(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2010-0026657
(43) 공개일자 2010년03월10일

(51) Int. Cl.
B60R 22/195 (2006.01) *B60R 22/19* (2006.01)
(21) 출원번호 10-2008-0085740
(22) 출원일자 2008년09월01일
심사청구일자 2008년09월01일

(71) 출원인
창원대학교 산학협력단
경남 창원시 사림동 9 창원대학교내
(72) 발명자
이우택
경상남도 김해시 내동 동아아파트 307동 903호
이강석
경상남도 진해시 경화동 1280-8 유일전원빌라 102-303
(74) 대리인
정용주, 김연환

전체 청구항 수 : 총 4 항

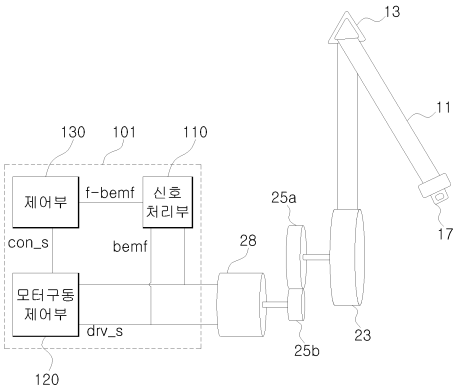
(54) 모터 역기전력을 이용한 안전벨트 제어시스템

(57) 요 약

본 발명은 안전벨트의 풀림을 용이하게 감지하여 안전벨트 시스템의 구동이 필요한지 여부를 판단하고 판단결과에 따라 안전벨트의 감김 또는 풀림을 제어하도록 하여 사용자의 안전을 확보하고 편의성을 향상시킬 수 있는 모터 역기전력을 이용하여 사고를 감지하는 안전벨트 시스템에 관한 것이다.

본 발명에 따른 모터 역기전력을 이용하여 사고를 감지하는 안전벨트 시스템은 차량에 설치되는 안전벨트 시스템에 있어서, 웨빙 및 버클과, 상기 웨빙의 인입 및 인출을 위한 릴을 구비하는 리트랙터를 포함하는 안전벨트 기구부;와 상기 릴과 기어에 의해 맞물리고, 상기 기어를 이용하여 상기 릴에 정역 회전력을 제공하며, 상기 웨빙의 인출에 따른 상기 릴의 회전에 의해 기전력을 발생시켜 인출신호를 생성하는 모터; 상기 모터로부터의 인출신호를 증폭 또는 감쇠하여 전달신호를 작성하는 신호처리부; 상기 신호처리부로부터의 상기 전달신호를 이용하여 상기 웨빙의 인출속도를 산출하고, 상기 인출속도와 미리 설정되어 저장되는 기준속도를 비교하여 상기 모터의 회전을 제어하기 위한 제어신호를 생성하는 제어부; 및 상기 제어신호에 따라 상기 모터의 구동을 제어하는 모터 구동제어부;를 포함하여 구성된다.

대 표 도 - 도2



특허청구의 범위

청구항 1

차량에 설치되는 안전벨트 시스템에 있어서,

웨빙 및 버클과, 상기 웨빙의 인입 및 인출을 위한 릴을 구비하는 리트랙터를 포함하는 안전벨트 기구부;와

상기 릴과 기어에 의해 맞물리고, 상기 기어를 이용하여 상기 릴에 정역 회전력을 제공하며, 상기 웨빙의 인출에 따른 상기 릴의 회전에 의해 기전력을 발생시켜 인출신호를 생성하는 모터;

상기 모터로부터의 인출신호를 증폭 또는 감쇠하여 전달신호를 작성하는 신호처리부;

상기 신호처리부로부터의 상기 전달신호를 이용하여 상기 웨빙의 인출속도를 산출하고, 상기 인출속도와 미리 설정되어 저장되는 기준속도를 비교하여 상기 모터의 회전을 제어하기 위한 제어신호를 생성하는 제어부; 및

상기 제어신호에 따라 상기 모터의 구동을 제어하는 모터구동제어부;를 포함하여 구성되는 것을 특징으로 하는 모터 역기전력을 이용하여 사고를 감지하는 안전벨트 시스템.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 제어부는 상기 인출속도가 상기 기준속도보다 빠른 경우 상기 웨빙을 인입 또는 로킹(Locking)시키도록 상기 모터를 제어하는 것을 특징으로 하는 모터 역기전력을 이용하여 사고를 감지하는 안전벨트 시스템.

청구항 3

제 2 항에 있어서,

상기 기준속도는 복수의 속도 값을 가지는 것을 특징으로 하는 모터 역기전력을 이용하여 사고를 감지하는 안전벨트 시스템.

청구항 4

제 3 항에 있어서,

상기 제어부는 상기 기준속도의 상기 복수의 속도 값에 따라 상이한 회전력으로 상기 웨빙을 인입시키도록 상기 모터를 제어하는 것을 특징으로 하는 모터 역기전력을 이용하여 사고를 감지하는 안전벨트 시스템.

명 세 서

발명의 상세한 설명

기 술 분 야

[0001] 본 발명은 차량용 안전벨트 시스템에 관한 것으로 특히, 안전벨트의 풀림을 용이하게 감지하여 안전벨트 시스템의 구동이 필요한지 여부를 판단하고 판단결과에 따라 안전벨트의 감김 또는 풀림을 제어하도록 하여 사용자의 안전을 확보하고 편의성을 향상시킬 수 있는 모터 역기전력을 이용하여 사고를 감지하는 안전벨트 시스템에 관한 것이다.

배 경 기 술

[0002] 안전벨트 시스템(Safety Belt System, Seat Belt System)은 차량의 시트 주변에 설치되어 사고시 승객의 안전을 보장하기 위한 차량 안전장치 중 하나이다. 이 안전벨트 시스템은 웨빙(Webbing)이라고 불리우는 띠와, 띠를 고정하는 버클(Buckle) 및 앵커리지(Anchorage), 웨빙이 감기는 릴로 구성이된다. 종래의 안전벨트 시스템은 웨빙, 버클 및 앵커리지는 동일하게 구성되고 릴을 기계식 장치로 구성하느냐 전자식 장치로 구성하느냐에 따라 다소의 차이점을 가진다.

[0003] 기계식 안전벨트 시스템의 경우 릴에 해당하는 리트랙터를 포함하여 구성되고, 리트랙터에 설치된 기계적 구성에 의해 안전벨트의 웨빙이 급격하게 풀리는 것을 방지함으로써 탑승자의 신체를 좌석에 고정하게 된다. 이를

위해, 기계식 안전벨트 시스템은 웨빙이 감겨진 릴의 회전과 관성판 간의 힘의 차이를 이용하여 톱니바퀴 형태의 플레이트를 확장시킴으로써 웨빙을 로킹하는 방법과 추의 기울임에 의해 톱니바퀴를 고정하여 로킹을 하는 방법을 혼용하여 사용함으로써 웨빙의 급격한 풀림을 방지하게 된다.

[0004] 이러한 기계식 안전벨트 시스템의 경우 구조가 단순하여 설치 및 유지가 용이한 장점은 있지만, 사고 혹은 사고에 준하는 상황이 발생한 후 동작함으로써 탑승자를 적절히 보호하지 못하는 단점이 있다. 즉, 기계식 안전벨트 시스템은 동력원을 가지고 있지 않기 때문에 사고 발생 이전에 웨빙을 감아 탑승자의 안전을 확보하지 못하는 문제점이 있다. 또한, 기계식 안전벨트 시스템은 에어백과 같은 다른 안전장치와의 동조가 어려워 탑승자의 안전확보가 어려운 단점이 있다.

[0005] 이와 같은 기계식 안전벨트 시스템의 단점을 해결하기 위해 동력화 안전벨트 시스템(Motorized Seat Belt System)이 고안되었다. 이 동력화 안전벨트 시스템은 릴에 모터를 두고, 모터의 제어를 ECU(Electronic Control Unit)에서 수행하도록 함으로써 사고 발생전에 탑승자를 보호하도록 하고 있다. 하지만, 이와 같은 동력화 안전벨트 시스템의 경우 차량의 현재 상태가 위험 상황인지의 여부를 파악하기 힘들며, 정확한 파악을 위해 다양한 장치를 이용하고 있다. 동력화 안전벨트 시스템의 경우 전방 거리 측정 센서, 에어백 동작 센서, 가속도 센서, 속도 센서, 브레이크 센서 등 다양한 센서로부터 제공되는 감지결과를 ECU가 처리하여 사고 상황여부를 판단하고, 사고 상황이라고 판단되는 경우 모터를 제어하여 웨빙을 로킹하거나 감아서 탑승자를 보호하고 있다. 때문에 동력화 안전벨트 시스템은 다양한 데이터 및 변수를 처리하기 위한 복잡한 연산 및 판단과정이 필요하며, 이로 인해 복잡하며 비교적 고가의 처리장치 및 센서들을 구비해야 하는 단점이 있다.

[0006] 특히, 동력화 안전벨트 시스템의 경우 웨빙의 로킹(locking)이나 안전벨트와 직접 관련된 동작은 기존의 기계적 벨트 시스템을 이용하고, 동력에 의한 동작은 주행과 관련된 센서들로부터의 데이터에 의존함으로 인해 안전벨트 자체의 안정성을 높이지는 못하고 있다. 즉, 동력화 안전벨트 시스템의 경우 센서가 감지할 수 있는 상황에 대해서는 벨트를 잠금/풀림 하도록 제어가 가능하지만, 센서가 감지할 수 없는 상황에 대해서는 기존의 기계적 벨트 시스템의 동작에 의존해야 하는 한계가 있다.

발명의 내용

해결 하고자하는 과제

[0007] 따라서, 본 발명의 목적은 안전벨트의 풀림을 용이하게 감지하여 안전벨트 시스템의 구동이 필요한지 여부를 판단하고 판단결과에 따라 안전벨트의 감김 또는 풀림을 제어하도록 하여 사용자의 안전을 확보하고 편의성을 향상시킬 수 있는 모터 역기전력을 이용하여 사고를 감지하는 안전벨트 시스템을 제공하는 것이다.

[0008] 또한, 본 발명의 다른 목적은 동력화 안전벨트 시스템에서 다른 장치로부터의 데이터와 함께 안전벨트의 동작을 감지한 결과를 토대로 더욱 정확하게 안전벨트의 동작을 제어하도록 한 모터 역기전력을 이용하여 사고를 감지하는 안전벨트 시스템을 제공하는 것이다.

과제 해결수단

[0009] 상기 목적을 달성하기 위하여 본 발명에 따른 모터 역기전력을 이용하여 사고를 감지하는 안전벨트 시스템은 차량에 설치되는 안전벨트 시스템에 있어서, 웨빙 및 버클과, 상기 웨빙의 인입 및 인출을 위한 릴을 구비하는 리트랙터를 포함하는 안전벨트 기구부;와 상기 릴과 기어에 의해 맞물리고, 상기 기어를 이용하여 상기 릴에 정역회전력을 제공하며, 상기 웨빙의 인출에 따른 상기 릴의 회전에 의해 기전력을 발생시켜 인출신호를 생성하는 모터; 상기 모터로부터의 인출신호를 증폭 또는 감쇠하여 전달신호를 작성하는 신호처리부; 상기 신호처리부로부터의 상기 전달신호를 이용하여 상기 웨빙의 인출속도를 산출하고, 상기 인출속도와 미리 설정되어 저장되는 기준속도를 비교하여 상기 모터의 회전을 제어하기 위한 제어신호를 생성하는 제어부; 및 상기 제어신호에 따라 상기 모터의 구동을 제어하는 모터구동제어부;를 포함하여 구성된다.

[0010] 상기 제어부는 상기 인출속도가 상기 기준속도보다 빠른 경우 상기 웨빙을 인입 또는 로킹(Locking)시키도록 상기 모터를 제어한다.

[0011] 상기 기준속도는 복수의 속도 값을 가진다.

[0012] 상기 제어부는 상기 기준속도의 상기 복수의 속도 값에 따라 상이한 회전력으로 상기 웨빙을 인입시키도록 상기 모터를 제어한다.

효 과

[0013] 본 발명에 따른 모터 역기전력을 이용하여 사고를 감지하는 안전벨트 시스템은 안전벨트의 풀림을 용이하게 감지하여 안전벨트 시스템의 구동이 필요한지 여부를 판단하고 판단결과에 따라 안전벨트의 감김 또는 풀림을 제어하도록 하여 사용자의 안전을 확보하고 편의성을 향상시키는 것이 가능하다.

[0014] 또한, 본 발명에 따른 모터 역기전력을 이용하여 사고를 감지하는 안전벨트 시스템은 동력화 안전벨트 시스템에서 다른 장치로부터의 데이터와 함께 안전벨트의 동작을 감지한 결과를 토대로 더욱 정확하게 안전벨트의 동작을 제어하도록 하는 것이 가능하다.

발명의 실시를 위한 구체적인 내용

[0015] 이하, 본 발명의 바람직한 실시예를 첨부한 도면을 참조하여 당해 분야의 통상의 지식을 가진 자가 용이하게 실시할 수 있도록 설명하기로 한다. 첨부된 도면들에서 구성에 표기된 참조번호는 다른 도면에서도 동일한 구성을 표기할 때에 가능한 한 동일한 도면번호를 사용하고 있음에 유의하여야 한다. 또한, 본 발명을 설명함에 있어, 관련된 공지의 기능 또는 공지의 구성에 대한 구체적인 설명이 본 발명의 요지를 불필요하게 흐릴 수 있다고 판단되는 경우에는 그 상세한 설명을 생략하기로 한다. 그리고, 도면에 제시된 어떤 특징들은 설명의 용이함을 위해 확대한 것이고, 도면 및 그 구성요소들이 반드시 적절한 비율로 도시되어 있지는 않다. 그러나 당업자라면 이러한 상세 사항들을 쉽게 이해할 것이다.

[0016] 도 1은 본 발명에 따른 모터 역기전력을 이용하여 사고를 감지하는 안전벨트 시스템의 설치예와 일부 구성을 도시한 예시도이다.

[0017] 도 1을 참조하면, 본 발명에 따른 모터 역기전력을 이용하여 사고를 감지하는 안전벨트 시스템(100)은 기계적인 구성으로 이루어진 안전벨트 기구부(10)와 기구부(101)의 동작을 감지 및 제어하는 안전벨트 전장부(101)를 포함하여 구성된다. 도 1에는 3점식 안전벨트 기구부(10)가 도시되어 있다.

[0018] 안전벨트 기구부(10)는 웨빙(11), 앵커(13), 버클(15), 걸림쇠(17), 고정구(19), 리트랙터(21)를 포함하여 구성된다.

[0019] 웨빙(11, Webbing)은 흔히 벨트 또는 안전띠라 지칭하는 것으로 리트렉터(21), 앵커(13), 버클(15) 및 걸림쇠(17)에 의해 고정되어 탑승자의 신체를 좌석(1)에 고정하는 역할을 한다. 이 웨빙(11)은 사고시 탑승자의 신체에 손상을 최소화하는 수준의 인장력을 가지는 질긴 모직물로 형성된다.

[0020] 앵커(13, Anchor)는 리트랙터(21)로부터 인출되는 웨빙(11)이 탑승자의 어깨로부터 흉부 및 허리부분을 가로지르도록 웨빙(11)의 위치를 결정하며, 웨빙(11)의 로킹(Locking, 또는 잠김)시 리트렉터(21), 버클(15), 고정구(19)와 함께 웨빙(11)을 고정하여 탑승자의 신체를 구속한다. 이 앵커(13)는 웨빙(11)의 인출 및 회수가 가능하도록 웨빙(11)이 유동가능하게 결합된다. 아울러, 2점식 안전벨트 즉, 탑승자의 허리 또는 하복부를 가로지르는 형태의 안전벨트 시스템에서는 생략이 가능하며, 3점식 안전벨트 시스템의 경우 사용자의 어깨 높이 또는 시트의 헤드레스트 높이 정도의 샤시(3)에 견고하게 고정된다.

[0021] 버클(15, Buckle)은 탑승자가 안전벨트 즉 웨빙(11)의 착탈이 가능하도록 웨빙(11)에 끼움 형태로 설치되는 걸림쇠(17)와 결합된다. 특히, 버클(15)은 좌석(1)을 사이에 두고 고정구(19)와 대치되는 위치에 설치되어 샤시(3)에 견고히 고정된다. 또한 버클(15)은 걸림쇠(17)와의 결합시 걸림쇠(17)를 견고히 고정함과 아울러 탑승자의 의도에 따라 걸림쇠(17)와의 결합을 해제할 수 있도록 하는 구조로 형성되어 설치된다.

[0022] 걸림쇠(17, 또는 텅, Tongue)는 웨빙(11)에 유동 가능하게 결합되고, 탑승자의 이용시 버클(15)에 결합된다.

[0023] 고정구(19)는 웨빙(11)의 일단을 차량의 샤시(3)에 견고히 고정한다. 이를 위해 고정구(19)는 샤시(3)의 일정부분에 결합부재를 이용하여 결합되고, 이를 통해 웨빙(11)을 샤시(3)에 고정하게 된다.

[0024] 리트랙터(21)는 탑승자의 안전벨트 사용에 따라 웨빙(11)을 인출하며, 미사용시 웨빙(11)을 감아들여 고정함과 아울러, 웨빙(11)의 고속인출 시 웨빙(11)을 로킹하여 탑승자의 신체가 좌석(1)으로부터 인출되는 것을 방지한다. 이를 위해 리트랙터(21)는 웨빙(11)이 고정되어 감기는 릴과 릴의 회전을 위한 기어, 릴을 로킹하기 위한 관성판 및 래치를 포함하여 구성될 수 있다. 특히, 본 발명에서는 리트랙터(21)에 웨빙(11)의 풀림, 감김 및 로킹을 제어하기 위한 모터(미도시)가 포함되어 구성된다. 특히, 모터는 안전벨트 전장부(101)를 통해 제공되는 제어신호에 따라 웨빙(11)의 풀림, 감김 및 로킹을 제어하는 한편, 웨빙(11)의 과도한 풀림에 따라 기전력을

발생시켜 안전벨트 전장부(101)에 제공한다.

[0025] 도 2는 본 발명에 따른 모터 역기전력을 이용하여 사고를 감지하는 안전벨트 시스템을 도시한 구성 예시도이다.

[0026] 도 2를 참조하면, 본 발명에 따른 안전벨트 시스템(100)은 안전벨트 기구부(10)와 안전벨트 전장부(101)를 포함하여 구성된다. 여기서, 안전벨트 기구부(10)에 대해서는 도 1을 통해 설명하였으므로 이에 대한 상세한 설명은 생략하기로 한다.

[0027] 안전벨트 전장부(101)는 모터(28), 신호처리부(110), 모터구동제어부9120) 및 제어부(130)를 포함하여 구성된다.

[0028] 모터(28)는 제어부(130) 및 모터구동제어부(120)의 제어에 따라 웨빙(11)의 풀림, 감김 및 잠김(또는 로킹)을 조절한다. 이 모터(28)는 리트랙터(21)의 내부에 설치될 수 있으며, 리트랙터(21)의 릴(23)과 기어(25 : 25a, 25b)에 의해 기계적으로 연결된다. 여기서, 리트랙터(21)에는 모터(28)와 연계 또는 별도로 구성되는 안전장치, 예를 들어, 관성판 및 래치 등이 구성될 수도 있다. 특히, 본 발명의 설명에 있어서 다양한 종류의 기구적 구성을 모두 설명할 수 없으므로 이에 대한 상세한 설명은 생략하기로 한다. 모터(28)는 웨빙(11)의 의인입 즉, 감김이 발생하는 경우 제 1 방향 회전('정회전'이라 함)을 수행하여 웨빙(11)이 릴(23)에 감기도록 구동되며, 인출 즉, 풀림이 발생하는 경우 제 1 방향회전과 반대방향 회전인 제 2방향회전('역회전'이라 함)을 수행하여 웨빙(11)이 용이하게 인출되도록 한다. 여기서, 웨빙(11)의 인출시 모터(28)가 제2방향회전을 수행하지 않도록 하고 탑승자의 완력에 의해 인출되도록 하는 것도 가능하다. 모터(28)는 웨빙(11)의 고속인출시 또는 사고 발생 가능 상황에서 제어부(130) 및 모터구동제어부(120)의 제어에 따라 제 1 방향회전을 수행하여 웨빙(11)을 인입시키고 이를 통해 탑승자의 신체가 좌석(1)에서 이탈되는 것을 방지한다. 특히, 모터(28)는 웨빙(11)의 급격한 인출시 즉, 사고상황 및 급브레이크 상황과 같이 웨빙(11)이 급격히 인출되는 경우, 기전력에 의한 인출신호(bemf)를 생성하여 신호처리부(110)에 전달한다. 모터(28)에서 발생한 인출신호(bemf)에 의해 제어부(130)는 사고 상황여부를 판단하여 모터(28)의 구동을 제어하게 된다. 아울러, 모터(28)는 제어가 용이하고, 차량의 전원과 호환되는 직류모터일 수 있으나, 이로써 본 발명을 한정하는 것은 아니다.

[0029] 신호처리부(110)는 모터(28)와 전기적으로 연결되어, 모터(28)에서 생성되는 기전력 즉, 인출신호(bemf)를 검출하여 제어부(130)에 전달한다. 특히, 신호처리부(110)는 제어부(130)가 인출신호(bemf)를 용이하게 처리할 수 있도록 일정한 배율로 증폭 또는 감쇠시키거나, 인출신호(bemf)에 포함된 잡음을 제거한 전달신호(f_bemf)를 생성하여 제어부(130)에 전달한다.

[0030] 모터구동제어부(120)는 제어부(130)로부터의 제어신호(con_s)에 따라 모터(28)의 정,역회전을 제어한다. 이를 위해, 모터구동제어부(120)는 제어신호(con_s)에 따라 모터제어신호(drv_s)를 생성하여 모터(28)에 제공한다. 모터구동제어부(120)는 모터(28)의 제어를 위한 다수의 스위칭소자를 포함하여 구성될 수 있으며, 정밀제어 및 대전류 신호처리를 위한 H-브릿지회로를 포함하여 구성될 수 있다. 하지만, 이로써 본 발명을 한정하는 것은 아니다.

[0031] 제어부(130)는 신호처리부(110) 및 모터구동제어부(120)와 전기적으로 연결된다. 이 제어부(130)는 모터(28)의 제어를 위한 연산처리 및 신호를 발생시킨다. 제어부(130)는 웨빙(11)의 풀림 및 감김에 따라 탑승자에 의한 안전벨트 착탈을 판단하며, 판단결과에 따라 모터구동제어부(120)에 의해 모터(28)의 정/역회전 및 구동중지 제어를 수행한다. 특히, 제어부(130)는 신호처리부(110)를 통해 제공되는 전달신호(f_bemf)를 처리하여 모터(28)의 구동을 결정한다. 즉, 제어부(130)는 전달신호(f_bemf)를 통해 웨빙(11)의 인출속도 또는 인입속도를 판단하고, 웨빙(11)의 인입/인출속도와 미리 설정된 기준속도를 비교하여 모터(28)의 구동을 결정한다. 예를들어, 제어부(130)는 인출속도가 미리 설정된 기준속도에 비해 빠르다고 판단되면, 급감속 또는 사고발생 가능상황이라고 판단하여 모터(28)를 제2방향으로 회전하도록 하거나 웨빙(11)의 인출을 정지시키도록 하는 즉, 로킹하는 제어신호(con_s)를 모터구동제어부(120)에 전달한다. 이에 따라, 모터구동제어부(120)는 모터(28)를 제2방향으로 회전하도록 하는 모터제어신호(drv_s)를 모터(28)에 제공하고, 모터(28)가 제2방향으로 회전하여 릴(23)을 회전시킴으로써 웨빙(11)을 인입하게 된다. 그에 따라 탑승자의 신체는 안전벨트 시스템에 의해 좌석(1)에 고정된다. 여기서, 인출속도 및 인입속도에 대한 기준속도는 하나 이상의 다른 값을 가지도록 할 수 있다. 반면에 제어부(130)는 인출속도가 기준속도 이하이면 착탈, 자세교정에 의한 것으로 판단하여 이에 대응되는 회전을 하도록 모터(28)를 제어하게 된다. 한편, 제어부(130)는 인출속도와 함께 차량의 다른 장치 예를들어, 엔진, 에어백, 브레이크, 차량자세제어장치, 구동력 배분장치, 전후방 거리판단장치와 같은 장치들로부터 제공되는 정보를 종합하여 차량의 현 상태를 판단하고 그에 따른 제어신호를 생성할 수도 있다. 또한, 제어부(130)는 사고가 발생된 상황 또는 사고가 발생할 가능성이 큰 상황에서는 모터의 회전력을 크게 하여 탑승자의

신체를 빠르게 구속시키고, 급제동과 같이 사고가 발생할 수 있는 상황에서는 사고발생시보다 모터(28)의 회전력을 상대적으로 작게 하여 구동하도록 할 수 있다. 즉, 제어부(130)는 상황에 따라 모터(28)의 웨빙(11) 인입속도를 달리하여 제어할 수 있다. 이를 위해 제어부(130)는 차량의 다른 장치들과의 데이터 교환을 수행하는 것이 바람직하다. 아울러, 제어부(130)는 다른 장치들과 독립된 전자제어유닛 및 이에 부가되는 회로를 이용하여 구현하거나, 기존의 전자제어 유닛에 프로그램 및 일부회로를 추가하여 구현할 수도 있다. 하지만 이로써 본 발명을 한정하는 것은 아니다.

[0032] 도 3은 본 발명에 따른 인출신호 발생 및 이의 처리를 설명하기 위한 예시도이다.

[0033] 도 3을 참조하면, 모터(28)를 전기적으로 살펴보면 공급되는 공급전압(v_a), 모터의 전기자에 흐르는 공급전류(ia), 전기자 권선저항(Ra), 전기자 인덕턴스(La), 기전력(ea), 기전력 상수(Ke) 및 모터 축의 회전 각속도(wa)[rad/sec]에 의해 수학식 1과 같이 정의될 수 있다.

수학식 1

[0034]
$$V_a = R_a i_a + L_a \frac{di_a}{dt} + e_a = R_a i_a + L_a \frac{di_a}{dt} + K_e \omega_m$$

[0035] 이때, 모터(28)에 공급전압이 인가되지 않고, 모터(28)가 웨빙(11)의 인출에 의해 회전하는 경우 공급전류(ia)=0이 되므로 수학식 2와 같은 식이 도출된다.

수학식 2

[0036]
$$v_a = e_a = K_e \omega_m \quad \text{------(1)}$$

[0037] 한편, 웨빙인출길이(Xw), 웨빙(11) 인출에 따른 릴(23)의 회전각(Θr [rad]), 웨빙인출속도(Vw [m/sec]), 릴(23)이 회전하는 각속도(Wr [rad/sec]), 릴(23)의 반지름(rw [m]), 웨빙(11)이 인출되는 시간(t [sec]) 및 릴(23)과 모터(28) 간의 기어비(α)에 의한 식을 도출하면 수학식 3과 같아진다.

수학식 3

[0038]
$$x_w = \theta_r \cdot r_w$$
$$v_w = \theta_r \cdot r_w \cdot \frac{1}{t} = x_w \cdot \frac{1}{t}$$
$$\omega_r = \theta_r \cdot \frac{1}{t} = \frac{v_w}{r_w} = \omega_m \cdot \frac{1}{\alpha}$$
$$\therefore \omega_m = \alpha \cdot \omega_r = \frac{\alpha}{r_w} \cdot v_w \text{-------(2)}$$

[0039] 가 되고, (1)과 (2)에 따라서 수학식 4가 도출된다.

수학식 4

[0040]
$$v_a = e_a = K_e \cdot \frac{\alpha}{r_w} \cdot v_w$$

[0041] 따라서, 웨빙(11)의 인출속도가 빠를수록 큰 기전력 즉, 인출신호(bemf)가 발생되고 이를 감지하여 용이하게 모터(28)를 제어할 수 있다. 특히, 사고상황과 같이 인출속도가 빠르고 급격한 경우에 큰 인출신호(bemf)가 생성

되므로 일상적인 인출 상황에서는 웨빙(11)의 잠금 또는 감김과 같은 구동이 발생되지 않게 할 수 있어 용이하게 안전벨트 시스템을 제어하는 것이 가능해진다.

[0042] 도 4는 도 2의 제어부 구성과 이의 연결관계를 도시한 예시도이다.

[0043] 도 4를 참조하면, 제어부는 프로세서유닛(131), 통신장치(133), 메모리(135), AD변환기(137) 및 신호발생장치(139)를 포함하여 구성될 수 있다.

[0044] 프로세서유닛(131)은 외부 컴퓨터(220)와 같은 장치에 의해 메모리(135)에 저장되는 소프트웨어 및 설정정보에 의해 모터(28)를 제어한다. 특히, 프로세서유닛(131)은 AD변환기(137)로부터 전달되는 디지털 전달신호(f_bemf)를 메모리(135)에 저장된 기준속도 데이터와 비교하고 비교결과에 따라 모터제어 범위 데이터에 의한 제어신호(con-s)를 생성하도록 신호발생장치(139)를 제어한다. 또한, 프로세서유닛(131)은 상위의 전자제어유닛(200)으로부터의 제어신호에 응답하여 모터(28)를 제어하고, 기타 장치로부터의 데이터에 따라 모터(28)를 제어하기 위한 연산을 진행하게 된다.

[0045] 통신장치(133)는 외부장치와 제어부(130) 간의 통신을 담당한다. 통신장치(133)는 전자제어유닛(200)과 같은 차량에 설치된 장치와의 통신과 설정 및 정비를 위한 외부 컴퓨터(220)와의 연결을 제공한다. 이를 위해 통신장치(133)는 차량 내부 통신을 위한 캔(CAN : Controller Area Network) 통신모듈 또는 캔 송수신모듈 및 외부 컴퓨터와의 연결을 위한 직렬통신(Serial Interfac) 모듈을 포함하여 구성될 수 있으나 이로써 본 발명을 한정하는 것은 아니다.

[0046] 메모리(135)는 모터의 구동 제어를 위한 정보 및 프로세서 유닛(131)에 의해 처리되는 소프트웨어가 저장된다. 특히, 메모리(135)에는 모터의 구동 제어를 위한 기준속도 데이터와 이에 따른 모터제어 범위에 대한 데이터가 저장된다. 아울러, 외부 컴퓨터(220)로부터 제공되는 각종 설정정보가 저장된다.

[0047] AD변환기(137)는 신호처리부(110)로부터 전달되는 전달신호를 제어부(130) 내부에서 처리가능한 신호로 변환한다. 신호처리부(110)로부터 전달되는 전달신호(f_bemf)는 아날로그 신호인 반면, 제어부(130)는 디지털데이터 처리를 수행하므로, AD변환기(137)가 아날로그 전달신호(f_bemf)를 디지털신호로 변환하여 프로세서 유닛(131)에 제공하게 된다.

[0048] 신호발생장치(139)는 프로세서 유닛(131)의 제어에 따라 모터구동제어부(120)로 제공되는 제어신호(con_s)를 생성한다. 이 신호발생장치(139)는 PWM(Pulse Width Modulation) 신호 발생장치일 수 있으나 이로써 본 발명을 한정하는 것은 아니다.

[0049] 이러한 제어부(130)는 차량의 발전기 및 배터리와 같은 전원(210)으로부터 전력을 공급받아 동작하게 된다.

[0050] 이상에선 본 발명의 기술적 사상을 예시하기 위해 구체적인 실시예로 도시하고 설명하였으나, 본 발명은 상기와 같이 구체적인 실시예와 동일한 구성 및 작용에만 국한되지 않고, 여러가지 변형이 본 발명의 범위를 벗어나지 않는 한도 내에서 실시될 수 있다. 따라서, 그와 같은 변형도 본 발명의 범위에 속하는 것으로 간주해야 하며, 본 발명의 특허청구 범위에 기재된 청구항에 의해 결정되어야 한다.

도면의 간단한 설명

[0051] 도 1은 본 발명에 따른 모터 역기전력을 이용하여 사고를 감지하는 안전벨트 시스템의 설치예와 일부 구성을 도시한 예시도.

[0052] 도 2는 본 발명에 따른 모터 역기전력을 이용하여 사고를 감지하는 안전벨트 시스템을 도시한 구성 예시도.

[0053] 도 3은 본 발명에 따른 인출신호 발생 및 이의 처리를 설명하기 위한 예시도.

[0054] 도 4는 도 2의 제어부 구성과 이의 연결관계를 도시한 예시도.

[0055] <도면의 주요부분에 대한 부호의 설명>

[0056] 1 : 좌석 3 : 샤시

[0057] 10 : 안전벨트 기구부 11 : 웨빙

[0058] 13 : 앵커 15 : 버클

[0059] 17 : 걸림쇠 19 : 고정구

[0060] 21 : 리트랙터 23 : 릴

[0061] 25 : 기어 28 : 모터

[0062] 101 : 안전벨트 전장부 110 : 신호처리부

[0063] 120 : 모터구동제어부 130 : 제어부

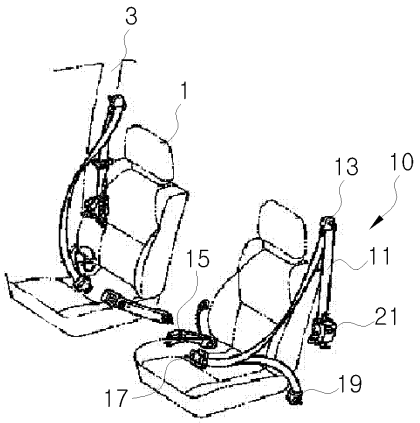
[0064] 131 : 프로세서유닛 133 : 통신장치

[0065] 135 : 메모리 137 : AD변환기

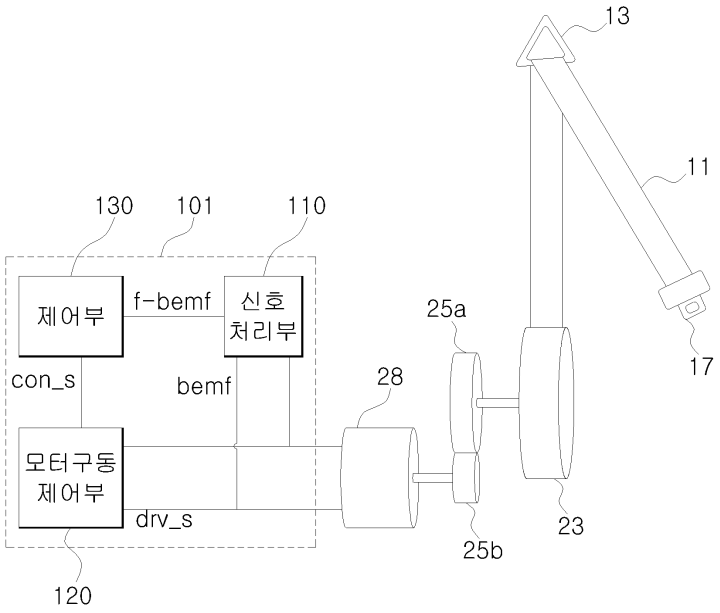
[0066] 139 : 신호발생장치

도면

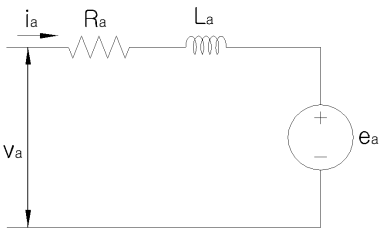
도면1



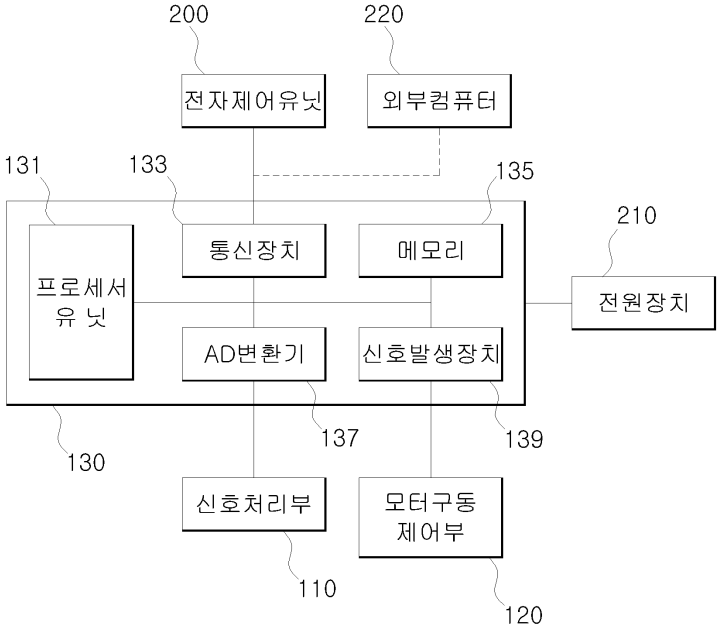
도면2



도면3


ia
Ra
La
Va
ea

도면4


200
220
전자제어유닛
외부컴퓨터
131
133
135
210
통신장치
메모리
프로세서 유 닛
전원장치
AD변환기
신호발생장치
137
139
130
신호처리부
모터구동 제어부
110
120