



- (51) 국제특허분류:
B62D 6/00 (2006.01) *B62D 5/00* (2006.01)
B62D 5/04 (2006.01)
- (21) 국제출원번호: PCT/KR2021/000539
- (22) 국제출원일: 2021년 1월 14일 (14.01.2021)
- (25) 출원언어: 한국어
- (26) 공개언어: 한국어
- (30) 우선권정보:
10-2020-0005212 2020년 1월 15일 (15.01.2020) KR
- (71) 출원인: 주식회사 만도 (MANDO CORPORATION)
[KR/KR]; 17962 경기도 평택시 포승읍 하만호길 32,
Gyeonggi-do (KR).
- (72) 발명자: 연제현 (YEON, Je Hyeon); 26479 강원도 원
주시 한지공원길 102 한솔솔파크 106동 102호, Gang-
won-do (KR).
- (74) 대리인: 특허법인(유한)유일하이스트 (YUIL
HIGHEST INTERNATIONAL PATENT AND LAW
FIRM); 06130 서울시 강남구 강남대로94길 59, 2층(역
삼동, 옥산빌딩), Seoul (KR).
- (81) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 국
내 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, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC,

EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU,
ID, IL, IN, IR, IS, IT, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KW,
KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK,
MN, 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 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
럽 (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).

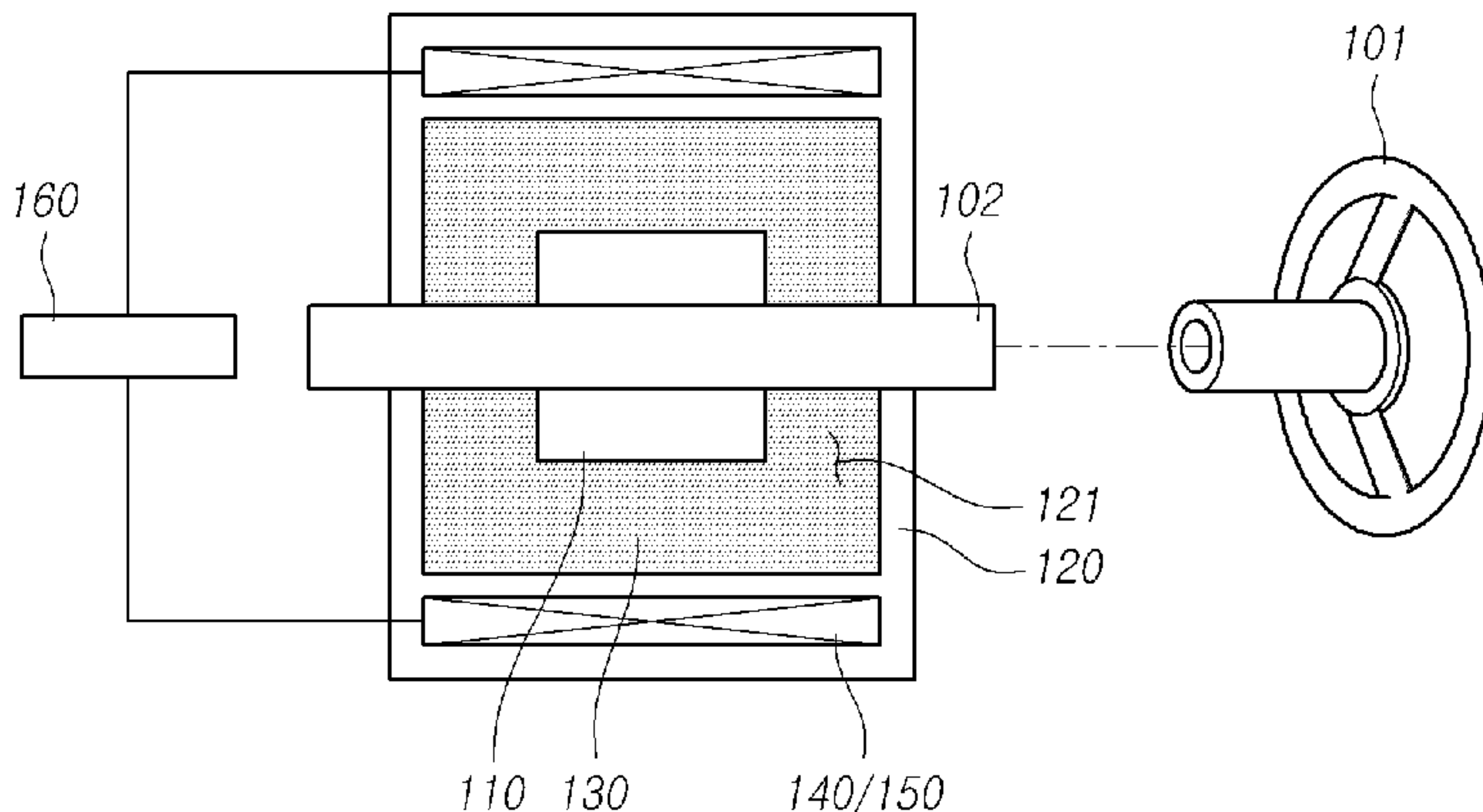
공개:

— 국제조사보고서와 함께 (조약 제21조(3))

(54) Title: STEER-BY-WIRE STEERING APPARATUS

(54) 발명의 명칭: 스티어 바이 와이어식 조향장치

100



(57) Abstract: According to embodiments of the present invention, the maximum rotation angle of a steering wheel can be easily changed, the steering feel provided to a driver can be enhanced by improved noise performance, and the durability of components can be improved.

(57) 요약서: 본 실시예들에 의하면, 조향휠의 최대 회전각을 용이하게 변경할 수 있으며 노이즈 성능이 개선되어 운전자의 조향감이 상승되고 부품의 내구성이 향상될 수 있다.

명세서

발명의 명칭: 스티어 바이 와이어식 조향장치

기술분야

- [1] 본 실시예들은 스티어 바이 와이어식 조향장치에 관한 것으로서, 보다 상세하게는 조향휠의 최대 회전각을 용이하게 변경할 수 있으며 노이즈 성능이 개선되어 운전자의 조향감이 상승되고 부품의 내구성이 향상되는 스티어 바이 와이어식 조향장치에 관한 것이다.

배경기술

- [2] 스티어 바이 와이어식 조향장치란 일종의 전동식 조향장치로서, 조향휠과 전륜 조향장치 사이에 조향컬럼, 유니버설 조인트 등 기계적인 연결 없이 전기적인 동력을 이용하여 차량을 조타시키는 장치를 말한다.
- [3] 이러한 스티어 바이 와이어식 조향장치는 조향축과 바퀴와의 기계적인 연결이 없기 때문에, 조향휠이 소정의 회전각까지 회전되면 조향휠이 더이상 회전되지 못하도록 회전을 제한하는 장치가 필요하다.
- [4] 종래에는 조향축과 나사로 결합되어 조향축 회전 시 축방향으로 슬라이딩되는 너트 및 너트의 양측에 구비되는 스톱퍼를 이용하여 조향휠의 최대 회전각을 제한하였는데, 너트와 스톱퍼를 결합한 후에는 조향휠의 최대 회전각을 변경하기 어렵고, 내구가 진행됨에 따라 너트 및 스톱퍼의 접촉면에 변형이 발생하거나 스톱퍼의 결합부위가 파손될 수 있으며, 조향휠이 최대 회전각 도달할 때 너트와 스톱퍼 사이의 충격음에 의해 운전자의 조향감이 저하되는 문제가 있었다.

발명의 상세한 설명

기술적 과제

- [5] 본 실시예들은 전술한 배경에서 안출된 것으로서, 조향휠의 최대 회전각을 용이하게 변경할 수 있으며 노이즈 성능이 개선되어 운전자의 조향감이 상승되고 부품의 내구성이 향상되는 스티어 바이 와이어식 조향장치에 관한 것이다.

과제 해결 수단

- [6] 본 실시예들에 의하면, 외주면에서 경방향으로 돌출되는 날개부를 포함하는 조향축, 날개부를 수용하는 수용공간이 형성되며 조향축에 결합되고, 수용공간에는 유변유체가 구비되는 하우징, 유변유체의 점성을 제어하여, 조향축의 조향각이 제 1 회전각에 도달하면 유변유체를 고체화시켜 조향축의 회전을 제한하는 전자제어장치를 포함하는 것을 특징으로 하는 스티어 바이 와이어식 조향장치가 제공될 수 있다.

발명의 효과

- [7] 본 실시예들에 의하면, 조향휠의 최대 회전각을 용이하게 변경할 수 있으며

노이즈 성능이 개선되어 운전자의 조향감이 상승되고 부품의 내구성이 향상될 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [8] 도 1은 본 실시예들에 의한 스티어 바이 와이어식 조향장치의 단면도이다.
- [9] 도 2는 유변유체의 동작상태를 보여주는 도면이다.
- [10] 도 3 내지 도 6은 본 실시예들에 의한 스티어 바이 와이어식 조향장치의 제어방식을 보여주는 그래프이다.
- [11] 도 7 내지 도 8은 본 실시예들에 의한 스티어 바이 와이어식 조향장치의 주행모드에 따른 제어방식을 보여주는 순서도이다.

발명의 실시를 위한 최선의 형태

- [12] 이하, 본 개시의 일부 실시예들을 예시적인 도면을 참조하여 상세하게 설명한다. 각 도면의 구성 요소들에 참조부호를 부가함에 있어서, 동일한 구성 요소들에 대해서는 비록 다른 도면상에 표시되더라도 가능한 한 동일한 부호를 가질 수 있다. 또한, 본 실시예들을 설명함에 있어, 관련된 공지 구성 또는 기능에 대한 구체적인 설명이 본 기술 사상의 요지를 흐릴 수 있다고 판단되는 경우에는 그 상세한 설명은 생략할 수 있다. 본 명세서 상에서 언급된 "포함한다", "갖는다", "이루어진다" 등이 사용되는 경우 "~만"이 사용되지 않는 이상 다른 부분이 추가될 수 있다. 구성 요소를 단수로 표현한 경우에 특별한 명시적인 기재 사항이 없는 한 복수를 포함하는 경우를 포함할 수 있다.
- [13] 또한, 본 개시의 구성 요소를 설명하는 데 있어서, 제1, 제2, A, B, (a), (b) 등의 용어를 사용할 수 있다. 이러한 용어는 그 구성 요소를 다른 구성 요소와 구별하기 위한 것일 뿐, 그 용어에 의해 해당 구성 요소의 본질, 차례, 순서 또는 개수 등이 한정되지 않는다.
- [14] 구성 요소들의 위치 관계에 대한 설명에 있어서, 둘 이상의 구성 요소가 "연결", "결합" 또는 "접속" 등이 된다고 기재된 경우, 둘 이상의 구성 요소가 직접적으로 "연결", "결합" 또는 "접속" 될 수 있지만, 둘 이상의 구성 요소와 다른 구성 요소가 더 "개재"되어 "연결", "결합" 또는 "접속"될 수도 있다고 이해되어야 할 것이다. 여기서, 다른 구성 요소는 서로 "연결", "결합" 또는 "접속" 되는 둘 이상의 구성 요소 중 하나 이상에 포함될 수도 있다.
- [15] 구성 요소들이나, 동작 방법이나 제작 방법 등과 관련한 시간적 흐름 관계에 대한 설명에 있어서, 예를 들어, "~후에", "~에 이어서", "~다음에", "~전에" 등으로 시간적 선후 관계 또는 흐름적 선후 관계가 설명되는 경우, "바로" 또는 "직접"이 사용되지 않는 이상 연속적이지 않은 경우도 포함할 수 있다.
- [16] 한편, 구성 요소에 대한 수치 또는 그 대응 정보(예: 레벨 등)가 언급된 경우, 별도의 명시적 기재가 없더라도, 수치 또는 그 대응 정보는 각종 요인(예: 공정상의 요인, 내부 또는 외부 충격, 노이즈 등)에 의해 발생할 수 있는 오차 범위를 포함하는 것으로 해석될 수 있다.

- [17] 도 1은 본 실시예들에 의한 스티어 바이 와이어식 조향장치의 단면도, 도 2는 유변유체의 동작상태를 보여주는 도면, 도 3 내지 도 6은 본 실시예들에 의한 스티어 바이 와이어식 조향장치의 제어방식을 보여주는 그래프, 도 7 내지 도 8은 본 실시예들에 의한 스티어 바이 와이어식 조향장치의 주행모드에 따른 제어방식을 보여주는 순서도이다.
- [18] 본 실시예들에 의하면, 외주면에서 경방향으로 돌출되는 날개부(110)를 포함하는 조향축(102), 날개부(110)를 수용하는 수용공간(121)이 형성되며 조향축(102)에 결합되고, 수용공간(121)에는 유변유체(130)가 구비되는 하우징(120), 유변유체(130)의 점성을 제어하여, 조향축(102)의 조향각이 제 1 회전각에 도달하면 유변유체(130)를 고체화시켜 조향축(102)의 회전을 제한하는 전자제어장치(160)를 포함하는 것을 특징으로 하는 스티어 바이 와이어식 조향장치(100)가 제공될 수 있다.
- [19] 도 1을 참고하여 살펴보면, 날개부(110)는 조향축(102)의 외주면에서 경방향으로 돌출되어, 원주방향 양측면이 넓게 형성되어 있다.
- [20] 도면에는 날개부(110)가 대략 사각형상으로 형성되어 상하방향 양측에 구비되는 실시예가 도시되어 있으나, 다른 형상으로 형성되거나 보다 많은 개수로 구비될 수 있으며, 회전 시 유변유체(130)에 의해 저항이 발생할 수 있는 형상이면 족하다.
- [21] 하우징(120)에는 유변유체(130)이 구비되는 수용공간(121)이 형성되고, 날개부(110)를 수용공간(121)에 수용하며 하우징(120)은 조향축(102)에 결합된다.
- [22] 도면에는 도시되지 않았으나, 하우징(120)과 조향축(102)의 결합부위에는 조향축(102)의 회전을 지지하기 위한 베어링이 구비될 수 있으며, 또한 유변유체(130)의 유출을 방지하기 위한 씰(Seal)이 설치될 수 있다.
- [23] 전자제어장치(160)은 좌측 또는 우측으로의 조향각이 제 1 회전각에 도달하면 유변유체(130)를 고체화시킴으로써, 조향축(102)의 회전을 제한하고 운전자의 더이상 조향휠(101)을 회전시킬 수 없게 할 수 있다.
- [24] 즉, 운전자의 조향휠(101) 조작에 따라 조향축(102)이 회전될 때 날개부(110)가 수용공간(121)에서 회전되게 되는데, 조향각이 제 1 회전각에 도달하면 전자제어장치(160)가 수용공간(121)의 유변유체(130)를 고체화시켜 날개부(110) 및 조향축(102)의 회전을 제한하고 운전자가 조향휠(101)을 회전시킬 수 없게 되는 것이다.
- [25] 유변유체(130)는 전기유변유체(Electro-Rheology Fluid) 또는 자기유변유체(Magneto-Rheology Fluid)일 수 있는데, 전기유변유체는 전기장이 인가되면 점성이 증가되며 고체화되는 물질이고 자기유변유체는 자기장이 인가되면 점성이 증가되며 고체화되는 물질이다.
- [26] 도 2를 참고하여 살펴보면, 전기유변유체 또는 자기유변유체는 전기장 또는 자기장이 인가되지 않은 상태에서는 입자가 자유운동 가능하여 액체의 특성을

- 나타내고, 전기장 또는 자기장이 인가되면 입자가 정렬되며 점성이 증가하고, 인가되는 전기장 또는 자기장의 세기가 커지면 고체의 특성까지 나타낼 수 있다.
- [27] 다시 도 1을 참고하여 살펴보면, 유변유체(130)는 전기유변유체이고, 하우징(120)에는 전자제어장치(160)와 연결되어 전기유변유체에 전기장을 인가하는 전기장인가부(140)가 구비될 수 있다.
- [28] 이러한 전기장인가부(140)는 예를 들어 전기유변유체를 사이에 두고 대향되는 전도체를 포함하여, 전자제어장치(160)가 양 전도체에 전압차를 발생시킴에 따라 전기장인가부(140)가 전기유변유체에 전기장을 인가할 수 있다.
- [29] 또는, 유변유체(130)는 자기유변유체이고, 하우징(120)에는 전자제어장치(160)와 연결되어 자기유변유체에 자기장을 인가하는 자기장인가부(150)가 구비될 수 있다.
- [30] 이러한 자기장인가부(150)는 예를 들어 자기유변유체를 둘러싸는 코일을 포함하여, 전자제어장치(160)가 코일에 전류를 인가함에 따라 자기장인가부(150)가 자기유변유체에 자기장을 인가할 수 있다.
- [31] 도 3을 참고하여 살펴보면, 조향각이 제 1 회전각에 도달하면 전자제어장치(160)가 유변유체(130)의 점성을 임계점성값까지 증가시켜 고체화시킴으로써, 운전자의 조향휠(101) 조작을 제한할 수 있다.
- [32] 즉, 운전자가 조향휠(101)을 좌측 또는 우측으로 회전시키는 조향각이 제 1 회전각에 도달하면 유변유체(130)가 고체화되며 조향휠(101) 조작이 제한되며, 제 1 회전각을 임의로 설정함에 따라 조향휠의 최대 회전각을 용이하게 변경할 수 있다.
- [33] 종래의 스티어 바이 와이어식 조향장치에서는 조향축 회전에 의해 축방향으로 슬라이딩되는 너트 및 너트의 양측에 구비되는 스톱퍼를 이용하여 조향휠의 최대 회전각을 제한하였는데, 이와 같은 구조에 의하면 차종별로 최대 회전각을 다르게 설정하기 위해서는 각 부품을 다른 치수로 제작하거나 스톱퍼의 간격을 다르게 조립하여야 했으며, 또한 조립한 후에는 최대 조향각을 변경하기 어려운 문제가 있었다.
- [34] 그러나, 본 실시예들에 의하면 제 1 회전각을 변경하는 것만으로도 용이하게 최대 조향각을 다르게 설정할 수 있으므로, 동일한 부품으로 차종별 다른 최대 조향각을 설정할 수 있으며, 조립 후에도 최대 조향각을 변경할 수 있는 것이다.
- [35] 제 1 회전각은 운전자의 선호도에 따라 다르게 설정되거나, 기상 또는 노면 상태 등에 따라 실시간으로 변경될 수도 있을 것이다.
- [36] 또한, 종래의 스티어 바이 와이어식 조향장치에서는 최대 조향각에 도달할 때 너트가 스크류에 충돌하며 노이즈가 발생하여 운전자의 조향감을 저하시키고 스톱퍼 결합부위가 파손되는 등 내구가 저하되는 문제가 있었다.
- [37] 그러나, 본 실시예들에 의하면 제 1 회전각에서 유변유체(130)를 고체화시켜 조향각을 제한하므로 충돌이 발생하지 않고, 따라서 노이즈 성능이 개선되어 운전자의 조향감이 상승되고 내구성도 향상되게 된다.

- [38] 도 4를 참고하여 살펴보면, 전자제어장치(160)는 조향각이 제 1 회전각 보다 작은 경우 유변유체(130)의 점성을 기저점성값으로 설정할 수 있다.
- [39] 기저점성값은 임계점성값 보다 작은 값을 가지는 것으로서, 전자제어장치(160)가 낮은 세기의 전기장 또는 자기장을 유변유체(130)에 인가하여 유변유체(130)의 점성을 기저점성값으로 설정함에 따라 조향축(102) 회전 시 날개부(110)에 가해지는 저항이 증가되어 운전자의 조향휠(101) 조작이 무거워지며 조향감이 상승될 수 있다.
- [40] 즉, 스티어 바이 와이어식 조향장치에서는 일반적으로 알려진 바와 같이 조향축에 반력모터가 연결되어 반력토크를 생성함으로써 운전자의 조향감을 상승시키는데, 조향각이 제 1 회전각 보다 작은 상태에서 유변유체(130)의 점성을 기저점성값으로 설정함으로써 반력모터의 출력을 보조할 수 있다.
- [41] 유변유체(130)에 전기장 또는 자기장이 가해지지 않은 상태에서도 소정의 점성을 가지지만, 전자제어장치(160)가 전기장인가부(140) 또는 자기장인가부(150)에 소정의 전류를 인가하여 유변유체(130)의 점성을 기저점성값으로 설정함으로써 조향축(102) 회전 시 날개부(110)에 가해지는 저항을 상승시켜 조향감을 상승시키거나 반력모터의 출력을 보조할 수 있는 것이다.
- [42] 도 5를 참고하여 살펴보면, 전자제어장치(160)는 조향각이 제 1 회전각과 제 1 회전각 보다 작은 제 2 회전각 사이의 값을 가질 경우 조향각이 커짐에 따라 유변유체(130)의 점성을 증가시킬 수 있다.
- [43] 즉, 도 3에 도시된 실시예에 의하면 조향각이 제 1 회전각에 도달한 순간에 전자제어장치(160)가 유변유체(130)를 고체화시키게 되지만, 도 5에 도시된 실시예와 같이 조향각이 제 2 회전각에 도달한 순간부터 전자제어장치(160)가 전기장인가부(140) 또는 자기장인가부(150)에 전류를 인가하고, 조향각이 커짐에 따라 유변유체(130)의 점성을 증가시켜 조향각이 제 1 회전각에 도달하면 유변유체(130)가 고체화되게 할 수 있다.
- [44] 따라서, 운전자가 조향휠(101)을 조작하여 조향각이 제 2 회전각 보다 커짐에 따라 날개부(110)에 가해지는 저항이 커지게 되고, 조향각이 제 1 회전각에 도달하면 조향휠(101) 회전이 제한된다.
- [45] 도 3에서와 같이 순간적으로 유변유체(130)를 고체화시키는 경우 보다, 도 5에서와 같이 점차적으로 유변유체(130)의 점성을 증가시킴으로써 최대 조향각에서 보다 부드럽게 조향휠(101)의 회전을 제한할 수 있고 운전자의 조향감이 상승된다.
- [46] 또한, 조향축(102) 및 조향휠(101)이 갑자기 멈추는 것을 방지하여, 조향축(102) 뿐만 아니라 주변 부품들의 내구성을 보다 향상시킬 수 있다.
- [47] 이러한 제 1 회전각과 제 2 회전각의 차이는 10° 이상 20° 이하일 수 있는데, 예를 들어 제 1 회전각이 360° 인 경우 제 2 회전각은 340° 이상 350° 이하일 수 있다.
- [48] 다만, 10° 이상 20° 이하의 차이는 예시적인 것일 뿐이며, 운전자의 선호도, 기상

또는 노면 상태 등에 따라 제 1 회전각을 임의로 변경할 수 있는 것과 마찬가지로 제 2 회전각 역시 임의로 변경할 수 있고, 따라서 제 1 회전각과 제 2 회전각의 차이도 변경 가능하다.

- [49] 도 6을 참고하여 살펴보면, 도 4에 도시된 바와 유사하게, 전자제어장치(160)는 조향각이 제 2 회전각 보다 작은 경우 유변유체(130)의 점성을 기저점성값으로 설정함으로써 운전자의 조향감을 상승시키고 반력모터의 출력을 보조할 수 있다.
- [50] 한편, 전술한 바와 같이 제 1 회전각을 임의로 변경함으로써 조향휠(101)의 최대 회전각을 다르게 설정할 수 있는데, 차종별로 초기에 다르게 설정할 수 있을 뿐만 아니라 주행모드에 따라 다르게 설정할 수 있다.
- [51] 도 7을 참고하여 살펴보면, 제 1 회전각은 차량의 주행모드에 의해 결정될 수 있다.
- [52] 차량의 주행모드는 컴포트모드, 스포츠모드 등을 포함할 수 있는데, 운전자는 차량의 주행모드를 임의로 설정할 수 있고 전자제어장치(160)는 설정된 주행모드에 따라 제 1 회전각을 변경하여 조향휠(101)의 최대 회전각을 다르게 설정할 수 있다.
- [53] 일반적으로 알려진 바와 같이, 컴포트모드는 운전자의 조향휠 조작감을 가볍게 하여 저속주행에 보다 적합한 주행모드이고, 스포츠모드는 운전자의 조향휠 조작감을 무겁게 하여 고속주행에 보다 적합한 주행모드이다.
- [54] 조향휠(101)의 조작에 대응되는 바퀴의 조타각이 컴포트모드에서는 상대적으로 크고 스포츠모드에서는 상대적으로 작게 설정되는데, 따라서 컴포트모드에서는 조향휠(101)의 최대 회전각을 크게 설정하고 스포츠모드에서는 최대 회전각을 작게 설정함으로써 운전자의 조향휠(101) 조작을 보다 용이하게 할 수 있다.
- [55] 즉, 제 1 회전각은, 주행모드가 컴포트모드일 경우에는 제 1 값으로 설정되고, 주행모드가 스포츠모드일 경우에는 제 1 값 보다 작은 제 2 값으로 설정될 수 있다.
- [56] 주행모드의 초기설정 또는 운전자가 설정한 주행모드를 전자제어장치(160)가 입력받아 주행모드를 판단(S100)하고, 주행모드가 컴포트모드일 경우에는 제 1 회전각을 제 1 값으로 설정(S200)하고, 주행모드가 스포츠모드일 경우에는 제 1 회전각을 제 1 값 보다 작은 제 2 값으로 설정(S300)하게 된다.
- [57] 예를 들어, 제 1 값은 450°으로 설정되어 컴포트모드에서 조향휠(101)은 총 900° 회전가능할 수 있으며, 제 2 값은 324°으로 설정되어 스포츠모드에서 조향휠(101)은 총 628° 회전가능할 수 있다.
- [58] 도 8을 참고하여 살펴보면, 차량에는 컴포트모드, 스포츠모드 이외에도 노멀모드(스탠다드모드), 에코모드 등의 기타모드가 더 있을 수 있는데, 이러한 경우 제 1 회전각을 제 3 값으로 설정(S400)할 수 있으며, 제 3 값은 기타모드의 목적에 따라 적절한 값으로 설정될 수 있을 것이다.

- [59] 제 1 회전각의 값은 기타모드의 개수에 대응되는 개수로 설정될 수 있다.
- [60] 전술한 바와 같이 종래의 스티어 바이 와이어식 조향장치에서는 조립한 후에는 최대 회전각의 변경이 어려우나, 본 실시예들에 의하면 제 1 회전각을 변경함으로써 차량의 주행모드에 따라 용이하게 최대 회전각을 달리 설정할 수 있는 것이다.
- [61] 또한, 제 1 값 내지 제 3 값 역시 운전자의 선호도, 기상 또는 노면 상태 등에 따라 다르게 설정할 수도 있을 것이다.
- [62] 본 실시예들에 의하면, 조향휠의 최대 회전각을 용이하게 설정하고 변경할 수 있으며 조향휠이 최대 회전각에 도달할 때 운전자의 조향감이 상승되고 내구성이 향상될 수 있다.
- [63] 이상의 설명은 본 개시의 기술 사상을 예시적으로 설명한 것에 불과한 것으로서, 본 개시가 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 본 기술 사상의 본질적인 특성에서 벗어나지 않는 범위에서 다양한 수정 및 변형이 가능할 것이다. 또한, 본 실시예들은 본 개시의 기술 사상을 한정하기 위한 것이 아니라 설명하기 위한 것이므로 이러한 실시예에 의하여 본 기술 사상의 범위가 한정되는 것은 아니다. 본 개시의 보호 범위는 아래의 청구범위에 의하여 해석되어야 하며, 그와 동등한 범위 내에 있는 모든 기술 사상은 본 개시의 권리 범위에 포함되는 것으로 해석되어야 할 것이다.

[64]

[65] **CROSS-REFERENCE TO RELATED APPLICATION**

- [66] 본 특허출원은 2020년 01월 15일 한국에 출원한 특허출원번호 제 10-2020-0005212 호에 대해 미국 특허법 119(a)조 (35 U.S.C § 119(a))에 따라 우선권을 주장하며, 그 모든 내용은 참고문헌으로 본 특허출원에 병합된다. 아울러, 본 특허출원은 미국 이외에 국가에 대해서도 위와 동일한 이유로 우선권을 주장하면 그 모든 내용은 참고문헌으로 본 특허출원에 병합된다.

청구범위

- [청구항 1] 외주면에서 경방향으로 돌출되는 날개부를 포함하는 조향축;
상기 날개부를 수용하는 수용공간이 형성되며 상기 조향축에 결합되고,
상기 수용공간에는 유변유체가 구비되는 하우징;
상기 조향축의 조향각에 기반하여 상기 유변유체의 점성을 제어하는
전자제어장치;
를 포함하는 스티어 바이 와이어식 조향장치.
- [청구항 2] 제 1 항에 있어서,
상기 유변유체는 전기유변유체이고, 상기 하우징에는 상기
전자제어장치와 연결되어 상기 전기유변유체에 전기장을 인가하는
전기장인가부가 구비되는 것을 특징으로 하는 스티어 바이 와이어식
조향장치.
- [청구항 3] 제 1 항에 있어서,
상기 유변유체는 자기유변유체이고, 상기 하우징에는 상기
전자제어장치와 연결되어 상기 자기유변유체에 자기장을 인가하는
자기장인가부가 구비되는 것을 특징으로 하는 스티어 바이 와이어식
조향장치.
- [청구항 4] 제 1 항에 있어서,
상기 전자제어장치는, 상기 조향축의 조향각이 제 1 회전각에 도달하는
경우 상기 유변유체의 점성을 증가시켜 상기 조향축의 회전을 제한하는
것을 특징으로 하는 스티어 바이 와이어식 조향장치.
- [청구항 5] 제 4 항에 있어서,
상기 전자제어장치는, 상기 유변유체를 고체화시켜 상기 조향축의
회전을 제한하는 것을 특징으로 하는 스티어 바이 와이어식 조향장치.
- [청구항 6] 제 4 항에 있어서,
상기 전자제어장치는, 상기 조향각이 상기 제 1 회전각 보다 작은 경우
상기 유변유체의 점성을 기저점성값으로 설정하는 것을 특징으로 하는
스티어 바이 와이어식 조향장치.
- [청구항 7] 제 4 항에 있어서,
상기 전자제어장치는, 상기 조향각이 상기 제 1 회전각과 상기 제 1
회전각 보다 작은 제 2 회전각의 사이의 값을 가질 경우 상기 조향각이
커짐에 따라 상기 유변유체의 점성을 증가시키는 것을 특징으로 하는
스티어 바이 와이어식 조향장치.
- [청구항 8] 제 7 항에 있어서,
상기 제 1 회전각과 제 2 회전각의 차이는 10°이상 20°이하인 것을
특징으로 하는 스티어 바이 와이어식 조향장치.
- [청구항 9] 제 7 항에 있어서,

상기 전자제어장치는, 상기 조향각이 상기 제 2 회전각 보다 작은 경우 상기 유변유체의 점성을 기저점성값으로 설정하는 것을 특징으로 하는 스티어 바이 와이어식 조향장치.

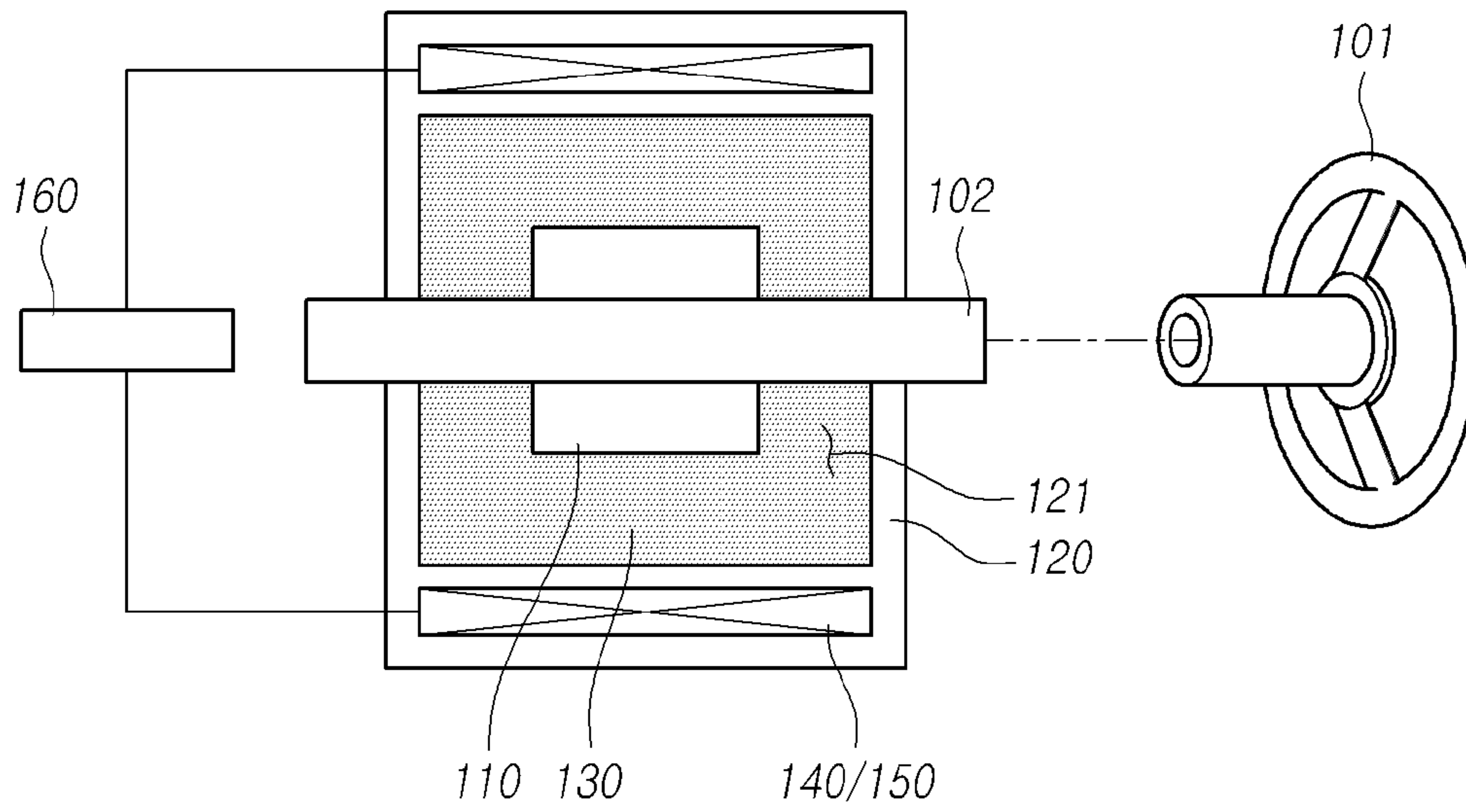
[청구항 10] 제 4 항에 있어서,
상기 제 1 회전각은 차량의 주행모드에 의해 결정되는 것을 특징으로 하는 스티어 바이 와이어식 조향장치.

[청구항 11] 제 10 항에 있어서,
상기 제 1 회전각은, 상기 주행모드가 콤포트모드일 경우에는 제 1 값으로 설정되고 상기 주행모드가 스포츠모드일 경우에는 상기 제 1 값 보다 작은 제 2 값으로 설정되는 것을 특징으로 하는 스티어 바이 와이어식 조향장치.

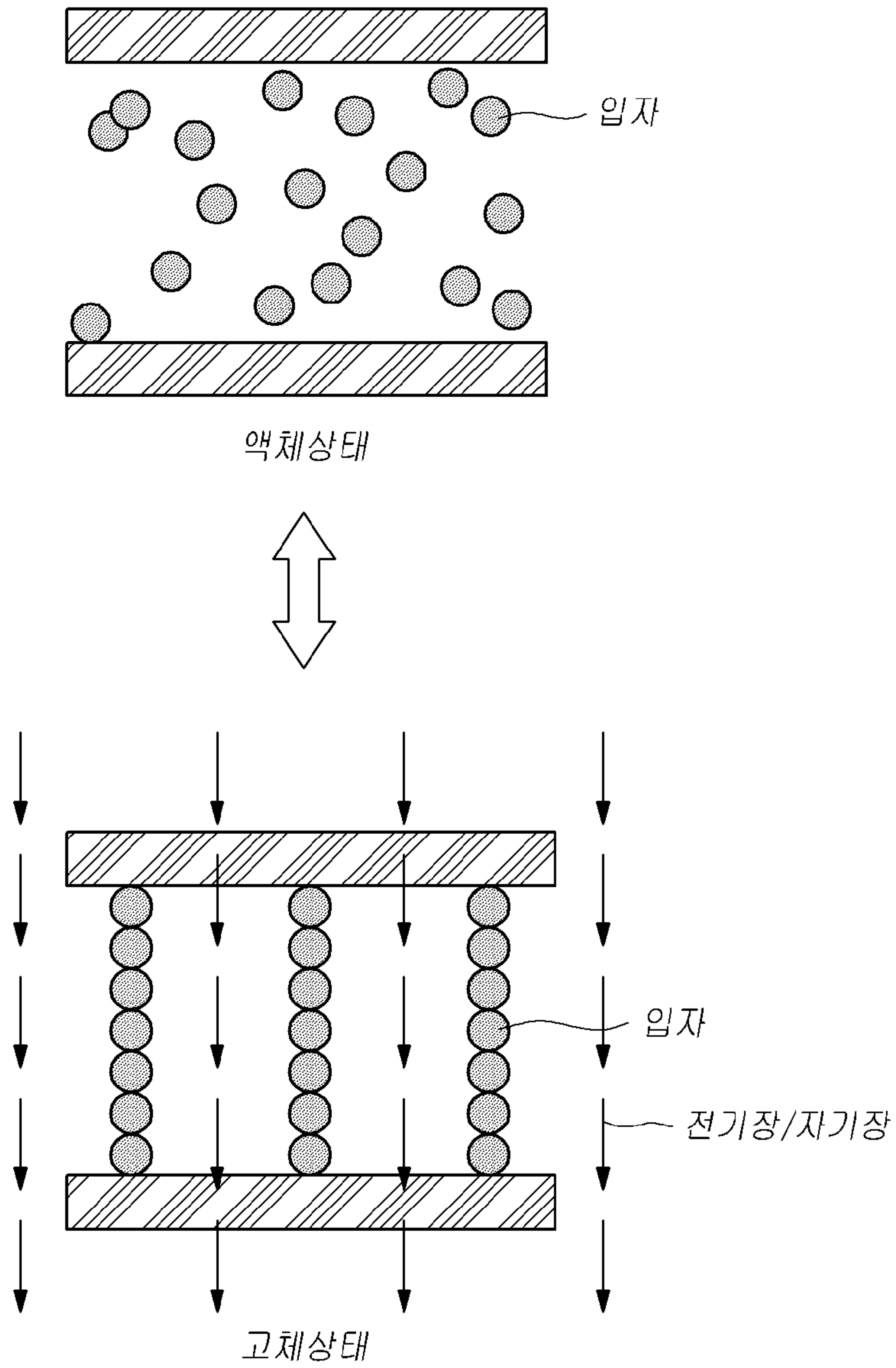
[청구항 12] 제 11 항에 있어서,
상기 제 1 값은 450° 인 것을 특징으로 하는 스티어 바이 와이어식 조향장치.

[청구항 13] 제 11 항에 있어서,
상기 제 2 값은 324° 인 것을 특징으로 하는 스티어 바이 와이어식 조향장치.

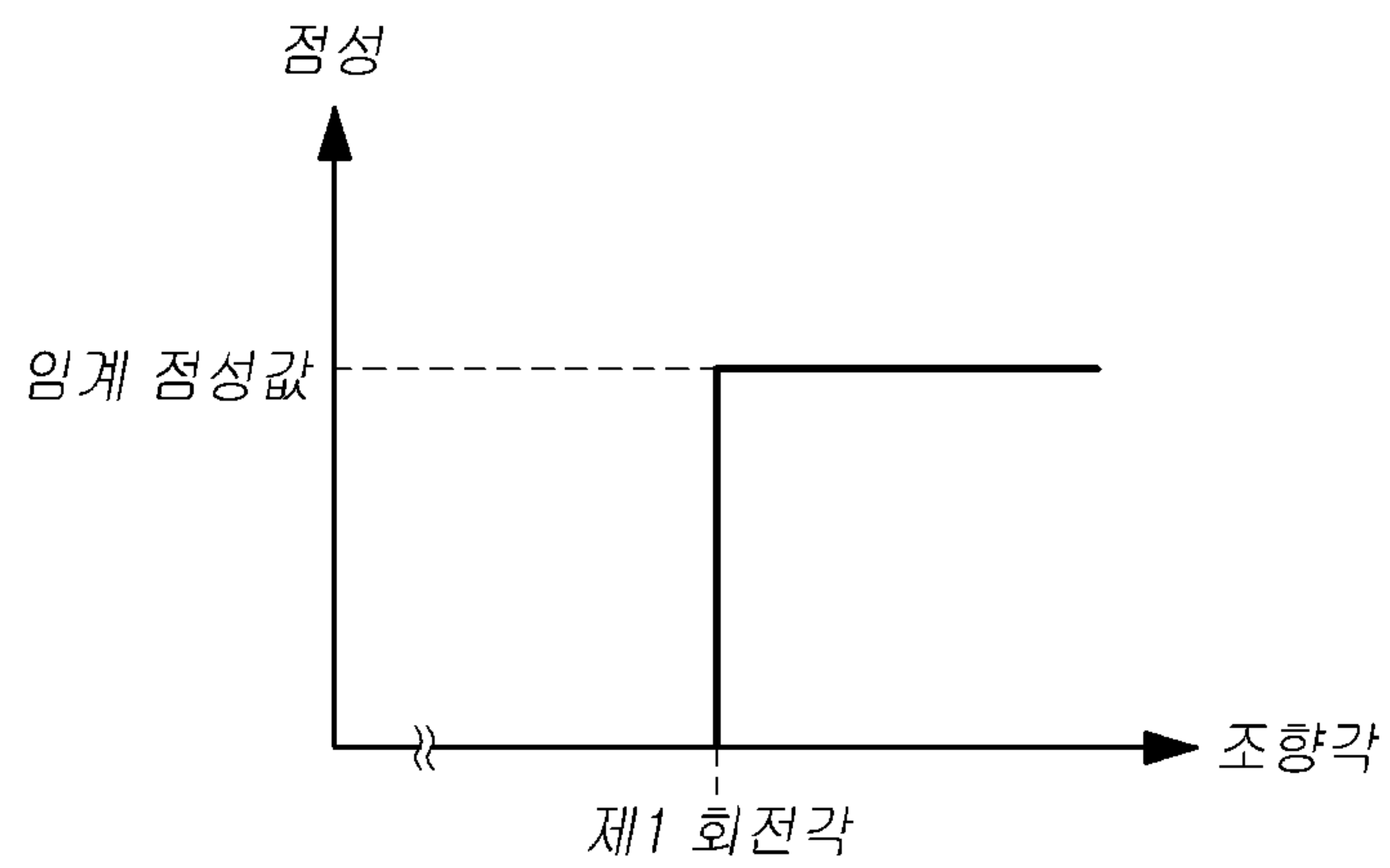
[도1]

100

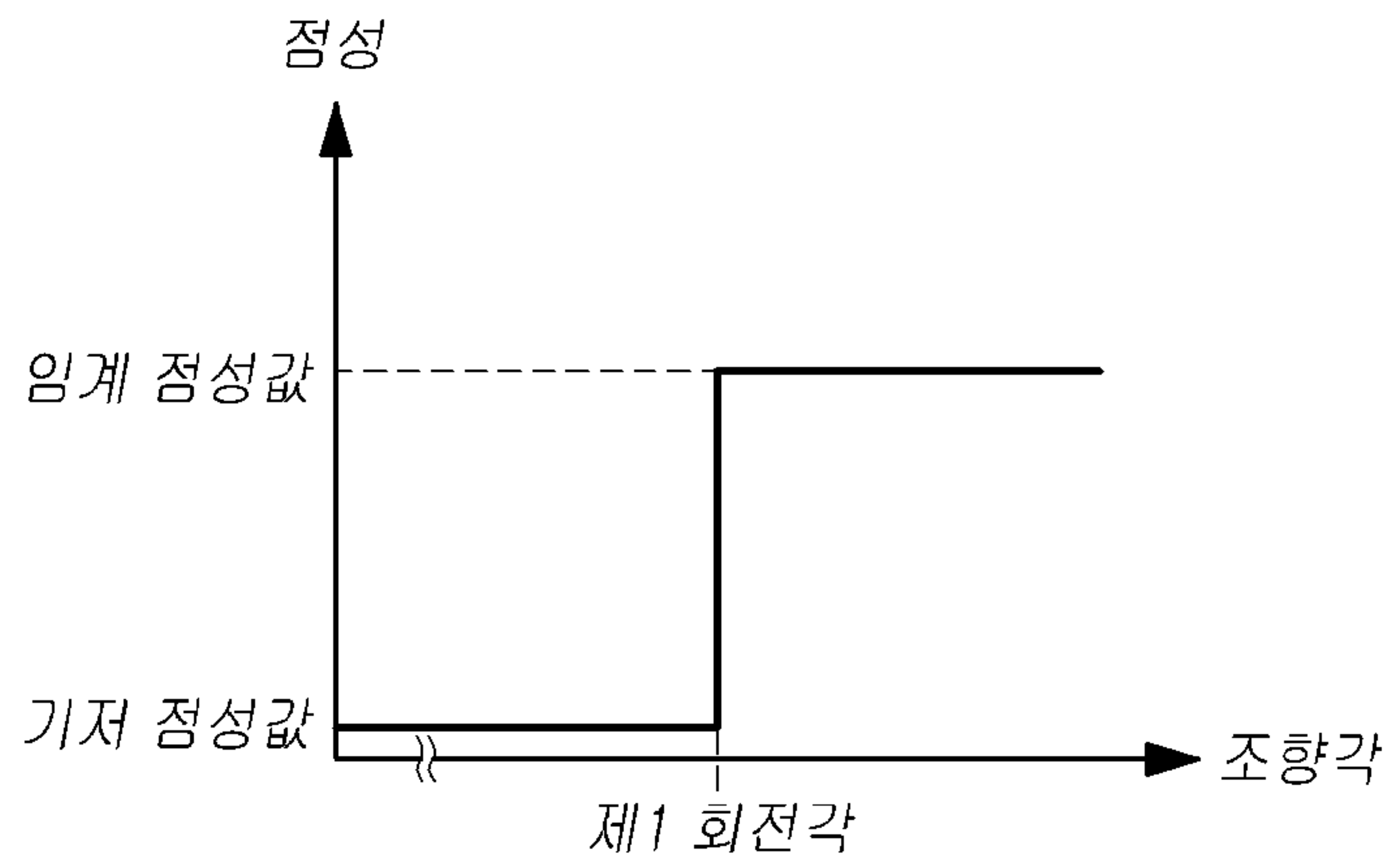
[도2]



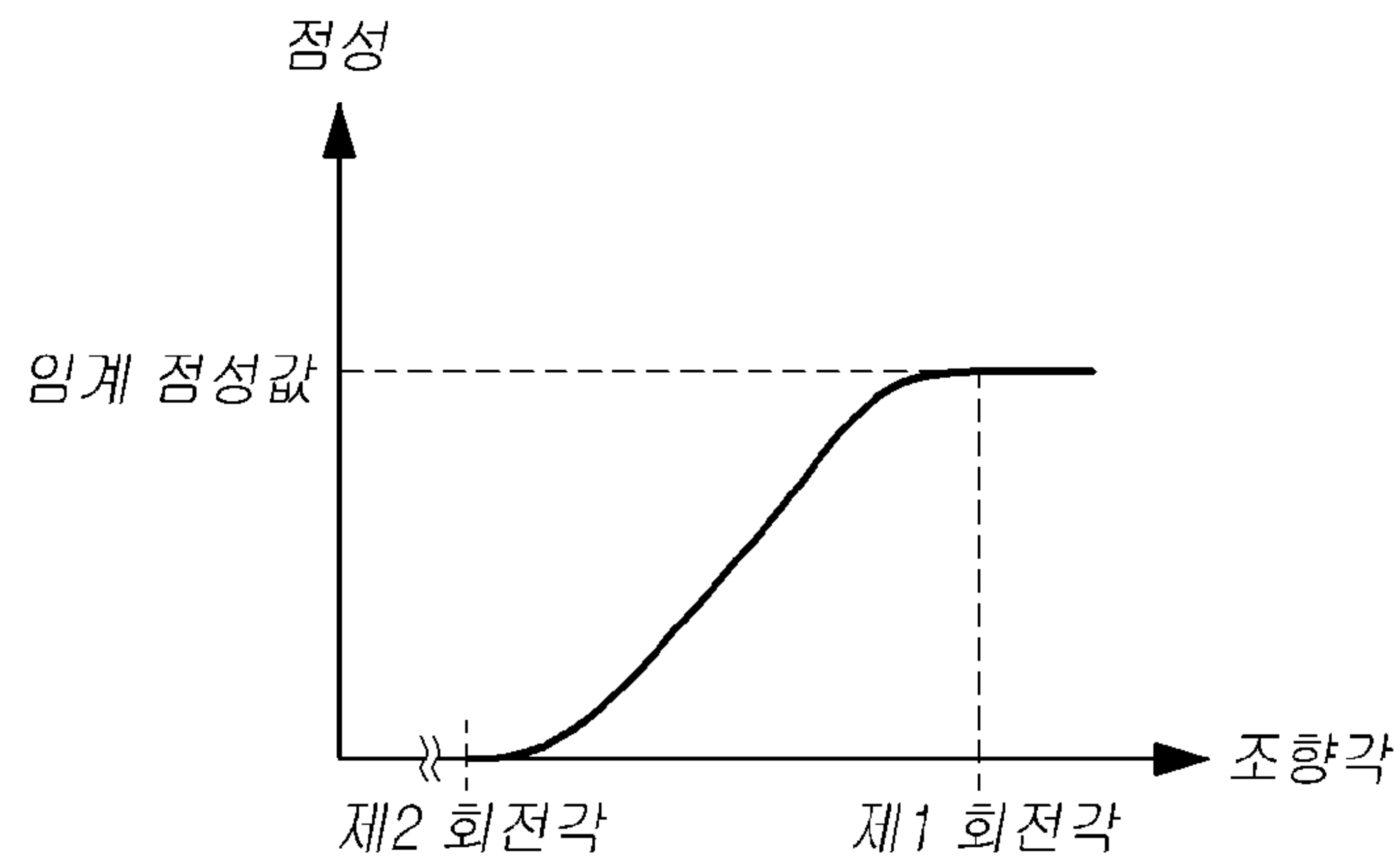
[도3]



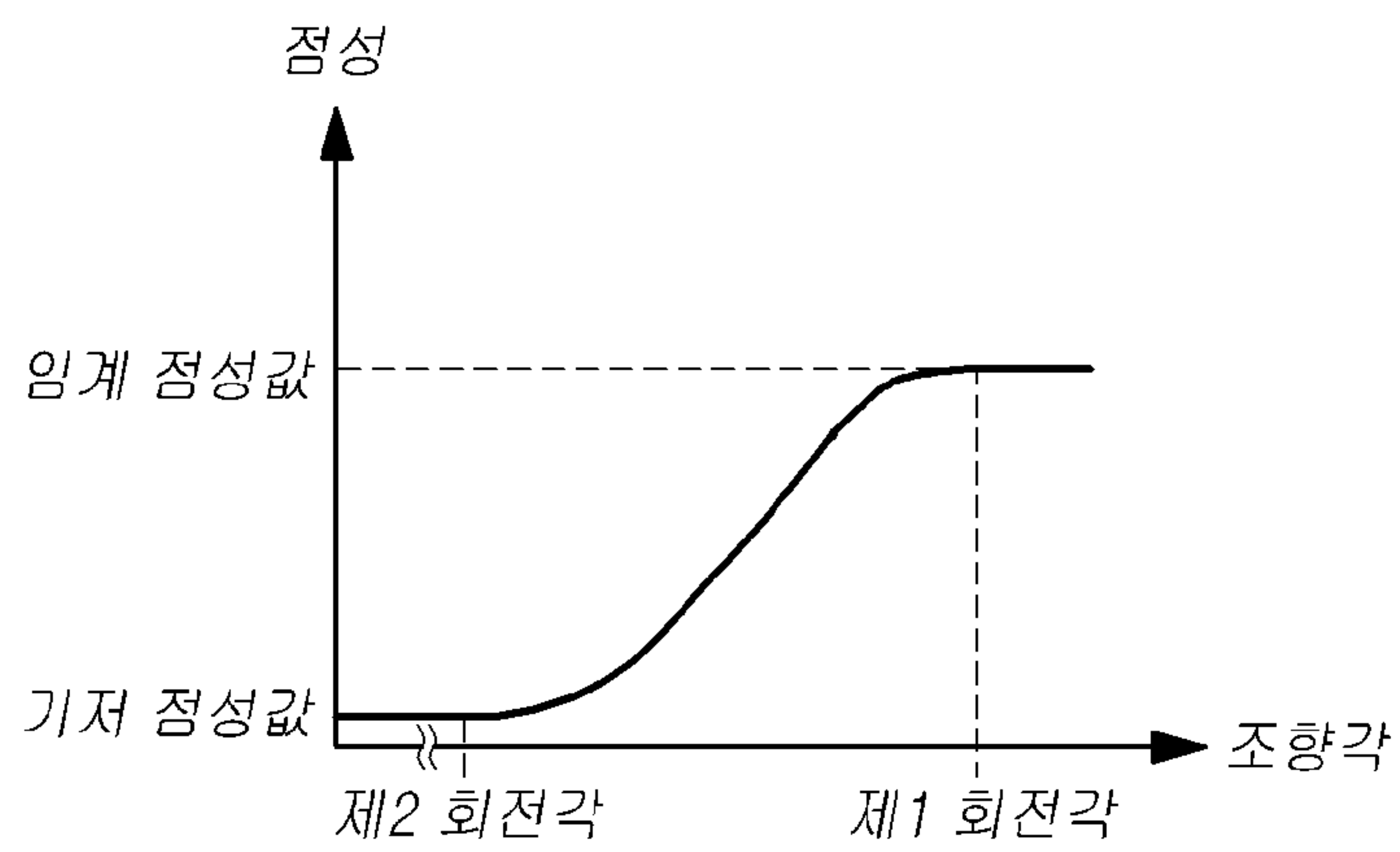
[도4]



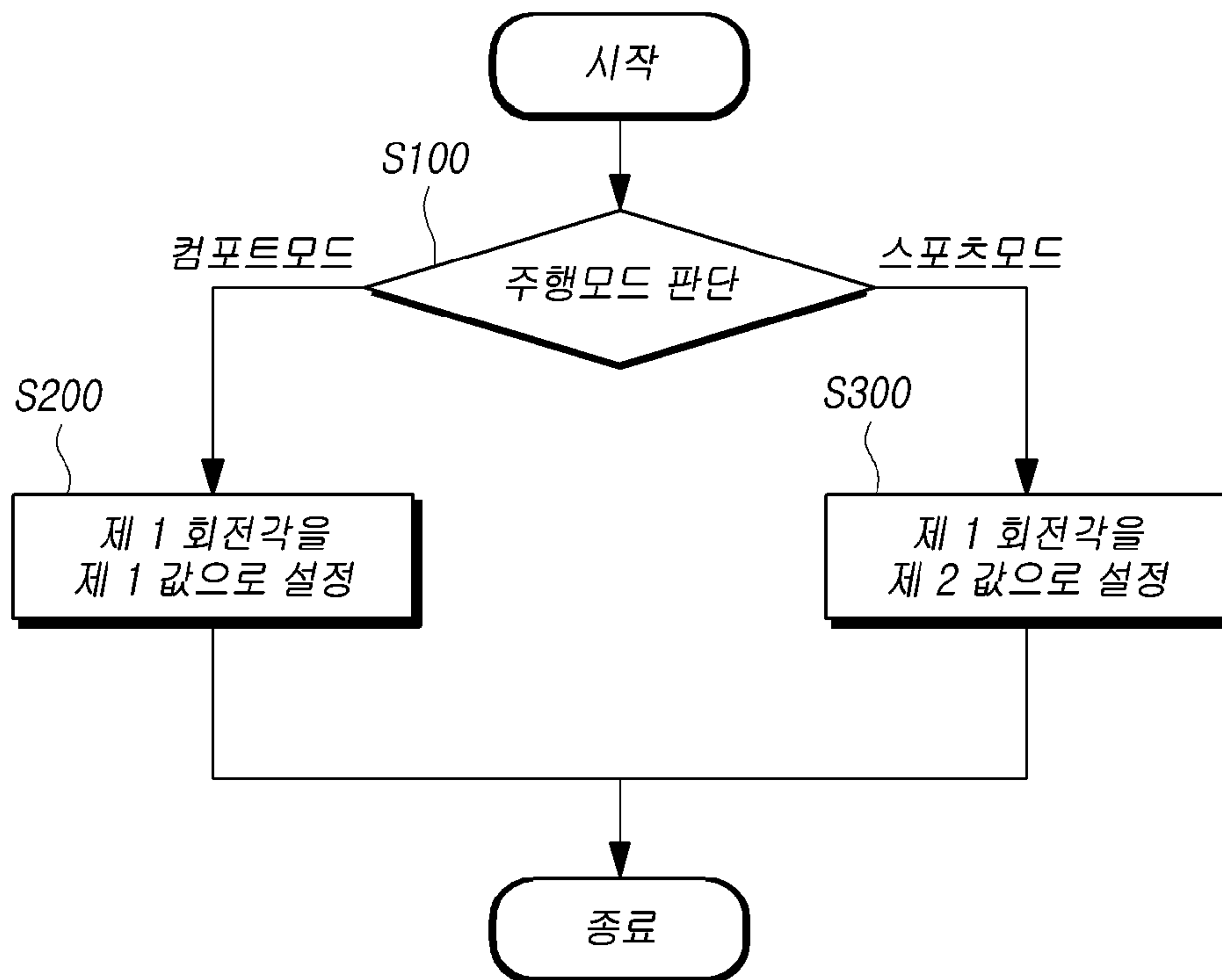
[도5]



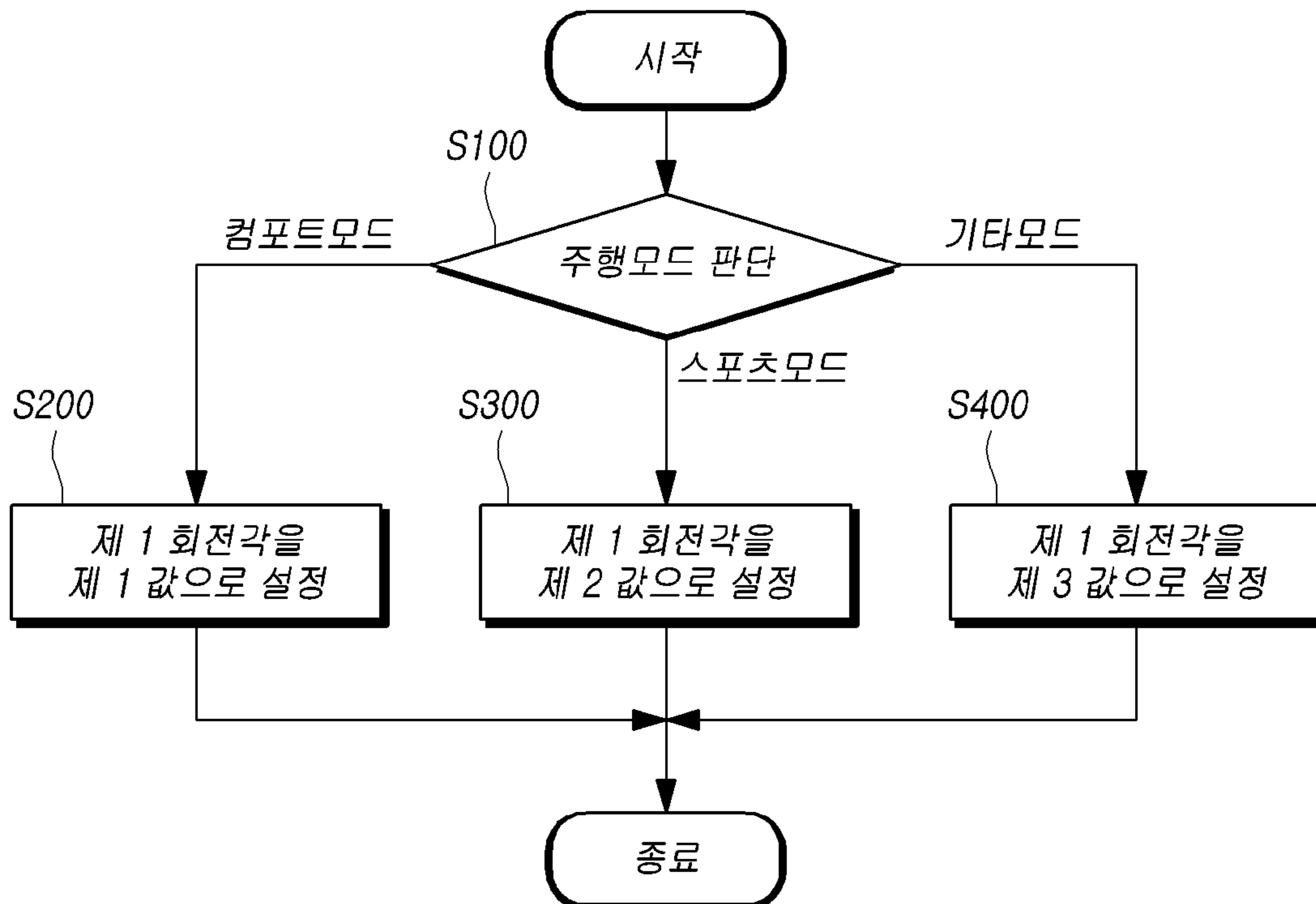
[도6]



[도7]



[도8]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/KR2021/000539

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

B62D 6/00(2006.01)i; B62D 5/04(2006.01)i; B62D 5/00(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)

B62D 6/00(2006.01); B60R 21/00(2006.01); B62D 1/16(2006.01); B62D 5/00(2006.01); B62D 5/04(2006.01); B62D 5/06(2006.01); B62D 5/07(2006.01); F16F 9/53(2006.01)

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: 조향축(steering shaft), 날개부(blade), 유변유체(rheological fluid), 하우징(housing), 조향각(steering angle), 점성(viscosity)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	KR 10-2007-0051493 A (HYUNDAI MOTOR COMPANY) 18 May 2007 (2007-05-18) See paragraphs [0015]-[0020], [0022]-[0023] and [0026] and figure 1.	1,3-13
Y		2
Y	KR 10-2009-0124651 A (KOREA AUTOMOTIVE TECHNOLOGY INSTITUTE) 03 December 2009 (2009-12-03) See paragraphs [0018]-[0024] and figure 1.	2
A	KR 10-2000-0073115 A (KOREA ADVANCED INSTITUTE OF SCIENCE AND TECHNOLOGY) 05 December 2000 (2000-12-05) See pages 3-4 and figures 1-3.	1-13
A	WO 2019-042531 A1 (THYSSENKRUPP PRESTA AG. et al.) 07 March 2019 (2019-03-07) See claims 1-7 and figure 3.	1-13



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	“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
“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	“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
“D” document cited by the applicant in the international application	“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
“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date	“&” document member of the same patent family
“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	

Date of the actual completion of the international search

05 April 2021

Date of mailing of the international search report

06 April 2021

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

International application No.

PCT/KR2021/000539

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	CN 101607571 B (CHONGQING INSTITUTE OF TECHNOLOGY et al.) 04 May 2011 (2011-05-04) See abstract, claim 1 and figures 2-3.	1-13
<hr/>		

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/KR2021/000539

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
KR	10-2007-0051493	A	18 May 2007	None			
KR	10-2009-0124651	A	03 December 2009	KR	10-0961516	B1	07 June 2010
KR	10-2000-0073115	A	05 December 2000	KR	10-0314252	B1	15 November 2001
WO	2019-042531	A1	07 March 2019	CN	111032482	A	17 April 2020
				EP	3676156	A1	08 July 2020
				US	2020-189649	A1	18 June 2020
CN	101607571	B	04 May 2011	CN	101607571	A	23 December 2009

A.발명이 속하는 기술분류(국제특허분류(IPC))

B62D 6/00(2006.01)i; B62D 5/04(2006.01)i; B62D 5/00(2006.01)i

B.조사된 분야

조사된 최소문헌(국제특허분류를 기재)
B62D 6/00(2006.01); B60R 21/00(2006.01); B62D 1/16(2006.01); B62D 5/00(2006.01); B62D 5/04(2006.01); B62D 5/06(2006.01); B62D 5/07(2006.01); F16F 9/53(2006.01)

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: 조향축(steering shaft), 날개부(blade), 유변유체(rheological fluid), 하우징(housing), 조향각(steering angle), 점성(viscosity)

C.관련 문헌

카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항
X	KR 10-2007-0051493 A (현대자동차주식회사) 2007.05.18 단락 [0015]-[0020], [0022]-[0023], [0026] 및 도면 1	1,3-13
Y		2
Y	KR 10-2009-0124651 A (자동차부품연구원) 2009.12.03 단락 [0018]-[0024] 및 도면 1	2
A	KR 10-2000-0073115 A (한국과학기술원) 2000.12.05 페이지 3-4 및 도면 1-3	1-13
A	WO 2019-042531 A1 (THYSSENKRUPP PRESTA AG. 등) 2019.03.07 청구항 1-7 및 도면 3	1-13
A	CN 101607571 B (CHONGQING INSTITUTE OF TECHNOLOGY 등) 2011.05.04 요약, 청구항 1 및 도면 2-3	1-13

☐ 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

2021년04월05일(05.04.2021)

국제조사보고서 발송일

2021년04월06일(06.04.2021)

ISA/KR의 명칭 및 우편주소

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

팩스 번호 +82-42-481-8578

심사관

방승훈

전화번호 +82-42-481-5560

국제조사보고서에서 인용된 특허문헌	공개일	대응특허문헌	공개일
KR 10-2007-0051493 A	2007/05/18	없음	
KR 10-2009-0124651 A	2009/12/03	KR 10-0961516 B1	2010/06/07
KR 10-2000-0073115 A	2000/12/05	KR 10-0314252 B1	2001/11/15
WO 2019-042531 A1	2019/03/07	CN 111032482 A	2020/04/17
		EP 3676156 A1	2020/07/08
		US 2020-189649 A1	2020/06/18
CN 101607571 B	2011/05/04	CN 101607571 A	2009/12/23