(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(51) Int. Cl.[6]
B60R 21/00
B60Q 5/00

(45) 공고일자 2001년05월15일
(11) 등록번호 10-0289895
(24) 등록일자 2001년02월24일

(21) 출원번호 10-1994-0003013
(22) 출원일자 1994년02월19일
(65) 공개번호 특1994-0019527
(43) 공개일자 1994년09월14일

(30) 우선권주장 P43 05 186.3 1993년02월19일 독일(DE)

(73) 특허권자 맥스 게하헤르
독일연방공화국 94405 란다우/이사르 독토르-아이커-스트랏세 3
프란츠 게하헤르
독일연방공화국 94315 스트라우빙 반호프스트랏세 13
(72) 발명자 맥스 게하헤르
독일연방공화국 94405 란다우/이사르 독토르-아이커-스트랏세 3
(74) 대리인 임석재, 조재형

심사관 : 이성철

(54) 감속 경보 시스템

요약

본 발명의 감속 경보장치 및 그 조절방법은 도로교통 또는 다른 물체의 이동에 있어서 추돌을 감소시킨다. 감속 경보등과 깜박이 경보 시스템의 단점을 방지하기 위해, 차량 앞부분의 감속 경보 시스템에 의한 경보 강도가, 그 차량에 대해 적용되며 후행차량에 대응되는 위험요소 G의 레벨에 의존하도록 되어 있다.

대표도

도1

명세서

[발명의 명칭]

감속 경보 시스템

[도면의 간단한 설명]

제1도는 긴 점등상태 및 짧은 일시멈춤 그리고 진동수 증가를 포함하는 깜박임의 형태를 나타내는 도면.

제2도는 일정한 짧은 점등상태 및 변하는 긴 일시멈춤 그리고 진동수 증가를 포함하는 깜박인 형태를 나타내는 도면.

제3도는 긴 점등상태 및 일시멈춤 그리고 진동수 증기를 포함하는 깜박임 형태를 나타내는 도면.

제4도는 제1도 및 제3도에 따른 형태도에 있어 연달아 발생하는 결합을 나타내는 도면.

제5도는 다른 결합 형태의 형태를 나타내는 도면.

제6(a)도는 범퍼와 트렁크덮개 사이에 띠형태의 등(light strip)으로 설치되는 여러 개의 감속등을 나타내는 도면.

제6(b)도는 뒤쪽 창의 하부 테두리에 배치된 띠형태의 등을 나타내는 도면.

제6(c)도는 뒤쪽 창 너머로 배치된 띠형 등을 나타내는 도면.

제7(a)도 내지 제7(f)도는 낮은 강도의 경보(제7(a)도)로부터 높은 강도의 경보(제7(f)도)로 단계적으로 올라가는 동안 두 띠형 등의 깜박이 부분을 나타내는 도면이다.

[발명의 상세한 설명]

본 발명은 도로에서의 추돌(rear end collision) 위험을 감소시키는 시스템에 관한 것이다.

교통사고에 의해 초래되는 사망 상해 및 재산피해는 상당부분이 추돌로 인한 것이다. 최근 수십 년간 교통사고에 대한 수동적 보호에는 많은 진보가 있어왔으며, 그 결과 사고의 피해, 특히 차량 탑승자의 피해가 감소되었다. 이런 관점에서는 클럼플 존(crumple zone), 안전벨트, 헤드 레스트(head rest) 및 에어백만을 고려할 필요가 있다.

그러나 20세기에 알려진 브레이크등의 개발은, 아무런 결정적 진보도 이루지 못하였다. 단지 브레이크등

이 더 밝아지고, 약간 커졌으며, 차량을 감속시키지 않고도 일정량만큼 브레이크 페달을 작동하자마자 켜지게 되었다. 최근 미국에서는 중앙에 장착된 세 번째 브레이크등이 소개되었다.

그러나 공지된 브레이크등들의 근본적인 결점은 그러한 개선으로는 극복되지 못했다. 브레이크등은 브레이크를 작동시켰을 때에만 켜지고 운전자가 엔진을 수동브레이크로 사용할 때에는 켜지지 않는데, 이것은 운전자가 발을 액셀 페달에서 떼기 때문이고 또는 보조 엔진 또는 맴돌이 브레이크(eddy current brake)(트럭에서)를 작동시키기 때문이며 공기의 제동 효과 때문은 아니다. 이러한 원인은 고속(대부분 공기저항 때문에) 및 저속(대부분 모터 브레이크 토크 때문에) 모두에서 대략 1.5-2m/sec^{2}의 감속을 일으킨다. 화물을 적재하지 않은 트럭의 경우 엔진 브레이크 및 맴돌이 브레이크의 동시 작용은 3m/sec^{2}까지도 감속시키고, 이 모든 것은 라이트의 작동 없이 일어난다. 이러한 감속은 건조한 도로 조건하에서의 비상 제동 효과의 15-30%정도이며, 눈이 덮인 노면에서 급브레이크를 잡을 때의 감속의 대략 50-100%이다. 따라서 액셀페달에서 발을 몇 초 동안만 떼어도 뒤 차량과의 속도차가 생기며, 이는 브레이크등이 켜지지 않은 상태에서의 추돌 위험을 내포하는 것이다. 이것은 실제의 브레이크 작동(브레이크등(brake light)에 의한)이, 확장된 수동 엔진벨트 제동상태(extended passive engine belt braking phase)(브레이크등이 켜지지 않고)에 우선하는 경우에 특히 중요한 효과를 가진다. 특히 안전거리가 충분히 유지될 때, 브레이크등이 켜지지 않은 상태에서의 감속은, 상당한 거리에서는 3차원 시각이 실재하지 않기 때문에 눈으로는 거의 알 수 없다. 더욱이 (앞에 있는 차량의 경우) 가까워질수록 더 크게 보이는 시각적 효과는 멀리 떨어져 있을 때 최소화되는데, 예를 들어 100미터를 10미터씩 근접시키는 경우에 겉보기 크기는 단지 11% 증가하며, 20미터를 10미터로 근접시키는 경우에는 선행차량의 겉보기 크기의 두 배가 되기 때문이다.

신속하게 경보를 할 수 있는 시간이 없기 때문에 후행차량이 브레이크를 잡기 시작하는데에는 시간이 많이 걸리는데, 이는 낭비되는 제동거리 즉 경로가 고속에서 더 길기 때문이다. 그러나 긴 거리에서의 초기 경보 효과는 종래의 브레이크등에 의해서는 달성할 방법이 없다.

통상의 브레이크등의 결점은, 점등으로 실행되는 경보는 제동하는 동안, 즉 브레이크 페달이 밟히는 동안에만 계속된다는 점이다. 그러나 제동을 길게 하여도 추돌의 위험은 없어지지 않는데, 브레이크 작동에 의한 후행차량과의 속도차이가 여전히 존재하기 때문이다. 브레이크등은, 꺼지게 되면, 더 이상 위험이 없다는 잘못된 인상을 준다.

종래 브레이크등의 경우 또 다른 불리한 점은, 경보의 강도가 제동 감속의 정도와 무관하다는 것이다. 이것은 한편으로는 공포 반응(예컨대 안전거리가 충분하지 않은 상태에서의 갑작스런 제동) 때문이고 이에 따라 사고가 일어난다. 그러나 예컨대 높은 감속도로 정지하는 비상사태의 경우에 필요한 충분히 증강된 경보는 존재하지 않는다.

대략 20여년 동안 소위 깜박이(blinking)경보 시스템이 법으로 규정되어 왔다(독일에서). 이와 관련, 동시에 켜지고 꺼지는 4개의 방향 표시등을 모두 수동으로 작동시켜야 하는 문제가 있다. 고속도로(예컨대 교통이 혼잡한)에서 차량의 안전운행을 위해 또는 차량이 견인될 때에 대하여 이 작동이 규정되어 있다. 이는 항시 브레이크등을 켜놓는 문제로서, 실제적으로 성공적임이 판명되었는데, 고속도로에서 경험이 많은 운전자는 멀리 떨어진 곳에서 교통이 혼잡하거나 사고가 난 것을 보았을 때 등을 켤 것이기 때문이다. 그러나 깜박이 경보 시스템의 결점은, 손으로 작동시켜야 하고, 특히 비상제동의 경우, 즉 특별히 심각한 위험에 직면한 경우에 작동할 시간이 없으며, 운전자는 추가의 보조장치를 작동시킴에 따라 주의가 환기되지 않도록 하여야 한다는 것이다. 많은 운전자들은 쇼크상태 또는 신체적인 부상으로, 추돌 후에조차도 깜박이 경보 시스템의 스위치를 누를 수 없는 상태로 된다.

경험이 많은 운전자들은 간헐적으로 브레이크를 밟고 따라서 브레이크등을 간헐적으로(브레이크 페달이 충분히 가벼워지면) 작동시켜 후행 차량에 경고한다. 그러나 이 방법은 낮은 감속도 및 충분히 긴 시간의 경우에만 적용될 수 있고, 실제 위험에 처하여 강력한 제동이 요구될 경우에는 적용될 수 없는 단점이 있다.

실질적인 개선 없는 많은 연구의 진행에 의한 다른 개선은 근접 레이더(proximity radar)인데 이 레이더는 후행차량이 요구되는 안전거리를 지키지 않을 때 시각적 또는 청각적 신호를 후행차량에 보내거나 혹은 후행차량을 자동적으로 제동시키는 작용을 일으킨다. 근접 레이더의 결점은 여러 가지이고 다음과 같이 간단하게 설명될 수 있다. (대쉬보드 위의) 청각적 또는 시각적 경고는 합당한 방법으로 운전자의 주의를 끄는 대신 주의를 분산시키는 경향이 있는데, 이는 신호가 위험의 근원점, 즉 선행차량으로부터 나오는 것이 아니기 때문이다. 또한 그러한 레이더 시스템은 속도차에는 반응을 하지 않고 안전거리를 유지하지 않을 때에만 반응하는데, 이것은 매우 위험하다. 또 다른 결점은 운전자가 너무 자주 경고를 받는다는 것이다. 즉 다른 차선에서 그의 차선으로 오는 차량이 안전간격 또는 안전거리 내로 올 때와 같이 경고가 요구되지 않을 때에도 경고를 받게 되는데 이것은 차선 변경의 경로가 눈에 잘 띄고 특별히 주의력이 깊지 않은 운전자들에게도 잘 보이게 되기 때문이다. 더욱이 브레이크의 자동 작동 또는 근접 레이더에 의해 엔진이 동력 전달이 약해지게 하는 것은, 운전에 장애가 되어 많은 경우 사고의 원인이 된다.

최근 운전자가 액셀페달에서 발을 떼면, 실질적인 적색 브레이크등에 앞서 예비 경고로서 오렌지색 브레이크등이 켜지도록 한 것이 제안되었다. 그 장점은, 동력의 감소에 의한 제동도 알려진다는 점과, 바로 이어서 제동작용이 있을 때, 브레이크 페달에서 발을 떼는데 걸리는 시간 즉, 약 십분의 일초만큼 반응시간이 감소되는 점이다. 이 시스템의 결점은 운전자가 발을 떼는 모든 경우, 그것이 아무리 짧더라도 반응을 하여, 심리적 자극이 포화되어 뒤에 오는 운전자의 주의력을 감소시키는 점이다. 더욱이 이 회로는, 적색등을 켜는 것과 같이 제동의 작용이 충분히 뚜렷하지 않기 때문에 추돌 회수가 증가될 가능성이 있음을 의미한다.

더 진보적인 연구에서는 일반적으로 0.20-0.25초 정도인 브레이크등의 반응시간을 짧게 하는 것을 목적으로 한다. 이것은 예를 들어 낮은 전류로 램프 필라멘트를 예열하거나 백열등 대신 LED를 사용함으로써 달성될 수 있다. 어느 경우에나 예를 들어 100km/h의 속도에서의 제동거리가 3~4.5m까지 감속되고, 150km/h에서는 비례적으로 4.5~7m까지 감소되기 때문에 반응시간이 약 0.10~0.15초 정도 단축된다. 그러나 상기한 종래 브레이크등의 근본적인 결점은 감소되거나 극복되지 못하였다.

본 발명의 목적은, 도로 교통 또는 다른 이동에서의 추돌의 위험이 감소되고 종래의 브레이크등 및 깜박이 경보 시스템의 결점을 방지 또는 감소시키는, 감속경보 시스템을 제공하는 것이다.

본 발명에 따라 상기 목적은 청구범위 제1항의 요지에 의해 달성된다.

본 발명의 더욱 개선된 장점은 종속항에 기술되어 있다. 이 경우 감속 경보 시스템이 조절되어, 경보강도는, 임의의 함수에 따라, 시스템이 설치된 차량의 함수인 위험요소 G의 레벨에 의존하며, 뒤에 오는 차량에 대해 영향을 미친다. 경보 강도가 위험요소의 레벨에 영향을 받기 때문에, 추돌의 위험이 커지면 후행 차량의 운전자가 특히 민감하게 경고를 받도록 하는 반면, 급박한 상황이 아닌 경우 운전자를 피로하게 하거나 과도한 반응을 일으키지 않게 할 수 있다. 이점에 있어서, 감속 경보 장치는 브레이크를 발로 밟아 작동시켜 감속시킬 경우뿐만 아니라 엔진 브레이크 또는 맴돌이 브레이크를 사용하여 감속되거나 운전자가 액셀 페달에서 발을 떼어 감속될 때와 같이 다른 원인으로 인한 감속에도 반응해야 한다. 감속 경보 시스템은 감속도가 예를 들어 0.5m/sec^{2}를 초과할 때 반응하는 이점이 있다. 경보 시스템은 지나치게 자주 작동되지 않도록 상기한 수치 미만에서는 반응하지 않는다.

감속 경보 시스템은, 종래의 브레이크등 대신 두 개 이상의 감속등을 포함하고, 감속등은 소정의 감속도 한계값이 예컨대 0.5m/sec^{2}에 도달될 때, 깜빡거리기 시작하는 것이 바람직하다. 이것은 선행 차량이 강하게 제동되자마자 후행 차량이 더욱 민감하게 경고를 받을 수 있는 이점을 제공한다.

이점에 있어서 모든 레벨의 위험요소 ΣG가 평균 감속도 및 감속시간 및/또는 감속거리의 공식으로 되는 것이 유리한데, 이는 매우 낮은 녹도 또는 정지상태에 도달할 때까지, 긴 시간에 대해 고속에서 상대적으로 서서히 또는 긴 제동거리를 가지고 제동되는 경우에서도 높은 전위험요소(overall danger factor)가 유발될 수 있기 때문이다. 이것은 교통량이 적을 경우 그리고, 고속도로에서 차량들 사이의 거리가 클 경우 명확해지는데, 이는 차량들 사이의 거리가 멀어 선행차량의 감속이 간과되기 쉽기 때문이다. 한편 그 거리가 짧을 경우에는, 3차원 시각 그리고 선행 차량의 크기가 빠르게 확대됨에 의해 거리의 감소가 훨씬 명확하게 인식된다.

평균 감속도 대신 상대 유동 감속도(respectively variable deceleration) b를, 일정한 함수에 따라, 예를 들어 다음 방정식을 사용하여 시간 t에 대해 적분을 하면 편리하다.

$$\Sigma G_1 = \int {}^{t} b dt$$

그러나, 식

$$s = \frac{v^2}{2b}$$

에 따르면,

감속도가 증가하면 제동거리 S가 감속도에 반비례하여 변하고, 동시에 후행차량에 대한 위험이 증가된다.

식 $G_1 = \int_0^t b\ dt$ 에 따르면,

b와 t가 반비례하여 변하는 경우(방정식에 따라 t=v:b) 같은 값이 유지되기 때문에 이는 고려되지 않는다. 따라서 각각의 감속도 레벨에 대해, 적분된 전위험 요소 G_2의 결정을 더욱 높은 정도로(to an enhanced degree) 고려하는 것이 편리하다. 이것은 예컨대 제동감속도가 제곱(power of two)으로 상승되면, 제동 감속의 증가에 따라, 전위험요소 ΣG_2가 다음 식으로 나타나는 것과 같이 제동거리에 반비례하여 증가될 것이기 때문이다.

$$\Sigma G_2 = \int_0^t b^2 dt$$

또한 b^2로 허용범위(allowance)가 증가되는 대신, 예를 들어 $\sqrt{t}$로 감소된 시간 t의 변화를 고려할 수도 있으며, 이는 유사한 결과를 낸다. 다른 차수의 제곱으로 상승된 감속도 또는 시간을 고려할 수도 있다. 그러나 이는 실험적인 최적화의 문제이다.

추돌이 일어나는 속도에 따라 위험도가 증가한다는 것은 경험적인 문제이다. 따라서 차량이 예를 들어 30km/h의 속도로 (같은 무게의)정지차량과 충돌하면, 정지차량은, 변형, 에너지전환, 잔류에너지에 영향에 따라 약간은 가속되나, 곧 쉽게 제동될 것이다(어떤 경우에든 앞에 있는 차를 향해 돌진하지 않는다면). 충돌을 일으킨 차량은, 가능한 다른 추돌은 별론으로 하고, 마찬가지로 정지할 것이며, 이로써 사고는 종결될 것이다. 추돌이, 선행 차량의 경우 예컨대 150km/h의 속도, 후행 차량의 경우 180km/h의 속도로 30km/h라는 동일 속도차를 발생시킨다면, 일반적으로 추돌에 의해 초래되는 피해는 정지된 자동차에 대한 추돌에서와 같은데, 이는 추돌 전후 전환된 에너지가 속도차의 제곱에 비례하기 때문이다. 그러나 일반적으로 이와 같은 고속에서 두 차량은 추돌 결과 미끄러지거나, 운전자의 반응에 의한 부상 및/또는 충격에 의해, 원래는 상대적으로 위험이 없는 추돌이 하나 또는 그 이상의 중대한 추돌의 원인이 될 수 있다.

고속으로 주행하는 선행차량으로 인한 위험이 크게 증가되는 다른 이유가 있다. 제동거리는 자동차가 주행하고 있는 속도의 제곱으로 증가한다. 선행차량이 브레이크를 작용하여 속도를 줄인다면, 일반적으로

동일한 조건하에서 (독일에서) 법으로 규정된 속도계에 나온 수치의 반으로 충분하다. 그 반대로 선행차량이 정지된 장애물을 향해 달리고, 제동거리가 0이 되도록 갑자기 멈춘다면, 임의의 반응시간을 고려할 때, 같은 속도로 주행하던 후행차량은 상대적으로 저속에서만 추돌없이 제동될 수 있다.

[실시예 1]

양 자동차의 속도 Vo = 50km/h = 13.9m/sec; 떨어져 있는 거리 a = 1/2V = 25m; 정지된 장애물에 대한 첫 번째 자동차의 충돌; 반응시간 t = 1초 그리고 최대 제동감속도 b = 8.7m/sec^2(건조한 노면에서);

반응거리	$S_1 = Vo \times t = 13.9 \times 1 = 13.9m$;
잔류제동거리	$S_2 = a-s_1 = 25 - 31.1 = 11.1m$;
속도차이	$\triangle V=\sqrt{(2bs)}=\sqrt{(2\times 8.7\times 11.1)}=13.9m/sec=50km/h$
충돌속도	$V_A = Vo - \triangle V = 50 - 50 = 0km/h$

가능한 제동감속도를 완전히 이용하면, 11.1미터의 잔류제동거리는 후행 차량이 50km/h로부터 추돌 없이 감속되기에 충분하다.

[실시예 2]

Vo = 100km/h = 27.8m/sec; a = 1/2v - 50m; t = 1초; b = 8.7m/sec^2

반응거리	$S_1 = Vo \times t = 27.8 \times 1 = 28.7m$;
잔류제동거리	$S_2 = a - s_1 = 50 - 27.8 = 22.2m$;
속도차이	$\triangle V=\sqrt{(2bs)}=\sqrt{(2\times 8.7\times 22.2)}=19.7m/sec=71km/h$
충돌속도	$V_A = Vo - \triangle V = 100 - 71 = 29km/h$

실시예 1에서와 동일한 반응시간 및 동일한 제동 감속도가 주어지면, 규정된 안전거리를 유지함에 불구하고, 29km/h의 충돌속도로 추돌이 발생할 것이다.

급속히 이어지는 일련의 각 감속, 예를 들어 b_A, b_B, b_C의 경우, 위험요소의 합, 예를 들어 $\Sigma\Sigma G = \Sigma G_A + \Sigma G_B + \Sigma G_C$를 측정하는 것이 편리하다.

Vo가 150m/h일 경우에는 충돌 속도가 63km/h이고, Vo가 200km/h일 경우에는 충돌 속도가 100km/h일 것이다.

본 발명에 따른 특히 유리한 형태의 깜박이 경보 시스템에 있어서, 전위험요소 ΣG을 결정하기 위해 차량의 충돌 전 속도 Vo가 고려된다. 이점에 있어서 초기 속도 Vo를 m/sec를 사용하여 표현하면, 지수 1.8과 2.2 사이에서는 동일한 고려가 유효하다. 예를 들어

$$\Sigma G_3 = v_0^2 + \int_0^t b^2 dt$$

본 발명의 가능한 다른 실시예에서, 반대로 전위험요소는 차량의 주행속도 Vo의 함수로도 결정된다. 이는, 전위험요소 G_4가 초기속도 Vo에 비례하기 때문에, 매우 간단하게 되는 이점을 제공한다. 예컨대:

$$\Sigma G_4 = v_0 \times \int_0^t b^2 dt$$

제동작용이 개개 또는 혼합된 여러 개의 감속 단계로 이루어진다면, Vo는 간단히 첫 번째 제동단계 이전의 속도로 간주된다.

본 발명의 또 다른 실시예의 경우에는, 도로 조건 즉 마찰계수가 고려된다. 실시예 1 내지 실시예 3은, 높은 제동감속도(예컨대 8.7/sec^2)가 기대되는, 건조한 노면 및 마찰이 큰 노면에만 적용할 수 있다. 필요한 제동거리는 마찰계수에 반비례하고 따라서 가능한 최대 제동 감속도에도 반비례한다. 노면이 젖어있고, 최대 가능 제동 감속도가 5m/sec^{2}이면, 충돌속도는 다음 표에 나타난 바와 같이, 상기 실시예에서와 유사한 방법으로 증가될 것이다.

Vo = 50km/h 에서	V_A = 12km/h
Vo = 100km/h 에서	V_A = 46km/h
Vo = 150km/h 에서	V_A = 84km/h
Vo = 200km/h 에서	V_A = 124km/h

이것이 빙판 노면에서, 예를 들어 1m/sec^{2}의 가능한 제동 감속도로 제동될 경우에 심각한 문제이다. 이 경우에 충돌속도는 극대값까지 증가된다.

Vo = 50km/h에서 V_A는 33km/h이고 Vo = 100km/h에서 V_A는 76km/h이다.

본 발명의 개선된 실시예에 있어서, 안티휠록시스템(anti-wheel lock system)이 작동하는 동안, 적분된 전위험요소(integrated overall danger factor)를 추가로 증가시킴으로써 도로의 조건이 고려된다. 이는 예를 들어, 모든 휠브레이크 실린더(wheel brake cylinder)의 평균 제동압의 역수와 동일한 요소에 의한다. 제동유압은 대략 제동감속도에 비례한다. (타이어의 노면사이의) 낮은 마찰계수 때문에 안티휠록시스템이 반응하기 전에는, 단기 낮은 제동압이 설정되며, 이는 평탄한 도로에서는 제동감속이 가능한 모든 범위에서 이용되고 있다는 표시이다. 평균 제동압을 고려하면, 한 개의 바퀴 또는 한쪽 편의 바퀴들에 대한 안티휠록시스템의 반응이 그다지 큰 중요성을 갖지 않게 되는 이점이 있다. 이 경우에도 역시 최적의 조건(optimization)은 실질적으로는 실험적으로 결정된다.

본 발명의 더욱 개선된 실시예에서는, 후행차량이 선행차량에 근접하여 운전될 때 증가되는 추돌의 위험이 고려되어 있다. 후방을 향한 근접 레이더장치 때문에, 임의의 최대거리가, 예를 들어 주행거리계 표시의 반으로 낮아지는 정도로 전위험요소가 추가적으로 증가될 수 있다. 이는 전위험요소를 Vo/s, 더 확장된 범위에서는 예를 들어 (Vo/s)^{2}로 곱하여 달성된다. 증가된 속도에서, 적분된 전위험요소는 실제의 경우처럼 속도에 비례하거나 초비례(over-proportional)하는 방식으로 증가된다. 더욱이 이 것은 전위험요소가 안전거리에 반비례하거나 초비례하는 방식으로 변환됨을 의미한다.

전위험요소(및 부분 위험요소(partial danger factor))를 채택할 수 있는 조건은, 관련 자료, 특히 속도, 감속도(또는 가속도), 시간, 안티휠록시스템의 작동, 제동압 그리고 후행차량으로부터의 거리, 또한 전위험요소를 산출하기 위한 자료의 처리, 전위험요소의 적분, 계산 및 그 자료의 저장과 연속적인 저장에 의한 업데이트 및 자료의 삭제 등의 연속적인 기록작업이다. 속도 및 시간의 측정은 종래기술을 사용하여 전기적으로 수행된다. 최근, 제동 감속도 및 가속도의 측정을 위한 상대적으로 저렴한 전기장치가 유용하게 되었다; 안티휠록시스템의 모니터는, 안티휠록시스템 조절장치를 사용하며, 후행차량과의 거리를 측정하는 데에는 근접 레이더가 사용될 수 있다. 부분 위험요소 △G와 각 안티휠록시스템의 위험요소 ΣG를 결정하기 위한 판독절차는, 컴퓨터에서 경험적으로 최적화된 함수에 의해 수행된다. 또한 컴퓨터는 신속하게 변하는 입력 데이터를 최신 데이터 또는 조건으로 신속하게 바꿔준다. 개별 자료를 상술한 함수에 적절히 연결하여 위험요소 ΣG로 하는 것 외에, 전위험요소를 적절하게 업데이트하는 것이 더욱 중요하다.

이것은 본 발명에 의해 이루어지는데, 이는 각각의 감속도 및 적어도 임의의 최소값 이상의 감속도의 경우에는 각각의 전위험요소 ΣG가 조사되고 적분되어, 현재의 각 전위험요소 ΣG를 산출하여 컴퓨터에 저장한다. 현재의 각 저장된 전위험요소 레벨은, 감속 경보 등에 의한 후행차량의 운전자에 대한 경보의 강도에 중요하다. 이것은 전위험요소가 저장되어 있는 한 경보가 발령된다는 중요한 이점을 이끌어낸다. 경보강도는, 저장된 전위험요소의 레벨까지, 임의의 함수에 의해 간단하게 결합된다. 경보 스위치는, 제동결과 생긴 속도차 및 위험이 여전히 존재함에도 운전자가 브레이크등이 동시에 꺼지도록 브레이크 페달에서 발을 떼는 것에 의하여, 습관적으로 차단되지는 않는다. 실제로 전위험요소의 저장에 의해, 감속 경보 시스템은 작동상태를 유지하여 적절한 경보를 발생함으로써, 잔존하는 위험에 대응한다.

그러나 감속경보시스템에서 위험이 적을 때, 경보강도를 줄이기 위해 차량의 가속도 역시 고려되는데, 이는 제동동작에 이어 차량을 가속시킬 때 추돌의 위험이 다시 감소되기 때문이다. 가속의 경우는 음의 감속(negative deceleration)으로 볼 수 있으므로. 컴퓨터에서의 자료가 동일한 함수에 의해 처리되어, 차량의 가속시는 음의 부분위험요소 -△G의 적분에 의해 전위험요소 ΣG가 한 비트씩(bit by bit) 삭제되도록 하는 것이 바람직하다. 이 점에서, 음의 전위험요소가 저장되지 않을 수 있음을 고려하는 것이 바람직한데, 이는 주행 중인 차량은 늘 위험을 가지고 있으며, 다른 관점에서, 예를 들어 이동하기 시작한 차량을 제동하는 동안 경보 효과는 음의 값으로 저장된 전위험요소에 의해 저지되며, 이는 위험을 증가시키는 경향이 있기 때문이다.

본 발명에 따라 더욱 개선된 시스템의 실시예에는, 시간의 경과에 의해 저장된 전위험요소가 삭제된다. 이것은 일정한 단계에서 저장된 값을 시간에 의존하여 삭제시킴으로써 간단히 이루어진다. 그러나 삭제에 소요되는 시간은 저장된 전위험요소의 레벨을 기준으로 측정되거나, 삭제하는 동안의 잔류값의 레벨을 기준으로 측정된다. 이것은, 저속으로 주행하는 차량을 제동한 후 그에 따른 경보시간이, 신속한 삭제 작용 때문에, 고속도로에서의 위험 증가가 고려되는 고속 주행 차량을 제동한 후보다 훨씬 짧게 되는 이점을 가져온다. 강력한 제동의 경우, 제동 감속도를 고려하기 때문에 위험요소 뿐만 아니라 그에 따른 경보시간도 증가된다.

이것은 추돌(본 발명에 따른 경보 시스템의 제안으로 그 수가 줄어들고 그 피해가 줄어들긴 하지만 여전히 발생하고 있는)의 경우에 특히 중요한 것인데, 이는 충돌시의 극히 높은 감속도 때문에, 장애물과 충

돌하는 차량 컴퓨터의 전위험요소가 극히 증가되기 때문이다. 이는 제동된 상태의 추돌인지 제동되지 않은 상태에서 추돌인지 여부와 무관하게, 즉각 가장 강한 단계에서, 매우 긴 후속 경보시간으로 경보수단의 트리핑(tripping)이 있음을 의미한다.

저장된 전위험요소의 삭제 지속시간이, 예컨대 전위험요소의 레벨에 비례하는 방식이나, 잔류위험요소의 레벨에 비례하는 방식으로 프로그램되어 있다. 그러면 삭제율이 일정하게 된다.

더욱 명확히 하기 위해 가능한 다양한 경우 중 몇 가지 중요한 실시예가 고려된다.

$$\Sigma G = \int_0^t b^2 dt$$

가정:

b_1 = 상수 = 1m/sec^2	(예를 들어 수동적 엔진제동)
b_2 = 상수 = 8m/sec^2	급제동
b_3 = 10~450m/sec^2	추돌

t는 초로 나타난다.

Vo_A = 60m/sec	고속차 전용도로, 216km/h
Vo_B = 30m/sec	고속도로, 108km/h
Vo_S = 10m/sec	시내도로, 36km/h
Vo_K = 1m/sec	혼잡도로, 3.6km/h

Vo에서 정지까지 감속.

예를 들어 각각의 $\Sigma G(m^2/sec^2)$의 잔류값에 대응하는 경보 주기(초)가 선택되면, 일반적으로 (감속되는 동안의 경보 시간을 고려하지 않은)후속 경보 시간이 있다.

속 도 Vo (km/h)	저장된 위험요소: 아래와의 수치 비교				
	1m/sec^{2}에서의 후속경보시간(b_1)	8m/sec^{2}에서의 후속경보시간(b_2)		추돌시의 후속경보시간(b_3)	
고속차전용도로 (216km/h)	60sec	500sec	= 8min	25,000sec	= 400min
고속도로 (108km/h)	30sec	250sec	= 4min	6,000sec	= 100min
시내도로 (30km/h)	10sec	80sec	= 1.3min	600sec	= 101min
혼잡도로 (3.6km/h)	1sec	8sec	= 0.1min	6sec	= 0.1min

이 경보시간을 경험에 의해 최적화하고 다른 공식을 사용하여 채택하는 것이 편리하다. 경보장치는, 각각의 시간경과 후 감소되는 강도로 저장된 잔류 위험요소의 감소 레벨에 따라 먼저 경보된 후에, 자동으로 완전히 꺼지게 된다.

그러나 시간경과에 의한 저장된 전위험요소의 삭제는, 원칙적으로 다른 함수에 의해 일어날 수 있다; 이것은 이론적 또는 경험적 최적화의 문제이다.

본 발명의 바람직한 실시예에 따라 각각의 삭제율이 아직 저장되어 있는 전위험요소에 대해 측정되어 삭

제는 출발시 최대로 빠르게 일어나며 잔류값은 선형적이 아닌 점근적으로(asymptotically) 감소한다. 충돌 후 정지상태로 되는 차량의 경우 레벨이 낮아져도 시간 등 아무 제한 없이 경보기능이 유지되는 장점을 볼 수 있다.

최소 잔류위험요소의 경우 삭제를 더 간편하게 제한할 수 있다; 이 형태의 본 발명은 잔류요소가 달성된 후에, 위험경보가 최소강도로 발생하는 이점을 제공한다.

차량속도에 의존하거나 후행차량으로부터의 최소 거리와 관련된 속도에 의존하는 형태로 삭제를 방지할 수도 있다. 이것은 감속 또는 제동의 경우에, 전위험요소가 0에서 시작되고, 본 발명의 실시예에서처럼 속도 및/또는 차량 사이의 매우 짧은 안전거리에 의해 나타나는 잠복위험에 따라 초기부터 저장될 필요가 없다는 이점이 있다. 따라서 경고는 감속의 경우 더욱 빨리 강화된다.

상술된 본 발명의 실시예의 경우에, 삭제에 의해 상기 잔류값에 이르러 경보기능이 차단될 수 있다. 그러나 경보기능을 중단하지 않고 처음에는 낮은 강도로, 다음에는 후행차량이 안전거리에 관련된 속도를 유지하지 않는 정도에 따라 강도를 증가시켜 경보를 시작할 수 있다.

본 발명의 더욱 진보된 실시예에 따르면 잔류 위험요소가 양(positive)의 값으로 저장되는 한 삭제는 저지된다. 이에 따라 저장 및 삭제에 대한 원치 않는 효과의 가능성을 배제하며 필수 위험요소를 더욱 빠르게 저장할 수 있다.

본 발명의 또 다른 장점은, 삭제될 수 있는 값이 저장되어 있는 한, 즉 감속상태 동안, 시간경과에 의한 삭제가 지속된다는 것이다. 그러나 이점에 있어서 다른 모든 경우에서처럼, 시간경과에 의한 삭제가 차량이 주행상태에서 정지상태로 되게 함으로써 저장보다 훨씬 천천히 이루어져야 하는데, 이것은 결과적인 속도차 때문에 위험이 증가하긴 하여도, 이 경우에 양의 부분위험요소가 동일한 크기의 삭제에 의해 상보되기(compensated for) 때문이다. 전술한 것 중 마지막 표에 나타난 실시예에 있어서, 상기 네 개의 경우 각각 감속도가 1m/sec^{2}일 때, 저장은 정확하게 이 기간에 완료되고, 이는 후속되는 경보 시간과 같다. 결국 상대적으로 저속인 1m/sec^{2}인 경우에, 저장 메모리에서 시간의 경과 때문에 동시 삭제로 위험요소를 확정하지 못한다. 이 경우에 있어서 감속도 1m/sec^{2}이 최저 문턱값(lowest threshold)이고, 여기에서 시스템이 작동하기 시작한다. 이러한 점을 고려하면 삭제가 완전히 저지되거나, 저장시의 삭제 속도가 최소한 메모리에의 저장률의 적어도 몇 분의 일에 한정되어야 함을 알 수 있다.

다른 기능(더 느린 삭제)을 사용하여 조절함으로써 또는 메모리를 저장하는 동안 삭제를 중단시키는 경우에, 저장이 이루어지는 최저 문턱값의 감속이 예컨대 0.5m/sec^{2}에서와 같이 훨씬 낮은 레벨로 맞추어질 수 있다. 이 문턱값은 안티휠록시스템에 대응하여 속도 및/또는 평균 제동압에 의존하는 형태로 프로그램될 수 있다. 이것은 빙면의 경우에는 최대로 낮은, 예컨대 감속도가 단지 0.5m/sec^{2}인 장점을 제공한다.

본 발명에 따른 설계는 후행차량의 운전자에게 경고하는 배려로서 경보강도가 예상 추돌의 위험 레벨에 의존하도록 되어 있다. 이는 이미 상술된 것처럼, 현재의 각 전위험요소의 결정 및 저장에 의해 가능하며, 그 순간 레벨은 경보강도에 대한 각각의 측정값이다.

이미 언급한 대로 경보는 한 개 이상의 깜박이 경보등에 의해 이루어진다. 공지기술과 달리 깜박이 경보등의 작동은 브레이크 페달의 작동에 의해 수행되지만은 않으며 일정한 한계 위험요소가 달성되자마자 감속도에 의해 간단히 이루어진다. 본 발명의 개선된 실시예에 있어서 문턱값 위험요소가 안티휠록시스템에 대응하여 평균제동압에 의존하여, 예컨대 빙면과 같이 위험한 상황에서 정상 조건의 일반도로의 경우보다 더 빠르게 경보가 작동한다.

상기 한계 요소는 사소한 저속 추돌을 방지하기 위해 더욱 저하되어야 한다. 경보장치의 개선된 실시예에 있어서, 교통상황에 의해서 신경이 지나치게 자극되는 것을 막기 위해 문턱값 통과 요소(threshold through factor)가 속도에 의존하도록 프로그램되어 있고, 이는 충돌 전에 서로 큰 속도차로 서로 상당한 거리에 있는 차량들 사이에서의 심한 추돌을 미리 막아야 하는 것의 문제이다. 본 발명의 개선된 한 실시예에 있어서, 문턱값 위험요소가 제동삭제 시스템에 반응하여 평균 제동압에 의존하도록 하여 예컨대 빙면에서와 같이 위험한 상황에서는 정상적인 도로 조건의 경우에서보다 빨리 경보시스템이 작용하도록 한다.

본 발명에 따라 깜박이의 지속시간 및 그 진동수는, 저장된 전위험요소에 의존하며, 결국 주어진 경보의 강도는 변한다. 이점에서 다양한 가능성이 있다.

첫 번째 가능한 설계의 경우에, 전위험요소가 증가되면 감속 경보등이 켜진다. 전위험요소가 증가되면 짧은 간격으로 단시간 중단(경보등이 꺼진다)이 일어난다. 전위험요소가 증가할 때 제1도에 도시한 것처럼 동일길이의 중단이 그들 사이에 점점 짧아지는 시간동안 발생한다. 정지는 예컨대 1초 정도 지속된다; 실제 안정값은 경험적인 최적화로 설정된다. 이 경우에 최대강도는 한편으로는 램프의 냉각 및 가열 속도에 의해 기술적으로 제한되고, 다른 한편으로는 지나치게 빨리 깜박이는 것은 게속 점등되어 있는 것과 같은 효과를 나타내어 경보강도가 증가되지 않기 때문에 제한된다.

본 발명에 따른 상기 형태의 장점은 종래의 브레이크등과 밀접하게 관련되어 있다는 것이고 장시간 멈춤이 없기 때문에 에컨대 1:5라는 상대적으로 큰 조절범위가 가능하다는 것이다. 단점은 낮은 감속에서도 발생되는 불필요한 경보효과를 유발시키는 연속 점등이다. 이것은 극히 작은 깜박이 경보효과가 불가능함을 의미한다.

본 발명의 두 번째 실시예의 경우에는, 제2도에 도시한 바와 같이, 감속도가 짧은 시간, 예컨대 1초 동안 문턱값 이하로 떨어지면서 라이트가 깜박거리고, 이후에는 더 긴 시간 동안 멈추어져 있다. 전위험요소가 증가하면, 점등상태와 일시정지가 거의 동일하게 지속되는 한 일정한 등의 점등상태 사이의 정지시간은 더 짧게 된다. 본 발명의 상기 실시예의 장점은 낮은 전위험요소의 경우에 짧은 깜박거림 때문에 경보강도 또한 적당히 낮아진다는 것이다. 낮은 감속도는 상대적으로 높은 강도의 경보로 되지 않기 때문에, 이는 모든 속도에 대해 이점이 된다. 다른 한편으로 본 실시예의 단점은 경보가 없는 동안, 일시정지가 적

어도 약 3초 정도의 지속으로 한정되어야 한다는 것이다. 이는 특히 혼잡도로 및 시내도로의 경우이며, 빨리 움직이는 교통상황에서는 비교적 덜한데, 이는 이 경우 저강도에서 더 많은 시간이 유용하기 때문이다. 결과적으로 이는 점등 상태 전에 1:2로 조절하는 범위일 뿐이며, 각각 1초의 동일한 지속 시간에 이른다.

본 발명의 세 번째 실시예에 있어서, 제3도에 도시된 바와 같이, 점등상태와 일시정지가 항상 같거나 거의 같은 지속시간으로 이루어지고, 위험이 증가되면 이들도 점점 짧아져 진동수도 대응하여 증가된다. 이에 따라 점등상태 또는 소등상태를 짧게 함으로써 주파수가 단지 증가하는 경우에 비하여, 같은 시간의 점등상태와 소등상태의 경우 주파수 증가에 따른 심리적 효과가 더 두드러진다는 이점이 있다. 이는 전위험요소가 높을 때 더욱 의미가 있다. 본 발명의 상기 실시예는, 적어도 3초의 일시정지가 채택되어 가동되고 초당 2회가지 진동수가 증가되면, 대략 1:12의 매우 큰 조절 범위(regulation range)의 이점을 가진다. 이것은 LED를 이용하여 쉽게 실행되는데, 그 이유는 LED는 약 0.1초 내에도 완전한 발광력을 보이며 또한 매우 신속하게 꺼지기 때문이다. 심리적 관점에서 1/2초와 같은 비율은 대단히 큰 주위를 끈다; 진동수의 한정된 증가도 역시 실행 가능하다.

본 발명의 네 번째 실시예는 두 번째 및 세 번째 설계를 혼합한 것으로서, 제4도에 도시되어 있다. 이 경우에 점점 짧아지는 점등 상태를 가지는 첫 번째 실시예의 시스템에 따라 전위험요소가 낮거나 중간 정도인 범위에서 강도의 증가가 일어난다. 전위험요소가 더 증가하여, 점등상태와 소등상태가 예컨대 각각 1초로 같게 되자마자, 세 번째 실시예의 시스템에 따라 짧아진다. 즉 점등상태와 소등상태에 대해 동일한 비율로 된다. 상기한대로 더 이상의 진동수 증가는 기술적 및 심리적으로 제한될 뿐이며, 초당 3 내지 4회의 진동수에서 그 강도가 최대로 될 것이다. 상기 실시예의 장점은 첫 번째 실시예 및 세 번째 실시예가 약 1:20의 조절범위에서 결합될 수 있는 점이다.

제5도는 더 개선된 실시예, 즉 저강도의 범위에서 예컨대 최대 지속시간 3초로 2/3의 점등상태와 1:3의 소등상태를 가지는, 첫 번째 실시예와 세 번째 실시예의 중간 설계를 보여준다. 1초의 소등상태를 지속하면 동등한 점등상태와 소등상태를 가지는 세 번째 실시예로 넘어간다. 이 경우에도 역시 변화의 범위가 크다.

본 발명의 더욱 진보된 실시예의 경우에, 제1도 및 제5도에서 처럼 문턱값 위험 요소가 저하되자마자 경보는 점등상태로 시작한다. 장점은 위험이 발생했을 때 곧바로 경보가 일어나는데 있는데, 이는 경보가 일시정지와 함께 시작되는 경우에는 해당되지 않는다.

실제에 있어서 다양한 리듬으로 깜박거리는 경보등에 대한 유용한 조절범위는, 깜빡이는 진동수가 백열등의 경우 초당 약 1 내지 1.5, LED의 경우 약 2 내지 3을 초과하기가 거의 불가능하다는 사실에 의해 제한된다. 또한 진동수가 초당 1/10으로 감소되거나 일시정지가 3초 이상으로 증가하면, 적절한 경보효과의 손실을 가져온다. 첫 번째 및 세 번째 실시예에서 설명된 것처럼, 결과적인 변화의 범위는 1:2 내지 1:12, 결합 시에는 1:20이다. 그럼에도 불구하고 혼잡도로에서의 낮은 전위험요소에 대해서도 경보강도를 충분히 하기 위하여, 강도에 대해 확대된 조절 및 변동범위가 필요하고, 반면 그럼에도 불구하고 고속차량 전용도로에서의 비상제동 또는 추돌 후에도 최대경보 효과 또는 단계의 증가가 가능하다. 상기 표중 마지막 표에서는 필요한 최소 위험요소(Vo가 1m/sec이고 b가 1m/sec^2)와 추돌을 동반한 최대 요소(Vo가 60m/sec이고 b가 8m/sec^2)사이에 1:500의 비율이 있음을 나타낸다. 여기에서 단순히 깜빡임 진동수에 의한 강도 조절은 결코 충분하지 않음이 명확히 나타난다(표에서 초로 나타난 경보시간이 전위험요소의 값과 같음이 나타나 있다).

본 발명에서는 감속 경보등의 밝기가 전위험요소에 의존하도록 설치되어 있어 상기 목적이 달성된다. 여기에서 하한(lower limit)도 경보가 일어나지 않는 범위로 설정되어 있는데, 이는 이러한 경보는 갑작스런 점등 시에만 일어나기 때문이다. 그러나 밝기(brightness)는 전위험요소가 높을 경우에도 매우 높은 정도로 증가되는데, 이는 극히 위험한 경우에는 경보를 강화하기 위해, 어느 정도 눈부심을 유발하는 효과(dazzling effect)도 감내할 수 있는 것으로 수용되기 때문이다.

현실적으로 1:10, 그리고 그 이상의 조절범위도 수용된다. 예컨대 1:20의 깜빡임 진동수의 조절범위에 이것을 곱하면, 1:200의 조절범위를 가질 수 있는데, 이것은 유용하기는 하지만 아직 개선의 여지가 있다.

본 발명은 발광면 또는 발광면적의 크기에 의해 더욱 개선된다. 백열등 또는 LED의 개수를 선택하여, 별 어려움 없이 예를 들어 백열등의 경우 1:10의 범위, LED의 경우 1:100의 범위로 면적이 상당한 정도로 변화된다.

이로부터 상기 1:200의 범위를 곱하여 전체범위가 1:2000에서 1:20000까지로 된다. 이점에 있어서, 기술적으로 별 어려움이 없지만 단계 없이 또는 적은 단계로 조절하는 것이 절대적으로 필요하지는 않는다. 위험성이 적을 때 낮은 강도에도 불구하고 최대 경보강도로 증가될 수 있는 것이 중요하다. 상기 표의 마지막행에서 고속을 포함하는 추돌의 경우, 한 예로 25,000의 전위험요소가 있음을 알 수 있다. 따라서 본 발명에 따른 설계의 경우, 광학적 사건에 대한 심리적 감지가 상당 정도 로그함수적이어서, 예를 들어 발광력의 20배 증가가 밝기, 따라서 결과적으로 빛에 대한 사람의 시력이 약 1:10,000의 조절범위를 커버하도록 인식되지 않는다는 점을 고려하여야 한다.

본 발명은 주위 밝기에 의존하는 방식으로 밝기 조절을 증가시킬 것으로 생각된다. 이것은 낮에는 경보등이 낮은 전력에서도 명확하게 보이는 반면, 비상 제동 및 추돌을 별론으로 하고라도, 밤에는 강력한 반짝임이 없다.

본 발명에 따른 경보 시스템에서 또한 가능한 개선점은 감속경보등 장치 및 설계가 방향을 표시하기 위한 깜박이등 또는 미등과의 혼선을 피하도록 한 것이다. 기본적으로 제동 또는 감속에 의한 경보효과는 원하는 방향 변화를 나타내는 것보다 중요한데, 그 이유는 감속은 후행차량을 고려하지 않고 일어나며 더욱이 속도차의 발생으로 위험이 증가함을 나타내기 때문이다. 반면 방향전환표시는 예상 제동작동에 앞서는 경보작용도 있지만 정보를 제공하는 성격이 더 강하다. 또한 제동작용의 경우와는 달리, 후행차량이 위태롭게 되지 않거나 또는 대응하도록 강제되면 방향 전환이 일어난다. 동일속도로 주행중인 선행차량이 (고속

차량 전용도로의 진출입로에서) 제동작용 없이 선회하면 위험은 전혀 없다. 감속경보는 후행차량에 있어 방향전환의 표시보다 훨씬 더 중요하지만, 혼란은 방지되어야 하며 이는 감속 경보 강도의 증가에 따라 필요성이 높아지고 있다.

본 발명에 의해 제안된 상기 문제에 대한 해결은 감속경보등이, 현재 일반적으로 설치되어 있는 것과 같이 보기에 좋은 3차원 구조를 제공하도록 두 개의 미등(rear light)과 일체로 되어 있지 않으며, 두 개가 분리되어 배열된 띠형태의 등(light strip)으로 장착되어 있다. 위험의 증가와 함께 더 큰 발광영역을 제공하기 위한 제안에 따라, 두 개의 띠형태의 등의 길이를 증가시킬 수 있다. 이는 예컨대, 제6(a)도에 따라 범퍼와 트렁크덮개의 하부 테두리 사이 또는 제6(b)도에 따라 뒤쪽 창의 하부테두리 또는 제6(c)도에 따라 창의 상부 테두리에, 소형 백열등 특히 LED를 사용하여 콤팩트하게 할 수 있다. 제7(a)도 내지 제7(f)도에서 전위험요소가 낮은 경우 띠형 등의 바깥쪽 부분만이 깜박거리고; 전위험요소가 높을 경우에는 차량의 중앙을 향해 더 긴 부분까지 깜박거리며 전위험요소가 최대일 경우에는 차량의 중앙에서 서로 만나는 부분까지 깜박거린다. 나머지 라이트로 인해 생긴 공간상의 분리 그리고 띠의 배열에 의해, 전위험요소의 증가 및 결과적인 깜박이 길이의 증가에 따라 방향표시등과 혼란을 일으킬 위험이 감소된다. 띠형태의 등은, 경보강도가 명확한 방식으로 신호화되고, 특히 고강도에서는 시각적 및 심리적으로 장애 및 장벽 효과(wall effect)를 가지는 장점을 제공한다.

본 발명의 더욱 유리하게 개선된 형태는 이미 상술되었다.

(57) 청구의 범위

청구항 1

선행차량의 감속 경보 시스템에서 발생된 경보의 세기가, 선행차량으로부터 발생되고 후행차량에 관계될 수 있는 전위험요소(overall danger factor) ΣG의 레벨에(임의의 함수에 의해) 의존하며, 전위험요소는 감속도(deceleration) b의 레벨과 감속의 지속시간 t 또는 거리 s에 의존하는, 도로 이동시의 추돌(rear end collision)이나 다른 이동물체와 관련된 위험 감소의 조절을 위한 감속 경보 시스템(deceleration warning system)에 있어서, 상기 전위험요소(ΣG)가 아래 식에 의한 적분 형태로 나타나는 것을 특징으로 하는 감속 경보 시스템.

$$\sum G = \int_0^t b^n dt$$

또는

$$\sum G = \int_0^s b^n ds$$

여기서 n은 지수요소(exponential factor)이며, 0는 바람직하게는 > 1.

청구항 2

제1항에 있어서, 제동에 의해 차량이 감속되기 전의 이동속도레벨이, 예를 들어 아래와 같은 (상수(constant) 또는 요소(factor)를 사용하는) 강화되는 방식으로(ehnancing manner) 고려되는 것을 특징으로 하는 감속 경보 시스템.

$$\sum G = v^2 \int_0^t b^2 dt \qquad \sum G = v^2 \int_0^s b^2 dt$$

청구항 3

제1항 또는 제2항에 있어서, 안티휠록시스템(anti-wheel lock system)의 반응동안 유압브레이크(hydraulic brake) 압력의 제한이, 상당 정도까지(to an enhanced extent) 고려되는 것을 특징으로 하는 감속 경보 시스템.

청구항 4

제1항 또는 제2항에 있어서, 한계 후방거리(critical rear distance)가 될 때 전위험요소가 증가되도록, 후행차량과의 거리를 속도에 의존하는 방식으로 측정하는 근접레이더가 차량의 뒷부분에 장착되는 것을 특징으로 하는 감속 경보 시스템.

청구항 5

제1항에 있어서, 새로운 부분위험요소(partial danger factor) ΔG의 적분과 저장, 계속적인 등록에 의해 상기 전위험요소 ΣG가 증가되고 최신화(update)되는 것을 특징으로 하는 감속 경보 시스템.

청구항 6

제5항에 있어서, 음(negative)의 부분적분요소 ΔG의 적분에 의해 상기 전위험요소 ΣG가 감소되고 최신화되는 것을 특징으로 하는 감속 경보 시스템.

청구항 7

제5항에 있어서, 저장된 전위험요소 ΣG의 삭제(cancellation)가 시간의 경과에 따라 일어나는 것을 특징

으로 하는 감속 경보 시스템.

청구항 8

제5항에 있어서, 시간에 따라 또는 각 잔류위험요소(residual danger factor)에 의존하는 방식으로 임의의 함수에 의해 상기 삭제가 일어나는 것을 특징으로 하는 감속 경보 시스템.

청구항 9

제7항 또는 제8항에 있어서, 아직 저장되어 있는 임의의 잔류 위험요소값에서 상기 삭제가 저지되는(interrupted) 것을 특징으로 하는 감속 경보 시스템.

청구항 10

제7항 또는 제8항에 있어서, 임의의 잔류위험요소값에서 속도 또는 안티휠록시스템에 의존하는 방식으로 상기 삭제가 저지되는 것을 특징으로 하는 감속 경보 시스템.

청구항 11

제7항 또는 제8항에 있어서, 후행차량으로부터의 임의의 속도-의존 최소거리(speed-related minimum distance)에 의존하는 방식으로 상기 삭제가 저지되는 것을 특징으로 하는 감속 경보 시스템.

청구항 12

제1항 또는 제2항에 있어서, 점등되는 감속 경보등의 수나 그 유효표면적(effective surface area)이 전위험요소의 증가에 따라 증가되는 것을 특징으로 하는 감속 경보 시스템.

청구항 13

제1항 또는 제2항에 있어서, 점등되는 감속 경보등의 수가 띠형태의 배열(strip arrays)로 배치되며, 점등된 길이가 전위험요소의 증가에 따라 증가되는 것을 특징으로 하는 감속 경보 시스템.

청구항 14

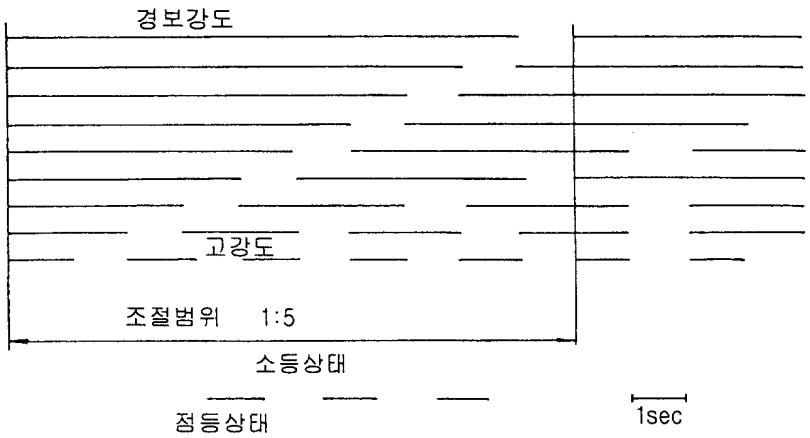
제1항 또는 제2항에 있어서, 감속 경보등의 밝기(brightness)가 주위의 등의 밝기(ambient light brightness)에 의존하는 것을 특징으로 하는 감속 경보 시스템.

청구항 15

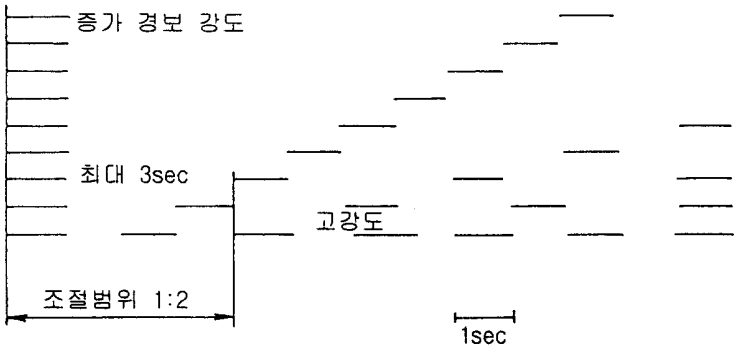
제1항 또는 제2항에 있어서, 감속 경보등이 전위험요소 ΣG에 의존하여 간헐적으로 작동하는 것을 특징으로 하는 감속 경보 시스템.

도면

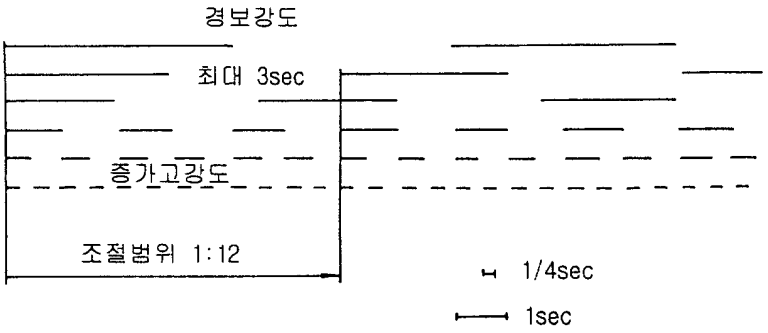
도면1



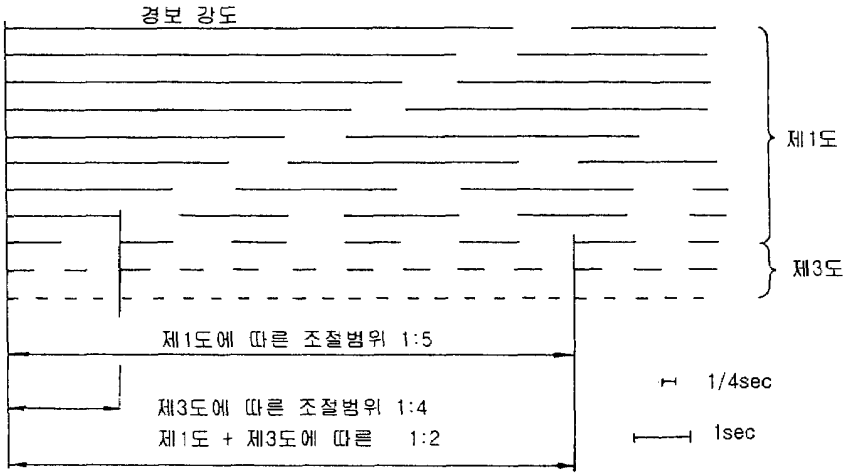
도면2


증가 경보 강도
최대 3sec
고강도
조절범위 1:2
1sec

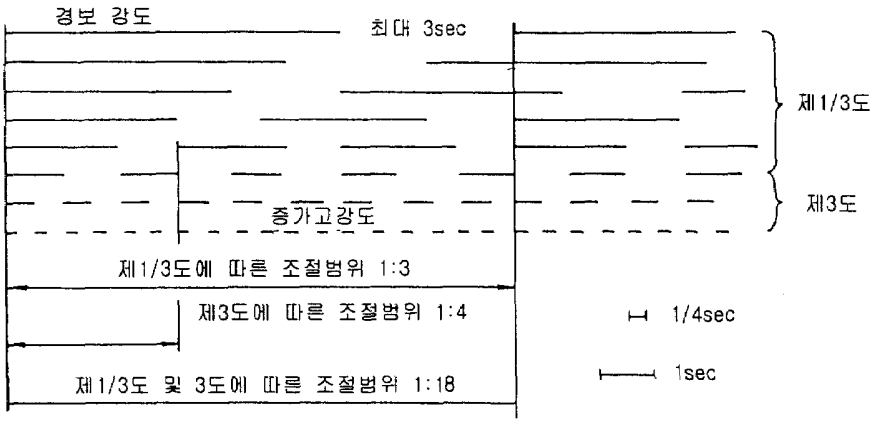
도면3


경보강도
최대 3sec
증가고강도
조절범위 1:12
1/4sec
1sec

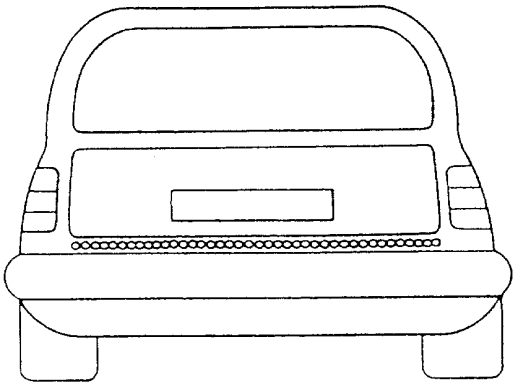
도면4


경보 강도
제1도
제3도
제1도에 따른 조절범위 1:5
제3도에 따른 조절범위 1:4
제1도 + 제3도에 따른 1:2
1/4sec
1sec

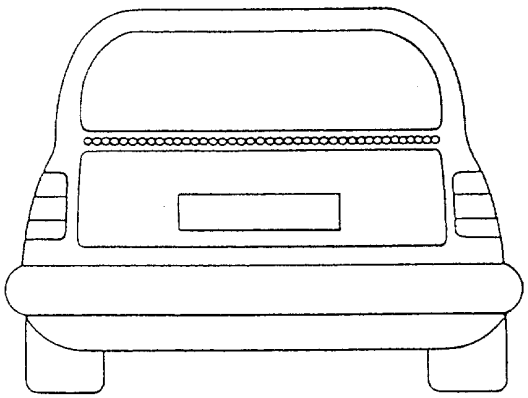
도면5



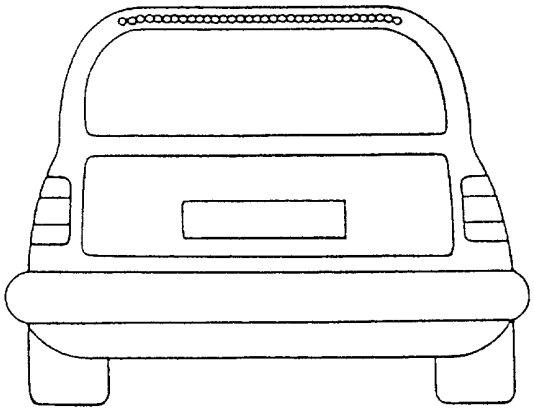
도면6a



도면6b



도면6c



도면7a

도면7b



도면7c



도면7d



도면7e



도면7f

