



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2023년03월02일
(11) 등록번호 10-2505550
(24) 등록일자 2023년02월27일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
B60R 22/48 (2006.01) B60R 21/00 (2006.01)
B60R 21/01 (2006.01)
(52) CPC특허분류
B60R 22/48 (2013.01)
B60R 2021/003 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2021-0027554
(22) 출원일자 2021년03월02일
심사청구일자 2021년03월02일
(65) 공개번호 10-2022-0123956
(43) 공개일자 2022년09월13일
(56) 선행기술조사문헌
JP11348697 A*
JP2020061088 A
JP5700263 B2
*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
연세대학교 원주산학협력단
강원도 원주시 흥업면 연세대길 1
(72) 발명자
이강현
강원도 원주시 일산로 20
육현
강원도 원주시 일산로 20
(뒷면에 계속)
(74) 대리인
김보정

전체 청구항 수 : 총 9 항

심사관 : 황광석

(54) 발명의 명칭 사고 차량 탑승자의 경추 손상 여부를 예측하는 전자 장치 및 이의 구동 방법

(57) 요약

경추 손상을 예측하는 전자 장치 및 그 구동 방법이 제공된다. 본 발명의 일 실시예에 따른 사고 차량 탑승자의 경추 손상 여부를 예측하는 전자 장치는, 탑승자의 (a)나이, (b)성별, (c)BMI(Body Mass Index), (d)사고 차량의 차량 정보, (e)탑승자의 안전벨트 착용 여부, (f)탑승자의 위치, (g)사고 차량의 충돌 영역, (h)사고 차량의 변형 정도 중 적어도 하나를 포함하는 사고 데이터를 획득하는 사고 데이터 획득 모듈, 프로세서 및 프로세서에 작동적으로(operatively) 연결되는 메모리를 포함하되, 메모리는, 프로세서의 구동시에, 프로세서가, 탑승자의 경추 손상 여부를 판단하는 예측식을 생성하되, 예측식은 상기 사고 데이터를 변수로 포함하고, 예측식에 사고 데이터를 대입한 결과값을 계산하고, 결과값과 기정의된 기준값을 비교하여 비교 결과를 생성하고, 비교 결과에 기초하여 탑승자의 경추 손상 여부를 결정하도록 하는 인스트럭션들(instructions)을 포함할 수 있다.

대표도 - 도1



(52) CPC특허분류

B60R 2021/01265 (2013.01)
B60R 2021/01286 (2013.01)
B60Y 2200/11 (2013.01)
B60Y 2200/141 (2013.01)
B60Y 2200/143 (2013.01)

강찬영

강원도 원주시 일산로 20

(72) 발명자

이희영

강원도 원주시 일산로 20

공준석

강원도 원주시 일산로 20

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호	1315000920
과제번호	2017-교통-02
부처명	행정안전부
과제관리(전문)기관명	국립과학수사연구원
연구사업명	중장기과학수사감정기법연구개발
연구과제명	교통사고 심층분석 및 목 손상 유무 판단 알고리즘 개발
기 여 율	1/3
과제수행기관명	연세대학교 원주산학협력단
연구기간	2017.03.22 ~ 2017.11.30

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호	1315000834
과제번호	2016-교통-02
부처명	행정자치부
과제관리(전문)기관명	국립과학수사연구원
연구사업명	중장기과학수사감정기법연구개발
연구과제명	교통사고 심층분석 및 목 손상 유무 판단 알고리즘 개발
기 여 율	1/3
과제수행기관명	연세대학교 원주산학협력단
연구기간	2016.04.07 ~ 2016.12.10

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호	1315000766
과제번호	2015-교통-03
부처명	행정자치부
과제관리(전문)기관명	국립과학수사연구원
연구사업명	중장기과학수사감정기법연구개발
연구과제명	교통사고 심층분석 및 목 손상 유무 판단 알고리즘 개발
기 여 율	1/3
과제수행기관명	연세대학교 원주산학협력단
연구기간	2015.03.04 ~ 2015.12.10

명세서

청구범위

청구항 1

사고 차량 탑승자의 경추 손상 여부를 예측하는 전자 장치로서,

상기 탑승자의 (a)나이, (b)성별, (c)BMI(Body Mass Index), (d)사고 차량의 차량 정보, (e)상기 탑승자의 안전벨트 착용 여부, (f)상기 탑승자의 위치, (g)상기 사고 차량의 충돌 영역, (h)상기 사고 차량의 변형 정도 중 적어도 하나를 포함하는 사고 데이터를 획득하는 사고 데이터 획득 모듈;

프로세서; 및

상기 프로세서에 작동적으로(operatively) 연결되는 메모리를 포함하되,

상기 메모리는, 상기 프로세서의 구동시에, 상기 프로세서가,

상기 탑승자의 경추 손상 여부를 판단하는 예측식을 생성하되, 상기 예측식은 상기 사고 데이터를 변수로 포함하고,

상기 예측식에 상기 사고 데이터를 대입한 결과값을 계산하고,

상기 결과값과 기정의된 기준값을 비교하여 비교 결과를 생성하고,

상기 비교 결과에 기초하여 상기 탑승자의 경추 손상 여부를 결정하도록 하는 인스트럭션들(instructions)을 포함하고,

상기 (h)사고 차량의 변형 정도는, 사고로 인해 상기 사고 차량에 변형이 발생한 영역에 기초하여 기정의된 1 내지 9의 값 중 어느 하나의 값을 포함하고,

상기 인스트럭션들은,

상기 결과값이 상기 기준값 이상인 경우 상기 탑승자에게 경증 경추 손상이 발생하였다고 결정하고, 상기 결과값이 상기 기준값 미만인 경우 및 상기 (h)사고 차량의 변형 정도가 3 이상의 값을 포함하는 경우 상기 탑승자의 경증 경추 손상이 발생하지 않았다고 결정하도록 하는 인스트럭션을 포함하는, 전자 장치.

청구항 2

청구항 1에 있어서,

상기 사고 데이터 획득 모듈은 상기 사고 데이터 및 상기 탑승자의 QTF(Quebec Task Force) 데이터를 획득하되, 상기 QTF 데이터는 경추 손상의 정도를 제1 단계 내지 제5단계로 구분한 데이터이고,

상기 인스트럭션들은,

상기 프로세서가 상기 비교 결과 및 상기 탑승자의 QTF 데이터에 기초하여 상기 탑승자의 경추 손상 여부를 결정하도록 하는 인스트럭션을 포함하는, 전자 장치.

청구항 3

청구항 2에 있어서,

상기 인스트럭션들은,

상기 결과값이 상기 기준값 이상인 경우 상기 탑승자에게 경증 경추 손상이 발생하였다고 결정하고, 상기 결과값이 상기 기준값 미만인 경우 및 상기 탑승자의 QTF 데이터가 제2 단계 이상인 경우 상기 탑승자의 경증 경추 손상이 발생하지 않았다고 결정하도록 하는 인스트럭션을 포함하는, 전자 장치.

청구항 4

청구항 1에 있어서,

상기 예측식은 다음과 같이 표현되는 것을 특징으로 하는 인스트럭션을 포함하는, 전자 장치.

$$P(A) = \frac{1}{1 + e^{-A}} ,$$

$$\begin{aligned} A = & 2.118 - 0.030 * [Male] - 0.019 * Age - 0.059 * BMI + 0.257 * [SUV] \\ & - 0.280 * [Light Truck or Van] + 0.094 * [Unbelted] - 0.346 * [Second Row] \\ & + 0.045 * [Crush, Side] + 0.808 * [Crush, Rear end] - 0.538 * [Crush, Rollover] - 0.145 \\ & * [Crush Extent 2] \end{aligned}$$

상기 수식식 1은 성별이 여성이고, 사고 차량이 승용차량이고, 탑승자가 벨트를 한 상태였고, 탑승자의 위치는 1열이고, 사고 차량의 충돌은 전면 충돌이고, 사고 차량의 변형 정도는 1인 경우를 기준으로 하는 수식이고, [Male], [SUV], [Light Truck or Van], [Unbelted], [Second Row], [Crush, Side], [Crush, Rear end], [Crush, Rollover], [Crush Extent 2] 각각은 해당하는 경우에만 1을 대입하고, 해당하지 않는 경우에는 0을 대입하여 결과값을 계산함.

청구항 5

청구항 1에 있어서,

상기 (d)사고 차량의 차량 정보는 세단, SUV, 경트럭, 승합차량, 버스, 중트럭 중 어느 하나의 정보를 포함하되,

상기 인스트럭션들은,

상기 (d)사고 차량의 차량 정보가 세단, SUV, 경트럭 또는 승합차량인 경우의 기준값과 버스 또는 중트럭인 경우의 기준값을 다르게 적용하여 상기 비교 결과를 생성하도록 하는 인스트럭션을 포함하는, 전자 장치.

청구항 6

사고 차량 탑승자의 경추 손상 여부를 예측하는 방법으로서,

상기 탑승자의 (a)나이, (b)성별, (c)BMI(Body Mass Index), (d)사고 차량의 차량 정보, (e)상기 탑승자의 안전벨트 착용 여부, (f)상기 탑승자의 위치, (g)상기 사고 차량의 충돌 영역, (h)상기 사고 차량의 변형 정도 중 적어도 하나를 포함하는 사고 데이터를 획득하는 단계;

상기 사고 데이터를 변수로 포함하고, 상기 탑승자의 경추 손상 여부를 판단하는 예측식을 생성하는 단계;

상기 예측식에 상기 사고 데이터를 대입한 결과값을 계산하는 단계;

상기 결과값과 기정의된 기준값을 비교하여 비교 결과를 생성하는 단계; 및

상기 비교 결과에 기초하여 상기 탑승자의 경추 손상 여부를 결정하는 단계를 포함하고,

상기 (h)사고 차량의 변형 정도는, 사고로 인해 상기 사고 차량에 변형이 발생한 영역에 기초하여 기정의된 1 내지 9의 값 중 어느 하나의 값을 포함하고,

상기 탑승자의 경추 손상 여부를 결정하는 단계는,

상기 (h)사고 차량의 변형 정도가 3 미만이고, 상기 결과값이 상기 기준값 이상인 경우 상기 탑승자에게 경중

경추 손상이 발생하였다고 결정하는 단계; 및

상기 (h)사고 차량의 변형 정도가 3 미만이고 상기 결과값이 상기 기준값 미만인 경우 및 상기 (h)사고 차량의 변형 정보가 3 이상인 경우에는 상기 탑승자의 경증 경추 손상이 발생하지 않았다고 결정하는 단계를 포함하는, 방법.

청구항 7

청구항 6에 있어서,

경추 손상의 정도는 제1 단계 내지 제5 단계로 구분한 데이터인 상기 탑승자의 QTF(Quebec Task Force) 데이터를 획득하는 단계를 더 포함하되,

상기 탑승자의 경추 손상 여부를 결정하는 단계는,

상기 비교 결과 및 상기 탑승자의 QTF 데이터에 기초하여 상기 탑승자의 경추 손상 여부를 결정하는 단계를 포함하는, 방법.

청구항 8

청구항 7에 있어서,

상기 탑승자의 경추 손상 여부를 결정하는 단계는,

상기 탑승자의 QTF 데이터가 제2 단계이고, 상기 결과값이 상기 기준값 이상인 경우 상기 탑승자에게 경증 경추 손상이 발생하였다고 결정하는 단계; 및

상기 탑승자의 QTF 데이터가 제2 단계가 아닌 경우 및 상기 탑승자의 QTF 데이터가 제2 단계이면서 상기 결과값이 상기 기준값 미만인 경우 상기 탑승자의 경증 경추 손상이 발생하지 않았다고 결정하는 단계를 포함하는, 방법.

청구항 9

삭제

청구항 10

청구항 6에 있어서,

상기 (d)사고 차량의 차량 정보는 세단, SUV, 경트럭, 승합차량, 버스, 중트럭 중 어느 하나의 정보를 포함하되,

상기 비교 결과를 생성하는 단계는,

상기 (d)사고 차량의 차량 정보가 세단, SUV, 경트럭 또는 승합차량인 경우의 기준값과 버스 또는 중트럭인 경우의 기준값을 다르게 적용하여 상기 비교 결과를 생성하는 단계를 포함하는, 방법.

발명의 설명

기술 분야

본 발명은 차량 사고 발생 시, 탑승자의 경추 손상 여부를 예측하는 전자 장치에 관한 것으로, 더욱 상세하게는 탑승자의 인명 정보, 사고 차량의 차량 정보, 사고 환경에 대한 사고 데이터에 기초하여 탑승자의 경추 손상 여부를 예측하는 장치 및 이의 구동 방법에 관한 것이다.

[0001]

배경 기술

- [0003] 인터넷 및 모바일 산업의 성장으로 기존 데이터베이스 관리 도구로 수집, 관리, 저장 및 분석할 수 있는 규모를 넘어서는 대용량의 정형 또는 비정형 데이터를 의미하는 빅데이터(big data) 환경이 도래하고 있다. 이러한 빅데이터는 디지털 환경에서 생성되는 다양한 형태의 방대한 규모의 데이터로서, 기업 등의 미래의 경쟁력 확보를 좌우할 수 있는 핵심 자원으로 여겨지고 있다.
- [0004] 또한, 빅데이터로부터 경제적으로 필요한 가치를 추출하는 것은 빅데이터 기술이라 지칭될 수 있다. 빅데이터를 활용하는 것은, 마케팅 전략의 수립, 프로세스 최적화, 생산성 향상 및 부정행위에 대한 방지 등과 같은 다양한 형태의 가치를 창출할 수 있다. 따라서, 이러한 빅데이터를 효과적으로 활용하기 위한 빅데이터 기술은, 기업의 종류를 불문하고 무한경쟁 시대에서 우선적으로 고려해야할 기업 경쟁력 확보 수단이라 할 수 있다.
- [0005] 그러므로, 보험업계의 경우에도 빅데이터는 해당 기업의 경쟁력 확보를 위해 활용될 수 있다. 예를 들어, 보험회사는 사차손(死差損)을 최소화하기 위하여 이러한 빅데이터를 활용할 수 있다. 사차손을 최소화하기 위해서는 보험상품에 대한 적절한 설계를 통하여 보험회사의 손익구조를 개선하는 것이 요구될 수 있다. 더불어, 불필요한 보험사기를 방지하는 것 또한 이러한 사차손을 최소화하기 위한 방안이 될 수 있다.
- [0006] 여기서, 보험사기란, 보험회사를 기망할 의도를 가지고 허위의 보험청구를 제시하는 행위 또는 보험증권을 소지한 자가 다른 방법에 의해서는 지불되지 않을 보험청구에 대한 보험금을 얻기 위해 의도적으로 거짓말을 하거나 일정한 사실을 은폐하는 행위 등을 의미한다. 보험사기는 고의사고, 허위사고, 보험사고의 고의적 유발, 보험사고의 위장 및 날조, 사기 계약, 사후가입 및/또는 피해과장 등과 같이 다양한 방식으로 그리고 복잡한 방식으로 조직화 및 지능화되고 있다. 이러한 다양하고 진화된 보험사기 행위에 대응하기 위해, 보험회사는 보험사기 여부를 판단하기 위하여 보험사기 전담 조사 부서와 같은 인력들을 동원하는 등 막대한 노력을 기울이고 있는 실정이다.
- [0007] 보험사기뿐만 아니라, 응급처치나 수술적인 처치가 필요하지 않은 경상자의 경우에도 대인 배상에 대한 보험금을 과도하게 요구하는 경우가 빈번하고, 이를 객관적으로 판단할 수 있는 데이터베이스 및 시스템이 갖춰지지 않아 자동차 보험 환자에게 과도한 의료 서비스 제공이 이루어지고, 의료 인력의 낭비를 초래한다는 문제점도 존재한다.
- [0008] 전술한 바와 같이, 보험사기 또는 경상자의 과도한 보험금 요구는, 해당 보험회사의 경제적 손실을 안겨줄 수 있을 뿐만 아니라 이를 판단하기 위한 전담팀의 조직 등으로 인하여 보험 회사의 인력 낭비를 초래하기 때문에, 사전에 이러한 보험사기 행위를 감지하여 보험사기로 인한 보험회사의 손실을 최소화하기 위한 요구가 보험 업계에 존재한다.

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0010] 본 발명이 해결하고자 하는 기술적 과제는 차량 과손과 목(경추) 손상과의 상관관계에 따른 예측식을 생성하고, 예측식에 기반하여 사고 차량 탑승자의 경추 손상 여부를 판단할 수 있는 전자 장치 및 이의 구동 방법을 제공하는 것이다.
- [0011] 본 발명의 기술적 과제들은 이상에서 언급한 기술적 과제들로 제한되지 않으며, 언급되지 않은 또 다른 기술적 과제들은 아래의 기재로부터 해당 기술 분야의 통상의 기술자에게 명확하게 이해될 수 있을 것이다.

과제의 해결 수단

- [0013] 상기 기술적 과제를 달성하기 위한 본 발명의 일 실시예에 따른 사고 차량 탑승자의 경추 손상 여부를 예측하는 전자 장치는, 탑승자의 (a)나이, (b)성별, (c)BMI(Body Mass Index), (d)사고 차량의 차량 정보, (e)탑승자의 안전벨트 착용 여부, (f)탑승자의 위치, (g)사고 차량의 충돌 영역, (h)사고 차량의 변형 정도 중 적어도 하나를 포함하는 사고 데이터를 획득하는 사고 데이터 획득 모듈, 프로세서 및 프로세서에 작동적으로(operatively) 연결되는 메모리를 포함하되, 메모리는, 프로세서의 구동시에, 프로세서가, 탑승자의 경추 손상 여부를 판단하는 예측식을 생성하되, 예측식은 상기 사고 데이터를 변수로 포함하고, 예측식에 사고 데이터를 대입한 결과값을 계산하고, 결과값과 기정의된 기준값을 비교하여 비교 결과를 생성하고, 비교 결과에 기초하여 탑승자의 경추 손상 여부를 결정하도록 하는 인스트럭션들(instructions)을 포함할 수 있다.

- [0014] 사고 데이터 획득 모듈은 사고 데이터 및 탑승자의 QTF(Quebec Task Force) 데이터를 획득하되, QTF 데이터는 경추 손상의 정도를 제1 단계 내지 제5단계로 구분한 데이터이고, 인스트럭션들은, 프로세서가 비교 결과 및 탑승자의 QTF 데이터에 기초하여 탑승자의 경추 손상 여부를 결정하도록 하는 인스트럭션을 포함할 수 있다.
- [0015] 인스트럭션들은, 결과값이 기준값 이상인 경우 탑승자에게 경증 경추 손상이 발생하였다고 결정하고, 결과값이 기준값 미만인 경우 및 탑승자의 QTF 데이터가 제2 단계 이상인 경우 탑승자에게 경증 경추 손상이 발생하지 않았다고 결정하도록 하는 인스트럭션을 포함할 수 있다.
- [0016] (h)사고 차량의 변형 정도는, 사고로 인해 사고 차량에 변형이 발생한 영역에 기초하여 기정의된 1 내지 9의 값 중 어느 하나의 값을 포함하고, 인스트럭션들은, 결과값이 기준값 이상인 경우 탑승자에게 경증 경추 손상이 발생하였다고 결정하고, 결과값이 기준값 미만인 경우 및 (h)사고 차량의 변형 정도가 3 이상의 값을 포함하는 경우 상기 탑승자에게 경증 경추 손상이 발생하지 않았다고 결정하도록 하는 인스트럭션을 포함할 수 있다.
- [0017] (d)사고 차량의 차량 정보는 세단, SUV, 경트럭, 승합차량, 버스, 중트럭 중 어느 하나의 정보를 포함하되, 인스트럭션들은, (d)사고 차량의 차량 정보가 세단, SUV, 경트럭 또는 승합차량인 경우의 기준값과 버스 또는 중트럭인 경우의 기준값을 다르게 적용하여 비교 결과를 생성하도록 하는 인스트럭션을 포함할 수 있다.
- [0018] 또한, 본 발명의 몇몇 실시예에 따른 사고 차량 탑승자의 경추 손상 여부를 예측하는 방법은, 탑승자의 (a)나이, (b)성별, (c)BMI(Body Mass Index), (d)사고 차량의 차량 정보, (e)탑승자의 안전벨트 착용 여부, (f)탑승자의 위치, (g)사고 차량의 충돌 영역, (h)사고 차량의 변형 정도 중 적어도 하나를 포함하는 사고 데이터를 획득하는 단계, 사고 데이터를 변수로 포함하고, 탑승자의 경추 손상 여부를 판단하는 예측식을 생성하는 단계, 예측식에 사고 데이터를 대입한 결과값을 계산하는 단계, 결과값과 기정의된 기준값을 비교하여 비교 결과를 생성하는 단계 및 비교 결과에 기초하여 탑승자의 경추 손상 여부를 결정하는 단계를 포함할 수 있다.
- [0019] 경추 손상의 정도는 제1 단계 내지 제5 단계로 구분한 데이터인 상기 탑승자의 QTF(Quebec Task Force) 데이터를 획득하는 단계를 더 포함하되, 탑승자의 경추 손상 여부를 결정하는 단계는, 비교 결과 및 탑승자의 QTF 데이터에 기초하여 탑승자의 경추 손상 여부를 결정하는 단계를 포함할 수 있다.
- [0020] 탑승자의 경추 손상 여부를 결정하는 단계는, 탑승자의 QTF 데이터가 제2 단계이고, 결과값이 기준값 이상인 경우 탑승자에게 경증 경추 손상이 발생하였다고 결정하는 단계 및 탑승자의 QTF 데이터가 제2 단계가 아닌 경우 및 탑승자의 QTF 데이터가 제2 단계이면서 결과값이 기준값 미만인 경우 탑승자의 경증 경추 손상이 발생하지 않았다고 결정하는 단계를 포함할 수 있다.
- [0021] (h)사고 차량의 변형 정도는, 사고로 인해 사고 차량에 변형이 발생한 영역에 기초하여 기정의된 1 내지 9의 값 중 어느 하나의 값을 포함하고, 탑승자의 경추 손상 여부를 결정하는 단계는, (h)사고 차량의 변형 정도가 3 미만이고, 결과값이 기준값 이상인 경우 탑승자에게 경증 경추 손상이 발생하였다고 결정하는 단계 및 (h)사고 차량의 변형 정도가 3 미만이고 결과값이 기준값 미만인 경우 및 상기 (h)사고 차량의 변형 정도가 3 이상인 경우에는 탑승자의 경증 경추 손상이 발생하지 않았다고 결정하는 단계를 포함할 수 있다.
- [0022] (d)사고 차량의 차량 정보는 세단, SUV, 경트럭, 승합차량, 버스, 중트럭 중 어느 하나의 정보를 포함하되, 비교 결과를 생성하는 단계는, (d)사고 차량의 차량 정보가 세단, SUV, 경트럭 또는 승합차량인 경우의 기준값과 버스 또는 중트럭인 경우의 기준값을 다르게 적용하여 비교 결과를 생성하는 단계를 포함할 수 있다.
- [0023] 기타 실시예들의 구체적인 사항들은 상세한 설명 및 도면들에 포함되어 있다.

도면의 간단한 설명

- [0025] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 사고 차량 탑승자의 경추 손상 여부 예측 시스템을 설명하기 위한 블록도이다.
- 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 전자 장치를 설명하기 위한 블록도이다.
- 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 사고 차량 탑승자의 경추 손상 여부를 예측하는 방법을 설명하기 위한 순서도이다.
- 도 4는 QTF(Quebec Task Force) 데이터의 제1 단계 내지 제5 단계를 설명하기 위한 도면이다.
- 도 5 및 도 6은 본 발명의 일 실시예에 따라, 사고 데이터 및 QTF 데이터에 기초하여 경추 손상 여부를 예측하는 방법을 설명하기 위한 순서도이다.

도 7a 내지 도 7d는 차량과손 코드(Collision Deformation Classification, CDC code)의 차량 변형 정도(Crush extent)를 설명하기 위한 도면이다.

도 8은 본 발명의 일 실시예에 따라, 사고 데이터 및 차량 변형 정도에 기초하여 경추 손상 여부를 예측하는 방법을 설명하기 위한 순서도이다.

도 9는 본 발명의 일 실시예에 따라, 사고 데이터 및 GCS 데이터에 기초하여 경추 손상 여부를 예측하는 방법을 설명하기 위한 순서도이다.

도 10a 및 도 10b는 ISS(Injury Severity Score) 데이터를 설명하기 위한 도면이다.

도 11는 본 발명의 일 실시예에 따라, 사고 데이터 및 ISS 데이터에 기초하여 경추 손상 여부를 예측하는 방법을 설명하기 위한 순서도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0026] 이하, 본 발명의 다양한 실시예가 첨부된 도면을 참조하여 기재된다. 그러나, 이는 본 발명을 특정한 실시 형태에 대해 한정하려는 것이 아니며, 본 발명의 실시예의 다양한 변경(modification), 균등물(equivalent), 및/또는 대체물(alternative)을 포함하는 것으로 이해되어야 한다.
- [0028] 이하에서, 도 1 내지 도 11을 참조하여 본 발명의 일 실시예에 따른 경추 손상 여부를 예측하는 방법 및 이를 이용한 전자 장치를 설명한다.
- [0029] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 사고 차량 탑승자의 경추 손상 여부 예측 시스템을 설명하기 위한 블록도이고, 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 전자 장치를 설명하기 위한 블록도이다.
- [0030] 도 1을 참조하면, 본 발명의 일 실시예에 따른 시스템은 서버(20) 및 전자 장치(10)를 포함할 수 있다.
- [0031] 서버(20)와 전자 장치(10)는 무선 통신을 이용하여 데이터를 송수신할 수 있다. 일 실시예에 따라, 서버(20)는 전자 장치(10)로 사고 데이터, QTF 데이터, CDC 코드 데이터, GCS 데이터, ISS 데이터, AIS 데이터 등을 전송할 수 있다. 서버(20)에서 전송되는 데이터에 대한 구체적인 설명은 후술한다.
- [0032] 서버(20)는 데이터베이스(미도시)를 포함할 수 있고, 데이터베이스에는 전자 장치(10)로 전송되는 사고 차량 및 탑승자에 대한 기록이 저장될 수 있다. 이러한 교통사고 차량 및 탑승자에 대한 데이터의 수집은 직접 조사 및 간접 조사를 통하여 수집될 수 있다. 이 때, 직접 조사는 견인업체, 공업사 등을 방문하여 교통사고 정황과 교통사고 현장 사진, 사고 차량 사진 등의 정보 수집을 의미할 수 있다. 또한, 간접 조사는 보험사와 구조사, 경찰 등을 통하여 교통사고 실태조사서와 현장 사진, 사고 차량 사진 등의 정보를 의미할 수 있다. 또한, 탑승자(환자)의 QTF 데이터, CDC 코드 데이터, GCS 데이터, AIS 데이터, ISS 데이터 등의 자료는 의료기관으로부터 수집될 데이터일 수 있다.
- [0034] 도 2를 참조하면, 본 발명의 일 실시예에 따른 전자 장치(10)는 사고 데이터 획득 모듈(100), 프로세서(200) 및 메모리(300)를 포함할 수 있다.
- [0035] 사고 데이터 획득 모듈(100)은 전자 장치(10)와 다른 전자 장치 또는 서버(20)와의 통신을 연결할 수 있다. 상기 사고 데이터 획득 모듈(100)은 소정의 근거리 통신 프로토콜(예: Wi-Fi(wireless fidelity), BT(Bluetooth), NFC(near field communication), 소정의 네트워크 통신(예: Internet, LAN(local area network), WAN(wire area network), telecommunication network, cellular network, satellite network 또는 POTS(plain old telephone service) 등) 또는 유선 통신 프로토콜(예: USB(universal serial bus), HDMI(high definition multimedia interface) 등)를 지원할 수 있다. 일 실시예에 따라, 사고 데이터 획득 모듈(100)은 서버(20)로부터 사고 차량 및 탑승자에 대한 사고 데이터를 획득할 수 있다.
- [0036] 프로세서(200)는 데이터 버스(미도시)를 통해 전자 장치(10)의 다른 구성요소들로부터 명령을 수신하고, 수신된 명령을 해석하고, 해석된 명령에 따른 연산 또는 데이터 처리를 수행할 수 있다.
- [0037] 메모리(300)는 프로세서에 작동적으로(operatively) 연결되고, 프로세서의 동작에 대한 인스트럭션들(instructions)을 포함할 수 있다. 프로세서(200) 또는 전자 장치(10)의 다른 구성요소들로부터 수신되거나 프로세서(200) 또는 다른 구성요소들에 의해 생성된 명령 또는 데이터를 저장할 수 있다. 일 실시예에 따라, 메모리(300)는 프로그램 메모리 및 데이터 메모리들로 구성될 수 있으며, 프로그램 메모리에는 휴대단말기의 일반적인 동작을 제어하기 위한 프로그램이 저장된다. 일 실시예에 따라, 메모리(300)는 CF(Compact Flash),

SD(Secure Digital), Micro-SD(Micro Secure Digital), Mini-SD(Mini Secure Digital), xD(Extreme Digital) 및 Memory Stick 등의 외장형 메모리를 더 포함할 수도 있다. 또한, 메모리(220)는 HDD(Hard Disk Drive) 및 SSD(Solid State Disk) 등과 같은 디스크 저장 장치를 포함할 수도 있다.

[0039] 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 사고 차량 탑승자의 경추 손상 여부를 예측하는 방법을 설명하기 위한 순서도이다.

[0040] 도 3을 참조하면, 본 발명의 일 실시예에 따른 전자 장치(10)의 동작 방법은, 서버(20)로부터 획득한 사고 데이터에 기초하여 사고 차량 탑승자의 경추 손상 여부를 결정할 수 있다.

[0041] S1000 단계에서, 사고 데이터 획득 모듈(100)은 서버(20)로부터 사고 차량 및 탑승자에 대한 사고 데이터를 획득할 수 있다. 일 실시예에 따라, 사고 데이터는 (a)탑승자의 나이, (b)성별, (c)BMI(Body Mass Index), (d)사고 차량의 차량 정보, (e)탑승자의 안전벨트 착용 여부, (f)탑승자의 차량 내 위치, (g)사고 차량의 충돌 영역, (h)사고 차량의 변형 정도에 대한 정보를 포함할 수 있다.

[0042] 이 때, (a)나이는 탑승자의 사고 당시 만 나이를 의미하고, (b)성별은 탑승자의 생물학적 성별을 의미하고, 남자(Male)와 여자(Female)로 분류된다. (c)BMI(Body Mass Index), 즉 체질량지수는 탑승자의 몸무게(kg)을 키의 제곱(m²)으로 나눈 값으로, 사고 이전의 기록 또는 사고 이후에 측정된 기록일 수 있다. BMI 정보는 의료기관으로부터 직접 수신하거나 서버(20)에 저장된 데이터를 추출할 수 있다. (d)사고 차량의 차량 정보(Vehicle Type)는 사고 차량의 종류를 의미하고, 승용차량(Sedan), SUV(Sports Utility Vehicle), 경트럭(Light Truck) 승합차량(Van), 버스(Bus) 및 중트럭(Heavy Truck)으로 분류된다. (e)탑승자의 안전벨트 착용 여부에 대한 정보는 사고 당시 사고 차량에서 탑승자가 안전벨트를 착용한 상태였는지 또는 착용하지 않은 상태였는지에 대한 정보를 의미하고, (f)탑승자의 차량 내 위치는 사고 당시에 탑승자가 차량의 1열(운전석 또는 조수석)에 위치했는지 또는 2열에 위치했는지에 대한 정보를 포함한다. (g)사고 차량의 충돌 영역은 정면 충돌(Frontal collision), 측면 충돌(Side Collision), 후면 충돌(Rear-end collision) 및 전복(Rollover)으로 분류된다. (h)사고 차량의 변형 정도는 충돌 영역을 고려하여 충돌 지점부터 사고 차량이 변형된 정도에 대한 정보를 포함한다. 이에 대하여는 도 7a를 참조하여 후술한다.

[0043] S3000 단계에서, 프로세서(200)는 탑승자의 경추 손상 여부를 판단하는 예측식을 생성하고, S5000 단계에서, 예측식에 사고 데이터를 대입한 결과값을 계산할 수 있다. 일 실시예에 따라, 예측식은 미리 생성된 데이터일 수 있다.

[0044] 일 실시예에 따라, "탑승자의 QTF 데이터가 제2 단계(QTF 1) 이하이고, 사고 차량의 변형 정도가 3 미만이고, 탑승자의 나이가 18세 이상이고, 차종이 승용차량, SUV, 경트럭, 승합차량 중 어느 하나이고, GCS 데이터가 15 점이고, ISS 데이터가 9점 미만인 탑승자의 경우"(이하, 조건 1), 아래의 수학식 1과 같이 예측식이 생성될 수 있다. QTF 데이터, 사고 차량의 변형 정도, GCS 데이터, ISS 데이터에 대하여는 후술하도록 한다.

수학식 1

$$P(A) = \frac{1}{1 + e^{-A}} ,$$

$$A = 2.118 - 0.030 * [Male] - 0.019 * Age - 0.059 * BMI + 0.257 * [SUV]$$

$$- 0.280 * [Light Truck or Van] + 0.094 * [Unbelted] - 0.346 * [Second Row]$$

$$+ 0.045 * [Crush, Side] + 0.808 * [Crush, Rear end] - 0.538 * [Crush, Rollover] - 0.145 * [Crush Extent 2]$$

[0051] 상기 수학식 1은 성별이 여성이고, 사고 차량이 승용차량이고, 탑승자가 벨트를 한 상태였고, 탑승자의 위치는 1열이고, 사고 차량의 충돌은 전면 충돌이고, 사고 차량의 변형 정도는 1인 경우를 기준으로 하는 수식이고, [Male], [SUV], [Light Truck or Van], [Unbelted], [Second Row], [Crush, Side], [Crush, Rear end], [Crush, Rollover], [Crush Extent 2] 각각은 해당하는 경우에만 1을 대입하고, 해당하지 않는 경우에는 0을

대입하여 결과값을 계산할 수 있다. 예를 들어, 여성인 경우에는 [Male]에 0을 대입하고, 남성인 경우에는 1을 대입한다. 또한, 전방 충돌인 경우 [Crush, Side], [Crush, Rear end] 및 [Crush, Rollover]에 모두 0을 대입하고, 후방 충돌인 경우에는 [Crush, Side], [Crush, Rear end] 및 [Crush, Rollover]에 각각 0, 1, 0을 대입하여 계산한다.

- [0052] S7000 단계에서, 결과값과 기준값을 비교하여 비교 결과를 생성하고, S9000 단계에서, 비교 결과에 기초하여 탑승자의 경추 손상 여부를 결정할 수 있다. 일 실시예에 따라, 기준값은 미리 정의된 수치로서 메모리에 저장될 수 있다.
- [0053] 예를 들어, 상기 조건 1을 만족하는 경우, 예측식인 수학적 식 1로부터 얻어지는 결과값에 대한 기준값은 0.4757일 수 있다. 결과값이 기준값 이상인지 여부에 대한 비교 결과를 생성하고, 비교 결과가 "결과값이 기준값 이상"이라는 정보를 포함하는 경우 탑승자에게 경증 경추 손상이 있다고 결정하고, 비교 결과가 "결과값이 기준값 미만"이라는 정보를 포함하는 경우 탑승자에게 경추 손상이 없다고 결정할 수 있다.
- [0054] 본 발명의 일 실시예에 따라, 사고 차량 탑승자의 경증 경추 손상을 예측할 수 있는 예측식을 결정하고, 객관적인 수치에 기초하여 경추 손상에 대한 예측 정보를 출력하여 보험사 등의 근거 자료로 활용될 수 있고, 이러한 경우 무분별하게 소요되는 대인 배상에 대한 문제점을 해결할 수 있다.
- [0056] 도 4는 QTF(Quebec Task Force) 데이터의 제1 단계 내지 제5 단계를 설명하기 위한 도면이고, 도 5 및 도 6은 본 발명의 일 실시예에 따라, 사고 데이터 및 QTF 데이터에 기초하여 경추 손상 여부를 예측하는 방법을 설명하기 위한 순서도이다.
- [0057] 도 4를 참조하면, QTF 데이터는 환자(탑승자)의 경추 손상에 대한 중증도를 분류한 데이터로, 환자의 통증 표현 및 의사의 소견에 따라 제1 단계 내지 제5 단계(QTF0, QTF1, QTF2, QTF3, QTF4)로 분류될 수 있다.
- [0058] 일 실시예에 따라, 전자 장치(10)의 사고 데이터 획득 모듈(100)은 서버(20)로부터 사고 데이터 및 탑승자의 QTF 데이터를 획득할 수 있고, 프로세서(200)는 사고 데이터 및 QTF 데이터에 기초하여 탑승자의 경추 손상 여부를 결정할 수 있다. 본 발명에서의 경증 경추 손상은 제2 단계(QTF1)인 경우를 의미할 수 있다.
- [0060] 도 5 및 도 6을 참조하면, 본 발명의 일 실시예에 따른 사고 차량 탑승자의 경추 손상 여부 판단 방법은, 사고 데이터 및 탑승자의 QTF 데이터에 기초하여 탑승자의 경추 손상 여부를 결정할 수 있다. S3000 단계, S5000 단계 및 S7000 단계는 도 3을 참조하여 설명한 내용과 동일하게 적용될 수 있다.
- [0061] S1100 단계에서, 전자 장치(10)의 사고 데이터 획득 모듈(100)은 서버(20)로부터 사고 데이터 및 탑승자의 QTF 데이터를 획득할 수 있다. 예를 들어, QTF 데이터는 의료기관으로부터 작성된 정보에 기초한 데이터일 수 있다.
- [0062] S9100 단계에서, 프로세서(200)는, 사고 데이터에 기초한 비교 결과 및 탑승자의 QTF 데이터에 기초하여 탑승자의 경추 손상 여부를 결정할 수 있다. 구체적으로, 탑승자의 QTF 데이터가 제2 단계(QTF1) 인지 여부를 판단하고(S9110), QTF 데이터가 제2 단계(QTF1)가 아닌인 경우(예를 들어, 제1 단계(QTF0)인 경우), 결과값과 기준값의 비교 결과와 관계없이 탑승자에게 경증 경추 손상이 발생하지 않은 것으로 결정할 수 있다(S9130). 본 발명은 사고 차량 탑승자의 "경증 경추 손상 발생 여부"를 판단하는 알고리즘으로, QTF 데이터가 제3 단계(QTF2) 이상인 경우에는 경증 경추 손상 발생 여부를 판단하기에는 부적합하고, QTF 데이터가 제1 단계(QTF0)인 경우에는 경증 경추 손상이 발생하지 않았을 가능성이 높은 바, QTF 데이터가 제2 단계(QTF1)가 아닌 경우에는 경증 경추 손상이 발생하지 않은 것으로 결정할 수 있다.
- [0063] 탑승자의 QTF 데이터가 제2 단계(QTF1) 인 경우, 결과값이 기준값 이상인지 여부를 판단하고(S9150), 결과값이 기준값 이상인 경우 탑승자에게 경증 경추 손상이 있는 것으로 결정하고(S9170), 결과값이 기준값 미만인 경우 탑승자에게 경추 손상이 없는 것으로 결정할 수 있다(S9130).
- [0065] 도 7a 내지 도 7d는 차량과손 코드(Collision Deformation Classification, CDC code)의 차량 변형 정도(Crush extent)를 설명하기 위한 도면이고, 도 8은 본 발명의 일 실시예에 따라, 사고 데이터 및 차량 변형 정도에 기초하여 경추 손상 여부를 예측하는 방법을 설명하기 위한 순서도이다.
- [0066] 도 7a 내지 도 7d를 참조하면, 본 발명의 일 실시예에 따른 경추 손상 여부 판단 방법은 CDC 코드의 차량 변형 정도를 이용할 수 있다.
- [0067] CDC 코드는 직접 조사 또는 간접 조사를 통해 얻은 사고 차량 사진과 정보를 기반으로 미국 자동차 공학회(Society of Automotive Engineers)에서 제안한 코드로, 총 7자리(Column)으로 구성되며 각각의 자리는 차량의

파손 유형 및 심도를 표현한다. 다음 표 1은 CDC 코드의 일 예를 나타내며, 표2는 CDC 코드의 각 자리별 의미를 나타낸다.

표 1

[0069]

1	2	F	D	W	E	2
---	---	---	---	---	---	---

표 2

[0071]

Column	Description
1 & 2	PDOF(Principal Direction Of Force)를 시계방향으로 나타냄
3	General location
4	Horizontal location
5	Vertical location
6	Damage pattern
7	Crush extent

[0073]

본 발명에서는 CDC 코드 중 7번째 자리(Column 7)의 차량 변형 정도(Crush extent)를 이용할 수 있다. 차량 변형 정도는 차량을 9개의 구역으로 나누어 사고 차량의 변형(deformation) 정도를 판단한다. 예를 들어, 충돌 정도의 9개 구역 중 6개 구역 이상인 경우(즉, 6, 7, 8, 9)는 탑승자에게 침범(intrusion)될 수 있으므로 하나의 그룹으로 구분될 수도 있다.

[0074]

도 7a를 참조하면, 전방 충돌(FRONT EXTENT), 측면 충돌(SIDE EXTENT), 후방 충돌(REAR EXTENT) 및 상방 충돌(TOP EXTENT)인 경우에 각각 다른 구역으로 구분될 수 있다. 전방 충돌인 경우 차량의 최전방을 기준으로 9개의 구역으로 구분되고, 후방 충돌인 경우 차량의 최후방을 기준으로 구분되고, 좌/우 측면 충돌인 경우 차량의 좌/우 측면을 기준으로 구분되고, 상방 충돌인 경우 차량의 상단부를 기준으로 구분될 수 있다.

[0075]

도 7b, 도 7 c 및 도 7d는 각각 사고 차량이 SUV 차량인 경우, 승합 차량인 경우 및 트럭인 경우에 구획되는 기준을 설명하고, 이는 승용 차량의 경우인 도 7a와 동일하게 적용될 수 있는 바, 구체적인 설명은 생략한다.

[0077]

도 8을 참조하면, 본 발명의 일 실시예에 따른 사고 차량 탑승자의 경추 손상 여부 판단 방법은, 사고 데이터 및 사고 차량의 차량 변형 정도에 기초하여 탑승자의 경추 손상 여부를 결정할 수 있다. S1000 단계, S3000 단계, S5000 단계 및 S7000 단계는 도 3을 참조하여 설명한 내용과 동일하게 적용될 수 있다.

[0078]

도시된 바와 같이, 사고 차량의 차량 변형 정도가 3 이상인지 판단하고(S9310), 차량 변형 정도가 3 이상인 경우, 결과값과 기준값의 비교 결과와 관계없이 탑승자에게 경증 경추 손상이 발생하지 않은 것으로 결정할 수 있다(S9330). 본 발명은 사고 차량 탑승자의 "경증 경추 손상 발생 여부"를 판단하는 알고리즘으로, 차고 차량의 차량 변형 정도가 3 이상인 경우에는 경증 경추 손상 발생 여부를 판단하기에는 부적합한 바, 경증 경추 손상이 발생하지 않은 것으로 결정할 수 있다.

[0079]

사고 차량의 차량 변형 정도가 3 미만인 경우, 결과값이 기준값 이상인지 여부를 판단하고(S9350), 결과값이 기준값 이상인 경우 탑승자에게 경증 경추 손상이 있는 것으로 결정하고(S9370), 결과값이 기준값 미만인 경우 탑승자에게 경추 손상이 없는 것으로 결정할 수 있다(S9330).

[0081]

도 9는 본 발명의 일 실시예에 따라, 사고 데이터 및 GCS 데이터에 기초하여 경추 손상 여부를 예측하는 방법을 설명하기 위한 순서도이다.

[0082]

글라스고우 혼수 척도(Glasgow Coma Scale, GCS)는 인간의 의식 상태를 평가하기 위해 사용되는 신경학적 평가 점수 척도로, 개안 반응(Eye Opening Response), 언어 반응(Verbal Response) 및 운동 반응(Motor Response)의 3가지 항목을 평가해 점수를 책정하고, 이를 통해 환자의 상태를 평가한다. 본 발명에서의 GCS 데이터는 탑승자의 개안 반응 점수, 언어 반응 점수 및 운동 반응 점수의 합을 의미한다.

[0083]

도 9를 참조하면, 본 발명의 일 실시예에 따른 사고 차량 탑승자의 경추 손상 여부 판단 방법은, 사고 데이터 및 탑승자의 GCS 데이터에 기초하여 탑승자의 경추 손상 여부를 결정할 수 있다. S3000 단계, S5000 단계 및 S7000 단계는 도 3을 참조하여 설명한 내용과 동일하게 적용될 수 있다.

[0084]

S1500 단계에서, 전자 장치(10)의 사고 데이터 획득 모듈(100)은 서버(20)로부터 사고 데이터 및 탑승자의 GCS

데이터를 획득할 수 있다. 예를 들어, GCS 데이터는 의료기관으로부터 작성된 정보에 기초한 데이터일 수 있다.

- [0085] S9500 단계에서, 프로세서(200)는, 사고 데이터에 기초한 비교 결과 및 탑승자의 GCS 데이터에 기초하여 탑승자의 경추 손상 여부를 결정할 수 있다.
- [0087] 도 10a 및 도 10b는 ISS(Injury Severity Score) 데이터를 설명하기 위한 도면이고, 도 11은 본 발명의 일 실시예에 따라, 사고 데이터 및 ISS 데이터에 기초하여 경추 손상 여부를 예측하는 방법을 설명하기 위한 순서도이다.
- [0088] 도 10a 및 도 10b를 참조하면, 본 발명의 일 실시예에 따른 전자 장치(10)는 사고 데이터 및 탑승자의 ISS 데이터에 기초하여 탑승자의 경추 손상 여부를 결정할 수 있다.
- [0089] 약식상해등급(Abbreviated Injury Scale, AIS)이란 신체 부위별 개별적 상처를 6단계 척도로 상대적인 심각도에 따라 분류한 것으로, 도 10a에 도시된 바와 같이 6가지 신체 부위로 분류하고, 도 10b에 도시된 바와 같이 각각의 신체 부위별 상해 점수(1점 내지 6점)로 책정한다. 다만, 상해가 없는 경우에는 0점으로 책정된다.
- [0090] 손상중증점수(Injury Severity Score, ISS)는 신체 부위별로 계산된 AIS 중 점수가 높은 3개의 값을 제공한 값의 합으로 계산되고, 이 때 점수가 높은 3개의 값이 모두 5점이거나 점수가 높은 3개의 값 중 어느 하나라도 6인 경우에는 75로 기입된다.
- [0091] 도 11을 참조하면, 본 발명의 일 실시예에 따른 사고 차량 탑승자의 경추 손상 여부 판단 방법은, 사고 데이터 및 탑승자의 ISS 데이터에 기초하여 탑승자의 경추 손상 여부를 결정할 수 있다. S3000 단계, S5000 단계 및 S7000 단계는 도 3을 참조하여 설명한 내용과 동일하게 적용될 수 있다.
- [0092] S1700 단계에서, 전자 장치(10)의 사고 데이터 획득 모듈(100)은 서버(20)로부터 사고 데이터 및 탑승자의 ISS 데이터를 획득할 수 있다. 예를 들어, ISS 데이터는 의료기관으로부터 작성된 정보에 기초한 데이터일 수 있다.
- [0093] S9700 단계에서, 프로세서(200)는, 사고 데이터에 기초한 비교 결과 및 탑승자의 ISS 데이터에 기초하여 탑승자의 경추 손상 여부를 결정할 수 있다.
- [0094] 본 문서의 다양한 실시 예들 및 이에 사용된 용어들은 본 문서에 기재된 기술적 특징들을 특정한 실시 예들로 한정하려는 것이 아니며, 해당 실시 예의 다양한 변경, 균등물, 또는 대체물을 포함하는 것으로 이해되어야 한다. 도면의 설명과 관련하여, 유사한 또는 관련된 구성요소에 대해서는 유사한 참조 부호가 사용될 수 있다. 아이টে에 대응하는 명사의 단수 형은 관련된 문맥상 명백하게 다르게 지시하지 않는 한, 상기 아이টে 한 개 또는 복수 개를 포함할 수 있다. 본 문서에서, "A 또는 B", "A 및 B 중 적어도 하나", "A 또는 B 중 적어도 하나", "A, B 또는 C", "A, B 및 C 중 적어도 하나" 및 "A, B, 또는 C 중 적어도 하나"와 같은 문구들 각각은 그 문구들 중 해당하는 문구에 함께 나열된 항목들 중 어느 하나, 또는 그들의 모든 가능한 조합을 포함할 수 있다. "제 1", "제 2"와 같은 용어들은 단순히 해당 구성요소를 다른 해당 구성요소와 구분하기 위해 사용될 수 있으며, 해당 구성요소들을 다른 측면(예: 중요성 또는 순서)에서 한정하지 않는다.
- [0095] 본 문서에서 사용된 용어 "모듈"은 하드웨어, 소프트웨어 또는 펌웨어로 구현된 유닛을 포함할 수 있으며, 예를 들면, 로직, 논리 블록, 부품, 또는 회로와 같은 용어와 상호 호환적으로 사용될 수 있다. 모듈은, 일체로 구성된 부품 또는 하나 또는 그 이상의 기능을 수행하는, 상기 부품의 최소 단위 또는 그 일부가 될 수 있다. 예를 들면, 일 실시 예에 따르면, 모듈은 ASIC(application-specific integrated circuit)의 형태로 구현될 수 있다.
- [0096] 본 문서의 다양한 실시 예들은 기기(machine)(예: 전자 장치(100)) 의해 읽을 수 있는 저장 매체(storage medium)에 저장된 하나 이상의 명령어들을 포함하는 소프트웨어로서 구현될 수 있다. 예를 들면, 기기(예: 전자 장치(10))의 프로세서(예: 프로세서(200))는, 저장 매체로부터 저장된 하나 이상의 명령어들 중 적어도 하나의 명령을 호출하고, 그것을 실행할 수 있다. 이것은 기기가 상기 호출된 적어도 하나의 명령어에 따라 적어도 하나의 기능을 수행하도록 운영되는 것을 가능하게 한다. 상기 하나 이상의 명령어들은 컴파일러에 의해 생성된 코드 또는 인터프리터에 의해 실행될 수 있는 코드를 포함할 수 있다. 기기로 읽을 수 있는 저장 매체는, 비일시적(non-transitory) 저장 매체의 형태로 제공될 수 있다. 여기서, '비일시적'은 저장 매체가 실재(tangible)하는 장치이고, 신호(signal)(예: 전자기파)를 포함하지 않는다는 것을 의미할 뿐이며, 이 용어는 데이터가 저장 매체에 반영구적으로 저장되는 경우와 임시적으로 저장되는 경우를 구분하지 않는다.
- [0097] 일 실시 예에 따르면, 본 문서에 개시된 다양한 실시 예들에 따른 방법은 컴퓨터 프로그램 제품(computer program product)에 포함되어 제공될 수 있다. 컴퓨터 프로그램 제품은 상품으로서 판매자 및 구매자 간에 거래

될 수 있다. 컴퓨터 프로그램 제품은 기기로 읽을 수 있는 저장 매체(예: compact disc read only memory(CD-ROM))의 형태로 배포되거나, 또는 어플리케이션 스토어를 통해 또는 두 개의 사용자 장치들(예: 스마트폰들) 간에 직접, 온라인으로 배포(예: 다운로드 또는 업로드)될 수 있다. 온라인 배포의 경우에, 컴퓨터 프로그램 제품의 적어도 일부는 제조사의 서버, 어플리케이션 스토어의 서버, 또는 중계 서버의 메모리와 같은 기기로 읽을 수 있는 저장 매체에 적어도 일시 저장되거나, 임시적으로 생성될 수 있다.

[0098] 다양한 실시 예들에 따르면, 상기 기술한 구성요소들의 각각의 구성요소(예: 모듈 또는 프로그램)는 단수 또는 복수의 개체를 포함할 수 있다. 다양한 실시 예들에 따르면, 전술한 해당 구성요소들 중 하나 이상의 구성요소들 또는 동작들이 생략되거나, 또는 하나 이상의 다른 구성요소들 또는 동작들이 추가될 수 있다. 대체적으로 또는 추가적으로, 복수의 구성요소들(예: 모듈 또는 프로그램)은 하나의 구성요소로 통합될 수 있다. 이런 경우, 통합된 구성요소는 상기 복수의 구성요소들 각각의 구성요소의 하나 이상의 기능들을 상기 통합 이전에 상기 복수의 구성요소들 중 해당 구성요소에 의해 수행되는 것과 동일 또는 유사하게 수행할 수 있다. 다양한 실시 예들에 따르면, 모듈, 프로그램 또는 다른 구성요소에 의해 수행되는 동작들은 순차적으로, 병렬적으로, 반복적으로, 또는 휴리스틱하게 실행되거나, 상기 동작들 중 하나 이상이 다른 순서로 실행되거나, 생략되거나, 또는 하나 이상의 다른 동작들이 추가될 수 있다.

부호의 설명

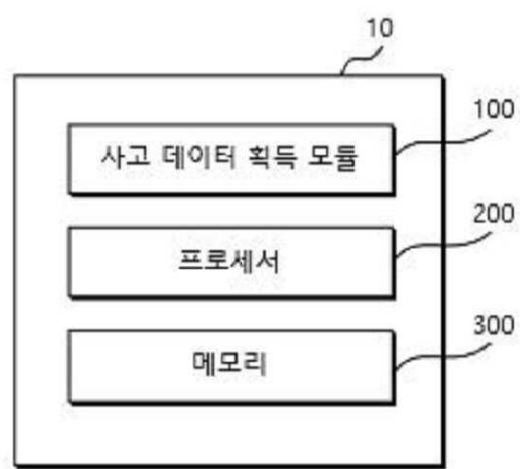
[0100]	10: 전자 장치	20: 서버
	100: 사고 데이터 획득 모듈	200: 프로세서
	300: 메모리	

도면

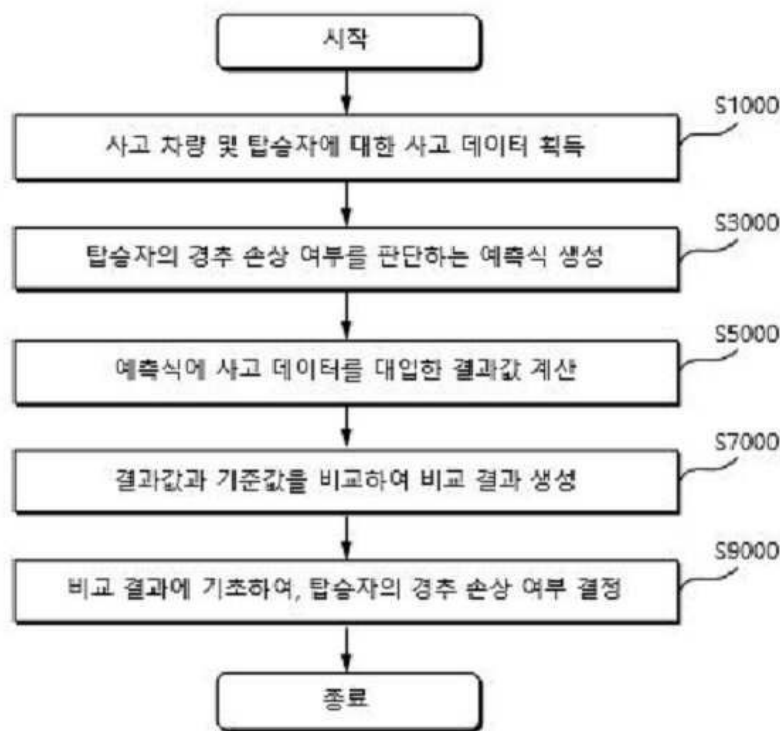
도면1



도면2



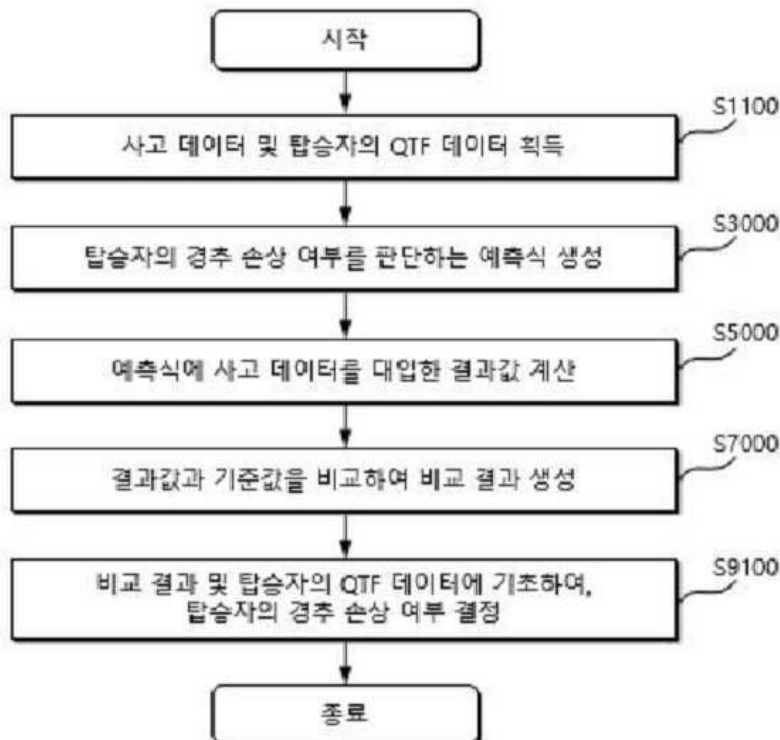
도면3



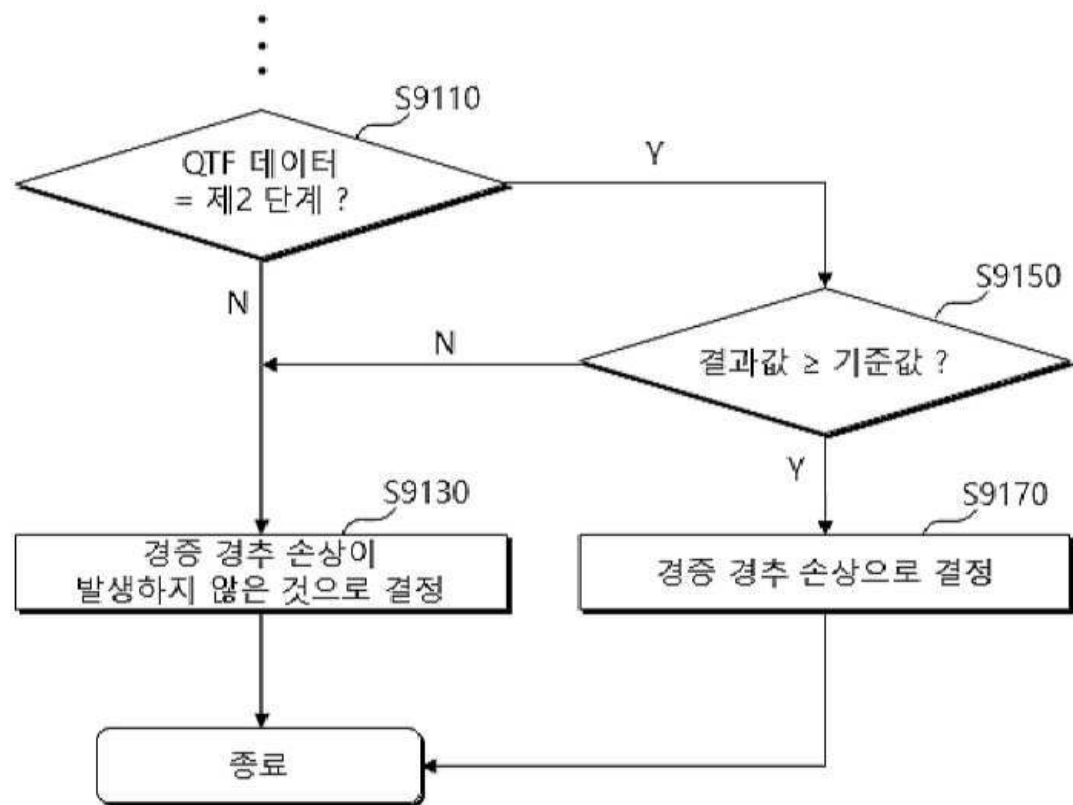
도면4

Grade	Clinical Presentation
1 (QTF0)	<ul style="list-style-type: none"> • No complain of neck pain • No physical signs observed
2 (QTF1)	<ul style="list-style-type: none"> • Complain of neck pain • No physical signs found
3 (QTF2)	<ul style="list-style-type: none"> • Complain of neck pain • Musculoskeletal signs <ul style="list-style-type: none"> - Limited range of motion - Spasm or Swelling - Point tenderness in neck or shoulders
4 (QTF3)	<ul style="list-style-type: none"> • Complain of neck pain • Neurological signs <ul style="list-style-type: none"> - Decreased or absent reflexes - Decreased or limited skin sensation - Muscular weakness
5 (QTF4)	<ul style="list-style-type: none"> • Complain of neck pain • Fracture or Dislocation

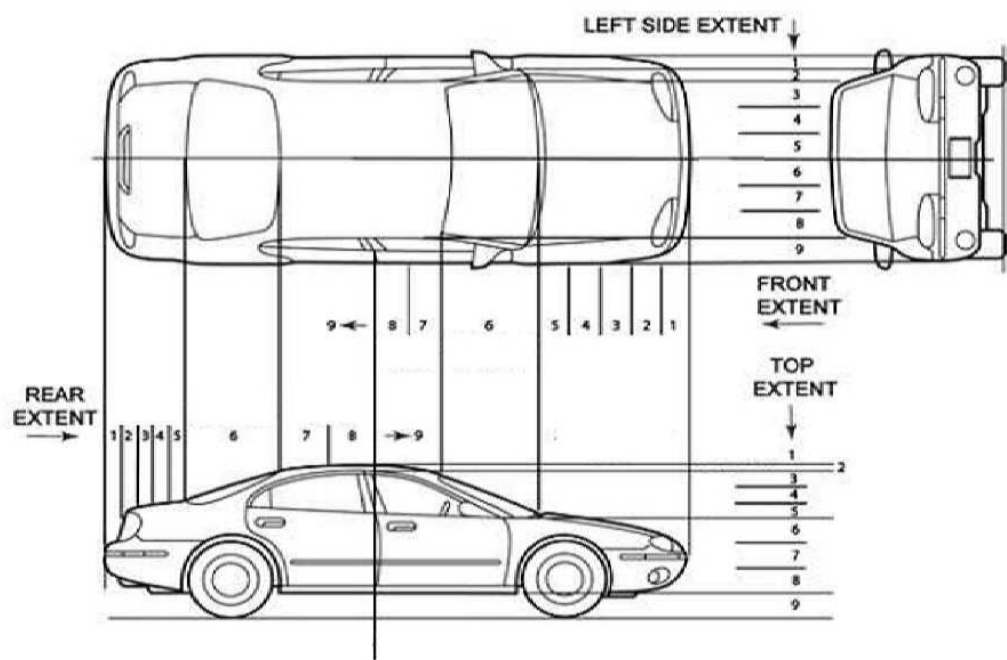
도면5



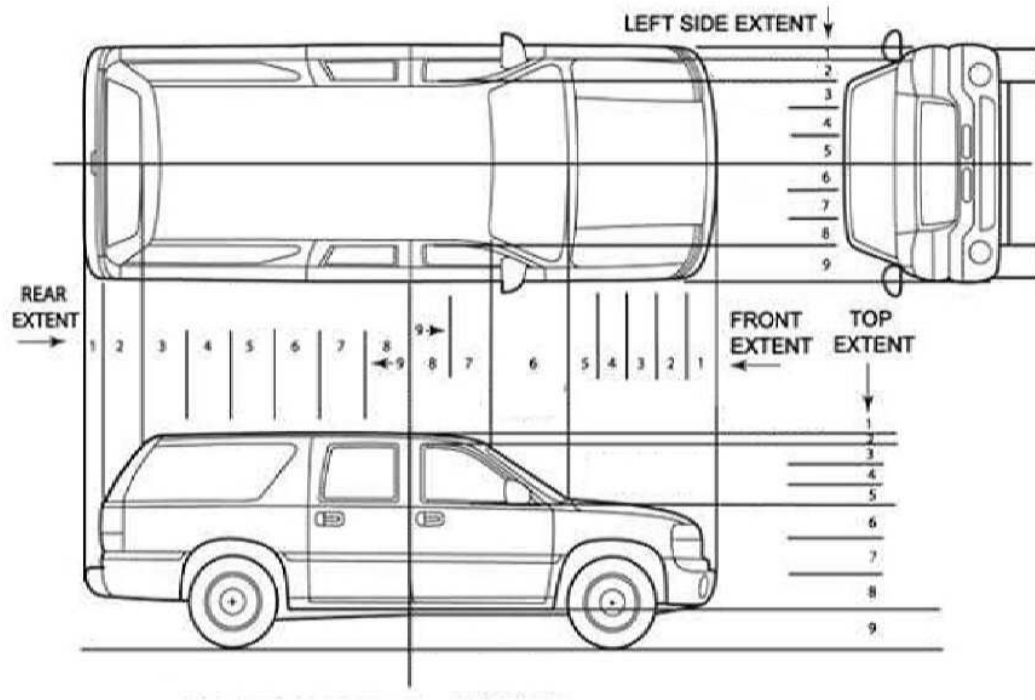
도면6



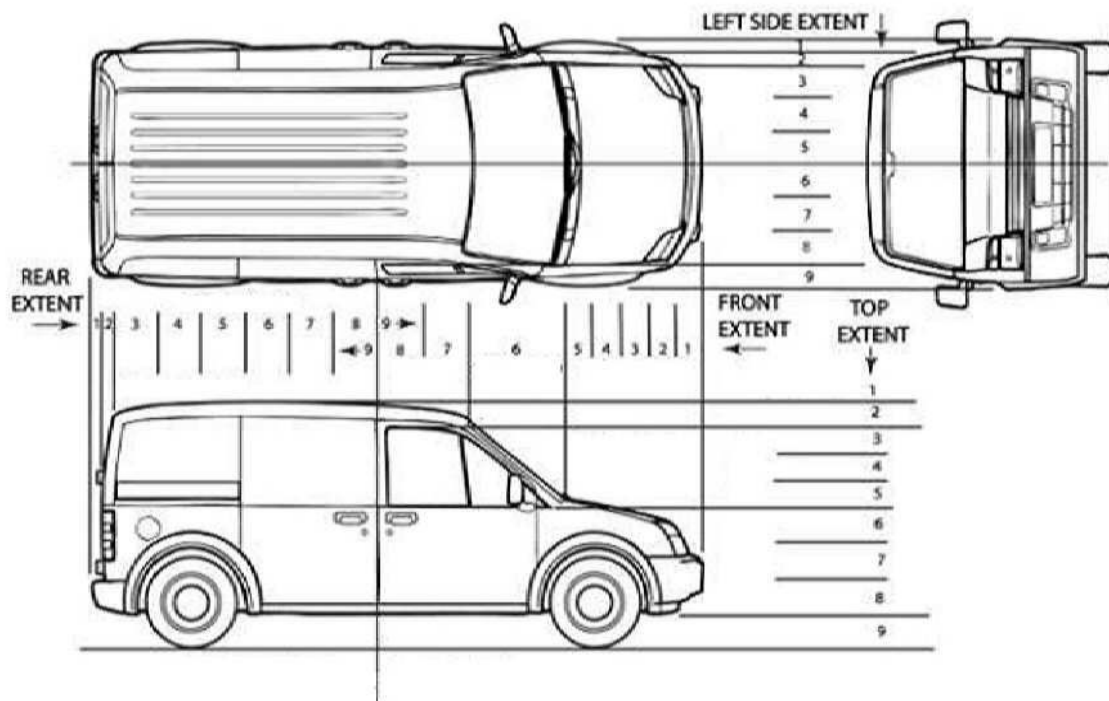
도면7a



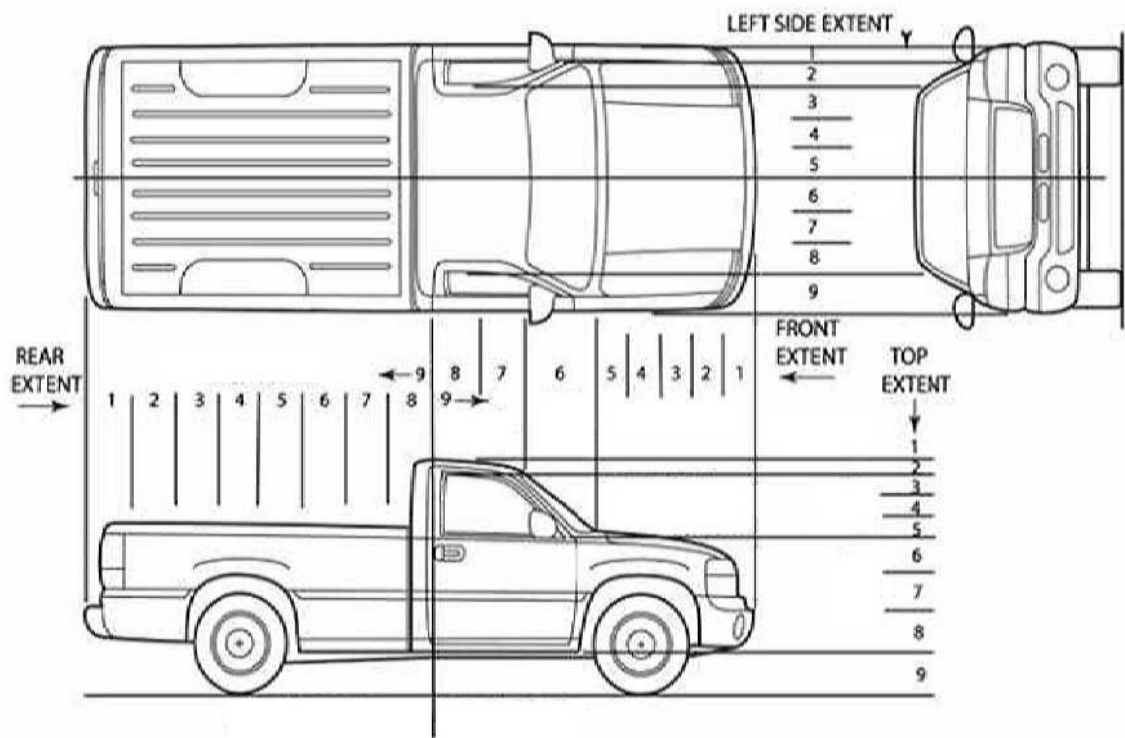
도면7b



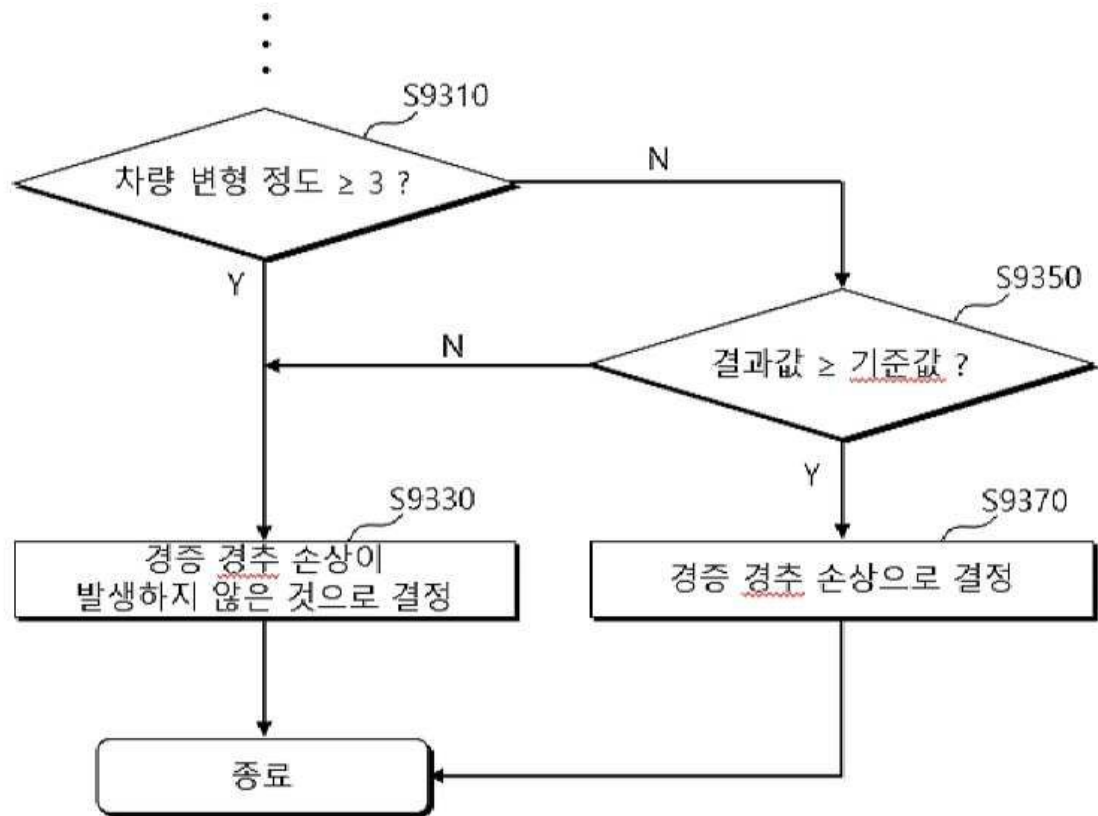
도면7c



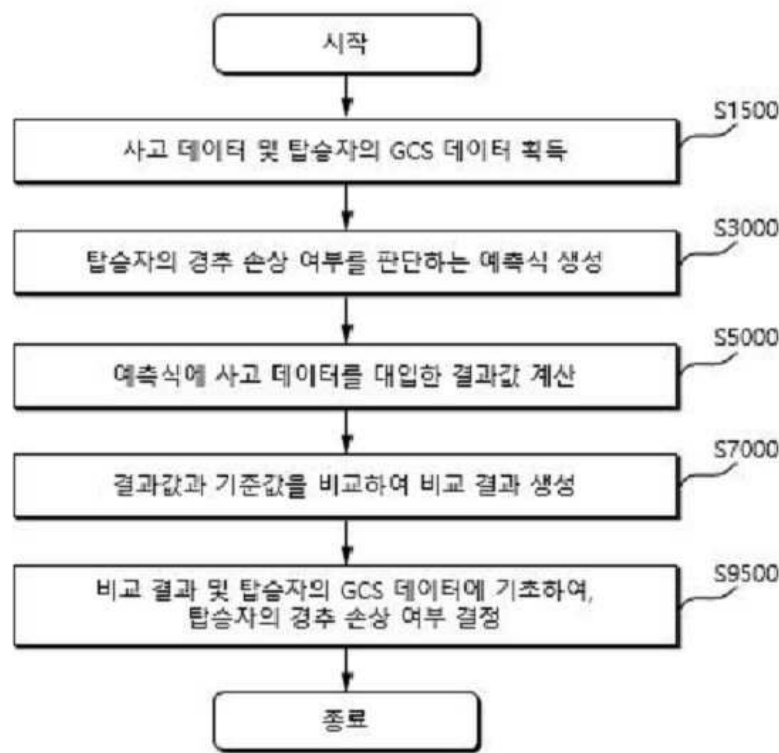
도면7d



도면8



도면9



도면10a

AIS Code	Region
1	Head & Neck
2	Face
3	Thorax
4	Abdomen
5	Extremity
6	External

도면10b

AIS	Severity Score
0	No injury
1	Minor
2	Moderate
3	Serious
4	Severe
5	Critical
6	Maximum injury (Virtually unsurvivable)

도면11

