



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2024년02월06일
(11) 등록번호 10-2633933
(24) 등록일자 2024년02월01일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
A62C 37/38 (2006.01) A62C 3/07 (2006.01)
A62C 3/16 (2006.01) A62C 31/22 (2006.01)
A62C 31/28 (2006.01) A62C 37/46 (2006.01)
B23B 39/04 (2006.01) B23B 47/28 (2006.01)

(52) CPC특허분류
A62C 37/38 (2013.01)
A62C 3/07 (2013.01)

(21) 출원번호 10-2023-0072106

(22) 출원일자 2023년06월05일
심사청구일자 2023년06월05일

(56) 선행기술조사문헌
JP2010137351 A*
(뒷면에 계속)

전체 청구항 수 : 총 6 항

(73) 특허권자
탱크테크 (주)
부산광역시 사하구 구평로16번길 51 (구평동)

(72) 발명자
지태호
부산광역시 사하구 구평로16번길 51
염동훈
부산광역시 사하구 구평로16번길 51
(뒷면에 계속)

(74) 대리인
신동기

심사관 : 이승주

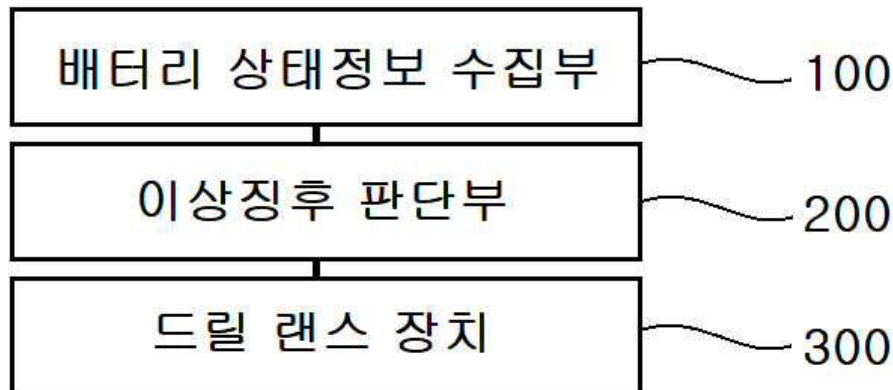
(54) 발명의 명칭 드릴 랜스 장치를 적용한 전기차 배터리 화재 모니터링 시스템

(57) 요약

본 발명은 전기차 하부의 이상 발열, 연기 발생 또는 불꽃 감지 상태를 파악함으로써 화재발생 가능성을 사전에 판단할 수 있으며, 이상징후를 미리 예측하여 드릴 랜스 장치를 자동으로 작동시킴으로써 신속하게 화재발생에 대처할 수 있도록 하는 드릴 랜스 장치를 적용한 전기차 배터리 화재 모니터링 시스템에 대한 것이다.

대표도 - 도1

1



(52) CPC특허분류

A62C 3/16 (2013.01)
A62C 31/22 (2013.01)
A62C 31/28 (2013.01)
A62C 37/46 (2013.01)
B23B 39/04 (2013.01)
B23B 47/28 (2013.01)
B60Y 2200/91 (2013.01)

(72) 발명자

나일도

부산광역시 사하구 구평로16번길 51

허정훈

부산광역시 사하구 구평로16번길 51

이경민

부산광역시 사하구 구평로16번길 51

(56) 선행기술조사문헌

KR101643422 B1*
KR1020220008986 A*
KR1020220082348 A*
KR102503331 B1*

*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

공지예외적용 : 있음

명세서

청구범위

청구항 1

전기차 주차구역 별로 설치된 화재 모니터링 장치로부터 전기차의 배터리 상태정보를 수집하는 배터리 상태정보 수집부(100);

수집된 배터리 상태정보를 토대로, 전기차의 이상징후를 판단하는 이상징후 판단부(200); 및

상기 이상징후에 따라, 전기차 하부로 이동하여 화재진압을 진행하는 드릴 랜스 장치(300);를 포함하며,

상기 드릴 랜스 장치(300)는 전기차 배터리 하부로 이동 및 위치되는 높이조절형 대차(110) 및 상기 높이조절형 대차(110)의 상판 하측에 설치되며, 상기 전기차 배터리에 밀착되어 외부에서 주입되는 물을 통해 상기 전기차 배터리에 물을 천공하고, 천공된 물을 통해 상기 전기차 배터리 내부로 물을 분사하는 드릴 모듈(120)을 포함하고,

상기 드릴 모듈(120)은 내부로 물이 주입되는 하우징(121), 상기 하우징(121) 내 마련되며, 주입된 물에 의해 회전하여 회전력을 생성하는 임펠러(122), 상기 임펠러(122)와 연결되며, 상기 전기차 배터리에 밀착된 상태에서 상기 임펠러(122)의 회전력을 통해 상기 전기차 배터리 내부로 물이 주입되기 위한 소화 물을 천공하는 홀 커터(123) 및 상기 홀 커터(123) 하부에 마련되는 탄성체(124)를 포함하며,

상기 탄성체(124)가 가지는 탄성력에 의해, 상기 홀 커터(123)가 전기차 배터리 하부와 밀착된 상태가 유지되고,

상기 홀 커터(123)의 일측에는 상기 높이조절형 대차(110)가 상기 전기차 배터리 하부에 위치되기 전, 상기 탄성체(124)가 압축된 상태가 유지되도록 하는 압축 고정편이 마련되며, 상기 임펠러(122)의 회전력을 통해 상기 홀 커터(123) 회전 시, 상기 압축 고정편이 상기 홀 커터(123)로부터 자동으로 분리됨에 따라 상기 홀 커터(123)가 상기 전기차 배터리 하부에 밀착되고,

상기 하우징(121)의 측면에는 상기 임펠러(122) 회전 시, 내부로 주입된 물이 외부로 배출되기 위한 드레인 홀(121a)이 마련되고, 또한 상기 홀 커터(123)의 말단부와 측면부에는 주입되는 물이 토출되기 위한 소화수 토출구가 마련되며,

상기 하우징(121)은 상기 탄성체(124)가 가지는 탄성력에 의해 상기 홀 커터(123)가 상기 전기차 배터리의 하부를 뚫고 들어가는 경우, 상기 드레인 홀(121a)을 막아 상기 하우징(121) 내로 주입된 물이 상기 드레인 홀(121a)을 통해 배출되지 않고 상기 소화 물을 통해 상기 전기차 배터리 내부로 주입되도록 유도하는 슬라이드 플레이트(121b), 상기 슬라이드 플레이트(121b) 연결된 연결봉(121c) 및 상기 연결봉(121c)에 마련되는 탄성체(121d)를 포함하며, 상기 연결봉(121c)에는 걸림 턱(121c-1)이 형성되고, 상기 높이조절형 대차(110)의 상판에는 중심부의 회전축을 기준으로 회동되면서 상기 슬라이드 플레이트(121b)의 개폐 상태를 변경시키는 회전 트리거(125)가 마련되는 것을 특징으로 하는, 드릴 랜스 장치를 적용한 전기차 배터리 화재 모니터링 시스템.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 배터리 상태정보 수집부(100)는,

화재 모니터링 장치로부터 전기차 하부의 발열상태를 촬영한 촬영 데이터, 전기차 하부의 불꽃발생 여부를 촬영한 촬영 데이터 및 전기차 하부의 연기발생 여부를 촬영한 촬영 데이터 중 적어도 어느 하나 이상을 수집하는 것을 특징으로 하는, 드릴 랜스 장치를 적용한 전기차 배터리 화재 모니터링 시스템.

청구항 3

제1항에 있어서,

상기 이상징후 판단부(200)는,

전기차 하부의 이상 발열 상태가 파악되는 경우, 상기 드릴 랜스 장치(300)의 작동이 개시되도록 하는 것을 특징으로 하는, 드릴 랜스 장치를 적용한 전기차 배터리 화재 모니터링 시스템.

청구항 4

삭제

청구항 5

제1항에 있어서,

상기 높이조절형 대차(110)는,

시계 방향 또는 반시계 방향 회전을 통해 상기 드릴 모듈(120)의 높이가 조절되도록 하는 장대 핸들(111);을 포함하는 것을 특징으로 하는, 드릴 랜스 장치를 적용한 전기차 배터리 화재 모니터링 시스템.

청구항 6

삭제

청구항 7

삭제

청구항 8

삭제

청구항 9

삭제

청구항 10

삭제

청구항 11

제1항에 있어서,

상기 회전 트리거(125)의 일측 말단부에는 상기 홀 커터(123)의 측면에 접하는 밀림 전달부(125a);가 마련되고,

상기 회전 트리거(125)의 타측 말단부에는 상기 걸림 턱(121c-1)과 걸림 결합되되, 상기 밀림 전달부(125a)의 밀림에 의해 상기 회전 트리거(125)가 회전하는 경우 밀리는 반대 방향으로 이동되면서 상기 걸림 턱(121c-1)으로부터 분리되는 걸림 수단(125b);이 마련되는 것을 특징으로 하는, 드릴 랜스 장치를 적용한 전기차 배터리 화재 모니터링 시스템.

청구항 12

제11항에 있어서,

상기 홀 커터(123)가 상기 전기차 배터리의 하부를 뚫고 들어가는 경우, 상기 홀 커터(123)의 일측이 상기 밀림 전달부(125a)를 밀게 되고, 상기 회전 트리거(125)가 회전축을 기준으로 회전됨에 따라 상기 걸림 수단(125b)이 상기 걸림 턱(121c-1)으로부터 분리되면서 상기 탄성체(121d)의 탄성력에 의해 상기 슬라이드 플레이트(121b)가

상기 드레인 홀(121a)을 닫는 것을 특징으로 하는, 드릴 랜스 장치를 적용한 전기차 배터리 화재 모니터링 시스템.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 드릴 랜스 장치를 적용한 전기차 배터리 화재 모니터링 시스템에 관한 것으로서, 보다 구체적으로는, 전기차 하부의 이상 발열, 연기 발생 또는 불꽃 감지 상태를 파악함으로써 화재발생 가능성을 사전에 판단할 수 있으며, 이상징후를 미리 예측하여 드릴 랜스 장치를 자동으로 작동시킴으로써 신속하게 화재발생에 대처할 수 있도록 하는 드릴 랜스 장치를 적용한 전기차 배터리 화재 모니터링 시스템에 관한 것이다.

배경 기술

[0003] 최근, 국내 전기차 등록대수가 점점 증가하고 있는 상황에서 화재가 잦고 전기차 배터리 특성상 쉽게 진화가 되지 않는 등 전기차 화재에 대응한 안전대책 마련이 시급한 문제로 부상하고 있다.

[0004] 전기차는 높은 용량의 에너지를 저장한 배터리를 차량 저면에 배치하고 있으며, 사고나 기타 다양한 이유로 배터리에 발화가 시작되었을 경우 발열점의 온도가 매우 높고 고밀도로 집적된 형태로 인한 지속적인 열전이가 일어나 재점화 되는 등으로 인해 화재진압이 어렵다.

[0005] 전기차에서 화재가 발생하여 전기차 배터리에 불이 붙으면 잘 꺼지지 않고 완전히 연소될 때까지 쉽게 재점화되기 때문에 많은 양의 소방수를 장시간 동안 계속 들이부어 화재를 진압해야 하는 어려움이 있다. 이를 해결하기 위한 가장 효과적인 화재진압 방법은 화재가 발생한 전기차를 크레인으로 들어서 물이 차있는 수조에 넣어서 진압하는 방법이지만, 전기차를 수조에 넣기 위해서는 크레인 등을 이용하여 들어 올려야 하고 또한 대형수조를 현장에서 설치(제작)하여야 하므로, 이 방법은 현실적으로 매우 어렵다.

[0006] 현재, 전기차 보유률이 급격하게 증가하고 있는 상황으로 동시에 전기차의 화재도 증가하고 있는 추세이며 전기차 화재의 특이성에 때문에 적극적인 대응방법이 필요하며, 소방대원의 안전을 확보하고 효과적인 화재 진압으로 골든타임을 사수할 수 있는 기술이 요구되고 있는 실정이다.

선행기술문헌

특허문헌

[0008] (특허문헌 0001) 한국등록특허 제10-2431474호

발명의 내용

해결하려는 과제

[0009] 본 발명은 전술한 문제점을 해결하기 위한 것으로, 전기차 하부의 이상 발열, 연기 발생 또는 불꽃 감지 상태를 파악함으로써 화재발생 가능성을 사전에 판단할 수 있으며, 이상징후를 미리 예측하여 드릴 랜스 장치를 자동으로 작동시킴으로써 신속하게 화재발생에 대처할 수 있도록 하는 드릴 랜스 장치를 적용한 전기차 배터리 화재 모니터링 시스템을 제공하고자 한다.

과제의 해결 수단

[0011] 본 발명의 일 실시예에 따른 드릴 랜스 장치를 적용한 전기차 배터리 화재 모니터링 시스템은 전기차 주차구역 별로 설치된 화재 모니터링 장치로부터 전기차의 배터리 상태정보를 수집하는 배터리 상태정보 수집부(100), 수집된 배터리 상태정보를 토대로, 전기차의 이상징후를 판단하는 이상징후 판단부(200) 및 상기 이상징후에 따라, 전기차 하부로 이동하여 화재진압을 진행하는 드릴 랜스 장치(300)를 포함할 수 있다.

[0012] 일 실시예에서, 상기 배터리 상태정보 수집부(100)는 화재 모니터링 장치로부터 전기차 하부의 발열상태를 촬영한 촬영 데이터, 전기차 하부의 불꽃발생 여부를 촬영한 촬영 데이터 및 전기차 하부의 연기발생 여부를 촬영한 촬영 데이터 중 적어도 어느 하나 이상을 수집할 수 있다.

- [0013] 일 실시예에서, 상기 이상징후 판단부(200)는 전기차 하부의 이상 발열 상태가 파악되는 경우, 상기 드릴 랜스 장치(300)의 작동이 개시되도록 할 수 있다.
- [0014] 일 실시예에서, 상기 드릴 랜스 장치(300)는 전기차 배터리 하부로 이동 및 위치되는 높이조절형 대차(110) 및 상기 높이조절형 대차(110)의 상판 하측에 설치되며, 상기 전기차 배터리에 밀착되어 외부에서 주입되는 물을 통해 상기 전기차 배터리에 흡을 천공하고, 천공된 흡을 통해 상기 전기차 배터리 내부로 물을 분사하는 드릴 모듈(120)을 포함할 수 있다.
- [0015] 일 실시예에서, 높이조절형 대차(110)는 시계 방향 또는 반시계 방향 회전을 통해 상기 드릴 모듈(120)의 높이가 조절되도록 하는 장대 핸들(111)을 포함할 수 있다.
- [0016] 일 실시예에서, 상기 드릴 모듈(120)은 내부로 물이 주입되는 하우징(121), 상기 하우징(121) 내 마련되며, 주입된 물에 의해 회전하여 회전력을 생성하는 임펠러(122), 상기 임펠러(122)와 연결되며, 상기 전기차 배터리에 밀착된 상태에서 상기 임펠러(122)의 회전력을 통해 상기 전기차 배터리 내부로 물이 주입되기 위한 소화 흡을 천공하는 홀 커터(123) 및 상기 홀 커터(123) 하부에 마련되는 탄성체(124)를 포함할 수 있다.
- [0017] 일 실시예에서, 상기 탄성체(124)가 가지는 탄성력에 의해, 상기 홀 커터(123)가 상기 가이드 채널(122)과 밀착된 상태가 유지될 수 있다.
- [0018] 일 실시예에서, 상기 홀 커터(123)의 일측에는 상기 높이조절형 대차(110)가 상기 전기차 배터리 하부에 위치되기 전, 상기 탄성체(124)가 압축된 상태가 유지되도록 하는 압축 고정핀;이 마련되며, 상기 임펠러(122)의 회전력을 통해 상기 홀 커터(123) 회전 시, 상기 압축 고정핀이 상기 홀 커터(123)로부터 자동으로 분리됨에 따라 상기 홀 커터(123)가 상기 전기차 배터리 하부에 밀착될 수 있다.
- [0019] 일 실시예에서, 상기 하우징(121)의 측면에는 상기 임펠러(122) 회전 시, 내부로 주입된 물이 외부로 배출되기 위한 드레인 홀(121a)이 마련될 수 있다.
- [0020] 일 실시예에서, 상기 홀 커터(123)의 말단부와 측면부에는 주입되는 물이 토출되기 위한 소화수 토출구가 마련될 수 있다.
- [0021] 일 실시예에서, 상기 하우징(121)은 상기 탄성체(124)가 가지는 탄성력에 의해 상기 홀 커터(123)가 상기 전기차 배터리의 하부를 뚫고 들어가는 경우, 상기 드레인 홀(121a)을 막아 상기 하우징(121) 내로 주입된 물이 상기 드레인 홀(121a)을 통해 배출되지 않고 상기 소화 흡을 통해 상기 전기차 배터리 내부로 주입되도록 유도하는 슬라이드 플레이트(121b), 상기 슬라이드 플레이트(121b) 연결된 연결봉(121c) 및 상기 연결봉(121c)에 마련되는 탄성체(121d)를 포함하며, 상기 연결봉(121c)에는 걸림 턱(121c-1)이 형성되고, 상기 높이조절형 대차(110)의 상판에는 중심부의 회전축을 기준으로 회동되면서 상기 슬라이드 플레이트(121b)의 개폐 상태를 변경시키는 회전 트리거(125)가 마련될 수 있다.
- [0022] 일 실시예에서, 상기 회전 트리거(125)의 일측 말단부에는 상기 홀 커터(123)의 측면에 접하는 밀림 전달부(125a)가 마련되고, 상기 회전 트리거(125)의 타측 말단부에는 상기 걸림 턱(121c-1)과 걸림 결합되되, 상기 밀림 전달부(125a)의 밀림에 의해 상기 회전 트리거(125)가 회전하는 경우 밀리는 반대 방향으로 이동되면서 상기 걸림 턱(121c-1)으로부터 분리되는 걸림 수단(125b)이 마련될 수 있다.
- [0023] 일 실시예에서, 상기 홀 커터(123)가 상기 전기차 배터리의 하부를 뚫고 들어가는 경우, 상기 홀 커터(123)의 일측이 상기 밀림 전달부(125a)를 밀게 되고, 상기 회전 트리거(125)가 회전축을 기준으로 회전됨에 따라 상기 걸림 수단(125b)이 상기 걸림 턱(121c-1)으로부터 분리되면서 상기 탄성체(121d)의 탄성력에 의해 상기 슬라이드 플레이트(121b)가 상기 드레인 홀(121a)을 닫는 것을 특징으로 할 수 있다.

발명의 효과

- [0025] 본 발명의 일 측면에 따르면, 기차 하부의 이상 발열, 연기 발생 또는 불꽃 감지 상태를 파악함으로써 화재발생 가능성을 사전에 판단할 수 있으며, 이상징후를 미리 예측하여 드릴 랜스 장치를 자동으로 작동시킴으로써 신속하게 화재발생에 대처할 수 있는 이점을 가진다.

도면의 간단한 설명

- [0027] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 드릴 랜스 장치를 적용한 전기차 배터리 화재 모니터링 시스템(1)의 구성을 나타낸 도면이다.

도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 드릴 랜스 장치(300)의 구성을 나타낸 도면이다.

도 3은 높이조절형 대차(110)를 보다 구체적으로 나타낸 도면이다.

도 4는 드릴 모듈(120)을 보다 구체적으로 나타낸 도면이다.

도 5는 높이조절형 대차(110)를 통해 드릴 랜스 장치(300)의 높낮이가 조절되는 상태를 나타낸 도면이다.

도 6은 높이조절형 대차(110)의 상판에 설치된 회전 트리거(125)를 나타낸 도면이다.

도 7은 높이조절형 대차(110)의 상판이 제거된 상태에서 슬라이드 플레이트(121b), 연결봉(121c) 및 탄성체(121d)가 연결된 상태를 나타낸 도면이다.

도 8은 슬라이드 플레이트(121b)의 개폐 상태를 나타낸 도면이다.

도 9는 드릴 랜스 장치(300)를 통해 전기차 배터리 화재를 진압하는 과정을 순서대로 나타낸 도면이다.

도 10은 본 발명의 일 실시예에 따른 드릴 랜스 장치를 적용한 전기차 배터리 화재 모니터링 시스템(1)을 이용하여 전기차 배터리 화재를 자동으로 파악 및 진압하는 과정을 순서대로 나타낸 도면이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0028] 이하, 본 발명의 이해를 돕기 위하여 바람직한 실시예를 제시한다. 그러나 하기의 실시예는 본 발명을 보다 쉽게 이해하기 위하여 제공되는 것일 뿐, 실시예에 의해 본 발명의 내용이 한정되는 것은 아니다.
- [0029] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 드릴 랜스 장치를 적용한 전기차 배터리 화재 모니터링 시스템(1)의 구성을 나타낸 도면이고, 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 드릴 랜스 장치(300)의 구성을 나타낸 도면이며, 도 3은 높이조절형 대차(110)를 보다 구체적으로 나타낸 도면이고, 도 4는 드릴 모듈(120)을 보다 구체적으로 나타낸 도면이며, 도 5는 높이조절형 대차(110)를 통해 드릴 랜스 장치(300)의 높낮이가 조절되는 상태를 나타낸 도면이다.
- [0030] 도 1 내지 도 6를 살펴보면, 본 발명에 따른 드릴 랜스 장치를 적용한 전기차 배터리 화재 모니터링 시스템(1)은 크게 배터리 상태정보 수집부(100), 이상징후 판단부(200) 및 드릴 랜스 장치(300)를 포함하여 구성될 수 있다.
- [0031] 배터리 상태정보 수집부(100)는 전기차 주차구역 별로 설치된 화재 모니터링 장치로부터 전기차의 배터리 상태 정보를 수집하는 역할을 하고, 이상징후 판단부(200)는 수집된 배터리 상태정보를 토대로 전기차의 이상징후를 판단하는 역할을 하며, 드릴 랜스 장치(300)는 이러한 이상징후에 따라 전기차 하부로 이동하여 화재진압을 진행하는 역할을 한다.
- [0032] 보다 구체적으로, 먼저 배터리 상태정보 수집부(100)는 전기차 주차구역 별로 설치된 화재 모니터링 장치로부터 각 전기차의 배터리 상태정보를 수집하는 역할을 한다.
- [0033] 한편, 화재 모니터링 장치는 카메라 장치를 통해 전기차 배터리 하부를 촬영할 수도 있고, 혹은 전기차 배터리 전체의 발열 상태를 감지할 수도 있다. 이때 하부를 촬영하는 이유는 전기차 배터리가 차량 하부에 위치하고 있기 때문에 이를 촬영하여 배터리 발열 상태를 체크하기 위함이다. 이러한 카메라 장치는 전기차 하부의 발열 상태를 촬영하기 위한 듀얼 화상 카메라 및 전기차 하부의 불꽃발생 여부를 촬영하기 위한 불꽃감지 카메라를 포함하여 구성될 수 있다.
- [0034] 듀얼 화상 카메라의 경우 전기차 하부 발열상태를 촬영하여 열화상 화면으로 출력하는 열화상 카메라와, 실화상 화면으로 출력하는 실화상 카메라가 모두 포함된 듀얼 카메라에 해당되며, 실영상과 열화상 영상이 오버레이 되어 동시 녹화될 수도 있고, 실영상 또는 열화상 영상이 각각 따로 녹화될 수도 있다.
- [0035] 불꽃감지 카메라의 경우, 전기차 하부에서 화재발생 시 불꽃에서 발생하는 파장을 인식하고, 색상 및 형태를 분석할 수 있다. 또한, 1m 내지 최대 60m 거리에서 불꽃을 감지할 수 있으며, 자외선(UV) 방식이 적용되는 경우 스파크도 감지할 수 있다.
- [0037] 이상징후 판단부(200)는 화재 모니터링 장치로부터 기 설정된 시간 동안 전송되는 촬영 데이터를 토대로, 전기차 하부의 이상 발열 상태, 연기 발생 상태 및 불꽃 감지 상태 중 어느 하나 이상의 상태를 파악할 수 있다.
- [0038] 듀얼 화상 카메라는 전기차 하부 배터리의 발열을 감지할 수 있으며, 불꽃감지 카메라는 전기차 하부 배터리의

불꽃, 연기 발생을 감지할 수 있다. 따라서, 이상징후 판단부(200)는 듀얼 화상 카메라 및 불꽃감지 카메라로부터 전송되는 촬영 데이터를 토대로, 전기차 하부의 이상 발열 상태, 연기 발생 상태 및 불꽃 감지 상태를 파악할 수 있다.

- [0039] 여기에서, 이상징후 판단부(200)는 단순히 전기차가 주차되는 순간부터 전기차 하부 배터리의 발열을 체크하는 것이 아닌, 전기차 주차 시작시간을 기준으로 일정한 냉각 시간 이후부터 이상 발열 상태를 파악하게 된다. 예를 들어, 전기차 하부 배터리는 막 주차한 시점에는 발열이 상당히 진행된 상태이기 때문에, 이 상태에서 바로 이상 발열 상태를 파악할 경우 해당 전기차의 이상 발열이 발생된 것으로 오판단될 수 있다. 따라서, 이상징후 판단부(200)는 전기차 주차 시작시간을 기준으로 일정한 냉각 시간(예를 들어, 10분 후 등)이 지난 시점부터 이상 발열 상태를 파악할 수 있다.
- [0040] 일 실시예에서, 이상징후 판단부(200)는 전기차 하부의 배터리의 이상 발열 상태를 파악하는 과정에서, 해당 전기차의 차종에 따라 이상 발열이 잘 발생하는 촬영 스팟을 결정할 수 있으며, 해당 촬영 스팟을 더욱 집중적으로 촬영할 수도 있다.
- [0041] 예를 들어, 전기차 차종에 따라 적용된 배터리 종류가 모두 제각각일 수 있기 때문에, 본 이상징후 판단부(200)에서는 주차되는 전기차의 차종 별로 발열이 유난히 많이 발생하는 지점을 학습할 수 있으며, 추후 해당 차종과 동일한 차종의 전기차가 주차되는 경우에는, 미리 학습된 결과를 토대로 발열이 유난히 많이 발생하는 지점에 대해 집중적으로 이상 발열 상태를 파악할 수 있다. 이 경우, 이상징후 판단부(200)는 듀얼 화상 카메라 및 불꽃감지 카메라를 통해 해당 지점을 더욱 집중적으로 촬영하도록 촬영 스팟으로 지정할 수 있다.
- [0042] 이상징후 판단부(200)는 수집된 배터리 상태정보를 토대로 전기차의 이상징후를 판단한 결과, 이상 발열, 불꽃 또는 연기 발생 등의 이상징후가 발생한 것으로 판단되는 경우, 드릴 랜스 장치(300)를 통해 화재진압이 개시되도록 할 수 있다.
- [0044] 드릴 랜스 장치(300)는 크게 높이조절형 대차(110) 및 드릴 모듈(120)을 포함하여 구성될 수 있다.
- [0045] 높이조절형 대차(110)는 드릴 모듈(120)을 전기차 배터리 하부로 위치이동 시킬 수 있도록 구성되며, 일측에는 장대 핸들(111)이 마련된다. 따라서, 전기차에 화재가 발생하는 경우, 사용자가 장대 핸들(111)을 조작하여 높이조절형 대차(110)의 높이를 최대한 낮춤으로써, 드릴 모듈(120)이 전기차 배터리 하부로 용이하게 위치될 수 있도록 한다.
- [0046] 이러한 높이조절형 대차(110)는 드릴 모듈(120)이 설치되는 설치면 자체를 바닥면으로 원하는 높이만큼 이격시킬 수 있도록 구성된다. 이때, 장대 핸들(111)이 높이조절형 대차(110)의 하측에 위치한 한 쌍의 가로 바(bar)를 가로지르는 길이조절용 볼트 바(bar)를 회전시킴에 따라 한 쌍의 가로 바가 서로 멀어지거나 가까워지게 되고, 이에 따라 안착면이 상하로 높이가 조절되는 것이다.
- [0047] 이때, 높이조절형 대차(110)는 원격 조정을 통해 전기차 하부로 위치가 이동될 수 있으며, 이를 위하여 높이조절형 대차(110)는 원격 신호를 수신하는 수신 안테나(미도시), 원격 신호를 유선으로 수신하는 수신 케이블(미도시), 원격 신호에 따라 작동되는 모터(미도시) 및 이동 휠(미도시)이 적용될 수 있다.
- [0049] 드릴 모듈(120)은 높이조절형 대차(110)의 상판 하측 설치되며, 높이조절형 대차(110)를 통해 전기차 배터리 하부에서 상측으로 높이가 조절됨에 따라 전기차 배터리 하부에 밀착된다.
- [0050] 보다 구체적으로, 드릴 모듈(120)은 내부로 물이 주입되는 하우징(121), 하우징(121) 내 마련되며, 주입된 물에 의해 회전하여 회전력을 생성하는 임펠러(122), 임펠러(122)와 연결되며 임펠러(122)의 회전력을 통해 전기차 배터리 내부로 물이 주입되기 위한 소화 홀을 천공하는 홀 커터(123) 및 홀 커터(123) 하부에 마련되는 탄성체(124)를 포함하여 구성된다.
- [0051] 특히, 드릴 모듈(120)은 외부에서 주입되는 물을 통해 전기차 배터리 하측에 홀을 천공하고, 천공된 홀을 통해 전기차 배터리 내부로 물을 분사하여 화재가 진압되도록 한다.
- [0052] 하우징(121)의 내측에는 임펠러(122), 홀 커터(123) 및 탄성체(124)가 수용된다. 또한 하우징(121)의 일측에는 내부로 물이 주입되기 위한 물 주입구가 마련되며, 물 주입구를 통해 주입된 물의 수압에 의해 내부의 임펠러(122)가 회전하게 된다. 임펠러(122)의 회전력은 그대로 홀 커터(123)로 전달되며, 결과적으로 수압에 의해 홀 커터(123)가 전기차 배터리 하부를 뚫게 되는 것이다. 하우징(121)에 마련된 물 주입구를 통해 주입되는 물은 하우징(121) 내벽을 따라 회전하게 되며, 이때 임펠러(122)를 회전시키게 된다. 임펠러(122)는 수압에 의해 회

전하여 회전력을 생성하게 되고, 회전력을 통해 홀 커터(123)를 회전시키게 된다.

- [0053] 홀 커터(123)는 임펠러(122)의 회전력을 통해 회전하면서 전기차 배터리 하부에 소화 홀을 천공하게 된다. 따라서, 소화 홀을 통해 다량의 물이 전기차 배터리 내부로 주입되어 더욱 효과적으로 화재가 진압될 수 있다.
- [0054] 이때, 홀 커터(123)는 내부가 중공된 파이프 형태를 가지며, 말단부와 측면에는 물 주입구를 통해 주입된 물(소화수)이 천공된 소화 홀을 통해 전기차 배터리 내부로 토출되도록 하는 소화수 토출구가 마련된다.
- [0055] 탄성체(124)는 홀 커터(123)가 전기차 배터리의 하부에 밀착되는 경우 압축되며, 탄성력을 통해 하우징(121)이 항상 상측으로 향하도록 함으로써 홀 커터(123)가 전기차 배터리 하부에 항상 밀착될 수 있도록 한다.
- [0056] 홀 커터(123)가 전기차 배터리 하부면에 밀착된 상태에서 수압에 의해 임펠러(122)가 회전하면서 홀 커터(123)가 회전하게 되고, 전기차 배터리에 점차 홀이 천공됨으로써 홀 커터(123)는 전기차 배터리 하부를 뚫고 들어가게 된다. 이러한 점은 탄성체(124)가 탄성력을 통해 하우징(121)을 항상 전기차 배터리를 향하도록 밀어주기 때문에 가능하게 된다.
- [0057] 한편, 홀 커터(123)에 의해 홀이 천공되기 전까지는 물 주입구를 통해 주입된 물이 외부로 배출되어야 하는데, 이를 위하여 하우징(121)의 측면에는 드레인 홀(121a)이 형성될 수 있다.
- [0058] 드레인 홀(121a)은 홀 커터(123)에 의해 홀이 천공되기 전까지 주입된 물이 외부로 배출되도록 하는 일종의 물 배출구 역할을 한다. 이때, 홀 커터(123)에 의해 홀이 천공된 후에는, 물 주입구를 통해 주입된 물이 드레인 홀(121a)을 통해 외부로 배출되지 않도록 하기 위하여, 하우징(121)의 일측에는 슬라이드 플레이트(121b)가 마련된다. 이를 보다 구체적으로 살펴보면 다음과 같다.
- [0059] 도 6은 높이조절형 대차(110)의 상판에 설치된 회전 트리거(125)를 나타낸 도면이고, 도 7은 높이조절형 대차(110)의 상판이 제거된 상태에서 슬라이드 플레이트(121b), 연결봉(121c) 및 탄성체(121d)가 연결된 상태를 나타낸 도면이며, 도 8은 슬라이드 플레이트(121b)의 개폐 상태를 나타낸 도면이다.
- [0060] 도 6 내지 도 8을 살펴보면, 하우징(121)의 내부에는 슬라이드 플레이트(121b)에 연결된 연결봉(121c) 및 연결봉(121c)에 마련되는 탄성체(121d)가 마련되고, 높이조절형 대차(110)의 상판에는 중심부의 회전축을 기준으로 회동되면서 슬라이드 플레이트(121b)의 개폐 상태를 변경시키는 회전 트리거(125)가 마련된다. 기본적으로, 슬라이드 플레이트(121b)와 연결봉(121c)의 일측은 서로 연결됨에 따라, 연결봉(121c)이 상측으로 올라가면 슬라이드 플레이트(121b)가 올라가면서 드레인 홀(121a)을 개방시키게 되고, 연결봉(121c)이 하측으로 내려가면 슬라이드 플레이트(121b)가 내려가면서 드레인 홀(121a)을 닫게 된다.
- [0061] 이때, 연결봉(121c)의 하측 말단부는 슬라이드 플레이트(121b)와 연결되고, 상측 말단부는 높이조절형 대차(110)의 상판의 하부면에 연결된다. 즉, 본 발명에서 하우징(121)은 높이조절형 대차(110)의 상판의 하부면에 다수의 볼트로 밀착 결합되는 구조이며, 연결봉(121c)의 상측 말단부는 높이조절형 대차(110)의 상판을 통과하여 일부가 외부로 노출되는 구조에 해당한다. 이렇게 노출된 연결봉(121c)의 중간에는 직경이 좁은 걸림 턱(121c-1)이 형성된다.
- [0062] 슬라이드 플레이트(121b)가 상측으로 올라가 드레인 홀(121a)을 개방시킨 상태에서는 연결봉(121c)의 걸림 턱(121c-1)이 높이조절형 대차(110)의 상판 보다 상측으로 올라와 노출되는데, 이때 회전 트리거(125)의 일측이 해당 걸림 턱(121c-1)에 걸림으로써 슬라이드 플레이트(121b)의 현재 상태(드레인 홀(121a)을 개방시킨 상태)를 유지하게 된다.
- [0063] 보다 구체적으로, 회전 트리거(125)는 높이조절형 대차(110)의 상판에서 회전축을 통해 연결됨으로써, 중심부의 회전축을 기준으로 시계 방향 또는 반 시계 방향으로 회전하게 된다.
- [0064] 이때, 회전 트리거(125)의 일측 말단부에는 밀림 전달부(125a)가 마련된다. 밀림 전달부(125a)는 홀 커터(123)가 점차 솟아오르는 경우 홀 커터(123)의 측면에 접하여 점차 뒤로 밀려나게 되는데, 이 경우 회전축에 의해 회전 트리거(125)가 회전하게 되고 밀리는 반대 방향으로 회전 트리거(125)의 타측 말단부가 회전하게 된다. 회전 트리거(125)의 타측 말단부에는 앞서 살펴본 연결봉(121c)의 걸림 턱(121c-1)에 걸림 결합이 가능하도록 하는 걸림 수단(125b)이 마련된다.
- [0065] 즉, 슬라이드 플레이트(121b)가 상측으로 올라가 드레인 홀(121a)을 개방시킨 상태에서는 연결봉(121c)의 걸림 턱(121c-1)이 높이조절형 대차(110)의 상판 위로 솟아올라 걸림 수단(125b)에 걸리게 된다. 이 상태에서 걸림 수단(125b)이 걸림 턱(121c-1)으로부터 분리되지 않는 이상, 슬라이드 플레이트(121b)는 드레인 홀(121a)을 개

방시킨 상태를 유지하게 된다.

- [0066] 현재 상태에서 연결봉(121c)에는 탄성체(121d)가 마련되는데, 탄성체(121d)는 슬라이드 플레이트(121b)가 연결봉(121c)에 의해 상측으로 올라가는 경우, 슬라이드 플레이트(121b)와 연결봉(121c)을 서로 연결하는 부위와 높이조절형 대차(110)의 상판에 의해 압축되면서 압축력을 가지게 된다.
- [0067] 현재 상태에서, 홀 커터(123)가 솟아오르는 경우, 홀 커터(123)의 측면에 접하게 되는 밀림 전달부(125a)가 점차 뒤로 밀려나게 된다. 이를 위하여, 홀 커터(123)의 측면 직경은 점차 넓어지는 구조를 가지게 된다. 따라서 홀 커터(123)가 점차 솟아오르는 경우 측면 직경 또한 점차 넓어지게 됨에 따라 밀림 전달부(125a)는 점차 뒤로 밀려나게 되고, 이에 따라 회전 트리거(125) 자체가 회전축을 기준으로 회전하게 되는 것이다.
- [0068] 이러한 회전에 의해, 걸림 수단(125b)은 걸림 턱(121c-1)으로부터 분리되고, 앞서 압축력에 의해 압축되었던 탄성체(121d)가 슬라이드 플레이트(121b)와 연결봉(121c)을 서로 연결하는 부위를 밀어줌에 따라, 슬라이드 플레이트(121b)는 하측 방향으로 내려오게 되고, 그에 따라 드레인 홀(121a)이 닫히게 되는 것이다.
- [0069] 따라서, 홀 커터(123)가 전기차 배터리의 하부를 완전히 천공하는 경우, 슬라이드 플레이트(121b)가 드레인 홀(121b)을 막아 하우징(121) 내로 주입된 물이 드레인 홀(121a)을 통해 배출되지 않고 소화 홀을 통해 전기차 배터리 내부로 주입되도록 유도할 수 있다.
- [0071] 다음으로는, 본 발명의 일 실시예에 따른 드릴 랜스 장치(300)를 통해 전기차 배터리 화재를 진압하는 과정을 살펴보기로 한다.
- [0072] 도 9는 드릴 랜스 장치(300)를 통해 전기차 배터리 화재를 진압하는 과정을 순서대로 나타낸 도면이다.
- [0073] 도 9를 살펴보면, 먼저 드릴 랜스 장치(300)를 바닥에 안착시키고(S901), 장대 핸들(111)을 연결한다(S902).
- [0074] 다음으로, 하우징(121) 내로 물을 주입하기 위한 호스를 연결하고(S903), 높이조절형 대차(110)를 화재가 발생한 전기차 배터리 하부로 위치이동 시킨 후(S904) 장대 핸들(111)을 돌려 높이조절형 대차(110)의 높이를 높임으로써 위치를 고정시킨다(S905).
- [0075] 다음으로, 하우징(121) 내부로 물이 주입됨에 따라 임펠러(122)가 회전하면서 홀 커터(123) 또한 함께 회전하게 되며, 이를 통해 전기차 배터리 하부의 소화 홀 천공이 시작된다(S906).
- [0076] 소화 홀 천공과정에서 탄성체(124)의 탄성력에 의해 홀 커터(123)는 계속해서 상측으로 밀려 올라가게 되고, 천공 완료 시 높이조절형 대차(110)의 상판에 마련된 회전 트리거(125)의 일측 말단부가 점차 솟아오르는 홀 커터(123)의 측면에 접하여 점차 뒤로 밀려나게 되는데, 이 경우 회전축에 의해 회전 트리거(125)가 회전하게 되고 밀리는 반대 방향으로 회전 트리거(125)의 타측 말단부는 당겨지게 되고, 그에 따라 슬라이드 플레이트(121b)가 내려오면서 드레인 홀(121a)을 막아 소화 홀을 통해 전기차 배터리 내부로 주입이 유도된다. 또한 소화 홀을 통해 물이 전기차 배터리 내부로 주입됨으로써 화재 진압이 시작된다. 화재진압 완료 후에는 주입되는 물 공급을 중단하고, 장대 핸들(111)을 반대로 돌려 높이조절형 대차(110)의 높이를 낮춰 소화 홀로부터 분리시킨 후, 전기차 하부로부터 꺼내게 된다.
- [0077] 살펴본 바와 같이, 본 발명에 따르면 전기차 배터리 화재 발생 시 수압을 이용하여 전기차 배터리 하부에 소화 홀을 자동 천공 후 물을 분사하여 신속하게 화재를 진압할 수 있으며, 특히 다수 대(2~3대)의 장비를 동시 연결할 경우 화재 진압 효과를 더욱 증대시킬 수 있게 된다.
- [0079] 한편, 도 9에서 살펴본 드릴 랜스 장치(300)를 통한 전기차 배터리 화재 진압 과정은 장대 핸들(111)을 돌려 수동조작하는 과정이다. 본 발명에 따른 드릴 랜스 장치를 적용한 전기차 배터리 화재 모니터링 시스템(1)은 화재 파악, 드릴 랜스 장치(300)의 위치 이동 및 화재 진압의 전 과정을 자동으로 수행할 수 있으며, 이러한 과정을 순서대로 살펴보면 다음과 같다.
- [0080] 도 10은 본 발명의 일 실시예에 따른 드릴 랜스 장치를 적용한 전기차 배터리 화재 모니터링 시스템(1)을 이용하여 전기차 배터리 화재를 자동으로 파악 및 진압하는 과정을 순서대로 나타낸 도면이다.
- [0081] 도 10을 살펴보면, 배터리 상태정보 수집부(100)에서는 전기차 주차구역 별로 설치된 화재 모니터링 장치를 통해 전기차 별 배터리 상태정보를 수집한다(S1001). 만약 전기차 주차구역 내 전기차 배터리의 화재 발생 시 이상징후 판단부(200)는 전기차의 이상징후(화재 발생 등)를 판단하게 되고(S1002), 드릴 랜스 장치(300)를 전기차 하부로 이동시키게 된다(S1003).

[0082] 전기차 하부로 이동한 드릴 랜스 장치(300)의 높이조절형 대차(110)는 전기차 하부의 높이에 맞게 자동으로 그 높이가 올라가게 되며(S1004), 전기차 하부와 밀착이 완료되는 경우 소화 홀의 드릴링 작업 및 소화수 주입을 통한 화재 진압이 개시된다(S1005).

[0084] 상기에서는 본 발명의 바람직한 실시예를 참조하여 설명하였지만, 해당 기술 분야의 숙련된 당업자는 하기의 청구의 범위에 기재된 본 발명의 사상 및 영역으로부터 벗어나지 않는 범위 내에서 본 발명을 다양하게 수정 및 변경시킬 수 있음을 이해할 수 있을 것이다.

부호의 설명

[0086] 1: 드릴 랜스 장치를 적용한 전기차 배터리 화재 모니터링 시스템

100: 배터리 상태정보 수집부

200: 이상징후 판단부

300: 드릴 랜스 장치

110: 높이조절형 대차

111: 장대 핸들

120: 드릴 모듈

121: 하우징

121a: 드레인 홀

121b: 슬라이드 플레이트

121c: 연결봉

121c-1: 걸림 턱

121d: 탄성체

122: 임펠러

123: 홀 커터

124: 탄성체

125: 회전 트리거

125a: 밀림 전달부

125b: 걸림 수단

도면

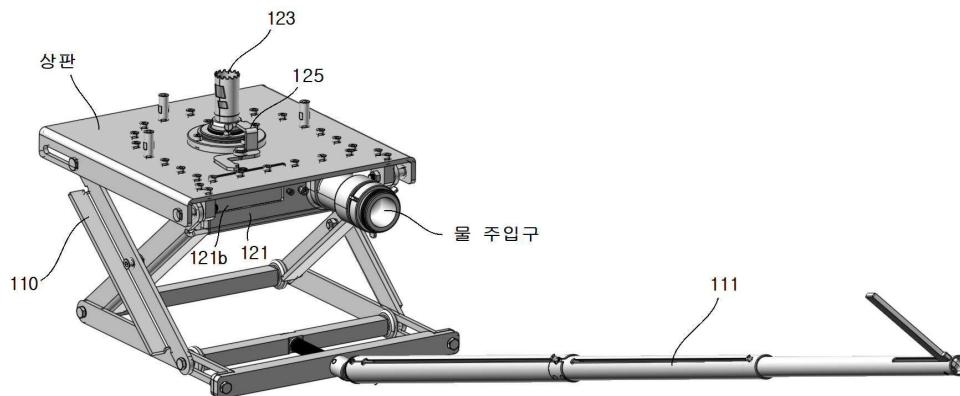
도면1

1



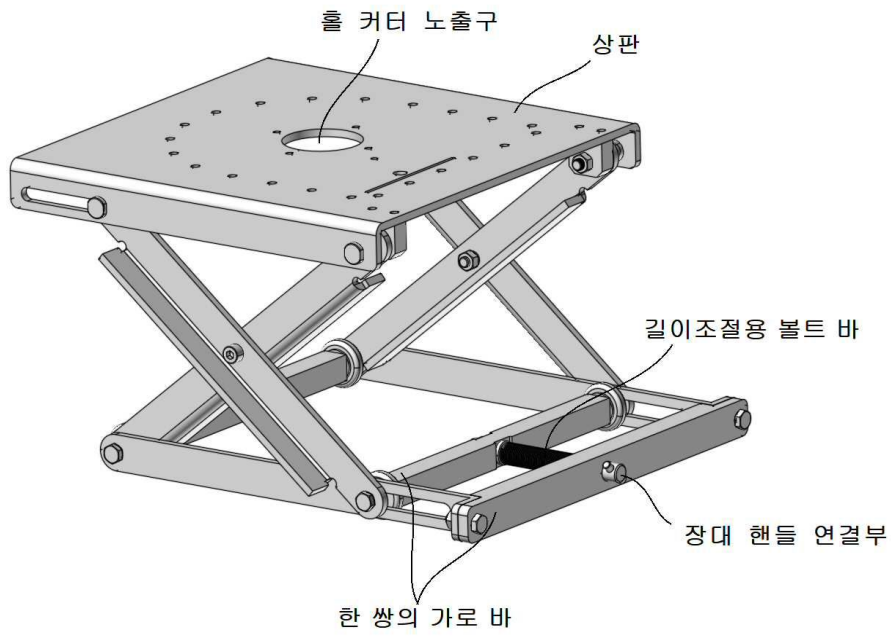
도면2

300



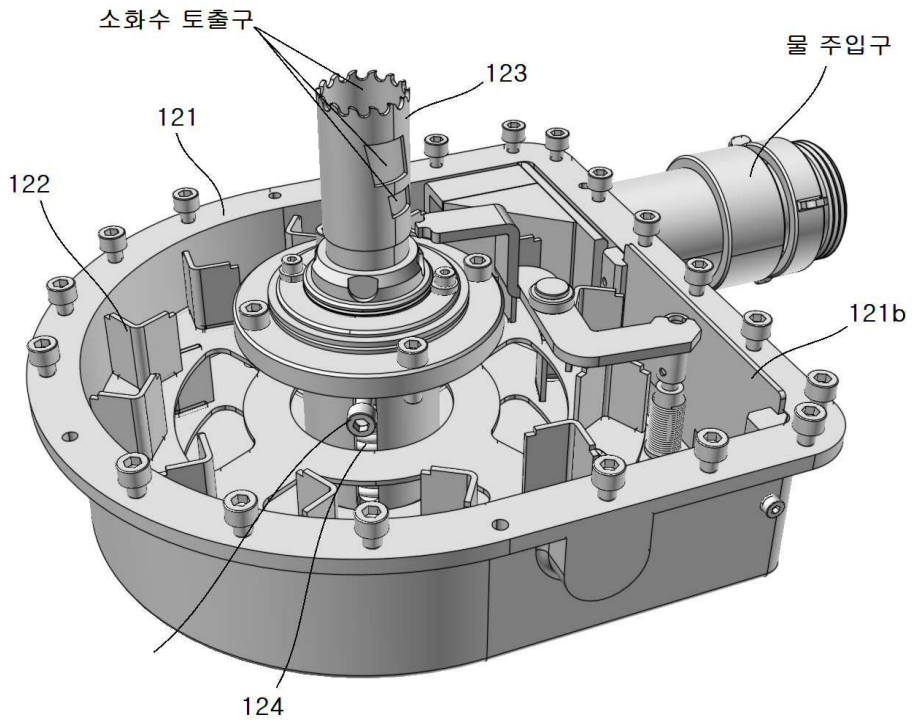
도면3

110



도면4

120



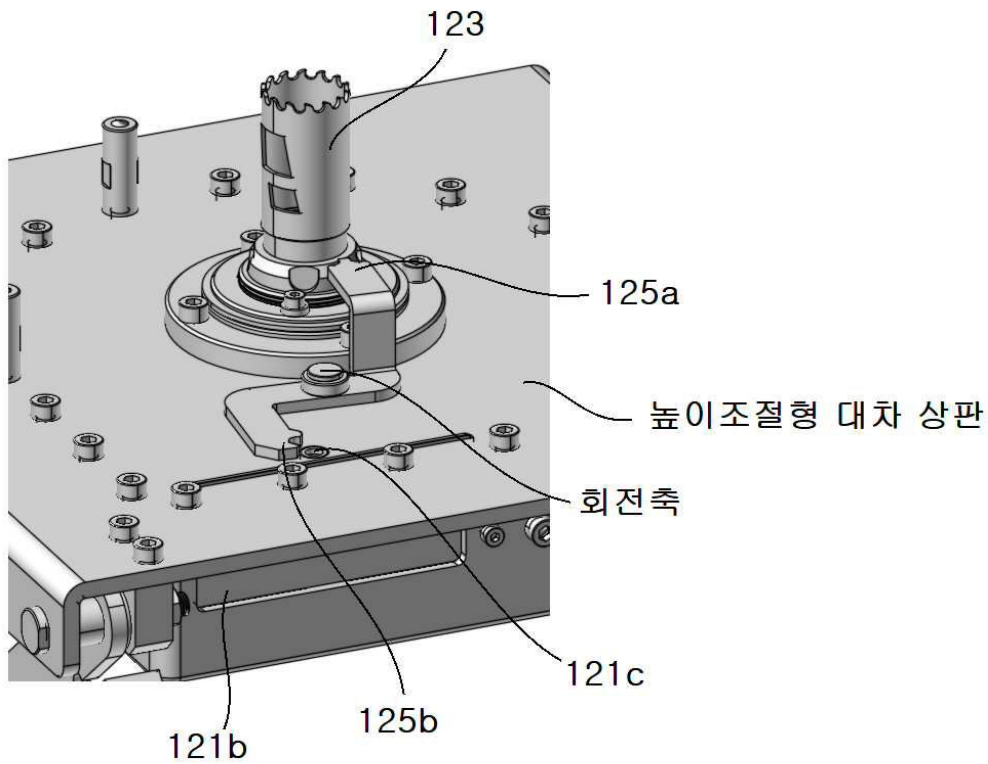
도면5



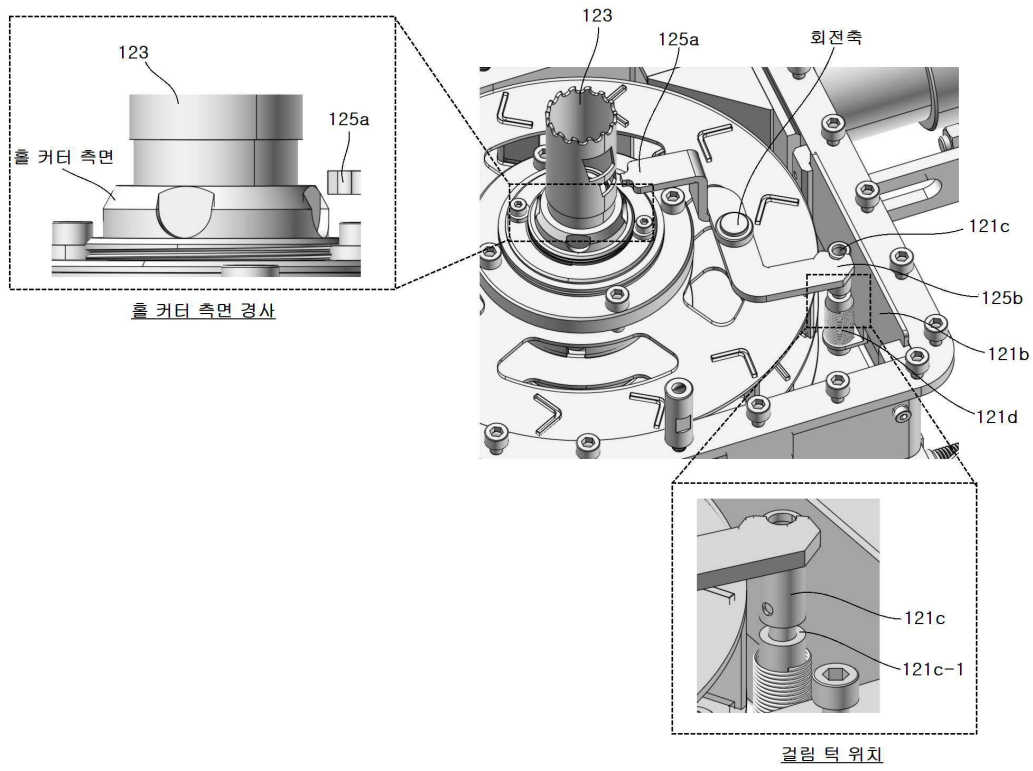
기본 상태

높인 상태

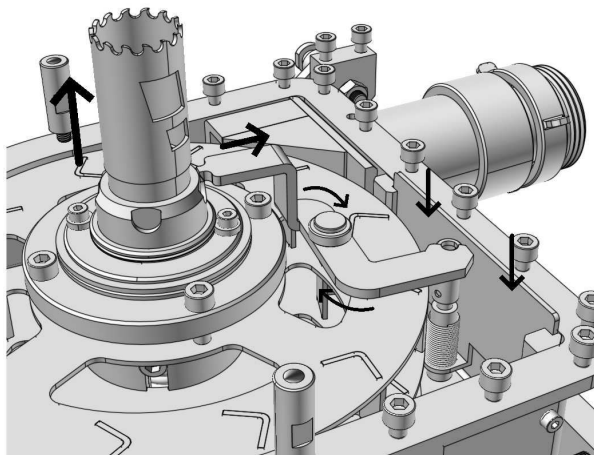
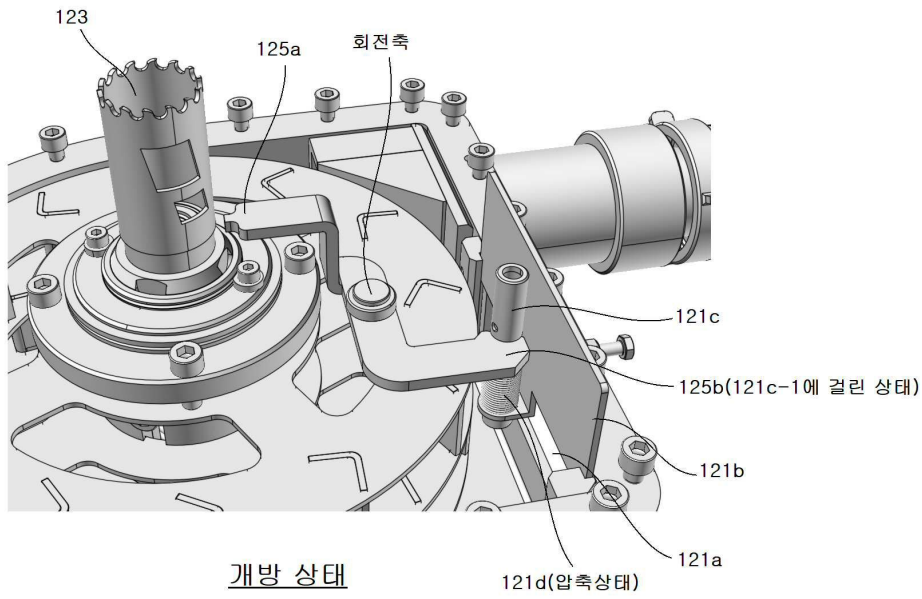
도면6



도면7



도면8



닫힘 상태

도면9



S901



S902



S903



S904



S905



S906

도면10

