

(12) 특허협력조약에 의하여 공개된 국제출원

(19) 세계지식재산권기구
국제사무국



(10) 국제공개번호

WO 2025/075271 A1

2025 년 4 월 10 일 (10.04.2025) WIPO | PCT

(51) 국제특허분류:

B60H 1/32 (2006.01)

G06N 3/02 (2006.01)

F04B 27/18 (2006.01)

G06V 10/82 (2022.01)

(21) 국제출원번호:

PCT/KR2024/009246

(22) 국제출원일:

2024 년 7 월 1 일 (01.07.2024)

(25) 출원언어:

한국어

(26) 공개언어:

한국어

(30) 우선권정보:

10-2023-0133592 2023 년 10 월 6 일 (06.10.2023) KR

(71) 출원인: 한온시스템 주식회사 (HANON SYSTEMS)

[KR/KR]; 34325 대전광역시 대덕구 신일서로 95 (KR).

(72) 발명자: Kwak, Myung (KWAK, Jung Myung); 34325

대전광역시 대덕구 신일서로 95 (KR). Kim, Joong Jae (KIM,

Joong Jae); 34325 대전광역시 대덕구 신일서로 95 (KR).

Lee, Jeong Hoon (LEE, Jeong Hoon); 34325 대전광역시 대덕구

신일서로 95 (KR).

(74) 대리인: 특허법인 정안 (HONESTY & JR PARTNERS

INTELLECTUAL PROPERTY LAW GROUP); 06103

서울특별시 강남구 선릉로 615, 5층 (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, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CV, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IQ, IR, IS, IT, JM, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, MG, MK, MN, MU, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, ZA, ZM, ZW.

(84) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의

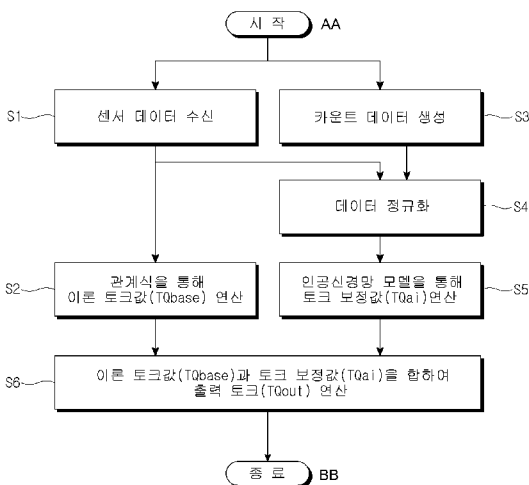
역내 권리의 보호를 위하여): ARIPO (BW, CV, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SC, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 유라시아 (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 유럽 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, ME, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

공개:

— 국제조사보고서와 함께 (조약 제21조(3))

(54) Title: METHOD FOR CALCULATING TORQUE OF MECHANICAL COMPRESSOR FOR VEHICLE

(54) 발명의 명칭: 차량용 기계식 압축기 토크 연산 방법



S1 ... Receive sensor data

S2 ... Calculate theoretical torque value (TQbase) through relational expression

S3 ... Generate count data

S4 ... Normalize data

S5 ... Calculate torque correction value (TQai) through artificial neural network model

S6 ... Calculate output torque (TQout) by adding theoretical torque

value (TQbase) and torque correction value (TQai)

AA ... Start

BB ... End

(57) Abstract: The present invention relates to a method for calculating the torque of a mechanical compressor for a vehicle, the method comprising: a sensor data receiving step of receiving sensor data measured by a sensor installed in an air conditioning device including the mechanical compressor for a vehicle; a first calculation step of calculating a theoretical torque value of the mechanical compressor for a vehicle from the sensor data through a predetermined relational expression; a second calculation step of calculating a torque correction value for the theoretical torque value from the sensor data through a pre-trained artificial neural network model; and a third calculation step of calculating the output torque of the mechanical compressor for a vehicle by adding the theoretical torque value and the torque correction value, and thus able to accurately calculate the output torque of the mechanical compressor for a vehicle. Accordingly, since the amount of refrigerant discharged from the mechanical compressor for a vehicle can be appropriately adjusted, cooling performance and efficiency are improved, vehicle fuel efficiency is improved, and engine stall can be prevented.

[다음 쪽 계속]

(57) 요약서: 본 발명은 차량용 기계식 압축기 토크 연산 방법에 관한 것으로서, 차량용 기계식 압축기를 포함하는 공조 장치에 설치된 센서에서 측정된 센서 데이터를 수신하는 센서 데이터 수신 단계; 사전에 결정된 관계식을 통해 상기 센서 데이터로부터 상기 차량용 기계식 압축기의 이론 토크값을 연산하는 제1 연산 단계; 사전에 학습된 인공신경망 모델을 통해 상기 센서 데이터로부터 상기 이론 토크값에 대한 토크 보정값을 연산하는 제2 연산 단계; 상기 이론 토크값과 상기 토크 보정값을 합하여 상기 차량용 기계식 압축기의 출력 토크를 연산하는 제3 연산 단계;를 포함함으로써, 상기 차량용 기계식 압축기의 출력 토크를 정확하게 연산할 수 있다. 이에 따라, 차량용 기계식 압축기의 냉매 토출량이 적절히 조절될 수 있어, 냉방 성능 및 효율이 향상되고, 차량 연비가 향상되며, 시동 꺼짐이 예방될 수 있다. * 대표도: 도 1

발명의 설명

발명의 명칭: 차량용 기계식 압축기 토크 연산 방법

기술분야

- [1] 본 발명은, 차량용 기계식 압축기 토크 연산 방법에 관한 것으로서, 더욱 상세하게는, 차량용 기계식 압축기의 출력 토크를 정확하게 연산할 수 있도록 한 차량용 기계식 압축기 토크 연산 방법에 관한 것이다.

배경기술

- [2] 일반적으로, 차량은 운행에 필요한 동력을 발생시키는 원동기를 포함하고, 원동기는 화학적 에너지를 기계적 에너지로 변환하는 내연 기관 엔진, 전기 에너지를 기계적 에너지로 변환하는 모터 등으로 형성된다.
- [3] 여기서, 내연 기관 엔진을 원동기로 사용하는 차량은 내연 기관 차량이라 지칭되고, 내연 기관 엔진과 모터를 원동기로 사용하는 차량은 하이브리드 차량이라 지칭되며, 모터를 원동기로 사용하는 차량은 전기 차량이라 지칭된다.
- [4] 한편, 차량은 원동기의 종류와는 무관하게 실내의 냉난방을 위한 공조 장치를 포함하고, 공조 장치는 통상적으로 증기 압축 냉동 사이클로 형성된다. 즉, 상기 공조 장치는, 원동기로부터 동력을 전달받아 저온 저압의 기상 냉매를 고온 고압의 기상 냉매로 압축하는 압축기, 상기 압축기에 의해 압축된 고온 고압의 기상 냉매를 저온 고압의 액상 냉매로 냉각(응축)시키는 제1 열교환기, 상기 제1 열교환기에 의해 냉각된 저온 고압의 액상 냉매를 저온 저압의 액상 냉매로 팽창시키는 팽창 유닛 및 상기 팽창 유닛에 의해 팽창된 저온 저압의 액상 냉매를 저온 저압의 기상 냉매로 가열(증발)시키는 제2 열교환기를 포함한다.
- [5] 여기서, 상기 압축기는 압축 방식에 따라 피스톤의 왕복운동을 통해 냉매를 압축하는 왕복식 압축기와 회전운동을 하면서 압축을 수행하는 회전식 압축기로 분류되고, 상기 왕복식 압축기는 동력 전달방식에 따라 크랭크를 사용하여 복수의 피스톤으로 동력을 전달하는 크랭크식 압축기, 사판이 설치된 회전축으로 동력을 전달하는 사판식 압축기 등으로 분류되고, 상기 회전식 압축기는 회전하는 로터리축과 베인을 사용하는 베인 로터리식 압축기, 선회 스크롤과 고정 스크롤을 사용하는 스크롤식 압축기로 분류될 수 있다.
- [6] 또한, 상기 압축기는 구동 방식에 따라 차량의 원동기를 사용하는 기계식 압축기 및 모터를 사용하는 전동식 압축기로 분류될 수도 있다.
- [7] 여기서, 사판식 압축기는 통상 기계식으로 형성되고, 기계식으로 형성되고 차량에 탑재되는 사판식 압축기를 차량용 기계식 압축기라 하면, 차량용 기계식 압축기는 최근 압축 성능 및 효율 향상을 위해 사판의 경사각을 조절하여 피스톤의 스트로크를 조절함으로써 냉매 토출량을 조절하는 소위 가변 용량 방식으로 형성되고 있다.

- [8] 즉, 차량용 기계식 압축기는, 하우징, 상기 하우징에 회전 가능하게 장착되는 회전축, 차량의 원동기로부터 동력을 전달받아 회전되는 풀리, 상기 풀리와 상기 회전축을 선택적으로 단속시키는 클러치, 상기 하우징의 크랭크실에 수용되고 상기 회전축과 함께 회전되는 사판, 상기 사판에 의해 왕복 운동되며 냉매를 흡입하고 압축하여 상기 하우징의 토출실로 토출하는 피스톤, 상기 사판의 경사각이 조절되어 상기 피스톤의 스트로크가 조절되도록 상기 토출실의 냉매를 상기 크랭크실로 안내하는 유입유로 및 상기 유입유로의 개도량을 조절하는 밸브를 포함한다.
- [9] 그리고, 이러한 차량용 기계식 압축기를 포함하는 공조 장치는 공조 제어 유닛을 통해 차량용 기계식 압축기의 출력 토크를 연산하고, 연산된 출력 토크를 기초로 상기 밸브를 조절하여 상기 사판식 차량용 기계식 압축기의 스트로크(더욱 정확히는, 피스톤의 스트로크)를 조절한다.
- [10] 여기서, 종래의 공조 장치는 상기 공조 장치에 설치되는 센서에서 측정된 센서 데이터를 상기 차량용 기계식 압축기의 출력 토크를 연산하는데에도 이용한다.
- [11] 이와 같이, 상기 차량용 기계식 압축기의 스트로크가 조절됨에 따라 상기 차량용 기계식 압축기의 냉매 토출량이 가변된다.
- [12] 그러나, 이러한 종래의 차량용 기계식 압축기 토크 연산 방법은, 출력 토크가 정확하게 연산되지 못하는 문제점이 있었다. 이에 따라, 차량용 기계식 압축기의 냉매 토출량이 적절히 조절되지 못하여, 냉방 성능 및 효율 저하, 차량 연비 저하, 시동 꺼짐 등의 문제점이 발생되었다.

발명의 내용

기술적 과제

- [13] 따라서, 본 발명은, 출력 토크를 정확하게 연산할 수 있는 차량용 기계식 압축기 토크 연산 방법을 제공하는 것을 목적으로 한다.

과제 해결 수단

- [14] 본 발명은, 상기한 바와 같은 목적 달성을 위해, 차량용 기계식 압축기를 포함하는 공조 장치에 설치된 센서에서 측정된 센서 데이터를 수신하는 센서 데이터 수신 단계; 사전에 결정된 관계식을 통해 상기 센서 데이터로부터 상기 차량용 기계식 압축기의 이론 토크값을 연산하는 제1 연산 단계; 사전에 학습된 인공신경망 모델을 통해 상기 센서 데이터로부터 상기 이론 토크값에 대한 토크 보정값을 연산하는 제2 연산 단계; 상기 이론 토크값과 상기 토크 보정값을 합하여 상기 차량용 기계식 압축기의 출력 토크를 연산하는 제3 연산 단계;를 포함하는 차량용 기계식 압축기 토크 연산 방법을 제공한다.
- [15] 상기 차량용 기계식 압축기의 구동 시간에 대한 카운트 데이터를 생성하는 카운트 데이터 생성 단계를 더 포함하고, 상기 인공신경망 모델은 상기 센서 데이터와 상기 카운트 데이터로부터 상기 토크 보정값을 연산할 수 있다.
- [16] 상기 카운트 데이터는 상기 공조 장치가 켜지는 시점마다 리셋 될 수 있다.

- [17] 상기 센서 데이터와 상기 카운트 데이터를 0 이상 1 이하의 수치로 정규화하는 데이터 정규화 단계를 더 포함하고, 상기 인공신경망 모델은 정규화된 센서 데이터와 카운트 데이터로부터 상기 토크 보정값을 연산할 수 있다.
- [18] 상기 인공신경망 모델은 상기 센서 데이터와 상기 카운트 데이터로부터 복수의 1차 파라미터 값들을 연산하고, 상기 복수의 1차 파라미터 값들을 조합하여 적어도 하나의 2차 파라미터 값을 연산하며, 상기 적어도 하나의 2차 파라미터 값을 이용하여 상기 토크 보정값을 연산할 수 있다.
- [19] 상기 인공신경망 모델에 입력되는 입력 변수는 적어도 4개 이상일 수 있다.
- [20] 상기 관계식은 이고, TQ_{base} 는 상기 이론 토크값, vs 는 상기 공조 장치의 냉매의 단위 질량당 체적, P_s 는 상기 차량용 기계식 압축기의 흡입압, P_d 는 상기 차량용 기계식 압축기의 토출압, n 은 상기 공조 장치의 냉매의 질량 유량이고, N_c 는 상기 차량용 기계식 압축기의 분당 회전수이고, n 은 아이젠트로픽 인덱스일 수 있다.
- [21] 상기 차량용 기계식 압축기의 토출압은 상기 센서에서 측정된 센서 데이터일 수 있다.
- [22] 상기 공조 장치의 냉매의 단위 질량당 체적, 상기 차량용 기계식 압축기의 흡입압, 상기 공조 장치의 냉매의 질량 유량 중 적어도 하나는 상기 센서 데이터를 이용하여 연산된 값일 수 있다.
- [23] 상기 차량용 기계식 압축기의 흡입압은 상기 센서 데이터를 이용하여 연산된 값일 수 있다.

발명의 효과

- [24] 본 발명에 의한 차량용 기계식 압축기 토크 연산 방법은, 차량용 기계식 압축기를 포함하는 공조 장치에 설치된 센서에서 측정된 센서 데이터를 수신하는 센서 데이터 수신 단계; 사전에 결정된 관계식을 통해 상기 센서 데이터로부터 상기 차량용 기계식 압축기의 이론 토크값을 연산하는 제1 연산 단계; 사전에 학습된 인공신경망 모델을 통해 상기 센서 데이터로부터 상기 이론 토크값에 대한 토크 보정값을 연산하는 제2 연산 단계; 상기 이론 토크값과 상기 토크 보정값을 합하여 상기 차량용 기계식 압축기의 출력 토크를 연산하는 제3 연산 단계;를 포함함으로써, 상기 차량용 기계식 압축기의 출력 토크를 정확하게 연산할 수 있다. 이에 따라, 차량용 기계식 압축기의 냉매 토출량이 적절히 조절될 수 있어, 냉방 성능 및 효율이 향상되고, 차량 연비가 향상되며, 시동 꺼짐이 예방될 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [25] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 차량용 기계식 압축기 토크 연산 방법을 도시한 순서도,
- [26] 도 2는 도 1의 차량용 기계식 압축기 토크 연산 방법에서 토크 보정값을 연산하는 인공신경망 모델을 도시한 계통도,

- [27] 도 3은 도 1의 차량용 기계식 압축기 토크 연산 방법에 의해 제어되는 공조 장치를 포함하는 차량을 도시한 계통도,
 [28] 도 4는 도 3의 공조 장치에 포함되는 차량용 기계식 압축기를 도시한 단면도,
 [29] 도 5는 도 1의 차량용 기계식 압축기 토크 연산 방법으로 연산된 출력 토크의 정확도를 시계열 토크 변화 형태로 도시한 도표,
 [30] 도 6은 도 1의 차량용 기계식 압축기 토크 연산 방법으로 연산된 출력 토크의 정확도를 산점도와 잔차 분포 형태로 도시한 도표이다.

발명의 실시를 위한 최선의 형태

- [31] 이하, 본 발명에 의한 차량용 기계식 압축기 토크 연산 방법을 참조하여 상세히 설명한다.
- [32] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 차량용 기계식 압축기 토크 연산 방법을 도시한 순서도이고, 도 2는 도 1의 차량용 기계식 압축기 토크 연산 방법에서 토크 보정값을 연산하는 인공신경망 모델을 도시한 계통도이고, 도 3은 도 1의 차량용 기계식 압축기 토크 연산 방법에 의해 제어되는 공조 장치를 포함하는 차량을 도시한 계통도이고, 도 4는 도 3의 공조 장치에 포함되는 차량용 기계식 압축기를 도시한 단면도이고, 도 5는 도 1의 차량용 기계식 압축기 토크 연산 방법으로 연산된 출력 토크의 정확도를 시계열 토크 변화 형태로 도시한 도표이며, 도 6은 도 1의 차량용 기계식 압축기 토크 연산 방법으로 연산된 출력 토크의 정확도를 산점도와 잔차 분포 형태로 도시한 도표이다.
- [33] 도 3을 참조하면, 본 발명의 일 실시예에 따른 차량은, 동력을 발생시키는 원동기(100) 및 상기 원동기(100)에서 발생된 동력 중 일부를 전달받아 실내의 냉난방을 제공하는 공조 장치(200)를 포함할 수 있다.
- [34] 상기 원동기(100)는 화학적 에너지를 기계적 에너지로 변환하는 내연 기관 엔진, 전기 에너지를 기계적 에너지로 변환하는 모터 등으로 형성될 수 있다.
- [35] 상기 공조 장치(200)는 증기 압축 냉동 사이클로 형성될 수 있다. 즉, 상기 공조 장치(200)는, 상기 원동기(100)로부터 동력을 전달받아 저온 저압의 기상 냉매를 고온 고압의 기상 냉매로 압축하는 차량용 기계식 압축기(210), 상기 차량용 기계식 압축기(210)에 의해 압축된 고온 고압의 기상 냉매를 저온 고압의 액상 냉매로 냉각(응축)시키는 제1 열교환기(220), 상기 제1 열교환기(220)에 의해 냉각된 저온 고압의 액상 냉매를 저온 저압의 액상 냉매로 팽창시키는 팽창 유닛(230) 및 상기 팽창 유닛(230)에 의해 팽창된 저온 저압의 액상 냉매를 저온 저압의 기상 냉매로 가열(증발)시키는 제2 열교환기(240)를 포함할 수 있다.
- [36] 여기서, 도 4를 참조하면, 상기 차량용 기계식 압축기(210)는 소위 가변 용량 사판식으로 형성될 수 있다. 즉, 상기 차량용 기계식 압축기(210)는 하우징(211), 상기 하우징(211)에 회전 가능하게 장착되는 회전축(212), 상기 원동기(100)로부터 동력을 전달받아 회전되는 폴리(213), 상기 폴리(213)와 상기 회전축(212)을 선택적으로 단속시키는 클러치(214), 상기 하우징(211)의 크랭크실(V4)에 수용되고

상기 회전축(212)과 함께 회전되는 사판(215), 상기 하우징(211)의 보어(211a)에 삽입되고 상기 사판(215)에 의해 왕복 운동되며 냉매를 흡입하고 압축하여 상기 하우징(211)의 토출실(V3)로 토출하는 피스톤(216), 상기 사판(215)의 경사각이 조절되어 상기 피스톤(216)의 스트로크가 조절되도록 상기 토출실(V3)의 냉매를 상기 크랭크실(V4)로 안내하는 유입유로(미도시), 상기 크랭크실(V4)의 냉매를 상기 하우징(211)의 흡입실(V1)로 안내하는 배출유로(218) 및 상기 유입유로(미도시)의 개도량을 조절하는 밸브(예를 들어, 기계식 압력 조절 밸브 또는 전자식 압력 조절 밸브)(219)를 포함할 수 있다.

[37] 그리고, 상기 공조 장치(200)는 상기 차량용 기계식 압축기(210)의 토출압을 측정하는 센서(250) 및 상기 센서(250)에서 측정된 센서 데이터를 수신하고 상기 차량용 기계식 압축기(210)의 출력 토크(TQout)를 연산하며 상기 출력 토크(TQout)에 기초하여 상기 밸브(219)를 제어하는 공조 제어 유닛(270)을 더 포함하고, 상기 공조 제어 유닛(270)은 도 1에 도시된 차량용 기계식 압축기 토크 연산 방법에 따라 상기 차량용 기계식 압축기(210)의 출력 토크(TQout)를 연산하도록 형성될 수 있다.

[38] 구체적으로, 상기 차량용 기계식 압축기 토크 연산 방법은 상기 센서 데이터를 수신하는 센서 데이터 수신 단계(S1) 및 상기 센서 데이터 수신 단계(S1)에서 수신한 센서 데이터를 사전에 결정된 관계식에 대입시켜 상기 차량용 기계식 압축기(210)의 이론 토크값(TQbase)을 연산하는 제1 연산 단계(S2)를 포함할 수 있다.

[39] 그리고, 상기 차량용 기계식 압축기 토크 연산 방법은 상기 차량용 기계식 압축기(210)가 시동된 이후 경과된 시간(차량용 기계식 압축기 구동 시간)을 카운트한 카운트 데이터를 생성하는 카운트 데이터 생성 단계(S3), 상기 센서 데이터 수신 단계(S1)에서 수신한 센서 데이터와 상기 카운트 데이터 생성 단계(S3)에서 생성한 카운트 데이터를 각각 0 이상 1 이하의 수치로 정규화하는 데이터 정규화 단계(S4) 및 상기 데이터 정규화 단계(S4)에서 정규화된 센서 데이터와 카운트 데이터를 사전에 학습된 인공신경망 모델에 대입시켜 상기 이론 토크값(TQbase)에 대한 토크 보정값(TQai)을 연산하는 제2 연산 단계(S5)를 더 포함할 수 있다.

[40] 그리고, 상기 차량용 기계식 압축기 토크 연산 방법은 상기 제1 연산 단계(S2)에서 연산된 상기 이론 토크값(TQbase)과 상기 제2 연산 단계(S5)에서 연산된 상기 토크 보정값(TQai)을 합하여 상기 차량용 기계식 압축기(210)의 출력 토크(TQout)를 연산하는 제3 연산 단계(S6)를 더 포함할 수 있다.

[41] 상기 관계식은 다음과 같은 물리식일 수 있다.

$$[42] \quad TQ_{base} = \frac{60}{2\pi N_c} \cdot \frac{n}{n-1} P_s v_s \cdot \left[\left(\frac{P_d}{P_s} \right)^{\frac{n-1}{n}} - 1 \right]$$

[43] 이때, TQbase는 상기 이론 토크값, vs는 상기 공조 장치(200)의 냉매의 단위 질량당 체적, Ps는 상기 차량용 기계식 압축기(210)의 흡입압, Pd는 상기 차량용 기

계식 압축기(210)의 토출압, $\dot{m}$ 은 상기 공조 장치(200)의 냉매의 질량 유량이고,

m

N_c 는 상기 차량용 기계식 압축기(210)의 분당 회전수이고, n 은 아이젠트로픽 인덱스(isentropic index)이다.

- [44] 여기서, 센서 설치에 소요되는 원가, 공수 등을 절감하기 위해, 상기 차량용 기계식 압축기(210)의 토출압(P_d)만 상기 센서(250)에서 측정된 상기 센서 데이터이고, 상기 공조 장치의 냉매의 단위 질량당 체적(vs), 상기 차량용 기계식 압축기의 흡입압(P_s), 상기 공조 장치의 냉매의 질량 유량($\dot{m}$) 중 적어도 하나는 상기

m

센서(250)로부터 측정되는 값이 아닌 상기 센서 데이터를 이용하여 연산된 값일 수 있다. 즉, 상기 차량용 기계식 압축기(210)의 토출압(P_d) 이외의 데이터들 중 적어도 하나는 별도의 센서 없이 보유하고 있는 측정값을 조합한 회귀 연산식으로 얻어질 수 있다. 이때, 상기 차량용 기계식 압축기의 흡입압(P_s)이 연산으로 얻어지는 것이 바람직할 수 있다. 그리고, 원가, 공수 등을 최대한 절감하기 위해서는, 상기 차량용 기계식 압축기(210)의 토출압(P_d) 이외의 데이터들 모두가 연산으로 얻어지는 것이 바람직할 수 있다.

- [45] 상기 데이터 정규화 단계(S4)에서는 예를 들어 최대-최소 정규화 방법을 이용하나, 이에 한정되는 것은 아니고 표준화 방법 등 다른 방법을 이용할 수도 있다.
- [46] 상기 인공지능망 모델은 사전에 많은 테스트를 통해 얻어진 상기 이론 토크값(TQ_{base})과 차량용 기계식 압축기(210)의 출력 토크(TQ_{out})의 실측치(TQ_{real}) 사이 차이값을 학습하여 나뉘는 연산 체계를 수립하고 이를 이용하여 상기 이론 토크값(TQ_{base})과 상기 실측치(TQ_{real}) 사이 차이값에 근접하는 상기 토크 보정값(TQ_{ai})을 연산하도록 형성되는데, 본 실시예의 인공지능망 모델은, 도 2에 도시된 바와 같이, 상기 데이터 정규화 단계(S4)에서 정규화된 센서 데이터와 카운트 데이터를 조합하여 4개의 1차 파라미터(P1)를 연산하고, 상기 4개의 1차 파라미터(P1)를 조합하여 3개의 2차 파라미터(P2)를 연산하며, 상기 3개의 2차 파라미터(P2)를 이용하여 상기 토크 보정값(TQ_{ai})을 연산할 수 있다.
- [47] 여기서, 상기 1차 파라미터(P1)와 상기 2차 파라미터(P2)의 개수와 구성은 적절히 변형될 수 있겠으나, 상기 4개의 1차 파라미터(P1) 및 상기 3개의 2차 파라미터(P2)는 상기 인공지능망 모델을 통해 선정된 것으로, 상기 4개의 1차 파라미터(P1)가 상기 센서 데이터와 상기 카운트 데이터를 어떻게 조합하여 얻어진 것인지, 그리고 상기 3개의 2차 파라미터(P2)가 상기 4개의 1차 파라미터(P1)를 어떻게 조합하여 얻어진 것인지, 그리고 상기 토크 보정값(TQ_{ai})이 상기 3개의 2차 파라미터(P2)를 어떻게 조합하여 얻어진 것인지에 대한 설명은 생략하겠다.
- [48] 다만, 상기 1차 파라미터(P1)에 고려되는 입력값이 많을수록 상기 토크 보정값(TQ_{ai})의 정확도가 상승되며, 토크 예측의 복잡성을 고려하면, 상기 1차 파라미터(P1)는 적어도 4개의 입력 변수를 고려하는 것이 바람직할 수 있다. 즉, 상

기 1차 파리미터(P1)는 상기 센서 데이터와 상기 카운트 데이터 뿐만 아니라 상기 센서 데이터와 회귀 연산식을 이용하여 얻을 수 있는 여러 연산값들(예를 들어, 차량용 기계식 압축기의 흡입압, 밸브(219)에 인가되는 전류값, 제2 열교환기(240)의 온도, 외기 온도 등)도 고려하는 것이 바람직할 수 있다. 이 경우, 상기 센서 데이터인 상기 차량용 기계식 압축기의 토출압을 기초로 상기 차량용 기계식 압축기의 흡입압 및 상기 토출압과 상기 흡입압의 차압을 연산한 후 이를 상기 입력값으로 활용할 수 있다. 또는, 상기 센서 데이터인 상기 차량용 기계식 압축기의 토출압을 기초로 외기 온도와 실내 온도의 차이값, 외기 온도와 증발기 온도의 차이값, 외기 온도와 덕트 토출 온도의 차이값을 연산한 후 이를 상기 입력값으로 활용할 수 있다.

[49] 이하, 본 실시예에 따른 공조 장치(200)의 작용효과에 대해 설명한다.

[50] 즉, 상기 차량이 시동되면 상기 원동기(100)가 회전되고, 상기 공조 장치(200)가 시동되면 상기 차량용 기계식 압축기(210)가 상기 원동기(100)에서 발생된 동력 중 일부를 전달받아 냉매를 흡입하고 압축할 수 있다. 즉, 상기 원동기(100)가 회전될 때 상기 풀리(213)가 예를 들어 벨트를 통해 상기 원동기(100)에 연동되어 회전되고, 상기 회전축(212)은 상기 클러치(214)에 의해 상기 풀리(213)에 접촉되어 회전될 수 있다. 그러면, 상기 사판(215)이 상기 회전축(212)과 함께 회전되고, 상기 피스톤(216)은 왕복 운동되며, 상기 흡입실(V1)의 냉매가 상기 보어(211a)의 압축실로 흡입되고 압축된 후 상기 토출실(V3)로 토출될 수 있다. 상기 차량용 기계식 압축기(210)의 토출실(V3)로 토출된 냉매는 배관을 통해 상기 제1 열교환기(220), 상기 팽창 유닛(230) 및 상기 제2 열교환기(240)를 순차적으로 통과한 후 상기 차량용 기계식 압축기(210)의 흡입실(V1)로 다시 유입되는데, 냉매가 상기 제1 열교환기(220)와 상기 제2 열교환기(240)를 통과하며 방출 또는 흡수하는 열로 상기 차량의 승객실에 냉난방이 제공될 수 있다.

[51] 여기서, 본 실시예에 따른 공조 장치(200) 및 이를 포함하는 차량은 최적 운전을 위해 다음과 같이 제어될 수 있다.

[52] 즉, 도 3에 도시된 바와 같이, 상기 센서(250)는 상기 기계식 압축기(210)의 토출압을 측정하여 상기 공조 제어 유닛(270)으로 상기 센서 데이터를 송신할 수 있다.

[53] 상기 공조 제어 유닛(270)은 상기 센서(250)로부터 수신한 상기 센서 데이터 및 자체적으로 생성하는 상기 카운트 데이터에 기초하여 상기 차량용 기계식 압축기(210)의 출력 토크(TQout)를 연산할 수 있다.

[54] 구체적으로, 도 1을 참조하면, 상기 공조 제어 유닛(270)은 상기 센서 데이터 수신 단계(S1) 및 상기 제1 연산 단계(S2)에 따라 상기 센서(250)로부터 수신한 센서 데이터를 상기 관계식에 대입시켜 상기 이론 토크값(TQbase)을 연산할 수 있다.

[55] 그리고, 도 1 및 도 2를 참조하면, 상기 공조 제어 유닛(270)은 상기 센서 데이터 수신 단계(S1), 상기 카운트 데이터 생성 단계(S3), 상기 데이터 정규화 단계(S4)

및 상기 제2 연산 단계(S5)에 따라 상기 센서(250)로부터 수신한 센서 데이터와 자체적으로 생성한 카운트 데이터를 각각 0 이상 1 이하의 수치로 정규화한 후 상기 인공신경망 모델에 대입시켜 상기 토크 보정값(TQ_{ai})을 연산할 수 있다.

[56] 그리고, 도 1을 참조하면, 상기 공조 제어 유닛(270)은 상기 이론 토크값(TQ_{base})에 상기 토크 보정값(TQ_{ai})을 합하여 상기 출력 토크(TQ_{out})를 연산할 수 있다.

[57] 그리고, 상기 공조 제어 유닛(270)은, 도 3에 도시된 바와 같이, 연산한 상기 출력 토크(TQ_{out})에 기초하여 상기 차량용 기계식 압축기(210)의 밸브(219)를 조절하여 상기 차량용 기계식 압축기(210)의 스트로크를 조절할 수 있다.

[58] 구체적으로, 상기 출력 토크(TQ_{out})가 큰 경우, 즉, 냉매 토출량의 감소가 필요한 경우, 상기 밸브(219)가 상기 공조 제어 유닛(270)에 의해 제어되어 상기 토출실(V3)로부터 상기 유입유로(미도시)로 유입되는 냉매량을 증가시킬 수 있다. 그러면, 상기 크랭크실(V4)의 압력이 증가되고, 상기 크랭크실(V4)의 압력에 의한 사판(215) 모멘트와 상기 사판(215)의 리턴 스프링에 의한 모멘트의 합(이하, 제1 모멘트)가 증가될 수 있다. 그리고, 상기 제1 모멘트가 상기 피스톤(216)의 압축 반력에 의한 모멘트(이하, 제2 모멘트)보다 커져, 상기 사판(215)의 경사각은 감소되고, 상기 피스톤(216)의 스트로크가 감소되며, 냉매 토출량이 감소될 수 있다.

[59] 여기서, 상기 사판(215)의 경사각은 상기 사판(215)의 회전 중심을 기준으로 상기 사판(215)의 회전축(212)과 상기 사판(215)의 법선 사이 각도로 측정될 수 있다.

[60] 반면, 상기 출력 토크(TQ_{out})가 작은 경우, 즉, 냉매 토출량의 증가가 필요한 경우, 상기 밸브(219)가 상기 공조 제어 유닛(270)에 의해 제어되어 상기 토출실(V3)로부터 상기 유입유로(미도시)로 유입되는 냉매량을 감소시킬 수 있다. 그러면, 상기 크랭크실(V4)의 압력이 감소되고, 상기 제1 모멘트가 감소될 수 있다. 그리고, 상기 제1 모멘트가 상기 제2 모멘트보다 작아져, 상기 사판(215)의 경사각은 증가되고, 상기 피스톤(216)의 스트로크가 증가되며, 냉매 토출량이 증가될 수 있다.

[61] 여기서, 상기 크랭크실(V4)의 압력이 감소되기 위해서는, 상기 유입유로(미도시)의 개도량이 감소되어 상기 토출실(V3)로부터 상기 크랭크실(V4)로 유입되는 냉매량이 감소되어야 할 뿐만 아니라, 상기 크랭크실(V4)의 냉매가 상기 크랭크실(V4)의 외부로 배출되어야 하고, 이를 위하여 상기 크랭크실(V4)의 냉매를 상기 흡입실(V1)로 안내하는 상기 배출유로(218) 및 상기 흡입실(V1)의 압력 상승을 방지하도록 상기 배출유로(218)를 통과하는 냉매를 감압시키는 오리피스 홀이 구비된다.

[62] 한편, 상기 출력 토크(TQ_{out})가 적정 수준인 경우, 즉, 냉매 토출량의 유지가 필요한 경우, 상기 밸브(219)가 상기 공조 제어 유닛(270)에 의해 제어되어 상기 토출실(V3)로부터 상기 유입유로(미도시)로 유입되는 냉매량을 유지할 수 있다. 그러면, 상기 제1 모멘트와 상기 제2 모멘트가 같은 상태로 유지되고, 상기 사판(2

15)의 경사각이 정상상태(steady state)로 유지되고, 상기 피스톤(216)의 스트로크와 냉매 토출량이 일정하게 유지될 수 있다.

[63] 여기서, 상기 피스톤(216)의 압축 반력은 압축량에 비례하기 때문에, 상기 피스톤(216)의 압축 반력 및 상기 제2 모멘트는 상기 사판(215)의 경사각이 커질수록 증가된다. 이에 따라, 상기 사판(215)의 경사각이 증가할수록, 상기 사판(215)의 경사각을 유지하기 위한 상기 크랭크실(V4)의 압력도 증가된다. 즉, 상기 사판(215)의 경사각이 상대적으로 큰 상태에서 정상상태로 유지되는 경우의 상기 크랭크실(V4) 압력은 상기 사판(215)의 경사각이 상대적으로 작은 상태에서 정상상태로 유지되는 경우의 상기 크랭크실(V4) 압력보다 더 큰 압력이 요구된다.

[64] 이와 같이, 상기 차량용 기계식 압축기(210)의 스트로크가 조건에 맞게 제어됨에 따라, 차량이 최적의 냉난방을 제공하면서 운행될 수 있다.

[65] 이 과정에서, 본 실시예는, 상기 출력 토크(TQout)가 상기 관계식을 통해 얻어지는 상기 이론 토크값(TQbase)과 상기 인공신경망 모델을 통해 얻어지는 상기 토크 보정값(TQai)을 합하여 연산됨에 따라, 도 5 및 도 6에 도시된 바와 같이 상기 출력 토크(TQout)가 정확하게 연산될 수 있다. 그리고, 상기 출력 토크(TQout)가 정확하게 연산됨에 따라, 상기 차량용 기계식 압축기(210)의 냉매 토출량이 적절히 조절되어, 냉방 성능 및 효율 저하, 차량 연비 저하, 시동 꺼짐 등의 문제가 억제될 수 있다.

[66] 여기서, 본 실시예와 달리 상기 인공신경망 모델로 상기 출력 토크(TQout)를 직접 연산하는 것을 고려해 볼 수 있으나, 실차 환경에서는 실내 온도, 실외 온도, 차량 상태, 차량 주변 환경, 운전자 조작 등 다양하고 복잡한 조건들이 있고, 이러한 조건들의 데이터를 확보하기가 불가능하기 때문에, 출력 토크(TQout)를 직접 연산하는 인공신경망 모델을 개발하기에는 어려움이 있다. 또한, 출력 토크(TQout)를 직접 연산하는 인공신경망 모델을 개발했다 하더라도, 그 인공신경망 모델은 특정 공조 장치(200)와 특정 차량에 한해 개발된 것이라, 공조 장치(200)의 구성요소가 변경되거나 공조 장치(200)가 탑재되는 차량이 변경되는 등 조건이 변경될 경우 인공신경망 모델을 다시 개발하는데 상당한 시간과 비용이 소요된다. 그래서, 출력 토크(TQout)를 직접 연산하는 인공신경망 모델을 개발하는 것은 비효율적이다. 반면, 상기 토크 보정값(TQai)을 연산하는 인공신경망 모델은 출력 토크(TQout)를 직접 연산하는 인공신경망 모델보다 상대적으로 간단하여, 개발이 용이하고, 조건 변경에 따른 재개발도 용이할 수 있다. 이에 따라, 기본적인 이론 토크값(TQbase)을 소정의 관계식으로 연산하고, 이론 토크값(TQbase)을 보완할 토크 보정값(TQai)을 인공신경망 모델로 연산하여, 이론 토크값(TQbase)에 토크 보정값(TQai)을 합해 출력 토크(TQout)를 연산하는 본 실시예는 출력 토크(TQout)를 정확하게 연산하기 위한 효율적, 효과적, 범용적, 현실적인 대안이 될 수 있다.

[67] 그리고, 본 실시예는, 상기 센서 데이터 뿐만 아니라 상기 카운트 데이터를 고려함에 따라, 상기 공조 장치(200)의 시동 이후 시간에 따라 변하는 시계열 데이터

특성(예를 들어, 시간이 지남에 따라 냉방 부하가 줄어들기 때문에 점점 낮아지는 토크의 변화)을 상기 인공신경망 모델에 반영함으로써, 상기 토크 보정값(TQ_{ai})을 더욱 정확하게 연산할 수 있다. 여기서, 초기 기동 시점에는 토크가 가장 높은 시점에 해당하는데, 초기 기동 시점을 파악하여 토크가 높을 때의 예측 정확도를 높이기 위해, 상기 카운트 데이터는 상기 공조 장치가 켜지는 시점마다 리셋 되는 것이 바람직할 수 있다.

[68] 한편, 상기 센서(250)로부터 수신한 센서 데이터, 상기 공조 제어 유닛(270)에서 생성한 카운트 데이터 및 상기 센서 데이터로부터 연산하여 얻는 연산값들은 스케일이 서로 상이할 수 있다. 그런데, 이와 같이 스케일이 서로 상이한 데이터들로부터 바로 토크 보정값(TQ_{ai})을 연산할 경우에는, 토크 보정값(TQ_{ai})의 각 데이터에 대한 의존도가 데이터의 스케일에 비례하게 된다. 즉, 중요하지만 스케일이 작은 데이터가 토크 보정값(TQ_{ai})에 미치는 영향도는 작아지고, 중요하지 않지만 스케일이 큰 데이터가 토크 보정값(TQ_{ai})에 미치는 영향도는 커진다. 이에 따라, 정확도가 낮은 토크 보정값(TQ_{ai})이 연산될 수 있다. 이를 고려하여, 본 실시예는 상기 센서(250)에서 수신한 센서 데이터, 상기 공조 제어 유닛(270)에서 생성한 카운트 데이터 및 상기 센서 데이터로부터 연산하여 얻는 연산값들을 모두 0 이상 1 이하의 수치로 정규화한 다음, 정규화된 데이터들로부터 토크 보정값(TQ_{ai})을 연산함에 따라, 정확도가 높은 토크 보정값(TQ_{ai})을 연산할 수 있다.

[69] 한편, 본 실시예의 경우 상기 이론 토크값(TQ_{base})을 연산할 때 물리식에 근거한 상기 관계식을 이용하였으나, 이에 한정되는 것은 아니다. 즉, 사전에 여러 번의 실험을 통해 획득한 데이터로부터 경험식을 도출한 후, 도출된 상기 경험식을 이용하여 이론 토크값(TQ_{base})을 연산할 수도 있다. 물론, 이 경우, 상기 인공신경망 모델은 상기 경험식으로 연산된 이론 토크값(TQ_{base})과 출력 토크(TQ_{out})의 실측치(TQ_{real}) 사이 차이에 근접한 토크 보정값(TQ_{ai})을 연산하도록 학습되어야 할 것이다.

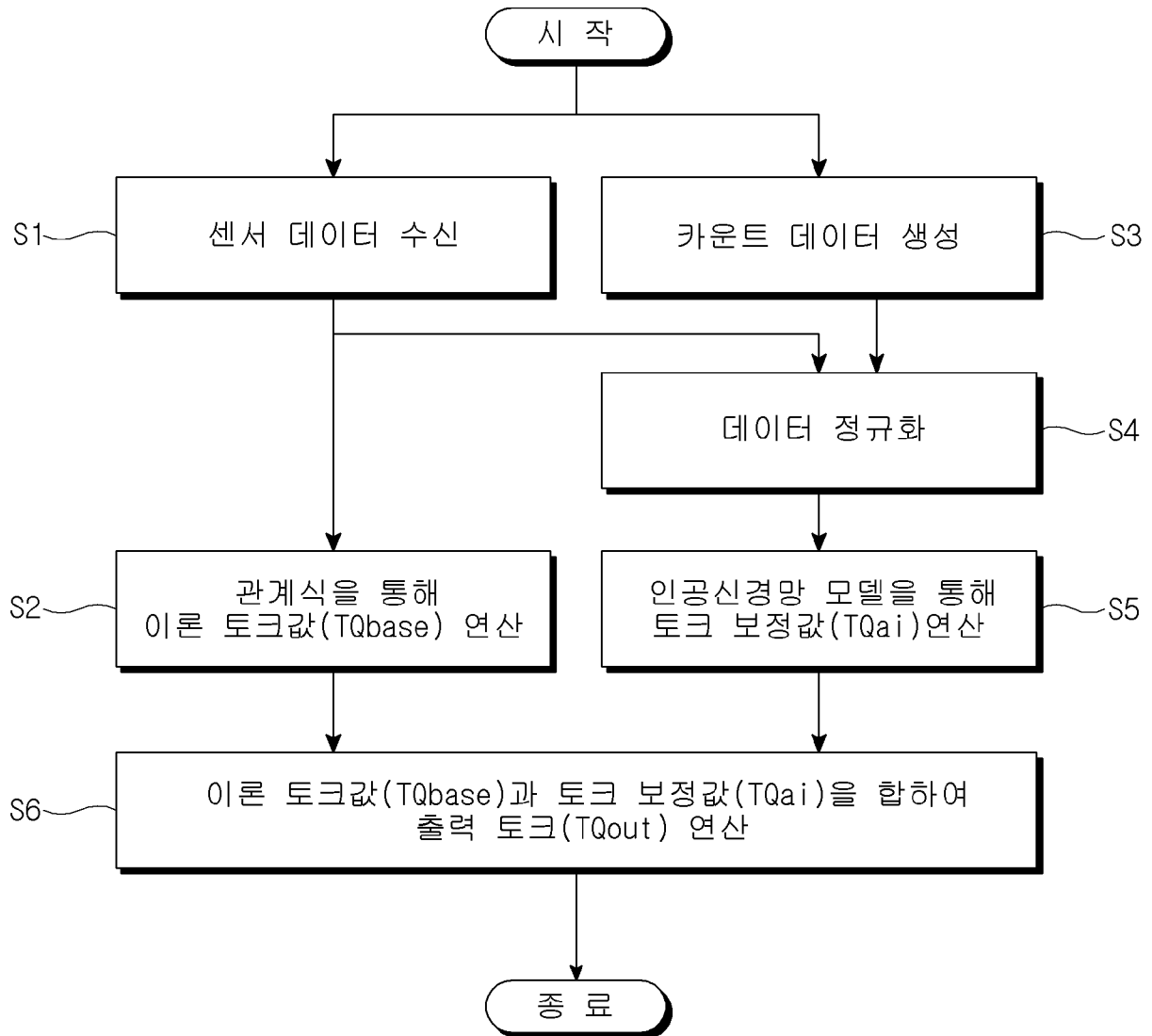
청구범위

- [청구항 1] 차량용 기계식 압축기를 포함하는 공조 장치에 설치된 센서에서 측정된 센서 데이터를 수신하는 센서 데이터 수신 단계;
사전에 결정된 관계식을 통해 상기 센서 데이터로부터 상기 차량용 기계식 압축기의 이론 토크값을 연산하는 제1 연산 단계;
사전에 학습된 인공신경망 모델을 통해 상기 센서 데이터로부터 상기 이론 토크값에 대한 토크 보정값을 연산하는 제2 연산 단계;
상기 이론 토크값과 상기 토크 보정값을 합하여 상기 차량용 기계식 압축기의 출력 토크를 연산하는 제3 연산 단계;를 포함하는 차량용 기계식 압축기 토크 연산 방법.
- [청구항 2] 제1항에 있어서,
상기 차량용 기계식 압축기의 구동 시간에 대한 카운트 데이터를 생성하는 카운트 데이터 생성 단계를 더 포함하고,
상기 인공신경망 모델은 상기 센서 데이터와 상기 카운트 데이터로부터 상기 토크 보정값을 연산하는 차량용 기계식 압축기 토크 연산 방법.
- [청구항 3] 제2항에 있어서,
상기 카운트 데이터는 상기 공조 장치가 켜지는 시점마다 리셋 되는 차량용 기계식 압축기 토크 연산 방법.
- [청구항 4] 제2항에 있어서,
상기 센서 데이터와 상기 카운트 데이터를 0 이상 1 이하의 수치로 정규화하는 데이터 정규화 단계를 더 포함하고,
상기 인공신경망 모델은 정규화된 센서 데이터와 카운트 데이터로부터 상기 토크 보정값을 연산하는 차량용 기계식 압축기 토크 연산 방법.
- [청구항 5] 제2항에 있어서,
상기 인공신경망 모델은 상기 센서 데이터와 상기 카운트 데이터로부터 복수의 1차 파라미터 값들을 연산하고, 상기 복수의 1차 파라미터 값들을 조합하여 적어도 하나의 2차 파라미터 값을 연산하며, 상기 적어도 하나의 2차 파라미터 값을 이용하여 상기 토크 보정값을 연산하는 차량용 기계식 압축기 토크 연산 방법.
- [청구항 6] 제5항에 있어서,
상기 인공신경망 모델에 입력되는 입력 변수는 적어도 4개 이상인 것을 특징으로 하는 차량용 기계식 압축기 토크 연산 방법.
- [청구항 7] 제1항에 있어서,
상기 관계식은 이고,
TQbase는 상기 이론 토크값, vs는 상기 공조 장치의 냉매의 단위 질량당 체적, Ps는 상기 차량용 기계식 압축기의 흡입압, Pd는 상기 차량용 기계식 압축기의 토출압, 은 상기 공조 장치의 냉매의 질량 유량이고, Nc는 상

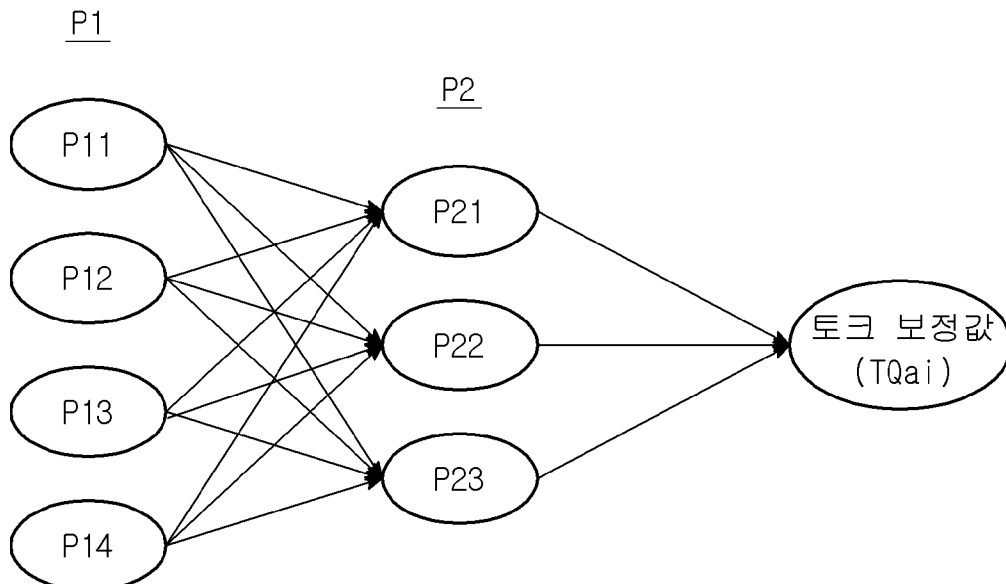
기 차량용 기계식 압축기의 분당 회전수이고, n 은 아이젠트로픽 인덱스인 차량용 기계식 압축기 토크 연산 방법.

- [청구항 8] 제7항에 있어서,
상기 차량용 기계식 압축기의 토출압은 상기 센서에서 측정된 센서 데이터인 것을 특징으로 하는 차량용 기계식 압축기 토크 연산 방법.
- [청구항 9] 제7항에 있어서,
상기 공조 장치의 냉매의 단위 질량당 체적, 상기 차량용 기계식 압축기의 흡입압, 상기 공조 장치의 냉매의 질량 유량 중 적어도 하나는 상기 센서 데이터를 이용하여 연산된 값인 것을 특징으로 하는 차량용 기계식 압축기 토크 연산 방법.
- [청구항 10] 제9항에 있어서,
상기 차량용 기계식 압축기의 흡입압은 상기 센서 데이터를 이용하여 연산된 값인 것을 특징으로 하는 차량용 기계식 압축기 토크 연산 방법.

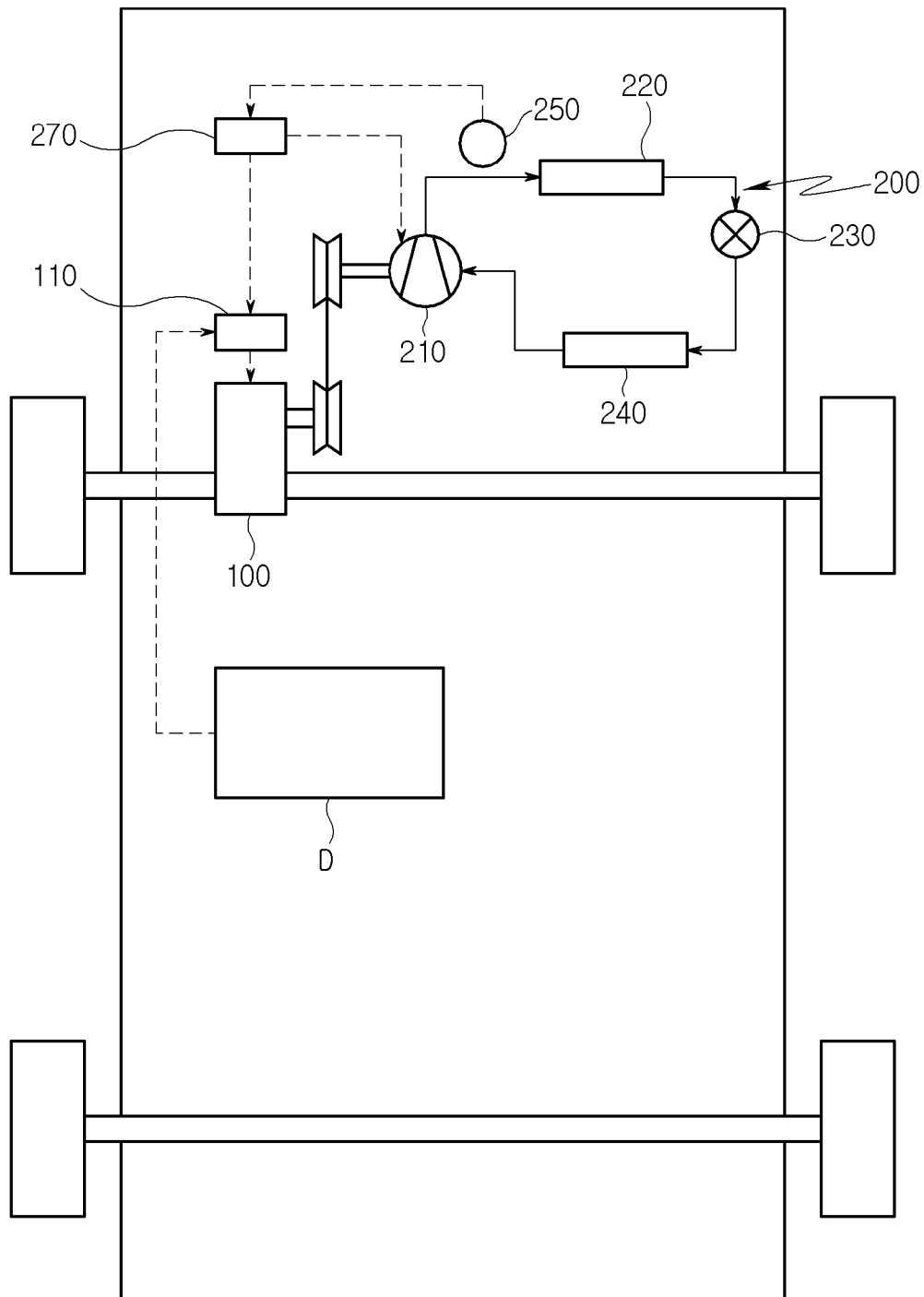
[도1]



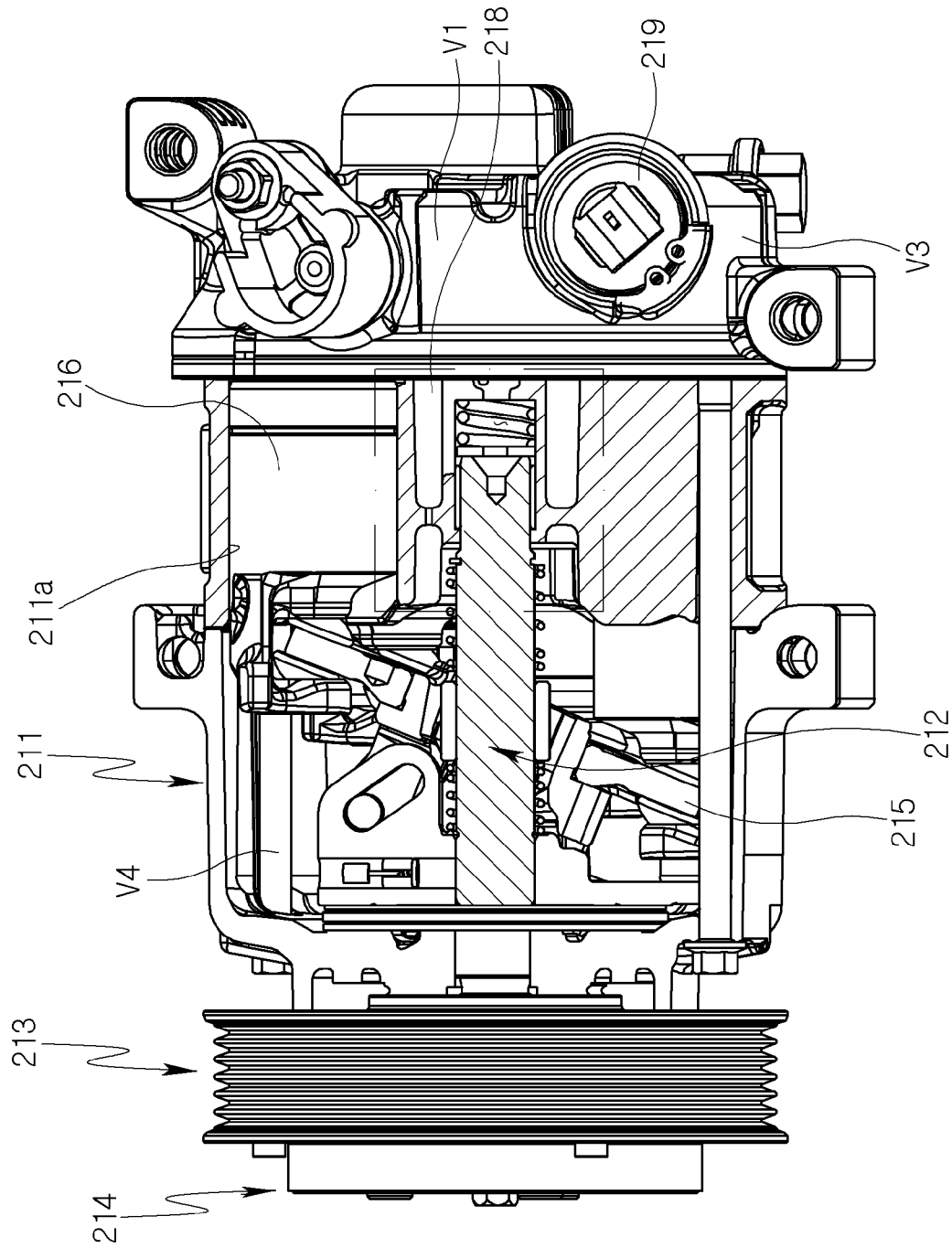
[도2]



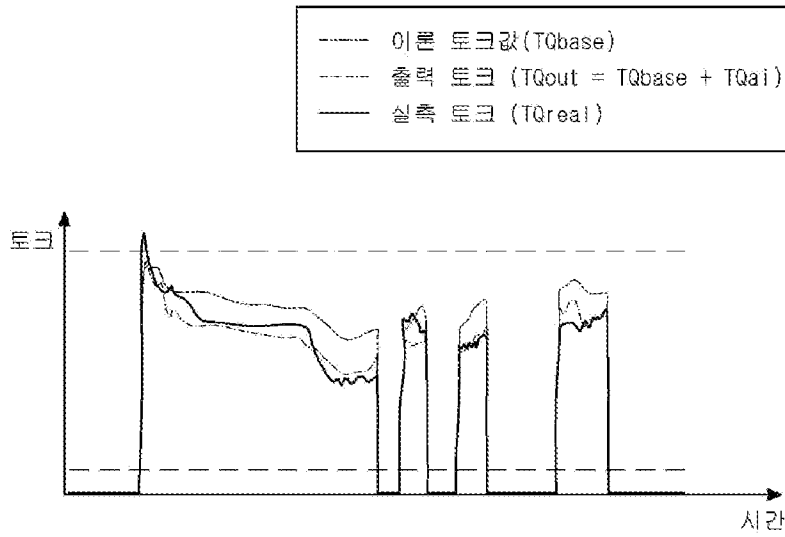
[도3]



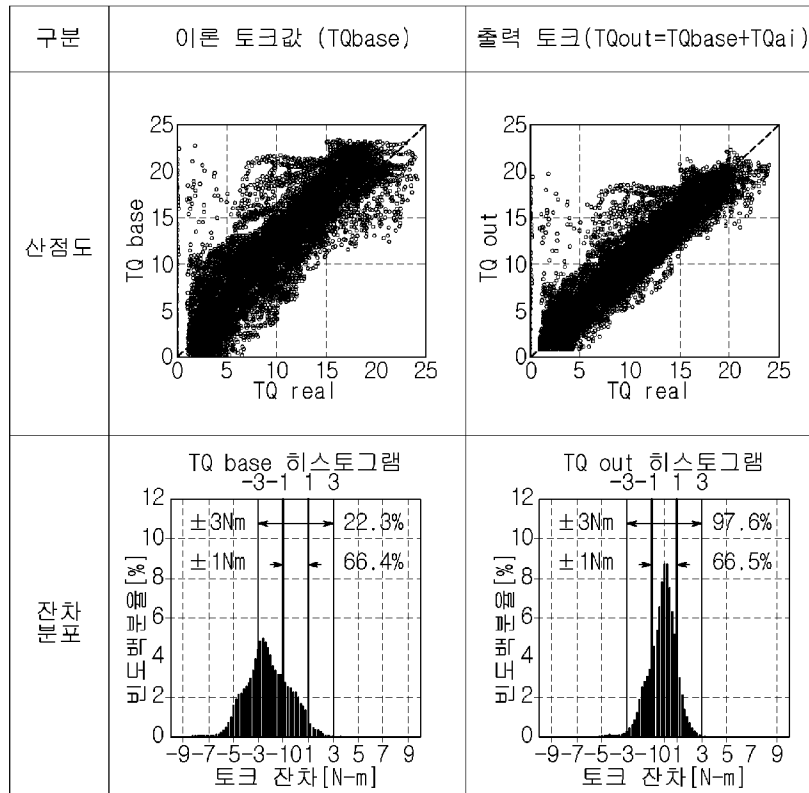
[도4]



[도5]



[도6]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/KR2024/009246

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER B60H 1/32(2006.01)i; F04B 27/18(2006.01)i; G06N 3/02(2006.01)i; G06V 10/82(2022.01)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) B60H 1/32(2006.01); B60H 1/00(2006.01); F02D 29/02(2006.01); F02D 45/00(2006.01); F04B 27/08(2006.01); F24F 11/38(2018.01); F24F 11/64(2018.01) 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: 압축기(compressor), 센서(sensor), 토크(torque), 인공신경망(artificial neural network), 모델(model), 보정(compensate), 시간(time)		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	KR 10-2002-0075206 A (KABUSHIKI KAISHA TOYOTA JIDOSHOKKI) 04 October 2002 (2002-10-04) See paragraphs [0002]-[0003], [0023], [0058]-[0068] and [0072].	1-10
Y	US 2023-0116964 A1 (JOHNSON CONTROLS TYCO IP HOLDINGS L.L.P.) 20 April 2023 (2023-04-20) See paragraphs [0082], [0163], [0207]-[0209] and [0251]-[0258].	1-10
Y	KR 10-2009-0071203 A (HALLA CLIMATE CONTROL CORP.) 01 July 2009 (2009-07-01) See paragraphs [0053]-[0063].	2-6
A	JP 4333668 B2 (DENSO CORP.) 16 September 2009 (2009-09-16) See paragraphs [0008]-[0017].	1-10
A	KR 10-1632751 B1 (HALLA CLIMATE CONTROL CORP.) 22 June 2016 (2016-06-22) See claims 1-5.	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 “D” document cited by the applicant in the international application “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 11 October 2024		Date of mailing of the international search report 11 October 2024
Name and mailing address of the ISA/KR Korean Intellectual Property Office Government Complex-Daejeon Building 4, 189 Cheongsaro, Seo-gu, Daejeon 35208 Facsimile No. +82-42-481-8578		Authorized officer Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/KR2024/009246

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
KR	10-2002-0075206	A	04 October 2002	BR	0201020	A	05 November 2002
				CN	1382596	A	04 December 2002
				EP	1243449	A2	25 September 2002
				EP	1243449	A3	17 September 2003
				JP	2002-276557	A	25 September 2002
				US	2002-0166330	A1	14 November 2002
				US	6557360	B2	06 May 2003
US	2023-0116964	A1	20 April 2023	CN	115516254	A	23 December 2022
				JP	2023-516463	A	19 April 2023
				WO	2021-179250	A1	16 September 2021
KR	10-2009-0071203	A	01 July 2009	None			
JP	4333668	B2	16 September 2009	JP	2007-126968	A	24 May 2007
				JP	2007-138878	A	07 June 2007
				JP	4609654	B2	12 January 2011
				US	2007-0106451	A1	10 May 2007
				US	2008-0125954	A1	29 May 2008
				US	7347184	B2	25 March 2008
				US	7571712	B2	11 August 2009
KR	10-1632751	B1	22 June 2016	KR	10-2011-0093384	A	18 August 2011

A. 발명이 속하는 기술분류(국제특허분류(IPC))

B60H 1/32(2006.01)i; F04B 27/18(2006.01)i; G06N 3/02(2006.01)i; G06V 10/82(2022.01)i

B. 조사된 분야

조사된 최소문헌(국제특허분류를 기재)

B60H 1/32(2006.01); B60H 1/00(2006.01); F02D 29/02(2006.01); F02D 45/00(2006.01); F04B 27/08(2006.01); F24F 11/38(2018.01); F24F 11/64(2018.01)

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: 압축기(compressor), 센서(sensor), 토크(torque), 인공신경망(artificial neural network), 모델(model), 보정(compensate), 시간(time)

C. 관련 문헌

카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항
Y	KR 10-2002-0075206 A (가부시키가이샤 도요다 지도쑈키) 2002.10.04 단락 [0002]-[0003], [0023], [0058]-[0068], [0072]	1-10
Y	US 2023-0116964 A1 (JOHNSON CONTROLS TYCO IP HOLDINGS L.L.P.) 2023.04.20 단락 [0082], [0163], [0207]-[0209], [0251]-[0258]	1-10
Y	KR 10-2009-0071203 A (한라공조주식회사) 2009.07.01 단락 [0053]-[0063]	2-6
A	JP 4333668 B2 (DENSO CORP.) 2009.09.16 단락 [0008]-[0017]	1-10
A	KR 10-1632751 B1 (한라공조주식회사) 2016.06.22 청구항 1-5	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

“D” 본 국제출원에서 출원인이 인용한 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 신규성 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

2024년10월11일(11.10.2024)

국제조사보고서 발송일

2024년10월11일(11.10.2024)

ISA/KR의 명칭 및 우편주소

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

팩스 번호 +82-42-481-8578

심사관

박태욱

전화번호 +82-42-481-3405

국제조사보고서에서 인용된 특허문헌	공개일	대응특허문헌	공개일
KR 10-2002-0075206 A	2002/10/04	BR 0201020 A	2002/11/05
		CN 1382596 A	2002/12/04
		EP 1243449 A2	2002/09/25
		EP 1243449 A3	2003/09/17
		JP 2002-276557 A	2002/09/25
		US 2002-0166330 A1	2002/11/14
US 2023-0116964 A1	2023/04/20	US 6557360 B2	2003/05/06
		CN 115516254 A	2022/12/23
		JP 2023-516463 A	2023/04/19
		WO 2021-179250 A1	2021/09/16
KR 10-2009-0071203 A	2009/07/01	없음	
JP 4333668 B2	2009/09/16	JP 2007-126968 A	2007/05/24
		JP 2007-138878 A	2007/06/07
		JP 4609654 B2	2011/01/12
		US 2007-0106451 A1	2007/05/10
		US 2008-0125954 A1	2008/05/29
		US 7347184 B2	2008/03/25
KR 10-1632751 B1	2016/06/22	US 7571712 B2	2009/08/11
		KR 10-2011-0093384 A	2011/08/18