

(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 특허공보(B1)

(51) Int. Cl.⁵
B60G 11/26

(45) 공고일자 1991년06월 12일
(11) 공고번호 특1991-0003764

(21) 출원번호	특1985-0005750	(65) 공개번호	특1987-0001956
(22) 출원일자	1985년08월09일	(43) 공개일자	1987년03월28일
(30) 우선권주장	59특허원 167351 1984년08월 10일 일본(JP) 59실용신안원 122663 1984년08월 10일 일본(JP) 59실용신안원 122664 1984년08월 10일 일본(JP) 59실용신안원 145998 1984년09월 27일 일본(JP)		
(71) 출원인	미쯔비시 지도샤 고교 가부시끼가이샤 세끼 신지 일본국 도오쿄도 미나토구 시바 5조메 33반 8고		
(72) 발명자	다나카 다다오 일본국 아이찌켄 오카자끼시 하시메쵸 아자나카 신끼리 1반지 미쯔비시 지도샤 고교 가부시끼가이샤 쥬요샤 기쥬쯔 센터 나이 하라라 미쯔히꼬 일본국 아이찌켄 오카자끼시 하시메쵸 아자나카 신끼리 1반지 미쯔비시 지도샤 고교 가부시끼가이샤 쥬요샤 기쥬쯔 센터 나이 다니구찌 야스따까 일본국 아이찌켄 오카자끼시 하시메쵸 아자나카 신끼리 1반지 미쯔비시 지도샤 고교 가부시끼가이샤 쥬요샤 기쥬쯔 센터 나이 스즈무라 마사나가 일본국 아이찌켄 오카자끼시 하시메쵸 아자나카 신끼리 1반지 미쯔비시 지도샤 고교 가부시끼가이샤 쥬요샤 기쥬쯔 센터 나이 다떼모또 미노루 일본국 아이찌켄 오카자끼시 하시메쵸 아자나카 신끼리 1반지 미쯔비시 지도샤 고교 가부시끼가이샤 쥬요샤 기쥬쯔 센터 나이 구마가이 나오다께 일본국 아이찌켄 오카자끼시 하시메쵸 아자나카 신끼리 1반지 미쯔비시 지도샤 고교 가부시끼가이샤 쥬요샤 기쥬쯔 센터 나이		
(74) 대리인	이병호, 최달용		

심사관 : 권종남 (책자공보 제2322호)

(54) 차량용 현수장치

요약

내용 없음.

대표도

도1

명세서

[발명의 명칭]

차량용 현수장치

[도면의 간단한 설명]

제 1 도는 본 발명의 제 실시예에 따른 현수장치를 도시하는 전체 구성도.

제 2a 도 및 2b 도는 각각 제 1 도의 통상폐쇄된 밸브의 작동상태 도시도.

제 3 도는 상기 제 1 도와 다른예를 도시하는 전체 구성도.

제 4 도는 제 1 도의 각 슬레노이드 밸브의 차고조정 및 자세제어를 할 때의 개폐상태 도시도.

제 5 도는 제1실시예의 롤제어중에 있어서 각 현수 유니트의 하드/소프트 절환을 위한 플로우차트.

제 6 도는 상기 제 5 도의 플로우차트의 스텝 S12에 있어서 차속조건에 의한 하드/소프트 설정의 처

리를 나타내는 플로우차트.

제 7 도는 제 5 도의 플로우차트의 스텝 S13에 있어서 롤제어 개시 판정의 처리를 나타내는 플로우차트.

제 8 도는 차속-조타각 맵을 도시한 도시도.

제 9 도는 차속- 조타각 속도 맵을 도시한 도시도.

제 10 도는 제 5 도의 플로우차트의 스텝 S17에 있어서 롤제어 실시의 처리를 나타내는 플로우차트.

제 11 도는 제 5 도의 플로우차트의 스텝 S20에 있어서의 롤제어 복귀판정의 처리를 나타내는 플로우차트.

제 12 도는 제2실시예를 나타내는 플로우 차트.

제 13 도는 제3실시예를 나타내는 플로우 차트.

제 14 도는 제4실시예를 나타내는 플로우 차트.

제 15 도는 제5실시예를 나타내는 플로우 차트.

제 16 도는 제6실시예를 나타내는 플로우 차트.

제 17 도는 제7실시예를 나타내는 플로우 차트.

제 18 도는 제8실시예를 나타내는 플로우 차트.

제 19 도는 제9실시예를 나타내는 플로우 차트.

제 20 도는 롤 제어개시 판정처리의 다른 예를 나타내는 플로우차트.

* 도면의 주요부분에 대한 부호의 설명

SFL, SRL : 좌륜용 현수 유니트

SFR, SRR : 우륜용 현수 유니트

10 : 공기스프링

11 : 주공기 스프링실

12 : 부공기 스프링실

14 : 작동기

19 : 압축기

21 : 저장탱크

221 내지 224 : 급기용 솔레노이드밸브

241, 242 : 연통용 솔레노이드밸브

271 내지 274 : 배기용 솔레노이드 밸브

34 : 하드/소프트 절환용 솔레노이드 밸브,

36 : 제어기

41 : 차속센서

42 : 조타센서

43 : 스티어링 휠일

44 : 가속도센서

45 : 차고선택스위치

46 : 자세 제어 선택 스위치

48 : 브레이크 센서

50 : 엔진 회전 속도 검출센서

[발명의 상세한 설명]

본 발명은 차고 조정기능을 구비한 차량용 현수장치에 관한 것이다.

일반적으로, 자동차의 선회주행시 또는 슬라롬 주행시에 있어서는, 차체에 롤이 발생하여 조종안정성이 상실된다. 거기에서, 좌우 각 현수 유니트마다 유체 용수철을 설치하고, 예컨대 차체에 롤이 발생할 때에 롤방향에 관해서 수축 측의 유체 스프링실에 유체를 설정공급함과 동시에, 신장측의 유체 스프링실로부터 유체를 설정량 배출함으로써 롤을 감소시키도록 구성된 현수장치가 고려되고 있다.

여기서 상술한 바와 같은 롤제어를 행할 때에 각 현수 유니트의 경도를 높일 경우, 차체에서 발생하는 롤제어는 보다 확실하게 감소시킬 수가 있으나, 반면에, 롤제어시에는 그만큼 항상 승차감이 악화되어 버리는 결점이 생긴다.

본 발명은 이와 같은 점을 감안하여 창안된 것으로, 그 목적은 롤제어를 행할 때에 필요한 때만 각 현수 유니트의 경도를 높임으로써 한층 더 확실하게 롤을 저감하고, 그렇지 않을 때는 각 현수 유니트의 경도를 소프트로 유지해 승차감이 매우 좋은 상태로 롤제어를 행할 수가 있는 현수장치를 얻는데 있다.

본 발명은 좌우 각 현수 유니트에 각각 설치된 유체 스프링실과, 상기 각 유체 스프링실에 각각 공급용 개폐밸브를 통해 유체를 공급하는 유체공급수단과, 상기 각 유체 스프링실로부터 각각 배출용 개폐밸브를 통해 유체를 배출하는 유체배출수단과, 차량의 주행상황을 검출하는 주행상황 검출수단과, 상기 주행상황 검출수단에서의 신호에 기준하여 차체 롤의 발생을 검출하거나 예측한 때에는 수축측의 상기 유체 스프링실용의 공급용 개폐밸브를 설정시간동안 열어주는 동시에 신장측의 상기 유체 스프링실용의 공급용 개폐밸브를 설정시간동안 열어주므로써 차체에 생기는 롤을 감소시키는

제어 기능을 갖는 제어수단을 구비한 차량용 현수장치에 있어서, 상기 각 현수 유니트는 하드 상태 또는 소프트 상태의 어느 쪽으로든 전환이 가능하도록 구성되는 동시에 상기 각 현수 유니트를 하드 상태 또는 소프트 상태의 어느 쪽으로 전환시키는 하드/소프트 전환수단을 가지며, 상기 제어 수단은 상기 주행상황 검출수단에 의해 검출되는 주행상황이 상기 롤제어기능의 작동조건과는 다른 설정 조건을 만족한 때에는 상기 각 현수 유니트가 소프트 상태로 되도록 상기 하드/소프트 전환수단을 제어하고, 만족하지 않을 때에는 상기 각 현수 유니트가 하드상태로 되도록 상기 하드/소프트 전환수단(14,34)을 제어하는 하드/소프트 제어기능을 구비한 것을 특징으로 하는 차량용 현수장치를 요지로 한다.

본 발명에 의하면 제어수단의 롤 제어기능에 의해 자체에 발생하는 롤이 감소되는 외에 제어수단의 하드/소프트 제어기능에 의해 현수 유니트를 하드 상태 또는 소프트 상태로 전환 제어되는 것으로 되며 차량의 주행 상황에 대한 하드/소프트 제어 전환을 위한 설정 조건이 롤 제어 기능의 작동 조건과는 상이한 것으로 되기 때문에 롤 제어의 실행주에 있어서도 차량의 주행상황에 응하여 필요한 때에만 각 현수 유니트를 하드 상태로 하고 필요치 않을 때는 소프트 상태로 할 수 있다.

이하, 본 발명의 실시예를 도면에 따라 상세히 설명한다.

먼저, 본 발명의 제1 실시예를 제 1 도 내지 제 11 도에 따라서 설명한다.

제 1 도에 있어서, SFR은 자동차의 우측 전륜용 현수 유니트, SRR은 우측 후륜용 현수 유니트, SRL은 좌측 후륜용 현수 유니트(SFR,SFL,SRR,SRL)를 표시하고 있다. 이들 각 현수 유니트(SFR,SFL,SRR,SRL)는 각각 동일한 구조를 갖고 있으므로, 여기에서는 현수 유니트(SRL)만 그 상세한 구조를 도시한다. 각 현수 유니트는 주공기 스프링실(11), 부공기 스프링실(12), 완충기(13), 보조 스프링으로서 사용되는 코일 스프링(도시하지 않음)으로 구성되어 있다.

14는 완충기(13)의 감쇠력을 하드 또는 소프트로 전환하기 위한 작동기이다. 이 작동기(14)는 제어봉(14b)과 함께 감쇠력 전환 밸브(14a)를 회전변위 시킴으로써 피스톤에 의해 서로 한계 지어진 제1 유실(13a)과 제2유실(13b)은 오리피스(a)만을 거쳐서 연통되는 상태와, 오리피스(a1) 및 (a2)의 양쪽을 거쳐서 연통되는 상태의 어느 한쪽으로 선택된다. 또한, 작동기(14)에 의해 제어봉(14b)을 회전시킴으로써, 주공기 스프링실(11)과 부공기 스프링실(12)과의 상호간의 연통 및 비연통의 제어가 동시에 이루어진다. 이에 따라 공기 스프링의 하드 또는 소프트의 전환이 동시에 행해진다. 또한, 절환장치의 제어는 마이크로 컴퓨터를 구비한 제어기(36)에 의해 행해진다. 15는 주공기 스프링실(11)의 일부를 결정하는 벨로우즈이다.

16은 공기정화기이며, 이 공기 정화기(16)로부터 송입된 대기는 외기차단용 솔레노이드 밸브(17)를 거쳐서 건조기(18)로 보내진다. 이 건조기(18)에 의해 건조된 대기는 압축기(19)에 의해 압축되어서 체크 밸브(20)를 거쳐 저장탱크(21)에 모아진다. 또한, 19는 압축기용 릴레이이며, 이 릴레이(19)는 제어기(36)에 의해 제어된다.

그리고, 저장탱크(21)는 각각 급기용 솔레노이드 밸브(221내지224)가 설치되는 급기용 배관(23)을 거쳐서 각 현수 유니트의 주 및 부공기 스프링실(11,12)에 접속된다. 또한 현수 유니트 SRL 및 SRR의 주 및 부공기 스프링실(11,12)은 연통용 솔레노이드 밸브(242)가 설치된 연통용 배관(26)에 의해 서로 연통되어 있다. 또한 현수 유니트 SFL 및 SFR의 주 및 부공기 스프링실(11,12)은 연통용 솔레노이드 밸브(241)가 설치된 연통용 배관(25)에 의해 서로 연통되어 있다.

각 현수 유니트의 주 및 부공기 스프링실(11,12) 내의 압축공기는 각각 배기용 솔레노이드 밸브(271내지 274)가 설치된 배기용 배관(28), 체크 밸브(29), 건조기(18), 솔레노이드 밸브(17), 공기 정화기(16)를 거쳐서 배출된다.

상술의 급기용 배관(23)에는 급기측 유로 선택용 솔레노이드 밸브(30)가 설치되는 배관(31)이 병설되어 있다. 이 솔레노이드 밸브(30)가 닫혔을 때는 저장탱크(21)로부터 각 현수 유니트로 향하게 하여 소직경의 통로(33a)만을 거쳐서 압축공기가 공급되고, 솔레노이드 밸브(30)가 열렸을 때에는 저장탱크(21)로부터 각 현수 유니트로 향해서 소직경의 통로(31a) 및 대직경의 통로(31)의 양쪽을 거쳐서 압축 공기가 공급된다.

또한, 배기용 배관(28)에는 배기측 유로 선택용 솔레노이드 밸브(32)가 설치되는 배관(33)이 병설되어 있다. 상기 솔레노이드 밸브(32)가 닫혔을 때에는 각 현수 유니트에서 건조기(18)로 향하게 하여 소직경의 통로(31a)만을 거쳐서 압축공기가 배출되고, 솔레노이드 밸브(32)가 열렸을 때에는 각 현수 유니트에서 건조기(18)로 향해서 소직경의 통로(33a) 및 대직경의 통로(33)의 양쪽을 거쳐서 압축공기가 배출된다.

급기용 배관(23)과 각 절환장치와의 사이에는 하드/소프트 절환용 솔레노이드 밸브(34)가 설치되어 있고, 상기 솔레노이드 밸브(34)는 제어기(36)로부터의 신호에 의해 개폐제어된다.

또한, 저장탱크(21)내의 압력은 압력 스위치(35)에 의해 검출되고, 상기 압력 스위치(35)의 검출신호는 제어기(36)에 공급된다. 37은 후륜의 현수 유니트(SRL,SRR)의 주 및 부공기 스프링실(11,12)의 내압을 검출하는 압력 스위치다. 이 압력 스위치(37)의 검출신호는 제어기(36)에 공급된다.

38F는 자동차의 전방우측 현수의 하부아암(39)과 자체와의 사이에 설치되어 자동차의 전방차고를 검출하는 전방차고센서, 38R은 자동차의 후방좌측 현수의 측부로드(40)와 차체 사이에 설치되어 자동차의 후방차고를 검출하는 후방차고센서다. 이들 차고센서(38F,38R)에서의 검출신호는 제어기(36)로 공급된다. 양차고센서(38F,38R)은 각각 저차고레벨, 중차고레벨, 고차고레벨로부터의 거리를 검출할 수가 있다.

41은 차속을 검출하는 차속센서, 42는 스티어링 휠(43)의 조타각 및 조타각속도를 검출하는 조타센서다. 44는 차체에 작용하는 전후, 좌우, 상하 방향의 가속도를 검출하는 가속도 센서이고, 이 센서로서는 예컨대, 가속도가 설정치 미만인 때에는 추가 드리워진 상태로 되어 그후에 연동하는 차폐

판에 의해 발광 다이오드에서의 빛이 차단되어 포토다이오드에 도달하지 않음으로써 가속도가 설정치 미만임이 검출되고 또한 상기 추가 경사지거나 이동하거나 함으로써 차체에 설정치 이상의 가속도가 작용하고 있는 것이 검출되는 형의 센서가 사용된다. 그래서, 이들 센서에(41,42,43)서 검출된 검출신호는 제어기(36)에 공급된다.

45는 목표차고를 고차고(HIGH), 저차고(LOW), 또는 자동 차고 조정(AUTO)으로 설정하는 차고 선택 스위치, 46은 자동차의 롤을 감소시키는 자세제어를 행하는 것을 선택하는 자세제어 선택 스위치다. 47은 엔진의 유험용 오일의 유압을 검출하는 유압 스위치, 48은 브레이크의 밟는 량을 검출하는 브레이크 센서, 49는 엔진의 액셀 개방도를 검출하는 액셀 개방도 센서, 50은 엔진의 회전속도를 검출하는 엔진 회전속도 검출센서, 51은 엔진을 시동하기 위한 예컨대 점화 스위치 등의 엔진 스위치, 52는 변속기의 변속위치를 검출하는 변속위치 검출센서, 53은 각 현수 유니트(SFL,SFR,SRL,SRR)를 하드로 설정하기 위한 하드 선택 스위치다. 그리고, 이들 스위치(45,46,51)의 출력 신호 및 이들 센서 및 스위치(47,48,49,50,52,53)의 검출 신호는 제어기(36)에 공급된다.

또한, 솔레노이드 밸브(17,221 내지 224,271 내지 274,30,34)는 통상 폐쇄된 밸브, 솔레노이드 밸브(241,242)는 통상 개방된 밸브다. 제 2a 도 및 2b 도는 통상 폐쇄된 밸브를 설명하는 것이며, 제 2a 도는 밸브가 통전되어서 개방된 상태를 나타내고, 이 상태에서는 화살표 a₁ 내지 a₂ 로 표시하는 바와 같이 공기가 유통된다. 제도는 밸브가 통전되지 않는 상태를 나타내고, 이 상태에서는 공기의 유통을 차단한다. 통상 개방된 밸브에 대해서는 도시하지 아니하나, 통상 폐쇄된 밸브와 역의 작동을 갖고 있다.

제 3 도는 상술한 현수장치의 공기배관의 다른 예를 도시하고, 이 예에 있어서는, 제1도에 있어서의 저장탱크(21)가 전방용 저장탱크(21a)와 후방용 저장탱크(21b)로 나누어져 있다. 또한 이에 따라, 급기축 유로 선택밸브(30)도 전방용(30a)과 후방용(30b)으로 나누어져 있고, 하드/소프트 절환용 솔레노이드 밸브(34)도 전방용(34a)과 후방용(34b)으로 분리되어 있다.

그리고, 제어기(36)는 차고 선택 스위치(45)에 의해 설정된 목표 차고와 차고센서(38F,38R)에 의해 검출된 차고를 비교하여 차고가 상기 목표차고와 일치하는 방향으로 각 솔레노이드 밸브를 제어함으로써 차고조정이 이루어진다.

또한, 자세제어기능은 제어기(36)가 차체에 생기는 자세변화 및 그 방향을 각 센서에 의해 감지하고 그 자세변화를 상쇄할 각 솔레노이드 밸브를 제어함으로써 이루어진다.

또한, 상술의 차고조정을 할 때는 급기축 유로 선택용 솔레노이드 밸브(30) 및 배기축 유로 선택용 솔레노이드 밸브(32)를 폐쇄함으로써 차고를 서서히 변화시키고, 이에 따라 차고조정시에 탄사람이 느끼는 불쾌감을 감소시키고 있다. 상술이 자세제어를 할 때는 급기축 유로 선택용 솔레노이드 밸브(30) 및 배기축 유로 선택용 솔레노이드 밸브(32)를 개방함으로써, 급격한 자세변화에 대해서도 충분히 대응할 수가 있다.

제 1 도에 도시되는 장치에 있어서, 상술의 차고조정 및 자세제어기능을 할 때의 각 솔레노이드 밸브의 개폐상태를 제 4 도에 따라 설명한다. 이 제 4 도는 제 1 도에 도시되는 각 솔레노이드 밸브와 각 모드에 있어서 개폐상태를 표시하고, 도면중 O표는 ON, X표는 OFF다.

통상모드에 있어서는 전방 및 후방의 각 좌우 연통용 솔레노이드 밸브(241,242)만이 열려있고, 이것에 의해 좌우 각 현수 유니트의 공기 스프링(10)이 좌우 서로 연통되어서 상기 공기 스프링(10)의 용적이 실질적으로 커지므로, 스프링 정수가 저하하여 승차감을 향상시킬 수가 있다.

차고조정 모드는 차고센서(38F,39R)에 의해 검출된 차고신호와 차고 선택 스위치(45)에 의해 설정된 목표 차고를 비교하고 이 목표 차고로 향해 제어가 행해지므로 차고 올림 제어에 있어서는 소요의 급기용 솔레노이드 밸브가, 차고 내림 제어에 있어서는 소요의 배기용 솔레노이드 밸브가 각각 열린다. 또한, 이 차고조정 모드에 있어서는 연통용 솔레노이드 밸브(241,242)가 열리고, 이에 따라 양호한 승차감이 유지된다. 또한, 급기축 유로 선택용 솔레노이드 밸브(30) 및 배기축 유로 선택용 솔레노이드 밸브(32)는 이 차고 조정모드에서는 닫혀져 있고 차고 조정이 서서히 이루어져 탄 사람에게 불쾌감을 주지 않도록 구성되어 있다.

롤제어는 좌우방향에 있어서 수축측의 공기 스프링(10)에 압축공기를 소량 급기함과 동시에 다른 쪽의 공기 스프링(10)으로부터 압축공기를 소량 배기하는 개시모드와, 그 개시모드에 의해 얻어진 상태를 유지하는 유지모드와, 롤의 요인이 없어질 때에 좌우의 공기 스프링(10)을 서로 같은 압력을 이루는 복귀모드로 구성되어 있다.

개시모드에 있어서는 좌우 연통용 솔레노이드 밸브(241,242)를 닫음과 동시에 소량으로 하는 급기용 솔레노이드 밸브 및 배기용 솔레노이드 밸브를 설정된 시간 동안 개방한다. 동시에 각 유로 선택용 솔레노이드 밸브(30,32)가 열린다. 이에 따라 신속히 자세제어가 이루어진다. 유지모드에 있어서는 각 유로 선택용 솔레노이드 밸브만이 개방상태를 계속하고 있다.

이와 같이 계속하므로써 예컨대 선회주행중에 차체에 작용하는 횡가속도가 보다 증대하는 상황에 이룰 때에는 한 쪽의 공기 스프링(10)으로의 급기와 다른 쪽의 공기 스프링에서의 배기를 추가하여 행할 필요가 생기나, 이 추가 제어를 가급적 빠르게 행할 수가 있다. 복귀 모드에 있어서는 좌우 각 연통용 솔레노이드 밸브(241,242)만이 열려, 이에 따라 통상 모드와 같은 상태로 복귀된다.

제동시 제어 (노우즈 다이브제어)는 전방측의 공기 스프링(10)에 압축공기를 소량 급기함과 동시에 후방측의 공기 스프링(10)으로부터 압축공기를 소량 배기하는 개시모드와, 이 개시모드에 의해 얻어진 상태를 유지하는 유지모드와, 제동에 의한 차체 전방부의 참강이 없는 상황으로 된 때에 전방의 공기 스프링(10)으로부터 압축 공기를 소량 배기함과 동시에 후방측의 공기 스프링(10)으로 압축공기를 소량 급기하는 복귀모드로 구성되어 있다.

개시모드에 있어서는 전륜측 급기용 솔레노이드 밸브(223,224) 및 후륜측 배기용 솔레노이드 밸브

(271,272)를 각각 설정된 시간동안 열어줌과 동시에 각 유로 선택용 솔레노이드 밸브를 연다. 유지 모드에 있어서는 상술한 롤제어와 같이 각 유로 선택용 솔레노이드 밸브만이 열린 상태를 계속한다. 복귀모드에 있어서는 전륜측배기용 솔레노이드 밸브(273,274) 및 후륜측 급기용 솔레노이드 밸브(221,222)를 설정된 시간 동안만 열어줌과 동시에, 그 동안 각 유로 선택용 솔레노이드 밸브(30,32)가 열린상태를 계속한다.

가속시 제어 (스쿼트 제어)는 전방측의 공기 스프링(10)으로부터 압축공기를 소요량 배기함과 동시에 후방측의 공기 스프링(10)으로 압축공기를 소요량 배기하는 개시모드와, 상기 개시모드에 의해 얻어진 상태를 유지하는 유지모드와, 가속에 의한 차체 후방부가 침강이 없게 되는 상황으로 된 때에 후방측의 공기 스프링(10)으로부터 압축공기를 소요량 배기함과 동시에 전방측의 공기 스프링(10)으로 압축공기를 소요량 급기하는 복귀모드로 구성되어 있다.

개시모드에 있어서는 전륜측 배기용 솔레노이드 밸브(273,274) 및 후륜측 급기용 솔레노이드 밸브(221,222)를 설정된 시간동안 열어줌과 동시에 각 유로 선택용 솔레노이드 밸브를 열어준다. 유지모드는 상술한 롤제어와 똑같이 각 유로 선택용 솔레노이드 밸브만이 열린 상태로 계속된다. 복귀모드에 있어서는 전륜측 급기용 솔레노이드 밸브(223,224) 및 후륜측 배기용 솔레노이드 밸브(271,272)를 설정된 시간동안만 열어줌과 동시에, 그 동안 각 유로 선택용 솔레노이드 밸브(30,32)가 열린상태를 계속한다.

다음으로, 제1실시에에 있어서 제어기(36)에 의한 구체적인 제어를 제5도 내지 제 11 도에 따라서 설명한다.

제 5 도는 롤제어중에 있어서 각 현수 유니트의 하드/소프트 절환을 위한 플로우차트, 제 6 도는 제 5 도의 스텝S12에 있어서 차속조건에 의한 하드/소프트 설정의 처리를 나타내는 플로우차트, 제 7 도는 제 5 도의 플로우차트의 스텝 S13에 있어서 롤제어 개시판정의 처리를 나타내는 플로우차트, 제 8 도는 차속-조타각 맵을 도시한 도시도, 제 9 도는 차속-조타각속도 맵을 도시한 도시도, 제 10 도는 제 5 도의 플로우차트의 스텝 S17 에 있어서 롤제어 실시의 처리를 나타내는 플로우차트, 제 11 도는 제 5 도의 플로우차트의 스텝 S20에 있어서 롤제어 복귀판정의 처리를 나타내는 플로우차트다.

먼저, 제 5 도에 도시되는 플로우차트에 따라서 제어내용을 설명한다.

우선, 점화 스위치가 온되면, 스텝 S1에 있어서 감쇠력 구동회로가 온된다. 다음으로 스텝S2로 진행하고, 현재를 제어중인지 아닌지 판정된다. 이 스텝 S2 에 있어서 「아니오」라고 판정되면 스텝 S3 로 진행하고, 제 6 도에 그 상세한 것이 표시되는 차속조건에 의한 하드/소프트 설정 플로우가 실행된다.

여기에서, 스텝 S3의 처리의 상세한 것을 제6도에 따라서 설명하면 다음과 같다.

먼저, 스텝 S21 에 있어서, 제어기(36)는 하드 선택 스위치(53)가 온으로 되어 있는가 아닌가 판정된다.

이 스텝 S21에 있어서 「아니오」라고 판정된 경우에는, 스텝 S22 로 진행 차속센서(41)에 의해 검출되는 차속이 100km/h이상인가 아닌가 판정된다. 이 스텝 S22에 있어서 「예」 또는 스텝 S21에 있어서 「예」라고 판정된다. 스텝 S23으로 진행한다. 스텝 S23에 있어서는, 제어기(36)가 하드/소프트 절환용 솔레노이드 밸브(이하 H/S 절환 밸브)(34)를 개방한다. 이에 따라, 저장탱크(21)의 압축공기는 H/S절환 밸브(34)를 거쳐서 작동기(14)를 작동시키므로 각 현수 유니트의 주공기 스프링실(11)과 부공기 스프링실(12)과는 비연통 상태로 되어 스프링 정수가 상승하며, 동시에 각 현수 유니트의 완충기(13)의 제1유실(13a)과 제2유실(13b)이 오리피스(a)만을 거쳐서 연통되므로 감쇠력도 올라가고 그 결과 각 현수 유니트가 하드 상태로 된다.

한편, 스텝 S22 에 있어서 「아니오」라고 판정되면, 스텝 S24 로 진행되고, 차속센서(41)에 의해 검출되는 차속이90km/h 이하인가 아닌가 판정된다. 이 스텝 S24에 있어서 「아니오」, 즉 차속이 100km/h미만이고 또한 90km/h보다 높은 경우에는 스텝 S25로 진행한다. 이 스텝 S25에서는 현재 각 현수 유니트가 하드 상태로 설정되어 있는지 아닌지 판정된다. 이 스텝 S25 에 있어서 「아니오」 또는 스텝 S24에 있어서 「예」라고 판정되면, 스텝 S26 으로 진행한다. 제어기(36)가 H/S절환용 솔레노이드 밸브(34)를 닫는다. 이에 따라 작동기(14)가 비작동 상태로 되므로 각 현수 유니트의 주공기 스프링실(11)과 부공기 스프링실(12)은 연통상태로 되어 스프링 정수가 떨어지고, 동시에 각 현수 유니트의 완충기(13)의 제1유실(13a)과 제2유실(13b)이 오리피스(a₁,a₂)를 거쳐서 연통되므로 감쇠력도 떨어지고 그 결과 각 현수 유니트가 소프트 상태로 된다.

이와 같이, 차속이 100km/h이상의 고속 주행시에는 각 현수 유니트가 하드 상태로 절환되므로, 고속시의 주행안정성이 매우 향상된다. 더욱이 차속이 100km/h이상으로 되어 각 현수 유니트가 하드 상태로 절환된 뒤에는 차속이 90km/h이하로 내려가지 아니하는 한각 현수 유니트가 소프트 상태로 절환되지 아니하므로 100km/h전후로 주행하는 경우의 제어의 헌팅 현상을 방지할 수 있다.

제 5 도로 되돌아가 이 제 5 도에 도시되는 플로우차트의 설명을 계속한다.

스텝 S3의 처리를 실행하거나, 또는 스텝 S2에 있어서 「예」라고 판정되면, 스텝 S4로 진행하고, 제 7 도에 그 상세한 것을 도시하는 롤제어 개시 판정 플로우가 실행된다.

여기서, 제 7 도에 도시되는 플로우차트의 내용을 설명하면, 다음과 같다.

먼저, 스텝 S31에 있어서 차속센서(41)에 의해 검출되는 차속과 조타센서(42)에 의해 검출되는 조타각 및 조타각속도가 제어기(36)에 인입된다. 다음에 스텝 S32 로 진행하고, 상기 차속 및 조타각에 따라 제어기(36)내에 기억되는 제 8 도에 도시하는 차속-조타각 맵 (차속과 조타각에 기초하여 각 밸브를 열어주는 시간을 결정하는 맵)이 참조되어서, 현재의 차속 -조타각은 이지도에 있어서 영역

I 내지 III(자세제어가 행해지는 영역)에 속하는가, 불감대 영역(자세제어가 행해지지 않는 영역)에 속하는가 판정된다. 또한 상술의 제어영역 I 내지 III은 그때의 차속 및 조타각에 의해 발생하는 롤의 정도에 따른 제어시간 t1내지 t3가 얻어지도록 설정되어 있다.

이 스텝 S32에 있어서 제어영역 I 내지 III에 속해 있다고 판정되면, 스텝 S33으로 진행하여 롤제어 플럭 "1"이 된다. 동시에, 스티어링 휠(43)의 조타방향이 판단되고, 상기 제어영역 I 내지 III에 의해 각각 결정되는 제어시간과 함께 제어기(36)내의 소정의 메모리 영역에 기억된다.

한편, 스텝 S32에 있어서, 불감대 영역에 속해져 있다고 판정되면, 스텝 S34로 진행한다. 이 스텝 S34에서는 상기 차속 및 조타각속도에 기초하여 제어기(36)내에 기억되는 제 9 도에 도시하는 차속-조타각속도맵(차속과 조타각속도에 기초하여 각 밸브를 여는 시간을 결정하는 맵)이 참조되고, 현재의 차속-조타각속도는 상기 맵에 있어서 영역 I-III(자세제어가 행해지는 영역)에 속하는지 또는 불감대 영역(자세제어가 행해지지 않는 영역)에 속하는지가 판정된다. 또한, 상술의 제어영역 I 내지 III은 그때의 차속 및 조타각에 의해 생기는 롤의 정도에 따른 제어시간 t1내지 t3이 얻어지도록 설정되어 있다.

이 스텝 S34에 있어서 제어영역 I 내지 III에 속해져 있다고 판정되면, 스텝 S35로 진행하고 스티어링 휠(43)의 조타 방향이 되돌아 오는 쪽 즉 중립위치로 향하고 있는가 아닌가 판정된다. 이 스텝 S35에 있어서 「아니오」라고 판정되면, 스텝 S33으로 진행한다. 또한 이 스텝 S35에 있어서 「예」 혹은 스텝 S34에 있어서 불감대 영역에 속해져 있다고 판정되면, 자세제어의 필요가 없다고 판단하여 제 5 도의 스텝 S5로 진행한다.

제 5 도로 재차 되돌아와 이 제 5 도에 도시하는 플로우차트의 설명을 계속한다.

스텝 S5에서는 이번에 스텝 S33으로 롤제어 플럭 "1"이 되었는지, 즉 롤제어의 필요가 있는지 없는지 판정된다. 이 스텝 S5에서 「예」라고 판정되면 스텝 S6로 진행하여 차속이 미리 설정된 설정차속(예컨대 70km/h)이상인지 아닌지 판정된다.

이 스텝 S6에 있어서 「예」, 즉 롤제어가 필요로 하는 주행상황이고 또 차속이 설정차속 이상으로 판정된 경우 스텝 S7로 진행되어 H/S절환 밸브(34)가 제어기(36)의 제어에 의해 열린다. 이에 따라 작동기(14)가 작동되어서 각 현수 유니트의 스프링력 및 감쇠력이 하드상태로 설정된다.

한편, 스텝 S15에 있어서 「아니오」, 즉 롤제어가 필요해지는 주행상황일지라도 차속이 설정 차속 미만으로 판정된 경우, 스텝 S8 로 진행하여 하드 선택 스위치(53)가 온되어 있는지 아닌지 판정된다. 이 스텝 S8에서 「예」라고 판정되면, 스텝 S7로 진행한다. 또한 스텝 S8에서 「아니오」라고 판정이 되면, 스텝 S9로 진행하여 H/S절환 밸브(34)가 제어기(36)의 제어에 의해 닫혀진다. 이에 따라 작동기(14)가 비작동으로 되어, 각 현수 유니트의 스프링력 및 감쇠력이 소프트 상태로 설정된다.

이 스텝 S9 또는 상술의 스텝 S7의 처리가 실행되면, 스텝 S10으로 진행하고, 제 10 도에 그 상세한 것을 도시하는 롤 제어 실시 플로우가 실행된다.

여기서, 제 10 도에 도시하는 플로우차트의 내용을 설명하면, 다음과 같다.

먼저, 스텝 S41에 있어서, 이 롤제어는, 제 9 도에 도시한 차속-조타각속도 맵의 제어 영역에 기초하여 실행되는 것인지 아닌지 판정된다. 이 스텝 S41에 있어서, 예 즉 스티어링 휠(43)을 빨리 조타한데 기인하여 롤제어가 실행되는 것이라고 판정이 되면, 이에 대응하여 빠른 롤제어를 행하기 위해서 스텝 S42로 진행하여 각 유로 선택 솔레노이드 밸브(30,32)가 제어기(36)의 제어에 의해 열린다.

한편, 스텝 S41에 있어서 「아니오」, 즉 제 8 도에 나타내는 차속-조타각 맵의 제어영역에 기초하여, 서서히 스티어링 휠(43)의 조타를 행하였다고 판정되면, 이에 대응하여 서서히 롤제어를 행하기 위해서 스텝 S43으로 진행하고 각 유로 선택 솔레노이드 밸브(30,32)가 제어기(36)의 제어에 의해 닫혀진다.

이 스텝 S43 혹은 상술의 스텝 S44의 처리가 실행되면, 스텝 S44로 진행하고 각 연통 밸브(241,242)를 제어기(36)의 제어에 의해 닫고, 현수 유니트 SFL과 SFR과의 연통 및 SRL과 SRR과의 연통을 차단한다. 스텝 S44의 처리가 실행되면, 스텝 S45로 진행하여 스티어링 휠(43)이 어느 방향으로 조타되어 있는지가 판정된다.

이 스텝 S45에 있어서 우방향(R)으로 조타되어 있다고 판정되면, 스텝 S46으로 진행한다. 이 스텝 S46에서는 제어기(36)의 제어에 의해 좌륜측의 급기용 솔레노이드 밸브(221,223)가 제 7 도의 플로우차트의 스텝 S33에 기억된 제어시간 t만큼 열리고, 동시에 우륜측의 배기용 솔레노이드 밸브(272,274)가 상기 제어시간 t만큼 열린다. 이에 따라, 좌륜측 현수 유니트(SFL, SRL)의 공기 스프링(10)에는 저장탱크(21)로부터의 압축공기가 설정량 공급됨과 동시에 우륜측 현수 유니트(SFR, SRR)의 공기 스프링(10)으로부터, 건조기(18) 내지 공기 정화기(16)를 거쳐서 압축공기가 설정량 배출된다. 이 결과, 스티어링 휠(43)을 우측으로 조타함으로써 차체에 발생하려는 좌방향으로의 롤을 제어할 수가 있다.

또한 스텝 S45에 있어서 좌방향(L)으로 조타되어 있다고 판정되면, 스텝 S47로 진행한다. 이 스텝 S47에서는, 제어기(36)의 제어에 의해 우륜측의 급기용 솔레노이드 밸브(222,224)가 제 7 도의 플로우차트의 스텝 S33에 기억된 제어시간 t만큼 열리고, 동시에 좌륜측의 배기용 솔레노이드 밸브(271,273)가 상기 제어시간 t만큼 열린다. 이에 따라, 우륜측 현수 유니트(SFR,SRR)의 공기 스프링(10)에는 저장 탱크(21)로부터의 압축 공기가 설정량 공급됨과 동시에, 좌륜측 현수 유니트(SFL,SRL)의 공기 스프링(10)으로부터 건조기(18) 내지 공기 정화기(16)를 거쳐서 압축공기가 설정량 배출된다. 이 결과, 스티어링 휠(43)을 좌측으로 조타함으로써 차체에 발생하려는 우방향으로의 롤을 제어할 수가 있다. 스텝 S46 또는 스텝 S47의 처리를 실행하면, 제 5도에 도시하는 리턴,

즉 스텝 S2로 진행하여, 다음의 상황변화를 본다.

제 5 도로 되돌아와 이 제 5 도와 도시되는 플로우차트의 설명을 계속한다.

스텝 S5에 있어서 「아니오」, 즉 스텝 S4에 있어서 롤제어의 필요없음으로 판정되면, 스텝 S11로 진행하고, 제 11 도에 그 상세한 것을 도시하는 롤 제어 복귀 판정 플로우가 실행된다.

여기서, 제 11 도에 도시되는 플로우차트의 내용을 설명하면, 다음과 같다.

먼저, 스텝 S51에 있어서 조타센서(42)에 의해 검출된 조타각 θ 가 미리 정해지는 조타각 θ_0 이거나 아니냐가 판정된다. 이 스텝 S53에서 「예」라고 판정되면, 스텝 S52로 진행하여 롤제어 플렉 "0"으로 된 후, 제 5 도의 플로우차트의 스텝 S12로 진행한다. 또한 스텝 S51에 있어서 「아니오」라고 판정되면, 스텝 S53으로 진행하고, 차속센서(41)에 의해 검출된 차속이 미리 설정된 차속(예컨대 20km/h)보다도 크거나 아냐가 판정된다. 이 스텝 S53에서 「아니오」, 즉 스티어링 휠(43)의 조타각 θ 가 설정 조타각 θ_0 보다 커도 차속이 설정차속보다 작은 경우에는, 롤제어의 필요가 없다고 판정되면, 스텝 S52로 진행한다. 또한 스텝 S53에 있어서 「예」, 즉 스티어링 휠의 조타각 θ 가 설정 조타각 θ_0 보다 크고 또한 차속이 설정차속보다도 큰 경우에는, 제 5 도의 플로우차트의 스텝 S12로 진행한다.

제 5 도로 다시 되돌아와 이 제 5 도에 도시하는 플로우차트의 설명을 계속한다.

스텝 S12에서는 롤제어 플렉이 "0"인가 아냐가 판정된다. 이 스텝 S12에서 「예」라고 판정되면, 스텝 S13을 진행하여 롤제어를 복귀하기 위한 제어가 행해진다. 즉, 스텝 S13에서는 제어기(36)의 제어에 의해 연동용 솔레노이드 밸브(241,242)가 열리고, 좌륜측의 현수 유니트(SFL,SFR)의 공기 스프링(10)과 우륜측의 현수 유니트(SRL,SRR)의 공기 스프링(10)이 연통상태로 되어 이것에 의해 각 현수 유니트는 롤제어 전의 상태로 복귀된다.

이상 상술한 바와 같이, 이 제1실시에에 의하면, 선회주행시에 발생하는 차체의 롤을 효과적으로 억제할 수가 있는 외에, 다음과 같은 효과를 얻을 수가 있다. 더욱이, 제 5 도에 있어서 스텝 S6 내지 S9의 처리에서 명확한 바와같이, 차속이 설정차속 V_0 km/h(예컨대 70km/h)이상의 경우에는 각 현수 유니트를 소프트로 설정하여 롤제어를 실시하고, 또한 설정차속 V_0 km/h 미만의 경우에는 각 현수 유니트를 하드로 설정하여 롤제어를 실시하도록 구성되어 있다. 따라서, 예컨대 70km/h 이상의 차속에 있어서는, 차체에 발생하는 롤은 보다 확실하게 억제되고, 또한 70km/h 미만의 차속에 있어서는 승차감을 좋게 유지한 상태에서 롤을 감소시킬 수가 있다. 즉, 조종안정성과 승차감이라는 상반되는 작용을 최대한으로 끌어낼 수가 있다.

다음에 본 발명의 제2실시를 제 12 도에 따라서 설명한다. 이 제2실시에는 기본적으로 제1실시와 같은 구성을 가지고 있으며, 제1실시와 다른 점은 제1실시에 있어서 제 5 도에 도시되는 플로우차트의 스텝 S5과 스텝 S6과의 사이에 스텝 S100을 설정한 점에 있다.

이 스텝 S100에서는 스텝 S4에 있어서 차속-조타각 맵이 제어영역에 의해 롤제어 플렉이 되었는지 아냐가 판정된다. 그리고, 이 스텝 S100에 있어서 「예」라고 판정되면, 스텝 S100로 진행하여 상술한 제1실시와 똑같은 처리가 행해진다. 또한 이 스텝 S100에 있어서 「아니오」라고 판정되면 스텝 S7로 진행하여 현수유니트가 하드 설정된다.

따라서, 이 제2실시에에 의하면, 차속-조타각 속도 맵의 제어 영역에 의해 롤제어가 행해지는 경우에는 무조건 각 현수 유니트를 하드로 절환하고, 차속-조타각 맵의 제어영역에 의해 롤제어가 행해지는 경우에는 차속이 설정차속 이상인 때만이 각 현수 유니트를 하드로 절환하고 이들 이외의 때에는 각 현수 유니트를 소프트로 절환한다. 즉 이 제2실시에에 의하면, 스티어링 휠(43)을 급격하게 조타하였을 때 행하는 롤제어의 경우에는 반드시 각 현수 유니트가 하드로 절환되고, 또한 스티어링 휠(43)이 서서히 조타하였을 때의 롤제어에 있어서는 차속이 설정차속 이상인 때에는 각 현수 유니트가 하드로 절환되도록 설정을 할 수가 있다.

다음으로, 본 발명이 제3실시를 제 13 도에 따라 설명한다. 이 제3실시에는 기본적으로 제1실시와 같은 구성을 갖고 있으며, 제1실시와 다른 점은 제1실시에 있어서 제 5 도에 도시되는 플로우차트의 스텝 S5과 S6과의 사이에 스텝 S101을 설치한 점에 있다.

이 스텝 S101에서는 스텝 S4에 있어서 차속-조타각 속도 맵의 제어 영역에 의해 롤 제어 플렉이 되었는지 아냐가 판정된다. 그리고, 이 스텝 S101에 있어서 7 「예」라고 판정되면, 스텝 S6으로 진행하여 상술한 제1실시와 같은 처리가 이루어진다. 또한 이 스텝 S101에 있어서 「아니오」라고 판정되면 스텝 S8로 진행한다.

따라서, 이 제3실시에에 의하면, 차속-조타각 속도 맵이 제어영역에 의해 롤제어가 행해지고, 또한 차속이 설정차속 이상인 때만이 각 현수 유니트를 하드로 절환하고, 이 이외인 때에는 각 현수 유니트를 소프트로 절환한다. 즉 이 제3실시에에 의하면, 차속이 설정차속 이상의 상태에서 스티어링 휠(43)이 급격하게 조타된 때만이 각 현수 유니트가 하드로 절환된다고 하는 설정을 얻을 수가 있다.

다음으로, 본 발명의 제4실시를 제 14 도에 따라 설명한다. 이 제4실시에는, 기본적으로 제1실시와 같은 구성을 하고 있으며, 제1실시와 다른점은, 제1실시에 있어서 제 5 도에 도시되는 플로우차트의 스텝 S6 대신으로 스텝 S102를 설정한 점에 있다.

이 스텝 S102에서는 스텝 S4에 있어서 차속-조타각 맵의 제어영역에 의해 롤제어 플렉이 되었는지 아냐가 판정된다. 그리고, 이 스텝 S102에 있어서 「예」라고 판정되면, 스텝 S8로 진행한다. 또한 이 스텝 S102에 있어서 「아니오」라고 판정되면, 스텝 S7로 진행한다.

따라서, 이 제4실시에에 의하면, 차속-조타각 속도 맵의 제어영역에 의해 롤 제어가 행해진 때에는 무조건 각 현수 유니트가 하드로 절환된다. 즉 이 제4실시에에 의하면, 스티어링 휠(43)이 급격하

게 조타된 때만 각 현수 유니트가 이 하드로 절환된다고 하는 설정을 얻을 수가 있다.

다음으로, 본 발명이 제5실시예를 제 15 도에 따라 설명한다. 이 제5실시예는 기본적으로 제4실시예와 같은 구성을 하고 있으며, 제4실시예와 다른점은 제4실시예에 있어서 제 14 도에 도시되는 플로우차트의 스텝 S102와 스텝 S8과의 사이에 스텝 S103을 설정한 점에 있다.

이 스텝 S103에서는 스텝 S4에서 차속-조타각 맵에 의해 구해진 제어시간이 미리 설정된 제어시간 t_0 초이하인지 아닌지 판정된다. 그리고, 이 스텝 S103에 있어서 「예」라고 판정되면, 스텝 S8로 진행한다. 또한 이 스텝 S103에 있어서 「아니오」라고 판정되면, 스텝 S7로 진행한다.

따라서, 이 제5실시예에 의하면 차속-조타각 속도 맵의 제어영역에 의해 롤제어가 행해지는 경우에는, 무조건 각 현수 유니트를 하드로 절환하여, 차속-조타각 맵에 제어영역에 의해 롤제어가 행해지는 경우에는 이 차속-조타각 맵에 의해 구한 제어시간이 설정시간 t_0 을 초과하였을 때에만 각 현수 유니트를 하드로 절환하고, 이 이외의 경우에는 각 현수 유니트를 소프트로 절환한다. 즉 이 제5실시예에 의하면, 스티어링 휘일(43)을 급격하게 조타한 때에 행하는 롤제어에 임해서는 반드시 각 현수 유니트가 하드로 절환되고, 또한, 스티어링 휘일(43)을 서서히 조타하였을 때에 행해지는 롤제어에 있어서는 제어시간 t_0 이 설정 제어시간 t_0 초를 초과하고 있을 때만 각 현수 유니트가 하드로 절환된다고 하는 설정을 얻을 수가 있다.

다음으로, 본 발명의 제6실시예를 제 16 도에 따라서 설명한다. 이 제6실시예는, 기본적으로 제5실시예와 같은 구성을 하고 있으며, 제5실시예와 다른점은 제5실시예에 있어서 제 15 도에 도시되는 플로우차트의 스텝 S102 대신으로 스텝 S104를 설정한 점에 있다.

이 스텝 S104에서는 스텝 S4에서 차속-조타각속도 맵에 의해 구한 제어시간이 미리 설정된 제어시간 t_0 초 이하인지 아닌지 판정된다. 그리고, 이 스텝 S104에 있어서 「예」라고 판정되면, 스텝 S8로 진행한다. 또한 이 스텝 S104에 있어서 「아니오」라고 판정되면, 스텝 S7로 진행한다.

따라서, 이 제6실시예에 의하면, 차속-조타각 속도 맵의 제어영역에 의해 롤제어가 행해지고, 또한 제어시간이 설정시간 t_0 초를 초과할 때만 각 현수 유니트를 하드로 절환하고, 이 이외의 때에는 각 현수 유니트를 소프트로 절환한다. 즉 이 제6실시예에 의하면 스티어링 휘일(43)을 급격히 조타하여 그때의 제어시간이 설정제어시간 t_0 초를 초과한 때만 각 현수 유니트가 하드로 절환된다고 하는 설정을 얻을 수가 있다.

다음으로, 본 발명이 제7실시예를 제 17 도에 따라서 설명한다. 이 제7실시예는, 기본적으로 제1실시예와 같은 구성을 하고 있으며, 제1실시예와 다른점은, 제1실시예에 있어서 제 5 도에 도시되는 플로우차트의 스텝 S6 대신에 스텝 S105를 설정한 점에 있다. 또한, 이 제7실시예에 있어서는 가속도 센서(44)로서 가속도의 크기를 검출할 수가 있는 예컨대 차동 트랜스형의 센서 G가 사용된다.

이 스텝 S105에서는 가속도 센서(44)에 의해 검출된 횡방향의 가속도가 미리 설정된 가속도 G_0 이상인가 아닌가 판정된다. 그리고, 이 스텝 S105에 있어서 「예」라고 판정되면, 스텝 S7로 진행한다. 또한 이 스텝 S104에 있어서 「아니오」라고 판정되면 스텝 S8로 진행한다.

따라서, 이 제7실시예에 의하면, 롤제어가 행해지는 때에는 가속도 센서에 의해 검출되는 가속도가 설정가속도 G_0 이상인 때만 각 현수 유니트를 하드로 절환하고, 이 이외의 경우에는 각 현수 유니트를 소프트로 절환한다. 즉 이 제6실시예에 의하면, 스티어링 휘일(43)을 조타하여, 그때의 횡방향의 가속도가 클때만 각 현수 유니트가 하드로 절환된다고 하는 설정을 얻을 수가 있다.

다음으로, 본 발명의 제8실시예를 제 18 도에 따라서 설명한다. 이 제8실시예는, 기본적으로 상술한 제7실시예와 똑같은 구성을 하고 있으며, 제7실시예와 다른점은, 제7실시예에 있어서 제 17 도에 도시되는 플로우차트의 스텝 S5와 스텝 S105와의 사이에 스텝 S106을 설정한 점에 있다.

이 스텝 S106에서는 스텝 S4에 있어서 차속-조타각 맵의 제어영역에 의해 롤제어 플랙이 되었는지 아닌지 판정된다. 그리고, 이 스텝 S106에 있어서 「예」라고 판정되면, 스텝 S105로 진행한다. 또한 이 스텝 S106에 있어서 「아니오」라고 판정되면, 스텝 S7로 진행한다.

따라서, 이 제8실시예에 의하면, 차속-조타각 속도 맵의 제어영역에 의해 롤제어가 행해지는 경우에는 무조건 각 현수 유니트를 하드로 절환하고, 차속-조타각 맵의 제어영역에 의해 롤제어가 행해지는 경우에는 횡방향의 가속도가 설정 가속도 G_0 이상인 때에는 하드로 절환하고, 그렇지 아니한 때에는 각 현수 유니트를 소프트로 절환한다. 즉 이 제6실시예에 의하면 스티어링 휘일(43)을 급격하게 조타하였을 때 행하는 롤제어 때에는 반드시 각 현수 유니트가 하드로 절환되고, 또한 스티어링 휘일(43)을 서서히 조타하였을 때의 롤제어에 있어서는 그때의 횡방향의 가속도가 클때만이 각 현수 유니트가 하드로 절환된다고 하는 설정을 얻을 수가 있다.

다음으로, 본 발명의 제9실시예를 제 19 도에 따라서 설명한다. 이 제9실시예는, 기본적으로 상술한 제8실시예와 똑같은 구성을 하고 있고, 제 8시예와 다른점은, 제8실시예에 있어서 제 18 도에 도시되는 플로우차트의 스텝 S106 대신으로 스텝 S107을 설정한 점에 있다.

이 스텝 S107에서는 스텝 S4에 있어서 차속-조타각속도 맵의 제어영역에 의해 롤제어 플랙이 되었는지 아닌지 판정된다. 그리고, 이 스텝 S107에 있어서 「예」라고 판정되면, 스텝 S105로 진행한다. 또한 이 스텝 S107에 있어서 「아니오」라고 판정되면, 스텝 S8로 진행한다.

따라서, 이 제9실시예에 의하면 차속-조타각속도 맵의 제어영역에 의해 롤제어가 행해지고, 또한 횡방향의 가속도가 설정가속도 G_0 이상인 때만 각 현수 유니트를 하드로 절환하고, 이 이외의 경우에는 각 현수 유니트를 소프트로 절환한다. 즉 이 제7실시예에 의하면 스티어링 휘일(43)을 급격하게 조타하였을 때에 그 때의 횡방향의 가속도가 클때만 각 현수 유니트가 하드로 절환된다고 하는 설정을 얻을 수가 있다.

제 20 도는 제 7 도에 도시되는 롤제어 개시 판정의 처리의 변형예를 나타낸다.

이 제 20 도에 도시되는 변형예에 있어서 제 7 도에 도시되는 플로우차트의 다른 점은 다음과 같다. 즉, 이 변형예에 있어서는 제 7 도에 도시되는 플로우차트에 있어서 스텝 S32, S34 및 스텝 S35 대신에 스텝 S108 내지 S111이 설정되어 있다.

스텝 S108에 있어서는 조타각속도가 설정 조타각 속도보다 큰가 아닌가 판정된다. 이 스텝 S108에서 「아니오」라고 판정되면, 스텝 S109로 진행한다. 스텝 S109에서는, 제 7 도의 플로우차트의 스텝 S32과 똑같이, 차속 및 조타각에 기초한 제어기(36)내에 기억되는 제 8 도에 도시되는 차속-조타각 맵이 참조되고, 현재의 차속-조타각은 이 맵에 있어서 영역 I 내지 III 에 속하는지, 불감대 영역에 속하는지가 판정된다.

스텝 S109에 있어서 제어영역 I 내지 III 에 속해 있다고 판정되면, 스텝 S33으로 진행한다. 또한 스텝 S109에 있어서 불감대 영역에 속해 있다고 판정되면, 제 5 도의 스텝 S5로 진행한다.

한편, 스텝 S108에 있어서 「예」라고 판정되면, 스텝 S110에서는, 제 7 도의 플로우차트의 스텝 S34와 똑같이, 차속 및 조타각속도에 기초하여 제어기(36)내에 기억되는 제 9도에 도시되는 차속-조타각속도 맵이 참조되고, 현재의 차속-조타각속도는 이 맵에 있어서 영역 I 내지 III에 속하는지, 불감대 영역에 속하는 지가 판정된다.

스텝 S110에 있어서 제어영역 I 내지 III에 속해 있다고 판정되면, 스텝 S111로 진행한다. 스텝 S111에서는 스티어링 후일(43)의 조타 방향이 되돌아 오는 쪽, 즉 중립위치로 향하고 있는지 아닌지가 판정된다. 스텝 S111에서 「아니오」라고 판정되면, 스텝 S33으로 진행한다. 또한 스텝 S111에서 예라고 판정되면, 제 5 도의 스텝 S5로 진행한다.

이상에서 기술한 바와같은 제 20 도에 도시되는 변형예에 의해서도 제7도에 도시되는 플로우차트의 처리와 거의 똑같은 효과를 얻을 수 있다.

또한, 상기 각 실시예에서, 각 현수 유니트의 하드/소프트의 절환은 각 현수 유니트의 감쇠력 및 스프링 정수의 양쪽을 절환함으로써 이루어지고 있으나, 본 발명은 각 현수 유니트의 감쇄력만의 절환, 또는 스프링 정수만의 절환을 실행하도록 구성하는 것도 가능하다.

또한 상기 각 실시예에서는 공기압을 이용한 공기 현수 장치에 적용한 것이나, 본 발명은 예컨대 유압 형태의 현수장치에도 똑같이 적용할 수가 있다.

이상에서 상술한 바와 같이, 본 발명에 의하면 롤제어를 할 때에, 주행상황 검출수단에 의해 검출한 주행상황에 기초하여 필요한 때만 각 현수 유니트가 하드로 절환되고 이에 따라 롤이 한층 확실하게 얻게 되고, 그렇지 아닐때에는 각 현수 유니트가 소프트로 절환되고, 이에 따라 매우 승차감이 좋은 상태로 롤제어를 할 수가 있는 현수장치를 얻을 수가 있다.

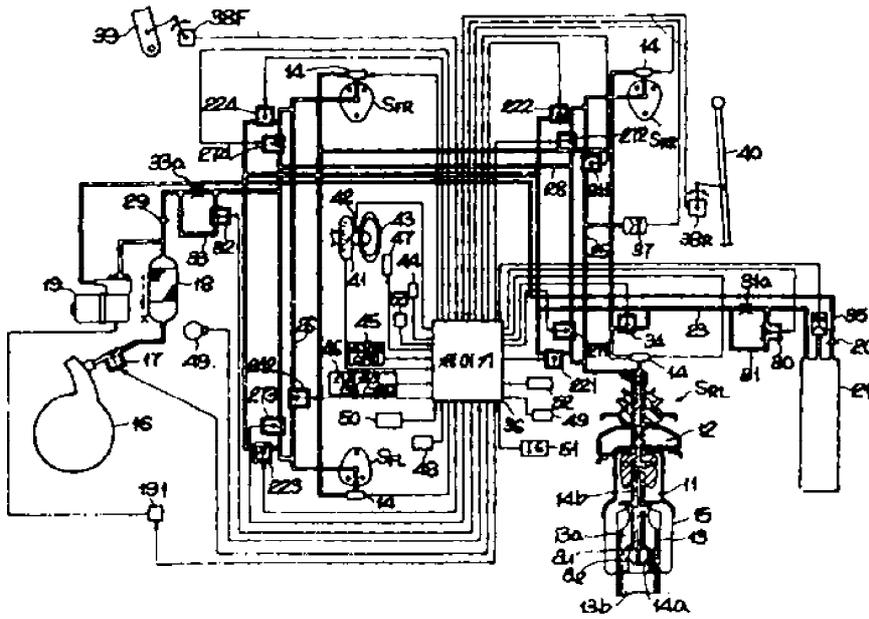
(57) 청구의 범위

청구항 1

좌우 각 현수 유니트(SFR, SFL, SRR, SRL)에 각각 설치된 유체 스프링실(11,12)과, 상기 각 유체 스프링실(11,12)에 각각 공급용 개폐밸브(221, 222, 223, 224)를 통해 유체를 공급하는 유체 공급수단(19, 21, 23)과, 상기 각 유체 스프링실(11,12)로부터 각각 배출용 개폐밸브(271, 272, 273, 274)를 통해 유체를 배출하는 유체배출수단(28)과, 차량의 주행상황을 검출하는 주행상황 검출수단(41,42,44)과 상기 주행상황 검출수단에서의 신호에 기준하여 차체 롤의 발생을 검출하거나 예측한 때에는 수축측의 상기 유체 스프링실(11, 12)용의 공급용 개폐밸브(221, 223 내지 222, 224)를 설정 시간 동안 열어주는 동시에 신장측의 상기 유체 스프링실(11,12)용의 공급용 개폐밸브(221, 222 또는 223, 224)를 설정시간 동안 열어주으로써 차체의 생기를 롤을 감소시키는 제어기능을 갖는 제어수단(36)을 구비한 차량용 현수장치에 있어서, 상기 각 현수 유니트(SFR, SFL, SRR, SRL)는 하드 상태 또는 소프트 상태의 어느 쪽으로도 절환이 가능하도록 구성되는 동시에 상기 각 현수 유니트(SFR, SFL, SRR, SRL)를 하드상태 또는 소프트 상태의 어느 쪽으로도 절환시키는 하드/소프트 절환수단(14,34)을 가지며, 상기 제어수단은 상기 주행상황 검출수단(41, 42, 44)에 의해 검출되는 주행상황이 상기 롤제어 기능의 작동 조건과는 다른 설정조건을 만족한 때에는 상기 각 현수 유니트(SFR, SFL, SRR, SRL)가 소프트상태로 되도록 상기 하드/소프트 절환수단(14,34)을 제어하고, 만족하지 않을 때에는 상기 각 현수 유니트(SFR, SFL, SRR, SRL)가 하드상태로 되도록 상기 하드/소프트 절환수단(14,34)을 제어하는 하드/소프트 제어기능을 구비한 것을 특징으로 하는 차량용 현수장치.

도면

도면1



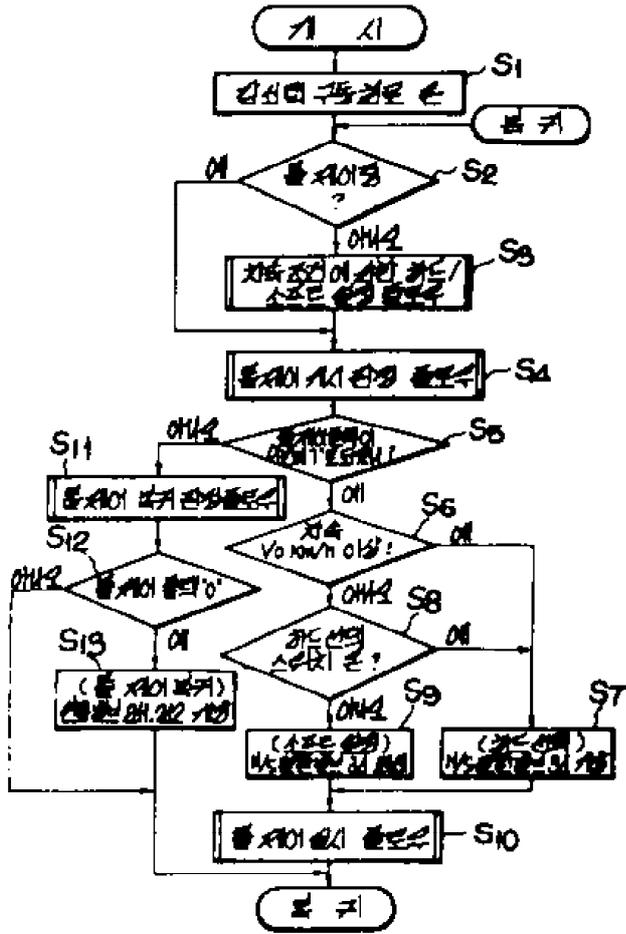
도면2A



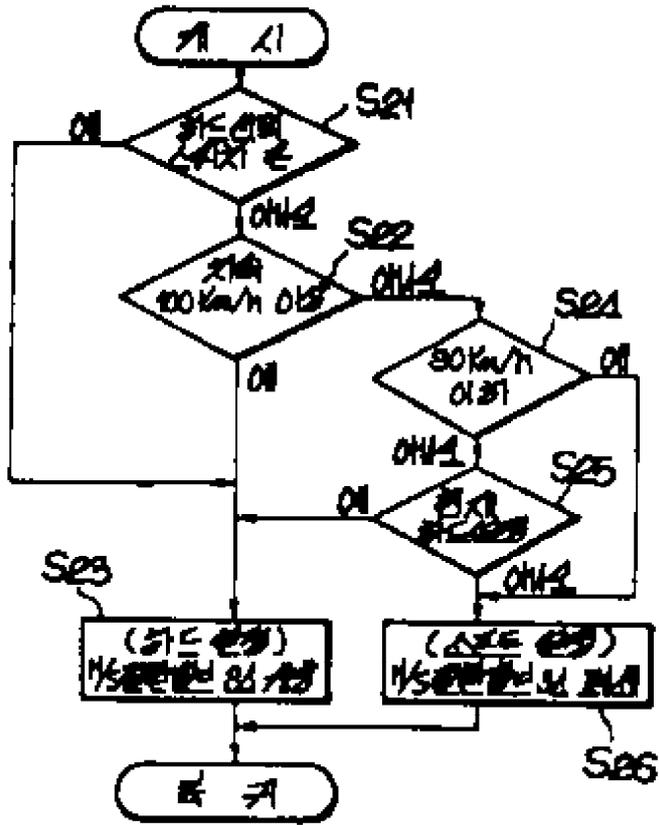
도면2B



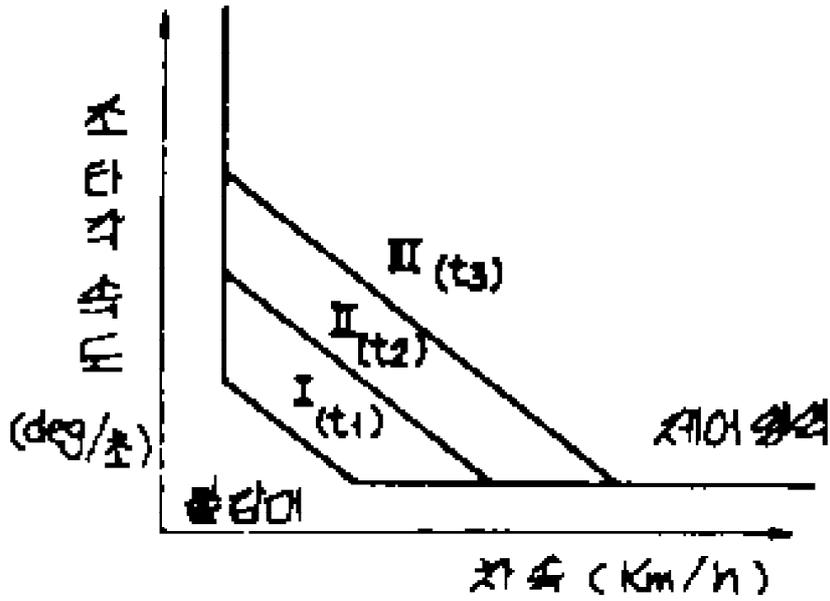
도면5



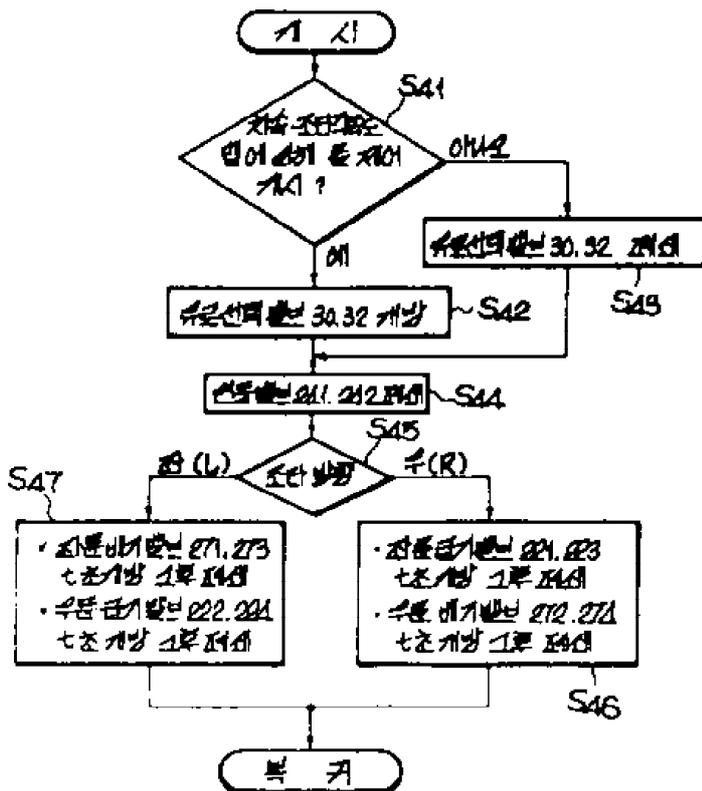
도면6



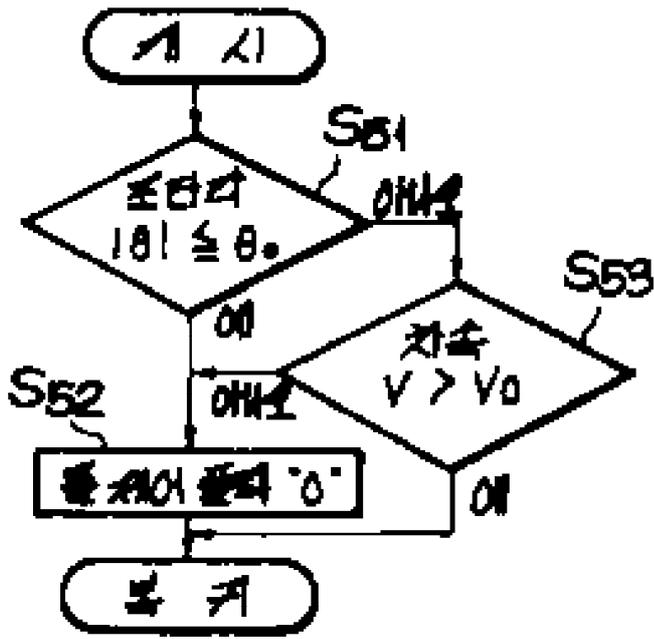
도면9



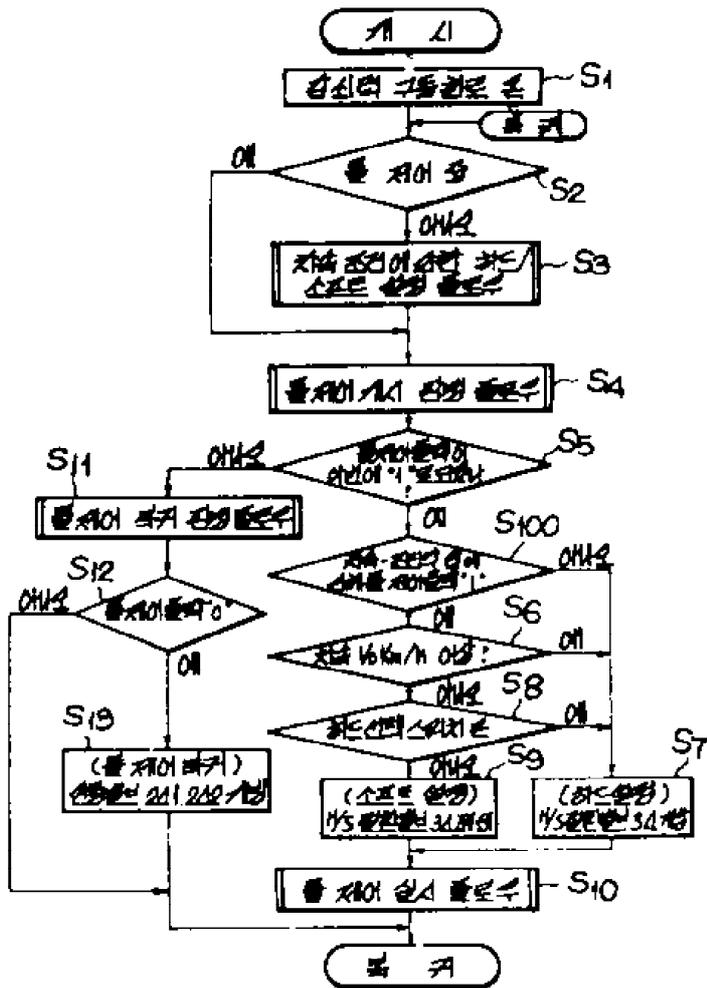
도면10



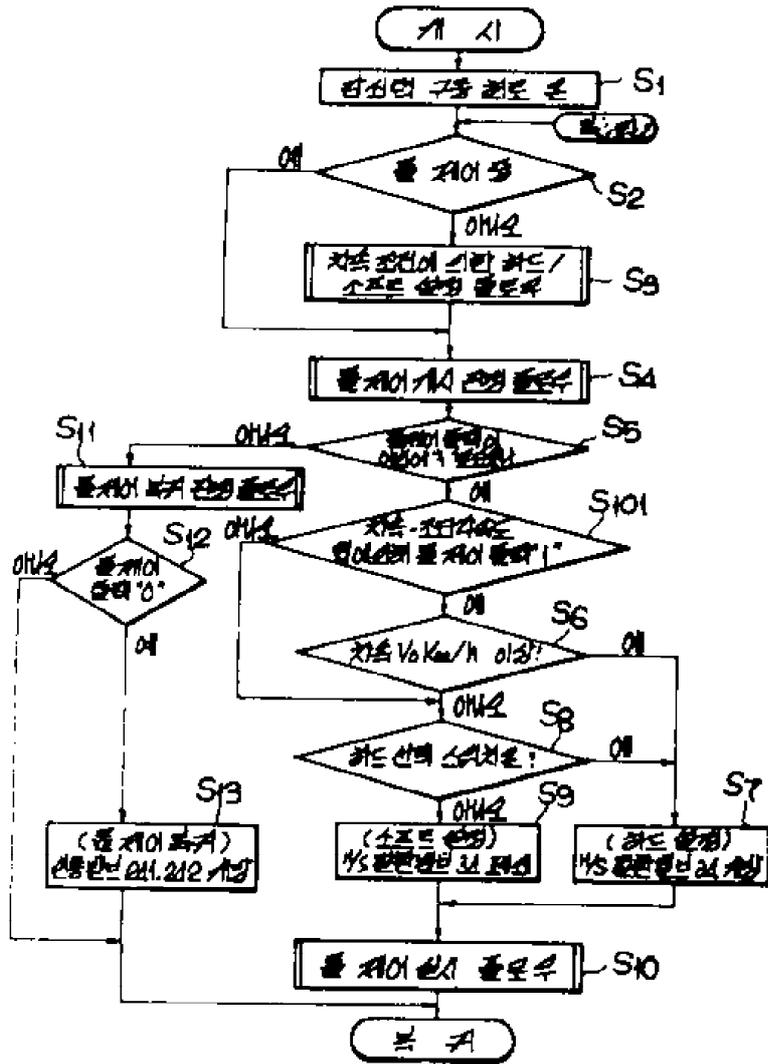
도면11



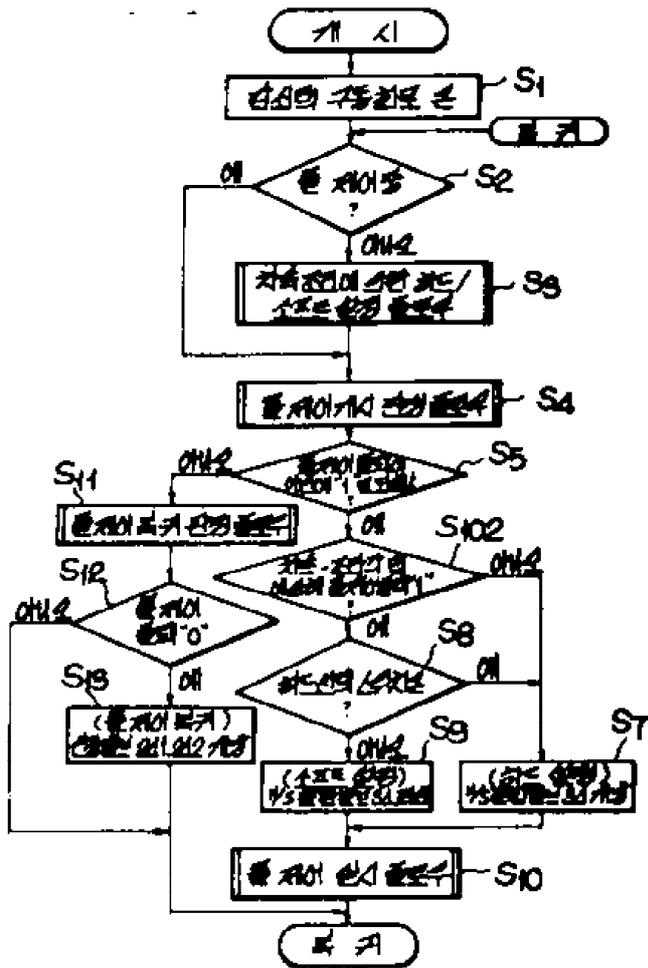
도면12



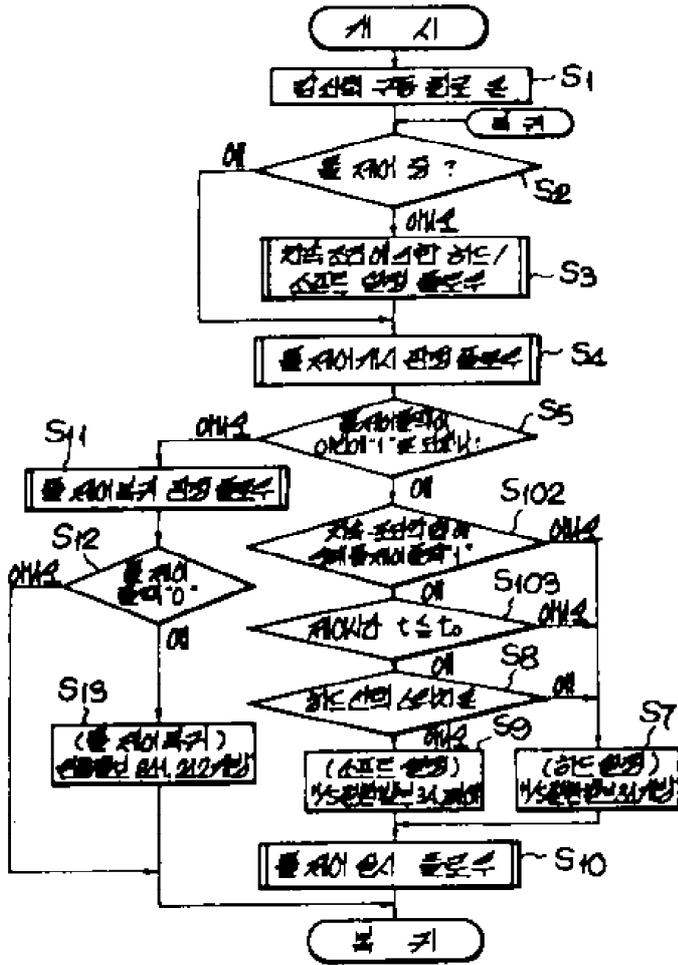
도면 13



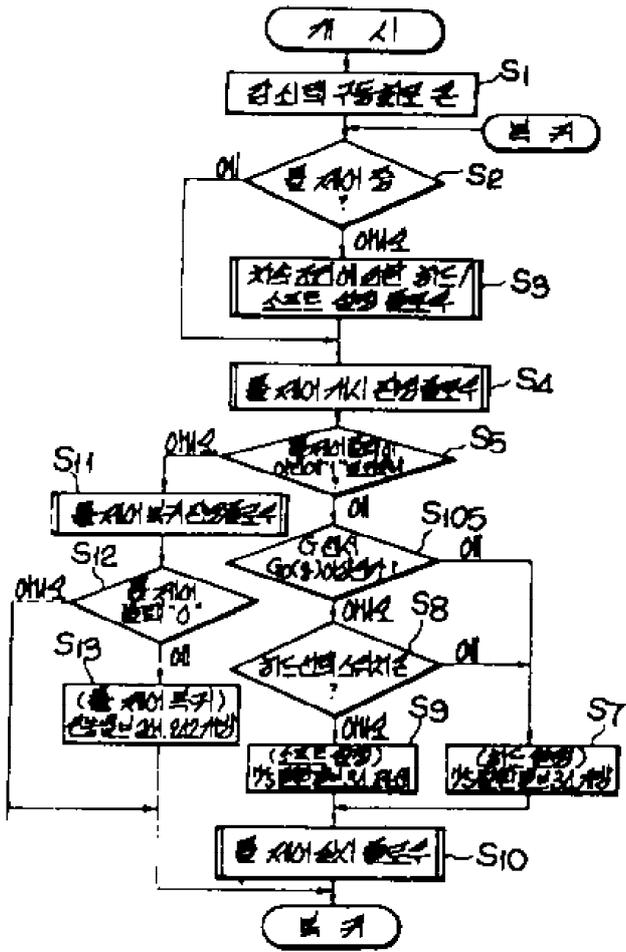
도면 14



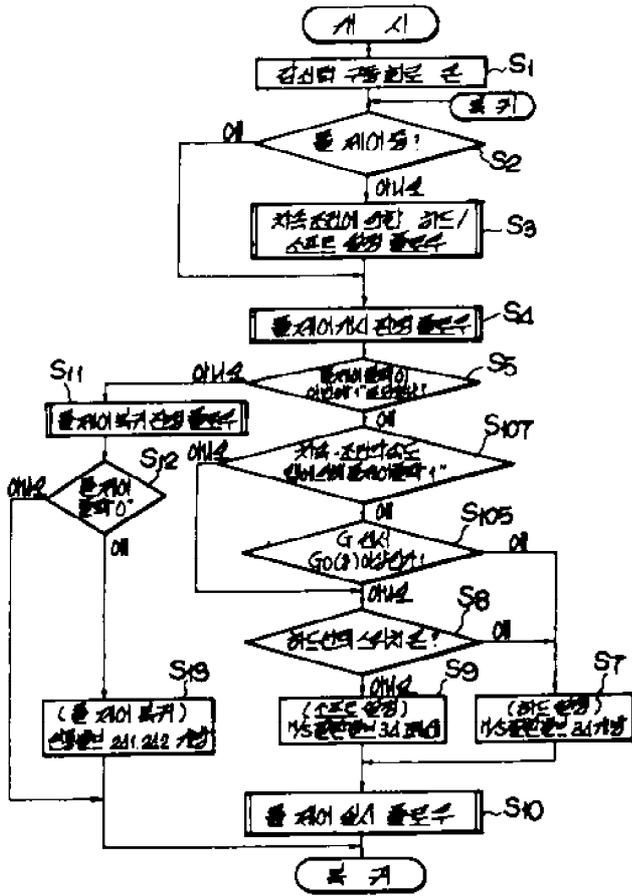
도면 15



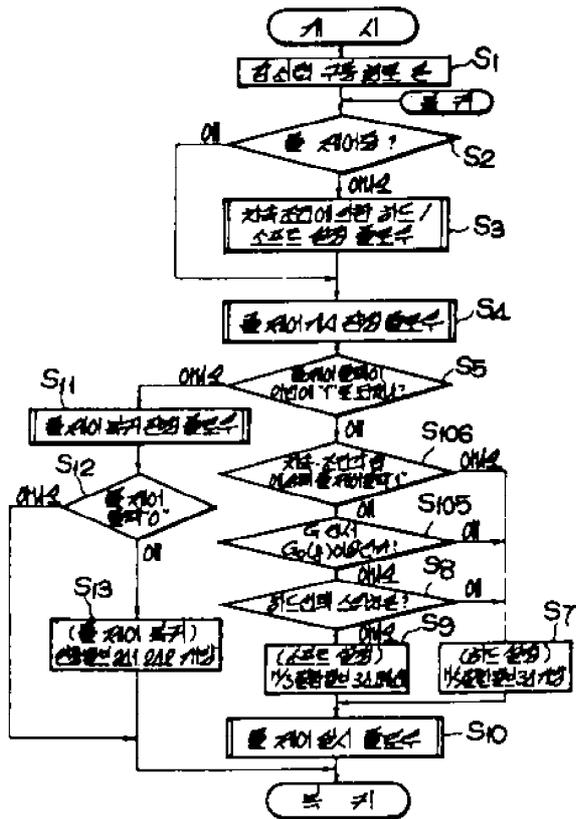
도면 17



도면 18



도면19



도면20

