다. 케이싱웨어링(12)은 4조각(12a, 12b, 12c, 12d)으로 구성된다. 물론, 케이싱웨어링(12)은 더 많은 조각으로 구성될 수 있다. 케이싱웨어링 조각(12a, 12b, 12c, 12d)들 사이에는 틈(t)이 있다. 틈(t)은 0.1~0.2mm이다. 틈(t)을 통해, 임펠러웨어링(11)과 케이싱웨어링(12)의 마찰로 인해 발생한 열이 빠져나갈 수 있다 틈(t)이 너무 좁으면 열 방출 효과가 떨어지고, 틈(t)이 너무 크면, 임펠러웨어링(11)과 케이싱웨어링(12)의 마찰시 진동이 발생하므로, 틈(t)은 0.1~0.2mm이 바람직하다.
- [0040] 임펠러웨어링(11)과 케이싱웨어링(12)이 조각들로 구성되므로, 하나의 덩어리로 만들어진 임펠러웨어링과 케이싱웨어링을 접촉시킬 때보다, 임펠러웨어링과 케이싱웨어링을 쉽게 접촉시킬 수 있다.
- [0041] 이렇게 임펠러웨어링(11)과 케이싱웨어링(12)이 조각들로 구성된 것은, 무간격으로 마찰하는 임펠러웨어링(11)과 케이싱웨어링(12)의 조립과 열방출을 쉽게 하기 위해 반드시 필요한 사항이며, 단순한 선택적 사항이 아니다.
- [0043] 한편, 도 5에 도시된 바와 같이, 임펠러웨어링 조각(11a)과 케이싱웨어링 조각(12a)이 마찰될 부분 각각에는 마찰면(11aa, 12aa)이 형성된다. 물론, 도 4에 도시된 다른 조각들(11b, 11c, 11d, 12b, 12c, 12d)에도 마찰면이 형성된다.
- [0044] 마찰면(11aa, 12aa)은 탄소섬유(CF)로 구성된 탄소섬유웹이 적층된 후, 니들편칭되어 만들어진다. 탄소섬유(CF)는 짧은 0.1~30mm의 길이를 가진다. 마찰면(11a, 12a)은 0.1~30mm의 두께를 가진다. 이렇게 짧은 탄소섬유들이

균일하게 분포된 마찰면(11aa, 12aa)으로 인해, 임펠러웨어링 조각(11a)과 케이싱웨어링 조각(12a)이 마찰되는 부분의 자기 윤활성이 더욱 향상될 수 있다.

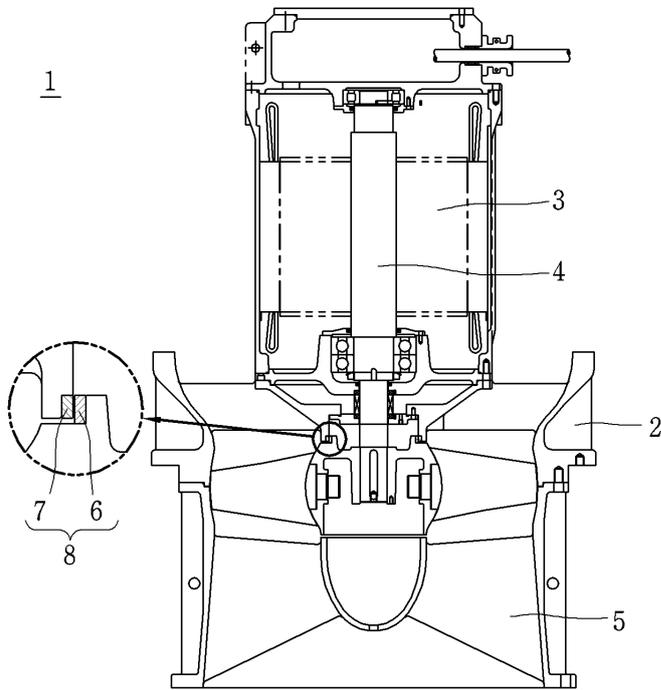
- [0045] 임펠러웨어링 조각(11a)과 케이싱웨어링 조각(12a) 각각에 형성된 마찰면(11aa, 12aa)은, 도 5에 도시된 바와 같이 밀착된다. 이로 인해, 임펠러웨어링 조각(11a)과 케이싱웨어링 조각(12a)이 상하로 흔들리지 않고 단단히 맞물린다.
- [0047] 한편, 도 6에 도시된 바와 같이, 서로 마주보는 임펠러웨어링 조각 (11a)의 측벽과 케이싱웨어링 조각(12a)의 측벽은 경사각 θ (0.1~10°) 만큼 경사진 상태로 일정간격 떨어진다. 물론, 도 4에 도시된 다른 조각들(11b, 11c, 11d, 12b, 12c, 12d)도 마찬가지이다.
- [0048] 이로 인해, 케이싱웨어링 조각(12a)이 하부케이싱(112)의 하면에 설치된 상태에서, 임펠러웨어링 조각(11a)을 경사각(θ)을 따라 원활하게 상승시켜, 임펠러웨어링 조각(11a)의 마찰면(11aa)과 케이싱웨어링 조각(12a)의 마찰면(12aa)을 밀착시킬 수 있다. 물론, 도 4에 도시된 다른 조각들(11b, 11c, 11d, 12b, 12c, 12d)도 마찬가지이다.
- [0049] 또한, 케이싱웨어링 조각(12a)이 설사 마모되어 밀착수단(160)에 의해 점점 하강하더라도, 경사각(θ)으로 인해 케이싱웨어링 조각(12a)의 측벽과 임펠러웨어링 조각(11a)의 측벽의 간격은 오히려 줄어든다. 이로 인해, 케이싱웨어링 조각(12a)이 마모되더라도, 압력누수 및 진동이 줄면 줄었지 늘어나지는 않는다. 물론, 도 4에 도시된 다른 조각들(11b, 11c, 11d, 12b, 12c, 12d)도 마찬가지이다.
- [0051] 도 3에 도시된 밀착수단(160)은, 스프링(161), 볼트(162)로 구성된다. 도 3에 도시된 수직방향 직선화살표는 볼트(162)의 상하이동방향을 나타낸다.
- [0052] 스프링(161)은 중심이 뚫려 있는 압력스프링이다. 물론, 압력스프링의 기능을 할 수 있다면, 스프링(161)은 어떤 종류의 스프링이든 상관없다.
- [0053] 스프링(161)은 상부케이싱(111)과 하부케이싱(112) 사이에, 압축된 상태로 위치된다.
- [0054] 볼트(162)는 상부케이싱(111)에 수직방향으로 형성된 관통공(111a)과, 스프링(161)의 중심을 통과한 후, 하부케이싱(112)의 상면에 형성된 압나사산(112a)에 체결된다. 볼트(162)는 관통공(111a) 내에서 상하로 이동할 수 있다.
- [0055] 스프링(161)은 하부케이싱(112)을 아래로 밀어, 케이싱웨어링 조각(12a)과 임펠러웨어링 조각(11a)을 항상 간격 없이 밀착된 상태로 유지시킨다. 물론, 다른 조각들(11b, 11c, 11d, 12b, 12c, 12d)에 대해서도 마찬가지이다.
- [0056] 이러한 밀착수단(160)으로 인해, 펌프 구동시 임펠러웨어링 조각(11a)과 케이싱웨어링 조각(12a) 사이에 순간적으로 간격이 벌어지더라도, 곧바로 하부케이싱(112)을 아래로 밀어 간격을 없앨 수 있다. 물론, 다른 조각들(11b, 11c, 11d, 12b, 12c, 12d)에 대해서도 마찬가지이다.
- [0057] 또한, 펌프의 장시간 사용으로 인해, 설사 임펠러웨어링 조각(11a)과 케이싱웨어링 조각(12a)이 마모되더라도, 밀착수단(160)이 하부케이싱(112)을 아래로 밀어 임펠러웨어링 조각(11a)과 케이싱웨어링 조각(12a)을 밀착시키므로, 임펠러웨어링 조각(11a)과 케이싱웨어링 조각(12a)은 항상 밀착된 상태를 유지할 수 있다. 물론, 다른 조각들(11b, 11c, 11d, 12b, 12c, 12d)에 대해서도 마찬가지이다. 미 설명 부호 0는 오링을 나타낸다.

부호의 설명

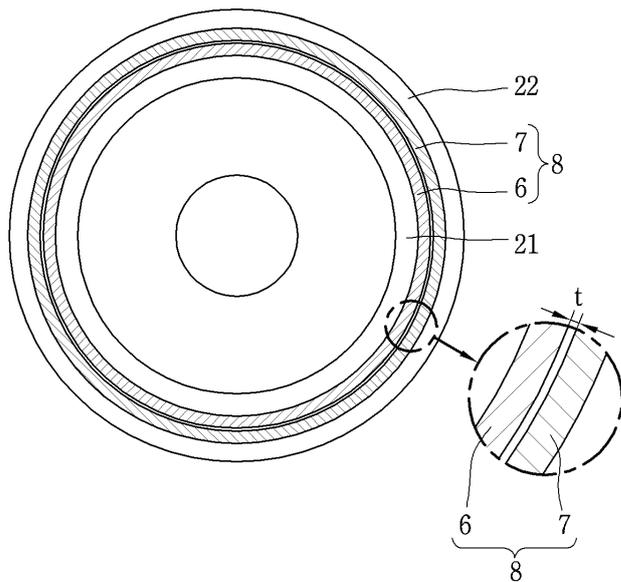
- [0058] 10: 조립이 용이한 무간격 펌프 웨어링
- 11: 임펠러웨어링 11a, 11b, 11c, 11d: 임펠러웨어링 조각들
- 12: 케이싱웨어링 12a, 12b, 12c, 12d: 케이싱웨어링 조각들

도면

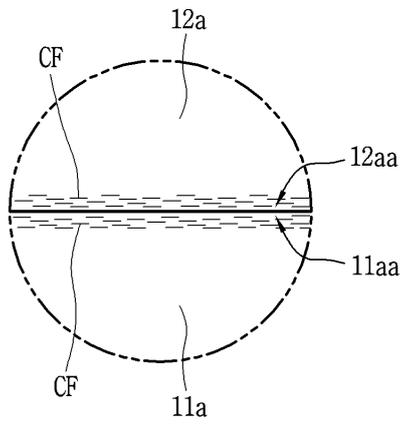
도면1



도면2



도면5



도면6

