

(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 특허공보(B1)

(51) Int. Cl.⁵
B60K 28/16

(45) 공고일자 1991년01월24일
(11) 공고번호 91-000319

(21) 출원번호	특1987-0011975	(65) 공개번호	특1988-0004971
(22) 출원일자	1987년10월29일	(43) 공개일자	1988년06월27일
(30) 우선권 주장	258867 1986년10월30일 일본(JP)		
(71) 출원인	스미도모덴기교오교오 가부시기가이샤	나카하라 쓰네토	
	일본국 오오가까후 오오가까시 히가시구 기따하마 5쵸오메 15반지		
(72) 발명자	다카다 고오지		
	일본국 효오고겐 이타미시 고야기타 1쵸오메 1반 1고 스미도모 덴기교오		
	교오 가부시기가이샤 이타미세이사구쇼나이		
	후지오카 히데야끼		
	일본국 효오고겐 이타미시 고야기타 1쵸오메 1반 1고 스미도모 덴기교오		
	교오 가부시기가이샤 이타미세이사구쇼나이		
(74) 대리인	신중훈		

심사관 : 김해중 (책자공보 제2161호)

(54) 차량스핀 제어장치

요약

내용 없음.

대표도

도1

명세서

[발명의 명칭]

차량스핀 제어장치

[도면의 간단한 설명]

제1도는 본 발명에 관한 차량스핀 제어장치의 제1실시예를 도시한 블록도.

제2a,b도는 과대스핀이 억제되는 모양을 도시한 그래프.

제3도는 제2실시예를 도시한 블록도.

제4a,b도 및 제5도 (a) 내지 (d)도는, 동력제어기 BC의 동작을 도시한 그래프.

제6도는 제동력 작동기 BA의 일특성을 표시한 그래프.

* 도면의 주요부분에 대한 부호의 설명

5 : 스프링 출력장치 BC : 제동력제어기

BA : 제동작동기 EC : 구동력제어기

EA : 원동기작동기 P : 유압검출기

L : 선택기

[발명의 상세한 설명]

본 발명은, 구동륜의 제동 및 원동기의 구동력의 억제를 병행해서 행함으로서, 차량의 발진 시 및 가속시의 구동륜의 스핀(공전)억제를, 신속히 그리고 효율 좋게 행하는 차량스핀 제어장치에 관한 것이다.

차량의 구동륜의 회전속도가, 차량의 운전속도보다 아주 근소하게 큰 경우, 즉, 아주 근소한 스핀을 일으키고 있을 경우, 구동륜의 구동력은, 효율 좋게 노면에 전달되어, 소망대로의 운전을 행할 수 있다. 그러나, 차량을 급발진 시키거나 급속시켰을 경우나, 미끄러지기 쉬운 노면에서 운전하였을 경우, 구동륜이 과대스핀을 일으켜, 구동력의 손실을 초래하고, 운전효율이 나빠진다. 그리하여, 이러한 과대스핀을 최적치 근처에 억제하는 차량스핀 제어장치가, 여러 가지 제안되어 있다.

종래에 있어서는, 각 구동륜의 속도를 계측하여, 과대스핀의 발생이 확인되면, 그 차륜에 제동력을 가해서 제어하는 장치나, 원동기의 구동력을 억제해서 제어하는 장치가, 제안되어 있다.

예를 들면 일본국 특개소 58-16948호에서는, 구동륜의 제동이 행해지는 것은, 좌우구동륜 중 어느 한 쪽만이 스펀경향을 나타냈을 때, 즉, 좌우의 불균형을 억제할 때에 한정되고, 좌우쌍방의 구동륜이 스펀경향을 나타냈을 때는, 원동기의 구동력을 억제해서 제어될 수 있도록 구성되어 있다. 또, 특히, 고속영역에서는 적어도 한쪽의 구동륜이 스펀경향을 나타냈을 때도 원동기의 구동력을 억제하도록 구성되어 있다. 즉, 종래의 장치에 있어서는, 제동에 의한 제어와, 원동기 구동력 억제에 의한 제어가, 각각 독립해서 행하여지고 있다.

제동력의 제어의 응답은, 원동기의 구동력의 제어의 응답보다 대폭적으로 빠르다. 따라서, 제동력에 의한 스펀억제를, 좌우의 불균형 억제뿐만 아니라, 좌우 양 구동륜이 함께 스펀경향을 나타냈을 때에도, 응답이 느린 원동기가 제어되어, 과대스핀을 일으키지 않는 레벨로 억제될 때까지의 사이에 일시적으로 작동시키는 것이 바람직하다.

그러나, 제동력에 의한 제어는, 원동기의 구동력을 무리하게 억제하여, 제어하므로 각부에서 쓸데없는 힘이나 에너지를 낭비하는 결과가 된다. 그리하여, 원동기제어의 동(動)특성이 허용하는 범위에서 극력재빨리 제동력제어상태를 해제하고, 구동력제어상태로 대체시키도록 하면, 쓸데없는 힘이나 에너지를 그다지 낭비함이 없이, 과대스핀의 제어를 달성할 수 있다. 종래기술에서는, 차륜의 거동으로부터 제1의 제어양태를 제동력의 제어 또는 원동기의 제어 어느 한 쪽만으로 행하고 있었으므로, 제동력 및 구동력의 양쪽을 서로 연관시키면서 제어하는 기능을 추구하는 것이 곤란하였다.

본 발명의 주안은, 제동력제어는, 양륜스핀경향, 편륜스핀경향에 상관없이, 그 차륜의 스펀을 정정치로 억제하는데 필요한 제어량을 부여한다. 즉, 차륜거동만으로 제어를 행한다.

한편, 원동기의 구동력제어는 상기 제동력에 관련시켜서 이행된다. 즉, 상기 제동력제어에 의해 발생한 제동력의 크기를 측정, 또는, 추정하고, 그 분만큼 원동기의 구동력을 억제하도록 제어한다. 원동기가 부여된바 동 특성에 따라서 현실적으로 구동력이 감소되어오면 그 분만큼 과대 스펀이 감소하기 때문에, 상기의 제동력제어는 제동력을 감소하도록 기능하며, 이렇게 해서 제동력제어로부터 구동력제어에의 대체가 실현된다.

또한, 바람직한 실시예에 있어서는, 원동기의 구동력 억제로 대체하기 위한 제동력의 측정 또는, 추정을 행함에 있어서, 좌우의 구동륜의 각각에 가해진 제동력 중 낮은 쪽의 제동력의 측정치 또는 추정치를 사용한다.

과대스핀을 억제하도록 제어하는 경우, 종래 방식이라면, 예를 들면, 어떤 값으로 제동력이 가해지고, 최적스핀을 얻게 되면, 그대로 제동력이 계속 가해진다. 이 경우, 구동력제어는 차륜거동에만 착안되어서 행하여지기 때문에, 아무런 제어도 하지 않는다. 즉, 제동력제어를 구동력제어로 대체시키도록 하는 제어는 행해지지 않는다. 이에 비해서, 본 발명에 의하면, 구동력의 제어가 제동력에 따라서 행해지기 때문에, 최초, 과대스핀을 억제하기 위하여 제동력에 가해져도 제동력이 서서히 약화되어, 구동력에 의한 억제가 이것을 대체하게 된다. 이 결과, 제동력제어로부터 구동력제어로 대체가 진행되는 동시에, 스펀이 감소된다.

이하, 본 발명의 실시예를 첨부도면을 참조하면서 상세히 설명한다. 제1도는, 본 발명의 일 실시예를 도시한 블록도이다.

도면에 있어서, 첨자 1은 차량의 한쪽(예를 들면 우측)에 관한 것을 표시하고, 첨자 2는 다른쪽(예를 들면 좌측)에 관한 것을 표시하고 있다. VD는 구동륜의 속도를 검출하는 장치, VN은 비 구동륜의 속도를 검출하는 장치이고, S는, 구동륜의 스펀량을 나타내는 신호를 출력하는 스펀량 출력장치이며, 예를 들면, 구동륜속도 검출장치 VD의 출력과 비구동륜속도 검출장치 VN의 출력의 차를 취하는 감산기로 구성된다. 스펀량은, 제1차로는 개개의 구동륜속도와 차체속도 좌우의 비구동륜 속도의 평균치의 속도 차에 의해서 얻을 수 있으나, 차체 선회시는 약간의 보정을 실시하는 것이 바람직하며, 그를 위하여 양 비구동륜간의 속도차를 사용할 수 있다. 또 같은 쪽의 구동, 비구동륜의 속도 차를 가지고 제일 근사로 하고 양 비구동륜의 차를 사용해서 선회 보정할 수도 있다.

이러한 보정은, 본 출원인이 일본국 소화 60년 9월 11일에 출원한 일본국 특원소 60-201233호에 개시되어있다.

BC는, 제동력제어기이며, 스펀이 과대한 경우, 또는, 과대해지는 징후가 확인되는 경우, 제동력을 부가 또는 증대해야 할 지령을 발하고, 스펀이 과소한 경우, 또는, 과소해지는 징후가 확인되는 경우, 제동력의 감소 또는 제거의 지령을 발한다.

BA는 제동력제어기 BC로부터의 지령에 따라서 실제로 제동을 가제(加除)·증감하는 제동·작동기(Brake actuator)이며, B는 제동장치를 표시한다.

EC는, 원동기의 구동력을 증감시키는 지령을 출력하는 구동력제어기이며, EA는, 구동제어기 EC의 지령을 받아서 실제로 원동기의 구동력을 증감하는 원동기 작동기이다.

제동력의 크기는 제동용의 유압검출기 P에 의해 검출된다. 유압검출기 P_1, P_2 로부터 출력되는 좌우의 구동륜의 제동력의 크기를 표시하는 신호는, 다같이 선택기 L에 입력되고, 그중 레벨이 작은 쪽의 신호가 선택기 L로부터 출력된다.

이상과, 본 발명에 관한 차륜스핀 제어장치의 일 실시예이다. 본 발명의 특징은, 구동제어기 EC의 제어가, 차륜거동을 표시하는 스펀량 출력장치 S로부터의 출력에 의거하지 않고, 유압검출기 P로부터의 신호에 의해 행하여지는 점에 있다.

다음에, 이러한 차륜스핀 제어장치의 동작을 설명한다.

지금, 정지하고 있는 자동차의 좌구동륜이 얼어붙은 얼음 위, 눈 위, 모래땅 등(이하 저 μ (타이어와 노면에 대한 마찰계수)노면이라 함)에 올라타 있는 동시에, 우구동륜이 통상의 노면(이하 고 μ 노면이라 함)에 올라타 있는 것으로 한다.

이 상태에서 가속기를 밟아 넣으면, 양구동륜 다같이 스핀하면서 자동차는 저 μ 노면에 균형잡힌 가속도로 발진한다. 이 상태에서의 발진의 일례를 제2도에 도시한다. 가속기 답입량에 의한 잠재구동토크를 "10"으로 하면, 저 μ 노면 상에 있는 좌구동륜은 예를 들면 "3"의 힘으로 차량을 움직이게 하는 동시에, "7"의 힘으로 스핀한다. 다른 한편, 고 μ 노면 상에 있는 우구동륜은, 본래, 예를 들면 "6"의 힘으로 차량을 움직이게 하는 동시에, "4"의 힘으로 스핀하게 된다.

그러나, 양구동륜이 차동장치로 연결되어 있으면 차량을 움직이는 힘은 "3"으로 한정되고, 나머지의 "3"은, 차동장치를 통해서 좌구동륜의 스핀을 더욱 더 조장하게 된다. 이러한 스핀은, 스핀량 출력장치 S_1, S_2 에 의해 검출된다. 스핀이 검출되면 즉시로 제동제어기 BC_1, BC_2 로부터 신호가 출력하여, 제동·작동기 BA_1, BA_2 가 작동한다. 따라서 제동장치 B_1 에 의해 우구동륜에는 "4"의 제동력 가해지는 동시에, 제동장치 B_2 에 의해 좌구동륜에는 "7"의 제동력이 가해져서, 단시간으로 양차륜의 과대스핀을 없앤다. 이 과정에서, 좌구동륜의 제동력 증대와 함께, 우구동륜의 유효추진력이 증대하여, 좌구동륜의 제동력이 "3"으로 되었을 때, 우구동륜은 그 노면 μ 에 균형 잡힌(본래의) "6"의 유효추진력을 얻는다.

우구동륜 및 좌구동륜에, 각각 가해져 있는 제동의 정도를 유압검출기 P_1, P_2 로 검출하여, 우제동량신호 및 좌제동량신호가 출력된다. 우제동량신호 및 좌제동량신호 중 작은 쪽의 신호, 즉, 상기 예에서는 우제동량신호가 선택기 L로 선택되어, 구동력제어기 EC에 송출된다.

구동력제어기 EC는, 원동기 작동기 EA를 작동시켜, 엔진 구동력을 억제한다. 이에 의해서, 가속기 답입량에 변화가 없어도, 엔진의 구동력은 자동적으로 저하하고, 그로 말미암아, 스핀이 감소하기 때문에 제동이 걸리는 정도도 점차 약하게 된다. 이 엔진구동력의 제어는, 선택기 L로부터 보내오는 우제동량신호가 없어질 때까지 증강된다.

우제동량신호가 없어지는 시점에서는, 우구동륜의 스핀 제어는, 구동력의 억제만으로 행하여지는데 비해 좌구동륜의 스핀은, 구동력의 억제와 제동력의 인가에 의해 행하여진다.

이상, 설명한 바와 같이, 본 발명에 있어서는, 구동륜의 스핀이 발생하면, 즉시로 제동력에 의해 스핀을 억제함과 동시에, 그후는, 서서히 구동력이 억제되어 제동력이 약화되어간다. 따라서, 스핀을 재빨리 억제할 수 있는 동시에, 제동력이 구동력의 억제에 의해서 대체되게 됨으로서, 쓸데없는 엔진작동도 억제 가능하게 된다.

또한, 제1도에서 점선으로 둘러싼 S, BC, L, EC 등의 구성은, 바람직하게는, 제어용컴퓨터 내에 제어용 소프트웨어로서 짜 넣어진다.

제3도에 다른 실시예를 도시한다. 제3도와 제1도의 차는, 제동력의 측정 대신에, 제동력제어기 BC의 출력으로부터 제동작동기 BA의 특성을 사용해서 제동력을 추정하는 방식을 사용한 점, 및 EC에 제동력 대체분의 ECB이외에, 차륜거동으로부터 구동력 억제를 행하는 ECS를 가산한 점이다.

제동력을 추정하는 것은, 제동작동기 BA특성의 히트러진 분 만큼 정밀도가 나빠지나, 그 결과로서의 구동력 억제량의 과대 또는 과소는, 차륜 거동에 나타나, 제동력제어량으로 피이드 백 됨으로, 극단적으로 제어를 악화시킬 정도의 일은 없다. 제동력 또는 그것에 대신하는 제동압력의 측정은, 그 나름대로의 코스트 업 요소가 되므로, 약간의 소프트웨어 추가만으로 되는 추정방식은 매력적이다.

구동력제어기 EC에 제동력 대체 뿐만 아니고, 차륜 속으로부터의 구동력 억제분 ECS를 가산하는 것은 하기의 개선을 의도하고 있다.

즉, 제동력 대체를 필요로 하는 것은, 원동기의 구동력 억제의 동특성이 느리기 때문이다. 따라서 과대스핀이 급격히 증대할 때는, 일단 제동력제어를 행하고, 차차 구동력억제 제어로 대체하는 것이 바람직하다.

그러나, 스핀의 상황이 적정스핀에서부터 과대스핀으로 향해서 점진적으로 증가할 때, 혹은, 일단 적정스핀으로 판단되는 상한치에 장시간 붙어 있을 때 등은, 원동기의 구동력 억제 제어와 같은 느린 응답이라도 급한 데로 사용할 수 있으므로, 오히려 제동력제어를 도입하는데 수반되는 차체의 충격을 회피하기 위하여, 직접 차륜 속으로부터 원동기의 구동력 억제 제어를 행하는 편이 좋다. 이 때문에, 제동력제어기 BC는 비교적 큰 빠른 변화를 검출하는데 적합한 제어로 하고, ECS는 비교적 작은 완만한 변화를 검출하는데 적합한 제어를 하는 것이 바람직하다.

여기서, 제동력제어기 BC에 대해서 더욱 상세히 설명한다.

지금, 한 쪽의 구동륜의 스핀량을 S_1 , 스핀량의 최적치를 S_0 로 하면, 이 구동륜의 과대스핀량 X_1 은,

$$X_1 = S_1 - S_0$$

로 표시된다. 또한, 최적치 S_0 는, 일정하지 않으며, 어떤 고정치와 차체속도($VN_1 + VN_2$)/2에 비례한 값과의 중간치를 취하고, 저속에서는, 고정치에 가깝고, 고속이 될수록 차속 비례치에 가까워진다. 예를 들면, 최적치 S_0 를 식으로 표시하면, 다음과 같이 된다.

$$S_0^* = a + b \cdot (VN_1 + VN_2) / 2$$

제동력제어기 BC로부터는, 제4a도에 도시한 바와 같이 "1", "0", "-1"의 3종의 신호가 출력되고, "1"이 출력되고 있는 동안에는, 제동작동기 BA내에 착설된 솔레노이드(도시하지 않음)에 의해 제동 계통의 유압이 상승하여, 제동이 듣는 상태가 증대한다. "0"이 출력되고 있는 동안에는, 유압이 유지되고, "-1"이 출력되고 있는 동안에는, 유압이 감소하여 제동의 듣는 상태가 약하게 된다.

다음에, 제동력제어기 BC 내에서의 신호처리에 대해서 설명한다. 상기한 과대스핀량 X_1 을 산출한

$$\frac{dx_1}{dt}$$

후, X_2 의 시간미분치 를 포함하는 식

$$Y = KX_1 + K' \frac{dx_1}{dt}$$

을 사용해서, 스프링의 징후를 조사한다. 즉, 과대스핀량 X_1 이 제5도 (a)에 표시한 바와 같이 변화하였다 가정하였을 경우, Y_1 은 X_1 의 미분항을 포함하고 있으므로 제5도 (b)에 표시한 바와 같이, 과대스핀량 X_1 이 피이크에 달하기 전에 큰 값을 출력하여, 스프링의 징후를 알 수 있다. Y_1 과 2개의 드레솔드치 T_1, T_2 를 비교하여, 드레솔드치 T_1 을 (t)방향으로 넘었을 경우, 또는, 드레솔드치 T_2 를 (-)방향으로 넘었을 경우에 제동력제어기 BC로부터 제5도 (c)에 표시한 바와 같이 "1", "-1"의 신호를 출력하도록 한다. 또, 신호 "1"이나 "-1"은, 드레솔드치 T_1, T_2 를 넘고 있는 동안 출력해둬도 좋으나, 오우버슈우트를 피하고, 원활한 스프링수속(收束)을 행하기 위하여, 신호 "1"이나 "-1"을 정(正)방향 또는 부(負)방향의 피이크 점에서 끊도록 하는 것이 바람직하다.

또, 이들 "1", "-1"신호를 계속해서 출력하지 않는 기간은, "0" 즉 유지지령을 계속 출력하는 것이 아니고, 점진적인 감압 지령을 출력하도록 한다. 이것은 "0"신호 중에 적당한 비율로 "-1"신호를 섞어서 출력함으로써 실현할 수 있다. 또, 이 점진적인 감압지령이 일정시간 계속 되었으면 완전감압 즉 무제어 상태로 복귀시킨다.

제5도 (d)는, 제5도 (c)에 표시한 신호에 의해 제어되는 제어용의 유압의 변화를 표시한다.

또한, 제동작동기 BA의 특성은, 감압지령 "1"이 아무리 계속 출력되어도 $P=0$ 으로 되면, 그 이상 내려가는 일은 없다. 즉 $P<0$ 으로 되는 일은 없는 특성을 가지도 있다. 적당한 속도로 대체를 실현하기 위해서는, 상기한 점진적인 감압지령이 크기, 즉 "0"중의 "-1"의 빈도는, 다음에 설명하는 구동 제어기의 구성 및 그 중에서 사용되는 상수(常數)와 관련해서 선택하는 것이 바람직하다.

다음에, 구동력제어기 EC에 대해서 더욱 상세하게 설명한다. 제1도의 EC는 제3도의 ECB와 동일한 것이다.

지금, 엔진 구동력의 억제량 E로 한다.

$$\frac{dE}{dt}$$

제동력으로 일시적으로 과대스핀을 억제한 분만큼, 구동력에 의한 억제로 재빨리 대체하려면,

$$\frac{dE}{dt}$$

가 P의 크기에 의존하도록 구동력제어기를 향해서 신호를 출력하면 된다. 이를 위해서는, P로 되도록 제어하면 된다. 물론 단순한 비례관계가 아니고, 어떠한 함수 관계를 도입하는 것도 가능하다. P의 값이 0 또는 매우 0에 가까울 때, 또는, 적어도 이 상태가 어느 정도 이상 계속할 때에는,

$$\frac{dE}{dt}$$

를 0이 아니고 일정한, 또한 서서히 절대치가 증대해가는 부의 작은 값으로 제어하는 즉, 제동력제어기 BC의 완만한 감압지령에 유사한 사고방식이다.

제동력의 크기를 제동력제어지령의 출력으로부터 추정함에 있어서는, 제동력과 제동압력이 거의 비

$$P \approx \frac{dP}{dt} \int z dt$$

례함에 따라 추정제동압력 P를 로서 추정함으로서 행한다.

$$\frac{dP}{dt}$$

여기에서 는 미리 제동작동기 BA의 특성으로서 구해진 값, z는 제동력제어기 BC의 출력값으로 1(상승), 0(유지), -1(하강)로 표현된다.

여기에 사용하는 P는 상기한 바와 같이 측정치라도 되고, 추정치라도 된다. P를 추정하는 경우는 단

$$\frac{dP}{dt}$$

위시간 당의 승강압량의 추정치 내지 실제치 를 사용한다.

제동작동기 BA의 특성으로서, 현재의 압력(P)의 여하에 의해서 제동제어기 BC로부터 동일한 "1" 또

는, "-1"의 지령을 받아도, $\frac{dP}{dt}$ 가 변화할 경우가 있다. 예를 들면 "1"의 지령을 받았을 경우의 예를 제6도에 표시한다. 이와 같은 경우는, $\frac{dP}{dt}$ 를 일정치로 하여, 지정치 Z(시계열적으로 "1", "0", "-1"의 어느 하나를 취하는 정수치형)로부터, $P = \frac{dP}{dt} \int z dt$ 로 추정하는 대신에 $P_i = P_{i-1} - \frac{dP}{dt} \cdot \Delta t$ 로 하면 된다.

$\frac{dP}{dt}$ 는 이 경우, 일정치는 아니고, 지령 Z와 그때의 P에 의해 정해지는 제동압력 변화속도로 하고, Δt 는 지령 Z가 계속되는 단위시간으로 한다.

구동력제어기 EC의 출력형태는, 원동기작동기 EA에 무엇을 사용하느냐로 대폭적으로 달라지게 된다. 본 실시예에서 설명한 제동작동기 BA와 같이 "1", "0", "-1"외 신호에 응답하게 되는 원동기작동기 EA를 사용하는 경우는, 제5도 (c)와 같이 펄스폭 내지 펄스밀도로 해서 출력하면 된다.

원동기 작동기 EA가 펄스모우터와 같은 것으로서, 외부로부터 속도를 펄스레이트로서 지정할 수 있는 것이라면, $\frac{dE}{dt}$ 를 그대로 출력할 수 있다.

다음에, ECS에 대하여 설명한다. ECS의 하나의 특징은 제동력제어기 BC가 각 구동륜을 독립해서 대상으로 하는데 비해, 양 구동륜 중 스핀이 작은 쪽의 스핀량을 대상으로 하여 공통의 원동기의 구동력을 제어하는데 있다. 상기한 바와 같이, ECS는 제동력제어기 BC에 비해, 보다 작은 점진적이고 지속적인 변화를 검출하는데 적합한 것으로 하는 것이 바람직하다.

따라서, 제동력제어기 BC에서는, 미분항이 극히 중요한 역할을 하나, ECS에서는, 미분항은 2차적인 중요성밖에 가지고 있지 않다. 바꾸어서, ECS에서는, 적분적인 요소, 즉, 어떤 시간에 일찍이 스핀의 비교적 큰 상태가 계속하는지 어떤지를 검출하는 요소를 포함하는 일이 중요한 역할을 한다. 이를 위해서는, S_1 과 S_2 중 작은 쪽을 SL 로 하여, $XL = SL - S_0$ 이 정(正)의 상태와 지속하고 있는 시간을 T

$$YE = KE \cdot XL + KE \cdot \frac{d \times L}{dt} + KE \cdot T$$

로 해서 제동제어기 BC와 유사한 함수, 와 같은 함수를 만들어서 드레솔드치(閾値)와 비교할 수도 있다. 제동력제어기 BC용의 S_0 와 ECS용의 S_0 를 바꿀 수도 있다.

제동력제어기 BC의 경우와 마찬가지로 XL 이 부의 상태가 지속될 시는, 점진적으로 E(구동력의 억제량)를 감소한다. 즉, 인력조작에 의한 원동기 출력 소망치를 제어함으로서 감소정도를 약하게 하여, 차차 인력조작으로 복귀시키도록 할 필요가 있다.

또, 원동기 작동기 EA도 제동 작동기 BA와 마찬가지로, $\frac{dE}{dt}$ 를 부로 하는 지령이, 계속 출력되어도, 2는 0, 즉, 인력조작대로 전송하는 상태로 될 뿐이고, E가 부로 되는(인력조작이상의 구동력을 내는)일이 없는 특성의 것이라야 할 필요가 있다.

다음에, ECB와 ECS를 원동기작동기 EA에 입력하는 방법으로서, $\frac{dE}{dt}$ 를 연속적인 값으로 입력할 수 있는 형식에서는, 단순히 ECB와 ECS의 출력을 가산해서 원동기작동기 EA에 입력할 수 있다.

원동기작동기 EA가, "1", "0", "-1"형식의 경우에도 가산적으로 출력할 수 있으나, "1", "0", "-1"의 펄스폭 내지 펄스밀도로 변환하는 앞 단계에서 가산할 수도 있다.

또, P가 어떤 값 이상일 때는 ECB를 출력하고, P가 그 값 이하일 때는 ECS를 출력하도록 스위칭출력을 구성할 수도 있다.

제동력제어기 BC, 구동력제어기 EC 등의 내용은, 일례를 표시한 것에 지나지 않으며, 본 발명의 요지의 범위 내에서 다양한 제어방식을 실시 가능하다.

이상 설명한 바와 같이, 본 발명은, 비교적 응답이 빠른 제동력제어로 일단 과대스핀을 억제하고, 계속하여 비교적 응답이 느린 구동력제어로 제동력제어를 서서히 대체시키도록 한 것이므로, 신속한 스핀 억제효과를 달성함과 동시에 불필요한 제동력제어로부터 오는 각부의 손상이나 에너지의 낭비, 또, 제어거치름 등의 불이익을 회피할 수 있어 차륜스핀억제장치로서 종래기술보다 뛰어난 효과를 가진 것이다.

(57) 청구의 범위

청구항 1

좌우의 차륜구동륜의 각각의 스핀 발생상황을 검지하는 좌스핀 검지수단 및 우스핀 검지수단과, 상기 스핀을 최적치부근으로 제어하기 위하여, 상기 좌우의 차륜에 각각 제동력을 가하는 좌제동력 제어수단 및 우제동력 제어수단과 상기 좌우의 차륜을 구동하는 원동기의 출력을 억제하는 구동력 제어수단을 구비한 차륜스핀 제어장치에 있어서, 상기 좌우의 제동력제어의 제어는, 각각, 상기 좌스핀 검지수단 및 우스핀 검지수단의 출력에 의거하여 제어되는 한편, 상기 구동력 제어수단의 제어에는, 적어도 상기 좌우의 제동력 제어수단에 의해서 발생한 제동력에 의거하여 제어되는 부분을 포함하는 것을 특징으로 하는 차륜스핀 제어장치.

청구항 2

제1항에 있어서, 상기 제동력에 의거한 구동력 제어수단의 제어는, 상기 좌제동력 제어수단 및 우제동력 제어수단에 발생한 제동력 중 작은 쪽의 제동력에 의거해서 이루어지는 것을 특징으로 하는 차륜스핀 제어장치.

청구항 3

제1항 또는 제2항에 있어서, 상기 제동력의 크기를 측정하는 수단을 구비한 것을 특징으로 하는 차륜스핀 제어장치.

청구항 4

제1항 또는 제2항에 있어서, 상기 제동력의 크기를, 상기 좌우의 제동력 제어지령의 출력으로부터 추정하는 수단을 구비한 것을 특징으로 하는 차륜스핀 제어장치.

청구항 5

제1항에 있어서, 상기 좌제동력 제어수단 및 우제동력 제어수단에 의해, 제동력이 가해져서, 차륜스핀이 최적치에 달한 후, 점진적으로 제동력이 감소하도록 제어하는 것을 특징으로 하는 차륜스핀 제어장치.

청구항 6

제1항, 제2항 및 제5항 중의 어느 한 항에 있어서, 상기 제동력에 의거한 구동력 제어수단이 제어지

표인 제동력 또는 그 추정치의 크기에 따라서 구동력의 감소율 $\frac{dE}{dt}$ 를 크게하는 제어모우드를 가진 것을 특징으로 하는 차륜스핀 제어장치.

청구항 7

제1항, 제2항 및 제5항 중의 어느 한 항에 있어서, 상기 구동력 제어수단에 의해 구동력이 감소되어서, 제어지표인 제동력이 0, 또는 0에 가까운 일정치 이하에 달한 후, 점진적으로 구동력을 복원시킴으로써 제어하는 것을 특징으로 하는 차륜스핀 제어장치.

청구항 8

제1항, 제2항 및 제5항 중의 어느 한 항에 있어서, 상기 구동력 제어수단이, 상기 제동력에 의거한 구동력 제어수단만으로 구성되어 있는 것을 특징으로 하는 차륜스핀 제어장치.

청구항 9

제1항, 제2항 및 제5항 중의 어느 한 항에 있어서, 상기 구동력 제어수단이, 상기 제동력에 의거한 구동력 제어수단 및 좌스핀 검지수단 및/또는 우스핀 검지수단의 출력에 의거한 구동력 제어수단으로 이루어진 것을 특징으로 하는 차륜스핀 제어장치.

청구항 10

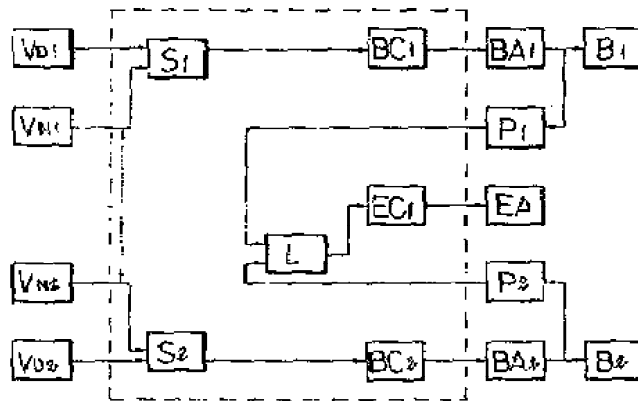
제9항에 있어서, 상기 스핀에 의거한 구동력 제어수단이 좌우 어느 한쪽의 스핀검출수단의 출력보다 작은 출력에 의거해서 이루어지는 것을 특징으로 하는 차륜스핀 제어장치.

청구항 11

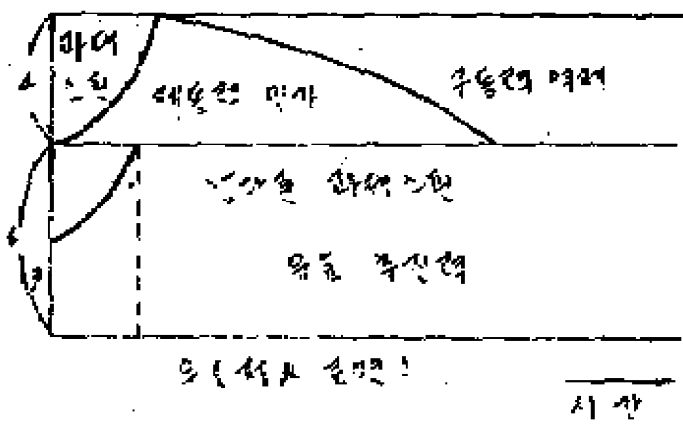
제4항에 있어서, 상기 제동력의 크기를 제동력제어지령의 출력으로부터 추정할 때에, 제동력지령 및 그 시점의 추정제 등 압력에 대응하는 미리 정해진 제동압력 변화량을 사용하는 것을 특징으로 하는 차륜스핀 제어장치.

도면

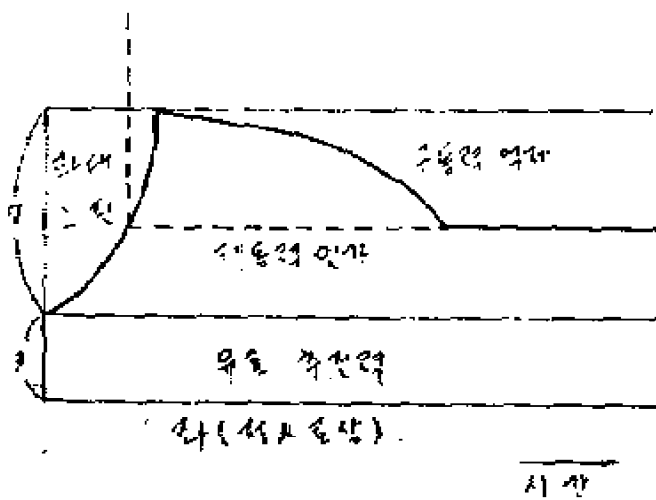
도면1



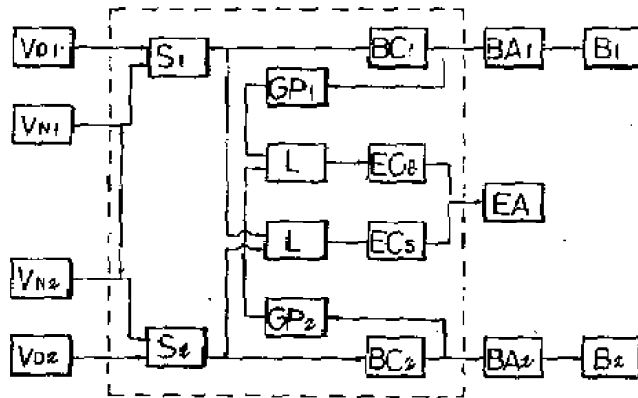
도면2-a



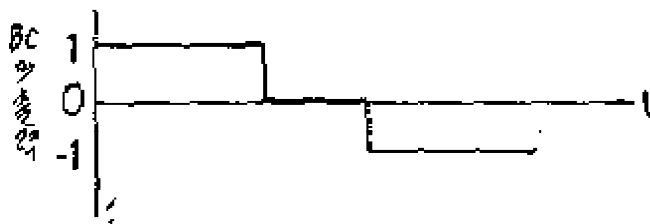
도면2-b



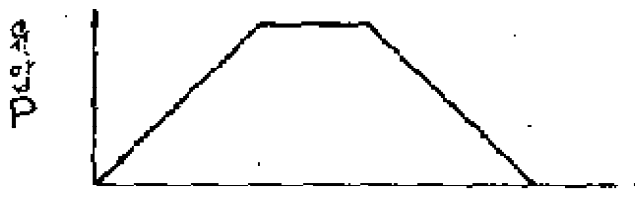
도면3



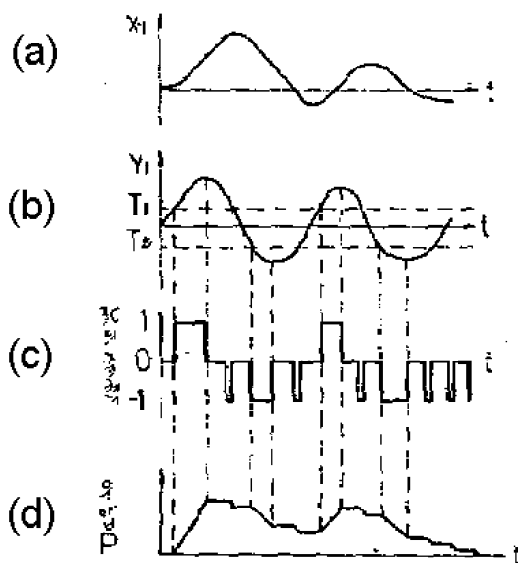
도면4-a



도면4-b



도면5



도면6

