

(12) 특허협력조약에 의하여 공개된 국제출원

(19) 세계지식재산권기구
국제사무국

(43) 국제공개일
2012년 5월 24일 (24.05.2012)



(10) 국제공개번호
WO 2012/067320 A1

- (51) 국제특허분류:
F22B 3/06 (2006.01)
- (21) 국제출원번호: PCT/KR2011/002880
- (22) 국제출원일: 2011년 4월 21일 (21.04.2011)
- (25) 출원언어: 한국어
- (26) 공개언어: 한국어
- (30) 우선권정보:
10-2010-0114227 2010년 11월 17일 (17.11.2010) KR
- (71) 출원인 (US 을(를) 제외한 모든 지정국에 대하여): **한밭대학교 산학협력단 (HANBAT NATIONAL UNIVERSITY INDUSTRY-ACADEMIC COOPERATION FOUNDATION)** [KR/KR]; 대전 유성구 덕명동 산 16-1 한밭대학교, 305-719 Daejeon (KR).
- (72) 발명자; 겸
- (75) 발명자/출원인 (US 에 한하여): **엄태인 (OHM, Tacin)** [KR/KR]; 대전 유성구 전민동 청구나라아파트 109동 1102호, 305-729 Daejeon (KR).
- (74) 대리인: **특허법인 다울 (DAWOOL PATENT AND LAW FIRM)**; 서울 강남구 역삼동 830-71 한양빌딩 7층, 135-080 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, RO, RS, RU, 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, 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).

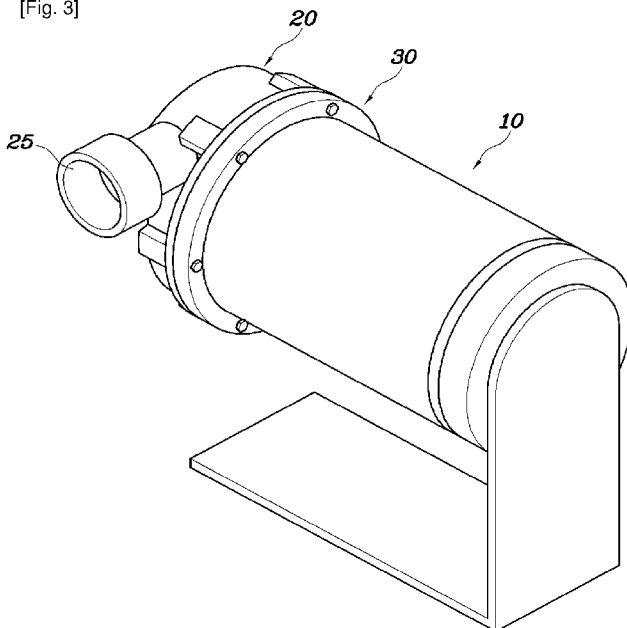
공개:

— 국제조사보고서와 함께 (조약 제 21 조(3))

(54) Title: VAPOR COMPRESSION DEVICE USING TURBO FAN AND METHOD THEREOF

(54) 발명의 명칭 : 터보팬을 이용한 수증기 압축장치 및 그 방법

[Fig. 3]



(57) Abstract: The present invention relates to a vapor compression device using a turbo fan and a method thereof. The vapor compression device using the turbo fan of the present invention comprises: a volute which is coupled to one end of a housing; an inducer which is positioned in said volute, and generates velocity energy by allowing low-pressure, low-temperature vapor to be induced thereto; a high-speed impeller which is coupled to said volute, and allows the vapor, which is induced at a certain speed through said inducer, to be rotated in a right-angled direction such that the velocity energy of the vapor is increased by a centrifugal force; a diffuser as a stator which is positioned within said volute, and converts the velocity energy of the vapor, which has passed said impeller, into static pressure; and a driving motor which is positioned within said housing, and provides a rotational driving force to said impeller in connection with said impeller.

(57) 요약서: 터보팬을 이용한 수증기 압축장치 및 그 방법에 관한 발명이다. 본 발명의 터보팬을 이용한 수증기 압축장치는, 상기 하우징의 일단부에 결합되는 볼루트(volute); 상기 볼루트에 마련되어 저압 저온의 수증기를 유입시켜 속도에너지를 발생시키는 인듀서(inducer); 상기 볼루트에 결합되고 상기 인듀서를 통해 일정한 속도로 유입된 수증기가 직각방향으로 선회되도록 하면서 원심력에 의해 수증기의 속도에너지를 증가시키는 고속회전의 임펠러(impeller); 상기 볼루트 내에 마련되며, 상기 임펠러를 통과한 수증기의 속도에너지를 정지압력으로 변환시키는 고정체로서의 디퓨저(diffuser); 및 상기 하우징 내에 마련되고 상기 임펠러와 연결되어 상기 임펠러에 회전구동력을 제공하는 구동모터를 포함한다.

명세서

발명의 명칭: 터보팬을 이용한 수증기 압축장치 및 그 방법

기술분야

- [1] 본 발명은 수증기를 압축시키는 장치에 관한 발명으로서, 보다 구체적으로는 간단한 구성을 가지면서도 종래의 수증기 압축장치들에 비하여 열효율이 크게 향상될 뿐만 아니라 초기 공사비와 유지관리비를 절감시킬 수 있는 터보팬을 이용한 수증기 압축장치 및 그 방법에 관한 것이다.

[2]

배경기술

- [3] 일반적인 고함수 물질의 건조 및 농축과정에서 발생하는 수증기는 압력이 대기압 정도이므로 비등(끓는)온도는 100°C이다.
- [4] 이러한 수증기는 온도가 낮아서 건조 또는 농축 대상물질의 예열 등에만 이용할 수 있다. 이 경우 수증기 잠열의 10 ~ 15% 정도만 이용할 수 있고 나머지 수증기 직접 배출되거나 응축장치에서 응축되어 배출되기 때문에 대부분의 수증기 잠열은 낭비된다.
- [5] 고온 고압 과열수증기를 이용하여 증기터빈을 구동하여 발전하는 복수기식 발전 시스템에서 배출되는 저온 저압의 수증기를 고효율 터보팬을 이용하여 단열 압축하여 재사용 할 경우 에너지 절감이 기존 장치 대비 30% 이상 얻을 수 있다.
- [6] 따라서 이 저압의 수증기에 원심력을 고속 회전체에 의하여 가할 경우 압력과 온도가 동시에 상승하므로 응축기로 가는 대부분의 열에너지를 난방 또는 흡수식 냉방장치의 열원으로 재사용할 수 있다.
- [7] 기존 원심력식 압축장치의 분당 회전수(rpm)는 2,000 ~ 8,000회 정도이어서 기체의 압력상승이 1.5 bar 이하이므로 여기서 압축한 수증기를 재이용하여 다른 물질을 건조, 농축할 수 있는 160°C 이상의 포화 증기로 온도와 압력 상승을 동시에 달성하기 위해서는 4 ~ 6단 이상의 압축장치를 사용해야하는 문제가 발생하여 에너지 절약 효과가 크지 않거나 오히려 소비 동력이 더 클 수 있다.
- [8] 도 1은 종래기술(일본 특개평 2005-30382호)에 따른 터빈기계의 압축장치에 대한 단면도로서 수증기를 터보 기계의 압축장치를 이용하여 고온으로 압축하는 종래 수증기 압축장치에 대한 도면이다.
- [9] 도 1에 도시된 터빈기계의 압축장치는 수증기가 급기통로(1)로 유입되어 축수(4)의 지지를 받는 컴프레서 임펠러(3)에 의하여 배기통로(2)로 배출되는 구조를 갖는다.
- [10] 그런데, 도 1의 장치는 수증기의 가열 온도가 포화 증기(160°C) 보다 낮은 130°C 내외이어서 고효율의 증발잠열을 이용할 수 없을 뿐만 아니라 가열수단도 외부에 별도로 장착되는 구조를 가지기 때문에 초기 설치비와 유지관리비가

상승되는 문제점을 발생시킨다.

- [11] 도 2는 또 다른 종래기술(한국 등록특허공보 10-935424호)에서 응축열을 회수하는 열회수기의 주요부에 대한 단면도이다.
- [12] 이 도면을 참조하면, 공급된 온수와 수증기를 열로 소비한 후 응축수 중에 남아있는 폐열을 회수하기 위하여, 종래기술의 열회수기에는 증기 포집관(6)과 응축수 유입관(7)이 외부에 장착되어 있다. 그리고 응축수 탱크(5)의 내부 공간에는 열교환 파이프(8)가 구비되는 응축수 냉각용 열회수기가 하부에 배치되어 있다.
- [13] 도 2의 장치는 응축수 냉각용 열회수기의 상단에는 증기 냉각용 열회수기가 이격되어 통수가 이루어지게 배치되어 있기 때문에, 이격된 사이로 응축수를 유입시키게 되면 응축수와 증기의 폐열을 동시에 회수하여 응축수를 재활용할 수 있게 된다.
- [14] 그런데, 도 2의 장치 역시, 별도의 응축수 및 증기용 열회수기와 응축수 탱크(5)가 설치되어야 하기 때문에 초기 공사비와 유지관리비가 크게 상승하는 문제점을 해결할 수 없다.

발명의 상세한 설명

기술적 과제

- [15] 본 발명의 목적은, 간단한 구성을 가지면서도 종래의 수증기 압축장치들에 비하여 열효율이 크게 향상될 뿐만 아니라 초기 공사비와 유지관리비를 절감시킬 수 있는 터보팬을 이용한 수증기 압축장치 및 그 방법을 제공하는 것이다.

과제 해결 수단

- [16] 상기 목적은, 상기 하우징의 일단부에 결합되는 볼루트(volute); 상기 볼루트에 마련되어 저압 저온의 수증기를 유입시켜 속도에너지로 발생시키는 인듀서(inducer); 상기 볼루트에 결합되고 상기 인듀서를 통해 일정한 속도로 유입된 수증기가 직각방향으로 선회되도록 하면서 원심력에 의해 수증기의 속도энер지를 증가시키는 고속회전의 임펠러(impeller); 상기 볼루트 내에 마련되며, 상기 임펠러를 통과한 수증기의 속도에너지로 정지압력으로 변환시키는 고정체로서의 디퓨저(diffuser); 및 상기 하우징 내에 마련되고 상기 임펠러와 연결되어 상기 임펠러에 회전구동력을 제공하는 구동모터를 포함하는 터보팬을 이용한 수증기 압축장치에 의해 달성된다.
- [17] 상기 볼루트에 결합되는 공기베어링(air bearing)을 더 포함할 수 있으며, 상기 공기베어링에는 상기 임펠러의 임펠러 축이 통과되는 통과홀이 중앙 영역에 형성될 수 있다.
- [18] 상기 볼루트는 상기 디퓨저를 통과한 수증기가 정지압력으로 변환을 종료하는 부분으로서, 상기 볼루트에는 고압 고온으로 압축된 최종적인 포화 증기를 배출시키는 배출구가 마련될 수 있으며, 상기 디퓨저의 반경 방향 외측에는 상기

블루트와의 사이에 일정한 간극이 형성될 수 있으며, 상기 임펠러는, 임펠러 본체와, 상기 임펠러 본체에 연결되는 비직선 형상의 다수의 블레이드를 포함할 수 있다.

- [19] 상기 임펠러의 분당 회전수는 50,000 ~ 200,000회일 수 있으며, 외부로 배출되는 상기 수증기의 압력과 온도는 각각 1 ~ 7 bar 및 120°C ~ 300°C일 수 있다.
- [20] 상기 수증기 압축장치의 압력이 부족하여 상기 수증기 압축장치를 2단 이상으로 배치한 후 수증기를 압축할 경우, 1단 압축기와 2단 압축기 중간에는 냉각장치가 개재될 수 있으며, 상기 수증기 압축장치를 2단 이상으로 배치한 경우, 외부로 배출되는 상기 수증기의 압력과 온도는 각각 3~10 bar 및 150 ~ 350°C 이상일 수 있다.
- [21] 한편, 상기 목적은, 저온 저압의 수증기를 유입시키는 단계; 유입된 저온 저압의 수증기를 임펠러의 고속회전으로 유도하여 고온 고압의 포화 증기로 변환시키는 단계; 포화 증기로 변환된 고온 고압의 수증기를 외부로 배출시키는 단계; 및 외부로 배출된 고온 고압의 수증기의 잠열을 이용하는 단계를 포함하는 터보팬을 이용한 수증기 압축방법에 의해서도 달성된다.

발명의 효과

- [22] 본 발명에 따르면, 간단한 구성을 가지면서도 종래의 수증기 압축장치들에 비하여 열효율이 크게 향상될 뿐만 아니라 초기 공사비와 유지관리비를 절감시킬 수 있는 효과가 있다.
- [23] 본 발명처럼 수증기 압축장치를 저압의 포화 증기에 적용하여 고압으로 압축할 경우, 고속으로 회전하는 임펠러의 원심력에 의하여 속도에너지가 얻어지고 디퓨저와 블루트에 의해 속도에너지가 정지압력으로 변환됨과 동시에 수증기와 임펠러, 블루트 사이의 마찰에 의하여 수증기는 포화온도가 높아지게 되기 때문에, 여기서 생성된 고온 고압의 과열 포화 증기를 이용하면 포화온도 상태의 수증기 잠열과 현열을 효과적으로 이용할 수 있는 효과가 있다.
- [24] 그리고 본 발명의 수증기 압축장치를 함수율이 높은 물품의 건조, 농축장치 또는 실내의 난방과, 난방을 위한 흡수식 냉방장치에 적용하여 운전할 경우, 기존 보일러 등의 가열장치에 비하여 고온 고압 수증기 생산에 소비되는 에너지의 약 20% ~ 40% 정도의 에너지만 소비하게 되므로 기존 가열장치에 의한 방법과 대비하면 60% ~ 80%의 에너지를 절약할 수 있는 효과가 있다.

[25]

도면의 간단한 설명

- [26] 도 1은 종래기술에 따른 터빈기계의 압축장치에 대한 단면도,
- [27] 도 2는 또 다른 종래기술에서 응축열을 회수하는 열회수기의 주요부에 대한 단면도,
- [28] 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 터보팬을 이용한 수증기 압축장치의

- 사시도,
 [29] 도 4는 볼루트와 임펠러의 분해 사시도,
 [30] 도 5는 도 4의 결합 사시도,
 [31] 도 6은 도 5의 정면도,
 [32] 도 7은 임펠러의 사시도,
 [33] 도 8은 에어 베어링의 요부 확대도,
 [34] 도 9는 본 발명의 일 실시예에 따른 터보팬을 이용한 수증기 압축방법에 대한 흐름도이다.
 [35] 10 : 하우징 20 : 볼루트
 [36] 22 : 인듀서 25 : 배출구
 [37] 30 : 공기베어링 50 : 임펠러
 [38] 60 : 디퓨저
 [39]

발명의 실시를 위한 형태

- [40] 이하, 첨부도면을 참조하여 본 발명에 대해 상세히 설명한다.
 [41] 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 터보팬을 이용한 수증기 압축장치의 사시도, 도 4는 볼루트와 임펠러의 분해 사시도, 도 5는 도 4의 결합 사시도, 도 6은 도 5의 정면도, 도 7은 임펠러의 사시도, 도 8은 에어 베어링의 요부 확대도, 그리고 도 9는 본 발명의 일 실시예에 따른 터보팬을 이용한 수증기 압축방법에 대한 흐름도이다.
 [42] 도 3 내지 도 8을 참조하면, 본 실시예의 터보팬을 이용한 수증기 압축장치는, 일단부에 볼루트(volute, 20)가 결합되는 하우징(10)과, 볼루트(20)에 마련되어 저압 저온의 수증기를 유입시켜 속도에너지를 발생시키는 인듀서(inducer, 22)와, 볼루트(20)에 결합되고 인듀서(22)를 통해 일정한 속도로 유입된 수증기가 직각방향으로 선회되도록 하면서 원심력에 의해 수증기의 속도에너지를 증가시키는 고속회전의 임펠러(impeller, 50)와, 볼루트(20) 내에 마련되며 임펠러(50)를 통과한 수증기의 속도에너지를 정지압력으로 변환시키는 고정체로서의 디퓨저(diffuser, 60)와, 하우징(10) 내에 마련되고 임펠러(50)와 연결되어 임펠러(50)에 회전구동력을 제공하는 구동모터(미도시)를 포함한다.
 [43] 볼루트(20)는 디퓨저(60)를 통과한 수증기가 정지압력으로의 변환을 종료하는 부분이다. 디퓨저(60)의 반경 방향 외측에는 볼루트(20)와의 사이에 일정한 간극(62)이 형성된다. 볼루트(20)에는 고압 고온으로 압축된 최종적인 포화 증기를 배출시키는 배출구(25)가 마련된다.
 [44] 임펠러(50)는 도 7에 도시된 바와 같이, 임펠러 본체(51)와, 임펠러 본체(51)에 연결되는 비직선 형상의 다수의 블레이드(53)를 포함할 수 있다.
 [45] 다수의 블레이드(53)는 유입되는 수증기의 압축효율을 높이기 위하여 마련될 수 있다.

- [46] 다수의 블레이드(53)의 중앙 영역에는 전방을 향해 헤드(54)가 돌출되고, 후방을 향해 임펠러 축(52)이 돌출된다. 임펠러(50)의 헤드(54)는 볼루트(20)의 중앙에 형성된 통공(20a)을 통하여 볼루트(20)의 내부에 배치될 수 있다.
- [47] 볼루트(20)의 주변에는 공기베어링(air bearing, 30)이 결합된다. 공기베어링(30)은 구동모터의 회전력을 임펠러(50)에 전달하는 임펠러 축(52)의 마찰저항을 최소화시키는 부분이다.
- [48] 따라서 공기베어링(30)에는 도 8에 도시된 바와 같이 임펠러 축(52)이 통과되는 통과홀(31)이 중앙 영역에 형성된다.
- [49] 하우징(10)에는 임펠러(50) 외부의 볼루트(20) 표면에서 열전달을 차단시키는 단열부(미도시)가 개재될 수 있다.
- [50] 이러한 구성을 갖는 터보팬을 이용한 수증기 압축장치의 작용에 대해 설명한다.
- [51] 우선, 저압 저온의 수증기가 인덕서(22)로 유입된다. 유입된 저온 저압의 수증기는 볼루트(20) 내부의 축 근처에 배치되는 임펠러(50)의 중앙으로 유입되어 임펠러(50)의 고속회전으로 유도된 후에 고온 고압의 포화 증기(수증기)로 변환된다.
- [52] 다음, 임펠러(50)의 블레이드(53)들에 의해 안내되면서 블레이드(53)의 반경 방향 바깥쪽으로 배출되는 포화 증기는 디퓨저(60)를 지나, 디퓨저(60)와 볼루트(20) 사이의 3mm의 간극(62)으로 간 뒤, 배출구(25)를 통해 배출된다.
- [53] 따라서 배출되는 포화 증기(수증기)의 잠열을 이용하면 된다.
- [54] 이러한 수증기 압축장치는 1단 단독으로 구동하면서 수증기를 압축할 수도 있고, 압력이 부족한 경우에는 2단 이상으로 결합시켜 사용할 수 있다. 후자의 경우, 1단 압축기와 2단 압축기 사이에는 도시 않은 냉각장치가 마련될 수 있다.
- [55] 이에 대해 부연하여 설명한다. 유입된 수증기를 고온 고압의 수증기로 변환시키기 위하여, 상수증기 압축장치를 1단으로만 구동할 경우 임펠러(50)의 분당 회전수는 50,000 ~ 200,000회로 하고, 압축과 동시에 승온되어 외부로 배출되는 수증기의 압력과 온도는 1 ~ 7 bar 및 120°C ~ 300°C가 되도록 할 수 있다.
- [56] 만약, 수증기 압축장치를 2단으로 압축하는 경우에는 1단 압축기와 2단 압축기 사이에 전술한 것처럼 냉각장치를 사용하여 1단에서 압축된 수증기 압력의 포화 증기온도보다 2~10°C 높은 온도까지 냉각하여 2단 압축기의 압축 효율을 증가시킴과 동시에 2단 압축기에서 마찰에 의해 온도가 증가하도록 할 경우 최종 배출되는 수증기의 압력과 온도는, 3 ~ 10 bar 및 150 ~ 350°C가 되도록 할 수 있다.
- [57] 한편, 본 발명의 일 실시예에 따른 터보팬을 이용한 수증기 압축방법은, 도 9에 도시된 바와 같이, 저온 저압의 수증기를 인덕서(22)로 유입시키는 단계(S11)와, 유입된 저온 저압의 수증기를 임펠러(50)의 고속회전으로 유도하여 고온 고압의 포화 증기로 변환시키는 단계(S12)와, 포화 증기로 변환된 고온 고압의 수증기를

외부로 배출시키는 단계(S13)와, 외부로 배출된 고온 고압의 수증기의 잠열을 이용하는 단계(S14)를 포함한다.

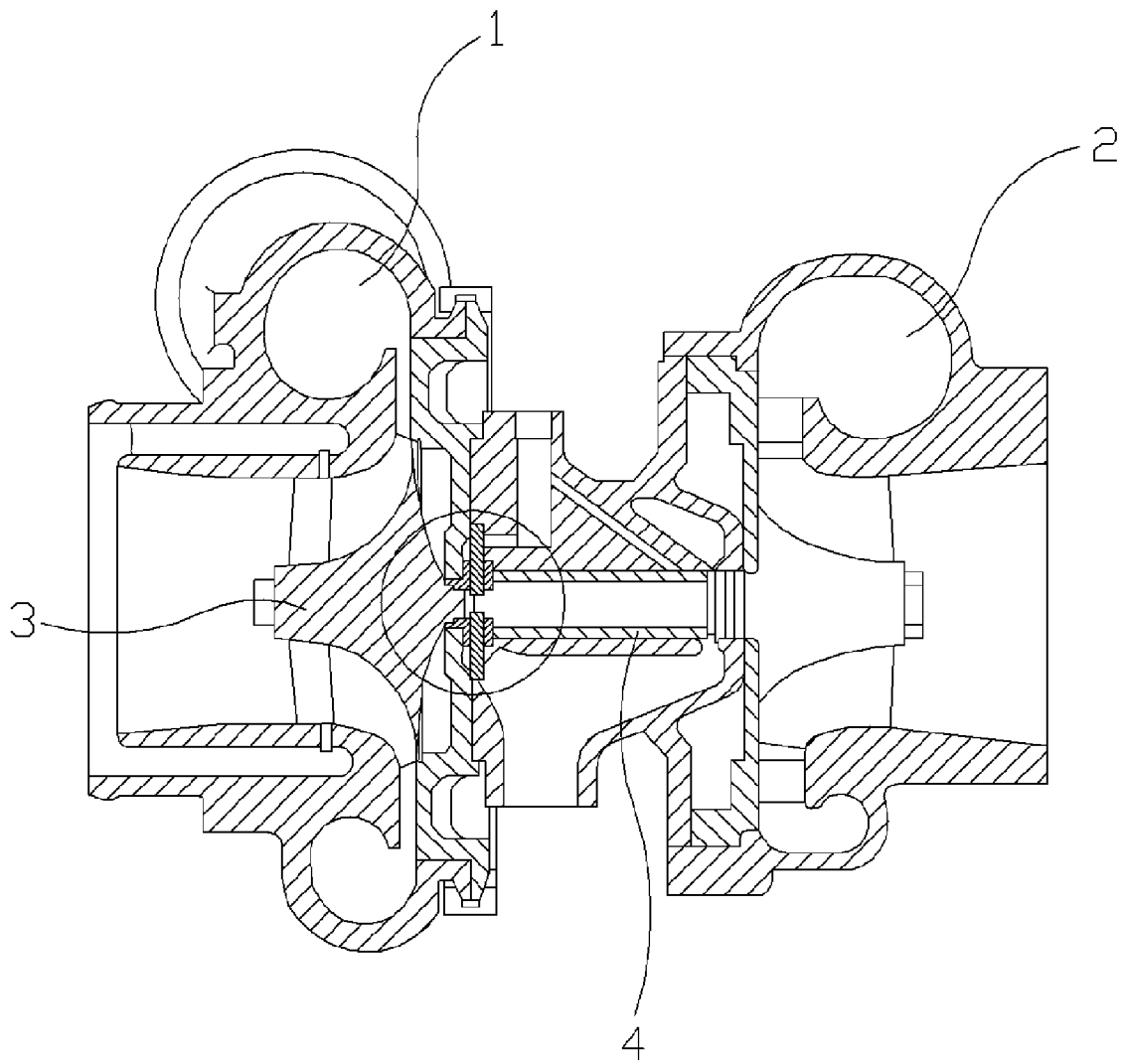
- [58] 이하에서는 본 발명의 주요부인 임펠러(50)에 의하여 저온 저압의 수증기가 고온 고압의 수증기로 변환되는 작용에 대하여 구체적으로 설명하고자 한다.
- [59] 인듀서(22)를 통하여 유입되는 저압의 수증기는 분당 50,000 ~ 200,000회전을 하는 임펠러(50)와 접촉되면서, 고온 고압의 포화 증기로 변환된다.
- [60] 이때, 유입되는 수증기의 압축효율을 높이기 위하여 임펠러(50)에는 다수의 블레이드(53)가 형성되어 있다.
- [61] 그리고 고속회전에 따른 유동과 이물질의 유입을 방지하기 위하여 하우징(10) 내에 마련되는 구동모터(미도시)는 내장형으로 마련될 수 있다.
- [62] 위와 같이 이루어지는 본 발명을, 수증기 압축장치를 저압의 포화 증기에 적용하여 고압으로 압축할 경우, 기계적인 일에 의하여 수증기는 압력상승과 더불어 포화온도가 높아지므로, 여기서 생성된 고온 고압의 수증기를 열 교환장치에 이용하면, 포화온도 상태의 수증기 잠열과 현열을 효과적으로 이용할 수 있는 장점이 있다.
- [63] 또한 본 발명을 함수율이 높은 물품의 건조, 농축장치 또는 실내의 난방과, 난방을 위한 흡수식 냉방장치에 적용하여 운전할 경우, 기존 보일러 등의 가열장치에 비하여, 고온 고압 수증기 생산에 소비되는 에너지의 약 20% ~ 40% 정도의 에너지만 소비하므로, 기존 가열장치에 의한 방법과 대비하면 60% ~ 80%의 에너지를 절약할 수 있는 이점도 아울러 기대할 수 있다.
- [64] 본 발명인 고속회전 터보팬을 이용한 수증기 압축장치 및 방법은, 도시하고 설명한 것 이외에 다양하게 변형실시가 가능한 것으로 본 발명의 목적범위를 일탈하지 않는 한, 변형예들은 모두 본 발명의 권리범위에 포함되어 해석되어야 한다.
- [65] 예를 들면, 수증기를 압축하는 방식은 터보 형식에만 한정하지 않고, 컴프레서에 의한 압축방식도 적용된다.
- [66] 또한 본 발명은 수증기를 이용하여 동력을 발생시키는 분야는 물론, 각종 에너지를 소비하고 회수하는 모든 분야에 적용될 수 있다.

청구범위

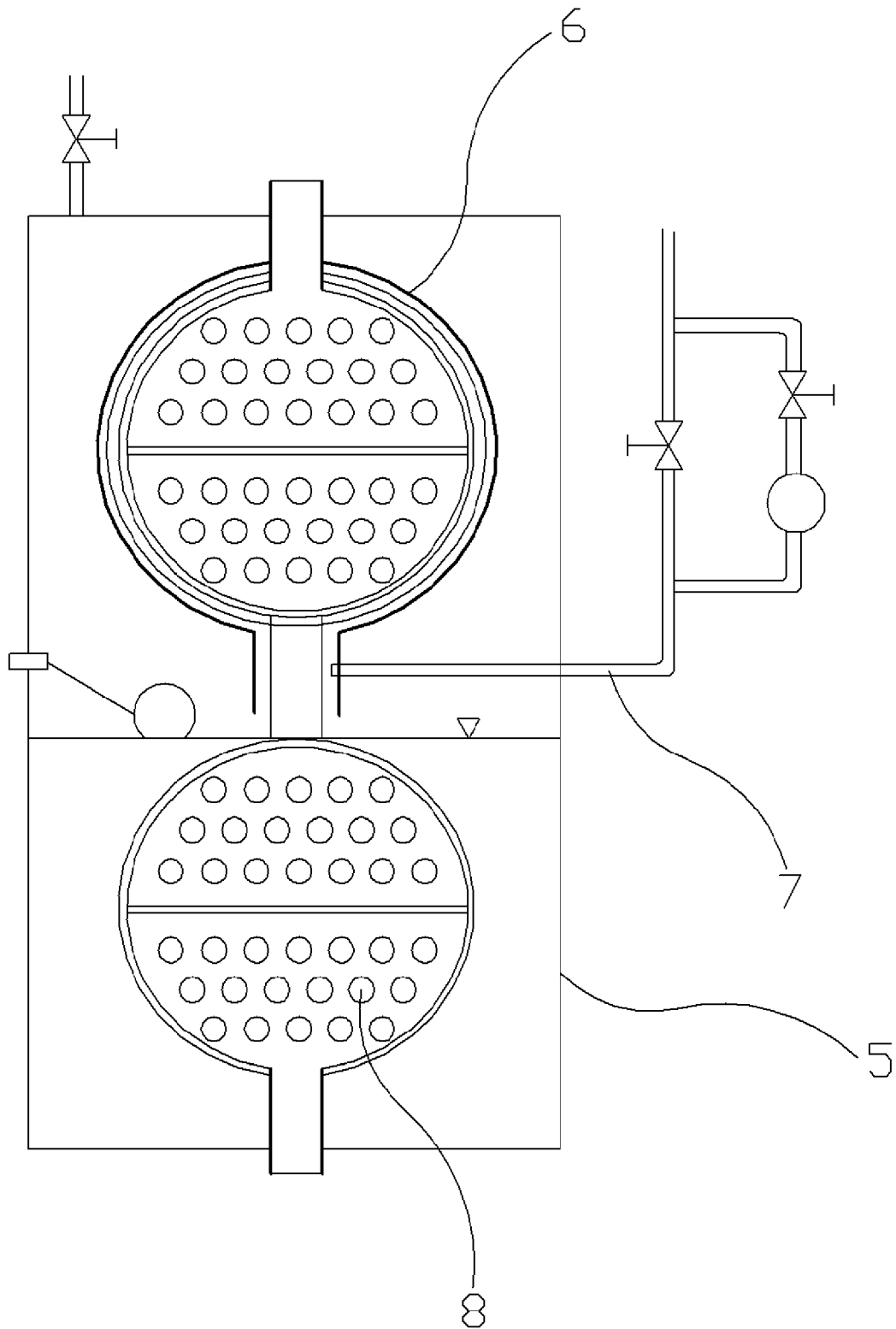
- [청구항 1] 상기 하우징의 일단부에 결합되는 볼루트(volute);
상기 볼루트에 마련되어 저압 저온의 수증기를 유입시켜
속도에너지를 발생시키는 인듀서(inducer);
상기 볼루트에 결합되고 상기 인듀서를 통해 일정한 속도로
유입된 수증기가 직각방향으로 선회되도록 하면서 원심력에 의해
수증기의 속도에너지를 증가시키는 고속회전의 임펠러(impeller);
및
상기 볼루트 내에 마련되며, 상기 임펠러를 통과한 수증기의
속도에너지를 정지압력으로 변환시키는 고정체로서의
디퓨저(diffuser)를 포함하는 터보팬을 이용한 수증기 압축장치.
- [청구항 2] 청구항 1에 있어서,
상기 볼루트에 결합되는 공기베어링(air bearing)을 더 포함하며,
상기 공기베어링에는 상기 임펠러의 임펠러 축이 통과되는
통과홀이 중앙 영역에 형성되는 것을 특징으로 하는 터보팬을
이용한 수증기 압축장치.
- [청구항 3] 청구항 1에 있어서,
상기 볼루트에 고압 고온으로 압축된 최종적인 포화 증기를
배출시키는 배출구가 형성되는 터보팬을 이용한 수증기 압축장치.
- [청구항 4] 청구항 1에 있어서,
상기 디퓨저의 반경 방향 외측에 상기 볼루트와의 사이에 일정한
간극이 형성되는 터보팬을 이용한 수증기 압축장치.
- [청구항 5] 청구항 4에 있어서,
상기 간극이 1~5mm인 터보팬을 이용한 수증기 압축장치.
- [청구항 6] 청구항 1에 있어서,
상기 임펠러가, 임펠러 본체와, 상기 임펠러 본체에 연결되어
형성되는 비직선 형상의 다수의 블레이드를 포함하여 이루어지는
터보팬을 이용한 수증기 압축장치.
- [청구항 7] 청구항 1에 있어서,
상기 임펠러의 분당 회전수는 50,000 ~ 200,000회인 것을 특징으로
하는 터보팬을 이용한 수증기 압축장치.
- [청구항 8] 청구항 1에 있어서,
상기 수증기 압축장치가 2단 이상으로 형성되는 고속회전
터보팬을 이용한 수증기 압축장치.
- [청구항 9] 청구항 8에 있어서,
1단 압축장치와 2단 압축장치 중간에 냉각장치가 구비되는
고속회전 터보팬을 이용한 수증기 압축장치.

- [청구항 10] 청구항 8에 있어서,
압축장치 외부로 배출되는 수증기의 압력과 온도가 각각 1 ~ 7 bar
및 120°C ~ 300°C인 고속회전 터보팬을 이용한 수증기 압축장치.
- [청구항 11] 청구항 1에 있어서,
상기 하우징 내에 마련되고 상기 임펠러와 연결되어 상기
임펠러에 회전구동력을 제공하는 구동모터를 포함하는 터보팬을
이용한 수증기 압축장치.
- [청구항 12] 저온 저압의 수증기를 유입시키는 단계;
유입된 저온 저압의 수증기를 임펠러의 고속회전으로 유도하여
고온 고압의 포화 증기로 변환시키는 단계;
포화 증기로 변환된 고온 고압의 수증기를 외부로 배출시키는
단계; 및
외부로 배출된 고온 고압의 수증기의 잠열을 이용하는 단계를
포함하는 터보팬을 이용한 수증기 압축방법.

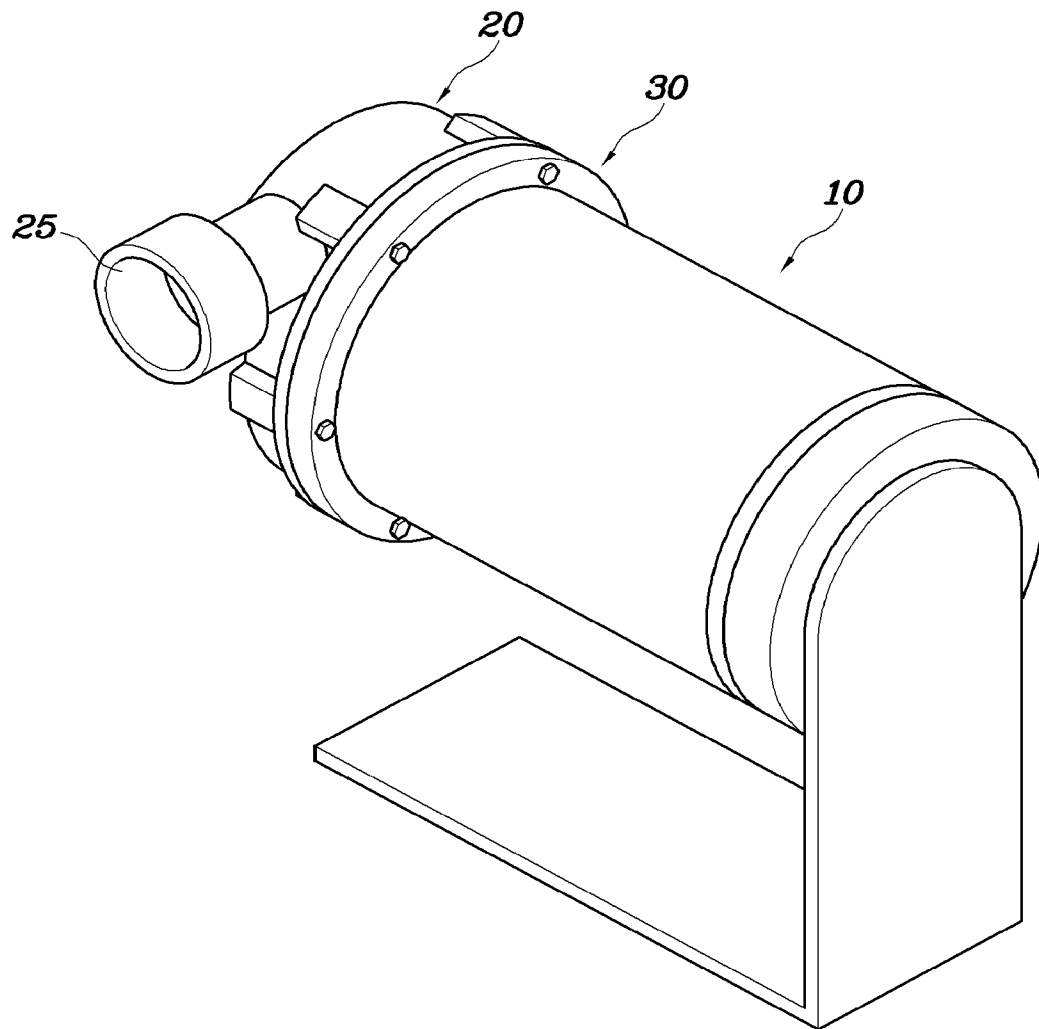
[Fig. 1]



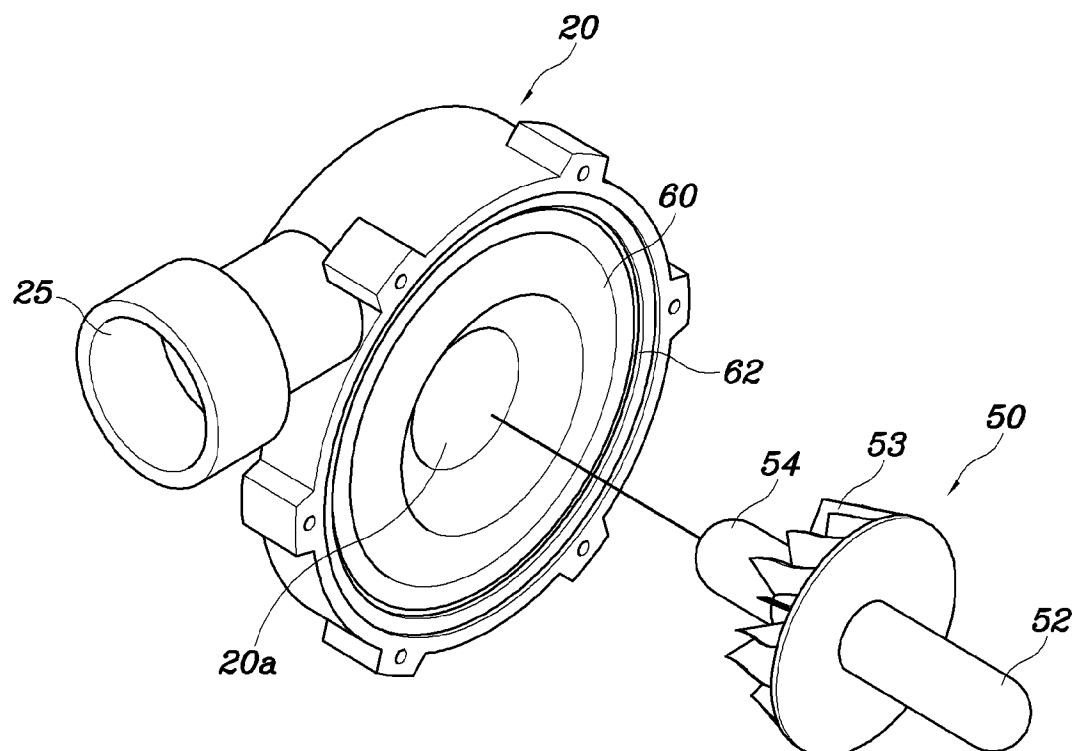
[Fig. 2]



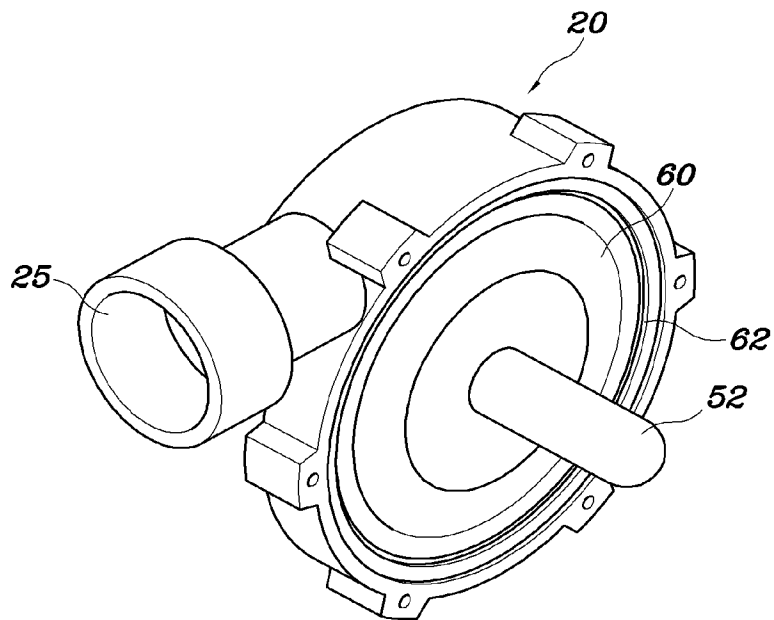
[Fig. 3]



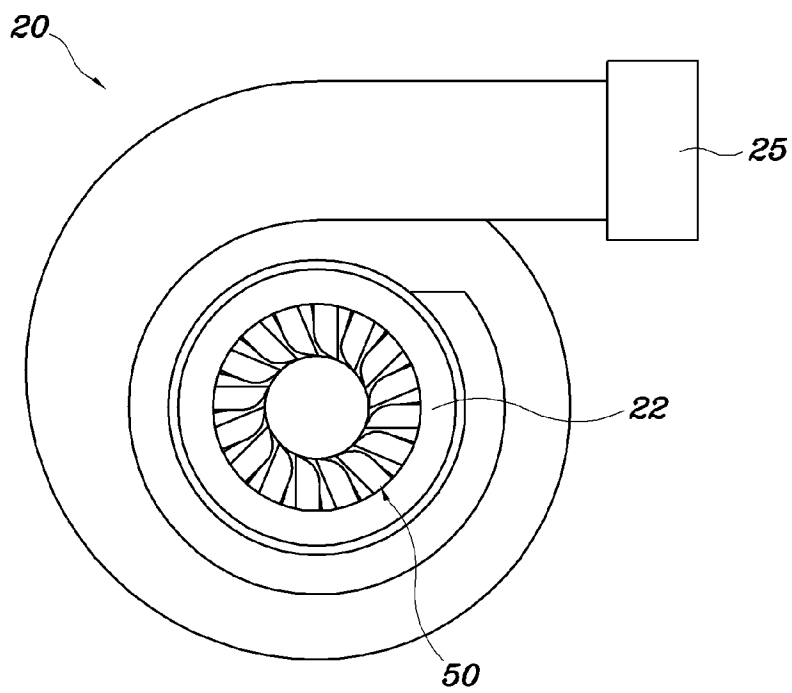
[Fig. 4]



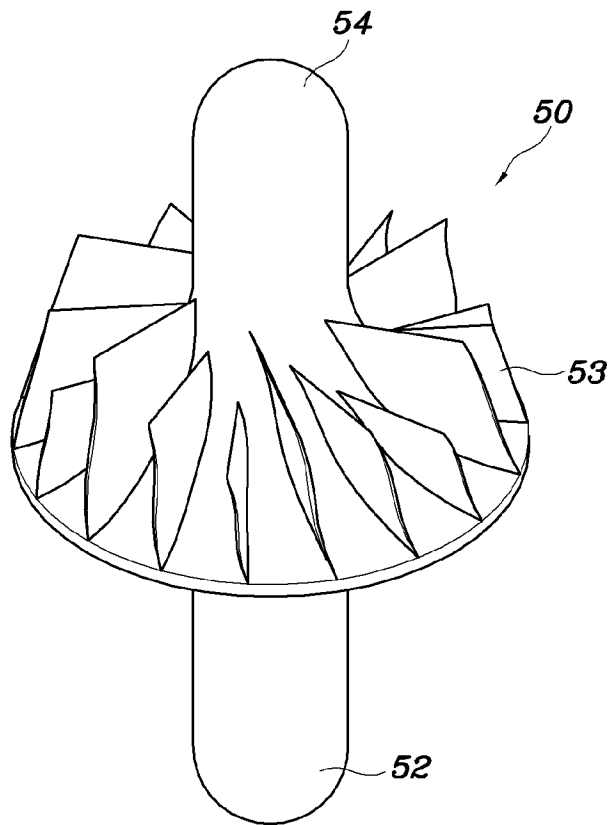
[Fig. 5]



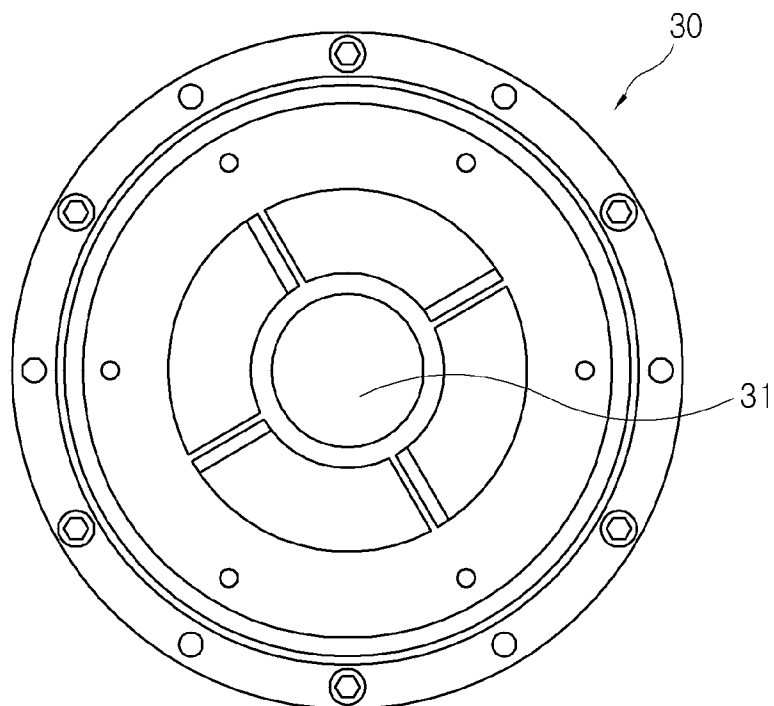
[Fig. 6]



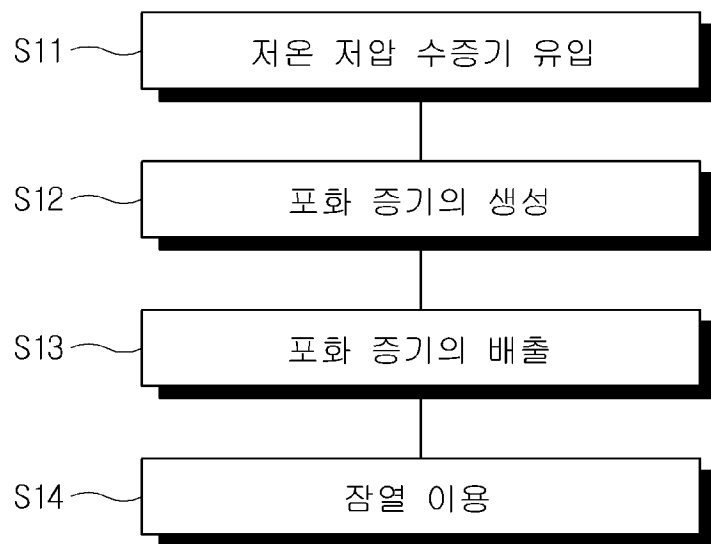
[Fig. 7]



[Fig. 8]



[Fig. 9]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/KR2011/002880**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER*****F22B 3/06(2006.01)i***

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

F22B 3/06; F04B 3/00; F04B 25/00; F02B 37/24; F04D 29/44

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Korean Utility models and applications for Utility models: IPC as above

Japanese Utility models and applications for Utility models: IPC as above

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

eKOMPASS (KIPO internal) & Keywords: housing, volute, inducer, impeller, and diffuser.

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 2007-0065300 A1 (MARIANI et al.) 22 March 2007 See figures 1-3; paragraphs [0018]-[0025]	1-12
A	US 2006-0093477 A1 (JONES) 04 May 2006 See figure 3; paragraphs [0023]-[0026]	1-12
A	US 2010-0080694 A1 (CHAPMAN et al.) 01 April 2010 See figures 5-7; paragraphs [0034]-[0036]	1-12
A	US 2006-0051205 A1 (PLATZ) 09 March 2006 See figures 6-14; paragraphs [0037]-[0047]	1-12



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

18 JANUARY 2012 (18.01.2012)

Date of mailing of the international search report

18 JANUARY 2012 (18.01.2012)

Name and mailing address of the ISA/KR



Korean Intellectual Property Office
Government Complex-Daejeon, 139 Seonsa-ro, Daejeon 302-701,
Republic of Korea

Facsimile No. 82-42-472-7140

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/KR2011/002880

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member	Publication date
US 2007-0065300 A1	22.03.2007	NONE	
US 2006-0093477 A1	04.05.2006	US 7189052 B2 WO 2006-052586 A2 WO 2006-052586 A3	13.03.2007 18.05.2006 23.11.2006
US 2010-0080694 A1	01.04.2010	NONE	
US 2006-0051205 A1	09.03.2006	US 7278823 B2 WO 2006-028677 A2 WO 2006-028677 A3	09.10.2007 16.03.2006 31.08.2006

A. 발명이 속하는 기술분류(국제특허분류(IPC)) <i>F22B 3/06(2006.01)i</i>		
B. 조사된 분야 조사된 최소문헌(국제특허분류를 기재) F22B 3/06; F04B 3/00; F04B 25/00; F02B 37/24; F04D 29/44 조사된 기술분야에 속하는 최소문헌 이외의 문헌 한국등록실용신안공보 및 한국공개실용신안공보: 조사된 최소문헌란에 기재된 IPC 일본등록실용신안공보 및 일본공개실용신안공보: 조사된 최소문헌란에 기재된 IPC 국제조사에 이용된 전산 데이터베이스(데이터베이스의 명칭 및 검색어(해당하는 경우)) eKOMPASS(특허청 내부 검색시스템) & 키워드: housing, volute, inducer, impeller, and diffuser.		
C. 관련 문헌		
카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항
X	US 2007-0065300 A1 (MARIANI et al.) 2007.03.22 도면 1-3; 단락 [0018]-[0025] 참조	1-12
A	US 2006-0093477 A1 (JONES) 2006.05.04 도면 3; 단락 [0023]-[0026] 참조	1-12
A	US 2010-0080694 A1 (CHAPMAN et al.) 2010.04.01 도면 5-7; 단락 [0034]-[0036] 참조	1-12
A	US 2006-0051205 A1 (PLATZ) 2006.03.09 도면 6-14; 단락 [0037]-[0047] 참조	1-12
☐ 추가 문헌이 C(계속)에 기재되어 있습니다. ☒ 대응특허에 관한 별지를 참조하십시오.		
* 인용된 문헌의 특별 카테고리: “A” 특별히 관련이 없는 것으로 보이는 일반적인 기술수준을 정의한 문헌 “E” 국제출원일보다 빠른 출원일 또는 우선일을 가지나 국제출원일 이후에 공개된 선출원 또는 특허 문헌 “L” 우선권 주장에 의문을 제기하는 문헌 또는 다른 인용문헌의 공개일 또는 다른 특별한 이유(이유를 명시)를 밝히기 위하여 인용된 문헌 “O” 구두 개시, 사용, 전시 또는 기타 수단을 언급하고 있는 문헌 “P” 우선일 이후에 공개되었으나 국제출원일 이전에 공개된 문헌 “T” 국제출원일 또는 우선일 후에 공개된 문헌으로, 출원과 상충하지 않으며 발명의 기초가 되는 원리나 이론을 이해하기 위해 인용된 문헌 “X” 특별한 관련이 있는 문헌. 해당 문헌 하나만으로 청구된 발명의 신구성 또는 진보성이 없는 것으로 본다. “Y” 특별한 관련이 있는 문헌. 해당 문헌이 하나 이상의 다른 문헌과 조합하는 경우로 그 조합이 당업자에게 자명한 경우 청구된 발명은 진보성이 없는 것으로 본다. “&” 동일한 대응특허문헌에 속하는 문헌		
국제조사의 실제 완료일 2012년 01월 18일 (18.01.2012)		국제조사보고서 발송일 2012년 01월 18일 (18.01.2012)
ISA/KR의 명칭 및 우편주소 대한민국 특허청 (302-701) 대전광역시 서구 청사로 189, 정부대전청사 팩스 번호 82-42-472-7140		심사관 양경진 전화번호 82-42-481-8556

국제조사보고서에서 인용된 특허문헌	공개일	대응특허문헌	공개일
US 2007-0065300 A1	2007.03.22	없음	
US 2006-0093477 A1	2006.05.04	US 7189052 B2 WO 2006-052586 A2 WO 2006-052586 A3	2007.03.13 2006.05.18 2006.11.23
US 2010-0080694 A1	2010.04.01	없음	
US 2006-0051205 A1	2006.03.09	US 7278823 B2 WO 2006-028677 A2 WO 2006-028677 A3	2007.10.09 2006.03.16 2006.08.31