(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2015-0119549
(43) 공개일자 2015년10월26일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
F04D 29/04 (2006.01) *F02B 39/00* (2006.01)
F04D 29/28 (2006.01) *F16C 17/04* (2006.01)
(21) 출원번호 10-2014-0044818
(22) 출원일자 2014년04월15일
심사청구일자 2014년04월15일

(71) 출원인
한발대학교 산학협력단
대전광역시 유성구 동서대로 125 (덕명동)
(72) 발명자
엄태인
대전 유성구 엑스포로 501, 109동 1102호 (전민동, 청구나래아파트)
(74) 대리인
특허법인태백

전체 청구항 수 : 총 9 항

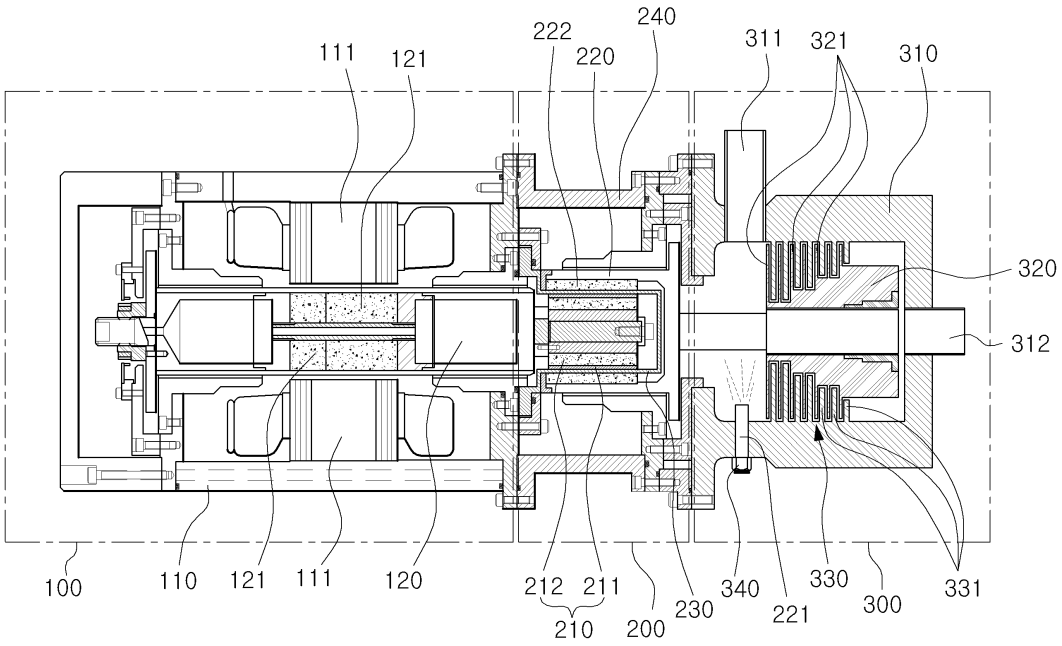
(54) 발명의 명칭 **터보분자식 수증기 압축장치**

(57) 요 약

본 발명은 터보분자식 수증기 압축장치는 외부에서 공급되는 전원에 의해 회전축을 회전시켜 회전력을 발하는 구동부와, 상기 구동부의 후단에 배치되어, 상기 회전축의 회전력을 전달받아 후단으로 전달하는 회전력전달부와, 상기 회전력전달부의 후단에 배치되어, 상기 회전력전달부를 통해 전달된 회전력으로 터보로터를 회전시켜, 상기

(뒷면에 계속)

대 표 도 - 도1



터보로터의 후방에 배치되는 터보스테이터를 통해 전진력 및 원심력으로 일측에서 인입되는 수증기를 고압으로 압축하여 후방으로 방출하는 압축터보부를 포함하여, 상기 터보로터와 터보스테이터에 의한 전진력과 원심력으로 수증기를 압축하도록 해 수증기의 압축률을 종래보다 높이고, 상기 터보로터와 터보스테이터에 형성되는 디스크(수증기가 유동하는 공간)의 체적을 전방에서 후방으로 갈수록 점진적으로 감소시켜 수증기의 압력을 급속히 증가되도록 하여, 수증기의 압축률을 종래보다 높이며, 상기 터보로터와 터보스테이터의 블레이드의 비틀림 각을 전방에서 후방으로 갈수록 점차 크게하여, 전진력 보다는 원심력이 더욱 크게 작용하도록 해 수증기 압력이 높아져 수증기의 압축률을 종래보다 높이고, 일정량의 물을 수증기가 인입되는 터보압축부 내부에 분사하여, 열에 의한 수증기의 밀도를 조절하도록 수증기를 적정 온도로 유지하도록 하며, 배출되는 수증기량을 증가시키는 터보분자식 수증기 압축장치를 제공한다.

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호	C0001461
부처명	중소기업청
연구관리전문기관	한국산업기술평가관리원
연구사업명	산학연 공동기술개발 전국사업
연구과제명	폐수증기 재활용을 위한 수증기 고압 압축장치 개발
기 여 율	1/1
주관기관	한밭대학교 산학협력단
연구기간	2012.06.01 ~ 2014.05.31

명 세 서

청구범위

청구항 1

외부에서 공급되는 전원에 의해 회전축를 회전시켜 회전력을 발하는 구동부;

상기 구동부의 후단에 배치되어, 상기 회전축의 회전력을 전달받아 후단으로 전달하는 회전력전달부;

상기 회전력전달부의 후단에 배치되어, 상기 회전력전달부를 통해 전달된 회전력으로 터보로터를 회전시켜, 상기 터보로터의 후방에 배치되는 터보스테이터를 통해 전진력 및 원심력으로 일측에서 인입되는 수증기를 고압으로 압축하여 후방으로 방출하는 압축터보부를 포함하는 터보분자식 수증기 압축장치.

청구항 2

청구항 1에 있어서,

상기 회전력전달부는

자성을 가지며, 상기 회전축의 일단에 장착되어, 상기 회전축이 회전됨에 따라 함께 회전하는 주동회전부재와;

전방면이 개방된 원통형으로, 상기 주동회전부재가 내부에 간극을 갖도록 수용되며, 개방된 전방면이 상기 구동부의 후방측에 결합되어, 상기 주동회전부재를 고온의 열로부터 보호하도록 차폐하는 차폐캡과;

전방면이 개방된 원통형으로 개방된 전방면을 통해 상기 차폐캡이 간극을 갖도록 수용되고, 상기 주동회전부재의 자성에 이끌려 함께 회전하여 회전력을 전달하는 종동회전부재를 포함하는 터보분자식 수증기 압축장치.

청구항 3

청구항 1 또는 청구항 2에 있어서,

상기 압축터보부는

내부에 공간이 형성되고, 상기 종동회전부재에서 후방으로 연장된 회동축을 수용하도록 상기 회전력전달부의 후방측에 결합되며, 후단에는 압축된 고압의 수증기를 배출하는 배출구를 포함하는 실린더와;

상기 회동축에 일정한 간격을 두고 상기 실린더 내부에 다중으로 배치하는 복수의 터보로터; 및

상기 실린더의 길이방향으로 일정한 간격을 두고 다중으로 배치한 복수의 터보스테이터를 포함하고, 상기 복수의 터보로터 및 복수의 터보스테이터를 순차로 배치한 터보분자식 수증기 압축장치.

청구항 4

청구항 3에 있어서,

상기 터보로터는 상기 회동축에 결합되는 로터몸체에서 방사상 형태로 배열되는 다수의 로터블레이드를 포함하고,

상기 터보스테이터는 상기 실린더의 내주면에서 상기 실린더의 중심측으로 연장형성되면서 방사상 형태로 배열되는 다수의 스테이터블레이드를 포함하는 터보분자식 수증기 압축장치.

청구항 5

청구항 4에 있어서,

상기 터보로터의 로터블레이드 및 터보스테이터의 스테이터블레이드는

지정각도로 경사지게 비틀려 형성하여, 전진력과 원심력을 제공하는 터보분자식 수증기 압축장치.

청구항 6

청구항 4에 있어서,

상기 터보로터의 로터블레이드 및 터보스테이터의 스테이터블레이드는

서로 비틀려진 면이 엇갈리게 배치되는 터보분자식 수증기 압축장치.

청구항 7

청구항 4에 있어서,

상기 터보로터의 로터몸체는 후방으로 갈수록 그 직경이 커지면서 상기 로터몸체에서 연장형성된 로터블레이드의 길이는 짧아지고, 상기 터보스테이터의 스테이터블레이드는 후방으로 갈수록 길이가 짧아져, 수증기가 통하는 통로의 면적이 후방으로 갈수록 점진적으로 줄도록 구성한 터보분자식 수증기 압축장치.

청구항 8

청구항 3에 있어서,

상기 복수의 터보로터 및 복수의 터보스테이터는

적어도 5중 이상으로 배치하는 터보분자식 수증기 압축장치.

청구항 9

청구항 1에 있어서,

수증기가 인입되는 상기 실린더의 전방측에는

상기 실린더로 인입된 수증기가 적정 온도로 유지되도록, 인입된 수증기의 온도보다 낮은 저온의 물을 분사하는 냉수분사부재를 포함하는 터보분자식 수증기 압축장치.

발명의 설명

기 술 분 야

[0001] 본 발명은 터보분자식 수증기 압축장치에 관한 것으로, 더욱 상세하게는 전단에 배치되는 구동부의 10,000[rpm] 이상의 회전력을 회전력전달부를 통해 전달받아 고속으로 회전하는 다수 단의 터보로터와 터보스테이터를 포함하는 압축터보부로 수증기를 전진력 및 원심력으로 압축하는 터보분자식 수증기 압축장치에 관한 것이다.

배 경 기 술

[0002] 일반적인 고함수 물질의 건조 및 농축과정에서 발생하는 수증기는 압력이 대기압 정도이므로 비등(끓는)온도는 100℃이고, 대기압 보다 낮은 진공상태에서 운전할 경우 배출되는 수증기 온도는 100℃이다.

[0003] 또한 반도체, 석유화학, 식품, 섬유, 제약 등의 산업체에서는 보일러에서 고온 고압의 수증기를 생산하여 공정에서 사용하고 최종 배출되는 수증기는 압력과 온도가 각각 2bar, 130℃이하이다.

[0004] 이러한 방출되는 수증기는 잠열량은 530kcal/kg정도로 크나 온도가 낮아서 공정용 수증기로 활용할 수 있는 조건이 매우 제한적이거나 건조 또는 농축 대상물질의 예열 등에만 이용할 수 있는데, 이 경우 수증기 잠열의 10 ~ 15% 정도만 이용할 수 있고 나머지 수증기 직접 배출되거나 응축장치에서 응축되어 배출되기 때문에 추가적인 에너지 소비를 유발한다.

[0005] 한편 종래의 스크류식 수증기 압축장치는 스크류의 회전속도가 5,000[rpm] 이상에서는 운전시 기계적인 마모, 진동, 기밀유지 등의 문제로 인하여 구동모터의 에너지 소비율이 높고 대용량 수증기 압축장치를 제작할 수 없는 단점이 있다.

[0006] 이러한 종래의 기술을 살펴보면, 일본 특허공개 제2005-30382호에서는 수증기를 터보 기계의 압축장치를 이용하여 고온으로 압축하는 종래의 수증기 압축장치에 관한 것으로, 압축장치는 수증기가 급기통로로 유입되어 축수의 지지를 받는 컴프레서 임펠러에 의하여 배기통로로 배출되는 구조를 갖는다.

[0007] 그러나, 종래의 기술은 수증기의 가열 온도가 포화 증기(160℃) 보다 낮은 130℃ 내외이어서 고효율의 증발잠열을 이용할 수 없을 뿐만 아니라, 가열수단도 외부에 별도로 장착되는 구조를 가지기 때문에 초기 설치비와 유지관리비가 상승되는 문제점을 발생시킨다.

[0008] 또 다른 종래기술은 등록특허 제10-935424호에서는 응축열을 회수하는 열회수기에 관한 것으로, 공급된 온수와 수증기를 열로 소비한 후 응축수 중에 남아있는 폐열을 회수하기 위하여, 증기 포집관과 응축수 유입관이 외부에 장착되어 있고, 응축수 탱크의 내부 공간에는 열교환 파이프가 구비되는 응축수 냉각용 열회수기가 하부에 배치되어 있다.

[0009] 그리고 종래의 기술의 스크류 방식은 수증기의 압축률이 낮아 소비되는 동력에 비해 효율이 낮은 문제점이 있었다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0010] 따라서 본 발명은 상기한 종래의 문제점을 해소하기 위해 베어링의 마찰저항이 매우 낮은 공기베어링과 사용함은 물론, 10,000[rpm] 이상의 회전하는 구동부의 회전력을 동력전달부를 통해 전달받아 5중(5단) 이상의 터보로터와 터보스테이터를 포함하는 터보압축부로 구성하여, 상기 터보로터와 터보스테이터에 의한 전진력과 원심력으로 수증기를 압축하도록 해 수증기의 압축률을 종래보다 높이고, 상기 터보로터와 터보스테이터에 형성되는 디스크(수증기가 유동하는 공간)의 체적을 전방에서 후방으로 갈수록 점진적으로 감소시켜 수증기의 압력을 급속히 증가되도록 하여, 수증기의 압축률을 종래보다 높이며, 상기 터보로터와 터보스테이터의 블레이드의 비틀림 각을 전방에서 후방으로 갈수록 점차 크게하여, 전진력 보다는 원심력이 더욱 크게 작용하도록 해 수증기 압력이 높아져 수증기의 압축률을 종래보다 높이고, 일정량의 물을 수증기가 인입되는 터보압축부 내부에 분사하여, 열에 의한 수증기의 밀도를 조절하도록 수증기를 적정 온도로 유지하도록 하며, 배출되는 수증기량을 증가시키는 터보분자식 수증기 압축장치를 제공한다.

과제의 해결 수단

[0011] 본 발명에 따른 터보분자식 수증기 압축장치는 외부에서 공급되는 전원에 의해 회전축을 회전시켜 회전력을 발하는 구동부와, 상기 구동부의 후단에 배치되어, 상기 회전축의 회전력을 전달받아 후단으로 전달하는 회전력전달부와, 상기 회전력전달부의 후단에 배치되어, 상기 회전력전달부를 통해 전달된 회전력으로 터보로터를 회전시켜, 상기 터보로터의 후방에 배치되는 터보스테이터를 통해 전진력 및 원심력으로 일측에서 인입되는 수증기를 고압으로 압축하여 후방으로 방출하는 압축터보부를 포함한다.

[0012] 이때 본 발명에 따른 상기 회전력전달부는 자성을 가지며, 상기 회전축의 일단에 장착되어, 상기 회전축이 회전됨에 따라 함께 회전하는 주동회전부재와, 전방면이 개방된 원통형으로, 상기 주동회전부재가 내부에 간극을 갖도록 수용되며, 개방된 전방면이 상기 구동부의 후방측에 결합되어, 상기 주동회전부재를 고온의 열로부터 보호하도록 차폐하는 차폐캡과, 전방면이 개방된 원통형으로 개방된 전방면을 통해 상기 차폐캡이 간극을 갖도록 수용되고, 상기 주동회전부재의 자성에 이끌려 함께 회전하여 회전력을 전달하는 종동회전부재를 포함할 수 있다.

[0013] 그리고 본 발명에 따른 상기 압축터보부는 내부에 공간이 형성되고, 상기 종동회전부재에서 후방으로 연장된 회동축을 수용하도록 상기 회전력전달부의 후방측에 결합되며, 후단에는 압축된 고압의 수증기를 배출하는 배출구를 포함하는 실린더와, 상기 회동축에 일정한 간격을 두고 다중으로 배치하는 복수의 터보로터 및 상기 실린더의 길이방향으로 일정한 간격을 두고 다중으로 배치한 복수의 터보스테이터를 포함하고, 상기 복수의 터보로터 및 복수의 터보스테이터를 순차로 배치할 수 있다.

[0014] 또한 본 발명에 따른 상기 터보로터는 상기 회동축에 결합되는 로터몸체에서 방사상 형태로 배열되는 다수의 로터블레이드를 포함하고, 상기 터보스테이터는 상기 실린더의 내주면에서 상기 실린더의 중심측으로 연장형성되면서 방사상 형태로 배열되는 다수의 스테이터블레이드를 포함할 수 있다.

[0015] 이때 본 발명에 따른 상기 터보로터의 로터블레이드 및 터보스테이터의 스테이터블레이드는 지정각도로 경사지게 비틀려 형성하여, 전진력과 원심력을 제공한다.

[0016] 그리고 본 발명에 따른 상기 터보로터의 로터블레이드 및 터보스테이터의 스테이터블레이드는 서로 비틀려진 면이 엇갈리게 배치될 수 있다.

[0017] 더불어 본 발명에 따른 상기 터보로터의 로터몸체는 후방으로 갈수록 그 직경이 커지면서 상기 로터몸체에서 연장형성된 로터블레이드의 길이는 짧아지고, 상기 터보스테이터의 스테이터블레이드는 후방으로 갈수록 길이가 짧아져, 수증기가 통하는 통로의 면적이 후방으로 갈수록 점진적으로 줄도록 구성할 수 있다.

[0018] 또한 본 발명에 따른 상기 복수의 터보로터 및 복수의 터보스테이터는 적어도 5중 이상으로 배치할 수 있다.

[0019] 그리고 본 발명에 따른 수증기가 인입되는 상기 실린더의 전방측에는 상기 실린더로 인입된 수증기가 적정 온도로 유지되도록, 인입된 수증기의 온도보다 낮은 저온의 물을 분사하는 냉수분사부재를 포함할 수 있다.

발명의 효과

[0020] 본 발명에 따른 터보분자식 수증기 압축장치는 다음과 같은 효과를 가진다.

[0021] 첫째, 10,000[rpm] 이상의 회전하는 구동부의 회전력을 동력전달부를 통해 전달받아 5중(5단) 이상의 터보로터와 터보스테이터를 포함하는 터보압축부로 구성하여, 상기 터보로터와 터보스테이터에 의한 전진력과 원심력으로 수증기를 압축하도록 해 수증기의 압축률을 종래보다 높일 수 있는 효과를 가진다.

[0022] 둘째, 상기 터보로터와 터보스테이터에 형성되는 디스크(수증기가 유동하는 공간)의 체적을 전방에서 후방으로 갈수록 점진적으로 감소시켜 수증기의 압력을 급속히 증가되도록 하여, 수증기의 압축률을 종래보다 높일 수 있는 효과를 가진다.

[0023] 셋째, 상기 터보로터와 터보스테이터의 블레이드의 비틀림 각을 전방에서 후방으로 갈수록 점차 크게하여, 전진력 보다는 원심력이 더욱 크게 작용하도록 해 수증기 압력이 높아져 수증기의 압축률을 종래보다 높일 수 있는 효과를 가진다.

[0024] 넷째, 일정량의 물을 수증기가 인입되는 터보압축부 내부에 분사하여, 열에 의한 수증기의 밀도를 조절하도록 수증기를 적정 온도로 유지하도록 하고, 배출되는 수증기량을 증가시키는 효과를 가진다.

도면의 간단한 설명

[0025] 도 1은 본 발명에 따른 터보분자식 수증기 압축장치의 구성을 보인 예시도이다.

도 2는 본 발명의 요지인 터보압축부의 구성을 보인 예시도이다.

도 3은 본 발명의 요지인 터보압축부의 구성을 보인 단면 예시도이다.

도 4는 본 발명의 요지인 터보압축부의 일 실시예를 보인 예시도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0026] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명에 따른 바람직한 실시 예를 상세히 설명하기로 한다. 이에 앞서, 본 명세서 및 청구범위에 사용된 용어나 단어는 통상적이거나 사전적인 의미로 한정해서 해석되어서는 아니 되며, 발

명자는 그 자신의 발명을 가장 최선의 방법으로 설명하기 위해 용어의 개념을 적절하게 정의할 수 있다는 원칙에 입각하여, 본 발명의 기술적 사상에 부합하는 의미와 개념으로 해석되어야만 한다.

[0027] 따라서 본 명세서에 기재된 실시예와 도면에 도시된 구성은 본 발명의 가장 바람직한 실시 예에 불과할 뿐이고, 본 발명의 기술적 사상을 모두 대변하는 것은 아니므로, 본 출원시점에 있어서 이들은 대체할 수 있는 균등한 변형 예들이 있을 수 있음을 이해하여야 한다.

[0028] 도 1은 본 발명에 따른 터보분자식 수증기 압축장치의 구성을 보인 예시도이고, 도 2는 본 발명의 요지인 터보압축부의 구성을 보인 예시도이며, 도 3은 본 발명의 요지인 터보압축부의 구성을 보인 단면 예시도이고, 도 4는 본 발명의 요지인 터보압축부의 일 실시예를 보인 예시도이다.

[0029] 본 발명에 따른 터보분자식 수증기 압축장치는 회전력을 발생하는 구동부(100)와, 그 회전력을 후방으로 전달하는 회전력전달부(200)와, 전달된 회전력을 이용하여 전진력 및 원심력으로 수증기를 고압으로 압축하는 압축터보부(300)로 구성한다.

[0030] 상기한 구성을 도 1을 참조하여 살펴보면 먼저 상기 구동부(100)는 외부에서 공급되는 전원에 의해 회전축(120)을 회전시켜 회전력을 발하여 제공한다.

[0031] 보다 상세하게는 상기 구동부(100)는 원통형의 하우징(110)을 구비하고, 상기 구동부(100)의 하우징(110) 내부에는 환형의 고정자(111)를 구비하며, 상기 고정자(111)의 중심부에는 상기 회전축(120)을 배치하는데, 상기 회전축(120)에는 상기 회전축(120)의 주연을 따라 영구자석으로 된 회전자(121)를 구비한다.

[0032] 상기 회전자(121)는 외부에서 인가되는 전원에 의해 상기 고정자(111)에서 전자기장이 발생하면, 상기 회전자(121)를 자성에 따른 인력 및 척력으로 회전시켜, 상기 회전자(121)가 회전됨에 따라 상기 회전축(120)이 회전된다.

[0033] 이때 상기 회전축(120)은 회전시 기계적인 마찰력이 저감되도록 적어도 하나 이상의 공기베어링으로 상기 구동부(100)의 하우징(110)에 지지될 수 있는데, 본 발명에서는 상기 공기베어링이 상기 회전축(120)의 양 단부에 상기 회전축(120)과 베어링고정부재 축간 사이에 각각 설치되어, 상기 회전축(120)을 지지한다.

[0034] 그리고 상기 공기베어링은 상기 회전축(120)과 소정의 간극을 두고 상기 회전축(120)의 일부분을 둘러싸도록 배치되고, 상기 간극 사이로 고압의 에어가 공급되어 상기 회전축(120)이 상기 공기베어링에 지지됨은 물론, 상기 에어가 기계적 마찰을 줄이는 윤활 작용을 한다.

[0035] 상기한 구동부(100)의 후단에는 회전력전달부(200)가 배치되는데, 상기 구동부(100)의 회전력을 전달받아 후단으로 전달한다.

[0036] 상기 회전력전달부(200)는 상기 구동부(100)의 회전축(120)에 설치되는 주동회전부재(210)와, 상기 주동회전부재(210)가 회전함에 따라 함께 회전하여, 상기 압축터보부(300)로 회전력을 전달하는 종동회전부재(220)와, 상기 주동회전부재(210)와 종동회전부재(220) 사이에 위치되어, 상기 주동회전부재(210)와 종동회전부재(220)의 기계적인 연결을 단절하고, 상기 주동회전부재(210)를 열로부터 보호하며, 상기 주동회전부재(210)가 고속회전함에 따라 발생되는 와전류를 차폐하는 차폐캡(230)을 구비한다.

[0037] 상기 회전력전달부(200)를 보다 상세하게 살펴보면, 먼저 상기 주동회전부재(210)는 상기 구동부(100)의 하우징(110) 밖으로 노출된 상기 회전축(120)의 일단에 장착되어, 상기 회전축(120)이 회전함에 따라 함께 회전한다.

[0038] 이때 상기 주동회전부재(210)는 슬리브부재(211)와 제1영구자석(212)으로 구성되는데, 상기 슬리브부재(211)는 금속재이며 원통형으로 형성되고, 상기 슬리브부재(211)의 내주면을 따라 일정한 간격으로 복수의 제1영구자석(212)이 배치된다.

[0039] 상기 복수의 제1영구자석(212)은 상기 슬리브부재(211)의 내주면을 따라 방사상으로 배치되는데, 이때 상기 구동부(100)의 회전축(120)에 상기 제1영구자석(212)들이 고정되어, 상기 회동축(120)이 회전함에 따라 상기 제1영구자석(212)들이 상기 회전축(120)을 따라 회동한다.

[0040] 그리고 상기 구동부(100)의 회전축(120)에는 상기 제1영구자석(212)의 일단이 끼워지는 복수의 결합홈이 방사상으로 형성되고, 상기 제1영구자석(212)의 일단이 상기 결합홈에 열박음 고정되는 것이 바람직하다.

[0041] 따라서 상기 주동회전부재(210)는 상기 제1영구자석(212)에 의해 자성을 갖게 되고, 상기 제1영구자석(212)은 상기 구동부(100)의 회동축(120)의 주연을 따라 방사상으로 열박음 고정 배치되며, 상기 슬리브부재(211)는 상

기 회동축(120)에 방사상으로 고정된 상기 제1영구자석(212)의 외향에 배치되어, 상기 제1영구자석(212)을 감싸 탈자 현상을 억제한다.

[0042] 그리고 상기 주동회전부재(210) 외부에는 상기 차폐캡(230)을 구비하는데, 상기 차폐캡(230)는 전방면이 개방된 원통형이며, 개방된 전방면을 통해 상기 주동회전부재(210)가 상기 차폐캡(230) 내부에 수용하도록 상기 구동부(100)의 하우징(110) 후방측에 결합 고정한다.

[0043] 이때 상기 차폐캡(230)과 상기 주동회전부재(210)는 서로 마찰이 일어나지 않도록, 서로 이격되어 간극을 갖도록 수용하는 것이 바람직하다.

[0044] 따라서 상기한 차폐캡(230)이 상기 주동회전부재(210)를 내부에 수용하여 차폐함으로써, 상기 주동회전부재(210)가 고속회전함에 따라 발생하는 와전류에 의한 열 발생(열충격)을 억제하고, 열에 의한 상기 주동회전부재(210)의 탈자 현상이 억제된다.

[0045] 또한 상기 주동회전부재(210)의 자력에 이끌려 회전력을 전달받는 상기 종동회전부재(220)는 상기 차폐캡(230)의 외부에 배치되는데, 상기 종동회전부재(220)는 전방면이 개방된 원통형으로 개방된 전방면을 통해 상기 차폐캡(230)이 간극을 갖도록 내부에 수용한다.

[0046] 그리고 상기 종동회전부재(220)의 내주면을 따라 일정한 간격으로 복수의 제2영구자석(223)이 열박음되어 고정 배치된다.

[0047] 이때 상기 제2영구자석(223)은 상기 제1영구자석(212)과 서로 상응할 수 있도록 방사상으로 배치되는 것이 바람직하다.

[0048] 그리고 상기 종동회전부재(220)의 외주에는 환형의 공기베어링이 배치되어, 고압의 공기압으로 상기 종동회전부재(220)를 지지하는데, 이때 상기 공기베어링은 상기 압축터보부(300)의 전단에 결합하는 환형의 베어링고정부재(224)와 상기 종동회전부재(220) 축간 사이에 구비한다.

[0049] 상기 종동회전부재(220)의 외측에는 관상의 상기 보호관체(240)를 구비하여, 상기 주동회전부재(210), 종동회전부재(220) 및 차폐캡(230)을 외부의 영향으로부터 보호한다.

[0050] 또한 상기 보호관체(240)는 전단이 상기 구동부(100)와 결합되고, 후단이 상기 압축터보부(300)와 결합한다.

[0051] 상기한 구성의 상기 회전력전달부(200) 후단에는 압축터보부(300)를 결합하는데, 상기 압축터보부(300)는 상기 회전력전달부(200)의 후단에 배치되어, 상기 회전력전달부(200)를 통해 전달된 회전력으로 터보로터(320)를 회전시켜, 상기 터보로터(320)의 후방에 배치되는 터보스테이터(330)를 통해 전진력 및 원심력으로 일측에서 인입되는 수증기를 고압으로 압축하여 후방으로 방출한다.

[0052] 이때 상기 압축터보부(300)를 도 2 내지 도 4를 참조하여 보다 상세하게 살펴보면, 상기 압축터보부(300)는 내부에 공간이 형성한 실린더(310)를 구비하는데, 상기 실린더(310)는 상기 종동회전부재(220)에서 후방으로 연장된 회동축(221)을 수용하도록 상기 회전력전달부(200)의 후방측에 결합되며, 전방측면에는 외부에서 제공하는 수증기가 인입되는 흡입구(311)를 구비되고, 후단에는 압축된 고압의 수증기를 배출하는 배출구(312)를 구비한다.

[0053] 그리고 상기 실린더(310)의 내부에는 상기 회동축(221)에 일정한 간격을 두고 다중으로 복수의 터보로터(320)를 배치하고, 상기 실린더(310)의 길이방향으로 일정한 간격을 두고 다중으로 복수의 터보스테이터(330)를 배치한다.

[0054] 이때 상기 복수의 터보로터(320) 및 복수의 터보스테이터(330)는 순차로 배치되는 것이 바람직하고, 적어도 5중(5단) 이상으로 배치할 수 있다.

[0055] 그리고 상기 터보로터(320)는 상기 회동축(221)에 결합되는 로터몸체(320)에서 방사상 형태로 다수의 로터블레이드(321)를 배열하고, 상기 터보스테이터(330)는 상기 실린더(310)의 내주면에서 상기 실린더(310)의 중심측으로 연장형성되면서 방사상 형태로 다수의 스테이터블레이드(331)를 배열하는데, 상기 다수의 로터블레이드(321) 및 다수의 스테이터블레이드(331) 각각의 사이에는 수증기가 유동할 수 있는 공간인 디스크를 포함한다.

[0056] 또한 상기 터보로터(320)의 로터블레이드(321) 및 터보스테이터(330)의 스테이터블레이드(331)는 지정각도로 경사지게 비틀려 형성하는데, 이때 상기 터보로터(320)의 로터블레이드(321) 및 터보스테이터(330)의 스테이터블레이드(331)는 서로 비틀려진 면이 엇갈리게 배치되어, 수증기에 전진력과 원심력을 제공하여 수증기의 압축이

이루어지도록 한다.

[0057] 그리고 도 4에 도시한 바와 같이 상기 로터블레이드(321) 및 스테이터블레이드(331)의 경사지는 각도는 압축된 수증기가 배출되는 상기 실린더의 배출구(312)를 향해 갈수록 비틀리는 각도가 커지도록 형성하여, 수증기를 압축할 시 전방에서 후방으로 갈수록 전진력 보다는 원심력이 더욱 크게 작용하여 수증기 압력이 높아지도록 한다.

[0058] 또한 도 2 및 도 3에 도시한 바와 같이 상기 터보로터(320)의 로터몸체는 후방으로 갈수록 그 직경이 커지면서 상기 로터몸체에서 연장형성된 로터블레이드(321)의 길이는 짧아지고, 상기 터보스테이터(330)의 스테이터블레이드(331)는 후방으로 갈수록 길이가 짧아져, 수증기가 통하는 통로의 면적이 후방으로 갈수록 점진적으로 줄도록 구성하여, 수증기가 유동하는 디스크의 체적이 점진적으로 줄어들어 압축률은 물론, 압축 압력 또한 증가한다.

[0059] 더불어 수증기가 인입되는 상기 실린더(310)의 전방측에는 냉수분사부재(340)를 구비하여, 상기 실린더(310)로 인입된 수증기가 적정 온도로 유지되도록, 인입된 수증기의 온도보다 낮은 저온의 물을 분사한다.

[0060] 따라서 상기한 구성에 의해 고속회전하는 터보로터(320)의 회전력에 의한 마찰열로 인해 압축될 수증기 온도가 증가하게 되면 밀도가 감소하여 압축 성능이 저하되므로 이를 방지하기 위하여, 상기 냉수분사부재(340)를 통해 저온의 수증기를 분사하여, 수증기량의 증가는 물론 수증기의 온도를 적정온도로 유지되도록 한다.

[0061] 본 발명은 도면에 도시된 실시 예를 참고로 설명되었으나 이는 예시적인 것에 불과하며, 본 기술 분야의 통상의 지식을 가진 자라면 이로부터 다양한 변형 및 균등한 다른 실시 예가 가능하다는 점을 이해할 것이다. 따라서 본 발명의 진정한 기술적 보호 범위는 첨부된 특허청구범위의 기술적 사상에 의하여 정해져야 할 것이다.

부호의 설명

[0062] 100: 구동부 110: 하우징

111: 고정자 121: 회전자

120: 회전축 200: 회전력전달부

210: 주동회전부재 211: 슬리브부재

212: 제1영구자석 220: 종동회전부재

221: 회동축 223: 제2영구자석

230: 차폐캡 240: 보호관체

300: 압축터보부 310: 실린더

311: 흡입구 312: 배출구

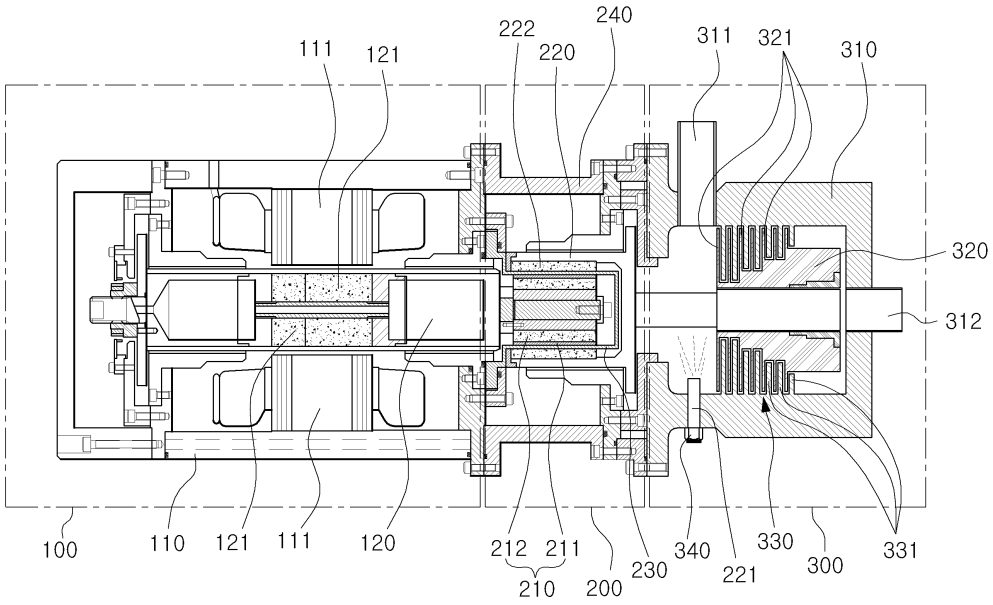
320: 터보로터 321: 로터블레이드

330: 터보스테이터 331: 스테이터블레이드

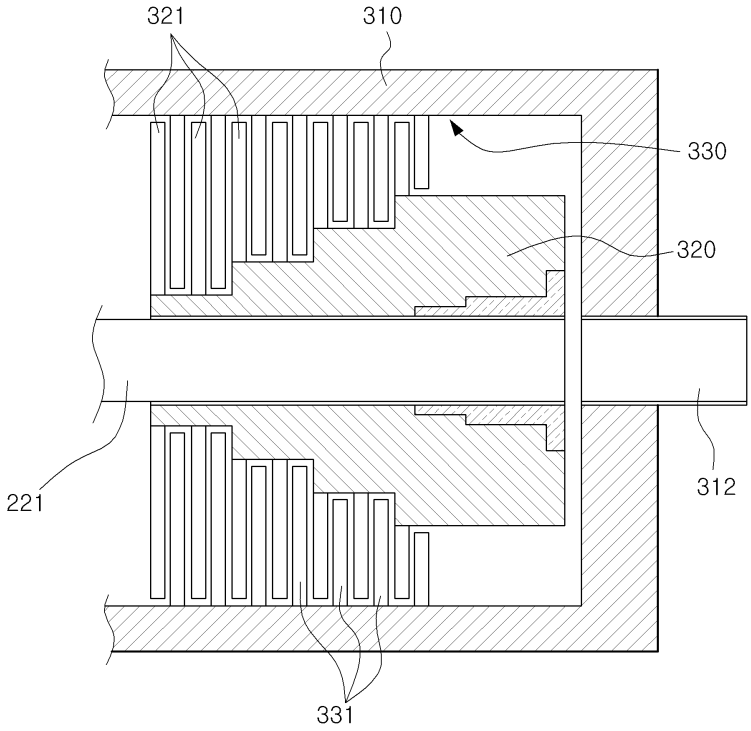
340: 냉수분사부재

도면

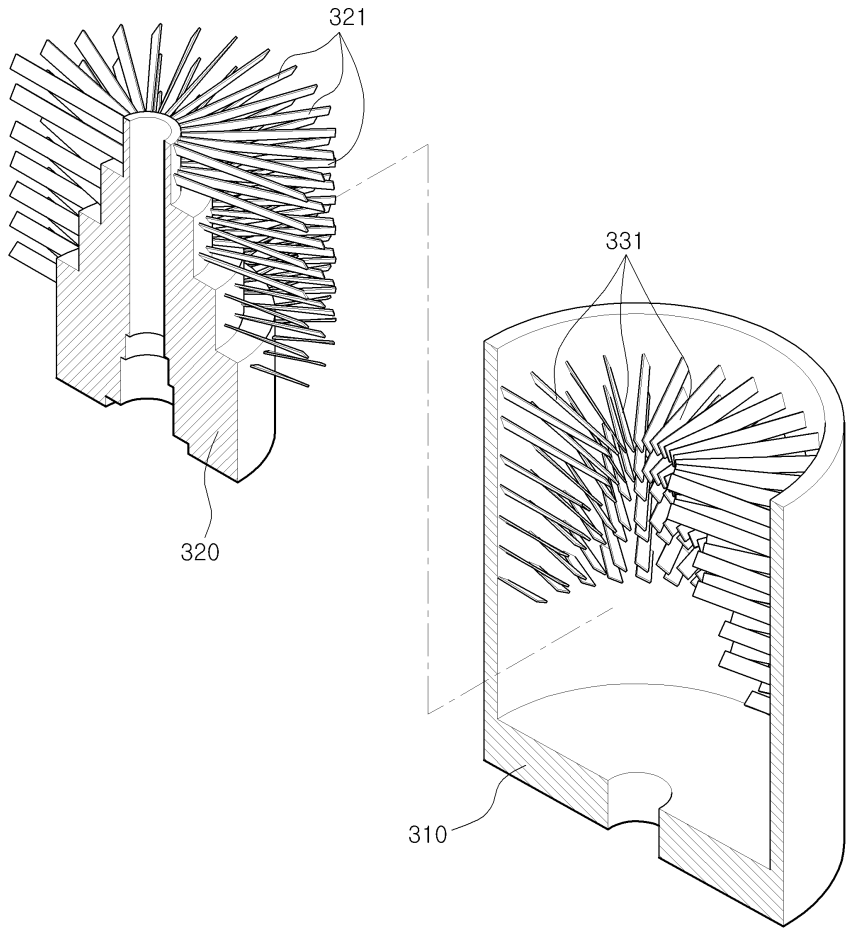
도면1


111
121
222
220
240
311
321
310
320
312
100
110
121
111
120
212
211
210
200
230
340
221
330
300
331

도면2


321
310
330
320
221
312
331

도면3



도면4

