



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2017년12월01일
(11) 등록번호 10-1796590
(24) 등록일자 2017년11월06일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
FO1D 9/02 (2006.01) FO1D 25/28 (2006.01)
(52) CPC특허분류
FO1D 9/02 (2013.01)
FO1D 25/285 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2017-0054559
(22) 출원일자 2017년04월27일
심사청구일자 2017년04월27일
(56) 선행기술조사문헌
JP2010270717 A*
JP2011169318 A*
JP62284906 A*
*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
진영티비엑스(주)
경상남도 창원시 성산구 완암로 137, 남면로 501 (내동)
(72) 발명자
김준섭
경상남도 창원시 마산회원구 양덕서로 30, 메트로 시티 105동 2404호
(74) 대리인
특허법인남촌

전체 청구항 수 : 총 3 항

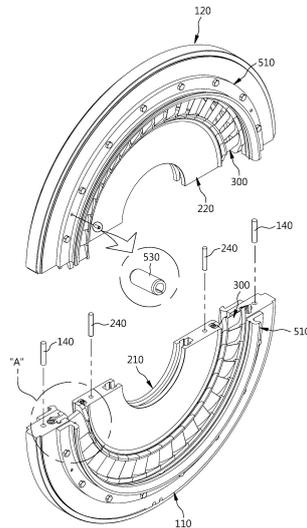
심사관 : 김희영

(54) 발명의 명칭 터빈용 노즐 플레이트 어셈블리

(57) 요약

본 발명은 아웃터링과, 인너링과, 복수의 블레이드 및 유격해소부를 포함하여 이루어지며, 특히 상기 각 블레이드는 그 일단이 상기 아웃터링에 결합됨과 더불어 타단은 인너링에 결합되면서 서로 밀착되어 적층되도록 이루어지는 조립식 구조로 이루어지면서도 상기 유격해소부에 의해 서로 간의 사이에 발생하는 유격이 제거될 수 있도록 한 터빈용 노즐 플레이트 어셈블리를 제공하며, 이를 통해 노즐 플레이트 어셈블리의 제조가 간단히 이루어질 수 있도록 하면서도 각 블레이드의 조립시 발생하는 조립 공차를 해소할 수 있도록 하며, 또한 안정적인 장착 상태의 유지가 가능하도록 한 것이다.

대표도 - 도1



이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호 1415149581

부처명 산업통상자원부

연구관리전문기관 한국산업단지공단

연구사업명 산단 R&BD역량강화사업 지원사업

연구과제명 수출 확대형 증기터빈 조립식 노즐 플레이트 모듈 개발

기여율 1/1

주관기관 진영티비엑스(주)

연구기간 2016.07.01 ~ 2018.06.30

명세서

청구범위

청구항 1

외부 둘레는 증기 터빈의 내주면에 결합 고정됨과 더불어 내주면에는 외측 결합홈이 요입 형성된 링 형상의 아웃터링 및 상기 아웃터링의 내측에 위치되면서 외주면에는 내측 결합홈이 요입 형성된 링 형상의 인너링;

상기 아웃터링의 외측 결합홈 내로 수용되는 루트부와, 상기 인너링의 내측 결합홈에 수용되는 슈라우드부와, 상기 루트부 및 슈라우드부 사이의 부위를 이루는 에어포일부로 구성되면서 서로 적층되는 둘 이상 복수의 블레이드;를 포함하며,

상기 아웃터링 및 인너링은 반원형의 서로 대칭되는 두 단위아웃터링 및 두 단위인너링으로 분할 형성되고,

상기 두 단위아웃터링 간의 대향면에는 외측결합핀의 결합을 위한 핀결합홈이 서로 대응 형성되면서 상기 외측결합핀의 일부씩 삽입하도록 이루어짐과 더불어 상기 두 단위인너링 간의 대향면에는 내측결합핀의 결합을 위한 핀결합홈이 서로 대응 형성되면서 상기 내측결합핀의 일부씩 삽입하도록 이루어지며,

상기 인너링의 내측 결합홈 내에는 해당 인너링의 내측으로 추가 요입된 보조 요입홈이 더 형성됨과 더불어 상기 슈라우드부의 외주면에는 상기 보조 요입홈 내에 상하 방향으로 삽입되면서 결합되는 결합돌기가 돌출 형성되고,

두 단위아웃터링 및 두 단위인너링으로 분할된 부위에 위치되는 두 블레이드의 루트부 간의 대향면 및 슈라우드부에 형성된 결합돌기 간의 대향면에는 수용턱이 각각 단턱지게 형성됨과 더불어 두 단위아웃터링 간의 대향면 중 외측 결합홈 및 두 단위인너링 간의 대향면 중 보조 요입홈에는 안착턱이 각각 형성되며,

상기 아웃터링 및 인너링의 분할된 부위에서 서로 일치되도록 위치되는 두 블레이드 사이에는 외측 유격해제용핀 및 내측 유격해제용핀이 더 구비되고,

상기 외측 유격해제용핀은 일부가 상기 두 블레이드를 이루는 각 루트부 간의 대향면에 형성된 수용턱 내에 요입되도록 위치됨과 더불어 다른 일부는 상기 두 단위아웃터링 간의 대향면에 형성된 안착턱에 체결 고정되면서 각 블레이드의 루트부들에 대한 유격을 해소하도록 이루어지며,

상기 내측 유격해제용핀은 일부가 상기 두 블레이드를 이루는 각 슈라우드부의 결합돌기 간의 대향면에 형성된 수용턱에 체결 고정됨과 더불어 다른 일부는 상기 두 단위인너링 간의 대향면에 형성된 안착턱에 얹히도록 이루어지면서 각 블레이드의 슈라우드부들에 대한 유격을 해소하도록 이루어짐을 특징으로 하는 터빈용 노즐 플레이트 어셈블리.

청구항 2

삭제

청구항 3

삭제

청구항 4

제 1 항에 있어서,

상기 아웃터링의 양측 외면에는 상기 각 블레이드로의 증기 통과를 안내함과 더불어 상기 각 블레이드를 통과한 증기의 배출 유동을 안내하는 링 형상의 안내플레이트가 더 구비되고,

상기 각 안내플레이트는

상기 아웃터링의 양측 외면에 밀착되면서 상기 아웃터링의 외면에 볼팅 체결되는 체결단과,

각각 결합되면서 상기 아웃터링과 각 블레이드로의 증기 유입 유동을 안내하거나 혹은, 각 블레이드를 통과한

증기 토출 유동을 안내하도록 라운드지면서 절곡되게 형성된 절곡안내단을 포함하여 이루어지며, 상기 체결단과 상기 아웃터링의 외면은 압축 및 복원 가능하게 형성된 일측이 절개된 링 형상의 압축핀에 의해 추가로 결합되면서 상기 각 안내플레이트가 상기 아웃터링의 원주 방향으로 유동됨이 방지되도록 구성됨을 특징으로 하는 터빈용 노즐 플레이트 어셈블리.

청구항 5

제 1 항 또는, 제 4 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 루트부 및 슈라우드부의 전면 및 후면은 서로 일치되면서 밀착되도록 라운드지게 대응 형성되어 이루어짐을 특징으로 하는 터빈용 노즐 플레이트 어셈블리.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 터빈용 노즐 플레이트 어셈블리에 관련된 것으로서, 더욱 상세하게는 노즐 플레이트 어셈블리의 제조가 간단히 이루어질 수 있도록 하면서도 각 블레이드의 조립시 발생하는 조립 공차를 해소할 수 있도록 하며, 또한 안정적인 장착 상태의 유지가 가능하도록 한 새로운 형태에 따른 터빈용 노즐 플레이트 어셈블리에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 일반적으로 터빈은 물이나 가스 혹은, 증기 등의 유체가 가지는 에너지를 유용한 기계적 일로 변환시키도록 제 공되는 기기이다.

[0003] 이러한 터빈이 적용되는 증기 터빈은 증기가 가진 열에너지를 기계적 일로 변환시키는 기기로서, 보일러에서 발생시킨 고온 고압의 증기를 고정된 상태의 노즐 플레이트 어셈블리에 분출·팽창시켜 나온 고속의 증기류를 회전 가능하게 설치된 회전 블레이드에 부딪혀서 그 충동작용 또는 반동작용에 의하여 축을 회전시키도록 이루어 진다.

[0004] 이때, 상기 노즐 플레이트 어셈블리는 복수로 제공되면서 각 단마다 설치되는 칸막이 내에 각각 고정되면서 고 압 증기의 열에너지를 여러 단의 에너지로 변환시켜 고효율을 얻게 된다.

[0005] 이러한 증기 터빈 및 노즐 플레이트 어셈블리에 관련하여는 등록특허 제10-0988582호, 공개특허 제10-2007-0028254호, 등록특허 제10-1513062호, 등록특허 제10-1378193호, 공개특허 제10-2014-0130275호 등에 개시된 바와 같다.

[0006] 하지만, 전술된 바와 같은 종래의 일반적인 노즐 플레이트 어셈블리의 경우 회전축이 통과되는 인너링과 하우징 내의 각 단에 고정 설치되는 아웃터링과, 상기 인너링 및 아웃터링 사이에 위치되면서 증기의 흐름을 안내하는 복수의 블레이드를 포함하여 이루어지며, 이때 상기 각 블레이드의 루트 및 슈라우드 부위는 각각 아웃터링 및 인너링에 용접되어 고정된다. 이에 따라 각 블레이드를 이루는 에어포일 부위의 방향(각도)가 모두 일정하지 못 하여 복수의 노즐 플레이트 어셈블리를 통과하는 증기의 흐름이 원활하지 못하다는 단점이 있었다.

[0007] 물론, 등록특허 제10-1190023호에서와 같이 각 블레이드가 서로 조립식으로 결합되도록 형성하는 기술도 제공되 고 있다.

[0008] 그러나, 전술된 기술은 아웃터링이 제공되지 않고 회전 가능하게 설치되는 회전 블레이드에 적용되는 구성으로 써 아웃터링 및 인너링 사이에 각 블레이드가 고정되는 구조의 노즐 플레이트 어셈블리에 적용될 경우 각 블레 이드 간의 조립 공차가 누적됨으로 인해 안정적인 결합 상태로의 유지가 이루어지지 못하고 유동되는 현상에 의 해 증기의 흐름이 원활히 이루어지지 못해 성능 저하가 야기될 수밖에 없다는 문제점이 있다.

선행기술문헌

특허문헌

[0009] (특허문헌 0001) 등록특허 제10-0988582호

- (특허문헌 0002) 공개특허 제10-2007-0028254호
- (특허문헌 0003) 등록특허 제10-1513062호
- (특허문헌 0004) 등록특허 제10-1378193호
- (특허문헌 0005) 공개특허 제10-2014-0130275호

발명의 내용

해결하려는 과제

[0010] 본 발명은 전술된 종래 기술에 따른 각종 문제점을 해결하기 위해 안출된 것으로서, 본 발명의 목적은 각 블레이드와 인너링 및 아웃터링을 서로 조립식으로 구성하여 노즐 플레이트 어셈블리의 제조가 간단히 이루어질 수 있도록 하면서도 각 블레이드의 조립시 발생하는 조립 공차를 해소할 수 있도록 하며, 또한 안정적인 장착 상태의 유지가 가능하도록 한 새로운 형태에 따른 터빈용 노즐 플레이트 어셈블리에 관한 것이다.

과제의 해결 수단

[0011] 상기한 목적을 달성하기 위한 본 발명의 터빈용 노즐 플레이트 어셈블리는 외부 둘레는 증기 터빈의 내주면에 결합 고정됨과 더불어 내주면에는 외측 결합홈이 요입 형성되어 이루어진 링 형상의 아웃터링; 상기 아웃터링의 내측에 위치되면서 그의 중앙으로는 중심축이 관통 설치되도록 이루어짐과 더불어 외주면에는 내측 결합홈이 요입 형성되어 이루어진 링 형상의 인너링; 일단은 상기 아웃터링의 외측 결합홈에 수용됨과 더불어 타단은 상기 인너링의 내측 결합홈에 수용되면서 해당 부위를 통과하는 증기의 방향과 속도를 조절하며, 둘 이상 복수로 제공되면서 서로 간은 밀착되면서 적층되도록 이루어지는 복수의 블레이드;를 포함하여 구성됨을 특징으로 한다.

[0012] 여기서, 상기 아웃터링 및 인너링은 각각 반원형의 서로 대칭되는 두 부위로 각각 분할 형성되고, 상기 아웃터링과 인너링 사이에는 각 블레이드 간을 밀착시켜 서로 간의 유격을 제거하는 유격해소부가 더 포함됨을 특징으로 한다.

[0013] 또한, 상기 유격해소부는 상기 아웃터링의 서로 분할된 두 부위 간 대향면 사이 중 두 블레이드의 일단 사이에 적어도 일부가 위치되는 외측 유격해제용핀과, 상기 인너링의 서로 분할된 두 부위 간 대향면 사이 중 두 블레이드의 타단 사이에 적어도 일부가 위치되는 내측 유격해제용핀을 포함하여 구성되고, 상기 각 유격해제용핀이 위치되는 두 블레이드 간의 대향면에는 상기 각 유격해제용핀의 일부가 수용되는 수용턱이 각각 요입 형성되며, 상기 아웃터링의 서로 분할된 두 부위 간 대향면 및 상기 인너링의 서로 분할된 두 부위 간 대향면에는 상기 각 유격해제용핀의 다른 일부가 안착되는 안착턱이 각각 요입 형성되고, 상기 각 유격해제용핀과 안착턱 간은 볼트로 체결됨을 특징으로 한다.

[0014] 또한, 상기 아웃터링의 양측 외면에는 상기 각 블레이드로의 증기 통과를 안내함과 더불어 상기 각 블레이드를 통과한 증기의 배출 유동을 안내하는 링 형상의 안내플레이트가 더 구비되고, 상기 각 안내플레이트는 상기 아웃터링의 양측 외면에 밀착되면서 상기 아웃터링의 외면에 볼팅 체결되는 체결단과, 각각 결합되면서 상기 아웃터링과 각 블레이드로의 증기 유입 유동을 안내하거나 혹은, 각 블레이드를 통과한 증기 토출 유동을 안내하도록 라운드지면서 절곡되게 형성된 절곡안내단을 포함하여 이루어짐을 특징으로 한다.

[0015] 또한, 상기 블레이드는 상기 아웃터링의 외측 결합홈에 수용되는 루트부와, 상기 인너링의 내측 결합홈에 수용되는 슈라우드부와, 상기 루트부 및 슈라우드부 사이의 부위를 이루면서 증기의 방향과 속도를 조절하는 에어포 일부로 이루어지며, 상기 루트부 및 슈라우드부의 전면 및 후면은 서로 일치되면서 밀착되도록 라운드지게 대응 형성되어 이루어짐을 특징으로 한다.

발명의 효과

[0016] 이상에서와 같이, 본 발명의 터빈용 노즐 플레이트 어셈블리는 아웃터링 및 인너링 사이에 각 블레이드를 용접으로 고정되도록 하는 방식이 아닌 순차적인 조립을 통해 단일의 터빈용 노즐 플레이트 어셈블리가 제조되도록 함으로써 전체적인 제조 작업이 쉽고 빠르게 수행될 수 있게 된 효과를 가진다.

[0017] 특히, 본 발명의 터빈용 노즐 플레이트 어셈블리는 각 블레이드를 조립식으로 구성하면서도 이러한 조립시 야기

되는 유격은 유격해소부에 의해 제거될 수 있도록 함으로써 각 블레이드들의 동작 중 유동이 방지될 수 있을 뿐 아니라 항상 정확한 위치를 유지할 수 있기 때문에 원활한 증기의 흐름을 얻을 수 있게 된 효과를 가진다.

[0018] 또한, 본 발명의 터빈용 노즐 플레이트 어셈블리는 안내플레이트의 추가 제공에 의해 각 블레이드를 통과하는 증기의 흐름이 더욱 안정적으로 이루어질 수 있으며, 더욱이 안내플레이트의 결합은 단순한 체결 방식뿐 아니라 압축핀에 의한 압입 방식으로 결합되기 때문에 유동 발생이 방지될 수 있어서 안정적인 증기 흐름이 유지될 수 있게 된 효과를 가진다.

도면의 간단한 설명

[0019] 도 1은 본 발명의 실시예에 따른 터빈용 노즐 플레이트 어셈블리를 설명하기 위해 나타낸 분해 사시도
 도 2는 도 1의 “A” 부 확대도
 도 3은 본 발명의 실시예에 따른 터빈용 노즐 플레이트 어셈블리를 설명하기 위해 나타낸 결합 사시도
 도 4는 본 발명의 실시예에 따른 터빈용 노즐 플레이트 어셈블리를 설명하기 위해 나타낸 정면도
 도 5는 도 4의 I-I 선 단면도
 도 6은 도 4의 II-II 선 단면도
 도 7은 본 발명의 실시예에 따른 터빈용 노즐 플레이트 어셈블리 중 블레이드를 설명하기 위해 나타낸 사시도
 도 8은 본 발명의 실시예에 따른 터빈용 노즐 플레이트 어셈블리 중 두 블레이드 간의 밀착 적층 상태를 설명하기 위해 나타낸 사시도
 도 9는 본 발명의 실시예에 따른 터빈용 노즐 플레이트 어셈블리 중 아웃터링 및 인너링을 제외한 각 블레이드 간의 밀착 적층 상태를 설명하기 위해 나타낸 상태도
 도 10은 도 9의 “B” 부 확대도
 도 11은 본 발명의 실시예에 따른 터빈용 노즐 플레이트 어셈블리 중 각 블레이드와 유격해제부 간의 관계를 설명하기 위해 나타낸 분해 사시도
 도 12 및 도 13은 본 발명의 실시예에 따른 터빈용 노즐 플레이트 어셈블리 중 유격해제부의 설치 구조를 설명하기 위해 나타낸 요부 확대도

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0020] 이하, 본 발명의 터빈용 노즐 플레이트 어셈블리에 대한 바람직한 실시예를 첨부된 도 1 내지 도 13을 참조하여 설명하도록 한다.

[0021] 첨부된 도 1은 본 발명의 실시예에 따른 터빈용 노즐 플레이트 어셈블리를 설명하기 위해 나타낸 분해 사시도이고, 도 3은 본 발명의 실시예에 따른 터빈용 노즐 플레이트 어셈블리를 설명하기 위해 나타낸 결합 사시도이며, 도 4는 본 발명의 실시예에 따른 터빈용 노즐 플레이트 어셈블리를 설명하기 위해 나타낸 정면도이고, 도 5 및 도 6은 본 발명의 실시예에 따른 터빈용 노즐 플레이트 어셈블리를 설명하기 위해 나타낸 각 방향별 단면도이다.

[0022] 이들 도면에 도시된 바와 같이 본 발명의 실시예에 따른 터빈용 노즐 플레이트 어셈블리는 크게 아웃터링(100)과, 인너링(200)과, 복수의 블레이드(300)를 포함하여 이루어지며, 특히 상기 각 블레이드(300)는 그 일단이 상기 아웃터링(100)에 결합됨과 더불어 타단은 인너링(200)에 결합되면서 서로 밀착되어 적층되도록 이루어지는 조립식 구조로 이루어짐을 특징으로 제시한다.

[0023] 이를 각 구성별로 더욱 상세히 설명하면 다음과 같다.

[0024] 먼저, 상기 아웃터링(100)은 터빈용 노즐 플레이트 어셈블리의 둘레측 부위를 형성하도록 제공되는 구성이다.

[0025] 이와 같은 아웃터링(100)은 내부가 개방된 원형의 링 형상으로 형성되며, 외부 둘레는 증기 터빈의 내주면에 결합 고정된다.

[0026] 이와 함께, 상기 아웃터링(100)의 내주면에는 외측 결합홈(130)이 요입 형성된다. 상기 외측 결합홈(110)은 후술될 각 블레이드(300)의 일단이 결합되는 부위이다.

- [0027] 특히, 본 발명의 실시예에서는 상기 아웃터링(100)이 반원형의 서로 대칭되는 제1단위아웃터링(110) 및 제2단위 아웃터링(120)으로 각각 분할 형성되며, 이렇게 분할된 두 단위아웃터링(110,120)은 외측결합핀(140)에 의해 서로 결합되면서 링 형상의 아웃터링(100)을 이루도록 구성된다.
- [0028] 이때, 상기 두 단위아웃터링(110,120) 간의 대향면에는 상기 외측결합핀(140)의 결합을 위한 핀결합홈(111)이 서로 대응 형성되면서 상기 외측결합핀(140)의 일부씩 삽입하도록 이루어진다.
- [0029] 다음으로, 상기 인너링(200)은 터빈용 노즐 플레이트 어셈블리의 내측 부위를 이루도록 제공되는 구성이다.
- [0030] 이와 같은 인너링(200)은 상기 아웃터링(100)의 내측에 위치되며, 링 형상으로 형성되면서 개방된 중앙으로는 중심축(도시는 생략됨)이 관통 설치되도록 이루어진다.
- [0031] 이와 함께, 상기 인너링의(200) 외주면에는 내측 결합홈(230)이 요입 형성된다. 상기 내측 결합홈(230)은 후술 될 각 블레이드(300)의 타단이 결합되는 부위이다.
- [0032] 특히, 본 발명의 실시예에서는 상기 인너링(200)이 반원형의 서로 대칭되는 제1단위인너링(210) 및 제2단위인너링(220)으로 각각 분할 형성되며, 이렇게 분할된 두 단위인너링(210,220)은 내측결합핀(240)에 의해 서로 결합 되면서 링 형상의 인너링(200)을 이루도록 구성된다.
- [0033] 이때, 상기 두 단위인너링(210,220) 간의 대향면에는 상기 내측결합핀(240)의 결합을 위한 핀결합홈(211)이 서로 대응 형성되면서 상기 내측결합핀(240)의 일부씩 삽입하도록 이루어진다. 이는 첨부된 도 1에 도시된 바와 같다.
- [0034] 다음으로, 상기 각 블레이드(300)는 상기 아웃터링(100)과 인너링(200) 사이를 통과하는 증기의 방향과 속도를 조절하도록 제공되는 구성이다.
- [0035] 특히, 본 발명의 실시예에서는 상기한 블레이드(300)가 둘 이상 복수로 제공됨과 더불어 서로는 밀착되면서 적층되도록 이루어진다.
- [0036] 즉, 본 발명의 실시예에서는 반원 링 형의 두 단위아웃터링(110,120) 및 두 단위인너링(210,220) 사이에 복수의 블레이드(300)를 순차적으로 끼워넣은 다음 상기 두 단위아웃터링(110,120) 및 두 단위인너링(210,220) 간의 결합을 통해 터빈용 노즐 플레이트 어셈블리가 완성될 수 있도록 한 것이다.
- [0037] 이와 같은 각 블레이드(300)는 첨부된 도 7에 도시된 바와 같이 상기 아웃터링(100)의 외측 결합홈(130)에 수용되는 루트부(310)와, 상기 인너링(200)의 내측 결합홈(230)에 수용되는 슈라우드부(320)와, 상기 루트부(310) 및 슈라우드부(320) 사이의 부위를 이루면서 증기의 방향과 속도를 조절하는 에어포일부(330)로 이루어진다.
- [0038] 이때, 상기 루트부(310)와 외측 결합홈(130) 및 슈라우드부(320)와 내측 결합홈(230)은 서로 대응되는 절곡 구조로 형성됨으로써 방사 방향으로의 유동이 방지되도록 구성되며, 또한 각 블레이드(300)를 이루는 루트부(310) 및 슈라우드부(320)의 전면 및 후면인 서로 간의 대향면은 서로 일치되면서 밀착되도록 대응 형성된다.
- [0039] 특히, 상기 루트부(310) 및 슈라우드부(320)의 전면 및 후면은 서로 대응되는 라운드 구조로 형성되면서 첨부된 도 8과 같이 밀착되도록 구성함을 제시하며, 이를 통해 각 블레이드(300)간 접촉 면적을 최대화함으로써 에어포일부(330)를 통과하는 증기의 압력을 분산시켜 그 흔들림이 최소화될 수 있도록 한다.
또한, 상기 인너링(200)의 내측 결합홈(230) 내에는 해당 인너링(200)의 내측으로 추가 요입된 보조 요입홈(231)이 더 형성됨과 더불어 상기 슈라우드부(320)의 외주면에는 상기 보조 요입홈(231) 내로 요입되는 결합돌기(322)가 돌출 형성된다.
- [0040] 한편, 상기 루트부(310) 및 슈라우드부(320)의 형상은 다양하게 이루어질 수 있다. 예컨대, 각 도면을 통해 도 시된 바와 같이 상기 루트부(310)의 경우 평면에서 볼 때 “T” 형을 이루도록 형성될 수도 있고, 도시되지는 않았으나 “ㄷ” 형이나 “I” 형 혹은, “ㄱ” 형 등 다양한 형상으로 형성될 수가 있는 것이다.
- [0041] 또한, 본 발명의 실시예에서는 각 블레이드(300) 간의 유격을 제거하기 위해 제공되는 유격해소부(400)가 더 포함됨을 특징으로 제시한다.
- [0042] 즉, 아웃터링(100)과 인너링(200) 사이에 적층된 각 블레이드(300)들의 경우 서로 밀착시킨 상태로 두 단위아웃터링(110,120) 및 두 단위인너링(210,220)을 서로 결합한다 하더라도 각 블레이드(300)간의 유격이 존재할 수밖에 없고, 이의 경우 상기 유격으로 인해 각 블레이드(300)의 에어포일부(330)를 통과하는 증기의 유동이 원활히 이루어지지 않는 등의 문제점이 야기될 수 있기 때문에 상기한 유격해소부(400)의 추가 제공을 통해 각 블레이

드(300)간의 유격이 제거될 수 있도록 한 것이다.

- [0043] 이와 같은 유격해소부(400)는 상기 아웃터링(100)의 두 단위아웃터링(110,120) 간 대향면 사이에 위치됨과 더불어 해당 부위에 위치되는 두 블레이드(300)의 루트부(310) 사이에 적어도 일부가 위치되는 외측 유격해제용핀(410)과, 상기 인너링(200)의 두 단위인너링(210,220) 간 대향면 사이에 위치됨과 더불어 해당 부위에 위치되는 두 블레이드(300)의 슈라우드부(320) 사이에 적어도 일부가 위치되는 내측 유격해제용핀(420)을 포함하여 구성된다.
- [0044] 특히, 상기 각 유격해제용핀(410,420)이 위치되는 두 블레이드(300)의 루트부(310) 간의 대향면 및 슈라우드부(320)에 형성된 결합돌기(322) 간의 대향면에는 상기 각 유격해제용핀(410,420)의 일부가 수용되는 수용턱(311,321)이 각각 단턱지게 형성(첨부된 도 11 참조)됨과 더불어 각 단위아웃터링(110,120) 간의 대향면 중 외측 결합홈 및 각 단위인너링(210,220) 간의 대향면 중 보조 요입홈(231)에는 상기 각 유격해제용핀(410,420)의 다른 일부가 안착되는 안착턱(113,213)이 각각 형성된다.
 이때, 외측 유격해제용핀(410)은 일부가 상기 두 블레이드(300)를 이루는 각 루트부(310) 간의 대향면에 형성된 수용턱(311) 내에 요입되도록 위치됨과 더불어 다른 일부는 상기 각 단위아웃터링(110,120) 간의 대향면에 형성된 안착턱(113)에 체결 고정되고, 내측 유격해제용핀(420)은 일부가 상기 두 블레이드(300)를 이루는 각 슈라우드부(320)의 결합돌기(322) 간의 대향면에 형성된 수용턱(321)에 체결 고정됨과 더불어 다른 일부는 상기 각 단위인너링(210,220)의 간의 대향면에 형성된 안착턱(213)에 얹히도록 이루어진다. 이에 대하여는 첨부된 도 9 내지 도 13에 도시된 바와 같다.
- [0045] 즉, 상기한 각 유격해제용핀(410,420)과 수용턱(311,321) 및 안착턱(113,213)의 구조에 의해 각 단위아웃터링(110,120) 및 각 단위인너링(210,220) 사이에 각 블레이드(300)가 조립된 상태로 유지될 수 있고, 이로써 첨부된 도 1과 같이 반으로 나뉜 노즐 플레이트 어셈블리가 각각 제공된 후 서로 결합하는 작업에 의해 첨부된 도 2와 같은 단일의 노즐 플레이트 어셈블리가 완성될 수 있게 된다.
- [0046] 물론, 도시되지는 않았으나 상기 유격해소부(400)는 두 유격해제용핀(410,420) 중 어느 한 유격해제용핀을 이용하여 블레이드(300)들의 일측에 대한 구속 및 유격 해소가 이루어지도록 함과 더불어 해당 블레이드(300)들의 타측은 예컨대, 해당 블레이드(300)를 가로지르도록 관통되는 핀이나 혹은, 여타의 구조로써 구속 및 유격 해소가 이루어지도록 구성할 수도 있다.
- [0047] 한편, 본 발명의 실시예에서는 상기 아웃터링(100)의 양측 외면에 안내플레이트(510,520)가 각각 더 구비됨을 추가로 제시한다.
- [0048] 상기한 각 안내플레이트(510,520) 중 어느 한 안내플레이트(510)는 상기 각 블레이드(300)로의 증기 통과를 안내함과 더불어 다른 한 안내플레이트(520)는 상기 각 블레이드(300)를 통과한 증기의 배출 유동을 안내하기 위해 제공되는 구성으로써, 링 형상으로 형성됨과 더불어 체결단(511,521) 및 절곡안내단(512,522)으로 이루어진다.
- [0049] 여기서, 상기 체결단(511,521)은 상기 아웃터링(100)의 양측 외면에 밀착되면서 상기 아웃터링(100)의 외면에 볼팅 체결되는 부위이고, 상기 절곡안내단(512,522)은 상기 아웃터링(100)과 각 블레이드(300)로의 증기 유입 유동을 안내하거나 혹은, 각 블레이드(300)를 통과한 증기 토출 유동을 안내하도록 라운드지면서 절곡되게 형성된 부위이다.
- [0050] 이때, 상기 체결단(511,521)과 상기 아웃터링(100)의 외면은 압축 및 복원 가능하게 형성된 일측이 절개된 링형상의 압축핀(530)(첨부된 도 1의 확대 부위 참조)에 의해 추가로 결합되면서 상기 각 안내플레이트(510,520)가 상기 아웃터링(100)의 원주 방향으로 유동됨이 방지되도록 구성된다.
- [0051] 한편, 미설명 부호 114(첨부된 도 13 참조)는 회피턱으로써 외측 결합홈(130)에 블레이드(300)의 루트부(310)가 삽입될 때 서로 간의 모서리 부위로 인한 간섭으로 원활한 결합이 이루어지지 못함을 미연에 방지하기 위해 상기 모서리 부위에 단턱지도록 요입되게 형성한 것이다.
- [0052] 하기에서는, 전술된 본 발명의 실시예에 따른 터빈용 노즐 플레이트 어셈블리의 조립 과정을 더욱 구체적으로 설명하면 다음과 같다.
- [0053] 먼저, 서로 별개로 제조된 두 단위아웃터링(110,120)과 두 단위인너링(210,220) 및 각 블레이드(300)를 각각 준비한다.

- [0054] 이의 상태에서 어느 한 단위아웃터링(예컨대, 제1단위아웃터링)(110) 및 어느 한 단위인너링(예컨대, 제1단위인너링)(210)을 내외측에 각각 배치한 후 서로 간의 사이로 각각의 블레이드(300)를 순차적으로 삽입한다. 이때 상기 각 블레이드(300)는 제1단위아웃터링(110)의 외측 결합홈(130) 및 제1단위인너링(210)의 내측 결합홈(230)에 루트부(310) 및 슈라우드부(320)를 각각 삽입하여 순차적으로 장착한다.
- [0055] 그리고, 전술된 과정에 의해 두 단위아웃터링(110,120) 및 두 단위인너링(210,220)들 사이에 모든 블레이드(300)의 장착이 완료되면 외측 유격해제용핀(410)의 일부를 각 루트부(310) 간의 대향면에 형성된 수용턱(113) 내에 요입되도록 위치됨과 더불어 다른 일부는 두 단위아웃터링(110,120) 간의 대향면에 형성된 안착턱(113)에 볼팅 체결하여 각 블레이드(300)의 루트부(310)들에 대한 유격을 해소하도록 하고, 내측 유격해제용핀(420)의 일부를 상기 두 블레이드(300)를 이루는 각 슈라우드부(320)의 결합돌기(322) 간의 대향면에 형성된 수용턱(321)에 볼팅 체결함과 더불어 다른 일부는 상기 두 단위인너링(210,220) 간의 대향면에 형성된 안착턱(213)에 얹히도록 하면서 각 블레이드(300)의 슈라우드부(320)들에 대한 유격을 해소하도록 한다.
- [0056] 이후, 상기와 같이 완성된 두 절반의 터빈용 노즐 플레이트 어셈블리를 첨부된 도 1과 같이 각 결합핀(140,240)을 사이에 두고 서로 대향되게 배치한 후 서로를 밀착시킴으로써 첨부된 도 2와 같이 단일의 터빈용 노즐 플레이트 어셈블리가 조립 완료된다.
- [0057] 한편, 각 안내플레이트(510,520)는 단일의 터빈용 노즐 플레이트 어셈블리의 조립이 완료된 이후에 아웃터링(100)의 양측 외면에 각각 고정할 수도 있고, 어느 절반의 터빈용 노즐 플레이트 어셈블리가 완성된 후 그의 아웃터링(100)의 양측 외면에 각각 고정할 수도 있는 등 필요에 따라 그 조립 순서는 자유롭게 변경될 수 있다.
- [0058] 결국, 본 발명의 터빈용 노즐 플레이트 어셈블리는 아웃터링(100) 및 인너링(200) 사이에 각 블레이드(300)를 용접으로써 고정되도록 하는 방식이 아닌 순차적인 조립을 통해 단일의 터빈용 노즐 플레이트 어셈블리가 제조되도록 함으로써 전체적인 제조 작업이 쉽고 빠르게 수행될 수 있다.
- [0059] 특히, 본 발명의 터빈용 노즐 플레이트 어셈블리는 각 블레이드(300)를 조립식으로 구성하면서도 이러한 조립시 야기되는 유격은 유격해소부(400)에 의해 제거될 수 있도록 함으로써 각 블레이드(300)들의 동작 중 유동이 방지될 수 있을 뿐 아니라 항상 정확한 위치를 유지할 수 있기 때문에 원활한 증기의 흐름을 얻을 수 있게 된다.
- [0060] 또한, 본 발명의 터빈용 노즐 플레이트 어셈블리는 안내플레이트(510,520)의 추가 제공에 의해 각 블레이드(300)를 통과하는 증기의 흐름이 더욱 안정적으로 이루어질 수 있으며, 더욱이 안내플레이트(510,520)의 결합은 단순한 체결 방식뿐 아니라 압축핀(530)에 의한 압입 방식으로 결합되기 때문에 유동 발생이 방지될 수 있어서 안정적인 증기 흐름이 유지될 수 있다.

부호의 설명

- | | |
|------------------|-----------------|
| [0061] 100. 아웃터링 | 110. 제1단위아웃터링 |
| 111. 핀결합홈 | 113. 안착턱 |
| 114. 요입턱 | 120. 제2단위아웃터링 |
| 130. 외측 결합홈 | 140. 외측 결합핀 |
| 200. 인너링 | 210. 제1단위인너링 |
| 211. 핀결합홈 | 213. 안착턱 |
| 220. 제2단위인너링 | 230. 내측 결합홈 |
| 231. 보조 요입홈 | 240. 내측 결합핀 |
| 300. 블레이드 | 310. 루트부 |
| 311,321. 수용턱 | 320. 슈라우드부 |
| 322. 결합돌기 | 330. 에어포일부 |
| 400. 유격해소부 | 410. 외측 유격해제용핀 |
| 420. 내측 유격해제용핀 | 510,520. 안내플레이트 |

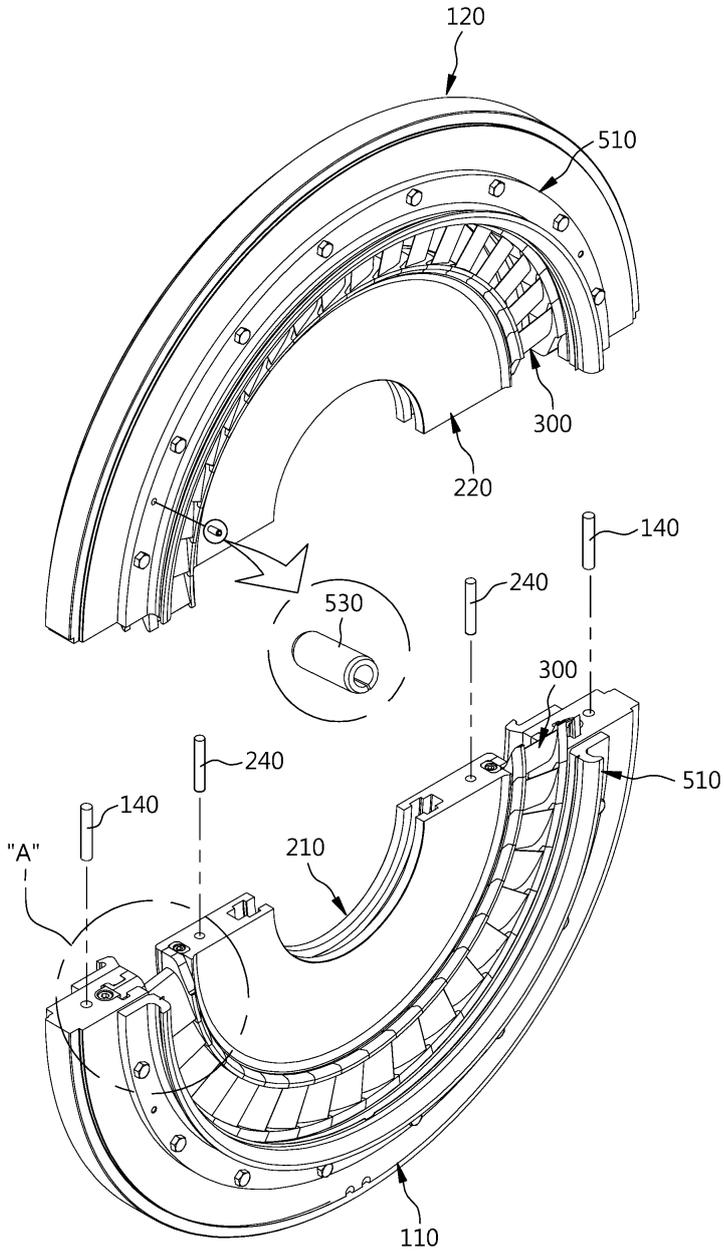
511,521. 체결단

512,522. 절곡안내단

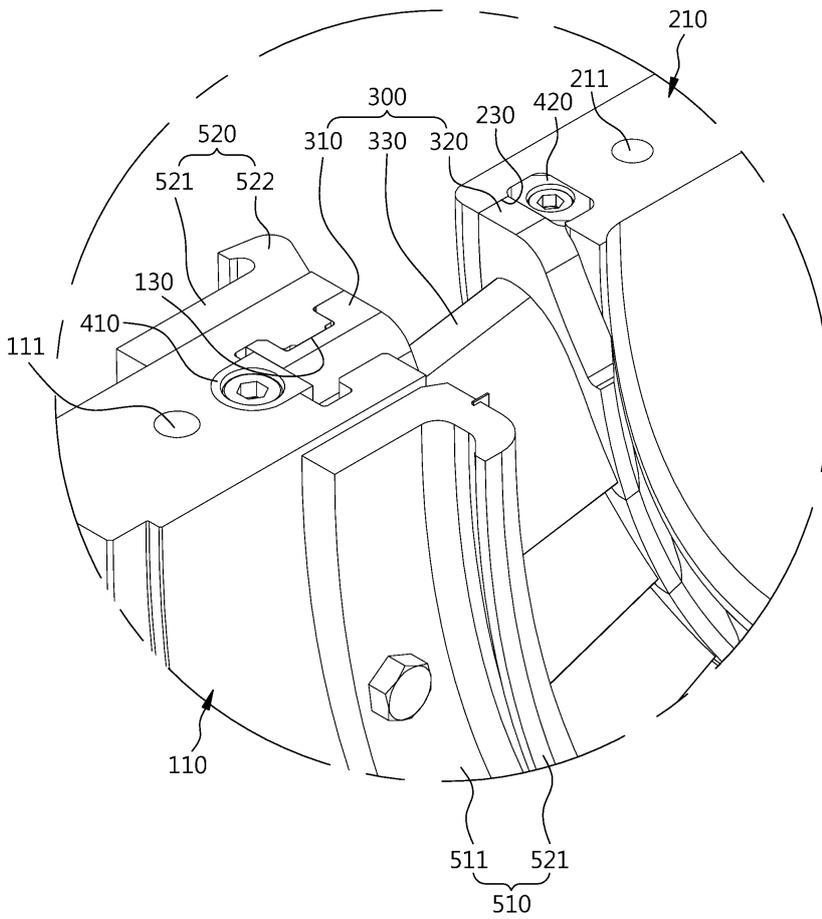
530. 압축편

도면

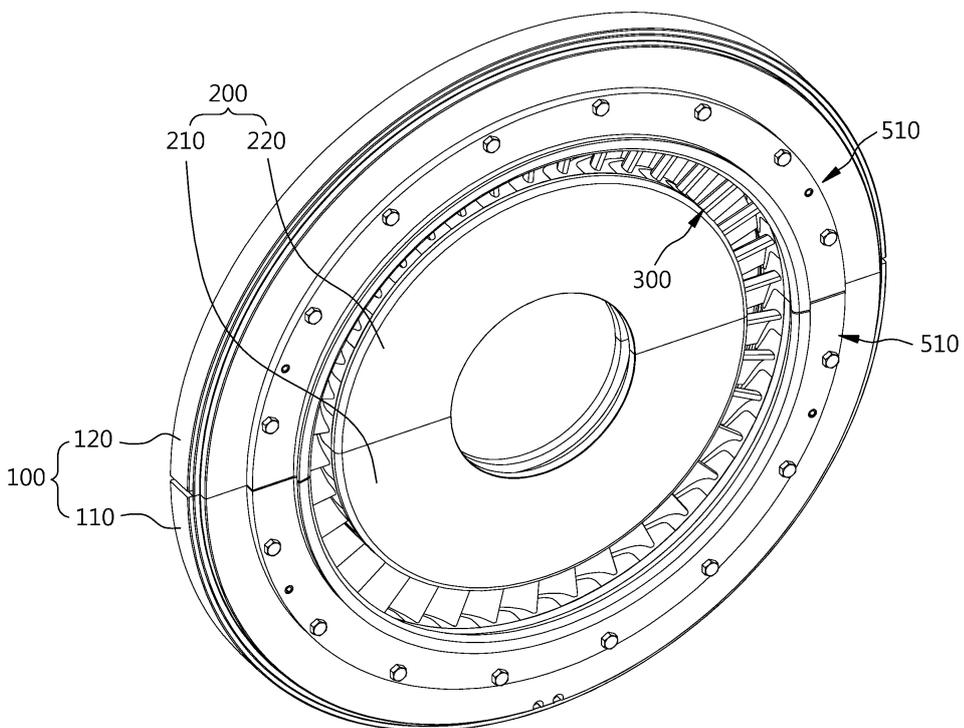
도면1



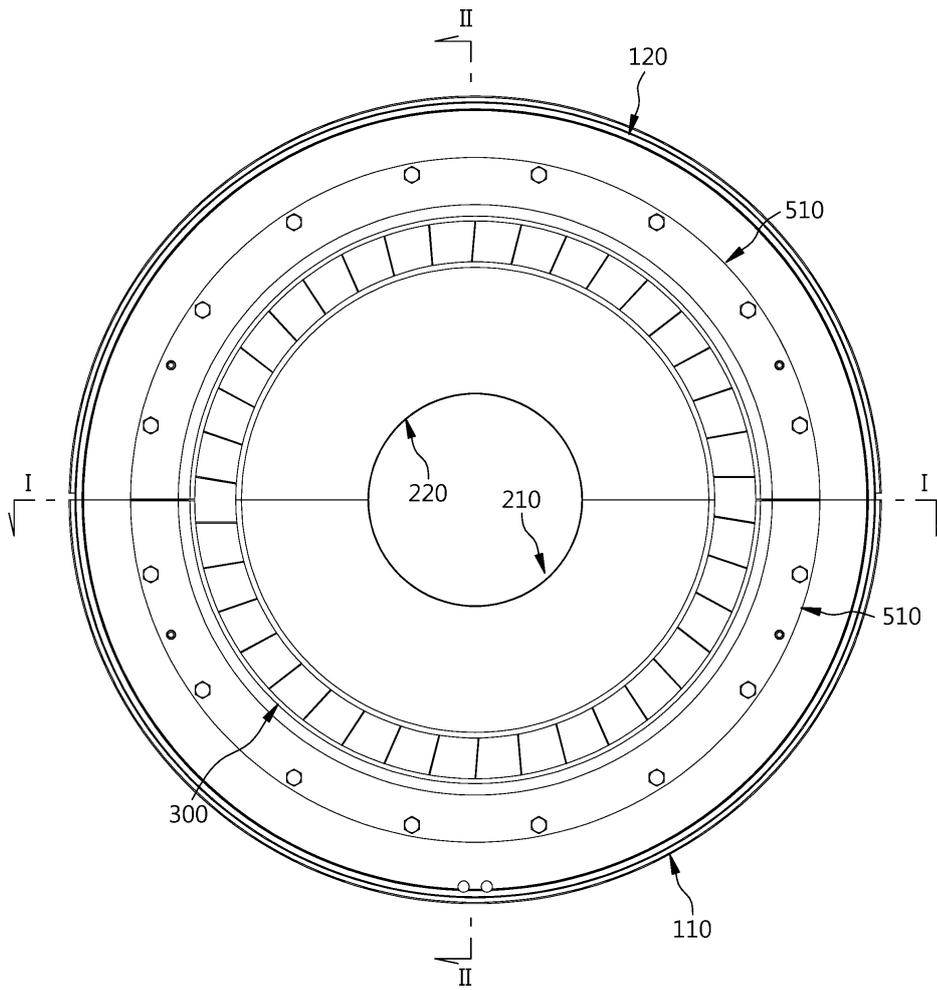
도면2



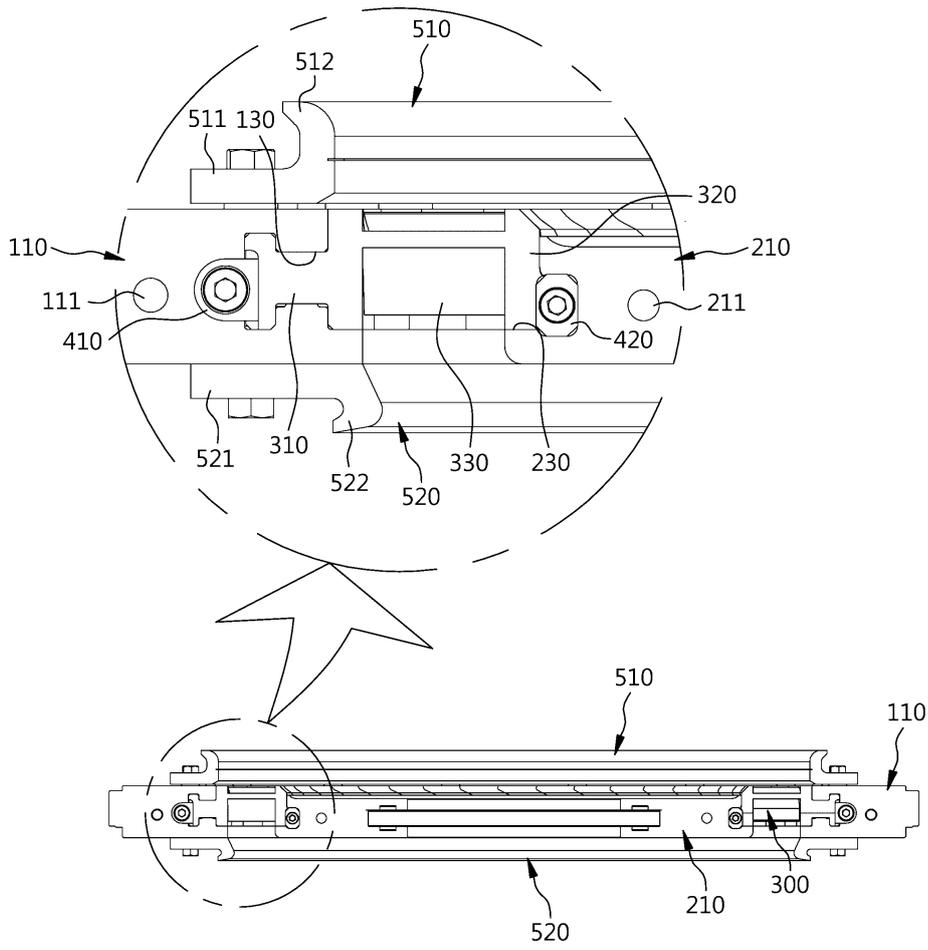
도면3



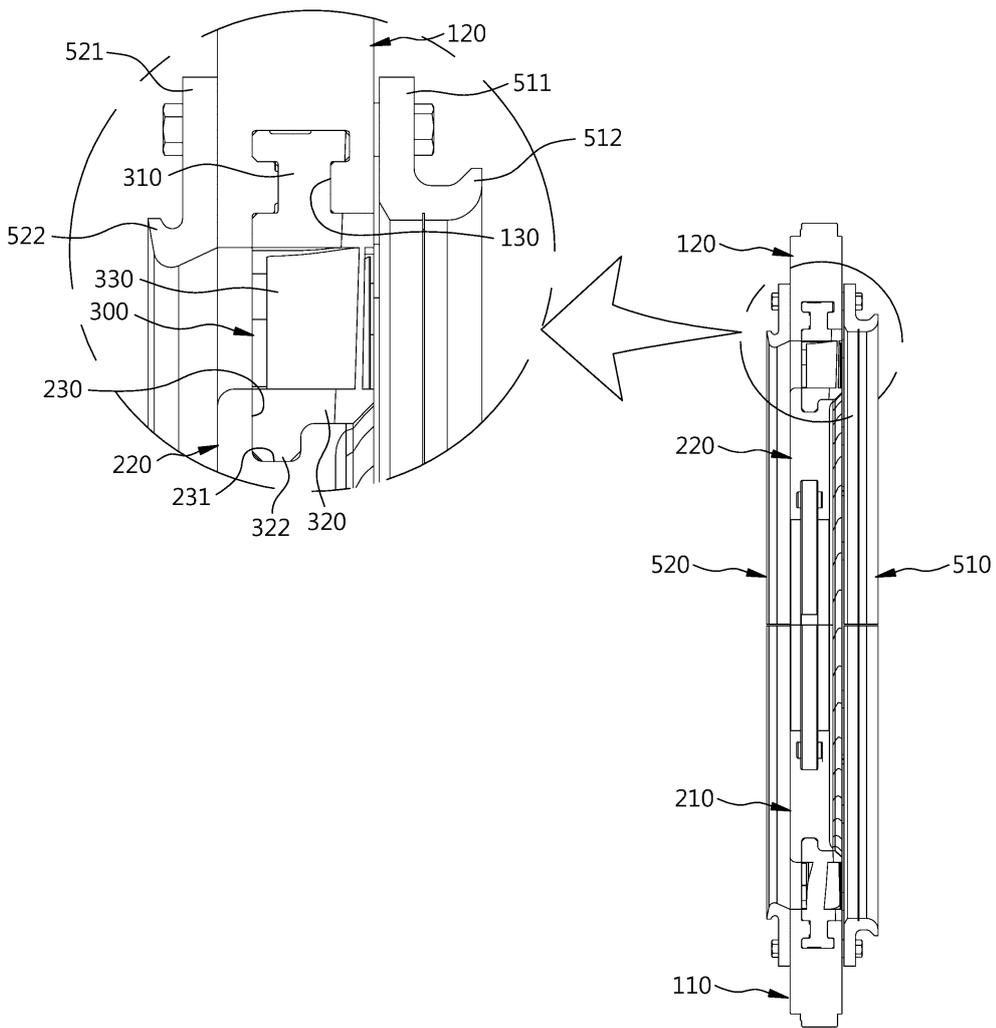
도면4



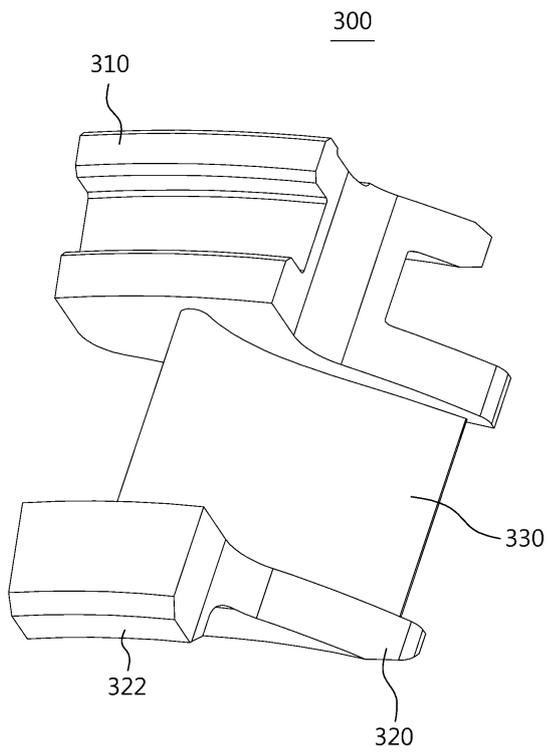
도면5



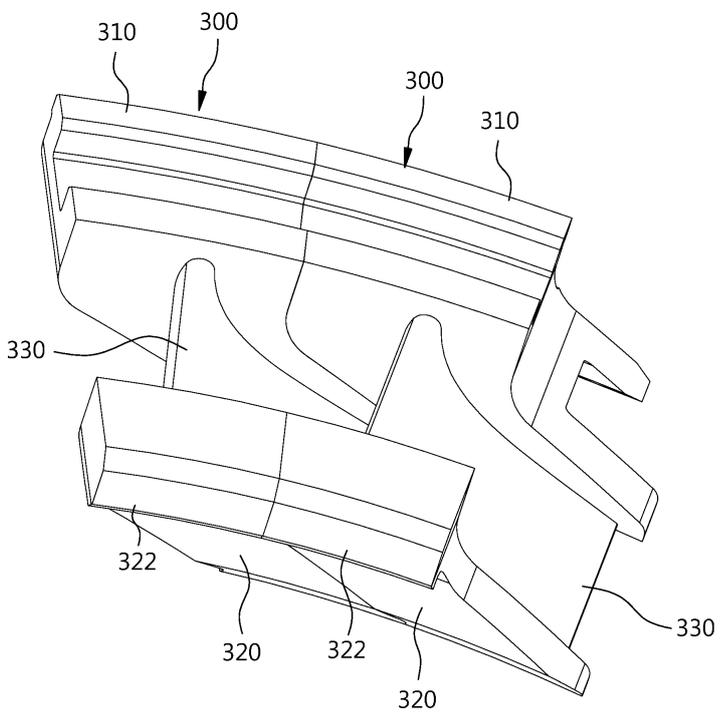
도면6



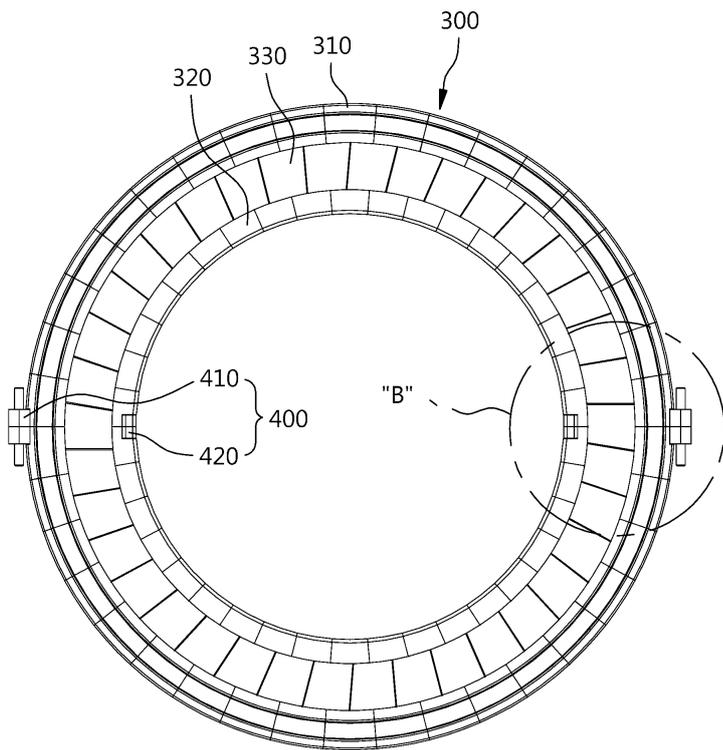
도면7



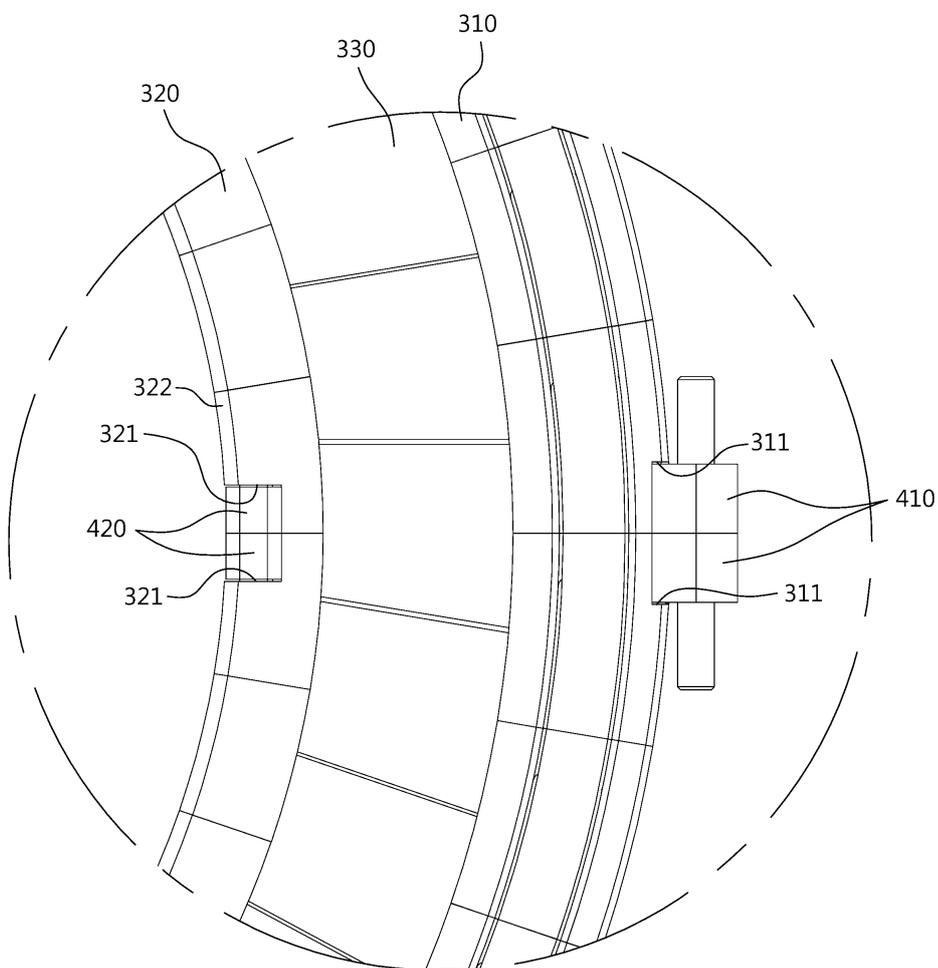
도면8



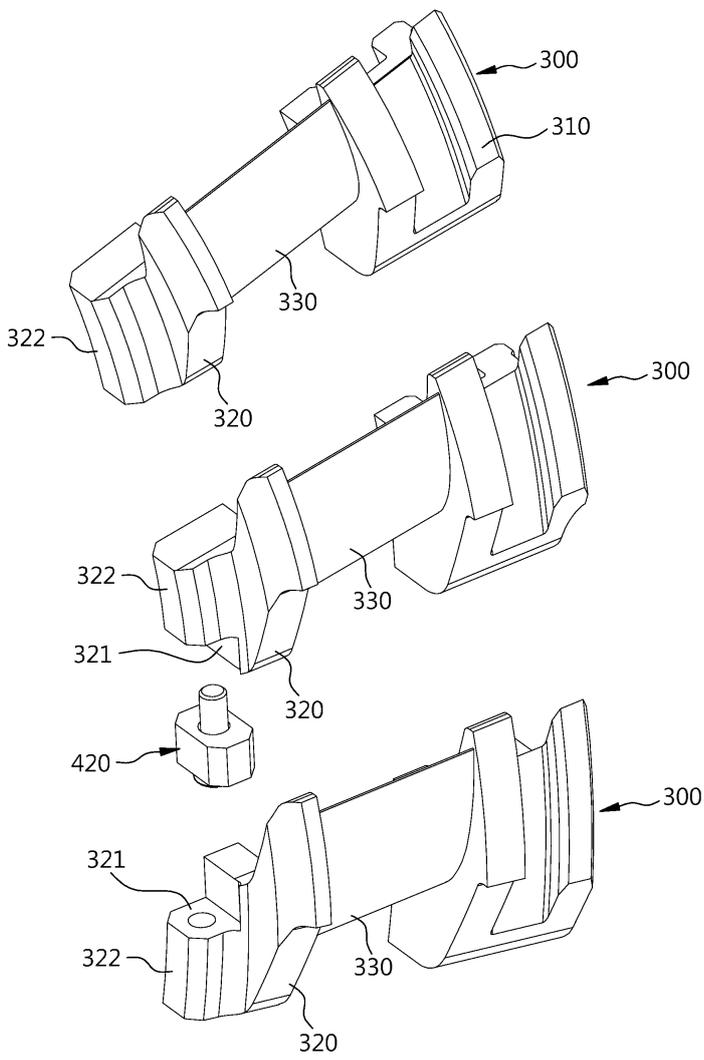
도면9



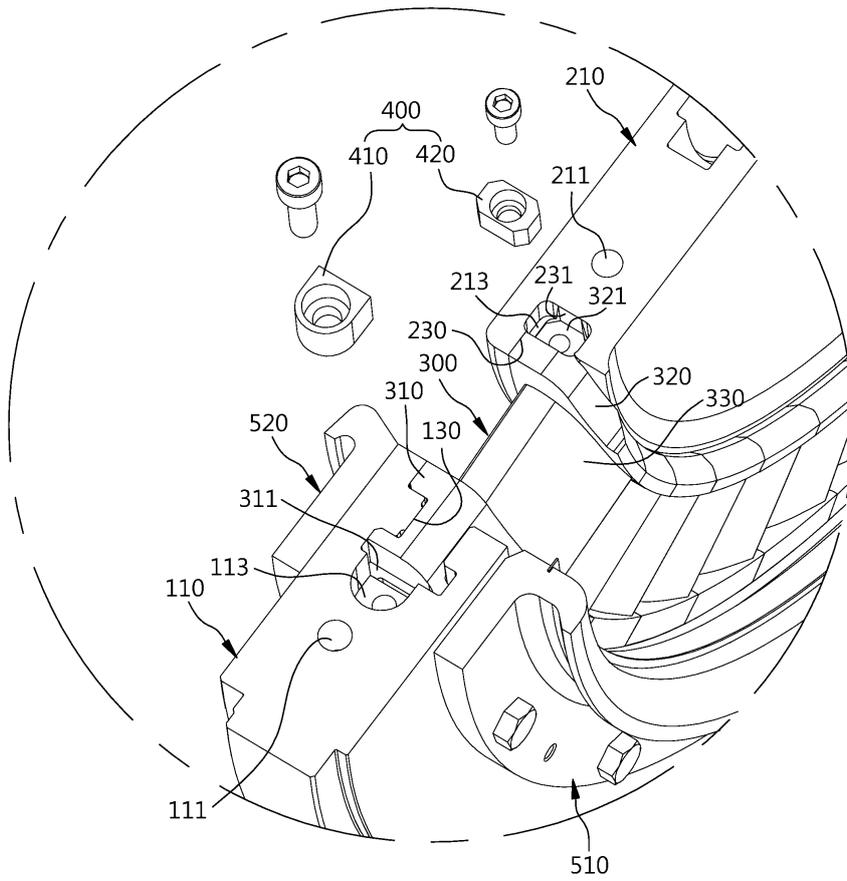
도면10



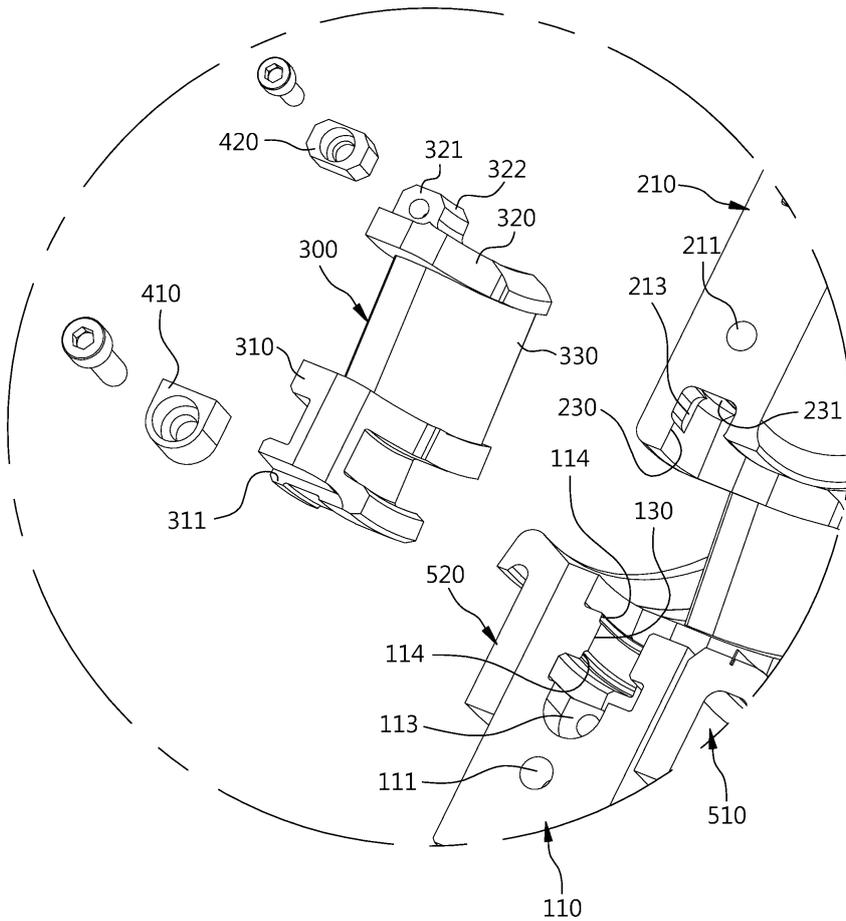
도면11



도면12



도면13



【심사관 직권보정사항】

【직권보정 1】

【보정항목】 청구범위

【보정세부항목】 청구항4의 2,3째줄

【변경전】

...상기 각 블레이드...

【변경후】

...상기 각 블레이드...