



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2021-0073692
(43) 공개일자 2021년06월21일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
B60T 8/24 (2006.01) B60T 13/66 (2006.01)
B60T 8/17 (2006.01)
(52) CPC특허분류
B60T 8/245 (2013.01)
B60T 13/66 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2019-0164044
(22) 출원일자 2019년12월10일
심사청구일자 없음

(71) 출원인
현대자동차주식회사
서울특별시 서초구 현릉로 12 (양재동)
기아 주식회사
서울특별시 서초구 현릉로 12 (양재동)
(72) 발명자
이돈기
경기도 수원시 권선구 권광로 55 115동 1503호
(권선동, 권선자이e편한세상아파트)
(74) 대리인
남호현

전체 청구항 수 : 총 6 항

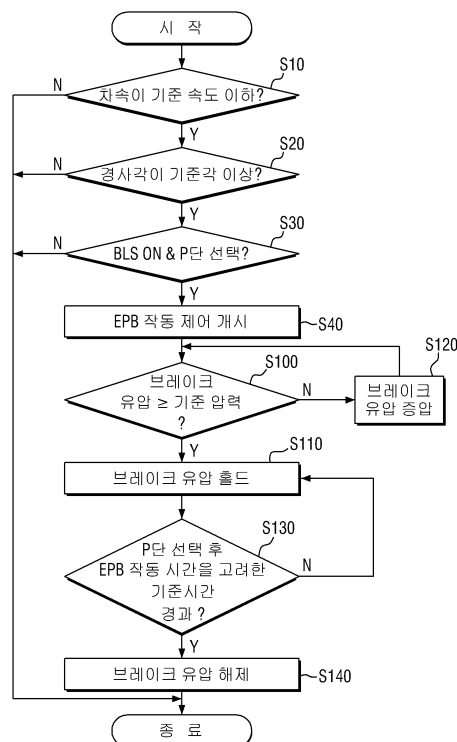
(54) 발명의 명칭 차량의 경사로 진입 시 밀림 방지를 위한 브레이크 유압 협조 제어 방법

(57) 요약

본 발명은 차량의 경사로 진입 시 밀림 방지를 위한 브레이크 유압 협조 제어 방법에 관한 것으로서, 더욱 자세하게는 경사로에 진입한 차량이 주 정차 시에 EPB 제어가 수행되는 경우 EPB가 작동하기까지 걸리는 시간 동안 밀림 현상을 방지하기 위해 브레이크 유압 협조 제어를 수행하기 위한 방법에 관한 것이다.

(뒷면에 계속)

대표도 - 도6



상술한 과제를 해결하기 위해 본 발명의 일 실시예에 따른 차량의 경사로 진입 시 밀림 방지를 위한 브레이크 유압 협조 제어 방법은, 차량이 경사로에서 정지 시 브레이크 페달 ON 및 P단 변속 선택 조건을 포함한 밀림 방지 필요 조건을 만족하는지 판단하는 단계; 상기 밀림 방지 필요 조건이 만족되면 EPB(Electronic Parking Brake)의 작동 제어를 개시하는 단계; 상기 EPB의 작동 제어 개시 시점에 상기 브레이크 페달 ON 신호에 따른 브레이크 유압과 기준 압력을 비교하는 단계; 및 상기 브레이크 유압이 상기 기준 압력 이상이면 상기 브레이크 유압을 기준 시간까지 유지시키는 단계;를 포함한다.

(52) CPC특허분류

B60T 8/17 (2013.01)

B60T 2201/06 (2013.01)

명세서

청구범위

청구항 1

차량이 경사로에서 정지 시 브레이크 페달 ON의 조건 및 P단 변속 선택의 조건을 포함한 밀림 방지 필요 조건을 만족하는지 판단하는 단계;

상기 밀림 방지 필요 조건이 만족되면 EPB(Electronic Parking Brake)의 작동 제어를 개시하는 단계;

상기 EPB의 작동 제어 개시 시점에 상기 브레이크 페달 ON에 따른 브레이크 유압과 기준 압력의 크기를 비교하는 단계; 및

상기 브레이크 유압의 크기가 상기 기준 압력의 크기 이상이면 상기 브레이크 유압을 기준 시간까지 유지시키는 단계;를 포함하는 차량의 경사로 진입 시 밀림 방지를 위한 브레이크 유압 협조 제어 방법.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 밀림 방지 필요 조건은 차량의 경사로 진입 속도 조건, 도로의 경사각 조건을 포함하는 경사로 진입 시 밀림 방지를 위한 브레이크 유압 협조 제어 방법.

청구항 3

제 1 항에 있어서,

상기 기준 시간은 P단 변속 선택 시점부터 EPB 작동 시점까지의 시간을 포함하여 설정되는 것을 특징으로 하는 차량의 경사로 진입 시 밀림 방지를 위한 브레이크 유압 협조 제어 방법.

청구항 4

제 1 항에 있어서,

상기 브레이크 유압의 크기가 상기 기준 압력의 크기 보다 작으면 상기 브레이크 유압의 크기를 상기 기준 압력의 크기 이상으로 증가시킨 후 상기 기준 시간까지 유지시키는 단계를 더 포함하는 차량의 경사로 진입 시 밀림 방지를 위한 브레이크 유압 협조 제어 방법.

청구항 5

제 1 항에 있어서,

상기 기준 시간까지 유지된 브레이크 유압을 해제하는 단계;를 더 포함하는, 차량의 경사로 진입 시 밀림 방지를 위한 브레이크 유압 협조 제어 방법.

청구항 6

제 5 항에 있어서,

상기 브레이크 유압을 해제하는 시점은 EPB 작동 완료 시점으로부터 일정 시간 이후로 설정되는 것을 특징으로 하는 차량의 경사로 진입 시 밀림 방지를 위한 브레이크 유압 협조 제어 방법.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 차량의 경사로 진입 시 밀림 방지를 위한 브레이크 유압 협조 제어 방법에 관한 것으로서, 더욱 자세하게는 경사로에 진입한 차량이 주 정차 시에 EPB 제어가 수행되는 경우 EPB가 작동하기까지 걸리는 시간 동안 밀림 현상을 방지하기 위해 브레이크 유압 협조 제어를 수행하기 위한 방법에 관한 것이다.

배경 기술

- [0002] 일반적으로 차량을 경사로에 주차시킬 때에는 차량의 밀림 현상을 방지하기 위하여, 자동변속기 차량의 경우 변속 레버를 파킹 모드(P단)로 변경하고 주차 브레이크를 작동시키게 된다. 그러나 주차 브레이크를 작동시킨 후 운전자가 하차하였을 경우에도 경사로에서 차량의 자체중량 및 외부 충격에 의해 차량이 움직일 수 있다.
- [0003] 구체적으로, 도 1을 참조하면, 자동변속기 차량에 있어서, 메뉴얼레버를 작동시키면 디텐트레버가 이동하게 되어 메뉴얼벨브를 연동시킴으로써 유압작동을 가능하게 한다. 또한, 메뉴얼레버가 파킹위치로 이동하게 되면 그와 연결된 파킹 스프레그 로드(10)가 이동하게 되면서 파킹 스프레그(10)를 파킹 기어(20)로 밀게 된다. 그러면 파킹 스프레그(10)의 단부에 형성되는 돌출부가 파킹 기어(20)의 기어치에 물리도록 함으로써 파킹 기어의 회전을 억제시키고 구동축의 회전을 제한하게 되는 것이다.
- [0004] 그러나, 도 1에 도시된 바와 같이, 파킹 스프레그(10)에 형성된 돌출부가 파킹 기어(20)에 물리더라도 파킹 기어(20)의 유격으로 인해 파킹 스프레그(10)의 움직임이 발생하고, 결국 차량의 밀림 현상이 발생된다. 또한, 이러한 밀림 현상으로 인해 구동축이 비틀리는 문제점이 발생하고, 이 상태에서 타단으로 변속 시 비틀려 있는 구동축에 의해 파킹 스프레그(10)가 빠질 때 큰 진동과 충격이 발생된다.
- [0005] 이러한 문제를 방지하기 위해, 종래 기술인 한국 등록특허 제10-1592599호(전기식 주차 브레이크 제어 방법)에서는 차량이 경사로에서 주 정차시 EPB(Electric Parking Brake)를 자동 구동되도록 하여, 경사로에서 발생될 수 있는 휠의 회전을 방지한다. 여기서 EPB는 기계식 핸들 레버 또는 풋 페달의 대응으로 사용되는 브레이크 시스템으로서, 간단한 버튼 조작과 모터 동력을 이용하여 주차 제동이 가능하다. 통상적인 EPB 어플리케이션의 경우 모터가 장착된 별도의 액츄에이터를 이용하여 휠의 움직임을 제한함으로써 파킹 브레이크 제어 동작을 수행한다.
- [0006] 그러나, 차량이 경사로에서 P단 변속 시 EPB가 작동되도록 제어가 개시되어도 실제 EPB가 작동되기까지는 대략 2초 정도의 시간이 소요되므로, 이 시간 동안에 차량의 밀림 현상이 방지될 수 없는 문제는 여전히 존재한다.

선행기술문헌

특허문헌

- [0007] (특허문헌 0001) 한국 등록특허 제10-1592599호(전기식 주차 브레이크 제어 방법)

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0008] 상술한 문제점을 해결하기 위해, 본 발명은 경사로에 진입한 차량이 주 정차 시에 EPB 제어가 수행되는 경우 EPB가 작동하기까지 걸리는 시간 동안 밀림 현상을 방지하기 위해 브레이크 유압 협조 제어를 수행하는 것을 목적으로 한다.

과제의 해결 수단

- [0009] 상술한 과제를 해결하기 위해 본 발명의 일 실시예에 따른 차량의 경사로 진입 시 밀림 방지를 위한 브레이크 유압 협조 제어 방법은, 차량이 경사로에서 정지 시 브레이크 페달 ON의 조건 및 P단 변속 선택의 조건을 포함한 밀림 방지 필요 조건을 만족하는지 판단하는 단계; 상기 밀림 방지 필요 조건이 만족되면 EPB(Electronic Parking Brake)의 작동 제어를 개시하는 단계; 상기 EPB의 작동 제어 개시 시점에 상기 브레이크 페달 ON에 따른 브레이크 유압과 기준 압력의 크기를 비교하는 단계; 및 상기 브레이크 유압의 크기가 상기 기준 압력의 크기 이상이면 상기 브레이크 유압을 기준 시간까지 유지시키는 단계;를 포함한다.
- [0010] 여기서, 상기 밀림 방지 필요 조건은 차량의 경사로 진입 속도 조건, 도로의 경사각 조건을 포함한다.
- [0011] 바람직하게는, 상기 기준 시간은 P단 변속 선택 시점부터 EPB 작동 시점까지의 시간을 포함하여 설정된다.
- [0012] 한편, 본 발명의 일 실시예에서 상기 브레이크 유압의 크기가 상기 기준 압력의 크기 보다 작으면 상기 브레이크 유압의 크기를 상기 기준 압력의 크기 이상으로 증가시킨 후 상기 기준 시간까지 유지시키는 단계를 더 포함

한다.

[0013] 또한, 본 발명의 일 실시예에서 상기 기준 시간까지 유지된 브레이크 유압을 해제하는 단계를 더 포함한다.

[0014] 한편, 본 발명의 다른 실시예에서 상기 브레이크 유압을 해제하는 시점은 EPB 작동 완료 시점으로부터 일정 시간 이후로 설정될 수 있다.

발명의 효과

[0015] 본 발명에 따르면, 차량의 경사로 주정차시에 P단 변속, EPB 및 브레이크 유압 협조제어를 수행하여, 실제 EPB가 작동하기까지 걸리는 시간 동안 브레이크 유압에 의한 제동력을 발생시켜 차량의 밀림 현상 및 구동축 뒤틀림의 문제가 방지될 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0016] 도 1은 종래 기술에 따른 P단 변속 시 파킹 기어와 파킹 스프레그 간의 간섭을 나타낸 도면이다.

도 2는 종래 기술에 따른 P단 변속 선택 상태와, EPB 및 P단 변속 작동 상태를 나타낸 도면이다.

도 3은 종래 기술에 따른 차량의 경사로 진입 시 EPB 작동 제어를 나타내는 순서도이다.

도 4는 도 2에서 본 발명의 일 실시예에 따른 브레이크 유압 협조 제어가 추가된 상태를 나타낸 것으로, 브레이크 유압이 기준 압력 보다 큰 경우를 나타낸 도면이다.

도 5는 도 2에서 본 발명의 일 실시예에 따른 브레이크 유압 협조 제어가 추가된 상태를 나타낸 것으로, 브레이크 유압이 기준 압력 보다 작은 경우를 나타낸 도면이다.

도 6은 본 발명의 일 실시예에 따른 차량의 경사로 진입 시 EPB 작동 및 브레이크 유압 협조 제어를 나타내는 순서도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0017] 이하, 본 발명에 따른 차량의 경사로 진입 시 밀림 방지를 위한 브레이크 유압 협조 제어 방법의 바람직한 실시예들을 도면을 참조하여 상세하게 설명한다. 이하에서 사용된 용어나 단어는 통상적이거나 사전적인 의미로 한정해서 해석되어서는 아니되며, 발명자는 그 자신의 발명을 최선의 방법으로 설명하기 위해 용어의 개념을 적절하게 정의할 수 있다는 원칙에 입각하여 본 발명의 기술적 사상에 부합하는 의미와 개념으로 해석되어야 할 것이다.

[0018] 도 2는 종래 기술에 따른 P단 변속 선택 상태와, EPB 및 P단 변속 작동 상태를 나타낸 도면이고, 도 3은 종래 기술에 따른 차량의 경사로 진입 시 EPB 작동 제어를 나타내는 순서도이다.

[0019] 종래 기술에 따르면, 경사로에 진입한 차량의 정지 상태를 유지하기 위해, P단 변속으로 전환시 파킹 기어의 유격으로 인해 밀림 현상을 방지하기 위해 전자식 주차 브레이크(EPB : Electric Parking Brake, 이하 'EPB'라 칭함) 제어가 수행된다. 여기서 캘리퍼 일체형 EPB의 경우, 제동력 발생을 위해 전기 모터로 구동되는 기계적 메커니즘을 이용하여 캘리퍼 하우징 및 피스톤, 마찰패드 등을 포함하는 캘리퍼를 작동시키도록 되어 있다. 즉, EPB 제어부의 제어 신호를 받아 전기 모터가 구동되면 전기 모터의 회전력이 직선력으로 변환되어 캘리퍼 하우징의 실린더 내 피스톤에 전달되고, 이에 피스톤이 이동하여 디스크 양면에 배치된 마찰패드를 가압함으로써 제동력이 발생되는 것이다.

[0020] 종래 기술에 따른 EPB 제어부는 변속부로부터 P단 변속 신호를 전달받아 EPB 작동 제어를 개시한다.

[0021] 도 2에 도시된 위의 그래프는 P단 변속의 ON/OFF 상태를 나타내고, 아래의 그래프는 EPB 및 P단 변속의 작동 ON/OFF 상태를 나타낸다. 양 그래프의 시간 축 상에는 각각의 제어 시점이 도시되어 있다.

[0022] 우선, 차량이 경사로에 진입한 후 정지하여 P 단 변속이 선택되면 T_{P_set} 시점에 P단 선택 ON 상태가 된다. 이때, EPB 제어부는 P단 선택 신호를 전달받아 EPB 작동 제어를 개시하면 T_{EPB_set} 시점에 EPB 작동 제어 ON 상태가 된다. 도 2에 도시된 바에 의하면, P단 변속 선택 시점과 동시에 EPB 작동 제어가 개시된다. 물론 본 발명의 다른 실시예에서는 T_{P_set} 시점과 T_{EPB_set} 시점이 다를 수 있다.

[0023] 한편, P단 변속 선택 후 P단 작동(P단 체결)까지는 대략 0.5초 정도의 시간(P단 작동 시간(Y))이 소요된다. 따라서 T_{P_set} 시점과 T_{P_ON} 시점 간에는 차이가 발생한다. 또한, EPB 작동 제어 개시 후 EPB가 작동하기까지는

대략 1.7초 정도의 시간(EPB 작동 시간(Z))이 소요된다. 따라서, T_EPB_set 시점과 T_EPB_on 시점 간에는 차이가 발생한다. 여기서, EPB 작동까지 걸리는 시간이 P단 작동까지 걸리는 시간 보다 기므로, T_P_on 시점과 T_EPB_on 시점 간에는 차이가 발생하며, 이 시간을 지연 시간(X)이라 한다. 물론, P단 작동 시간(Y) 및 EPB 작동 시간(Z)은 차종, 부품의 구성에 따라 다를 수 있고, 이에 따라 지연 시간(X)도 변경될 수 있다.

- [0024] 지연 시간(X) 동안에는 P단 변속에 의해 파킹 기어(20)에 파킹 스프레그(10)의 돌출부가 물리더라도 EPB가 작동하지 않아 차량의 밀림 현상으로 인해 구동축이 뒤틀리는 문제가 발생한다.
- [0025] 도 3은 종래 기술에 따른 차량의 경사로 진입 시 EPB 작동 제어를 나타내는 순서도이다.
- [0026] 차량이 경사로에 진입하여 주차 또는 정차 시에 그 상태를 유지하기 위해서는 밀림 방지 필요 조건이 필요하다. 여기서, 밀림 방지 필요 조건은 경사로에 진입한 차량이 정지 후 주차 또는 정차하는 경우에 밀림 방지 제어가 필요한지 여부를 결정하는 조건이라고 할 수 있다. 밀림 방지 필요 조건을 살펴보면, 경사로에 진입하는 차량의 속도는 미리 설정된 기준 속도 이하가 되어야 하고(S10), 도로의 경사각은 미리 설정된 기준각 이상이 되어야 하며(S20), 차량이 경사로에 정지한 시점에 브레이크 페달 ON 신호 및 P단 선택 신호가 EPB 제어부에 인가되어야 한다(S30).
- [0027] 경사로 진입 시 차량의 속도 또는 경사로에서 차량의 정지 여부는 휠 센서에 의해 판단될 수 있다. 도로의 경사도는 G 센서에 의해 판단될 수 있다. 브레이크 페달 ON 신호의 인가 여부는 브레이크 페달의 밟힘 여부를 측정하는 BLS(Brake Light Switch)의 신호로부터 알 수 있다. 각 센서에서 측정된 신호, 브레이크 페달 ON 신호 및 P단 선택 신호는 차량 내부의 통신 네트워크, 예를 들어 CAN(Control Area Network)의 버스를 통해 EPB 제어부로 인가된다.
- [0028] 이후, 밀림 방지 필요 조건이 만족되면 EPB 제어부는 EPB 작동 제어를 개시하게 되고(S40), 일정 시간 경과 후 EPB가 작동된다(S50).
- [0029] 즉, 종래 기술에서는 지연 시간(X)을 고려하지 않고 EPB의 작동 제어가 수행된다. 이에 본 발명의 일 실시예에서는 지연 시간(X) 동안에 발생될 수 있는 상술한 문제점을 해결하고자 브레이크 유압 협조 제어를 개시한다.
- [0030] 본 발명의 일 실시예에서 메인 브레이크 제어부는 EPB 제어부 및 변속 제어부와 차량 내부 네트워크를 통해 연결되어 EPB 작동 관련 신호 및 P단 작동 관련 신호를 수신하고, 브레이크 제어 신호를 메인 브레이크에 송신할 수 있다. 각각의 제어부의 구성은 모듈화되어 분리가 가능하며, 각 제어부마다 별도로 탑재된 ECU(Electronic Control Unit)에 의해 제어 기능 및 통신 기능이 수행되거나, 하나의 ECU에 의해 각 제어부의 기능 수행이 가능하다. 이러한 ECU 모듈은 설정된 프로그램에 의하여 작동하는 하나 이상의 프로세서로 구비될 수 있고, 후술할 작동 방법의 각 단계를 수행하도록 되어 있다. 여기서, 메인 브레이크 제어부는 메인 브레이크를 제어하는 IEB(Integrity Electronic Brake), IDB(Integrity Dynamic Brake) 등을 포함한다.
- [0031] 도 4는 도 2에서 본 발명의 일 실시예에 따른 브레이크 유압 협조 제어가 추가된 상태를 나타낸 것으로, 브레이크 유압이 기준 압력 보다 큰 경우를 나타낸 도면이고, 도 5는 도 2에서 본 발명의 일 실시예에 따른 브레이크 유압 협조 제어가 추가된 상태를 나타낸 것으로, 브레이크 유압이 기준 압력 보다 작은 경우를 나타낸 도면이다.
- [0032] 도 4 및 도 5에 도시된 위의 두 그래프는 종래 기술인 도 2의 그래프와 같고, 가장 아래의 그래프는 시간에 따른 제동 유압 상태를 나타낸 그래프이다.
- [0033] 도 4 및 도 5를 참조하면, 본 발명의 일 실시예에서 P단 선택 시점(T_P_set) 또는 EPB 작동 제어 시점(T_EPB_set)에 운전자의 의지로 발생한 브레이크 유압이 측정된다. 메인 브레이크 제어부는 측정된 브레이크 유압값을 전달받아 미리 설정된 기준 압력값과 비교한다.
- [0034] 도 4에 도시된 바와 같이, 메인 브레이크 제어부는 측정된 브레이크 유압값이 기준 압력값 이상인 경우 브레이크 유압을 고정시킨다. 이 시점이 T_hold1_on 이다. 이후, 메인 브레이크 제어부는 고정된 브레이크 유압을 EPB가 작동할 때까지 계속 유지시키다가, EPB의 작동 시간을 고려하여 미리 설정된 기준 시간 이후에 브레이크 유압을 해제시킨다. 이 시점이 T_hold1_off 이다. 즉, 본 발명의 일 실시예에 따르면, 지연 시간(X) 동안 브레이크 유압에 의한 제동력이 발생되므로 P단 작동 중이라도 차량의 밀림 현상이 방지되는 것이다. 또한 본 발명의 일 실시예에서 제동력이 충분히 발휘될 수 없는 P단 작동 시간(Y)에도 제동력이 발생되므로 차량의 밀림 현상이 방지된다.
- [0035] 한편, 본 발명의 일 실시예에서 기준 시간은 유압 해제 시점(T_hold1_off)을 설정하기 위한 것으로,

T_hold1_off 시점은 P단 선택 시점(T_P_set)을 기준으로 P단 작동 시간 및 EPB 작동 시간을 고려하여 설정되었다. 다만, T_hold1_off 시점은 EPB 작동이 완료된 시점(T_EPB_on)이 판단되면 이를 기준으로 T_hold1_off 시점이 설정될 수 있다.

[0036] 도 5에 도시된 바와 같이, 메인 브레이크 제어부는 측정된 브레이크 유압값이 기준 압력값 보다 작은 경우 브레이크 유압을 기준 압력 이상이 되도록 증압한 후 고정시킨다. 이 시점이 T_hold2_on 이다. 이후, 메인 브레이크 제어부는 증압 고정된 브레이크 유압을 EPB가 작동할 때까지 계속 유지시키다가, EPB의 작동 시간을 고려하여 미리 설정된 기준 시간 이후에 브레이크 유압을 해제시킨다. 이 시점이 T_hold2_off 이다. T_hold2_off 시점은 상술한 T_hold1_off 시점에 관한 설정과 동일한 방법으로 설정될 수 있다.

[0037] 도 6은 본 발명의 일 실시예에 따른 차량의 경사로 진입 시 EPB 작동 및 브레이크 유압 협조 제어를 나타내는 순서도이다.

[0038] 도 6을 참조하면, 밀림 방지 필요 조건 판단(S10, S20, S30) 및 EPB 작동 제어를 개시(S40)하는 것은 종래 기술과 같다. 다만, 본 발명의 일 실시예에서는 EPB 작동 제어와 동시에 브레이크 유압과 기준 압력을 비교한다(S100). 브레이크 유압값이 기준 압력값 이상이면 현재의 브레이크 유압이 고정되고(S110), 브레이크 유압값이 기준 압력값 보다 작으면 기준 압력값 이상으로 증압한 후(S120) 증압된 브레이크 유압이 고정된다. 고정된 브레이크 유압은 기준 시간까지 유지되다가(S130), 기준 시간이 경과하면 해제된다(S140).

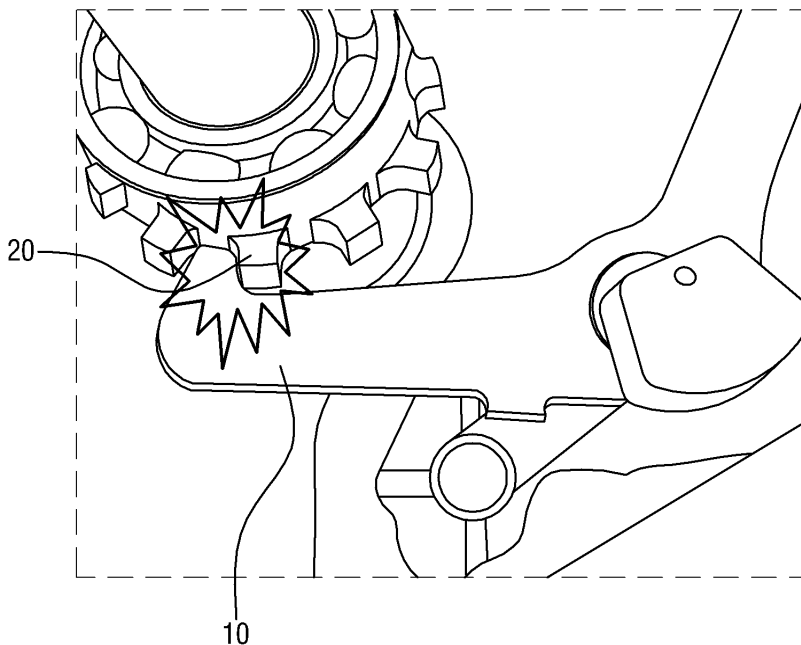
[0039] 이상과 같이, 본 발명은 비록 한정된 실시예와 도면에 의해 설명되었으나, 본 발명은 이에 한정되지 않으며 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에 의해 본 발명의 기술사상과 아래에 기재될 청구범위의 균등범위 내에서 다양하게 수정 및 변형될 수 있음은 물론이다.

부호의 설명

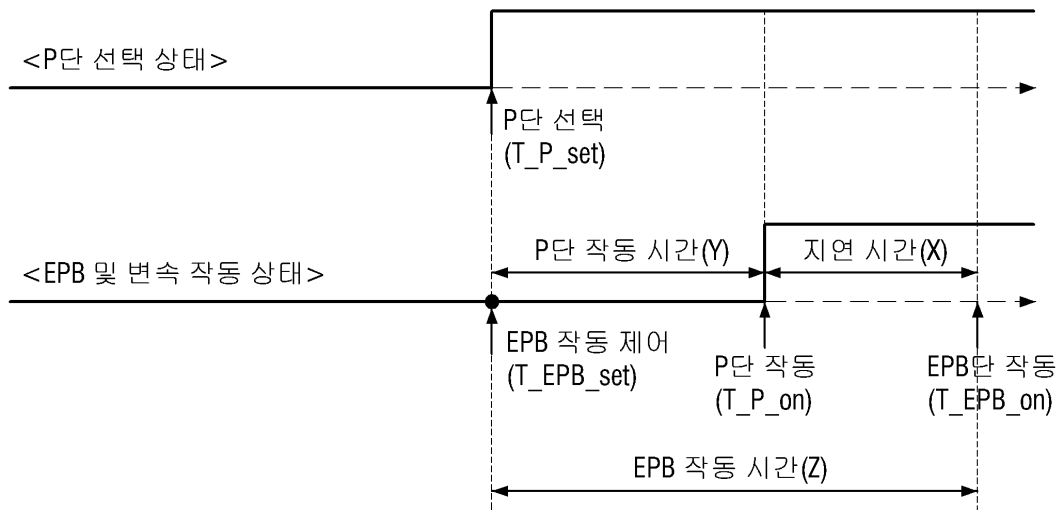
[0040] 10 : 파킹 스프레그 20 : 파킹 기어

도면

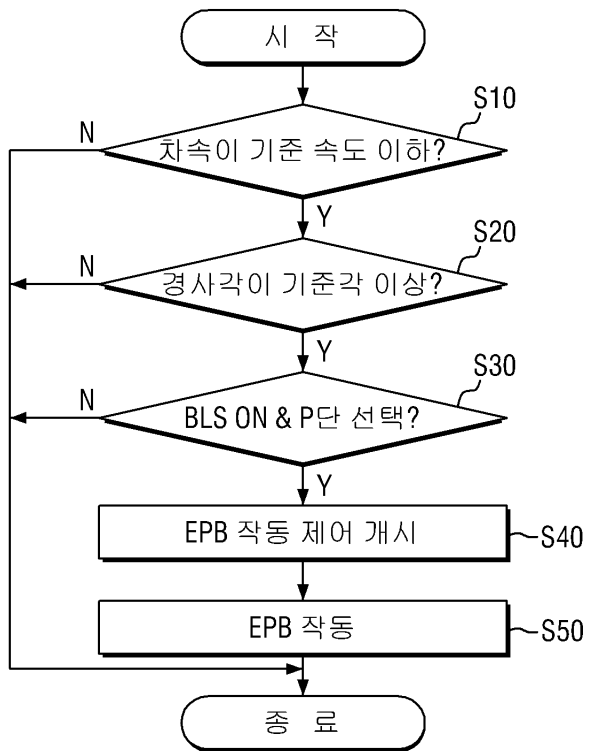
도면1



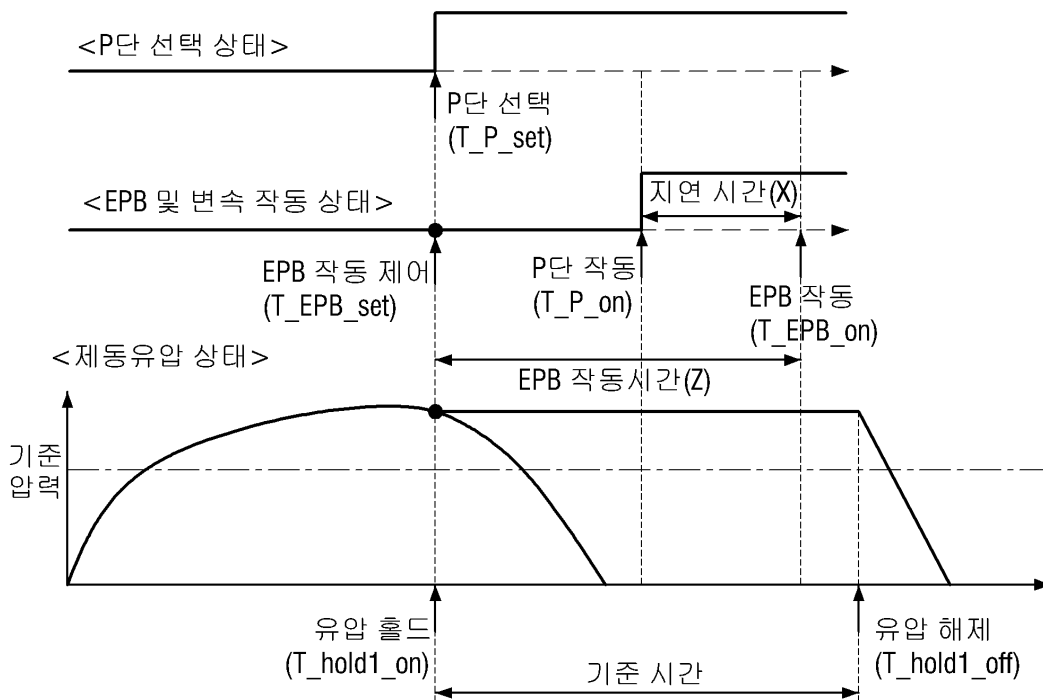
도면2



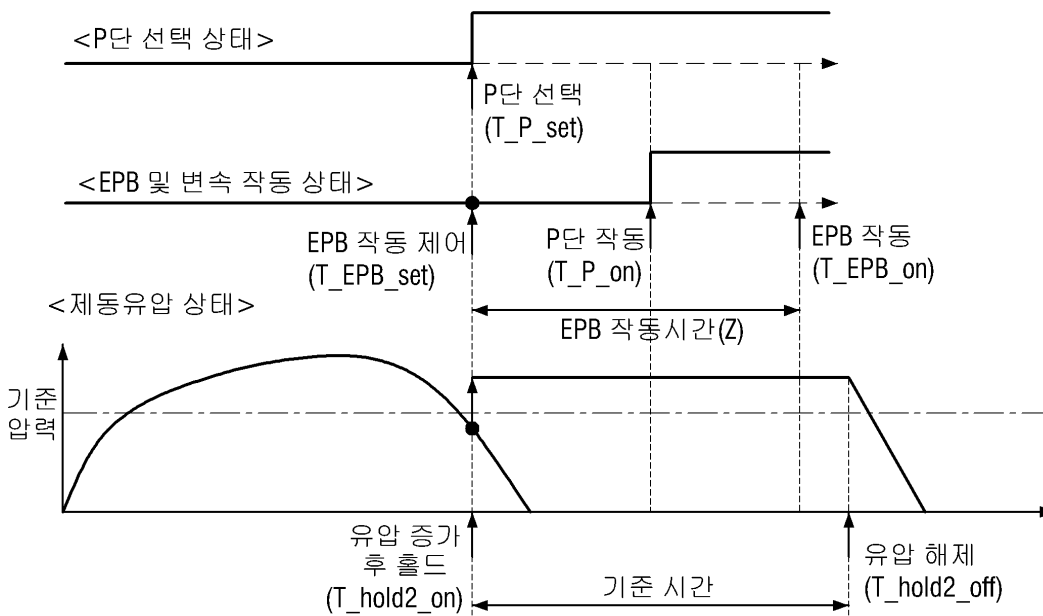
도면3



도면4



도면5



도면6

