

(12) 특허협력조약에 의하여 공개된 국제출원

(19) 세계지식재산권기구

국제사무국

(43) 국제공개일

2018년 5월 31일 (31.05.2018)



(10) 국제공개번호

WO 2018/097511 A1

(51) 국제특허분류:

F04D 17/12 (2006.01)

F04D 29/58 (2006.01)

(74) 대리인: 류성민 (RYU, Sungmin); 06628 서울시 서초구

강남대로 309, 코리아비즈니스센터 1813호, Seoul (KR).

(21) 국제출원번호:

PCT/KR2017/012554

(81) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 국

(22) 국제출원일:

2017년 11월 7일 (07.11.2017)

내 권리의 보호를 위하여): AE, AG, AL, AM, AO, AT,

(25) 출원언어:

한국어

AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH,

(26) 공개언어:

한국어

CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC,

(30) 우선권정보:

10-2016-0156061 2016년 11월 22일 (22.11.2016) KR

EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU,

(71) 출원인: 주식회사 티엔이코리아 (TNE KOREA CO.,

LTD.) [KR/KR]; 34364 대전시 대덕구 대화로32번지

ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KW, KZ,

60-9, B동, Daejeon (KR).

LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK,

(72) 발명자: 김경수 (KIM, Kyeong Su); 34048 대전시 유성

구 유성대로 1741, 103동 302호, Daejeon (KR).

(84) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 역

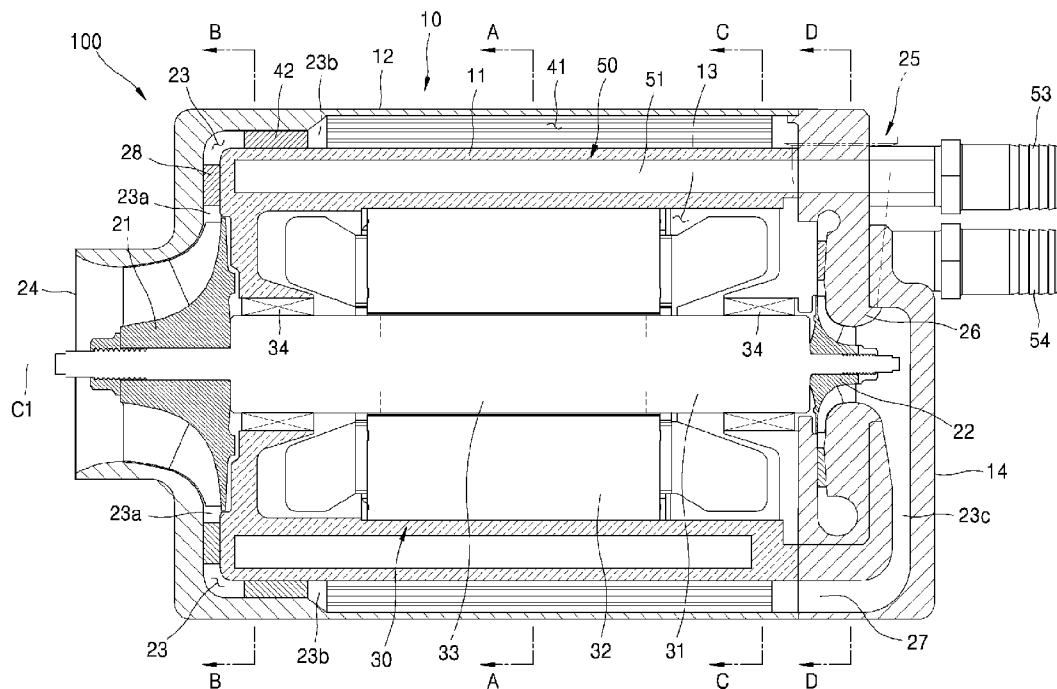
내 권리의 보호를 위하여): ARIPO (BW, GH, GM, KE,

LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM,

ZW), 유라시아 (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 유

(54) Title: TURBO COMPRESSOR HAVING INTERCOOLER

(54) 발명의 명칭: 인터쿨러를 구비한 터보 압축기



(57) Abstract: The present invention relates to a turbo compressor for compressing gas such as air so as to supply the same to the outside, the turbo compressor comprising: a compressed gas suction port through which gas is suctioned; a first impeller for primarily compressing the gas flowing in through the compressed gas suction port; a second impeller for secondarily compressing the gas compressed by the first impeller; a compressed gas exhaust port through which the gas compressed by the second impeller is discharged to the outside; a compression unit having a compressed gas flow path connected from the compressed gas suction port to the compressed gas exhaust port; a motor, which has a rotary shaft extended along a first center axis and of which one end portion is coupled to the first impeller and the other end portion is coupled to the second impeller so as to rotate the first impeller and the second impeller; a

[다음 쪽 계속]



WO 2018/097511 A1

럼 (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, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

공개:

— 국제조사보고서와 함께 (조약 제21조(3))

housing having a motor accommodation space for accommodating the motor; and an intercooler provided at the compressed gas flow path positioned between the first impeller and the second impeller, and including an air-cooled gas passage through which gas can pass, wherein the air-cooled gas passage is hidden inside the housing in a state in which the passage penetrates the housing. According to the present invention, the overall size of a product can be reduced because of integration of the intercooler and the housing, and thus the turbo compressor can be used for a variety of uses, and has no possibility of breakage, caused by the external shocks, of the intercooler.

**(57) 요약서:** 본 발명은 터보 압축기에 관한 것으로서, 공기 등의 기체를 압축하여 외부로 공급하는 터보 압축기로서, 상기 기체가 흡입되는 압축 기체 흡입구; 상기 압축 기체 흡입구를 통하여 유입된 기체를 1차적으로 압축하는 제1 임펠러; 상기 제1 임펠러에 의하여 압축된 상기 기체를 2차적으로 압축하는 제2 임펠러; 상기 제2 임펠러에 의하여 압축된 상기 기체가 외부로 배출되는 압축 기체 배출구; 상기 압축 기체 흡입구로부터 상기 압축 기체 배출구까지 연결되어 있는 압축 기체 유로를 구비하는 압축 유닛; 상기 제1 임펠러 및 제2 임펠러를 회전시키기 위하여, 일단부가 상기 제1 임펠러와 결합되어 있으며 타단부가 상기 제2 임펠러와 결합되어 있으며, 제1 중심축을 따라 연장되어 있는 회전축을 구비하는 모터; 상기 모터를 수용하는 모터 수용 공간을 구비한 하우징; 상기 제1 임펠러와 상기 제2 임펠러 사이에 위치하는 상기 압축 기체 유로에 마련되어 있으며, 상기 기체가 통과할 수 있는 공냉 기로를 포함하는 인터쿨러;를 포함하며, 상기 공냉 기로는, 상기 하우징을 관통한 상태로 상기 하우징의 내부에 숨겨져 있는 것을 특징으로 한다. 본 발명에 따르면, 상기 인터쿨러와 상기 하우징의 일체화를 통하여 전체적인 제품 크기를 감소시킬 수 있어, 다양한 용도로 사용될 수 있으며, 외부 충격에 의하여 상기 인터쿨러가 손상될 가능성이 없다는 효과가 있다.

## 명세서

### 발명의 명칭: 인터쿨러를 구비한 터보 압축기

#### 기술분야

- [1] 본 발명은 터보 압축기에 관한 것으로서, 특히 인터쿨러와 하우징의 일체화를 통하여 전체적인 제품 크기를 감소시킬 수 있어, 다양한 용도로 사용될 수 있으며, 외부 충격에 의하여 인터쿨러가 손상될 가능성이 없는 터보 압축기에 관한 것이다.

#### 배경기술

- [2] 터보 압축기(turbo compressor) 또는 터보 블로어(turbo blower)는, 임펠러(impeller)를 고속으로 회전시킴으로써 외부의 공기나 가스를 흡입하여 압축한 후 외부로 송풍하는 원심형 펌프로서, 분체(powder) 이송용이나 하수 처리장 등에서 폭기(aeration)용으로 많이 사용되고 있으며, 최근에는 산업 공정용과 자동차 탑재용으로도 사용이 되고 있다.
- [3] 한편, 고압의 압축 기체를 만들기 위해서 한 개의 임펠러를 사용하는 단단(single stage) 압축 방식과, 두 개 이상의 임펠러를 직렬로 연결하여 사용하는 다단(multi stage) 압축 방식이 있다.
- [4] 상기 단단(single stage) 압축 방식을 사용하는 경우에는, 만들어 낼 수 있는 압축 기체의 최대 압력이 3 내지 4bar 수준이며, 소형일수록 압축 기체의 최대 압력은 더 낮아지며, 비속(Specific Speed)이라는 설계 인자에 의해서 회전속도가 매우 높아져야 하며, 이로 인하여 임펠러를 회전시키기 위한 모터 및 인버터의 속도도 상승시켜야하는 문제가 있으며, 베어링이나 로터의 표면에서의 풍손(windage loss)에 의한 손실이 급격하게 증가하여 전체적인 에너지 효율이 낮아질 수밖에 없는 문제점이 있다.
- [5] 이러한 문제점을 보완하기 위하여 두 개의 임펠러를 직렬하여 2단으로 압축을 하는 2단(two stage) 압축 방식을 사용하기도 한다. 이 경우에는 만들어낼 수 있는 압축 기체의 최대 압력은 증가하지만, "단열 압축"에 따른 압축 기체의 온도 상승 때문에 두 번째 임펠러의 효율이 낮아지기 때문에, 이러한 문제를 해결하기 위하여 1단 임펠러와 2단 임펠러 사이에 인터쿨러(intercooler)라는 냉각 장치를 설치하여 "등온 압축"(Isothermal Compression)이 되도록 한다. 이렇게 다단 압축 방식을 사용하면, 각 임펠러가 분담하는 압축비가 낮기 때문에 비속에 따른 회전 속도도 감소하므로, 단단 압축에서 발생하는 여러 가지 기술적인 문제들을 해결할 수 있는 이점이 있다.
- [6] 종래의 2단 터보 압축기의 일례가 한국특허공보(공개번호 10-2001-0010014)에 개시되어 있는데, 이 터보 압축기는, 고온의 압축공기를 대략 40°C 이내로 냉각시키는 열교환 장치인 인터쿨러를 포함하고 있다.
- [7] 그러나 종래의 인터쿨러는, 상기 한국특허공보의 도 2에 도시된 바와 같이,

냉각 효율을 증가시키기 위하여 제1 임펠러와 제2 임펠러를 둘러 감싸고 있는 하우징의 외부에 별도로 마련되며, 냉각 효율을 증가시키기 위하여 상당히 큰 부피의 냉각 장치로 제작되는 것이 보통이다.

- [8] 따라서, 종래의 2단 터보 압축기의 경우에는, 전체적인 제작비가 상승하고, 전체적인 제품 크기의 증가로 인하여 제품 장착을 위한 필요 공간이 커질 수밖에 없으므로, 제한적인 용도로만 사용될 수밖에 없는 문제점이 있다.

## 발명의 상세한 설명

### 기술적 과제

- [9] 본 발명은 상기 문제를 해결하기 위해 안출된 것으로서, 그 목적은 인터쿨러와 하우징의 일체화를 통하여 전체적인 제품 크기를 감소시킬 수 있어, 다양한 용도로 사용될 수 있으며, 외부 충격에 의하여 인터쿨러가 손상될 가능성이 없도록 구조가 개선된 터보 압축기를 제공하기 위함이다.

### 과제 해결 수단

- [10] 상기 목적을 달성하기 위하여 본 발명에 따른 터보 압축기는, 공기 등의 기체를 압축하여 외부로 공급하는 터보 압축기로서, 상기 기체가 흡입되는 압축 기체 흡입구; 상기 압축 기체 흡입구를 통하여 유입된 기체를 1차적으로 압축하는 제1 임펠러; 상기 제1 임펠러에 의하여 압축된 상기 기체를 2차적으로 압축하는 제2 임펠러; 상기 제2 임펠러에 의하여 압축된 상기 기체가 외부로 배출되는 압축 기체 배출구; 상기 압축 기체 흡입구로부터 상기 압축 기체 배출구까지 연결되어 있는 압축 기체 유로를 구비하는 압축 유닛; 상기 제1 임펠러 및 제2 임펠러를 회전시키기 위하여, 일단부가 상기 제1 임펠러와 결합되어 있으며 타단부가 상기 제2 임펠러와 결합되어 있으며, 제1 중심축을 따라 연장되어 있는 회전축을 구비하는 모터; 상기 모터를 수용하는 모터 수용 공간을 구비한 하우징; 상기 제1 임펠러와 상기 제2 임펠러 사이에 위치하는 상기 압축 기체 유로에 마련되어 있으며, 상기 기체가 통과할 수 있는 공냉 기로를 포함하는 인터쿨러;를 포함하며, 상기 공냉 기로는, 상기 하우징을 관통한 상태로 상기 하우징의 내부에 숨겨져 있는 것을 특징으로 한다.
- [11] 여기서, 상기 공냉 기로는, 상기 제1 중심축을 회전 중심으로 하는 나선형으로 형성되는 것이 바람직하다.
- [12] 여기서, 상기 공냉 기로의 상류에는 상기 제1 임펠러에 의하여 압축된 기체의 유체 흐름의 방향을 안내하기 위한 가이드 부재가 마련되어 있는 것이 바람직하다.
- [13] 여기서, 상기 하우징은, 상기 모터 수용 공간을 구비하는 내측 하우징; 상기 내측 하우징을 둘러감싸는 외측 하우징;을 구비하며, 상기 공냉 기로는, 상기 내측 하우징의 외부 표면과 상기 외측 하우징의 내부 표면 사이에 마련되어 있는 것이 바람직하다.
- [14] 여기서, 상기 하우징을 냉각하기 위한 냉각용 액체가 순환 가능하도록 형성된

냉각 수로를 포함하는 것이 바람직하다.

[15] 여기서, 상기 냉각 수로는, 상기 하우징을 냉각할 수 있도록 상기 하우징을 관통하는 수로를 포함하는 것이 바람직하다.

[16] 여기서, 상기 냉각 수로는, 상기 공냉 기로의 내부에 수용된 상기 기체와 열교환할 수 있도록 마련되는 것이 바람직하다.

[17] 여기서, 상기 공냉 기로는, 상기 제1 중심축의 반경 방향으로 상기 냉각 수로의 외측에 배치되어 있는 것이 바람직하다.

[18] 여기서, 상기 냉각 수로와 상기 공냉 기로 사이에는, 열교환 효율을 증가시킬 수 있는 냉각핀이 마련되어 있는 것이 바람직하다.

[19] 여기서, 상기 냉각 수로는, 상기 제1 중심축을 따라 연장되어 있으며, 상기 제1 중심축의 원주 방향을 따라 서로 이격된 상태로 나열되어 있는 복수 개의 단위 수로; 상기 단위 수로의 후단부를 서로 연결하는 복수 개의 후단 수로; 상기 단위 수로의 전단부를 서로 연결하는 복수 개의 전단 수로;를 포함함으로써, 지그재그 형상으로 형성되는 것이 바람직하다.

### 발명의 효과

[20] 본 발명에 따르면, 기체가 흡입되는 압축 기체 흡입구; 상기 압축 기체 흡입구를 통하여 유입된 기체를 1차적으로 압축하는 제1 임펠러; 상기 제1 임펠러에 의하여 압축된 상기 기체를 2차적으로 압축하는 제2 임펠러; 상기 제2 임펠러에 의하여 압축된 상기 기체가 외부로 배출되는 압축 기체 배출구; 상기 압축 기체 흡입구로부터 상기 압축 기체 배출구까지 연결되어 있는 압축 기체 유로를 구비하는 압축 유닛; 상기 제1 임펠러 및 제2 임펠러를 회전시키기 위하여, 일단부가 상기 제1 임펠러와 결합되어 있으며 타단부가 상기 제2 임펠러와 결합되어 있으며, 제1 중심축을 따라 연장되어 있는 회전축을 구비하는 모터; 상기 모터를 수용하는 모터 수용 공간을 구비한 하우징; 상기 제1 임펠러와 상기 제2 임펠러 사이에 위치하는 상기 압축 기체 유로에 마련되어 있으며, 상기 기체가 통과할 수 있는 공냉 기로를 포함하는 인터쿨러;를 포함하며, 상기 공냉 기로는, 기밀 가능하게 상기 하우징을 관통한 상태로 상기 하우징의 내부에 숨겨져 있으므로, 상기 인터쿨러와 상기 하우징의 일체화를 통하여 전체적인 제품 크기를 감소시킬 수 있어, 다양한 용도로 사용될 수 있으며, 외부 충격에 의하여 상기 인터쿨러가 손상될 가능성이 없다는 효과가 있다.

### 도면의 간단한 설명

- [21] 도 1은 본 발명의 일 실시예인 터보 압축기의 단면도이다.
- [22] 도 2는 도 1에 도시된 터보 압축기의 우측면도이다.
- [23] 도 3은 도 1에 도시된 터보 압축기의 A-A선 단면도이다.
- [24] 도 4는 도 1에 도시된 터보 압축기의 B-B선 단면도이다.
- [25] 도 5는 도 1에 도시된 터보 압축기의 C-C선 단면도이다.

- [26] 도 6은 도 1에 도시된 터보 압축기의 D-D선 단면도이다.
- [27] 도 7은 도 1에 도시된 터보 압축기의 압축 기체 흐름을 나타내는 도면이다.
- [28] 도 7은 본 발명의 제2 실시예인 터보 압축기의 단면도이다.
- [29] 도 8은 도 2에 도시된 터보 압축기의 부분단면도이다.
- [30] 도 9는 도 1에 도시된 터보 압축기의 냉각용 액체 흐름을 나타내는 도면이다.

### 발명의 실시를 위한 최선의 형태

- [31] 이하에서, 첨부된 도면들을 참조하여 본 발명의 바람직한 실시예를 상세하게 설명하기로 한다.
- [32] 도 1은 본 발명의 일 실시예인 터보 압축기의 단면도이며, 도 2는 도 1에 도시된 터보 압축기의 부분확대도이다. 도 3은 도 1에 도시된 터보 압축기의 A-A선 단면도이다.
- [33] 도 1 내지 도 3을 참조하면, 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 터보 압축기(100)는, 임펠러(impeller)를 고속으로 회전시킴으로써 외부의 기체를 흡입하여 압축한 후 외부로 송풍하는 원심형 펌프로서, 소위 터보 압축기(turbo compressor) 또는 터보 블로어(turbo blower)로도 불린다. 이 터보 압축기(100)는, 하우징(10)과 압축 유닛(20)과 모터(30)와 인터쿨러(40)와, 수냉 유닛(50)을 포함하여 구성된다. 이하에서 압축 대상인 상기 기체가 공기인 것을 전제로 한다.
- [34] 상기 하우징(10)은, 금속 재질의 하우징(housing)으로서, 내측 하우징(11)과 외측 하우징(12)과, 모터 수용 공간(13)과, 후방 하우징(14)을 구비한다.
- [35] 상기 내측 하우징(11)은, 상기 모터 수용 공간(13)을 내부에 구비하는 원통형 부재로서, 제1 중심축(C1)을 원의 중심으로 하는 단면을 가지며, 상기 제1 중심축(C1)을 따라 연장되어 있다.
- [36] 상기 모터 수용 공간(13)은, 후술할 상기 모터(30)를 수용할 수 있도록 상기 모터(30)와 대응되는 형상을 가진 공간이다.
- [37] 상기 내측 하우징(11)은, 도 1에 도시된 바와 같이 좌측 단부(전단부) 및 우측 단부(후단부)가 개구되어 있다.
- [38] 상기 외측 하우징(12)은, 상기 제1 중심축(C1)을 원의 중심으로 하는 단면을 가진 원통형 부재로서, 상기 제1 중심축(C1)을 따라 연장되어 있다.
- [39] 상기 외측 하우징(12)은, 상기 내측 하우징(11)을 둘러감싼 상태로 수용할 수 있도록, 상기 내측 하우징(11)과 대응되는 형상을 가지고 있다.
- [40] 상기 외측 하우징(12)의 내부 표면과 상기 내측 하우징(11)의 외부 표면은, 미리 정한 간격만큼 이격된 상태로 서로 마주하고 있다.
- [41] 상기 외측 하우징(12)의 측벽 중에서 상기 인터쿨러(40)와 마주하는 부분의 두께는 최대한 얇게 형성하는 것이 바람직하다.
- [42] 상기 후방 하우징(14)은, 상기 내측 하우징(11)과 상기 외측 하우징(12)의 후단부를 기밀 가능하게 폐쇄하는 금속 재질의 하우징이다.

- [43] 상기 후방 하우징(14)은, 상기 모터(30)의 장착을 위하여 몇 개의 구성품으로 분리 제작될 수도 있으며, 그에 대한 상세한 설명은 생략하기로 한다.
- [44] 상기 후방 하우징(14)은, 도 2에 도시된 바와 같이 상기 제2 임펠러(22)를 거친 공기가 와선형으로 흐를 수 있도록 형성된 유로를 구비한 스크롤(scroll)(29)을 포함한다.
- [45] 상기 스크롤(29)은, 상기 제2 임펠러(22)와 상기 압축 기체 배출구(25)를 서로 연통시킨다.
- [46] 상기 후방 하우징(14)은, 볼트나 스크류에 의하여 상기 내측 하우징(11) 및 상기 외측 하우징(12)과 결합된다.
- [47] 상기 압축 유닛(20)은, 외부의 공기를 흡입하여 압축하는 장치로서, 제1 임펠러(21)와, 제2 임펠러(22)와, 압축 기체 유로(23)를 구비한다.
- [48] 상기 제1 임펠러(21)는, 외부의 공기를 흡입하여 1차적으로 압축하기 위한 바퀴로서, 곡면을 지닌 날개를 복수 개 구비하며, 고속 회전이 가능하도록 장착되어 있다.
- [49] 상기 제1 임펠러(21)는, 상기 내측 하우징(11)의 좌측 단부와 상기 외측 하우징(12)의 좌측 단부 사이에 배치되어 있다.
- [50] 상기 제1 임펠러(21)의 전방에는, 외부의 공기를 흡입되는 압축 기체 흡입구(24)가 상기 외측 하우징(12)에 형성되어 있다.
- [51] 상기 제2 임펠러(22)는, 상기 제1 임펠러(21)에 의하여 1차 압축된 상기 기체를 2차적으로 압축하기 위한 바퀴로서, 상기 제1 임펠러(21)과 마찬가지로 곡면을 지닌 날개를 복수 개 구비하며, 고속 회전이 가능하도록 장착되어 있다.
- [52] 상기 제2 임펠러(22)는, 상기 내측 하우징(11)의 우측 단부와 상기 후방 하우징(14)의 사이에 배치되어 있다.
- [53] 상기 제2 임펠러(22)의 후방에는, 상기 제1 임펠러(21)에 의하여 1차적으로 압축된 상기 기체가 유입되는 압축 기체 중간 흡입구(26)가 상기 후방 하우징(14)에 형성되어 있다.
- [54] 상기 후방 하우징(14)에는, 도 2에 도시된 바와 같이 상기 제1 임펠러(21)에 의하여 1차적으로 압축된 상기 기체가 배출되는 압축 기체 중간 배출구(27)가 형성되어 있다.
- [55] 상기 압축 기체 중간 배출구(27)로부터 배출된 공기(G)는, 도 8에 도시된 바와 같이 상기 압축 기체 중간 흡입구(26)를 통하여 상기 제2 임펠러(22)로 유입된다.
- [56] 상기 압축 기체 유로(23)는, 상기 압축 기체 흡입구(24)로부터 압축 기체 배출구(25)까지 연결되어 있는 기로이다.
- [57] 상기 압축 기체 흡입구(24)로 흡입된 공기는, 상기 압축 기체 흡입구(24)로부터 상기 압축 기체 배출구(25)까지 연결되어 있는 압축 기체 유로(23)를 따라 이동하면서 압축된다.
- [58] 상기 압축 기체 유로(23)는, 도 7에 도시된 바와 같이, 상기 압축 기체 흡입구(24)로부터, 상기 제1 임펠러(21)와, 상기 인터쿨러(40)와, 상기 압축 기체

중간 배출구(27)와, 상기 압축 기체 중간 흡입구(26)와, 상기 제2 임펠러(22)를 차례로 거친 후, 압축 기체 배출구(25)까지 연결되어 있다.

- [59] 상기 압축 기체 유로(23)는, 전단 기로(23a)와 중간 기로(23b)와 후단 기로(23c)를 포함한다.
- [60] 상기 전단 기로(23a)는, 상기 하우징(10)의 중심으로부터 상기 하우징(10)의 전단부 외곽을 향하여 공기가 유동할 수 있도록 마련된 기로이다.
- [61] 상기 전단 기로(23a)는, 디퓨저(28)에 의하여 구획되는 다수 개의 기로로서, 상기 제1 중심축(C1)의 반경 방향을 따라 연장되어 있다.
- [62] 상기 중간 기로(23b)는, 상기 하우징(10)을 냉각할 수 있도록 상기 하우징(10)을 관통하는 다수 개의 기로로서, 상기 제1 중심축(C1)을 중심으로 연장되어 있다.
- [63] 상기 중간 기로(23b)는, 도 3 및 도 7에 도시된 바와 같이 상기 제1 중심축(C1)의 원주 방향을 따라 미리 정한 간격만큼 서로 이격된 상태로 나열되어 있다.
- [64] 상기 후단 기로(23c)는, 상기 중간 기로(23b)로부터 나온 공기가 상기 압축 기체 중간 흡입구(26)로 흡입될 수 있도록 연결하는 기로로서, 상기 하우징(10)의 후단부에 형성되어 있다.
- [65] 상기 전단 기로(23a) 및 중간 기로(23b)는, 상기 제1 중심축(C1)을 중심으로 회전 대칭 내지 축 대칭으로 배열되는 것이 바람직하다.
- [66] 상기 압축 기체 흡입구(24)로 흡입된 공기는, 상기 압축 기체 흡입구(24)로부터 상기 압축 기체 배출구(25)까지 연결되어 있는 압축 기체 유로(23)를 따라 이동하면서 2단계로 압축될 수 있다.
- [67] 상기 모터(30)는, 회전력을 발생시키는 전기 모터로서, 상기 임펠러(21, 22)에 고속 회전력을 공급하기 위한 장치이다. 이 모터(30)는 회전축(31)과 스테이터(32)와 로터(33)와 베어링(34)을 포함한다.
- [68] 상기 회전축(31)은, 상기 제1 중심축(C1)을 따라 연장된 막대 부재로서, 전단부가 상기 제1 임펠러(21)와 상대 회전 불가능하게 결합되어 있으며, 후단부는 상기 제2 임펠러(22)와 상대 회전 불가능하게 결합되어 있다.
- [69] 상기 스테이터(32)는, 계자 코일(field coil)이 감겨지는 고정자(stator)로서, 상기 모터 수용 공간(13)에 고정된 상태로 장착된다.
- [70] 상기 로터(33)는, 영구 자석을 포함하는 회전자(rotor)로서, 상기 회전축(31)의 중간부에 결합되어 있다.
- [71] 상기 베어링(34)은, 고속 회전에 의하여 발생하는 마찰력을 감소시키기 위하여, 상기 회전축(31)을 회전 가능하게 지지하는 공기 베어링으로서, 상기 회전축(31)의 전단부와 후단부에 각각 마련되어 있다.
- [72] 상기 스테이터(32)와 상기 로터(33) 사이, 상기 회전축(31)과 상기 스테이터(32)의 사이, 상기 회전축(31)과 상기 베어링(34)의 사이, 각각에는 미리 정한 간격이 존재한다.
- [73] 상기 인터쿨러(40)는, 상기 제1 임펠러(21)에 의하여 가열된 공기를 냉각하기 위한 장치로서, 공냉 기로(41)와 가이드 부재(42)를 포함한다.

- [74] 상기 공냉 기로(41)는 상기 제1 임펠러(21)와 상기 제2 임펠러(22) 사이에 위치하는 기로로서, 압축 대상인 공기가 흐르는 기로이다. 본 실시예에서는, 상기 중간 기로(23b)의 적어도 일부가 상기 공냉 기로(41)로서 기능한다.
- [75] 상기 공냉 기로(41)는, 기밀 가능하게 상기 하우징(10)을 관통한 상태로 상기 하우징(10)의 내부에 숨겨져 있다.
- [76] 상기 공냉 기로(41)는, 도 7에 도시된 바와 같이 상기 제1 중심축(C1)을 회전 중심으로 하는 코일형 내지 나선형으로 형성되어 있다.
- [77] 상기 공냉 기로(41)는, 도 3에 도시된 바와 같이 상기 내측 하우징(11)의 외주면과, 상기 외측 하우징(12)의 내주면과, 후술할 냉각핀(52)의 표면에 의하여 형성된다.
- [78] 상기 가이드 부재(42)는, 상기 제1 임펠러(21)에 의하여 압축된 공기의 유체 흐름의 방향을 안내하기 위한 부재로서, 다수 개 마련되어 상기 공냉 기로(41)의 상류에 마련된다.
- [79] 상기 가이드 부재(42)는, 상기 디퓨저(28)를 거친 공기가 상기 공냉 기로(41)로 진입하기 전에 미리 정한 방향으로 유동할 수 있도록 안내하기 위한 부재이다.
- [80] 상기 가이드 부재(42)는, 상기 제1 중심축(C1)에 대하여 미리 정한 각도를 가지도록 마련된다.
- [81] 상기 수냉 유닛(50)은, 상기 하우징(10)을 냉각용 액체를 사용하여 냉각하기 위한 장치로서, 냉각 수로(51)와, 냉각핀(52)과, 냉각용 액체 유입구(53)와, 냉각용 액체 유출구(54)를 구비한다. 여기서, 상기 냉각용 액체로는 물이 사용된다.
- [82] 상기 냉각 수로(51)는, 냉각용 액체를 수용하는 통로로서, 내부에 수용된 냉각용 액체의 계속적 순환이 가능하도록 형성되어 있다.
- [83] 상기 냉각 수로(51)는, 도 1 및 도 3에 도시된 바와 같이 상기 내측 하우징(11)을 관통한 상태로 상기 내측 하우징(11)의 내부에 숨겨져 있으며, 단위 수로(51a)와, 후단 수로(51b)와, 전단 수로(51c)를 포함한다.
- [84] 상기 단위 수로(51a)는, 상기 내측 하우징(11)을 관통한 상태로 상기 내측 하우징(11)의 내부에 숨겨져 있는 원형 단면의 수로로서, 상기 제1 중심축(C1)을 따라 직선적으로 연장되어 있다.
- [85] 상기 단위 수로(51a)는, 도 3에 도시된 바와 같이 상기 제1 중심축(C1)의 원주 방향을 따라 서로 이격된 상태로 다수 개 나열되어 있다.
- [86] 상기 후단 수로(51b)는, 상기 단위 수로(51a)의 후단부를 서로 연결하는 수로로서, 도 5에 도시된 바와 같이 상기 내측 하우징(11)의 후단부를 관통한 상태로 상기 내측 하우징(11)의 내부에 숨겨지도록 형성되어 있다.
- [87] 상기 전단 수로(51c)는, 상기 단위 수로(51a)의 전단부를 서로 연결하는 수로로서, 도 4에 도시된 바와 같이 상기 내측 하우징(11)의 전단부를 관통한 상태로 상기 내측 하우징(11)의 내부에 숨겨지도록 형성되어 있다.
- [88] 따라서, 상기 냉각 수로(51)는, 도 9에 도시된 바와 같이 지그재그 형상으로

- 상기 내측 하우징(11)의 원주 방향을 따라 형성되며, 상기 내측 하우징(11)의 측벽 전체를 둘러 감싸도록 배치된다.
- [89] 상기 냉각 수로(51)는, 상기 제1 중심축(C1)을 중심으로 회전 대칭 내지 축 대칭으로 배열되는 것이 바람직하다.
- [90] 상기 냉각 수로(51)는, 상기 공냉 기로(41)와 최대한 근접하도록 배치되는 것이 바람직하다.
- [91] 상기 냉각 수로(51)는, 상기 제1 중심축(C1)에 더 가까워질 수 있도록, 상기 공냉 기로(41)의 내측에 배치되어 있다.
- [92] 상기 냉각핀(52)은, 상기 냉각 수로(51)를 따라 흐르는 냉각용 액체와 상기 공냉 기로(41)를 따라 흐르는 공기 사이의 열교환 효율을 증가시키기 위한 냉각핀이다.
- [93] 상기 냉각핀(52)은, 도 1 및 도 3에 도시된 바와 같이, 상기 내측 하우징(11)의 외주면으로부터 상기 내측 하우징(11)의 반경 방향으로 돌출되어 있으며, 상기 제1 중심축(C1)을 따라 연장되어 있다.
- [94] 상기 냉각핀(52)은, 서로 이격된 상태로 상기 내측 하우징(11)의 원주 방향을 따라 다수 개 나열되어 있다.
- [95] 상기 냉각핀(52)의 말단부는, 상기 외측 하우징(12)의 내부 표면과 접촉한 상태를 유지하고 있다.
- [96] 상기 냉각용 액체 유입구(53)는, 냉각용 액체가 외부로부터 유입되는 입구로서, 상기 냉각 수로(51)의 일 말단부와 연통되어 있으며, 상기 후방 하우징(14)에 마련되어 있다.
- [97] 상기 냉각용 액체 유입구(53)는, 외부에 마련된 펌프(미도시)와 연결되어 있으므로, 상기 펌프에 의하여 물을 공급받는다.
- [98] 상기 냉각용 액체 유출구(54)는, 냉각용 액체가 외부로 유출되는 출구로서, 상기 냉각 수로(51)의 타 말단부와 연통되어 있으며, 상기 후방 하우징(14)에 마련되어 있다.
- [99] 상기 냉각용 액체 유출구(54)로부터 배출된 냉각용 액체는, 외부에서 냉각된 후 다시 상기 냉각용 액체 유입구(53)를 통하여 유입될 수도 있다.
- [100] 이하에서는, 상술한 구성의 터보 압축기(100)가 작동하는 방법의 일례를 설명하기로 한다.
- [101] 상기 모터(30)의 회전축(31)이 회전하면, 상기 제1 임펠러(21)와 상기 제2 임펠러(22)가 동시에 회전하게 되고, 상기 압축 기체 흡입구(24)를 통하여 유입된 공기(G)는, 상기 제1 임펠러(21)와 상기 인터쿨러(40)와 상기 제2 임펠러(22)를 차례로 거치면서 2단계로 압축되어 상기 압축 기체 배출구(25)를 통하여 외부로 배출된다.
- [102] 상기 제1 임펠러(21)를 거친 공기는, 상기 디퓨저(28)를 지나면 속도가 줄고 압력이 상승하게 되며, 상기 가이드 부재(42)를 지나면서 상기 공냉 기로(41)로 진입하기에 적당한 각도로 흐름의 방향이 변경된다.

- [103] 상기 가이드 부재(42)를 거친 공기는, 상기 공냉 기로(41)를 지나면서 급속히 냉각된다. 이때 상기 공냉 기로(41)는 상기 냉각 수로(51) 및 상기 외측 하우징(12)과 근접하고 있으므로, 상기 공냉 기로(41)를 흐르는 공기는 상기 냉각 수로(51)의 내부에 있는 냉각용 액체에 의하여 냉각되는 동시에, 상기 외측 하우징(12)의 외부에 있는 대기에 의해서도 냉각된다.
- [104] 한편, 상기 냉각 수로(51)의 내부에 수용된 냉각용 액체는, 상기 냉각용 액체 유입구(53)으로부터 유입된 후, 도 9에 도시된 바와 같이 지그재그 형상으로 상기 내측 하우징(11)의 원주 방향을 따라 흐르는 냉각용 액체 흐름(W)을 형성하게 되며, 상기 내측 하우징(11) 및 상기 외측 하우징(12)을 전체적으로 냉각시킨 후 상기 냉각용 액체 유출구(54)를 통하여 배출된다.
- [105] 이때, 상기 공냉 기로(41)를 흐르는 공기는, 상기 공냉 기로(41)에 인접한 상기 단위 수로(51a)를 통하여 흐르는 냉각용 액체에 의하여 신속히 냉각된다. 특히 상기 냉각핀(52)에 의하여, 상기 단위 수로(51a)를 흐르는 냉각용 액체와 상기 공냉 기로(41)를 흐르는 공기 간의 열교환 효율은 매우 증가한다.
- [106] 상술한 구성의 터보 압축기(100)는, 기체가 흡입되는 압축 기체 흡입구(24); 상기 압축 기체 흡입구(24)를 통하여 유입된 기체를 1차적으로 압축하는 제1 임펠러(21); 상기 제1 임펠러(21)에 의하여 압축된 상기 기체를 2차적으로 압축하는 제2 임펠러(22); 상기 제2 임펠러(22)에 의하여 압축된 상기 기체가 외부로 배출되는 압축 기체 배출구(25); 상기 압축 기체 흡입구(24)로부터 상기 압축 기체 배출구(25)까지 연결되어 있는 압축 기체 유로(23)를 구비하는 압축 유닛(20); 상기 제1 임펠러(21) 및 제2 임펠러(22)를 회전시키기 위하여, 일단부가 상기 제1 임펠러(21)와 결합되어 있으며 타단부가 상기 제2 임펠러(22)와 결합되어 있으며, 제1 중심축(C1)을 따라 연장되어 있는 회전축(31)을 구비하는 모터(30); 상기 모터(30)를 수용하는 모터 수용 공간(13)을 구비한 하우징(10); 상기 제1 임펠러(21)와 상기 제2 임펠러(22) 사이에 위치하는 상기 압축 기체 유로(23)에 마련되어 있으며, 상기 기체가 통과할 수 있는 공냉 기로(41)를 포함하는 인터쿨러(40);를 포함하며, 상기 공냉 기로(41)는, 기밀 가능하게 상기 하우징(10)을 관통한 상태로 상기 하우징(10)의 내부에 숨겨져 있으므로, 상기 인터쿨러(40)와 상기 하우징(10)의 일체화를 통하여 전체적인 제품 크기를 감소시킬 수 있어, 다양한 용도로 사용될 수 있으며, 외부 충격에 의하여 상기 인터쿨러(40)가 손상될 가능성이 없다는 장점이 있다.
- [107] 그리고 상기 터보 압축기(100)는, 상기 공냉 기로(41)가, 상기 제1 중심축(C1)을 회전 중심으로 하는 나선형으로 형성되어 있으므로, 상기 공냉 기로(41)의 내부에 있는 공기와 상기 하우징(10)의 접촉 면적이 증가하여, 상기 공냉 기로(41)의 내부에 있는 공기가 신속히 냉각될 수 있는 장점이 있다.
- [108] 또한 상기 터보 압축기(100)는, 상기 공냉 기로(41)의 상류에는 상기 제1 임펠러(21)에 의하여 압축된 공기의 유체 흐름의 방향을 안내하기 위한 가이드 부재(42)가 마련되어 있으므로, 상기 디퓨저(28)를 거친 공기가 상기 공냉

기로(41)로 진입하기에 적당한 각도로 흐름의 방향이 변경될 수 있는 장점이 있다.

- [109] 그리고 상기 터보 압축기(100)는, 상기 하우징(10)은, 상기 모터 수용 공간(13)을 구비하는 내측 하우징(11); 상기 내측 하우징(11)을 둘러감싸는 외측 하우징(12);을 구비하며, 상기 공냉 기로(41)는, 상기 내측 하우징(11)의 외부 표면과 상기 외측 하우징(12)의 내부 표면 사이에 마련되어 있으므로, 상기 냉각핀(52) 및 상기 공냉 기로(41)를 형성하기 용이하다는 장점이 있다.
- [110] 또한 상기 터보 압축기(100)는, 상기 하우징(10)을 냉각하기 위한 냉각용 액체가 순환 가능하도록 형성된 냉각 수로(51)를 포함하므로, 상기 모터(30)와 베어링(34) 등으로부터 발생된 열에 의하여 가열된 상기 하우징(10)을 냉각할 수 있는 장점이 있다.
- [111] 그리고 상기 터보 압축기(100)는, 상기 냉각 수로(51)가, 상기 하우징(10)을 냉각할 수 있도록 상기 하우징(10)을 관통하는 수로(51a, 51b, 51c)를 포함하므로, 별도의 냉각 파이프를 사용하는 경우와 비교하여, 냉각 효율이 우수하고 누액의 가능성이 거의 없다는 장점이 있다.
- [112] 또한 상기 터보 압축기(100)는, 상기 냉각 수로(51)가, 상기 공냉 기로(41)의 내부에 수용된 공기와 열교환할 수 있도록 마련되어 있으므로, 상기 모터(30)와 베어링(34) 등으로부터 발생된 열에 의하여 가열된 상기 하우징(10)을 냉각함과 동시에, 상기 공냉 기로(41)의 내부를 흐르는 공기도 냉각할 수 있는 장점이 있다.
- [113] 그리고 상기 터보 압축기(100)는, 상기 공냉 기로(41)가, 상기 제1 중심축(C1)의 반경 방향으로 상기 냉각 수로(51)의 외측에 배치되어 있으므로, 상기 공냉 기로(41)의 내부를 흐르는 공기가 상기 냉각 수로(51)의 내부에 있는 냉각용 액체에 의하여 수냉 방식으로 냉각되는 동시에, 상기 외측 하우징(12)의 외부에 있는 대기에 의해서 공냉 방식으로 냉각될 수 있는 장점이 있다.
- [114] 또한 상기 터보 압축기(100)는, 상기 냉각 수로(51)와 상기 공냉 기로(41) 사이에는, 열교환 효율을 증가시킬 수 있는 냉각핀(52)이 마련되어 있으므로, 상기 공냉 기로(41)의 내부를 흐르는 공기와 상기 냉각 수로(51)의 내부를 흐르는 냉각용 액체 간의 열교환 효율이 증가하는 장점이 있다.
- [115] 그리고 상기 터보 압축기(100)는, 상기 냉각 수로(51)가, 상기 제1 중심축(C1)을 따라 연장되어 있으며, 상기 제1 중심축(C1)의 원주 방향을 따라 서로 이격된 상태로 나열되어 있는 복수 개의 단위 수로(51a); 상기 단위 수로(51a)의 후단부를 서로 연결하는 복수 개의 후단 수로(51b); 상기 단위 수로(51a)의 전단부를 서로 연결하는 복수 개의 전단 수로(51c);를 포함함으로써, 지그재그 형상으로 형성되므로, 상기 냉각 수로(51)의 내부에 있는 냉각용 액체와 상기 내측 하우징(11)이 접촉하는 면적을 최대한 증가시킬 수 있고, 상기 내측 하우징(11)의 전체에 걸쳐서 골고루 냉각용 액체가 흐를 수 있는 장점이 있다.
- [116] 본 실시예에서는, 상기 냉각핀(52)이 상기 내측 하우징(11)의 외주면에 일체로 형성되어 있으나, 상기 냉각핀(52)이 별도의 부재로 가공된 후 압입 등의

방법으로 결합될 수 있음은 물론이다.

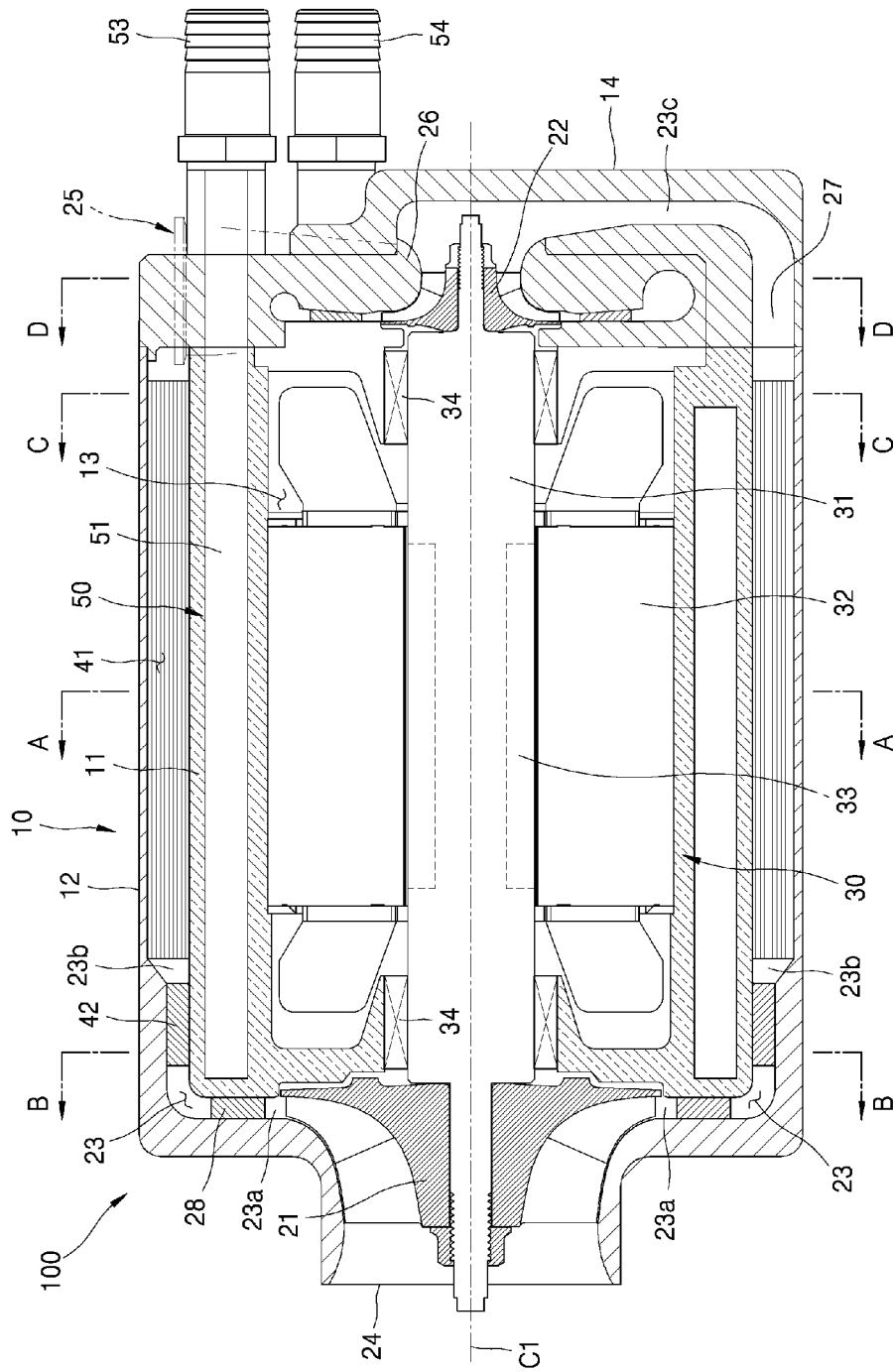
- [117] 본 실시예에서는, 상기 공냉 기로(41)가 도 7에 도시된 바와 같이 상기 제1 중심축(C1)을 회전 중심으로 하는 코일형 내지 나선형으로 형성되어 있으나, 상기 제1 중심축(C1)을 따라 직선적으로 형성될 수도 있음은 물론이다.
- [118] 본 실시예에서는, 상기 베어링(34)이 공기 베어링으로 마련되어 있으나, 다른 종류의 베어링이 사용될 수도 있음은 물론이다.
- [119] 본 실시예에서는, 기밀을 위한 별도의 실링(sealing) 수단이 설명되어 있지 않지만, 다양한 종류의 실링 수단이 사용될 수도 있음은 물론이다.
- [120] 이상으로 본 발명을 설명하였는데, 본 발명의 기술적 범위는 상술한 실시예에 기재된 내용으로 한정되는 것은 아니며, 해당 기술 분야의 통상의 지식을 가진 자에 의해 수정 또는 변경된 등가의 구성은 본 발명의 기술적 사상의 범위를 벗어나지 않는 것임은 명백하다.

## 청구범위

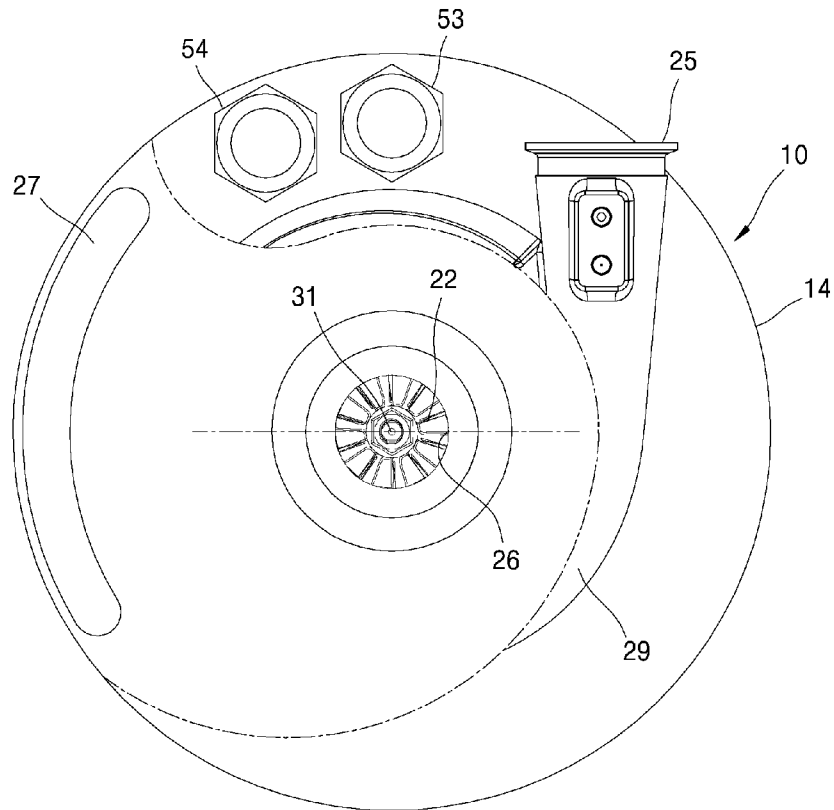
- [청구항 1] 공기 등의 기체를 압축하여 외부로 공급하는 터보 압축기로서,  
 상기 기체가 흡입되는 압축 기체 흡입구; 상기 압축 기체 흡입구를 통하여  
 유입된 기체를 1차적으로 압축하는 제1 임펠러; 상기 제1 임펠러에  
 의하여 압축된 상기 기체를 2차적으로 압축하는 제2 임펠러; 상기 제2  
 임펠러에 의하여 압축된 상기 기체가 외부로 배출되는 압축 기체 배출구;  
 상기 압축 기체 흡입구로부터 상기 압축 기체 배출구까지 연결되어 있는  
 압축 기체 유로를 구비하는 압축 유닛;  
 상기 제1 임펠러 및 제2 임펠러를 회전시키기 위하여, 일단부가 상기 제1  
 임펠러와 결합되어 있으며 타단부가 상기 제2 임펠러와 결합되어 있으며,  
 제1 중심축을 따라 연장되어 있는 회전축을 구비하는 모터;  
 상기 모터를 수용하는 모터 수용 공간을 구비한 하우징;  
 상기 제1 임펠러와 상기 제2 임펠러 사이에 위치하는 상기 압축 기체  
 유로에 마련되어 있으며, 상기 기체가 통과할 수 있는 공냉 기로를  
 포함하는 인터쿨러;를 포함하며,  
 상기 공냉 기로는, 상기 하우징을 관통한 상태로 상기 하우징의 내부에  
 숨겨져 있는 것을 특징으로 하는 터보 압축기
- [청구항 2] 제 1항에 있어서,  
 상기 공냉 기로는, 상기 제1 중심축을 회전 중심으로 하는 나선형으로  
 형성되는 것을 특징으로 하는 터보 압축기
- [청구항 3] 제 1항에 있어서,  
 상기 공냉 기로의 상류에는 상기 제1 임펠러에 의하여 압축된 기체의  
 유체 흐름의 방향을 안내하기 위한 가이드 부재가 마련되어 있는 것을  
 특징으로 하는 터보 압축기
- [청구항 4] 제 1항에 있어서,  
 상기 하우징은, 상기 모터 수용 공간을 구비하는 내측 하우징; 상기 내측  
 하우징을 둘러감싸는 외측 하우징;을 구비하며,  
 상기 공냉 기로는, 상기 내측 하우징의 외부 표면과 상기 외측 하우징의  
 내부 표면 사이에 마련되어 있는 것을 특징으로 하는 터보 압축기
- [청구항 5] 제 1항에 있어서,  
 상기 하우징을 냉각하기 위한 냉각용 액체가 순환 가능하도록 형성된  
 냉각 수로를 포함하는 것을 특징으로 하는 터보 압축기
- [청구항 6] 제 5항에 있어서,  
 상기 냉각 수로는, 상기 하우징을 냉각할 수 있도록 상기 하우징을  
 관통하는 수로를 포함하는 것을 특징으로 하는 터보 압축기
- [청구항 7] 제 5항에 있어서,  
 상기 냉각 수로는, 상기 공냉 기로의 내부에 수용된 상기 기체와 열교환할

- 수 있도록 마련되는 것을 특징으로 하는 터보 압축기
- [청구항 8] 제 7항에 있어서,  
상기 공냉 기로는, 상기 제1 중심축의 반경 방향으로 상기 냉각 수로의  
외측에 배치되어 있는 것을 특징으로 하는 터보 압축기
- [청구항 9] 제 7항에 있어서,  
상기 냉각 수로와 상기 공냉 기로 사이에는, 열교환 효율을 증가시킬 수  
있는 냉각핀이 마련되어 있는 것을 특징으로 하는 터보 압축기
- [청구항 10] 제 5항에 있어서,  
상기 냉각 수로는,  
상기 제1 중심축을 따라 연장되어 있으며, 상기 제1 중심축의 원주 방향을  
따라 서로 이격된 상태로 나열되어 있는 복수 개의 단위 수로; 상기 단위  
수로의 후단부를 서로 연결하는 복수 개의 후단 수로; 상기 단위 수로의  
전단부를 서로 연결하는 복수 개의 전단 수로;를 포함함으로써, 지그재그  
형상으로 형성되는 것을 특징으로 하는 터보 압축기

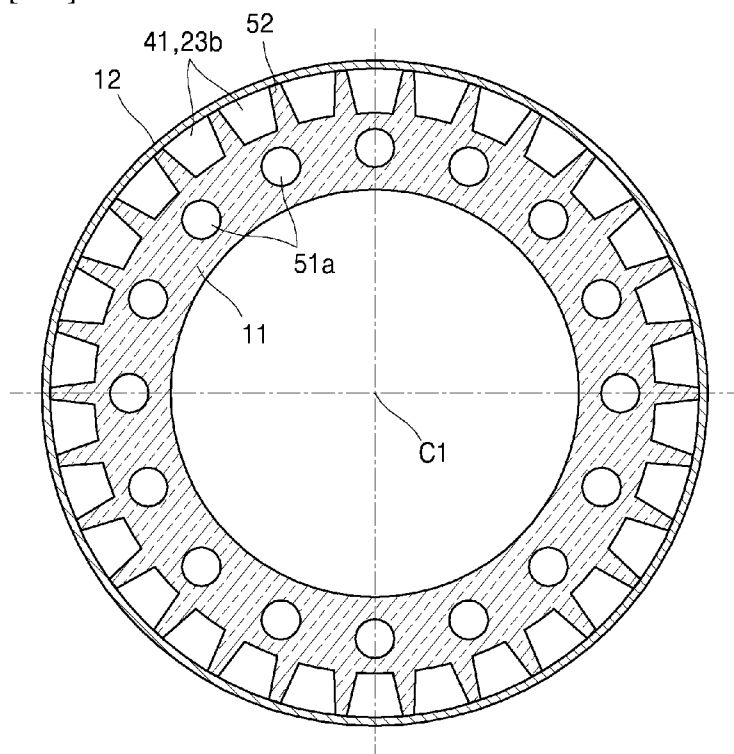
[E1]



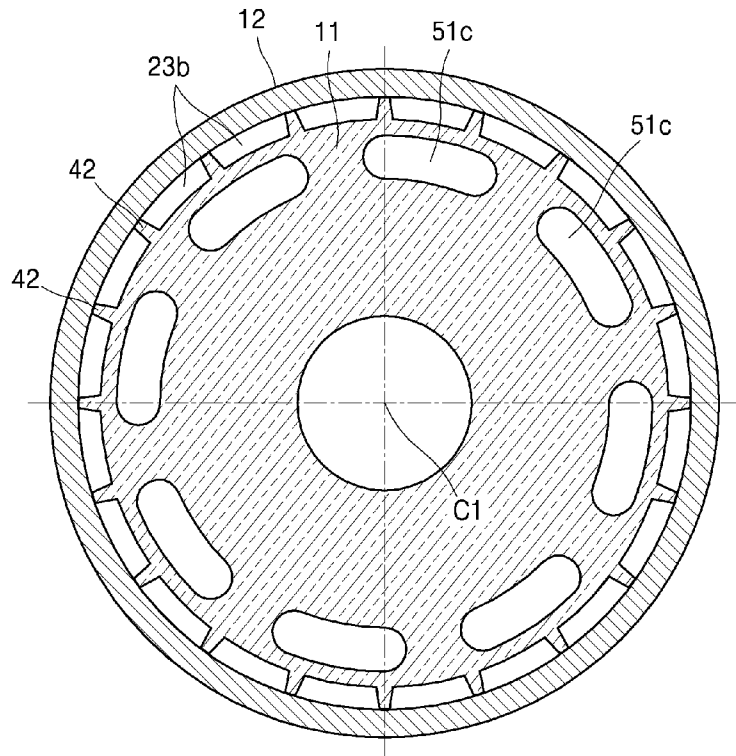
[도2]



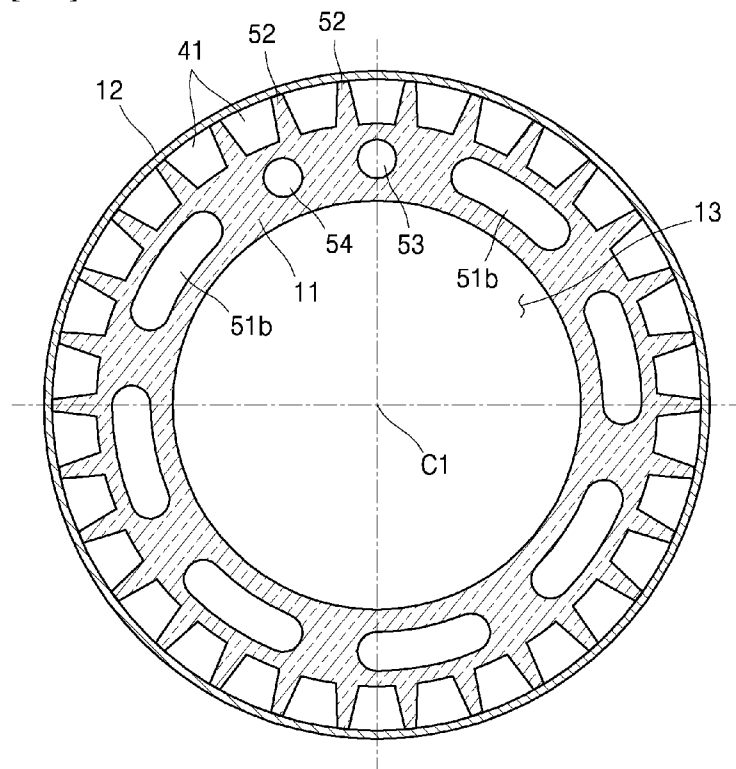
[도3]



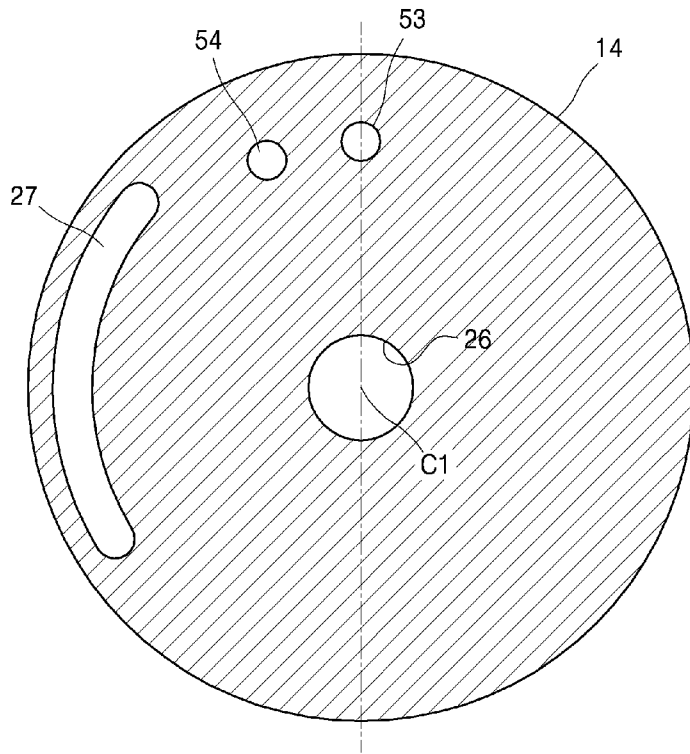
[도4]



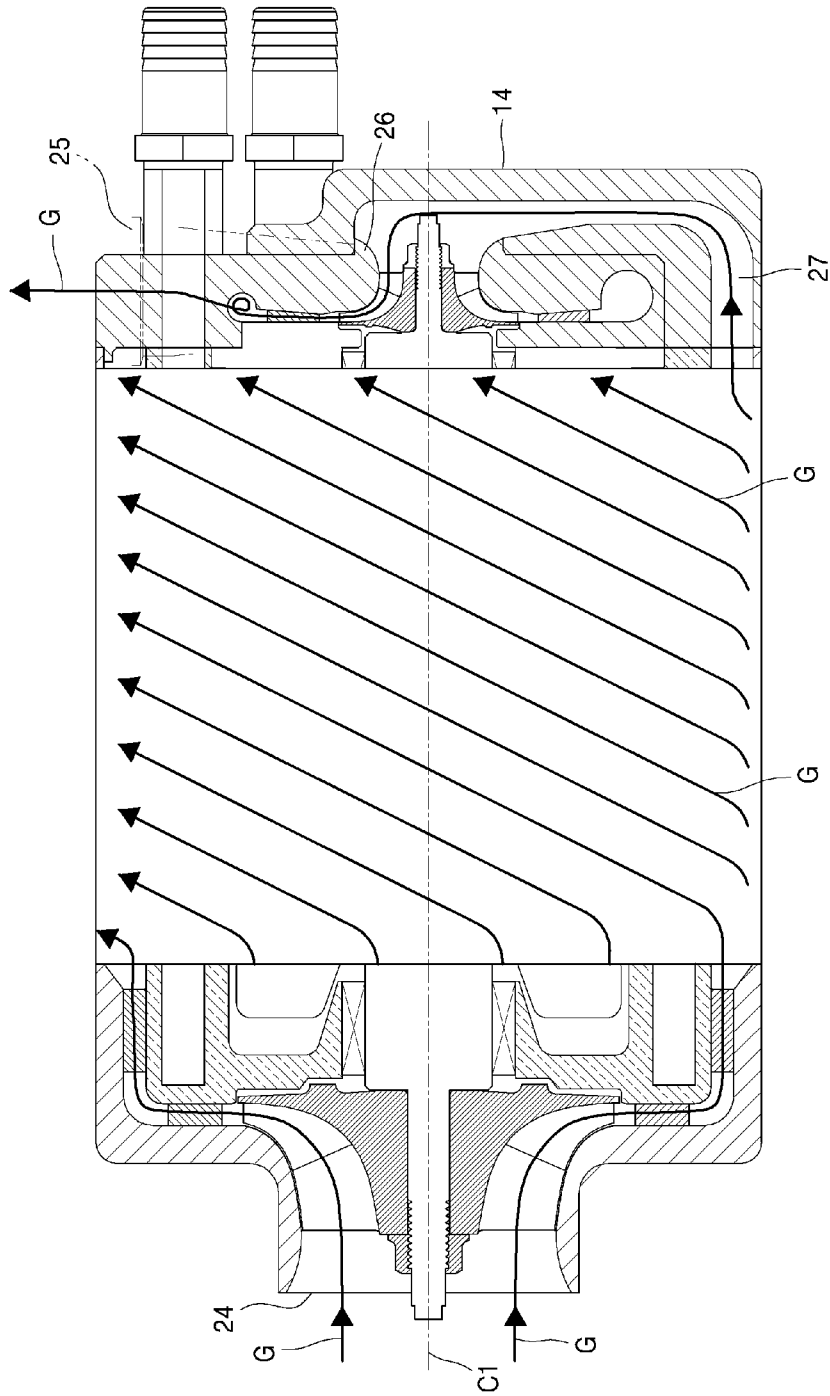
[도5]



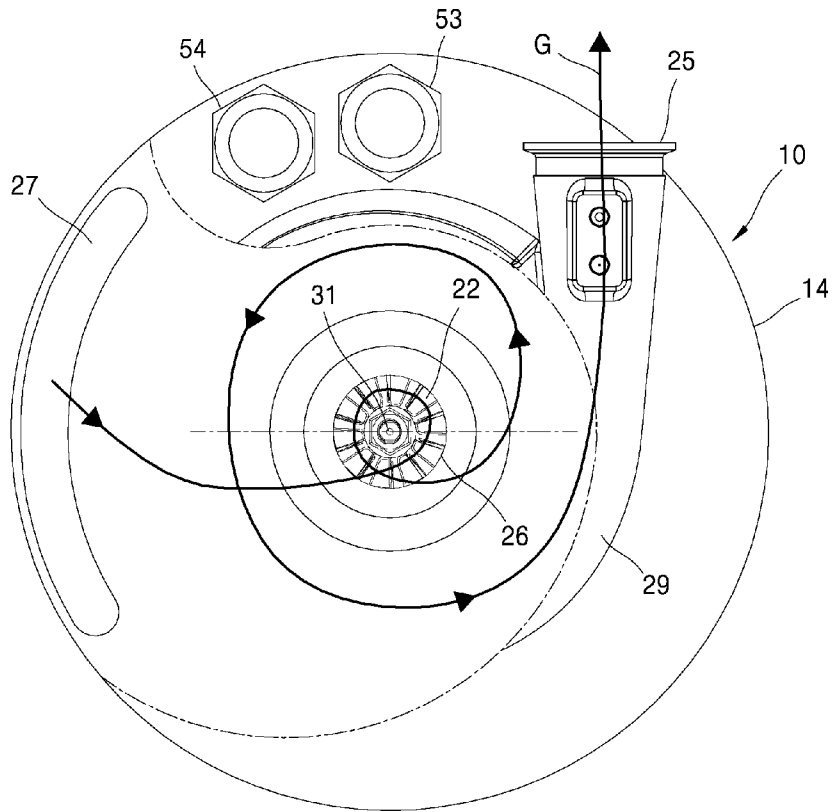
[도6]



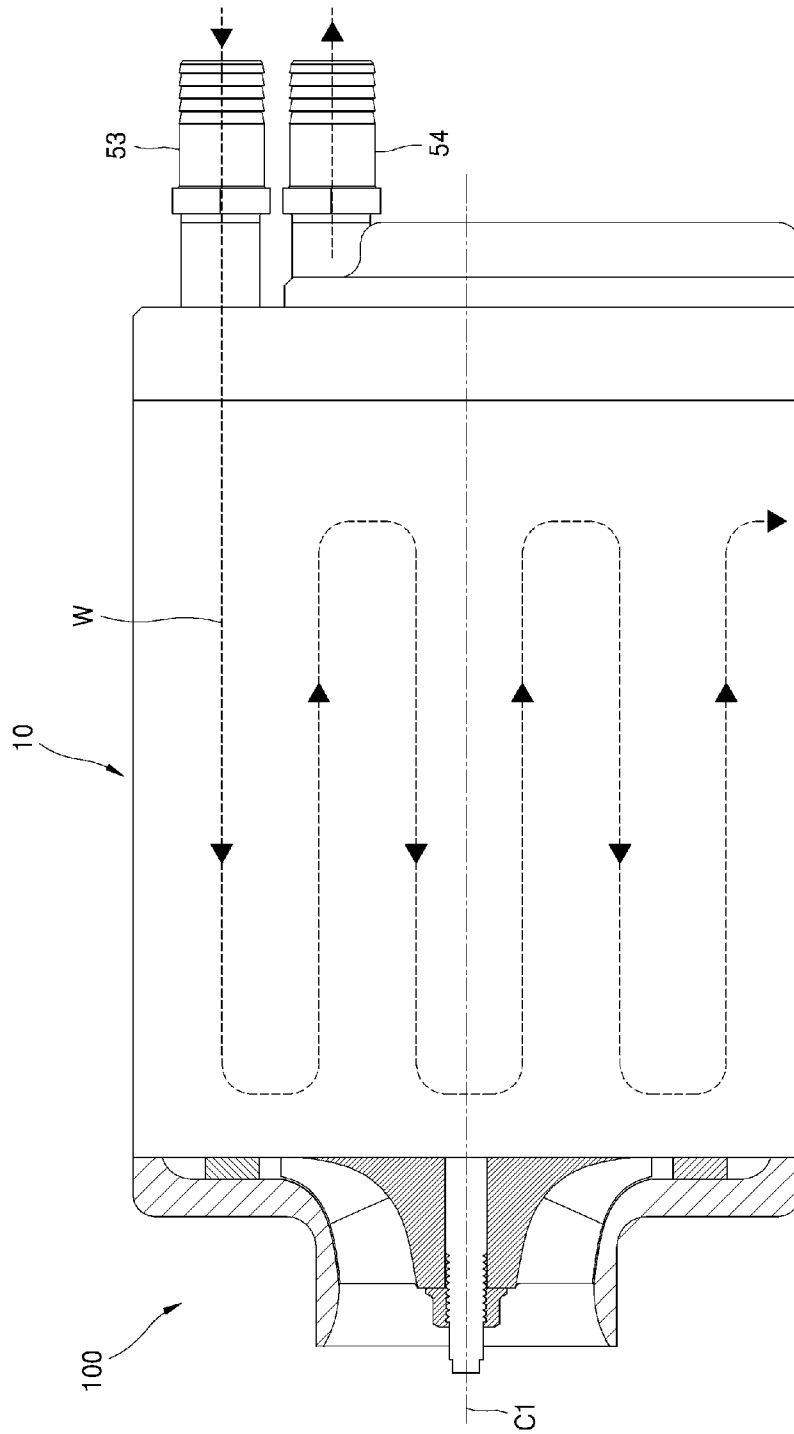
[도7]



[도8]



[도9]



## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

**PCT/KR2017/012554****A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER****F04D 17/12(2006.01)i, F04D 29/58(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)

F04D 17/12; F04D 29/28; F04D 29/40; F04D 29/58; F04C 29/04; F04D 25/08; F04B 39/06; F16C 37/00

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) &amp; Keywords: turbo compressor, compressed gas inlet, impeller, compressed gas outlet, motor, housing, air-cooling gas path, intercooler

**C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT**

| Category* | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages                                         | Relevant to claim No. |
|-----------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|
| Y         | KR 10-2013-0139076 A (SAMJEONG TURBINE CO., LTD.) 20 December 2013<br>See paragraphs [0017]-[0023]; claim 1; and figure 1. | 1-10                  |
| Y         | KR 10-2016-0014376 A (HYUNDAI MOTOR COMPANY) 11 February 2016<br>See paragraphs [0047]-[0058]; and figures 1-2.            | 1-10                  |
| Y         | KR 10-2013-0030392 A (NEUROS CO., LTD.) 27 March 2013<br>See paragraph [0028]; and figure 1.                               | 9                     |
| A         | JP 02-022693 U (SEIKO SEIKI CO., LTD.) 15 February 1990<br>See the claims; and figures 1-9.                                | 1-10                  |
| A         | JP 07-167098 A (AKTIEBOLAGET ELECTROLUX) 04 July 1995<br>See paragraphs [0008]-[0014]; and figures 1-2.                    | 1-10                  |



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

“&amp;” document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

**06 MARCH 2018 (06.03.2018)**

Date of mailing of the international search report

**06 MARCH 2018 (06.03.2018)**

Name and mailing address of the ISA/KR

Korean Intellectual Property Office  
Government Complex-Daejeon, 189 Seonsa-ro, Daejeon 302-701,  
Republic of Korea

Facsimile No. +82-42-481-8578

Authorized officer

Telephone No.

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**  
Information on patent family members

International application No.

**PCT/KR2017/012554**

| Patent document<br>cited in search report | Publication<br>date | Patent family<br>member                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Publication<br>date                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|-------------------------------------------|---------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| KR 10-2013-0139076 A                      | 20/12/2013          | NONE                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| KR 10-2016-0014376 A                      | 11/02/2016          | DE 102014224774 A1<br>KR 10-1765583 B1<br>US 2016-0032931 A1<br>US 9863430 B2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 04/02/2016<br>07/08/2017<br>04/02/2016<br>09/01/2018                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| KR 10-2013-0030392 A                      | 27/03/2013          | KR 10-1315910 B1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 10/10/2013                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| JP 02-022693 U                            | 15/02/1990          | NONE                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| JP 07-167098 A                            | 04/07/1995          | CA 2134732 A1<br>CA 2134733 A1<br>CN 1107620 A<br>CN 1110908 A<br>DE 69409326 T2<br>DE 69411498 T2<br>EP 0650690 A1<br>EP 0650690 B1<br>EP 0651161 A1<br>EP 0651161 B1<br>ES 2119139 T3<br>FI 945144 A0<br>FI 945145 A0<br>JP 07-178012 A<br>NO 944117 A<br>NO 944117 D0<br>NO 944118 A<br>NO 944118 D0<br>RU 94040716 A<br>RU 94041751 A<br>SE 501982 C2<br>SE 9303598 D0<br>SE 9303598 L<br>SE 9303599 D0<br>SE 9303599 L<br>US 5592716 A<br>US 5737798 A | 03/05/1995<br>03/05/1995<br>30/08/1995<br>01/11/1995<br>26/11/1998<br>18/02/1999<br>03/05/1995<br>08/07/1998<br>03/05/1995<br>01/04/1998<br>01/10/1998<br>01/11/1994<br>01/11/1994<br>18/07/1995<br>03/05/1995<br>28/10/1994<br>03/05/1995<br>28/10/1994<br>20/11/1996<br>10/11/1996<br>03/07/1995<br>02/11/1993<br>03/05/1995<br>02/11/1993<br>03/05/1995<br>14/01/1997<br>14/04/1998 |

**A. 발명이 속하는 기술분류(국제특허분류(IPC))****F04D 17/12(2006.01)i, F04D 29/58(2006.01)i****B. 조사된 분야**

조사된 최소문헌(국제특허분류를 기재)

F04D 17/12; F04D 29/28; F04D 29/40; F04D 29/58; F04C 29/04; F04D 25/08; F04B 39/06; F16C 37/00

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) &amp; 키워드:

터보 압축기, 압축 기체 흡입구, 임펠러, 압축 기체 배출구, 모터, 하우징, 공냉 기로, 인터쿨러

**C. 관련 문헌**

| 카테고리* | 인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재                                                            | 관련 청구항 |
|-------|---------------------------------------------------------------------------------------|--------|
| Y     | KR 10-2013-0139076 A (주식회사 삼성터빈) 2013.12.20<br>단락 [0017]-[0023]; 청구항 1; 및 도면 1 참조.    | 1-10   |
| Y     | KR 10-2016-0014376 A (현대자동차주식회사) 2016.02.11<br>단락 [0047]-[0058]; 및 도면 1-2 참조.         | 1-10   |
| Y     | KR 10-2013-0030392 A (주식회사 뉴로스) 2013.03.27<br>단락 [0028]; 및 도면 1 참조.                   | 9      |
| A     | JP 02-022693 U (SEIKO SEIKI CO., LTD.) 1990.02.15<br>청구항; 및 도면 1-9 참조.                | 1-10   |
| A     | JP 07-167098 A (AKTIEBOLAGET ELECTROLUX) 1995.07.04<br>단락 [0008]-[0014]; 및 도면 1-2 참조. | 1-10   |

☐ 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

“T” 국제출원일 또는 우선일 후에 공개된 문헌으로, 출원과 상충하지 않으며 발명의 기초가 되는 원리나 이론을 이해하기 위해 인용된 문헌

“E” 국제출원일보다 빠른 출원일 또는 우선일을 가지나 국제출원일 이후에 공개된 선출원 또는 특허 문헌

“X” 특별한 관련이 있는 문헌. 해당 문헌 하나만으로 청구된 발명의 신규성 또는 진보성이 없는 것으로 본다.

“L” 우선권 주장에 의문을 제기하는 문헌 또는 다른 인용문헌의 공개일 또는 다른 특별한 이유(이유를 명시)를 밝히기 위하여 인용된 문헌

“Y” 특별한 관련이 있는 문헌. 해당 문헌이 하나 이상의 다른 문헌과 조합하는 경우로 그 조합이 당업자에게 자명한 경우 청구된 발명은 진보성이 없는 것으로 본다.

“O” 구두 개시, 사용, 전시 또는 기타 수단을 언급하고 있는 문헌

“&amp;” 동일한 대응특허문헌에 속하는 문헌

“P” 우선일 이후에 공개되었으나 국제출원일 이전에 공개된 문헌

국제조사의 실제 완료일

2018년 03월 06일 (06.03.2018)

국제조사보고서 발송일

2018년 03월 06일 (06.03.2018)

ISA/KR의 명칭 및 우편주소

대한민국 특허청  
(35208) 대전광역시 서구 청사로 189,  
4동 (둔산동, 정부대전청사)

팩스 번호 +82-42-481-8578

심사관

이세경

전화번호 +82-42-481-8740



| 국제조사보고서에서<br>인용된 특허문헌 | 공개일        | 대응특허문헌                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 공개일                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|-----------------------|------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| KR 10-2013-0139076 A  | 2013/12/20 | 없음                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| KR 10-2016-0014376 A  | 2016/02/11 | DE 102014224774 A1<br>KR 10-1765583 B1<br>US 2016-0032931 A1<br>US 9863430 B2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 2016/02/04<br>2017/08/07<br>2016/02/04<br>2018/01/09                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| KR 10-2013-0030392 A  | 2013/03/27 | KR 10-1315910 B1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 2013/10/10                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| JP 02-022693 U        | 1990/02/15 | 없음                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| JP 07-167098 A        | 1995/07/04 | CA 2134732 A1<br>CA 2134733 A1<br>CN 1107620 A<br>CN 1110908 A<br>DE 69409326 T2<br>DE 69411498 T2<br>EP 0650690 A1<br>EP 0650690 B1<br>EP 0651161 A1<br>EP 0651161 B1<br>ES 2119139 T3<br>FI 945144 A0<br>FI 945145 A0<br>JP 07-178012 A<br>NO 944117 A<br>NO 944117 D0<br>NO 944118 A<br>NO 944118 D0<br>RU 94040716 A<br>RU 94041751 A<br>SE 501982 C2<br>SE 9303598 D0<br>SE 9303598 L<br>SE 9303599 D0<br>SE 9303599 L<br>US 5592716 A<br>US 5737798 A | 1995/05/03<br>1995/05/03<br>1995/08/30<br>1995/11/01<br>1998/11/26<br>1999/02/18<br>1995/05/03<br>1998/07/08<br>1995/05/03<br>1998/04/01<br>1998/10/01<br>1994/11/01<br>1994/11/01<br>1995/07/18<br>1995/05/03<br>1994/10/28<br>1995/05/03<br>1994/10/28<br>1996/11/20<br>1996/11/10<br>1995/07/03<br>1993/11/02<br>1995/05/03<br>1993/11/02<br>1995/05/03<br>1997/01/14<br>1998/04/14 |