



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2025-0094874
(43) 공개일자 2025년06월26일

- | | |
|---|--|
| <p>(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
 <i>G01R 31/367</i> (2019.01) <i>G01R 19/10</i> (2006.01)
 <i>G01R 31/371</i> (2019.01) <i>G01R 31/382</i> (2019.01)
 <i>G01R 31/392</i> (2019.01) <i>H01M 6/50</i> (2021.01)</p> <p>(52) CPC특허분류
 <i>G01R 31/367</i> (2019.01)
 <i>G01R 19/10</i> (2013.01)</p> <p>(21) 출원번호 10-2023-0185343
 (22) 출원일자 2023년12월19일
 심사청구일자 2023년12월19일</p> | <p>(71) 출원인
 세종대학교산학협력단
 서울특별시 광진구 능동로 209 (군자동, 세종대학교)</p> <p>(72) 발명자
 김재호
 경기도 성남시 분당구 서판교로44번길 29-3(판교동)</p> <p>용태인
 서울특별시 강남구 개포로109길 21, 303동 406호 (개포동, 대청아파트)</p> <p>(74) 대리인
 수안특허법인, 민영준</p> |
|---|--|

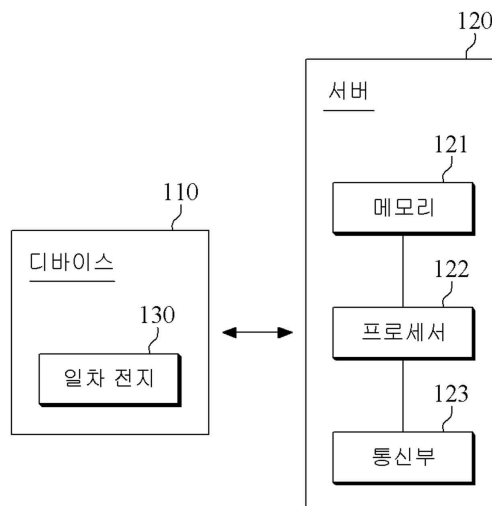
전체 청구항 수 : 총 11 항

(54) 발명의 명칭 **일차 전지의 수명을 예측하는 방법 및 장치**

(57) 요약

딥러닝 모델을 이용하여, 일차 전지의 수명을 예측하는 방법 및 장치가 개시된다. 개시된 일차 전지의 수명을 예측하는 방법은 사용중인 일차 전지의 데이터를 미리 학습된 딥러닝 모델에 입력하여, 상기 일차 전지의 현재 SOC를 주기적으로 예측하는 단계; 상기 현재 SOC가 상기 일차 전지의 1차 방전 시점의 SOC에 대응되는 경우, 상기 일차 전지의 사용 시점에서부터 상기 1차 방전 시점까지의 제1방전 시간을 산출하는 단계; 및 상기 제1방전 시간으로부터, 상기 1차 방전 시점에서부터 상기 일차 전지의 2차 방전 시점까지의 제2방전 시간을 예측하는 단계를 포함한다.

대표도 - 도1



(52) CPC특허분류

G01R 31/371 (2019.01)

G01R 31/382 (2019.01)

G01R 31/392 (2019.01)

H01M 6/50 (2023.08)

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호	1415185976
과제번호	20015961
부처명	산업통상자원부
과제관리(전문)기관명	한국산업기술평가관리원
연구사업명	전자부품산업기술개발(R&D)
연구과제명	산업용 IoT 디바이스를 위한 일차 리튬전지 동작 수명 예측 및 잔량 측정 기술 개발
기 여 율	1/1
과제수행기관명	(주)비즈로셀
연구기간	2023.01.01 ~ 2023.12.31

명세서

청구범위

청구항 1

사용중인 일차 전지의 데이터를 미리 학습된 딥러닝 모델에 입력하여, 상기 일차 전지의 현재 SOC를 주기적으로 예측하는 단계;

상기 현재 SOC가 상기 일차 전지의 1차 방전 시점의 SOC에 대응되는 경우, 상기 일차 전지의 사용 시점에서부터 상기 1차 방전 시점까지의 제1방전 시간을 산출하는 단계; 및

상기 제1방전 시간으로부터, 상기 1차 방전 시점에서부터 상기 일차 전지의 2차 방전 시점까지의 제2방전 시간을 예측하는 단계

를 포함하는 일차 전지의 수명을 예측하는 방법.

청구항 2

제 1항에 있어서,

상기 일차 전지의 데이터는

상기 일차 전지의 전압, 온도 및 상기 일차 전지가 사용되는 디바이스의 통신 횟수 중 적어도 하나를 포함하는 일차 전지의 수명을 예측하는 방법.

청구항 3

제 2항에 있어서,

상기 일차 전지의 데이터는

제1수집 시점에서 제2수집 시점까지의 수집 구간 동안 수집된 데이터이며,

상기 제1수집 시점은

상기 현재 SOC의 예측 시점으로부터 미리 설정된 시간 이전의 시점이며,

상기 제2수집 시점은

상기 현재 SOC의 예측 시점인

일차 전지의 수명을 예측하는 방법.

청구항 4

제 1항에 있어서,

상기 딥러닝 모델은

CNN 및 트랜스포머 기반 모델인

일차 전지의 수명을 예측하는 방법.

청구항 5

제 1항에 있어서,
 상기 1차 방전 시점은
 상기 일차 전지의 전압 감소율이 제1임계 감소율 이상인 시점이며,
 상기 2차 방전 시점은
 상기 제1차 방전 시점 이후, 상기 일차 전지의 전압 감소율이 제2임계 감소율 이상인 시점인
 일차 전지의 수명을 예측하는 방법.

청구항 6

제 1항에 있어서,
 상기 제2방전 시간을 예측하는 단계는
 하기 수학적식을 이용하여, 상기 제2방전 시간을 예측하는
 일차 전지의 수명을 예측하는 방법.

[수학적식]

$$T_{Secondary\ point} = \frac{SOC_{Prim}}{DOD_{Prim}} \times T_{Primary\ point}$$

여기서, $T_{Secondary\ point}$ 는 상기 제2방전 시간, $T_{Primary\ point}$ 는 상기 제1방전 시간, DOD_{Prim} 은 상기 일차 전지의 사용 시점에서부터 상기 1차 방전 시점까지 감소된 SOC, SOC_{Prim} 은 상기 1차 방전 시점에서부터 상기 2차 방전 시점까지 감소된 SOC를 나타냄.

청구항 7

메모리;
 상기 메모리와 전기적으로 연결된 적어도 하나의 프로세서;
 일차 전지가 사용되는 디바이스로부터, 상기 일차 전지의 데이터를 수신하는 통신부를 포함하며,
 상기 프로세서는
 상기 일차 전지의 데이터를 미리 학습된 딥러닝 모델에 입력하여, 상기 일차 전지의 현재 SOC를 주기적으로 예측하고,
 상기 현재 SOC가 상기 일차 전지의 1차 방전 시점의 SOC에 대응되는 경우, 상기 일차 전지의 사용 시점에서부터 상기 1차 방전 시점까지의 제1방전 시간을 산출하며,
 상기 제1방전 시간으로부터, 상기 1차 방전 시점에서부터 상기 일차 전지의 2차 방전 시점까지의 제2방전 시간을 예측하는
 일차 전지의 수명을 예측하는 장치.

청구항 8

제 7항에 있어서,

상기 일차 전지의 데이터는

상기 일차 전지의 전압, 온도 및 상기 디바이스와 상기 통신부 사이의 통신 횟수 중 적어도 하나를 포함하는 일차 전지의 수명을 예측하는 장치.

청구항 9

제 7항에 있어서,

상기 1차 방전 시점은

상기 일차 전지의 전압 감소율이 제1임계 감소율 이상인 시점이며,

상기 2차 방전 시점은

상기 제1차 방전 시점 이후, 상기 일차 전지의 전압 감소율이 제2임계 감소율 이상인 시점인

일차 전지의 수명을 예측하는 장치.

청구항 10

제 9항에 있어서,

상기 프로세서는

상기 제2방전 시간을 상기 일차 전지의 잔존 수명으로 예측하는

일차 전지의 수명을 예측하는 장치.

청구항 11

제 7항에 있어서,

상기 프로세서는

하기 수학적식을 이용하여, 상기 제2방전 시간을 예측하는

일차 전지의 수명을 예측하는 장치.

[수학적식]

$$T_{Secondary\ point} = \frac{SOC_{Prim}}{DOD_{Prim}} \times T_{Primary\ point}$$

여기서, $T_{Secondary\ point}$ 는 상기 제2방전 시간, $T_{Primary\ point}$ 는 상기 제1방전 시간, DOD_{Prim}

은 상기 일차 전지의 사용 시점에서부터 상기 1차 방전 시점까지 감소된 SOC, SOC_{Prim} 은 상기 1차 방전 시점에서부터 상기 2차 방전 시점까지 감소된 SOC를 나타냄.

발명의 설명

기술 분야

본 발명은 배터리의 수명을 예측하는 방법 및 장치에 관한 것으로서, 더욱 상세하게는 일차 전지의 수명을 예측

[0001]

하는 방법 및 장치에 관한 것이다.

배경 기술

- [0003] 일차 전지(primary battery)는 전지 내의 전기화학반응이 비가역적이기 때문에 한 번 쓰고 버려야 하는 일회용 전지를 일컫는다. 충전하여 재사용이 가능한 이차 전지와는 달리, 일차 전지는 전지 내에 전류를 흘려 줌으로써 방전 시에 일어난 화학 반응을 역으로 되돌리는 것이 불가능하기 때문에, 재사용이 불가능하다.
- [0004] 하지만 일차 전지는 2차 전지에 비해 수명이 매우 길고, 용량이 매우 클 뿐만 아니라, 자연 방전이 훨씬 느린 장점이 있기 때문에, 여전히 많은 어플리케이션에 활용되고 있다. 일례로 석유시추설비나 송유관과 같이 극한 환경에 설치되는 디바이스 또는 군용품 등에는, 배터리 교체없이 장시간 사용이 가능한 일차 전지가 활용되고 있다.
- [0005] 이러한 일차 전지는 이차 전지와 달리 수명을 예측하기 쉽지 않으며, 따라서 일차 전지의 방전에 대비하여 보조 배터리가 추가로 이용되거나 일차 전지가 완전히 방전되기 전에, 미리 일차 전지가 교체되는 상황이 발생하고 있다.
- [0006] 이러한 상황은 보조 배터리 비용을 추가로 발생시키고, 일차 전지의 교체 주기를 감소시킴으로써, 일차 전지가 이용되는 어플리케이션의 운용 비용을 높이고 자원 낭비를 유발하기 때문에, 일차 전지의 수명을 정확히 예측하는 방법이 요구되고 있다.
- [0007] 관련 선행문헌으로 대한민국 등록특허 제10-2491870호, 대한민국 공개특허 제2023-0141281호가 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0009] 본 발명은 딥러닝 모델을 이용하여, 일차 전지의 수명을 예측하는 방법 및 장치를 제공하기 위한 것이다.

과제의 해결 수단

- [0011] 상기한 목적을 달성하기 위한 본 발명의 일 실시예에 따르면, 사용중인 일차 전지의 데이터를 미리 학습된 딥러닝 모델에 입력하여, 상기 일차 전지의 현재 SOC를 주기적으로 예측하는 단계; 상기 현재 SOC가 상기 일차 전지의 1차 방전 시점의 SOC에 대응되는 경우, 상기 일차 전지의 사용 시점에서부터 상기 1차 방전 시점까지의 제1 방전 시간을 산출하는 단계; 및 상기 제1방전 시간으로부터, 상기 1차 방전 시점에서부터 상기 일차 전지의 2차 방전 시점까지의 제2방전 시간을 예측하는 단계를 포함하는 일차 전지의 수명을 예측하는 방법이 제공된다.
- [0012] 또한 상기한 목적을 달성하기 위한 본 발명의 다른 실시예에 따르면, 메모리; 상기 메모리와 전기적으로 연결된 적어도 하나의 프로세서; 일차 전지가 사용되는 디바이스로부터, 상기 일차 전지의 데이터를 수신하는 통신부를 포함하며, 상기 프로세서는 상기 일차 전지의 데이터를 미리 학습된 딥러닝 모델에 입력하여, 상기 일차 전지의 현재 SOC를 주기적으로 예측하고, 상기 현재 SOC가 상기 일차 전지의 1차 방전 시점의 SOC에 대응되는 경우, 상기 일차 전지의 사용 시점에서부터 상기 1차 방전 시점까지의 제1방전 시간을 산출하며, 상기 제1방전 시간으로부터, 상기 1차 방전 시점에서부터 상기 일차 전지의 2차 방전 시점까지의 제2방전 시간을 예측하는 일차 전지의 수명을 예측하는 장치가 제공된다.

발명의 효과

- [0014] 본 발명의 일실시예에 따르면, 일차 전지의 수명이 예측될 수 있으므로, 일차 전지의 방전에 대비하여 보조 배터리를 추가로 이용하거나, 일차 전지가 완전히 방전되기 전에, 미리 일차 전지를 교체할 필요가 없으며 따라서, 일차 전지 운용 비용과 자원 낭비가 감소될 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0016] 도 1은 본 발명의 일실시예에 따른 일차 전지 수명 예측 시스템을 설명하기 위한 도면이다.
- 도 2는 본 발명의 일실시예에 따른 일차 전지의 수명을 예측하는 방법을 설명하기 위한 도면이다.
- 도 3은 일차 전지의 방전 곡선의 일예를 나타내는 도면이다.
- 도 4는 본 발명의 일실시예에 따른 일차 전지의 현재 SOC를 예측하기 위한 딥러닝 모델을 설명하기 위한 도면이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0017] 본 발명은 다양한 변경을 가할 수 있고 여러 가지 실시예를 가질 수 있는 바, 특정 실시예들을 도면에 예시하고 상세하게 설명하고자 한다. 그러나, 이는 본 발명을 특정한 실시 형태에 대해 한정하려는 것이 아니며, 본 발명의 사상 및 기술 범위에 포함되는 모든 변경, 균등물 내지 대체물을 포함하는 것으로 이해되어야 한다. 각 도면을 설명하면서 유사한 참조부호를 유사한 구성요소에 대해 사용하였다.
- [0018] 이하에서, 본 발명에 따른 실시예들을 첨부된 도면을 참조하여 상세하게 설명한다.
- [0020] 도 1은 본 발명의 일실시예에 따른 일차 전지 수명 예측 시스템을 설명하기 위한 도면이다.
- [0021] 도 1을 참조하면, 본 발명의 일실시예에 따른 일차 전지 수명 예측 시스템은 디바이스(110) 및 서버(120)를 포함한다.
- [0022] 디바이스(110)에는 일차 전지(130)가 탑재되며, 디바이스(110)는 일차 전지(130)를 전력원으로 이용하여, 미리 설정된 기능을 수행한다. 일예로서, 디바이스(110)는 계측 장치일 수 있다.
- [0023] 디바이스(110)는 일차 전지(130)의 전압 및 온도 등을 측정하는 센서를 포함하며, 측정된 전압, 온도 등의 데이터를 서버(120)로 전송할 수 있다.
- [0024] 서버(120)는 디바이스(110)로부터 다양한 데이터를 수신받아, 수신된 데이터를 처리한다.
- [0025] 서버(120)는 메모리(121), 프로세서(122) 및 통신부(123)를 포함하며, 통신부(123)는 일차 전지(130)가 사용되는 디바이스(110)로부터 일차 전지(130)의 데이터를 수신한다. 그리고 프로세서(122)는 수신된 일차 전지(130)의 데이터를 이용하여, 디바이스(110)에 탑재된 일차 전지(130)의 수명을 예측하기 위한 일련의 과정을 수행할 수 있다. 일차 전지가 디바이스에 탑재되어 사용되면 일차 전지가 방전되기 시작하면서 일차 전지의 SOC가 감소하며, 프로세서(122)는 일차 전지의 교체가 필요한 시점까지의, 일차 전지의 수명을 예측한다.
- [0027] 도 2는 본 발명의 일실시예에 따른 일차 전지의 수명을 예측하는 방법을 설명하기 위한 도면이며, 도 3은 일차 전지의 방전 곡선의 일예를 나타내는 도면이다.
- [0028] 본 발명의 일실시예에 따른 일차 전지의 수명을 예측하는 방법은 메모리 및 프로세서를 포함하는 컴퓨팅 장치에서 수행될 수 있으며, 전송된 서버는 일차 전지의 수명을 예측하는 장치의 일예일 수 있다.
- [0029] 도 2를 참조하면, 본 발명의 일실시예에 따른 컴퓨팅 장치는 사용중인 일차 전지의 데이터를 미리 학습된 딥러닝 모델에 입력하여, 일차 전지의 현재 SOC(State of Charge)를 주기적으로 예측(S210)한다. 일차 전지가 디바이스에 탑재되어, 전력원으로 이용되면, 일차 전지가 방전되기 시작하면서 일차 전지의 SOC가 감소하며, 컴퓨팅 장치는 일차 전지가 방전을 시작한 이후부터, 주기적으로 일차 전지의 현재 SOC를 예측한다. 현재 SOC는 예측 시점의 SOC에 대응되며, 딥러닝 모델은 일실시예로서, CNN 및 트랜스포머(transformer) 기반의 모델일 수 있다.
- [0030] 컴퓨팅 장치는 일차 전지의 SOC에 높은 영향을 미치는 데이터를 이용하여 일차 전지의 현재 SOC를 예측할 수 있으며, SOC 예측에 이용되는 일차 전지의 데이터는, 일실시예로서, 일차 전지의 전압, 온도, 그리고 일차 전지가 사용되는 디바이스의 통신 횟수 중 적어도 하나를 포함할 수 있다. 컴퓨팅 장치는, 일차 전지가 탑재된 디바이스로부터 일차 전지의 데이터를 제공받을 수 있으며, 통신 횟수는 디바이스가 데이터를 전송할 때마다 카운팅하거나, 디바이스의 데이터를 수신하는 장치가 데이터를 수신할 때마다 카운팅하여 획득될 수 있다.

[0031] 그리고 컴퓨팅 장치는 현재 SOC가 일차 전지의 1차 방전 시점의 SOC에 대응되는 경우, 일차 전지의 사용 시점에서부터 1차 방전 시점까지의 제1방전 시간을 산출(S220)한다. 여기서, 1차 방전 시점은 일실시예로서, 일차 전지의 전압 감소율이 제1임계 감소율 이상인 시점으로 설정될 수 있으며, 후술되는 2차 방전 시점은 제1차 방전 시점 이후, 일차 전지의 전압 감소율이 제2임계 감소율 이상인 시점으로 설정될 수 있다. 그리고 전압 감소율은, SOC의 감소량에 대한 전압 감소량의 비율로 정의될 수 있다.

[0032] 일례로서 일차 전지의 방전 곡선이 도 3과 같을 때, 일차 전지의 전압 감소율은 방전 곡선의 미분값에 대응되며, 1차 방전 시점(primary point)은 일차 전지의 방전 시작 이후 일차 전지의 전압이 제일 먼저 급강하하는 지점에 대응될 수 있다. 그리고 2차 방전 지점(secondary point)은 1차 방전 시점 이후, 일차 전지의 전압이 제차 급강하하는 지점에 대응될 수 있으며, 일차 전지의 수명이 종료되는 시점에 대응될 수 있다. 일차 전지의 방전 패턴은 일차 전지의 재료에 따라 달라질 수 있으며, 일차 전지의 1차 방전 시점의 SOC와 2차 방전 시점의 SOC는 일차 전지의 제조사로부터 제공될 수 있다.

[0033] 컴퓨팅 장치는 단계 S210에서, 일차 전지의 사용 이후 일차 전지의 현재 SOC를 주기적으로 예측하기 때문에, 일차 전지의 제1방전 시간을 산출할 수 있으며, 제1방전 시간은, 현재 SOC의 예측 횟수에 비례하여 증가할 수 있다. 예컨대, 일차 전지의 사용 시점 이후, 하루 간격으로 현재 SOC가 예측되며, 현재 SOC가 4회 예측된 시점에, 현재 SOC가 일차 전지의 1차 방전 시점의 SOC에 대응된다면, 제1방전 시간은 4일이라고 할 수 있다. 만일 SOC가 10회 예측된 시점에, 현재 SOC가 일차 전지의 1차 방전 시점의 SOC에 대응된다면, 제1방전 시간은 10일이라고 할 수 있다.

[0034] 다시 도 2로 돌아가, 컴퓨팅 장치는 제1방전 시간으로부터, 1차 방전 시점에서부터 일차 전지의 2차 방전 시점까지의 제2방전 시간을 예측(S230)한다.

[0035] 컴퓨팅 장치는 일차 전지의 사용 시점에서부터 1차 방전 시점까지 감소된 SOC와 1차 방전 시점에서부터 2차 방전 시점까지 감소된 SOC의 비율로부터, 제2방전 시간을 예측할 수 있다. 제2방전 시간은 일차 전지의 사용 시점에서부터 1차 방전 시점까지 감소된 SOC에 반비례하며, 1차 방전 시점에서부터 2차 방전 시점까지 감소된 SOC에 비례한다.

[0036] 컴퓨팅 장치는 일실시예로서, [수학식 1]을 이용하여, 제2방전 시간을 예측할 수 있다.

수학식 1

$$T_{Secondary\ point} = \frac{SOC_{Prim}}{DOD_{Prim}} \times T_{Primary\ point}$$

[0037]

[0038] 여기서, $T_{Secondary\ point}$ 는 제2방전 시간, $T_{Primary\ point}$ 는 제1방전 시간, DOD_{Prim} 은 일차 전지의 사용 시점에서부터 1차 방전 시점까지 감소된 SOC, SOC_{Prim} 은 1차 방전 시점에서부터 2차 방전 시점까지 감소된 SOC를 나타낸다. 전술된 바와 같이, 일차 전지의 1차 방전 시점의 SOC와 2차 방전 시점의 SOC는 일차 전지의 제조사로부터 제공되고, 일차 전지의 사용 시점에서의 SOC는 100%이므로, DOD_{Prim} 및 SOC_{Prim} 가 계산될 수 있다.

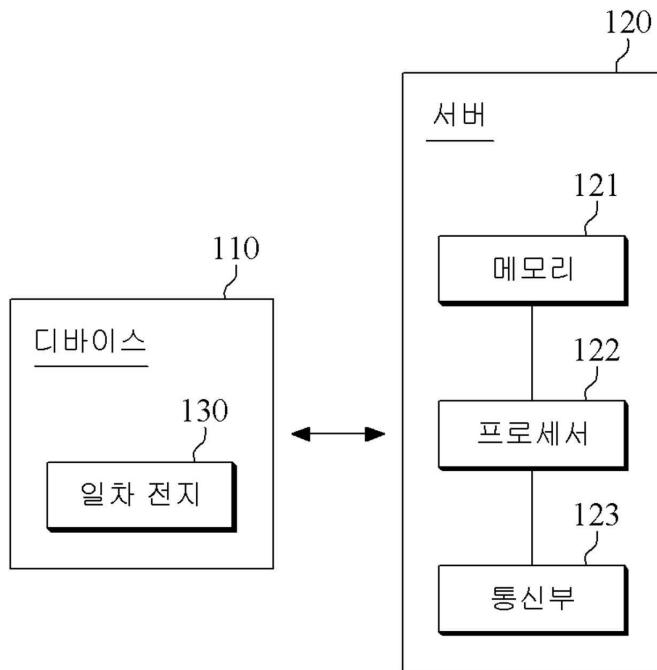
[0039] 전술된 바와 같이, 2차 방전 지점은 일차 전지의 수명이 종료되는 시점에 대응될 수 있으며, 현재 SOC가 일차 전지의 1차 방전 시점의 SOC에 대응되는 시점에서 제2방전 시간이 예측된 경우, 제2방전 시간이 일차 전지의 잔존 수명으로 예측될 수 있다. 예컨대, 제2방전 시간, 즉 일차 전지의 잔존 수명이 10일이라면, 사용자는 10일 이후에 일차 전지를 교체할 수 있다.

[0040] 본 발명의 일실시예에 따르면, 일차 전지의 수명이 예측될 수 있으므로, 일차 전지의 방전에 대비하여 보조 배터리를 추가로 이용하거나, 일차 전지가 완전히 방전되기 전에, 미리 일차 전지를 교체할 필요가 없으며 따라서, 일차 전지 운용 비용과 자원 낭비가 감소될 수 있다.

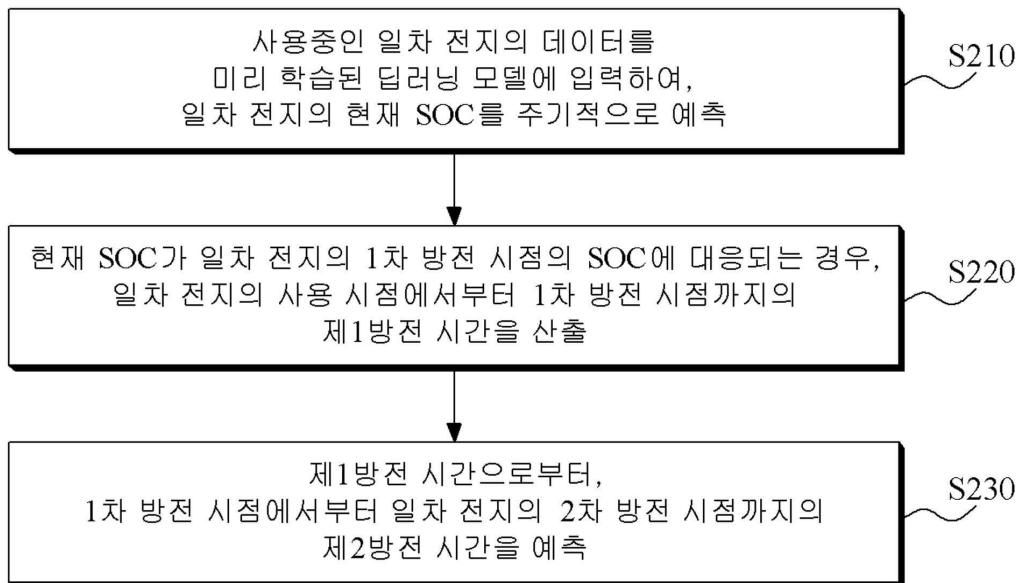
- [0042] 도 4는 본 발명의 일실시예에 따른 일차 전지의 현재 SOC를 예측하기 위한 딥러닝 모델을 설명하기 위한 도면이다.
- [0043] 전술된 바와 같이, 본 발명의 일실시예에 따른 딥러닝 모델은 CNN 및 트랜스포머 기반의 모델일 수 있으며, 도 4에 도시된 바와 같이, 제1 및 제2컨벌루션 레이어(410, 430), 트랜스포머 레이어(420) 및 선형 레이어(440)를 포함할 수 있다. 일차 전지의 데이터가 딥러닝 모델로 입력되며, 딥러닝 모델은 현재 SOC를 출력한다.
- [0044] 딥러닝 모델로 입력되는 일차 전지의 데이터는, 제1수집 시점에서 제2수집 시점까지의 수집 구간 동안 수집된 데이터일 수 있다. 여기서, 제1수집 시점은 현재 SOC의 예측 시점으로부터 미리 설정된 시간 이전의 시점으로서, 예컨대, 현재 SOC의 예측 시점으로부터 24시간 이전의 시점일 수 있다. 그리고 제2수집 시점은 현재 SOC의 예측 시점일 수 있다. 일차 전지의 데이터 중 전압 및 온도는 수집 구간에서 측정된 시계열 데이터일 수 있다. 컴퓨팅 장치는 전술된 수집 구간에서 수집된 일차 전지의 데이터를 딥러닝 모델에 입력하여, 현재 SOC를 예측할 수 있다.
- [0045] 딥러닝 모델의 학습을 위한 훈련용 데이터는, 일차 전지의 데이터와 일차 전지의 데이터에 대한 라벨링값을 포함할 수 있으며, 라벨링값은 제2수집 시점에서의 SOC값일 수 있다.
- [0047] 앞서 설명한 기술적 내용들은 다양한 컴퓨터 수단을 통하여 수행될 수 있는 프로그램 명령 형태로 구현되어 컴퓨터 판독 가능 매체에 기록될 수 있다. 상기 컴퓨터 판독 가능 매체는 프로그램 명령, 데이터 파일, 데이터 구조 등을 단독으로 또는 조합하여 포함할 수 있다. 상기 매체에 기록되는 프로그램 명령은 실시예들을 위하여 특별히 설계되고 구성된 것들이거나 컴퓨터 소프트웨어 당업자에게 공지되어 사용 가능한 것일 수도 있다. 컴퓨터 판독 가능 기록 매체의 예에는 하드 디스크, 플로피 디스크 및 자기 테이프와 같은 자기 매체(magnetic media), CD-ROM, DVD와 같은 광기록 매체(optical media), 플롭티컬 디스크(floptical disk)와 같은 자기-광 매체(magneto-optical media), 및 롬(ROM), 램(RAM), 플래시 메모리 등과 같은 프로그램 명령을 저장하고 수행하도록 특별히 구성된 하드웨어 장치가 포함된다. 프로그램 명령의 예에는 컴파일러에 의해 만들어지는 것과 같은 기계어 코드뿐만 아니라 인터프리터 등을 사용해서 컴퓨터에 의해서 실행될 수 있는 고급 언어 코드를 포함한다. 하드웨어 장치는 실시예들의 동작을 수행하기 위해 하나 이상의 소프트웨어 모듈로서 작동하도록 구성될 수 있으며, 그 역도 마찬가지이다.
- [0049] 이상과 같이 본 발명에서는 구체적인 구성 요소 등과 같은 특정 사항들과 한정된 실시예 및 도면에 의해 설명되었으나 이는 본 발명의 보다 전반적인 이해를 돕기 위해서 제공된 것일 뿐, 본 발명은 상기의 실시예에 한정되는 것은 아니며, 본 발명이 속하는 분야에서 통상적인 지식을 가진 자라면 이러한 기재로부터 다양한 수정 및 변형이 가능하다. 따라서, 본 발명의 사상은 설명된 실시예에 국한되어 정해져서는 아니되며, 후술하는 특허청구범위뿐 아니라 이 특허청구범위와 균등하거나 등가적 변형이 있는 모든 것들은 본 발명 사상의 범주에 속한다고 할 것이다.

도면

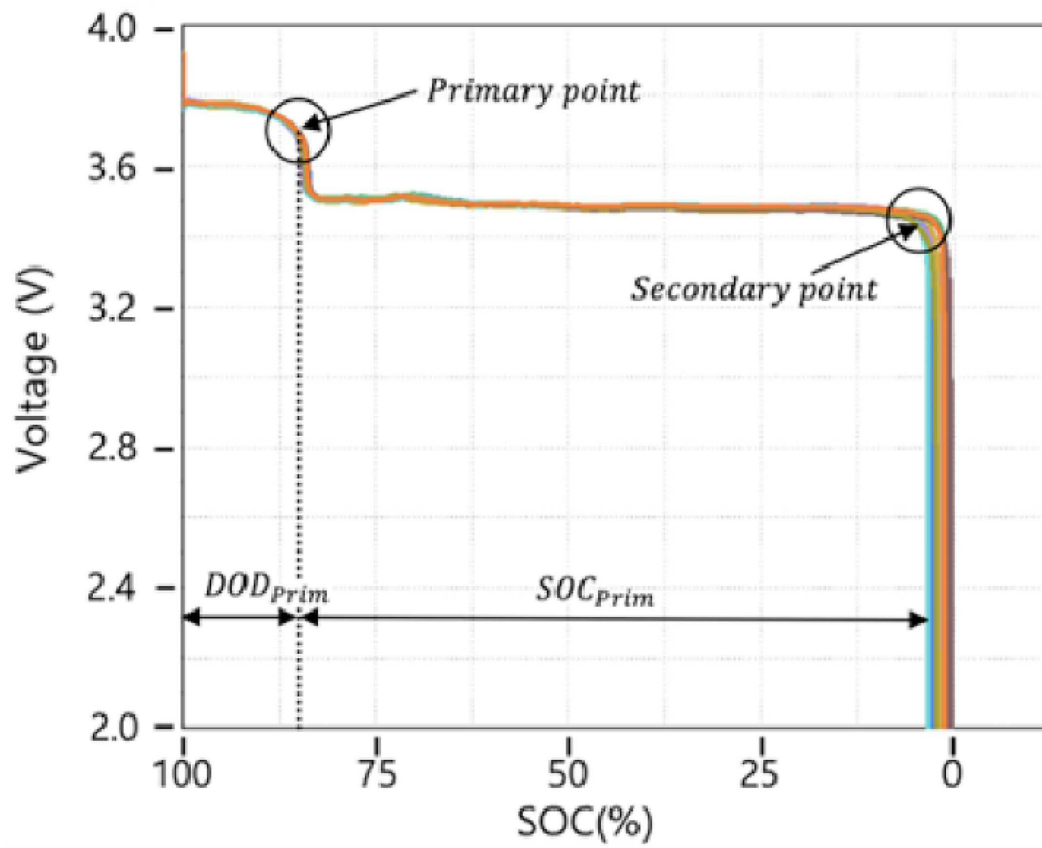
도면1



도면2



도면3



도면4

