



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2019-0097928
(43) 공개일자 2019년08월21일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H01M 10/42 (2014.01) G01B 17/00 (2006.01)
H02J 7/00 (2006.01)
(52) CPC특허분류
H01M 10/4285 (2013.01)
G01B 17/00 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2018-0017946
(22) 출원일자 2018년02월13일
심사청구일자 2018년02월13일

(71) 출원인
한국기술교육대학교 산학협력단
충청남도 천안시 동남구 병천면 충절로 1600 (한국기술교육대학교내)
(72) 발명자
김노유
경기도 성남시 수정구 위례동로 15, 5710동 304호(창곡동, 힐스테이트 위례)
박세중
전라남도 진도군 의신면 돈지리 돈지향교길3
(뒷면에 계속)
(74) 대리인
이성원

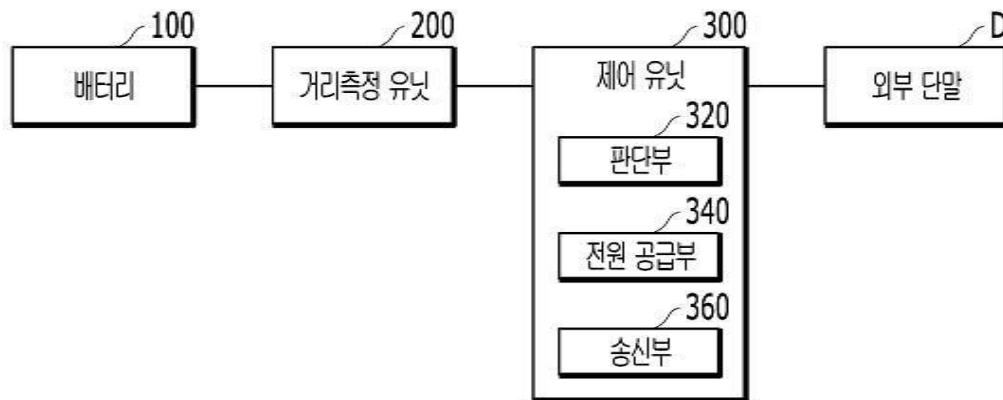
전체 청구항 수 : 총 4 항

(54) 발명의 명칭 배터리 안정성 검사 시스템

(57) 요약

본 발명은 배터리 안정성 검사 시스템에 관한 것으로, 외부로부터 전원을 공급받아 충전되는 배터리; 상기 배터리로 초음파를 입사시켜 상기 배터리와의 이격거리를 측정하기 위한 거리측정 유닛; 및 상기 이격거리를 기초로 배터리의 부풀음을 측정하고, 상기 배터리의 부풀음 정도에 따라 상기 배터리로 공급되는 전압 레벨을 제어하는 제어 유닛을 포함함으로써, 배터리의 상태변화에 따른 사고를 미연에 방지할 수 있다.

대표도 - 도1



(52) CPC특허분류

H01M 10/425 (2013.01)

H02J 7/0088 (2013.01)

H01M 2010/4271 (2013.01)

H01M 2010/4278 (2013.01)

H01M 2220/20 (2013.01)

(72) 발명자

구철관

울산광역시 남구 동질로401번길 12, 102동 907호(
삼산동, 세양청구아파트)

장희성

충청남도 논산시 시민로389(부창동)

서정옥

충청남도 서천군 서천읍 사곡로58-8, 청도주택 2동
402호

명세서

청구범위

청구항 1

외부로부터 전원을 공급받아 충전되는 배터리;

상기 배터리로 초음파를 입사시켜 상기 배터리와의 이격거리를 측정하기 위한 거리측정 유닛; 및

상기 이격거리를 기초로 배터리의 부풀음을 측정하고, 상기 배터리의 부풀음 정도에 따라 상기 배터리로 공급되는 전압 레벨을 제어하는 제어 유닛을 포함하는

배터리 안정성 검사 시스템.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 제어 유닛은,

기 설정된 이격거리와 상기 측정된 이격거리를 비교하여 상기 배터리 부풀음의 이상 여부를 판단하는 판단부; 및

상기 판단부에서 판단된 부풀음의 이상 여부에 따라 상기 배터리로 공급되는 전원을 예정된 전압 레벨로 제어하기 위한 전원 공급부를 포함하는

배터리 안정성 검사 시스템.

청구항 3

제2항에 있어서,

상기 제어 유닛은,

상기 부풀음의 이상 여부를 외부 단말로 제공하기 위한 송신부를 포함하는

배터리 안정성 검사 시스템.

청구항 4

제1항에 있어서,

상기 배터리는 다수의 단위 배터리로 구성되고, 상기 거리측정 유닛은 상기 다수의 단위 배터리 각각의 이격거리를 검출하되,

상기 다수의 단위 배터리 각각에 공급되는 전원을 상기 단위 배터리 각각의 이격거리에 따라 차단하기 위한 차단 유닛을 더 포함하는

배터리 안정성 검사 시스템.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 배터리 안정성 검사 시스템에 관한 것으로, 더욱 상세하게는 배터리의 부풀음에 따라 전원 공급을 제어하는 배터리 안정성 검사 시스템에 관한 것이다.

배경 기술

[0003] 일반적으로 리튬 이온 이차전지나 리튬 이온 폴리머 이차전지는 이차전지는 휴대 전화, 노트북, PDA(Personal Digital Assistants) 등과 같은 이동성이 편리한 IT(Information Technology) 제품의 보급이 확대되면서 리튬계 이차전지를 중심으로 소형 이차전지의 수요가 전세계적으로 급증하고 소형 이차전지는 그 중에서도 IT 기기의 소형화, 경량화, 고성능화 요구에 따라 리튬 이온 이차전지 또는 리튬 이온 폴리머 이차전지가 시장을 주도하고 있다.

[0004] 이러한 리튬 이온 이차전지나 리튬 이온 폴리머 이차전지는 통상의 사용 상태에서는 리튬이 항상 이온 상태로 존재하기 때문에, 리튬 금속 이차전지에 비해 월등히 안전성이 높은 전지이다. 그러나, 주요 구성 재료가 가연성이기 때문에 안전성을 더욱 높이기 위해서 배터리 팩 형태로 제작함에 있어서 여러 가지 안전 장치를 마련하고 있다.

[0005] 예컨대, 전기차나 하이브리드 자동차에 사용되는 배터리는 고출력, 대용량 배터리가 요구된다. 자동차에 장착된 고출력, 대용량 배터리는 자동차 충돌 또는 과충전 및 과방전으로 인해 내부에 변화가 발생할 수 있으며 내부 변화에 따라 폭발의 위험이 있다.

[0006] 즉, 배터리의 상태 변화는 배터리의 이상 발생을 알리는 신호로 2차 사고가 발생하기전 조치를 취해 사고를 방지해야 한다. 특히, 전기차나 하이브리드 자동차는 고출력, 대용량의 배터리를 사용하기 때문에 발화 내지 폭발 시 위험이 더 클 수 있다.

[0007] 즉, 배터리의 상태 변화를 실시간으로 체크하고, 배터리의 상태 변화에 따라 신속하게 대처할 수 있는 기술이 필요한 실정이다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0009] 따라서, 종래의 문제점을 해결하기 위한 것으로, 본 발명은 배터리의 부풀음을 검출하여 배터리로 공급되는 전압을 제어하는 배터리 안정성 검사 시스템을 제공하는데 그 목적이 있다.

[0010] 본 발명의 해결과제는 이상에서 언급한 것들에 한정되지 않으며, 언급되지 아니한 다른 해결과제들은 아래의 기재로부터 당업자에게 명확하게 이해될 수 있을 것이다.

과제의 해결 수단

[0012] 상기 본 발명의 목적들 및 다른 특징들을 달성하기 위한 본 발명의 배터리 안정성 검사 시스템은 외부로부터 전원을 공급받아 충전되는 배터리; 상기 배터리로 초음파를 입사시켜 상기 배터리와의 이격거리를 측정하기 위한 거리측정 유닛; 및 상기 이격거리를 기초로 배터리의 부풀음을 측정하고, 상기 배터리의 부풀음 정도에 따라 상기 배터리로 공급되는 전압 레벨을 제어하는 제어 유닛을 포함하는 것이 바람직하다.

[0013] 본 발명에 있어서 상기 제어 유닛은 기 설정된 이격거리와 상기 측정된 이격거리를 비교하여 상기 배터리 부풀음의 이상 여부를 판단하는 판단부; 및 상기 판단부에서 판단된 부풀음의 이상 여부에 따라 상기 배터리로 공급되는 전원을 예정된 전압 레벨로 제어하기 위한 전원 공급부를 포함하는 것이 바람직하다.

[0014] 본 발명에 있어서 상기 제어 유닛은 상기 부풀음의 이상 여부를 외부 단말로 제공하기 위한 송신부를 포함하는 것이 바람직하다.

[0015] 본 발명에 있어서 상기 배터리는 다수의 단위 배터리로 구성되고, 상기 거리측정 유닛은 상기 다수의 단위 배터리 각각의 이격거리를 검출하되, 상기 다수의 단위 배터리 각각에 공급되는 전원을 상기 단위 배터리 각각의 이

격거리에 따라 차단하기 위한 차단 유닛을 더 포함하는 것이 바람직하다.

발명의 효과

- [0017] 본 발명에 따른 배터리 안정성 검사 시스템은 다음과 같은 효과를 제공한다.
- [0018] 본 발명은 배터리의 부풀음을 검출하여 배터리로 공급되는 전압을 제어함으로써 배터리의 상태변화에 따른 사고를 미연에 방지할 수 있다.
- [0019] 본 발명은 배터리의 부풀음 정보를 이용자가 휴대 단말을 통해 제공받아 배터리의 이상 유무를 확인할 수 있다.
- [0020] 본 발명의 효과는 이상에서 언급된 것들에 한정되지 않으며, 언급되지 아니한 다른 효과들은 아래의 기재로부터 당업자에게 명확하게 이해될 수 있을 것이다.

도면의 간단한 설명

- [0022] 도 1은 본 발명의 실시 예에 따른 배터리 안정성 검사 시스템을 설명하기 위한 블록도.
- 도 2는 본 발명의 실시 예에 따른 배터리 안정성 검사 시스템의 차단 유닛을 설명하기 위한 블록도.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0023] 본 발명에 관한 설명은 구조적 내지 기능적 설명을 위한 실시예에 불과하므로, 본 발명의 권리범위는 본문에 설명된 실시예에 의하여 제한되는 것으로 해석되어서는 아니 된다. 즉, 실시예는 다양한 변경이 가능하고 여러 가지 형태를 가질 수 있으므로 본 발명의 권리범위는 기술적 사상을 실현할 수 있는 균등물들을 포함하는 것으로 이해되어야 한다. 또한, 본 발명에서 제시된 목적 또는 효과는 특정 실시예가 이를 전부 포함하여야 한다거나 그러한 효과만을 포함하여야 한다는 의미는 아니므로, 본 발명의 권리범위는 이에 의하여 제한되는 것으로 이해되어서는 아니 될 것이다.
- [0024] 한편, 본 출원에서 서술되는 용어의 의미는 다음과 같이 이해되어야 할 것이다.
- [0025] "제1", "제2" 등의 용어는 하나의 구성요소를 다른 구성요소로부터 구별하기 위한 것으로, 이들 용어들에 의해 권리범위가 한정되어서는 아니 된다. 예를 들어, 제1 구성요소는 제2 구성요소로 명명될 수 있고, 유사하게 제2 구성요소도 제1 구성요소로 명명될 수 있다.
- [0026] 어떤 구성요소가 다른 구성요소에 "연결되어" 있다고 언급된 때에는, 그 다른 구성요소에 직접적으로 연결될 수도 있지만, 중간에 다른 구성요소가 존재할 수도 있다고 이해되어야 할 것이다. 반면에, 어떤 구성요소가 다른 구성요소에 "직접 연결되어" 있다고 언급된 때에는 중간에 다른 구성요소가 존재하지 않는 것으로 이해되어야 할 것이다. 한편, 구성요소들 간의 관계를 설명하는 다른 표현들, 즉 "~사이에"와 "바로 ~사이에" 또는 "~에 이웃하는"과 "~에 직접 이웃하는" 등도 마찬가지로 해석되어야 한다.
- [0027] 단수의 표현은 문맥상 명백히 다르게 뜻하지 않는 한 복수의 표현을 포함하는 것으로 이해되어야 하고, "포함하다" 또는 "가지다" 등의 용어는 실시된 특징, 숫자, 단계, 동작, 구성요소, 부분품 또는 이들을 조합한 것이 존재함을 지정하려는 것이며, 하나 또는 그 이상의 다른 특징이나 숫자, 단계, 동작, 구성요소, 부분품 또는 이들을 조합한 것들의 존재 또는 부가 가능성을 미리 배제하지 않는 것으로 이해되어야 한다.
- [0028] 각 단계들에 있어 식별부호(예를 들어, a, b, c 등)는 설명의 편의를 위하여 사용되는 것으로 식별부호는 각 단계들의 순서를 설명하는 것이 아니며, 각 단계들은 문맥상 명백하게 특정 순서를 기재하지 않는 이상 명기된 순서와 다르게 일어날 수 있다. 즉, 각 단계들은 명기된 순서와 동일하게 일어날 수도 있고 실질적으로 동시에 수행될 수도 있으며 반대의 순서대로 수행될 수도 있다.
- [0029] 여기서 사용되는 모든 용어들은 다르게 정의되지 않는 한, 본 발명이 속하는 분야에서 통상의 지식을 가진 자에 의해 일반적으로 이해되는 것과 동일한 의미를 가진다. 일반적으로 사용되는 사전에 정의되어 있는 용어들은 관련 기술의 문맥상 가지는 의미와 일치하는 것으로 해석되어야 하며, 본 출원에서 명백하게 정의하지 않는 한 이상적이거나 과도하게 형식적인 의미를 지니는 것으로 해석될 수 없다.
- [0030] 이하 본 발명의 바람직한 실시 예에 따른 배터리 안정성 검사 시스템에 대하여 도 1 및 도 2를 통해 상세히 설

명한다.

- [0031] 도 1 및 도 2를 참고하면, 본 발명의 배터리 안정성 검사 시스템은 외부로부터 전원을 공급받아 충전되는 배터리(100); 상기 배터리(100)로 초음파를 입사시켜 상기 배터리(100)와의 이격거리를 측정하기 위한 거리측정 유닛(200); 및 상기 이격거리를 기초로 배터리(100)의 부풀음을 측정하고, 상기 배터리(100)의 부풀음 정도에 따라 상기 배터리(100)로 공급되는 전압 레벨을 제어하는 제어 유닛(300)을 포함할 수 있다.
- [0032] 본 발명의 배터리 안정성 검사 시스템은 일 실시예를 리튬 이온 배터리(100)를 사용하는 전기 자동차로 정의하여 설명하지만 배터리 안정성 검사 시스템의 적용 분야는 어느 하나에 한정하지 않고 리튬이온 배터리(100)를 사용하는 분야에 적용될 수 있다. 전기 자동차는 다수의 대용량 배터리(100)를 사용하고 고출력의 배터리(100)를 요구한다.
- [0033] 먼저, 배터리(100)는 외부 전원으로 충전되는 리튬이온 배터리(100)로 형성될 수 있으며, 리튬이온은 배터리(100)의 특성상 사용하게 되면 열이 발생하게 되고 열의 발생으로 인해 부피가 팽창할 수 있다. 즉, 배터리(100)의 여러 이유(즉, 과충전, 과방전 및 충격 등)로 인한 부피 팽창이 계속 된다면 배터리(100)의 수명이 현저히 줄어들 수 있다.
- [0034] 거리측정 유닛(200)은 배터리(100)의 두께 변화를 측정하기 위한 것으로 배터리(100)를 향해 초음파를 입사시키고 수신된 신호(에코 신호)의 감지 시간을 이용하여 두께를 측정하는 것으로서, 두께 측정 대상으로 송신한 초음파 펄스가 대상체 내부로 전달되고, 다시 반사되어 돌아오는 배터리(100)와 거리측정 유닛(200)의 이격거리에 대한 시간을 기초로 하여 배터리(100)의 두께를 측정할 수 있다.
- [0035] 거리측정 유닛(200)은 위에서 설명한 바와 같이 초음파 탐촉자 및 초음파 탐촉자로 전기적 펄스 신호를 제공하거나 초음파 탐촉자에 의해 전기적 신호로 변환된 반사 초음파를 수신하는 펄스/리시버로 형성될 수 있다.
- [0036] 또한, 거리측정 유닛(200)은 접촉식 초음파 탐촉자가 아닌 비접촉식 초음파로 형성되는 것이 바람직할 수 있다. 예컨대 비접촉식 초음파 탐촉자는 공기를 매질로 초음파를 대상체에 입사시키기 때문에 젤과 같은 별도의 매질이 필요 없다.
- [0037] 거리 측정 유닛이 배터리(100)의 팽창에 따른 부풀음을 측정하는 방법은 위에 언급한 바와 같이 초음파가 대상체 내부로 전달되고, 다시 반사되어 돌아오는 특성을 이용하여 측정 대상의 두께를 측정하거나, 대상체와 거리측정 유닛(200)이 서로 고정된 상태에서 대상체의 표면에 초음파를 발생시키고 반사되는 시간으로 거리를 측정할 수 있다.
- [0038] 일례로, 배터리(100)가 정상일 때 배터리(100) 표면과 거리측정 유닛(200)의 이격거리가 1cm이고, 배터리(100)가 팽창되면 이격거리가 0.8cm로 감소할 수 있다. 이때, 배터리(100)의 두께 변화는 2mm로 볼 수 있다.
- [0039] 참고로, 거리측정 유닛(200)이 초음파를 배터리(100) 내부로 발생시켜 배터리(100)의 두께를 측정할 경우 이격거리는 거리측정 유닛(200)과 가까운 면과 반대면의 거리가 될 수 있다. 그리고, 도 1에는 배터리(100)와 거리측정 유닛(200)이 각각 하나씩 도시되었지만 배터리(100) 및 거리측정 유닛(200)이 각각 다수개로 구비되어 배터리(100)와 거리측정 유닛(200) 각각의 이격거리를 측정할 수 있다. 또한, 이후에 설명할 제어 유닛(300)은 각각의 이격거리에 따라 배터리(100)로 공급되는 전압 레벨을 각각 조절할 수 있다.
- [0040] 제어 유닛(300)은 거리측정 유닛(200)에서 측정한 배터리(100)와 거리측정 유닛(200)의 이격거리를 기초로 배터리(100)의 부풀음을 측정할 수 있다. 그리고 제어 유닛(300)은 배터리(100)와 거리측정 유닛(200)의 이격거리에 따라 배터리(100)로 공급(즉, 충전 전력)되는 전압 레벨을 제어할 수 있다.
- [0041] 여기서, 제어 유닛(300)은 배터리(100)로 공급되는 전압레벨을 제어하는 것과 마찬가지로, 배터리(100)와 거리측정 유닛(200)의 이격거리에 따라 배터리(100)에서 전기 자동차의 전기 장치로 공급되는 전압 레벨을 제어할 수 있다.
- [0042] 예컨대, 제어 유닛(300)은 배터리(100)의 부풀음 정도를 단위로 설정하고 부풀음 정도의 단위에 따라 배터리(100)로 공급되는 전압을 가장 높은 전압 레벨인 레벨 5에서 한 단계씩 낮춰서 배터리(100)로 전원을 공급할 수 있다. 참고로, 제어 유닛(300)은 배터리(100)의 부풀음 정도가 정상이 되면 다시 전압 레벨을 올려서 배터리(100)로 공급되는 전압을 높일 수 있다.
- [0043] 제어 유닛(300)은 앞서 설명한 바와 같이 배터리(100)의 부풀음 정도에 따라 배터리(100)로 공급되는 전압 레벨을 제어하기 위해 판단부(320) 및 전원 공급부(340)를 포함할 수 있다.

- [0044] 판단부(320)는 측정된 배터리(100)와의 측정된 이격거리를 기 설정된 이격거리와 비교하여 배터리(100) 부풀음의 이상 여부를 판단할 수 있다. 여기서, 기 설정된 이격거리 함은 배터리(100)가 부풀지 않은 정상 상태에서 거리측정 유닛(200)과의 이격된 거리가 될 수 있다.
- [0045] 예컨대, 판단부(320)는 기 설정된 이격거리 보다 예정된 거리 이하로 이격될 때 배터리(100)가 부풀음에 대한 배터리(100)의 이상 판단을 할 수 있다. 또한, 판단부(320)는 배터리(100)의 이상 여부를 위에서 언급한 전압 레벨과 대응하는 단계로 판단할 수 있다.
- [0046] 전원 공급부(340)는 판단부(320)에서 판단된 배터리(100) 부풀음의 이상 여부 단계에 따라 대응하는 전압 레벨로 배터리(100)에 전원을 공급할 수 있다. 즉, 판단부(320)가 배터리(100) 부풀음의 이상 여부를 위협으로 판단할 경우 전원 공급부(340)는 전압 레벨을 가장 낮은 1레벨로 배터리(100)로 전원을 공급하고, 배터리(100)의 부풀음 이상 여부가 다소의 위험인 경우 전압 레벨을 레벨1 보다 높은 레벨 3으로 전원을 공급할 수 있다.
- [0047] 따라서, 본 발명의 배터리 안정성 검사 시스템은 배터리(100)의 부풀음 정도에 따라 배터리(100)로 공급되는 전압 레벨을 조절하여 배터리(100)의 사용량을 줄임으로써 배터리(100)의 부풀음을 안정적으로 유지할 수 있다.
- [0048] 한편, 본 발명의 배터리 안정성 검사 시스템의 제어 유닛(300)은 판단부(320)에서 판단한 배터리(100) 부풀음의 이상 여부를 외부 단말(D)로 제공하기 위한 송신부(360)를 포함할 수 있다. 여기서 외부 단말은 차량 내의 디스플레이 장치 및 오디오 장치가 될 수 있으며 이용자의 휴대 단말이 될 수 있다.
- [0049] 이때, 이용자는 송신부(360)에서 송신하는 배터리(100) 부풀음의 이상 여부에 대한 정보를 수신하기 위한 어플리케이션을 외부 단말에 미리 설치할 수 있다. 외부 단말(D)과 이용자와의 통신은 무선 네트워크, 근거리 통신 및 와이파이 등을 통해 통신할 수 있으며, 차량과의 블루투스를 통해서도 배터리(100) 부풀음의 이상 여부를 외부 단말(D)로 제공받을 수 있다.
- [0050] 따라서, 이용자는 송신부(360)로부터 제공받은 배터리(100)의 이상 여부에 따라 배터리(100) 사용을 조치하여 배터리(100)의 안정성을 유지할 수 있다.
- [0051] 도 2는 본 발명의 배터리 안정성 검사 시스템의 차단 유닛(500)을 설명하기 위한 블록도 이다.
- [0052] 도 2를 참고하면, 본 발명의 배터리 안정성 검사 시스템의 배터리(100)는 다수의 단위 배터리(100)로 구성되고, 거리측정 유닛(200)은 다수의 단위 배터리(100) 각각의 이격거리를 검출할 수 있다. 거리측정 유닛(200)은 도 2에서 1 개수로 구성되었지만 다수개 구비되어 다수의 배터리(100) 각각의 이격거리를 검출할 수 있다
- [0053] 차단 유닛(500)은 거리측정 유닛(200)과 단위 배터리(100) 각각의 이격거리에 따라 배터리(100)에서 공급되는 전원을 차단할 수 있다. 예컨대, 차단 유닛(500)은 거리측정 유닛(200)에서 검출한 이격거리가 기설정된 이격거리가 되면 다수의 배터리(100) 중 해당하는 배터리(100)로 공급되는 전원을 차단하여 해당 배터리(100)의 사용을 중단 시킬 수 있다. 반대로
- [0054] 제어 유닛(300)은 차단 유닛(500)이 다수의 배터리(100) 중 하나의 배터리(100)에 공급되는 전원을 차단하면 제어 유닛(300)은 해당 배터리(100)를 제어하지 않을 수 있다. 그리고, 해당 배터리(100)의 부풀음 이상 여부가 정상되어 차단 유닛(500)이 해당 배터리(100)의 차단 여부를 해제하면 제어 유닛(300)은 해당 배터리(100)를 제어할 수 있다.
- [0055] 본 명세서에서 설명되는 실시 예와 첨부된 도면은 본 발명에 포함되는 기술적 사상의 일부를 예시적으로 설명하는 것에 불과하다. 따라서, 본 명세서에 개시된 실시 예는 본 발명의 기술적 사상을 한정하기 위한 것이 아니라 설명하기 위한 것이므로, 이러한 실시 예에 의하여 본 발명의 기술 사상의 범위가 한정되는 것은 아님은 자명하다. 본 발명의 명세서 및 도면에 포함된 기술적 사상의 범위 내에서 당업자가 용이하게 유추할 수 있는 변형 예와 구체적인 실시 예는 모두 본 발명의 권리범위에 포함되는 것으로 해석되어야 할 것이다.

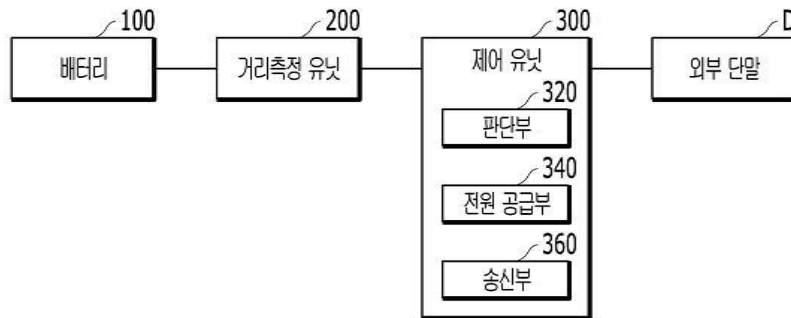
부호의 설명

- [0057] 100: 배터리
200: 거리측정 유닛
300: 제어 유닛

320: 판단부
340: 전원 공급부
360: 송신부
D: 외부 단말

도면

도면1



도면2

