



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2013-0061901
(43) 공개일자 2013년06월12일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
B60W 50/08 (2006.01) B60K 28/02 (2006.01)
(21) 출원번호 10-2011-0128211
(22) 출원일자 2011년12월02일
심사청구일자 없음

(71) 출원인
현대자동차주식회사
서울특별시 서초구 현릉로 12 (양재동)
기아자동차주식회사
서울특별시 서초구 현릉로 12 (양재동)
국립대학법인 울산과학기술대학교 산학협력단
울산광역시 울주군 언양읍 유니스트길 50
(72) 발명자
이경노
충청남도 서산시 동문동 현대주택 나동 106호
경규형
울산광역시 남구 야음동 롯데캐슬골드 105동1001호
채송이
울산광역시 울주군 언양읍 유니스트길 50, 제1공학관 1003호 (울산과학기술대학교)
(74) 대리인
한라특허법인

전체 청구항 수 : 총 9 항

(54) 발명의 명칭 운전자의 생체 신호를 이용한 가변형 운전자-차량 인터페이스 제공방법

(57) 요약

본 발명은 가변형 운전자-차량 인터페이스 제공방법에 관한 것으로, 보다 상세하게는 운전자의 생체 신호를 이용하여 차량의 인터페이스를 가변적으로 제어하는 기술에 관한 것이다.

이에 본 발명은 상기와 같은 문제점을 해결하기 위하여 안출된 것으로, 본 발명에서는 운전자의 감정 또는 주위 환경에 대한 정보를 제공할 수 있는 운전자의 생체 신호를 이용하여, 차량 내부의 인터페이스 디자인 형태나 정보의 양을 변경하여 제공함으로써 보다 만족도 높은 운전 환경을 제공하는데 그 목적이 있다.

상기한 목적을 달성하기 위해, 본 발명에서는 (a) 운전자의 생체 신호를 검출하는 단계와; (b) 검출된 생체 신호를 분석하여, 생체 신호의 변화를 확인하는 단계와; (c) 생체 신호의 변화가 나타난 경우, 변경된 생체 신호 정보에 따라 차량 인터페이스를 변경하는 단계;를 포함하는 운전자의 생체 신호를 이용한 가변형 운전자-차량 인터페이스 제공방법을 제공한다.

대표도 - 도1



특허청구의 범위

청구항 1

- (a) 운전자의 생체 신호를 검출하는 단계와;
- (b) 검출된 생체 신호를 분석하여, 생체 신호의 변화를 확인하는 단계와;
- (c) 생체 신호의 변화가 나타난 경우, 변경된 생체 신호 정보에 따라 차량 인터페이스를 변경하는 단계를 포함하는 운전자의 생체 신호를 이용한 가변형 운전자-차량 인터페이스 제공방법.

청구항 2

청구항 1에 있어서,

상기 생체 신호는 뇌파인 것을 특징으로 하는 운전자의 생체 신호를 이용한 가변형 운전자-차량 인터페이스 제공방법.

청구항 3

청구항 2에 있어서,

상기 (b) 단계에서는 뇌파의 세기 및 활성 장소를 확인하여, 이에 따라 운전자의 현재 상태를 결정하는 단계인 것을 특징으로 하는 운전자의 생체 신호를 이용한 가변형 운전자-차량 인터페이스 제공방법.

청구항 4

청구항 3에 있어서,

상기 (b) 단계에서는 운전자의 현재 상태를 긍정 상태, 부정 상태, 긴장 상태, 이완 상태로 분류하고, 이러한 상태 변화가 나타나고 있는지 여부를 확인하도록 이루어지는 것을 특징으로 하는 운전자의 생체 신호를 이용한 가변형 운전자-차량 인터페이스 제공방법.

청구항 5

청구항 4에 있어서,

상기 (c) 단계에서는 확인된 상태 변화에 따라 실내 조명을 조절하거나, 경고음 발생시키거나, 안내 메시지의 문자 크기 또는 음량을 변경하도록 차량 인터페이스를 변경하는 것을 특징으로 하는 운전자의 생체 신호를 이용한 가변형 운전자-차량 인터페이스 제공방법.

청구항 6

청구항 4 또는 청구항 5에 있어서,

상기 (c) 단계에서는 생체 신호의 분석 결과, 이완 상태로 판단된 경우, 실내 조명을 밝게 점등하고, 경고음을 발생시키는 한편, 미리 설정된 시간 이상으로 이완 상태가 지속되는 경우에는 비상등을 점등하도록 제어되는 것을 특징으로 하는 운전자의 생체 신호를 이용한 가변형 운전자-차량 인터페이스 제공방법.

청구항 7

청구항 2에 있어서,

(a) 내지 (c) 단계에서는 생체 신호로써 운전자의 체온이 더 포함되는 것을 특징으로 하는 운전자의 생체 신호를 이용한 가변형 운전자-차량 인터페이스 제공방법.

청구항 8

청구항 7에 있어서,

상기 (b) 단계에서는 검출된 운전자의 체온을 미리 설정된 기준 온도와 비교하고, 상기 (c) 단계에서는 이러한 비교 결과에 따라 공조 장치의 구동을 제어하도록 이루어지는 것을 특징으로 하는 운전자의 생체 신호를 이용한 가변형 운전자-차량 인터페이스 제공방법.

청구항 9

청구항 8에 있어서,

상기 (c) 단계에서는 공조 장치가 냉방 또는 난방으로 구동됨에 따라, 실내 조명의 색상을 변경하도록 이루어지는 것을 특징으로 하는 운전자의 생체 신호를 이용한 가변형 운전자-차량 인터페이스 제공방법.

명세서

기술분야

[0001] 본 발명은 가변형 운전자-차량 인터페이스 제공방법에 관한 것으로, 보다 상세하게는 운전자의 생체 신호를 이용하여 차량의 인터페이스를 가변적으로 제어하는 기술에 관한 것이다.

배경기술

[0002] 최근 들어, 다양한 새로운 기능들이 차량에 적용됨에 따라 차량에서 운전자에게 제공해야 하는 정보가 크게 늘어나게 되면서, 차량 메이커들은 늘어난 기능과 정보를 좀더 편하고 효과적으로 운전자에게 제공하여야 하는 문제에 직면하여 있다. 특히, 종래 클러스터를 통해 기본적인 정보만이 간단하게 제공되던 것에 비하면, 최근에는 보다 다양한 기능과 관련된 여러 정보들을 운전자가 직관적으로 확인할 수 있도록 디자인되고 있는 추세이다.

[0003] 이에, 최근에는 효과적으로 정보를 제공하고, 운전자가 원하는 운전 조건을 설정할 수 있도록 하기 위하여 차량 내 사람과 기계장치 간 인터페이스(Human Machine Interface, 이하 HMI)에 대한 많은 연구가 진행되고 있다.

[0004] 현재 차량에 적용되고 있는 운전자-차량 인터페이스(Driver-Vehicle Interface, DVI)는 운전자의 조작에 의해 조명 색상이나 글씨 크기 정도와 같은 정보의 출력에 관한 사항들을 조절할 수 있도록 구현되고 있다.

[0005] 그러나, 이와 같은 현재의 운전자-차량 인터페이스는 운전자가 직접 조작하여야만 하므로, 편의성이 떨어지고, 주행 시 사고의 우려가 발생할 수 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0006] 이에 본 발명은 상기와 같은 문제점을 해결하기 위하여 안출된 것으로, 본 발명에서는 운전자의 감정 또는 주위 환경에 대한 정보를 제공할 수 있는 운전자의 생체 신호를 이용하여, 차량 내부의 인터페이스 디자인 형태나 정보의 양을 변경하여 제공함으로써 보다 만족도 높은 운전 환경을 제공하는데 그 목적이 있다.

과제의 해결 수단

- [0007] 상기한 목적을 달성하기 위해, 본 발명에서는 (a) 운전자의 생체 신호를 검출하는 단계와; (b) 검출된 생체 신호를 분석하여, 생체 신호의 변화를 확인하는 단계와; (c) 생체 신호의 변화가 나타난 경우, 변경된 생체 신호 정보에 따라 차량 인터페이스를 변경하는 단계;를 포함하는 운전자의 생체 신호를 이용한 가변형 운전자-차량 인터페이스 제공방법을 제공한다.
- [0008] 또한, 상기 생체 신호는 뇌파인 것을 특징으로 하는 운전자의 생체 신호를 이용한 가변형 운전자-차량 인터페이스 제공방법을 제공한다.
- [0009] 또한, 상기 (b) 단계에서는 뇌파의 세기 및 활성 장소를 확인하여, 이에 따라 운전자의 현재 상태를 결정하는 단계인 것을 특징으로 하는 운전자의 생체 신호를 이용한 가변형 운전자-차량 인터페이스 제공방법을 제공한다.
- [0010] 또한, 상기 (b) 단계에서는 운전자의 현재 상태를 긍정 상태, 부정 상태, 긴장 상태, 이완 상태로 분류하고, 이러한 상태 변화가 나타나고 있는지 여부를 확인하도록 이루어지는 것을 특징으로 하는 운전자의 생체 신호를 이용한 가변형 운전자-차량 인터페이스 제공방법을 제공한다.
- [0011] 또한, 상기 (c) 단계에서는 확인된 상태 변화에 따라 실내 조명을 조절하거나, 경고음 발생시키거나, 안내 메시지의 문자 크기 또는 음량을 변경하도록 차량 인터페이스를 변경하는 것을 특징으로 하는 운전자의 생체 신호를 이용한 가변형 운전자-차량 인터페이스 제공방법을 제공한다.
- [0012] 또한, 상기 (c) 단계에서는 생체 신호의 분석 결과, 이완 상태로 판단된 경우, 실내 조명을 밝게 점등하고, 경고음을 발생시키는 한편, 미리 설정된 시간 이상으로 이완 상태가 지속되는 경우에는 비상등을 점등하도록 제어되는 것을 특징으로 하는 운전자의 생체 신호를 이용한 가변형 운전자-차량 인터페이스 제공방법을 제공한다.
- [0013] 또한, (a) 내지 (c) 단계에서는 생체 신호로써 운전자의 체온이 더 포함되는 것을 특징으로 하는 운전자의 생체 신호를 이용한 가변형 운전자-차량 인터페이스 제공방법을 제공한다.
- [0014] 또한, 상기 (b) 단계에서는 검출된 운전자의 체온을 미리 설정된 기준 온도와 비교하고, 상기 (c) 단계에서는 이러한 비교 결과에 따라 공조 장치의 구동을 제어하도록 이루어지는 것을 특징으로 하는 운전자의 생체 신호를 이용한 가변형 운전자-차량 인터페이스 제공방법을 제공한다.
- [0015] 또한, 상기 (c) 단계에서는 공조 장치가 냉방 또는 난방으로 구동됨에 따라, 실내 조명의 색상을 변경하도록 이루어지는 것을 특징으로 하는 운전자의 생체 신호를 이용한 가변형 운전자-차량 인터페이스 제공방법을 제공한다.

발명의 효과

- [0016] 본 발명에 따른 운전자의 생체 신호를 이용한 가변형 운전자-차량 인터페이스 제공방법은 다음과 같은 효과가 있다.
- [0017] 첫째, 운전자의 생체신호 변화에 따라 차량 인터페이스 (클러스터 표시, 조명, 사운드)가 변화됨으로써, 운전자의 감성에 반응하는 만족도 높은 운전 환경을 제공할 수 있다.
- [0018] 둘째, 운전자의 집중도가 낮거나 혹은 갑자기 놀라는 일이 생겼을 때와 같이 사고가 발생할 우려가 있는 경우, 차량 인터페이스를 변화시키고 안전장치를 개입시킴으로써 보다 안전한 운전 환경을 제공할 수 있다.
- [0019] 셋째, 운전자의 체온을 통해 공조 장치를 자동으로 동작시켜 사용 편의성이 증대된다.

도면의 간단한 설명

- [0020] 도 1은 본 발명에 따른 운전자의 생체 신호를 이용한 가변형 운전자-차량 인터페이스 제공방법의 각 단계를 개략적으로 도시한 것이고,
 도 2는 본 발명에 따라 뇌파를 이용하여 구현된 가변형 운전자-차량 인터페이스 제공방법의 바람직한 실시예를

구체적으로 도시한 것이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0021] 본 발명에서는 운전자의 생체 신호를 취득하고, 차량 내의 생체 신호 분석장비를 통해 운전자의 현재 감정이나 집중도 등을 평가하고, 이를 통해 생체 신호의 변화가 발생한 경우, 이러한 변화에 적합하도록 운전자-차량 인터페이스를 가변시킬 수 있는 운전자의 생체 신호를 이용한 가변형 운전자-차량 인터페이스 제공 방법을 구현한다.
- [0022] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 바람직한 일 실시예를 상세하게 설명하면 다음과 같다.
- [0023] 도 1은 본 발명에 따른 운전자의 생체 신호를 이용한 가변형 운전자-차량 인터페이스 제공방법의 각 단계를 개략적으로 도시한 것이다.
- [0024] 도 1에 도시된 바와 같이, 본 발명에 따른 운전자의 생체 신호를 이용한 가변형 운전자-차량 인터페이스 제공방법에서는 차량 내에 탑승하고 있는 운전자의 생체 신호 정보를 검출하고(S1), 검출된 생체 신호 정보를 분석하여 생체 신호의 변화로부터 현재 운전자의 상태를 파악한 다음(S2), 분석된 생체 신호 정보에 맞게 차량의 인터페이스 요소들을 변경(S3)함으로써 감성적이며 쾌적한 운전환경을 제공할 수 있게 된다.
- [0025] 구체적으로, 운전자의 생체 신호 정보를 측정하는 단계(S1)에서는 운전자의 현재 감정 상태 또는 신체 컨디션 등을 확인할 수 있는 뇌파, 체온 등의 정보를 측정 장비를 통해 검출하게 된다. 이러한 검출 단계를 수행하기 위하여, 차량 내에는 뇌파를 측정할 수 있는 전극을 포함하고 있는 뇌파 측정 장비가 설치되거나, 또는 운전자의 체온을 측정할 수 있는 센서가 설치되도록 구성될 수 있다. 이러한 뇌파 측정 장비는 헤드 레스트에 설치될 수 있으며, 체온을 측정하기 위한 센서는 핸들이나 운전석 시트에서 운전자의 목 주변의 체온을 감지할 수 있는 위치 등에 선택적으로 설치될 수 있다.
- [0026] 다음으로, 생체 신호를 분석하는 단계(S2)에서는 검출된 생체 신호를 분석하여 현재 운전자의 상태에 대한 정보를 취득하게 된다. 예를 들어, 생체 신호로 뇌파를 검출하여 분석하는 경우, 운전자의 뇌파에 대한 생체 신호를 뇌파 분석 장비에 의하여 분석하여, 뇌파로부터 현재 운전자의 감정 상태, 신체적인 리듬 등을 확인할 수 있도록 구성된다.
- [0027] 이를 위해, 본 발명에서는 이러한 생체 신호 분석 단계를 수행함에 있어서, 각 생체 신호 정보로부터 현재 운전자의 상태(즉, 운전자의 감정 상태 또는 신체 리듬 등)를 결정할 수 있도록, 생체 신호 정보에 따라 운전자가 현재 어떠한 감정 상태에 있는지 또는 현재 어떠한 신체 리듬을 가지고 있는지를 결정하기 위한 미리 저장된 데이터를 포함하도록 구성할 수 있다.
- [0028] 이러한 생체 신호 정보와 운전자 상태에 대하여 매칭된 정보는 다수의 실험군에 대하여 실험된 결과값을 통해 저장 매체에 저장한 다음, 생체 신호 분석 단계를 수행하는 과정에서 위 저장된 데이터를 불러들여 정보 분석에 이용할 수 있다.
- [0029] 한편, 본 발명에서는 위와 같은 생체 신호를 분석하는 단계로부터 생체 신호를 분석하여 현재 운전자의 상태를 나타내는 정보를 도출하였다면, 이러한 운전자 상태에 관한 정보를 토대로 차량 인터페이스를 운전자 상태에 맞게 변경하는 단계가 수행된다.
- [0030] 이러한 차량 인터페이스 변경 단계(S3)에서는 생체 신호로부터 분석된 정보를 이용하여, 차량 클러스터에 제공되는 디스플레이의 문자 크기를 변경하거나, 디스플레이되는 정보의 색상을 변경하는 것과 같은 차량 인터페이스 변경을 실행하도록 구성할 수 있다.
- [0031] 또한, 생체 신호를 분석하여 취득한 운전자 상태 정보로부터 운전자의 현재 감정 상태 등을 파악하여, 이러한 감정 상태에 적합하도록 실내 조명을 조절하거나, 차량 내에 지원되는 소리의 음량을 조절하도록 구성할 수 있다.
- [0032] 또한, 생체 신호로써 운전자의 체온을 검출하고 분석하는 경우라면, 이러한 정보를 토대로 현재 운전자의 체온 상태를 확인하여, 이에 따라 차량 내 공조 장치가 자동 제어되도록 구성함으로써 운전자의 현재 상태에 따른 냉방 또는 난방이 이루어지도록 구성할 수 있다.
- [0033] 이와 관련, 도 2에서는 본 발명에 따른 운전자의 생체 신호를 이용한 가변형 운전자-차량 인터페이스 제공방법의 바람직한 구현예로써, 운전자의 뇌파로부터 가변형 운전자-차량 인터페이스를 제공하는 방법을 간략하게 도

시하고 있다.

- [0034] 이러한 도 2에 도시된 바와 같이, 본 발명의 바람직한 구현예에서는 뇌파를 검출 및 분석하고자 하는 생체 신호로써 이용하고, 이러한 뇌파의 세기 및 활성 장소에 대한 연구 결과를 바탕으로, 운전자의 감정 상태를 추정하게 된다.
- [0035] 특히, 본 구현예에서는 이러한 운전자의 감정 상태를 추정하기 위하여, 미리 설정된 추정 로직을 포함하게 되며, 상기 추정 로직에 따라 현재의 뇌파 세기 및 활성 장소에 따라 운전자의 상태가 결정되게 된다.
- [0036] 이러한 추정 로직은 시각 자극에 따른 뇌파 활성도 실험과 같은 측정 실험을 통해 통계적인 데이터를 확보할 수 있으며, 이러한 실험에 의하여 뇌파 세기 및 외파의 주된 활성 장소에 따른 피험자의 감정 상태에 대한 정보를 축적함으로써 구현할 수 있다.
- [0037] 예를 들어, 본 발명의 바람직한 구현예에서는 델타파(0 ~ 4Hz), 세타파(4 ~ 8Hz), 알파파(8 ~ 13Hz), 베타파(13 ~ 30Hz), 감마파(30 ~ 50Hz)와 같이 주파수 대에 따라 뇌파 영역을 취득하고, 이러한 주파수 영역에 따라 뇌파를 분류한다.
- [0038] 또한, 위와 같이 분류된 각 주파수 영역의 파형의 상대 세기 및 파형이 발생하는 뇌의 위치를 통해서 감성 분류의 기준을 설정하고, 이를 토대로 운전자의 현재 감정 상태를 긍정 상태, 부정 상태, 긴장 상태 및 이완 상태의 4가지 운전자 상태 모드로 분류한다.
- [0039] 도 2에서는 뇌파의 신호로부터 뇌파가 주로 활성화된 장소를 파악하고, 이를 통해 운전자 상태 모드를 분류한 예를 나타내고 있다.
- [0040] 즉, 운전자의 뇌파 신호를 취득하여, 우전두엽 활성도가 높은 경우에는 이완 상태로 판단하고, 전두엽에 집중적으로 활성도가 높은 경우에는 긴장 상태로 판단한다. 또한, 전체 활성 상태에서 전두엽이 넓은 범위에서 강한 활성을 보이는 경우에는 긍정 상태로 판단하고, 다른 부분의 활성도가 현저히 떨어지고 후두엽 활성도만 높아지는 경우에는 부정 상태로 판단하게 된다.
- [0041] 이를 통해 운전자의 현재 상태가 결정되었다면, 운전자 상태에 적합하도록 차량 인터페이스에 대한 자동 제어가 이루어지게 된다.
- [0042] 이러한 차량 인터페이스에 대한 자동 제어는 디스플레이부의 정보량을 변경하거나, 제공되는 문자의 크기 또는 색상을 변경하도록 구성할 수 있으며, 또한, 실내 조명의 색상 또는 밝기를 변경하거나, 공조장치를 제어하여 실내 온도를 조절하도록 구성할 수 있다.
- [0043] 또한, 필요에 따라서, 운전자의 상태 정보에 따라 전방 주의도를 개선하기 위한 경고음 발생, 시각적으로 경고할 수 있는 디스플레이를 지원하는 방식의 주의 환기 기능을 설정할 수 있다.
- [0044] 보다 구체적으로 이러한 가변형 운전자-차량 인터페이스의 예를 살펴보면, 운전자의 기분이 좋은 것으로 판단된 긍정 상태의 경우에는 내부 조명을 발랄한 색상으로 변경하고, 오디오에서 일정한 비트 이상을 갖는 경쾌한 음악을 추천하도록 작동될 수 있다.
- [0045] 또한, 운전자의 기분이 좋지 않은 것으로 판단된 부정 상태의 경우에는 평온하거나 안전한 녹색/파란색 계열의 실내 조명을 은은하게 점등시키고 코믹하거나 경쾌한 경고음(예를 들어, 목적지 안내, 주행 정보 안내 등)을 제공하도록 구현할 수 있다. 아울러, 이러한 부정 상태에서는 난폭 운전을 방지하기 위하여 최고 속도를 조절하는 제한 기능을 부가할 수도 있다.
- [0046] 한편, 생체 신호를 분석한 결과, 운전자가 긴장 상태로 확인되는 경우에는 불필요한 경고음에 대한 음량을 낮추거나, 네비게이션의 현재 위치와 현재의 주행 정보에 관한 클러스터의 안내 메시지들의 폰트 사이즈를 키워 차량 인터페이스의 전체적인 시인성을 좋게 하도록 작동할 수 있다.
- [0047] 또한, 운전자의 집중도가 떨어져 있는 이완 상태로 판단된 경우에는 운전자의 주의를 환기시킬 수 있도록 실내 조명을 조절하거나 경고음을 발생시키도록 작동할 수 있다. 즉, 뇌파나 심박수 또는 체온 등의 생체 신호 정보로부터 운전자가 졸음 운전 또는 주의 태만 운전과 같은 이완 상태에서 운전을 하고 있는 것으로 판단되면, 이를 운전자가 인지할 수 있도록 붉은색 계열의 조명을 점등하거나, 날카로운 경고음을 발생시켜 운전자의 주의를 환기시킬 수 있다. 한편, 그럼에도 불구하고, 이러한 이완 상태가 미리 설정된 기준 시간 이상 지속적으로 유지될 경우에는 운전 불가 상태라 판단하고, 비상등을 점등하고 주위의 다른 운전자에게 이를 알릴 수 있도록 구성할 수 있다.

- [0048] 한편, 생체 신호로 운전자의 체온을 검출하고 분석하는 경우에는 운전자의 체온에 관한 정보로부터 현재 실내 온도의 적정성 여부를 판단하고, 이를 통해 실내 온도를 조절하도록 구성할 수 있다. 예를 들어, 검출된 운전자의 체온이 기준 온도 보다 높은 경우에는 공조 장치를 냉방으로 구동하고, 이에 맞춰 푸른색 계열의 실내 조명을 점등시킴으로써 운전자에게 시원한 느낌을 제공하도록 구성할 수 있으며, 반대로 검출된 운전자의 체온이 기준 온도 보다 낮은 경우에는 공조 장치를 난방으로 구동하고, 이에 맞춰 붉은색 계열의 실내 조명을 점등시킴으로써 운전자에게 따뜻한 느낌을 제공하도록 구성할 수 있다.
- [0049] 그러므로, 본 발명에 따른 운전자의 생체 신호를 이용한 가변형 운전자-차량 인터페이스 제공방법에서는 생체 신호를 검출하고 분석하는 과정을 통해, 운전자의 상태 정보를 획득하고, 이를 통해 차량 인터페이스를 자동으로 제어함으로써 운전자의 사용 편의성과 함께 감성 충족도가 높은 운전 환경을 제공할 수 있다.
- [0050] 본 발명은 바람직한 실시 예를 참조하여 설명하였지만, 해당 기술분야의 숙련된 당업자는 본 발명의 범위를 벗어나지 않는 범위 내에서 본 발명의 요소들에 대한 수정 및 변경의 가능성을 이해할 수 있을 것이다. 또한, 본 발명의 필수적인 영역을 벗어나지 않는 범위 내에서 특별한 상황들이나 재료에 대하여 많은 변경이 이루어질 수 있다. 그러므로, 본 발명은 본 발명의 바람직한 실시 예의 상세한 설명으로 제한되지 않으며, 첨부된 특허청구 범위 내에서 모든 실시 예들을 포함할 것이다.

도면

도면1



