



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2015-0112016
(43) 공개일자 2015년10월06일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
B60L 11/18 (2006.01) H04B 3/54 (2006.01)
(52) CPC특허분류
B60L 11/1838 (2013.01)
B60L 11/1842 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2015-7023367
(22) 출원일자(국제) 2014년01월30일
심사청구일자 없음
(85) 번역문제출일자 2015년08월27일
(86) 국제출원번호 PCT/US2014/013911
(87) 국제공개번호 WO 2014/120958
국제공개일자 2014년08월07일
(30) 우선권주장
13/754,466 2013년01월30일 미국(US)

(71) 출원인
켈컴 인코퍼레이티드
미국 92121-1714 캘리포니아주 샌 디에고 모어하우스 드라이브 5775
(72) 발명자
카타르, 스리니바스
미국 92121 캘리포니아주 샌 디에고 모어하우스 드라이브 5775
로우하나, 로우하나
미국 92121 캘리포니아주 샌 디에고 모어하우스 드라이브 5775
추, 하오
미국 92121 캘리포니아주 샌 디에고 모어하우스 드라이브 5775
(74) 대리인
특허법인 남앤드남

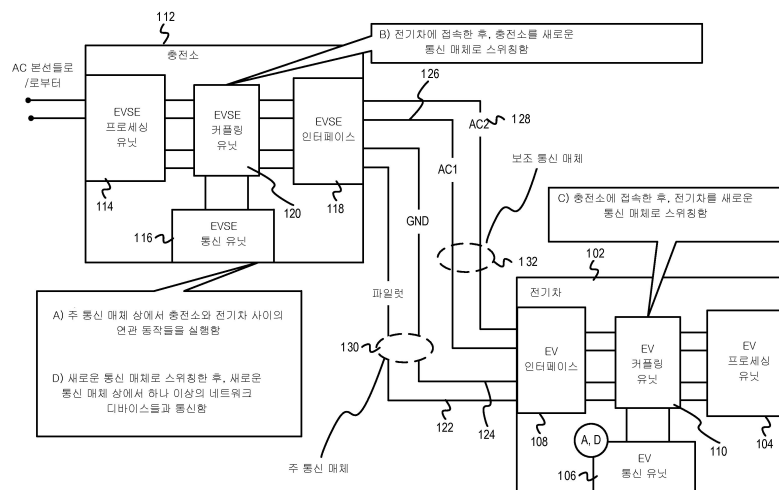
전체 청구항 수 : 총 43 항

(54) 발명의 명칭 상이한 통신 매체들 사이에서 통신 디바이스들의 스위칭

(57) 요약

로컬 통신 네트워크의 서비스 제공자 디바이스는, 제 1 통신 매체를 통해 전기차와 제 1 프레임을 통신하여, 전기차와 연관되고, 전기차와 통신 링크를 설정하고, 전기차를 로컬 통신 네트워크에 추가한다. 전기차와 서비스 제공자 디바이스 사이에서 연관 프로세스가 성공적으로 완료된 후, 전기차 및/또는 서비스 제공자 디바이스는, 새로운 통신 매체로 스위칭함으로써, 자신들 각각의 통신 디바이스들의 활용도를 확장시키는 동작들을 실행할 수 있다. 새로운 통신 매체로 스위칭함으로써, 전기차 및/또는 서비스 제공자 디바이스는 원격 통신 네트워크에 접속할 수 있다. 서비스 제공자 디바이스는, 새로운 통신 매체를 통해 원격 통신 네트워크의 적어도 네트워크 디바이스와 제 2 프레임을 통신한다.

대표도 - 도1



(52) CPC특허분류

B60L 11/1861 (2013.01)

H04B 3/54 (2013.01)

B60L 2230/16 (2013.01)

B60L 2240/70 (2013.01)

Y02T 90/163 (2013.01)

명세서

청구범위

청구항 1

방법으로서,

제 1 통신 매체를 통해 로컬 통신 네트워크의 서비스 제공자 디바이스와 전기차 사이에 제 1 통신 링크를 설정하는 단계;

상기 전기차를 상기 제 1 통신 링크를 통해 상기 로컬 통신 네트워크에 추가하는 단계;

상기 서비스 제공자 디바이스를 제 2 통신 매체를 통해 원격 통신 네트워크에 통신가능하게 커플링하는 단계; 및

상기 제 2 통신 매체를 통해, 상기 서비스 제공자 디바이스와 상기 원격 통신 네트워크의 네트워크 디바이스 사이에 제 2 통신 링크를 설정하는 단계를 포함하는, 방법.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 제 1 통신 매체를 통해 상기 로컬 통신 네트워크의 서비스 제공자 디바이스와 상기 전기차 사이에 상기 제 1 통신 링크를 설정하는 단계는,

상기 서비스 제공자 디바이스로부터, 상기 전기차와 상기 제 1 통신 링크를 설정하기 위해 상기 제 1 통신 매체를 통해 상기 전기차와 제 1 프레임 통신하는 단계에 대한 응답인, 방법.

청구항 3

제 2 항에 있어서,

상기 서비스 제공자 디바이스와 상기 원격 통신 네트워크의 네트워크 디바이스 사이에 상기 제 2 통신 링크를 설정하는 단계는,

상기 서비스 제공자 디바이스로부터, 상기 제 2 통신 매체를 통해 상기 원격 통신 네트워크의 적어도 네트워크 디바이스와 제 2 프레임을 통신하는 단계를 더 포함하는, 방법.

청구항 4

제 1 항에 있어서,

상기 제 2 통신 매체를 통해 상기 서비스 제공자 디바이스를 상기 원격 통신 네트워크에 통신가능하게 커플링하는 단계는, 상기 서비스 제공자 디바이스가 상기 전기차와 연관되고 상기 전기차와 통신가능하게 커플링된다는 결정에 대한 응답이고, 상기 전기차가 상기 로컬 통신 네트워크의 일부라는 결정에 대한 응답인, 방법.

청구항 5

제 1 항에 있어서,

상기 제 1 통신 매체와 상기 제 2 통신 매체 사이에서 주기적 시간 간격으로 스위칭하는 단계, 또는

메시지가 상기 제 1 통신 매체를 통한 통신에 이용가능한지 또는 상기 제 2 통신 매체를 통한 통신에 이용가능한지 여부에 적어도 부분적으로 기초하여, 상기 제 1 통신 매체와 상기 제 2 통신 매체 사이에서 스위칭하는 단계를 더 포함하는, 방법.

청구항 6

제 1 항에 있어서,

상기 제 2 통신 매체를 통해 상기 서비스 제공자 디바이스를 상기 원격 통신 네트워크에 통신가능하게 커플링하는 단계는,

상기 제 2 통신 매체를 통해 상기 서비스 제공자 디바이스를 상기 원격 통신 네트워크에 통신가능하게 커플링하도록 스위칭하라는 통지를 상기 전기차로부터 수신하는 단계, 또는

상기 서비스 제공자 디바이스가 상기 전기차와 연관되고 상기 전기차와 통신가능하게 커플링된다고 결정하는 단계

중 하나에 대한 응답인, 방법.

청구항 7

제 1 항에 있어서,

상기 제 2 통신 매체를 통해 상기 서비스 제공자 디바이스를 상기 원격 통신 네트워크에 통신가능하게 커플링하는 단계는,

상기 전기차가 상기 제 2 통신 매체로 스위칭하게 하고, 상기 제 2 통신 매체를 통해 상기 원격 통신 네트워크와 통신가능하게 커플링하게 하는 통지를 상기 전기차에 송신하는 단계를 포함하는, 방법.

청구항 8

제 1 항에 있어서,

상기 제 1 통신 매체를 통해 상기 서비스 제공자 디바이스와 상기 전기차 사이에 상기 제 1 통신 링크를 설정한 후,

상기 방법은,

상기 제 2 통신 매체로 스위칭할 시간 인스턴스를 결정하는 단계; 및

상기 제 2 통신 매체를 통해 상기 서비스 제공자 디바이스를 상기 원격 통신 네트워크에 통신가능하게 커플링하기 위해, 상기 결정된 시간 인스턴스에 상기 제 2 통신 매체로 스위칭하는 단계를 포함하는, 방법.

청구항 9

제 8 항에 있어서,

상기 제 2 통신 매체로 스위칭하도록 상기 전기차에 통지할지 여부를 결정하는 단계;

상기 제 2 통신 매체로 스위칭하도록 상기 전기차에 통지하는 것으로 결정하는 것에 대한 응답으로,

상기 전기차가 상기 제 2 통신 매체로 스위칭해야 할 적어도 시간 인스턴스를 표시하는 하나 이상의 통지 메시지들을 상기 전기차에 송신하는 단계를 더 포함하는, 방법.

청구항 10

제 1 항에 있어서,

상기 전기차는 플러그인 전기차(PEV) 또는 하이브리드 플러그인 차(HPV)이고,

상기 서비스 제공자 디바이스는 전기차 서플라이 장비(EVSE)인, 방법.

청구항 11

제 1 항에 있어서,

상기 제 1 통신 매체는, 상기 서비스 제공자 디바이스 및 상기 전기차를 커플링하는 충전 벨트의 그라운드 와이어 및 파일럿 와이어를 포함하고,

상기 제 2 통신 매체는,

상기 충전 벨트의 제 1 파워 서플라이 와이어 및 제 2 파워 서플라이 와이어, 또는

상기 충전 벨트의 상기 제 1 파워 서플라이 와이어 및 상기 그라운드 와이어, 또는
상기 충전 벨트의 상기 제 2 파워 서플라이 와이어 및 상기 그라운드 와이어
중 하나를 포함하는, 방법.

청구항 12

제 1 항에 있어서,

상기 제 2 통신 매체를 통해 상기 서비스 제공자 디바이스를 상기 원격 통신 네트워크에 통신가능하게 커플링하는 단계는,

상기 서비스 제공자 디바이스를, 상기 제 1 통신 매체 및 상기 제 2 통신 매체의 결합인 결합된 통신 매체로 스위칭하는 단계를 포함하는, 방법.

청구항 13

제 12 항에 있어서,

상기 결합된 통신 매체는, 상기 서비스 제공자 디바이스 및 상기 전기차를 커플링하는 충전 벨트의 적어도 그라운드 와이어, 파워렛 와이어, 제 1 파워 서플라이 와이어 및 제 2 파워 서플라이 와이어의 결합에 의해 형성되는, 방법.

청구항 14

제 13 항에 있어서,

상기 서비스 제공자 디바이스를 상기 결합된 통신 매체로 스위칭하는 단계는,

상기 파워 서플라이 와이어를 상기 제 1 파워 서플라이 와이어와 커플링하기 위해 제 1 스위칭 디바이스를 이용하는 단계; 및

상기 그라운드 와이어를 상기 제 2 파워 서플라이 와이어와 커플링하기 위해 제 2 스위칭 디바이스를 이용하는 단계를 포함하는, 방법.

청구항 15

제 12 항에 있어서,

상기 서비스 제공자 디바이스를 상기 결합된 통신 매체로 스위칭하는 단계는,

상기 서비스 제공자 디바이스를 상기 로컬 통신 네트워크 및 상기 원격 통신 네트워크에 동시에 커플링하는 단계를 포함하는, 방법.

청구항 16

제 12 항에 있어서,

상기 결합된 통신 매체를 통해 프레임 송신하는 단계는,

상기 프레임을, 상기 로컬 통신 네트워크 및 상기 원격 통신 네트워크 상에서 상기 제 1 통신 매체 및 상기 제 2 통신 매체 둘 모두를 통해 각각 송신하는 단계, 또는

상기 프레임을, 상기 프레임 내의 정보에 적어도 부분적으로 기초하여, 상기 제 1 통신 매체를 통해 상기 로컬 통신 네트워크에 송신하거나 상기 제 2 통신 매체를 통해 상기 원격 통신 네트워크에 송신하는 단계

중 하나를 포함하는, 방법.

청구항 17

제 12 항에 있어서,

상기 결합된 통신 매체로 스위칭한 후, 상기 제 2 통신 매체를 통해 상기 원격 통신 네트워크의 적어도 네트워크 디바이스와 제 1 프레임을 통신하고, 동시에, 상기 제 1 통신 매체를 통해 상기 전기차와 제 2 프레임을 통

신하는 단계를 포함하는, 방법.

청구항 18

제 1 항에 있어서,

상기 제 2 통신 매체를 통해 상기 서비스 제공자 디바이스를 상기 원격 통신 네트워크에 통신가능하게 커플링하는 단계는,

상기 제 2 통신 매체 상에서 상기 원격 통신 네트워크의 네트워크 디바이스와 연관된 하나 이상의 보안 인증서들을 결정하는 단계;

상기 네트워크 디바이스와 연관된 로직 네트워크에 참여하기 위해 상기 하나 이상의 보안 인증서들을 이용하는 단계; 및

동시에, 상기 네트워크 디바이스와 연관된 로직 네트워크 및 상기 전기차와 연관된 로직 네트워크의 일부가 되거나, 또는 상기 전기차와 연관된 로직 네트워크를 떠나는 단계를 포함하는, 방법.

청구항 19

제 18 항에 있어서,

상기 원격 통신 네트워크의 네트워크 디바이스와 연관된 상기 하나 이상의 보안 인증서들을 결정하는 단계는,

상기 원격 통신 네트워크의 네트워크 디바이스로부터 상기 하나 이상의 보안 인증서들을 수신하는 단계; 또는

미리 결정된 메모리 위치로부터, 상기 원격 통신 네트워크의 네트워크 디바이스와 연관된 상기 하나 이상의 보안 인증서들에 액세스하는 단계

중 하나를 포함하는, 방법.

청구항 20

제 19 항에 있어서,

상기 원격 통신 네트워크의 네트워크 디바이스와 연관된 하나 이상의 보안 인증서들을 상기 전기차에 제공할지 여부를 결정하는 단계;

상기 하나 이상의 보안 인증서들을 상기 전기차에 제공한다고 결정하는 것에 대한 응답으로,

상기 전기차가 상기 네트워크 디바이스와 연관된 로직 네트워크에 참여하게 하기 위해 상기 하나 이상의 보안 인증서들을 상기 전기차에 송신하는 단계; 및

상기 하나 이상의 보안 인증서들을 상기 전기차에 제공하지 않는다고 결정하는 것에 대한 응답으로,

상기 전기차가 상기 서비스 제공자 디바이스를 통해 상기 원격 통신 네트워크의 네트워크 디바이스와 통신할 수 있게 하는 단계를 더 포함하는, 방법.

청구항 21

제 1 항에 있어서,

상기 전기차 및 상기 서비스 제공자 디바이스 각각은 전력선 통신(PLC) 디바이스를 포함하는, 방법.

청구항 22

제 1 항에 있어서,

상기 전기차 및 상기 서비스 제공자 디바이스 각각은 HomePlug 통신 디바이스를 포함하는, 방법.

청구항 23

제 1 항에 있어서,

상기 제 1 통신 매체를 통해 상기 서비스 제공자 디바이스로부터의 제 1 프레임의 제 1 송신 전력 레벨로 상기

전기차에 송신하는 단계,

상기 서비스 제공자 디바이스와 상기 전기차 사이에 상기 제 1 통신 링크를 설정한 후, 상기 서비스 제공자 디바이스와 연관된 송신 전력을, 상기 제 1 송신 전력 레벨보다 큰 제 2 송신 전력 레벨로 증가시키는 단계; 및

상기 제 2 통신 매체를 통해 상기 제 2 송신 전력 레벨을 이용하여 상기 원격 통신 네트워크의 네트워크 디바이스에 제 2 프레임 송신하는 단계를 더 포함하는, 방법.

청구항 24

방법으로서,

로컬 통신 네트워크 및 전기를 연결하기 위해, 제 1 통신 매체를 통해 상기 전기차와 상기 로컬 통신 네트워크의 서비스 제공자 디바이스 사이에 제 1 통신 링크를 설정하는 단계;

제 2 통신 매체를 통해 상기 전기를 원격 통신 네트워크에 통신가능하게 커플링하는 단계; 및

상기 제 2 통신 매체를 통해, 상기 전기차와 상기 원격 통신 네트워크의 네트워크 디바이스 사이에 제 2 통신 링크를 설정하는 단계를 포함하는, 방법.

청구항 25

제 24 항에 있어서,

상기 제 1 통신 매체를 통해 상기 전기차와 상기 로컬 통신 네트워크의 상기 서비스 제공자 디바이스 사이에 상기 제 1 통신 링크를 설정하는 단계는,

상기 전차로부터, 상기 서비스 제공자 디바이스와 상기 제 1 통신 링크를 설정하기 위해, 상기 제 1 통신 매체를 통해 상기 서비스 제공자 디바이스와 제 1 프레임을 통신하는 단계에 대한 응답이고;

상기 전기차와 상기 원격 통신 네트워크의 네트워크 디바이스 사이에 상기 제 2 통신 링크를 설정하는 단계는,

상기 전차로부터, 상기 제 2 통신 매체를 통해 상기 원격 통신 네트워크의 적어도 네트워크 디바이스와 제 2 프레임을 통신하는 단계를 더 포함하는, 방법.

청구항 26

제 24 항에 있어서,

상기 제 1 통신 매체를 통해 상기 전기차와 상기 서비스 제공자 디바이스 사이에 상기 제 1 통신 링크를 설정한 후,

상기 방법은,

상기 제 2 통신 매체로 스위칭할 시간 인스턴스를 결정하는 단계; 및

상기 제 2 통신 매체를 통해 상기 전차를 상기 원격 통신 네트워크에 통신가능하게 커플링하기 위해, 상기 결정된 시간 인스턴스에 상기 제 2 통신 매체로 스위칭하는 단계를 포함하는, 방법.

청구항 27

제 26 항에 있어서,

상기 제 2 통신 매체로 스위칭하도록 상기 서비스 제공자 디바이스에 통지할지 여부를 결정하는 단계;

상기 제 2 통신 매체로 스위칭하도록 상기 서비스 제공자 디바이스에 통지하는 것으로 결정하는 것에 대한 응답으로,

상기 서비스 제공자 디바이스가 상기 제 2 통신 매체로 스위칭해야 할 적어도 시간 인스턴스를 표시하는 하나 이상의 통지 메시지들을 상기 서비스 제공자 디바이스에 송신하는 단계를 더 포함하는, 방법.

청구항 28

제 1 항에 있어서,

상기 제 1 통신 매체는, 상기 서비스 제공자 디바이스 및 상기 전기차를 커플링하는 충전 벨트의 그라운드 와이어 및 파일럿 와이어를 포함하고,

상기 제 2 통신 매체는,

상기 충전 벨트의 제 1 파워 서플라이 와이어 및 제 2 파워 서플라이 와이어, 또는

상기 충전 벨트의 상기 제 1 파워 서플라이 와이어 및 상기 그라운드 와이어, 또는

상기 충전 벨트의 상기 제 2 파워 서플라이 와이어 및 상기 그라운드 와이어

중 하나를 포함하는, 방법.

청구항 29

제 24 항에 있어서,

상기 제 2 통신 매체를 통해 상기 전기차를 상기 원격 통신 네트워크에 통신가능하게 커플링하는 단계는,

상기 전기차를, 상기 제 1 통신 매체 및 상기 제 2 통신 매체의 결합된 결합된 통신 매체로 스위칭하는 단계를 포함하는, 방법.

청구항 30

제 29 항에 있어서,

상기 결합된 통신 매체는, 상기 서비스 제공자 디바이스 및 상기 전기차를 커플링하는 충전 벨트의 적어도 그라운드 와이어, 파일럿 와이어, 제 1 파워 서플라이 와이어 및 제 2 파워 서플라이 와이어의 결합에 의해 형성되는, 방법.

청구항 31

제 29 항에 있어서,

상기 전기차를 상기 결합된 통신 매체로 스위칭하는 단계는,

상기 전기차를, 상기 제 1 통신 매체를 통해 상기 로컬 통신 네트워크에 그리고 상기 제 2 통신 매체를 통해 상기 원격 통신 네트워크에 동시에 커플링하는 단계를 포함하는, 방법.

청구항 32

제 24 항에 있어서,

상기 전기차와 상기 원격 통신 네트워크의 네트워크 디바이스 사이에 상기 제 2 통신 링크를 설정하는 단계는,

상기 원격 통신 네트워크의 네트워크 디바이스와 연관된 하나 이상의 보안 인증서들이 상기 전기차에서 수신되는지 여부를 결정하는 단계;

상기 하나 이상의 보안 인증서들이 상기 전기차에서 수신된다고 결정하는 것에 대한 응답으로,

상기 네트워크 디바이스와 연관된 로직 네트워크에 참여하기 위해 상기 하나 이상의 보안 인증서들을 이용하는 단계; 및

상기 하나 이상의 보안 인증서들이 상기 전기차에서 수신되지 않는다고 결정하는 것에 대한 응답으로,

상기 전기차가 상기 서비스 제공자 디바이스를 통해 상기 원격 통신 네트워크의 네트워크 디바이스와 통신하게 하는 단계를 더 포함하는, 방법.

청구항 33

제 1 항에 있어서,

상기 전기차 및 상기 서비스 제공자 디바이스 각각은 전력선 통신(PLC) 디바이스를 포함하는, 방법.

청구항 34

제 1 항에 있어서,

상기 제 1 통신 매체를 통해 상기 전기차로부터의 제 1 프레임의 제 1 송신 전력 레벨로 상기 서비스 제공자 디바이스에 송신하는 단계,

상기 전기차와 상기 서비스 제공자 디바이스 사이에 상기 제 1 통신 링크를 설정한 후, 상기 전기차와 연관된 송신 전력을, 상기 제 1 송신 전력 레벨보다 큰 제 2 송신 전력 레벨로 증가시키는 단계; 및

상기 제 2 통신 매체를 통해 상기 제 2 송신 전력 레벨을 이용하여 상기 원격 통신 네트워크의 네트워크 디바이스에 제 2 프레임의 송신하는 단계를 더 포함하는, 방법.

청구항 35

명령들이 저장된 하나 이상의 머신 판독가능 저장 매체들로서,

상기 명령들은, 하나 이상의 프로세서들에 의해 실행되는 경우 상기 하나 이상의 프로세서들로 하여금,

제 1 통신 매체를 통해 로컬 통신 네트워크의 서비스 제공자 디바이스와 전기차 사이에 제 1 통신 링크를 설정하는 동작;

상기 전기차를 상기 제 1 통신 링크를 통해 상기 로컬 통신 네트워크에 추가하는 동작;

상기 서비스 제공자 디바이스를 제 2 통신 매체를 통해 원격 통신 네트워크에 통신가능하게 커플링하는 동작; 및

상기 제 2 통신 매체를 통해, 상기 서비스 제공자 디바이스와 상기 원격 통신 네트워크의 네트워크 디바이스 사이에 제 2 통신 링크를 설정하는 동작을 포함하는 동작들을 수행하게 하는, 머신 판독가능 저장 매체들.

청구항 36

제 35 항에 있어서,

상기 동작들은,

상기 제 2 통신 매체로 스위칭하도록 상기 전기차에 통지할지 여부를 결정하는 동작;

상기 제 2 통신 매체로 스위칭하도록 상기 전기차에 통지하는 것으로 결정하는 것에 대한 응답으로,

상기 전기차가 상기 제 2 통신 매체로 스위칭해야 할 적어도 시간 인스턴스를 표시하는 하나 이상의 통지 메시지들을 상기 전기차에 송신하는 동작을 더 포함하는, 머신 판독가능 저장 매체들.

청구항 37

제 35 항에 있어서,

상기 제 1 통신 매체는, 상기 서비스 제공자 디바이스 및 상기 전기차를 커플링하는 충전 벨트의 그라운드 와이어 및 파일럿 와이어를 포함하고,

상기 제 2 통신 매체는,

상기 충전 벨트의 제 1 파워 서플라이 와이어 및 제 2 파워 서플라이 와이어, 또는

상기 충전 벨트의 상기 제 1 파워 서플라이 와이어 및 상기 그라운드 와이어, 또는

상기 충전 벨트의 상기 제 2 파워 서플라이 와이어 및 상기 그라운드 와이어

중 하나를 포함하는, 머신 판독가능 저장 매체들.

청구항 38

제 35 항에 있어서,

상기 제 2 통신 매체를 통해 상기 서비스 제공자 디바이스를 상기 원격 통신 네트워크에 통신가능하게 커플링하는 동작은,

상기 서비스 제공자 디바이스를 상기 로컬 통신 네트워크 및 상기 원격 통신 네트워크에 동시에 커플링하기 위

해, 상기 서비스 제공자 디바이스를, 상기 제 1 통신 매체 및 상기 제 2 통신 매체의 결합인 결합된 통신 매체로 스위칭하는 동작을 포함하는, 머신 판독가능 저장 매체들.

청구항 39

제 35 항에 있어서,

상기 제 2 통신 매체를 통해 상기 서비스 제공자 디바이스를 상기 원격 통신 네트워크에 통신가능하게 커플링하는 동작은,

상기 제 2 통신 매체 상에서 상기 원격 통신 네트워크의 네트워크 디바이스와 연관된 하나 이상의 보안 인증서들을 결정하는 동작;

상기 네트워크 디바이스와 연관된 로직 네트워크에 참여하기 위해 상기 하나 이상의 보안 인증서들을 이용하는 동작; 및

동시에, 상기 네트워크 디바이스와 연관된 로직 네트워크 및 상기 전기차와 연관된 로직 네트워크의 일부가 되거나, 또는 상기 전기차와 연관된 로직 네트워크를 떠나는 동작을 포함하는, 머신 판독가능 저장 매체들.

청구항 40

서비스 제공자 디바이스로서,

네트워크 인터페이스; 및

상기 네트워크 인터페이스에 커플링되는 통신 유닛을 포함하고,

상기 통신 유닛은,

제 1 통신 매체를 통해 로컬 통신 네트워크의 서비스 제공자 디바이스와 전기차 사이에 제 1 통신 링크를 설정하고;

상기 전기차를 상기 제 1 통신 링크를 통해 상기 로컬 통신 네트워크에 추가하고;

상기 서비스 제공자 디바이스를 제 2 통신 매체를 통해 원격 통신 네트워크에 통신가능하게 커플링하고;

상기 제 2 통신 매체를 통해, 상기 서비스 제공자 디바이스와 상기 원격 통신 네트워크의 네트워크 디바이스 사이에 제 2 통신 링크를 설정하도록 동작가능한, 서비스 제공자 디바이스.

청구항 41

제 40 항에 있어서,

상기 제 1 통신 매체는, 상기 서비스 제공자 디바이스 및 상기 전기차를 커플링하는 충전 벨트의 그라운드 와이어 및 파일럿 와이어를 포함하고,

상기 제 2 통신 매체는,

상기 충전 벨트의 제 1 파워 서플라이 와이어 및 제 2 파워 서플라이 와이어, 또는

상기 충전 벨트의 상기 제 1 파워 서플라이 와이어 및 상기 그라운드 와이어, 또는

상기 충전 벨트의 상기 제 2 파워 서플라이 와이어 및 상기 그라운드 와이어

중 하나를 포함하는, 서비스 제공자 디바이스.

청구항 42

제 40 항에 있어서,

상기 제 2 통신 매체를 통해 상기 서비스 제공자 디바이스를 상기 원격 통신 네트워크에 통신가능하게 커플링하도록 동작가능한 상기 통신 유닛은,

상기 서비스 제공자 디바이스를 상기 로컬 통신 네트워크 및 상기 원격 통신 네트워크에 동시에 커플링하기 위해, 상기 서비스 제공자 디바이스를, 상기 제 1 통신 매체 및 상기 제 2 통신 매체의 결합인 결합된 통신 매체

로 스위칭하도록 동작가능한 통신 유닛을 포함하는, 서비스 제공자 디바이스.

청구항 43

제 40 항에 있어서,

상기 제 2 통신 매체를 통해 상기 서비스 제공자 디바이스를 상기 원격 통신 네트워크에 통신가능하게 커플링하도록 동작가능한 상기 통신 유닛은,

상기 제 2 통신 매체 상에서 상기 원격 통신 네트워크의 네트워크 디바이스와 연관된 하나 이상의 보안 인증서들을 결정하고;

상기 네트워크 디바이스와 연관된 로직 네트워크에 참여하기 위해 상기 하나 이상의 보안 인증서들을 이용하고;

상기 네트워크 디바이스와 연관된 로직 네트워크 및 상기 전기차와 연관된 로직 네트워크를 동시에 연결하도록 동작가능한 통신 유닛을 포함하는, 서비스 제공자 디바이스.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 출원은, 2013년 1월 30일에 출원된 미국 출원 제 13/754,466 호에 대해 우선권 이익을 주장한다.

배경 기술

[0002] 창작적 요지의 실시예들은 일반적으로 통신 네트워크들의 분야에 관한 것이고, 더 상세하게는, 상이한 통신 매체들 사이에서 통신 디바이스들을 스위칭하는 것에 관한 것이다.

[0003] 전기차들은 통상적으로 종래의 파워 아울렛들 또는 전용 충전소로부터 충전한다. 충전소로부터 전력을 수신하기 전에, 충전소는, 전기차의 사용자가 전력을 수신하고 수신된 전력에 대해 지불할 유효 계정 및 적절한 인가를 갖는 것을 보장할 수 있다.

발명의 내용

[0004] 상이한 통신 매체들 사이에서 통신 디바이스들을 스위칭하기 위한 다양한 실시예들이 개시된다. 몇몇 실시예들에서, 방법은, 제 1 통신 매체를 통해 로컬 통신 네트워크의 서비스 제공자 디바이스와 전기차 사이에 제 1 통신 링크를 설정하는 단계; 전기차를 제 1 통신 링크를 통해 로컬 통신 네트워크에 추가하는 단계; 서비스 제공자 디바이스를 제 2 통신 매체를 통해 원격 통신 네트워크에 통신가능하게 커플링하는 단계; 및 제 2 통신 매체를 통해, 서비스 제공자 디바이스와 원격 통신 네트워크의 네트워크 디바이스 사이에 제 2 통신 링크를 설정하는 단계를 포함한다.

[0005] 몇몇 실시예들에서, 제 1 통신 매체를 통해 로컬 통신 네트워크의 서비스 제공자 디바이스와 전기차 사이에 제 1 통신 링크를 설정하는 단계는, 서비스 제공자 디바이스로부터, 전기차와 제 1 통신 링크를 설정하기 위해 제 1 통신 매체를 통해 전기차와 제 1 프레임을 통신하는 단계에 대한 응답이다.

[0006] 몇몇 실시예들에서, 서비스 제공자 디바이스와 원격 통신 네트워크의 네트워크 디바이스 사이에 제 2 통신 링크를 설정하는 단계는, 서비스 제공자 디바이스로부터, 제 2 통신 매체를 통해 원격 통신 네트워크의 적어도 네트워크 디바이스와 제 2 프레임을 통신하는 단계를 더 포함한다.

[0007] 몇몇 실시예들에서, 제 2 통신 매체를 통해 서비스 제공자 디바이스를 원격 통신 네트워크에 통신가능하게 커플링하는 단계는, 서비스 제공자 디바이스가 전기차와 연관되고 전기차와 통신가능하게 커플링된다는 결정에 대한 응답이고, 전기차가 로컬 통신 네트워크의 일부라는 결정에 대한 응답이다.

[0008] 몇몇 실시예들에서, 방법은, 제 1 통신 매체와 제 2 통신 매체 사이에서 주기적 시간 간격으로 스위칭하는 단계, 또는 메시지가 제 1 통신 매체를 통한 통신에 이용가능한지 또는 제 2 통신 매체를 통한 통신에 이용가능한지 여부에 적어도 부분적으로 기초하여, 제 1 통신 매체와 제 2 통신 매체 사이에서 스위칭하는 단계를 더 포함한다.

[0009] 몇몇 실시예들에서, 제 2 통신 매체를 통해 서비스 제공자 디바이스를 원격 통신 네트워크에 통신가능하게 커플링하는 단계는, 제 2 통신 매체를 통해 서비스 제공자 디바이스를 원격 통신 네트워크에 통신가능하게

커플링하도록 스위칭하라는 통지를 전기차로부터 수신하는 단계, 또는 서비스 제공자 디바이스가 전기차와 연관되고 전기차와 통신가능하게 커플링된다고 결정하는 단계 중 하나에 대한 응답이다.

- [0010] 몇몇 실시예들에서, 제 2 통신 매체를 통해 서비스 제공자 디바이스를 원격 통신 네트워크에 통신가능하게 커플링하는 단계는, 전기차가 제 2 통신 매체로 스위칭하게 하고, 제 2 통신 매체를 통해 원격 통신 네트워크와 통신가능하게 커플링하게 하는 통지를 전기차에 송신하는 단계를 포함한다.
- [0011] 몇몇 실시예들에서, 제 1 통신 매체를 통해 서비스 제공자 디바이스와 전기차 사이에 제 1 통신 링크를 설정한 후, 방법은, 제 2 통신 매체로 스위칭할 시간 인스턴스를 결정하는 단계; 및 제 2 통신 매체를 통해 서비스 제공자 디바이스를 원격 통신 네트워크에 통신가능하게 커플링하기 위해, 결정된 시간 인스턴스에 제 2 통신 매체로 스위칭하는 단계를 포함한다.
- [0012] 몇몇 실시예들에서, 방법은, 제 2 통신 매체로 스위칭하도록 전기차에 통지할지 여부를 결정하는 단계; 및 제 2 통신 매체로 스위칭하도록 전기차에 통지하는 것으로 결정하는 것에 대한 응답으로, 전기차가 제 2 통신 매체로 스위칭해야 할 적어도 시간 인스턴스를 표시하는 하나 이상의 통지 메시지들을 전기차에 송신하는 단계를 더 포함한다.
- [0013] 몇몇 실시예들에서, 전기차는 플러그인 전기차(PEV) 또는 하이브리드 플러그인 차(HPV)이고, 서비스 제공자 디바이스는 전기차 서플라이 장비(EVSE)이다.
- [0014] 몇몇 실시예들에서, 제 1 통신 매체는, 서비스 제공자 디바이스 및 전기차를 커플링하는 충전 벨트의 그라운드 와이어 및 파일럿 와이어를 포함하고, 제 2 통신 매체는, 충전 벨트의 제 1 파워 서플라이 와이어 및 제 2 파워 서플라이 와이어, 또는 충전 벨트의 제 1 파워 서플라이 와이어 및 그라운드 와이어, 또는 충전 벨트의 제 2 파워 서플라이 와이어 및 그라운드 와이어 중 하나를 포함한다.
- [0015] 몇몇 실시예들에서, 제 2 통신 매체를 통해 서비스 제공자 디바이스를 원격 통신 네트워크에 통신가능하게 커플링하는 단계는, 서비스 제공자 디바이스를, 제 1 통신 매체 및 제 2 통신 매체의 결합된 결합된 통신 매체로 스위칭하는 단계를 포함한다.
- [0016] 몇몇 실시예들에서, 결합된 통신 매체는, 서비스 제공자 디바이스 및 전기차를 커플링하는 충전 벨트의 적어도 그라운드 와이어, 파일럿 와이어, 제 1 파워 서플라이 와이어 및 제 2 파워 서플라이 와이어의 결합에 의해 형성된다.
- [0017] 몇몇 실시예들에서, 서비스 제공자 디바이스를 결합된 통신 매체로 스위칭하는 단계는, 파워 서플라이 와이어를 제 1 파워 서플라이 와이어와 커플링하기 위해 제 1 스위칭 디바이스를 이용하는 단계; 및 그라운드 와이어를 제 2 파워 서플라이 와이어와 커플링하기 위해 제 2 스위칭 디바이스를 이용하는 단계를 포함한다.
- [0018] 몇몇 실시예들에서, 서비스 제공자 디바이스를 결합된 통신 매체로 스위칭하는 단계는, 서비스 제공자 디바이스를 로컬 통신 네트워크 및 원격 통신 네트워크에 동시에 커플링하는 단계를 포함한다.
- [0019] 몇몇 실시예들에서, 결합된 통신 매체를 통해 프레임 송신하는 단계는, 프레임을, 로컬 통신 네트워크 및 원격 통신 네트워크 상에서 제 1 통신 매체 및 제 2 통신 매체 둘 모두를 통해 각각 송신하는 단계, 또는 프레임을, 프레임 내의 정보에 적어도 부분적으로 기초하여, 제 1 통신 매체를 통해 로컬 통신 네트워크에 송신하거나 제 2 통신 매체를 통해 원격 통신 네트워크에 송신하는 단계 중 하나를 포함한다.
- [0020] 몇몇 실시예들에서, 방법은 결합된 통신 매체로 스위칭한 후, 제 2 통신 매체를 통해 원격 통신 네트워크의 적어도 네트워크 디바이스와 제 1 프레임을 통신하고, 동시에, 제 1 통신 매체를 통해 전기차와 제 2 프레임을 통신하는 단계를 더 포함한다.
- [0021] 몇몇 실시예들에서, 제 2 통신 매체를 통해 서비스 제공자 디바이스를 원격 통신 네트워크에 통신가능하게 커플링하는 단계는, 제 2 통신 매체 상에서 원격 통신 네트워크의 네트워크 디바이스와 연관된 하나 이상의 보안 인증서들을 결정하는 단계; 네트워크 디바이스와 연관된 로직 네트워크에 참여하기 위해 하나 이상의 보안 인증서들을 이용하는 단계; 및 동시에, 네트워크 디바이스와 연관된 로직 네트워크 및 전기차와 연관된 로직 네트워크의 일부가 되거나, 또는 전기차와 연관된 로직 네트워크를 떠나는 단계를 포함한다.
- [0022] 몇몇 실시예들에서, 원격 통신 네트워크의 네트워크 디바이스와 연관된 하나 이상의 보안 인증서들을 결정하는 단계는, 원격 통신 네트워크의 네트워크 디바이스로부터 하나 이상의 보안 인증서들을 수신하는 단계; 또는 미리 결정된 메모리 위치로부터, 원격 통신 네트워크의 네트워크 디바이스와 연관된 하나 이상의 보안 인

증서들에 액세스하는 단계 중 하나를 포함한다.

- [0023] [0023] 몇몇 실시예들에서, 방법은, 원격 통신 네트워크의 네트워크 디바이스와 연관된 하나 이상의 보안 인증서들을 전기차에 제공할지 여부를 결정하는 단계; 하나 이상의 보안 인증서들을 전기차에 제공한다고 결정하는 것에 대한 응답으로, 전기차가 네트워크 디바이스와 연관된 로직 네트워크에 참여하게 하기 위해 하나 이상의 보안 인증서들을 전기차에 송신하는 단계; 및 하나 이상의 보안 인증서들을 전기차에 제공하지 않는다고 결정하는 것에 대한 응답으로, 전기차가 서비스 제공자 디바이스를 통해 원격 통신 네트워크의 네트워크 디바이스와 통신할 수 있게 하는 단계를 더 포함한다.
- [0024] [0024] 몇몇 실시예들에서, 전기차 및 서비스 제공자 디바이스 각각은 전력선 통신(PLC) 디바이스를 포함한다.
- [0025] [0025] 몇몇 실시예들에서, 전기차 및 서비스 제공자 디바이스 각각은 HomePlug 통신 디바이스를 포함한다.
- [0026] [0026] 몇몇 실시예들에서, 방법은, 제 1 통신 매체를 통해 서비스 제공자 디바이스로부터의 제 1 프레임을 제 1 송신 전력 레벨로 전기차에 송신하는 단계, 서비스 제공자 디바이스와 전기차 사이에 제 1 통신 링크를 설정한 후, 서비스 제공자 디바이스와 연관된 송신 전력을, 제 1 송신 전력 레벨보다 큰 제 2 송신 전력 레벨로 증가시키는 단계; 및 제 2 통신 매체를 통해 제 2 송신 전력 레벨을 이용하여 원격 통신 네트워크의 네트워크 디바이스에 제 2 프레임을 송신하는 단계를 더 포함한다.
- [0027] [0027] 몇몇 실시예들에서, 방법은, 로컬 통신 네트워크 및 전기차를 연결하기 위해, 제 1 통신 매체를 통해 전기차와 로컬 통신 네트워크의 서비스 제공자 디바이스 사이에 제 1 통신 링크를 설정하는 단계; 제 2 통신 매체를 통해 전기차를 원격 통신 네트워크에 통신가능하게 커플링하는 단계; 및 제 2 통신 매체를 통해, 전기차와 원격 통신 네트워크의 네트워크 디바이스 사이에 제 2 통신 링크를 설정하는 단계를 포함한다.
- [0028] [0028] 몇몇 실시예들에서, 제 1 통신 매체를 통해 전기차와 로컬 통신 네트워크의 서비스 제공자 디바이스 사이에 제 1 통신 링크를 설정하는 단계는, 전기차로부터, 서비스 제공자 디바이스와 제 1 통신 링크를 설정하기 위해, 제 1 통신 링크를 통해 서비스 제공자 디바이스와 제 1 프레임을 통신하는 단계에 대한 응답이고; 전기차와 원격 통신 네트워크의 네트워크 디바이스 사이에 제 2 통신 링크를 설정하는 단계는, 전기차로부터, 제 2 통신 매체를 통해 원격 통신 네트워크의 적어도 네트워크 디바이스와 제 2 프레임을 통신하는 단계를 더 포함한다.
- [0029] [0029] 몇몇 실시예들에서, 제 1 통신 매체를 통해 전기차와 서비스 제공자 디바이스 사이에 제 1 통신 링크를 설정한 후, 방법은, 제 2 통신 매체로 스위칭할 시간 인스턴스를 결정하는 단계; 및 제 2 통신 매체를 통해 전기차를 원격 통신 네트워크에 통신가능하게 커플링하기 위해, 결정된 시간 인스턴스에 제 2 통신 매체로 스위칭하는 단계를 포함한다.
- [0030] [0030] 몇몇 실시예들에서, 방법은, 제 2 통신 매체로 스위칭하도록 서비스 제공자 디바이스에 통지할지 여부를 결정하는 단계; 제 2 통신 매체로 스위칭하도록 서비스 제공자 디바이스에 통지하는 것으로 결정하는 것에 대한 응답으로, 서비스 제공자 디바이스가 제 2 통신 매체로 스위칭해야 할 적어도 시간 인스턴스를 표시하는 하나 이상의 통지 메시지들을 서비스 제공자 디바이스에 송신하는 단계를 더 포함한다.
- [0031] [0031] 몇몇 실시예들에서, 제 1 통신 매체는, 서비스 제공자 디바이스 및 전기차를 커플링하는 충전 벨트의 그라운드 와이어 및 파일럿 와이어를 포함하고, 제 2 통신 매체는, 충전 벨트의 제 1 파워 서플라이 와이어 및 제 2 파워 서플라이 와이어, 또는 충전 벨트의 제 1 파워 서플라이 와이어 및 그라운드 와이어, 또는 충전 벨트의 제 2 파워 서플라이 와이어 및 그라운드 와이어 중 하나를 포함한다.
- [0032] [0032] 몇몇 실시예들에서, 제 2 통신 매체를 통해 전기차를 원격 통신 네트워크에 통신가능하게 커플링하는 단계는, 전기차를, 제 1 통신 매체 및 제 2 통신 매체의 결합된 결합된 통신 매체로 스위칭하는 단계를 포함한다.
- [0033] [0033] 몇몇 실시예들에서, 결합된 통신 매체는, 서비스 제공자 디바이스 및 전기차를 커플링하는 충전 벨트의 적어도 그라운드 와이어, 파일럿 와이어, 제 1 파워 서플라이 와이어 및 제 2 파워 서플라이 와이어의 결합에 의해 형성된다.
- [0034] [0034] 몇몇 실시예들에서, 전기차를 결합된 통신 매체로 스위칭하는 단계는, 전기차를, 제 1 통신 매체를 통해 로컬 통신 네트워크에 그리고 제 2 통신 매체를 통해 원격 통신 네트워크에 동시에 커플링하는 단계를 포함한다.

- [0035] [0035] 몇몇 실시예들에서, 전기차와 원격 통신 네트워크의 네트워크 디바이스 사이에 제 2 통신 링크를 설정하는 단계는, 원격 통신 네트워크의 네트워크 디바이스와 연관된 하나 이상의 보안 인증서들이 전기차에서 수신되는지 여부를 결정하는 단계; 하나 이상의 보안 인증서들이 전기차에서 수신된다고 결정하는 것에 대한 응답으로, 네트워크 디바이스와 연관된 로직 네트워크에 참여하기 위해 하나 이상의 보안 인증서들을 이용하는 단계; 및 하나 이상의 보안 인증서들이 전기차에서 수신되지 않는다고 결정하는 것에 대한 응답으로, 전기차가 서비스 제공자 디바이스를 통해 원격 통신 네트워크의 네트워크 디바이스와 통신하게 하는 단계를 더 포함한다.
- [0036] [0036] 몇몇 실시예들에서, 전기차 및 서비스 제공자 디바이스 각각은 전력선 통신(PLC) 디바이스를 포함한다.
- [0037] [0037] 몇몇 실시예들에서, 방법은, 제 1 통신 매체를 통해 전기차로부터의 제 1 프레임을 제 1 송신 전력 레벨로 서비스 제공자 디바이스에 송신하는 단계, 전기차와 서비스 제공자 디바이스 사이에 제 1 통신 링크를 설정한 후, 전기차와 연관된 송신 전력을, 제 1 송신 전력 레벨보다 큰 제 2 송신 전력 레벨로 증가시키는 단계; 및 제 2 통신 매체를 통해 제 2 송신 전력 레벨을 이용하여 원격 통신 네트워크의 네트워크 디바이스에 제 2 프레임을 송신하는 단계를 더 포함한다.
- [0038] [0038] 몇몇 실시예들에서, 명령들이 저장된 하나 이상의 머신 판독가능 저장 매체로서, 명령들은, 프로세서에 의해 실행되는 경우 프로세서들로 하여금, 제 1 통신 매체를 통해 로컬 통신 네트워크의 서비스 제공자 디바이스와 전기차 사이에 제 1 통신 링크를 설정하는 동작; 전기차를 제 1 통신 링크를 통해 로컬 통신 네트워크에 추가하는 동작; 서비스 제공자 디바이스를 제 2 통신 매체를 통해 원격 통신 네트워크에 통신가능하게 커플링하는 동작; 및 제 2 통신 매체를 통해, 서비스 제공자 디바이스와 원격 통신 네트워크의 네트워크 디바이스 사이에 제 2 통신 링크를 설정하는 동작을 포함하는 동작들을 수행하게 한다.
- [0039] [0039] 몇몇 실시예들에서, 동작들은, 제 2 통신 매체로 스위칭하도록 전기차에 통지할지 여부를 결정하는 동작; 제 2 통신 매체로 스위칭하도록 전기차에 통지하는 것으로 결정하는 것에 대한 응답으로, 전기차가 제 2 통신 매체로 스위칭해야 할 적어도 시간 인스턴스를 표시하는 하나 이상의 통지 메시지들을 전기차에 송신하는 동작을 더 포함한다.
- [0040] [0040] 몇몇 실시예들에서, 제 1 통신 매체는, 서비스 제공자 디바이스 및 전기차를 커플링하는 충전 벨트의 그라운드 와이어 및 파일럿 와이어를 포함하고, 제 2 통신 매체는, 충전 벨트의 제 1 파워 서플라이 와이어 및 제 2 파워 서플라이 와이어, 또는 충전 벨트의 제 1 파워 서플라이 와이어 및 그라운드 와이어, 또는 충전 벨트의 제 2 파워 서플라이 와이어 및 그라운드 와이어 중 하나를 포함한다.
- [0041] [0041] 몇몇 실시예들에서, 제 2 통신 매체를 통해 서비스 제공자 디바이스를 원격 통신 네트워크에 통신가능하게 커플링하는 동작은, 서비스 제공자 디바이스를 로컬 통신 네트워크 및 원격 통신 네트워크에 동시에 커플링하기 위해, 서비스 제공자 디바이스를, 제 1 통신 매체 및 제 2 통신 매체의 결합인 결합된 통신 매체로 스위칭하는 동작을 포함한다.
- [0042] [0042] 몇몇 실시예들에서, 제 2 통신 매체를 통해 서비스 제공자 디바이스를 원격 통신 네트워크에 통신가능하게 커플링하는 동작은, 제 2 통신 매체 상에서 원격 통신 네트워크의 네트워크 디바이스와 연관된 하나 이상의 보안 인증서들을 결정하는 동작; 네트워크 디바이스와 연관된 로직 네트워크에 참여하기 위해 하나 이상의 보안 인증서들을 이용하는 동작; 및 동시에, 네트워크 디바이스와 연관된 로직 네트워크 및 전기차와 연관된 로직 네트워크의 일부가 되거나, 또는 전기차와 연관된 로직 네트워크를 떠나는 동작을 포함한다.
- [0043] [0043] 몇몇 실시예들에서, 서비스 제공자 디바이스는, 네트워크 인터페이스; 및 네트워크 인터페이스에 커플링되는 통신 유닛을 포함하고, 통신 유닛은, 제 1 통신 매체를 통해 로컬 통신 네트워크의 서비스 제공자 디바이스와 전기차 사이에 제 1 통신 링크를 설정하고; 전기차를 제 1 통신 링크를 통해 로컬 통신 네트워크에 추가하고; 서비스 제공자 디바이스를 제 2 통신 매체를 통해 원격 통신 네트워크에 통신가능하게 커플링하고; 제 2 통신 매체를 통해, 서비스 제공자 디바이스와 원격 통신 네트워크의 네트워크 디바이스 사이에 제 2 통신 링크를 설정하도록 동작가능하다.
- [0044] [0044] 몇몇 실시예들에서, 제 1 통신 매체는, 서비스 제공자 디바이스 및 전기차를 커플링하는 충전 벨트의 그라운드 와이어 및 파일럿 와이어를 포함하고, 제 2 통신 매체는, 충전 벨트의 제 1 파워 서플라이 와이어 및 제 2 파워 서플라이 와이어, 또는 충전 벨트의 제 1 파워 서플라이 와이어 및 그라운드 와이어, 또는 충전 벨트의 제 2 파워 서플라이 와이어 및 그라운드 와이어 중 하나를 포함한다.
- [0045] [0045] 몇몇 실시예들에서, 제 2 통신 매체를 통해 서비스 제공자 디바이스를 원격 통신 네트워크에 통신가능하

게 커플링하도록 동작가능한 통신 유닛은, 서비스 제공자 디바이스를 로컬 통신 네트워크 및 원격 통신 네트워크에 동시에 커플링하기 위해, 서비스 제공자 디바이스를, 제 1 통신 매체 및 제 2 통신 매체의 결합된 결합된 통신 매체로 스위칭하도록 동작가능한 통신 유닛을 포함한다.

[0046]

[0046] 몇몇 실시예들에서, 제 2 통신 매체를 통해 서비스 제공자 디바이스를 원격 통신 네트워크에 통신가능하게 커플링하도록 동작가능한 통신 유닛은, 제 2 통신 매체 상에서 원격 통신 네트워크의 네트워크 디바이스와 연관된 하나 이상의 보안 인증서들을 결정하고; 네트워크 디바이스와 연관된 로직 네트워크에 참여하기 위해 하나 이상의 보안 인증서들을 이용하고; 네트워크 디바이스와 연관된 로직 네트워크 및 전기차와 연관된 로직 네트워크를 동시에 연결하도록 동작가능한 통신 유닛을 포함한다.

도면의 간단한 설명

[0047]

[0047] 첨부된 도면들을 참조함으로써, 본 실시예들은 더 잘 이해될 수 있고, 다수의 목적들, 특징들 및 이점들은 당업자들에게 명백해진다.

[0048] 도 1은, 새로운 통신 매체로 스위칭하기 위한 메커니즘을 포함하는 충전소 및 전기차를 예시하는 예시적인 개념도이다.

[0049] 도 2는, 주 통신 매체를 통해 커플링되는 충전소 및 전기차를 예시하는 예시적인 개념도이다.

[0050] 도 3은, 새로운 통신 매체로 스위칭하는 전기차 통신 모듈의 일 실시예를 예시하는 예시적인 개념도이다.

[0051] 도 4는, 새로운 통신 매체로 스위칭하는 전기차 통신 모듈의 다른 실시예를 예시하는 예시적인 개념도이다.

[0052] 도 5는, 새로운 통신 매체로 스위칭하는 충전소 통신 모듈의 일 실시예를 예시하는 예시적인 개념도이다.

[0053] 도 6은, 새로운 통신 매체로 스위칭하는 충전소 통신 모듈의 다른 실시예를 예시하는 예시적인 개념도이다.

[0054] 도 7은, 둘 모두 새로운 통신 매체로 스위칭하는 전기차 통신 모듈 및 충전소 통신 모듈의 일 실시예를 예시하는 예시적인 개념도이다.

[0055] 도 8은, 둘 모두 새로운 통신 매체로 스위칭하는 전기차 통신 모듈 및 충전소 통신 모듈의 다른 실시예를 예시하는 예시적인 개념도이다.

[0056] 도 9는, 하나의 통신 매체로부터 다른 통신 매체로 신호들을 커플링하기 위한 예시적인 메커니즘을 포함하는 개념도이다.

[0057] 도 10은, 새로운 통신 매체로 스위칭하기 위한 예시적인 동작들을 예시하는 흐름도이다.

[0058] 도 11은, 2개의 통신 매체들 상에서 동시 통신을 위해 2개의 로직 네트워크들을 연결하는 충전소를 예시하는 예시적인 개념도이다.

[0059] 도 12는, 새로운 통신 매체로 스위칭하기 위한 메커니즘을 포함하는 시스템의 일 실시예의 블록도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0048]

[0060] 하기 설명은, 본 창작적 요지의 기술들을 구체화하는 예시적인 시스템들, 방법들, 기술들, 명령 시퀀스들 및 컴퓨터 프로그램 물건들을 포함한다. 그러나, 설명된 실시예들은 이러한 특정 세부사항들 없이도 실시될 수 있음이 이해된다. 예를 들어, 예들이 전력선 통신(PLC) 환경에서 상이한 통신 매체들 사이에서 디바이스들을 스위칭하기 위한 동작들을 언급하지만, 실시예들은 이에 제한되지 않는다. 다른 실시예들에서, 상이한 통신 매체들 사이에서 통신 디바이스들을 스위칭하기 위한 동작들은 다양한 다른 통신 매체들(예를 들어, 이더넷, Coax 등)로 확장될 수 있다. 다른 예들에서, 주지의 명령 인스턴스들, 프로토콜들, 구조들 및 기술들은, 본 설명을 모호하게 하지 않도록 상세히 도시되지 않았다.

[0049]

[0061] 전기차(EV)는 충전 벨트를 이용하여 충전소(또한 전기차 서플라이 장비 또는 EVSE로 공지됨)에 접속될 수 있다. 충전 벨트는 적어도 4개의 구성 와이어들 - 파일럿 와이어, 그라운드 와이어 및 2개의 AC 파워 서플

라이 와이어들(AC1 및 AC2)을 포함할 수 있다. 현재의 구현들에서, 전기차 및 충전소 상의 통신 디바이스들(예를 들어, HomePlug[®] GreenPHY 모듈들, HomePlug AV 모듈들 등)은 통상적으로, (예를 들어, 전기차 충전 프로세스 또는 EV-EVSE 연관 프로세스를 위해) 연관성 및 과금을 위한 통신들을 교환하기 위해 물리적 매체("주 통신 매체")로서 파일럿 와이어 및 그라운드 와이어를 이용한다. EV-EVSE 연관 프로세스가 완료된 후, 충전소는 AC1 및 AC2 와이어들을 이용하여 전력을 제공하여, 전기차를 충전할 수 있다. 파일럿 및 그라운드 와이어들을 포함하는 주 통신 매체는 전기차와 충전소 사이의 후속 통신을 위해 (필요하다면) 여전히 이용될 수 있다. 그러나, 현재의 구현에서, 전기차 및 충전소의 통신 디바이스들(예를 들어, HomePlug 모듈들)은 통상적으로, 충전소가 전기차에 전력을 제공하는 동안 유희이다. 전기차 및 충전소를 오직 서로 그리고 오직 주 통신 매체를 통해서만 통신하도록 제한하는 것은, 전기차 및 충전소의 통신 디바이스들의 통신 능력들을 제한할 수 있다. 이것은, (예를 들어, AC1 및 AC2 와이어들을 포함하는) 전력선 매체에 접속된 다른 통신 네트워크들의 다른 디바이스들(예를 들어, PLC 디바이스들)과 통신하기 위한 전기차 및 충전소의 능력을 제한할 수 있다.

[0050]

[0062] 몇몇 실시예들에서, 전기차 및/또는 충전소는, 새로운 통신 매체로 스위칭함으로써, 전기차 및/또는 충전소 상의 통신 디바이스들의 활용도를 확장시키기 위한 동작들을 실행할 수 있다. 연관 프로세스가 완료된 후 (그리고 전기차가 충전소로부터 전력을 수신하기 시작한 후), 전기차 및/또는 충전소는 새로운 통신 매체로 스위칭할 수 있다. 새로운 통신 매체는 보조 통신 매체(예를 들어, AC1 및 AC2 와이어들에 의해 형성된 물리적 매체) 또는 주 통신 매체와 보조 통신 매체의 결합인 결합된 통신 매체(예를 들어, 파일럿, 그라운드, AC1 및 AC2 와이어들에 의해 형성되는 물리적 매체)일 수 있다. 전기차 및/또는 충전소의 통신 디바이스들을 새로운 통신 매체로 스위칭하는 것은, 전기차 및/또는 충전소의 기능을 확장시킬 수 있다. 전기차 및/또는 충전소를 새로운 통신 매체로 스위칭하는 것은, 전기차 및/또는 충전소가 보조 통신 매체(예를 들어, AC 본선들)에 접속된 다른 네트워크 디바이스들(예를 들어, PLC 디바이스들)과 통신하게 할 수 있다. 예를 들어, 보조 통신 매체로 스위칭하는 것은, 전기차가 (예를 들어, 콘텐츠를 다운로드하는 것, 인터넷에 접속하는 것 등을 위해) 홈 네트워크 미디어 서버와 통신하게 할 수 있고, 충전소가 (예를 들어, AC 본선들을 이용하여) 다른 충전소들 및 인터넷 게이트웨이와 통신하게 할 수 있다.

[0051]

[0063] 도 1은, 새로운 통신 매체로 스위칭하기 위한 메커니즘을 포함하는 전기차(102) 및 충전소(112)를 예시하는 예시적인 개념도이다. 전기차(102)는 EV 프로세싱 유닛(104), EV 통신 유닛(106), EV 인터페이스(108) 및 EV 커플링 유닛(110)을 포함한다. EV 인터페이스(108)는 전기차(102)와 충전소(112) 사이의 통신을 용이하게 한다. EV 프로세싱 유닛(104)은, 전기차(102)로부터의 송신들에 대해 스케줄링되는 메시지들을 프로세싱하고 전기차(102)에서 수신되는 메시지들을 프로세싱하기 위한 하나 이상의 동작들을 실행할 수 있다. EV 커플링 유닛(110)은, 전기차(102)가 커플링되는 통신 매체에 따라, EV 통신 유닛(106) 및/또는 EV 인터페이스(108)에 EV 프로세싱 유닛(104)을 커플링할 수 있다. 충전소(112)는, EVSE 프로세싱 유닛(114), EVSE 통신 유닛(116), EVSE 인터페이스(118) 및 EVSE 커플링 유닛(120)을 포함한다. EVSE 인터페이스(118)는 전기차(102)와 충전소(112) 사이의 통신을 용이하게 한다. EVSE 프로세싱 유닛(114)은 충전소(112)로부터의 송신에 대해 스케줄링되는 메시지들을 프로세싱하고 충전소(112)에서 수신되는 메시지들을 프로세싱하기 위한 하나 이상의 동작들을 실행할 수 있다. EVSE 커플링 유닛(120)은, 충전소(112)가 커플링되는 통신 매체에 따라 EVSE 통신 유닛(116) 및/또는 EVSE 인터페이스(118)에 EVSE 프로세싱 유닛(114)을 커플링한다. 따라서, 커플링 유닛들(110 및 120)은 다수의 통신 매체들 사이에서 전기차(102) 및 충전소(112)를 각각 스위칭하도록 구성될 수 있다. 일 실시예에서, 통신 유닛들(106 및 116) 각각은, 전기차(102)와 충전소(112) 사이에서 전력선 통신을 위한 기능을 구현하는 전력선 통신(PLC) 모듈을 포함할 수 있다. 일 실시예에서, 통신 유닛들(106 및 116)은, HomePlug AV, HomePlug GreenPHY 등과 같은 HomePlug 통신 표준들을 이용하여 통신들을 교환하기 위한 기능을 실행하는 HomePlug 통신 모듈을 포함할 수 있다.

[0052]

[0064] 전기차(102)를 충전하기 위해, 사용자는 충전 설비에서 전기차(102)를 플러그인할 수 있다. 도 1에 도시된 바와 같이, 전기차(102)는 충전 벨트(또한 충전 케이블로 지칭됨)를 이용하여 충전소(112)에 커플링될 수 있다. 일 실시예에서, 충전 벨트는 4개의 구성 와이어들 - 제어 파일럿(CPLT) 와이어(122), 그라운드(GND) 와이어(124), 제 1 AC 서플라이 와이어(AC1)(126) 및 제 2 AC 서플라이 와이어(AC2)(128)를 포함할 수 있다. 전기차(102)는 충전소와 연관 프로세스를 실행할 수 있고, 전력을 수신할 충전소(예를 들어, 충전소(112))를 선택할 수 있다. 전기차(102) 및 충전소(112)는, 파일럿 와이어(122) 및 그라운드 와이어(124)에 의해 형성되는 주 통신 매체(130)를 이용하여 통신들을 교환할 수 있다. 스테이지 A에서, EV 통신 유닛(106) 및 EVSE 통신 유닛(116)은 주 통신 매체(130) 상에서 연관 동작들을 실행하여, 전기차(102)를 충전소(112)에 접속시키고, 도 2를 참조하여 설명될 바와 같이 전기차(102)를 승인할 수 있다. 도 2에서, 전기차(102) 및 충전소(112)는 주 통신

매체(130)를 통해 커플링된다. 일 실시예에서, 통신을 위해 주 통신 매체(130)를 이용할 때, 전기차(102) 및 충전소(112)는 파일럿 와이어(122) 및 그라운드 와이어(124)를 물리적 매체로서 이용할 수 있다. 주 통신 매체(130)는 도 2에 파선들로 도시된다. 도 2에 도시된 바와 같이, 충전소(112)에서, EVSE 커플링 유닛(120)은 파일럿 와이어(122) 및 그라운드 와이어(124)를 이용하여 EVSE 통신 유닛(116)을 EVSE 인터페이스(118)에 커플링한다. 전기차(102)에서, EV 커플링 유닛(110)은 파일럿 와이어(122) 및 그라운드 와이어(124)를 이용하여 EV 통신 유닛(106)을 EV 인터페이스(108)에 커플링한다. 따라서, 도 2의 예에서, 전기차(102) 및 충전소(112)는 서로 연관되고 과금 및 다른 정보를 교환하기 위해, 주 통신 매체(130)(즉, 파일럿 와이어(122) 및 그라운드 와이어(124))를 통해 서로 통신할 수 있다. 몇몇 실시예들에서, 전기차(102) 및 충전소(112)는, 예를 들어, HomePlug 통신 표준들에서 특정되는 전력 제한들보다 낮은 송신 전력으로 자신들 각각의 송신들(주 통신 매체(130)를 통해) 송신할 수 있다.

[0053]

[0065] 도 1을 다시 참조하면, 연관 프로세스가 완료되고, 과금 정보(예를 들어, 사용자 계정 정보, 전기차(102)에 제공되는 전력 및/또는 다른 서비스들에 대해 지불할 재정의 이용가능성)가 검증되면, 전기차(102)는 AC 본선들(즉, AC1 와이어(126) 및 AC2 와이어(128))을 통해 충전소(112)로부터 전력을 수신할 수 있다. 연관 프로세스가 완료된 후(그리고 전기차(102)가 전력을 수신하고 있는 동안), 전기차(102) 및 충전소(112)의 통신 유닛들(106 및 116)(예를 들어, PLC 모듈들)은 긴 시간 기간 동안 유휴일 수 있다. (아래에서 도 3 내지 도 11에서 설명될 바와 같이) 몇몇 실시예들에 따르면, 연관 프로세스가 완료되고 과금 정보가 검증된 후, 전기차(102) 및/또는 충전소(112)(예를 들어, 통신 디바이스들(106 및/또는 116))는 새로운 통신 매체로 스위칭하여, 전기차(102) 및/또는 충전소(112)의 기능을 확장시키고 다른 애플리케이션들 및 작업들을 실행할 수 있다.

[0054]

[0066] 도 1에 도시된 바와 같이, 스테이지 B에서, EVSE 커플링 유닛(120)은 EVSE 통신 유닛(116)을 새로운 통신 매체로 스위칭할 수 있다. 몇몇 실시예들에서, 새로운 통신 매체는, AC1 와이어(126) 및 AC2 와이어(128)에 의해 형성되는 보조 통신 매체(132)일 수 있다. 보조 통신 매체(132)는 전력선 통신 매체(예를 들어, 하나 이상의 전력선 네트워크들을 포함함)일 수 있다. 다른 실시예에서, 보조 통신 매체(132)는 다른 적절한 와이어들(예를 들어, AC1 와이어(126) 및 그라운드 와이어(124) 등)에 의해 형성될 수 있고, 주 통신 매체(130)와는 별개일 수 있다. 다른 실시예에서, 새로운 통신 매체는, 주 통신 매체(130) 및 보조 통신 매체(132)의 결합인 결합된 통신 매체일 수 있다. 예를 들어, 결합된 통신 매체는, 파일럿 와이어(122), 그라운드 와이어(124), AC1 와이어(126) 및 AC2 와이어(128)의 결합에 의해 형성될 수 있다. 스테이지 C에서, EV 커플링 유닛(110)은 EV 통신 유닛(106)을 새로운 통신 매체로 스위칭할 수 있다. 앞서 논의된 바와 같이, 새로운 통신 매체는 AC1 및 AC2 와이어들에 의해 형성되는 보조 통신 매체(132)일 수 있고, 보조 통신 매체는, 와이어들의 다른 적절한 결합 또는 주 통신 매체(130) 및 보조 통신 매체(132)의 결합에 의해 형성될 수 있다. 몇몇 실시예들에서, EV 커플링 유닛(110)은, 전기차(102)를 새로운 통신 매체로 스위칭할지 여부, 전기차(102)를 새로운 통신 매체로 언제 스위칭할지를 결정하기 위한 기능, 및 그에 따라 전기차(102)를 새로운 통신 매체로 스위칭하기 위한 기능을 포함할 수 있다. 마찬가지로, EVSE 커플링 유닛(120)은 충전소(112)를 다른 통신 매체로 스위칭할지 여부, 충전소(112)를 다른 통신 매체로 언제 스위칭할지를 결정하고, 그에 따라 충전소(112)를 다른 통신 매체로 스위칭하기 위한 기능을 포함할 수 있다. 다른 실시예들에서, 커플링 유닛들(110 및 120)은, 전기차(102) 및 충전소(112)를 새로운 충전 매체로 각각 스위칭할지/언제 스위칭할지를 결정하기 위한 기능을 포함하지 않을 수 있다. 그 대신, 통신 유닛들(106 및 116)은 전기차(102) 및 충전소(112)를 새로운 충전 매체로 각각 스위칭할지/언제 스위칭할지를 결정하기 위한 기능을 실행할 수 있다. 통신 유닛들(106 및 116)은, 필요에 따라, 전기차(102) 및 충전소(112)를 새로운 통신 매체로 스위칭하도록 커플링 유닛들(110 및 120)에 각각 통지할 수 있다.

[0055]

[0067] 스테이지 D에서, 충전소(112)가 새로운 통신 매체로 스위칭되면, EVSE 통신 유닛(116)은 새로운 통신 매체 상에서 하나 이상의 네트워크 디바이스들과 통신할 수 있다. 유사하게, 전기차(102)가 새로운 통신 매체로 스위칭되면, EV 통신 유닛(106)은 새로운 통신 매체 상에서 하나 이상의 네트워크 디바이스들과 통신할 수 있다. 예를 들어, 보조 통신 매체(132)로 스위칭한 후, 충전소(112)(예를 들어, EVSE 통신 유닛(116))는 보조 통신 매체(132) 상의 원격 전력선 네트워크에 참여할 수 있다(예를 들어, 이것은 AC1 와이어(126) 및 AC2 와이어(128)를 이용하여 통신들을 교환한다). EVSE 통신 유닛(116)은 원격 네트워크 라우터에 접속하여 인터넷에 액세스하고 전기차(102)를(예를 들어, 과금을 위해) 인증할 수 있다. 마찬가지로, 보조 통신 매체(132)로 스위칭한 후, 전기차(102)(예를 들어, EV 통신 유닛(106))은 보조 통신 매체(132) 상의 원격 전력선 네트워크에 참여할 수 있다(예를 들어, 이것은 AC1 와이어(126) 및 AC2 와이어(128)를 이용하여 통신들을 교환한다). EV 통신 유닛(106)은 원격 네트워크 라우터에 접속하여 콘텐츠(예를 들어, 맵들 등)를 다운로드할 수 있다. 아래에서 추가로 논의될 바와 같이, 전기차(102) 및/또는 충전소(112)가 결합된 통신 매체로 스위칭하면, 전기차

(102) 및/또는 충전소(112)는 주 통신 매체(130) 및 보조 통신 매체(132) 상에서 동시에 통신할 수 있다.

[0056]

[0068] 도 2는, (예를 들어, EV-EVSE 연관 프로세스 동안) 파일럿 와이어(122) 및 그라운드 와이어(124)에 의해 형성된 주 통신 매체(130)를 이용하여 서로 연관시키는 전기차(102) 및 충전소(112)를 도시하지만, 실시예들 사이에 제한되지 않음을 주목한다. 다른 실시예들에서, 전기차(102) 및 충전소(112)는, 서로 연관시키고 EV-EVSE 연관 프로세스에 대한 과금 정보를 교환하기 위해, 다른 적한 통신 매체(예를 들어, AC1 및 AC2 와이어들에 의해 형성되는 물리적 매체, AC1 및 그라운드 와이어들에 의해 형성되는 물리적 매체 등)를 이용할 수 있다. 도 1은 새로운 통신 매체로 스위칭하는 충전소(112) 및 전기차(102)를 도시하지만(스테이지들 B 및 C 참조), 실시예들은 이에 제한되지 않는다. 몇몇 실시예들에서, 오직 전기차(102)만이 새로운 통신 매체로 스위칭할 수 있다(도 3 및 도 4에 도시됨). 다른 실시예들에서, 오직 충전소(112)만이 새로운 통신 매체로 스위칭할 수 있다(도 5 및 도 6에 도시됨).

[0057]

[0069] 도 3은, 새로운 통신 매체로 스위칭하는 전기차 통신 모듈의 일 실시예를 예시하는 예시적인 개념도이다. 도 3의 예에서, 충전소(112)와 연관된 후, EV 통신 유닛(106)(또는 EV 커플링 유닛(110))은 전기차(102)를 주 통신 매체(130)로부터 새로운 통신 매체로 스위칭하는 것으로 결정할 수 있다. 도 3의 예에서, 새로운 통신 매체는 보조 통신 매체(132)이고, 주 통신 매체(130)와는 별개이다. 도 3의 예에서, 주 통신 매체(130)(실선들로 도시됨)는 파일럿 와이어(122) 및 그라운드 와이어(124)에 의해 형성되는 물리적 매체인 한편, 보조 통신 매체(132)(파선들로 도시됨)는 AC1 와이어(126) 및 AC2 와이어(128)에 의해 형성되는 물리적 매체이다. 도 3의 예에서, 스테이지 A에서는, 오직 전기차(102)만이 보조 통신 매체(132)로 스위칭될 수 있다. EV 커플링 유닛(110)은 EV 통신 유닛(106)을, AC1 와이어(126) 및 AC2 와이어(128)를 포함하는 보조 통신 매체(132)에 커플링할 수 있다. 스테이지 B에서, 충전소(112)는 주 통신 매체(130)(및 충전소(112)를 포함하는 로컬 통신 네트워크)에 커플링되어 유지될 수 있다. EVSE 커플링 유닛(120)은 EVSE 통신 유닛(116)을, 파일럿 와이어(122) 및 그라운드 와이어(124)를 포함하는 주 통신 매체(130)에 커플링한다. 게다가, 보조 통신 매체(132)는 또한 원격 전력선 통신 네트워크(134)(예를 들어, HomePlug 네트워크)를 포함한다. 즉, 원격 PLC 네트워크(134)의 네트워크 디바이스들은 AC1 와이어(126) 및 AC2 와이어(128)를 이용하여 통신들을 교환할 수 있다. 스테이지 C에서, 보조 통신 매체(132)로 스위칭한 후, 전기차(102)(예를 들어, EV 통신 유닛(106))은 (예를 들어, 원격 PLC 네트워크(134)의 조정 네트워크 디바이스와 연관시킴으로써) 원격 PLC 네트워크(134)에 참여할 수 있다. 원격 PLC 네트워크(134)의 일부로서, 전기차(102)는 홈 네트워크 서버와 정보를 동기화하는 것, 콘텐츠(예를 들어, 맵들, 음악, 비디오 등)를 다운로드하는 것 및 다른 적절한 동작들과 같은 추가적인 동작들을 수행할 수 있다.

[0058]

[0070] 몇몇 실시예들에서, EV 통신 유닛(106)은, 제 1 통신 매체로부터 다른 통신 매체로 언제 스위칭할지를 결정할 수 있다. EV 통신 유닛(106)은, 그에 따라 EV 통신 유닛(106)을 적절한 통신 매체에 커플링하도록 EV 커플링 유닛(110)에 지시할 수 있다. 다른 실시예들에서, EV 커플링 유닛(110)은, 전기차(102)가 하나의 통신 매체로부터 다른 통신 매체로 언제 스위칭해야 하는지를 결정할 수 있고, 그에 따라, EV 통신 유닛(106)을 적절한 통신 매체에 커플링할 수 있다. 몇몇 실시예들에서, 전기차(102)(예를 들어, EV 통신 유닛(106) 및/또는 EV 커플링 유닛(110))는 충전소(112)의 통신 스케줄에 대한 선험적 지식을 가질 수 있다. 즉, 전기차(102)는, 충전소(112)가 메시지들을 전기차(102)에 언제 송신할지를 "알" 수 있다. 전기차(102)가 충전소(112)로부터 어떠한 통신들도 수신하지 않을 것이라고 결정되면, EV 통신 유닛(106)은 보조 통신 매체(132)로 스위칭될 수 있다. (예를 들어, 통신 스케줄에 기초하여) 충전소(112)가 전기차(102)에 메시지를 송신할 것으로 예상되기 전에, 전기차(102)는 주 통신 매체(130)로 다시 스위칭될 수 있다. 다른 실시예들에서, 전기차(102)는, 충전소(112)가 주 통신 매체(130) 상에서 전기차(102)에 메시지를 언제 송신할지에 대한 통지를 수신할 수 있다. 이러한 통지에 대한 응답으로, 전기차(102)는 보조 통신 매체(132)로부터 주 통신 매체(130)로 스위칭할 수 있다. 전기차(102)가 충전소(112)로부터 수신된 메시지에 대해 (주 통신 매체(130) 상에서) 응답한 후, 전기차(102)는 다시 보조 통신 매체(132)로 스위칭할 수 있고, 원격 PLC 네트워크(134)의 네트워크 디바이스들과 통신하는 것을 계속할 수 있다.

[0059]

[0071] 몇몇 실시예들에서, 도 3에 도시된 바와 같이, 전기차(102)는 보조 통신 매체(132)로 스위칭할 수 있고, 주 통신 매체(130)로부터 디커플링될 수 있다. 이러한 실시예에서, EVSE 통신 유닛(116)이 주 통신 매체(130)에 커플링되어 유지되는 경우, 충전소(112)는, 전기차(102)가 주 통신 매체(130)에 더 이상 커플링되지 않음을 모를 수 있다. 따라서, 충전소(112)는 주 통신 매체(130)를 통해 전기차(102)와 통신하려 시도할 수 있다. 이러한 실시예에서, 전기차(102)가 보조 통신 매체(132)와 커플링된 동안, 전기차(102)는 주 통신 매체(130) 상에서 충전소(112)(예를 들어, EVSE 통신 유닛(116))에 의해 송신된 통신들을 수신하지 못할 수 있다. 그럼에도

불구하고, 전기차(102)가 보조 통신 매체(132)와 커플링된 경우 전기차(102)가 충전소(112)로부터의 통신들을 수신하는 것을 보장하기 위해, 전기차(102)(예를 들어, EV 통신 유닛(106))가 간접 RF커플링을 통해 충전소(112)로부터의 통신들을 수신하는 것이 가능할 수 있고, 전기차(102)는 "결합된 통신 매체"로 스위칭할 수 있다. 즉, 몇몇 실시예들에서, 도 4에 도시된 바와 같이, 연관 프로세스가 완료된 후, 전기차(102)(예를 들어, EV 통신 유닛(106))은, 주 통신 매체(130)와 보조 통신 매체(132)의 결합인 새로운 통신 매체로 스위칭할 수 있다. 도 4의 예에서, 주 통신 매체(130)(실선들로 도시됨)는, 파일럿 와이어(122) 및 그라운드 와이어(124)에 의해 형성되는 물리적 매체인 한편; 보조 통신 매체(132)(파선들로 도시됨)는 AC1 와이어(126) 및 AC2 와이어(128)에 의해 형성되는 물리적 매체이다. 도 4의 예에서, 스테이지 A에서는, 오직 전기차(102)만이 새로운 통신 매체(예를 들어, 주 통신 매체(130) 및 보조 통신 매체(132)의 결합)로 스위칭될 수 있다. EV 커플링 유닛(110)은 EV 통신 유닛(106)을 주 통신 매체(130)(파일럿 와이어(122) 및 그라운드 와이어(124)를 포함함) 및 보조 통신 매체(132)(AC1 와이어(126) 및 AC2 와이어(128)를 포함함) 둘 모두에 커플링한다. 도 4의 예에서, 충전소(112)는 주 통신 매체(130)에 커플링되어 유지될 수 있다(스테이지 B 참조). EVSE 커플링 유닛(120)은 EVSE 통신 유닛(116)을 AC1 와이어(126) 및 AC2 와이어(128)에 커플링시키지 않아서, 충전소(112)가 새로운 통신 매체로 스위칭하지 않음을 표시한다. 스테이지 C에서, EV 통신 유닛(106)은 보조 통신 매체(132) 상에서 원격 PLC 네트워크(134)에 접속할 수 있다. 원격 PLC 네트워크(134)의 일부로서, EV 통신 유닛(106)은 보조 통신 매체를 통해 (예를 들어, AC1 및 AC2 와이어들 상에서 패킷들을 송신 및 수신함으로써) 원격 PLC 네트워크(134)의 하나 이상의 네트워크 디바이스들과 통신할 수 있다. EV 통신 유닛(106)은 또한(필요하다면) 주 통신 매체를 통해 (예를 들어, 파일럿 및 그라운드 와이어들 상에서 패킷들을 송신 및 수신함으로써) 충전소(112)(예를 들어, EVSE 통신 유닛(116))와 통신할 수 있다. (예를 들어, 주 통신 매체(130) 및 보조 통신 매체(132) 둘 모두에 접속함으로써) 결합된 통신 매체로 스위칭함으로써, 도 4에 도시된 바와 같이, EV 통신 유닛(106)은 매체-관련 통신들 둘 모두를 동시에 충족시킬 수 있다. 즉, 결합된 통신 매체로 스위칭함으로써, EV 통신 유닛(106)은 (파일럿 및 그라운드 와이어들 상에서) 충전소(112)와 그리고 (AC1 및 AC2 와이어들 상에서) 원격 PLC 네트워크(134)와 동시에 통신할 수 있다. 몇몇 실시예들에서, 결합된 통신 매체로 스위칭함으로써, 충전소(112)에 의해 송신된 통신들은 주 및 보조 통신 매체 둘 모두 상에서 (예를 들어, 파일럿/그라운드 와이어들 상에서 그리고 AC1/AC2 와이어들 상에서) 수신될 수 있다. 마찬가지로, 전기차(102)는 주 및 보조 통신 매체들 둘 모두 상에서 메시지들을 송신할 수 있다.

[0060]

[0072] 도 3 및 도 4는, EVSE 통신 유닛(116)이 오직 주 통신 매체(130)와 커플링되어 유지되는 동안 새로운 통신 매체로 스위칭하는 EV 통신 유닛(106)을 설명하지만, 실시예들은 이에 제한되지 않는다. 다른 실시예들에서, 도 5 및 도 6을 참조하여 추가로 설명될 바와 같이, 전기차가 오직 주 통신 매체(130)와 커플링되어 유지되는 동안 충전소(112)가 새로운 통신 매체(예를 들어, 보조 통신 매체(132) 또는 결합된 통신 매체)로 스위칭될 수 있다.

[0061]

[0073] 도 5는, 새로운 통신 매체로 스위칭하는 충전소 통신 모듈의 일 실시예를 예시하는 예시적인 개념도이다. 도 5의 예에서, 전기차(102)와 연관된 후, EVSE 통신 유닛(116)(또는 EVSE 커플링 유닛(120))은, 충전소(112)를 주 통신 매체(130)로부터 보조 통신 매체(132)로 스위칭하는 것으로 결정할 수 있다. 도 5의 예에서, 주 통신 매체(130)(즉, 파일럿 와이어(122) 및 그라운드 와이어(124)에 의해 형성되는 물리적 매체)는 실선으로 도시되는 한편, 보조 통신 매체(132)(예를 들어, AC1 와이어(126) 및 AC2 와이어(128)에 의해 형성되는 물리적 매체)는 파선들로 도시된다. 도 5의 예에서, 스테이지 A에서는, EV 통신 유닛(106)이 주 통신 매체(130) (및 충전소(112)를 포함하는 로컬 통신 네트워크)에 커플링되어 유지된다. EV 커플링 유닛(110)은 EV 통신 유닛(106)을, 파일럿 와이어(122) 및 그라운드 와이어(124)를 포함하는 주 통신 매체(130)에 커플링한다. 스테이지 B에서, EVSE 통신 유닛(116)은 보조 통신 매체(132)와 커플링된다. EVSE 커플링 유닛(120)은 EVSE 통신 유닛(116)을, AC1 와이어(126) 및 AC2 와이어(128)를 포함하는 보조 통신 매체(132)에 커플링한다. 게다가, 보조 통신 매체(132)는 또한 원격 PLC 네트워크(134)(예를 들어, HomePlug 네트워크)를 포함한다. 앞서 논의된 바와 같이, 원격 PLC 네트워크(134)의 네트워크 디바이스들은 AC1 와이어(126) 및 AC2 와이어(128)를 이용하여 통신들을 교환할 수 있다. 일례에서, 원격 PLC 네트워크(134)는 공영 차고지 네트워크일 수 있다. 스테이지 C에서, 보조 통신 매체(132)로 스위칭한 후, 충전소(112)(예를 들어, EVSE 통신 유닛(116))는 (예를 들어, 원격 PLC 네트워크(134)의 조정 네트워크 디바이스와 연관시킴으로써) 원격 PLC 네트워크(134)에 참여할 수 있다. EVSE 통신 유닛(116)은, 충전 설비 또는 주차장의 중앙 조정 디바이스와 통신하는 것과 같은 추가적인 동작들을 수행할 수 있다. 예를 들어, EVSE 통신 유닛(116)은 (원격 PLC 네트워크(134)의) 게이트웨이에 접속하여, 전기차(102)를 인증할 수 있다.

[0062]

[0074] 몇몇 실시예들에서, EV 통신 유닛(106)을 참조하여 유사하게 설명된 바와 같이, EVSE 통신 유닛(116)은,

하나의 통신 매체로부터 다른 통신 매체로 언제 스위칭할지를 결정할 수 있고, EVSE 통신 유닛(116)을 적절한 통신 매체에 커플링하도록 EVSE 커플링 유닛(120)에 지시할 수 있다. 다른 실시예들에서, EV 커플링 유닛(110)을 참조하여 유사하게 설명된 바와 같이, EVSE 커플링 유닛(120)은, EVSE 통신 유닛(116)이 하나의 통신 매체로부터 다른 통신 매체로 언제 스위칭해야 하는지를 결정할 수 있고, 그에 따라, EVSE 통신 유닛(116)을 적절한 통신 매체에 커플링할 수 있다. 몇몇 실시예들에서, (예를 들어, 전기차(102)와 연관된 통신 스케줄에 기초하여) 충전소(112)가 전기차(102)에(또는 그로부터) 어떠한 통신들도 송신(또는 수신)하지 않을 것이라고 결정되면, 충전소(112)는 보조 통신 매체(132)로 스위칭할 수 있다. 전기차(102)가 충전소(112)에 메시지를 송신하도록 스케줄링되면, 또는 전기차(102)에 메시지를 송신하기 위해, 충전소(112)는 주 통신 매체(130)로 다시 스위칭할 수 있다. 다른 실시예들에서, 충전소(112)는, 전기차(102)가 주 통신 매체(130) 상에서 메시지를 언제 송신할지에 대한 통지를 수신할 수 있다. 이러한 통지에 대한 응답으로, 충전소(112)는 보조 통신 매체(132)로부터 주 통신 매체(130)로 스위칭할 수 있다. 충전소(112)가 전기차(102)로부터 수신된 메시지에 응답한 후, 충전소(112)는 주 통신 매체(130)로부터 보조 통신 매체(132)로 스위칭할 수 있다.

[0063]

[0075] 몇몇 실시예들에서, 도 5에 도시된 바와 같이, 전기차(102)가 주 통신 매체(130)에 커플링되어 유지될 수 있는 동안, 충전소(112)는 보조 통신 매체(132)로 스위칭할 수 있고, 주 통신 매체(130)로부터 디커플링될 수 있다. 충전소(112)가 보조 통신 매체(132)로 언제 스위칭할지에 대해 충전소(112)가 전기차(102)에 통지하지 않으면, 전기차(102)는, 충전소(112)가 주 통신 매체(130)와 커플링되지 않은 것을 모를 수 있다. 충전소(112)가 주 통신 매체(130)와 커플링되지 않았음에도 불구하고, 전기차(102)는 주 통신 매체(130)를 통해 충전소(112)와 통신하려 시도할 수 있다. 이러한 실시예에서, 충전소(112)는 주 통신 매체(130) 상에서 전기차(102)(예를 들어, EV 통신 유닛(106))에 의해 송신된 통신들을 수신하지 못할 수 있다. 몇몇 실시예들에서, 충전소(112)는, 주 통신 매체(130) 및 보조 통신 매체(132)의 간접 RF 커플링을 통해 전기차(102)로부터의 통신들을 검출할 수 있다. 그러나, (충전소(112)가 보조 통신 매체(132)와 커플링된 경우) 충전소(112)가 전기차(102)로부터의 통신들을 항상 수신하는 것을 보장하기 위해, 충전소(112)(예를 들어, EVSE 통신 유닛(116))는 결합된 통신 매체(예를 들어, 주 및 보조 통신 매체들 둘 모두의 결합)와 커플링될 수 있다. 도 6을 참조하여 설명될 바와 같이, 연관 프로세스가 완료된 후, 충전소(112)(예를 들어, EVSE 통신 유닛(116))는, 주 통신 매체(130)(예를 들어, 파일럿 와이어(122) 및 그라운드 와이어(124)에 의해 형성되고 실선들로 도시됨) 및 보조 통신 매체(132)(예를 들어, AC1 와이어(126) 및 AC2 와이어(128)에 의해 형성되고 파선들로 도시됨)의 결합인 새로운 통신 매체로 스위칭할 수 있다.

[0064]

[0076] 도 6에 도시된 바와 같이, 스테이지 A에서, 오직 충전소(112)(예를 들어, EVSE 통신 유닛(116))만이 새로운 통신 매체(예를 들어, 주 통신 매체(130) 및 보조 통신 매체(132)의 결합)로 스위칭된다. EVSE 커플링 유닛(120)은 EVSE 통신 유닛(116)을 주 통신 매체(130)(파일럿 와이어(122) 및 그라운드 와이어(124)를 포함함) 및 보조 통신 매체(132)(AC1 와이어(126) 및 AC2 와이어(128)를 포함함) 둘 모두에 커플링한다. 스테이지 B에서, 전기차(102)(예를 들어, EV 통신 유닛(106))는 주 통신 매체(130)에 커플링되어 유지되고 새로운 통신 매체로 스위칭하지 않는다. EV 커플링 유닛(110)은 EV 통신 유닛(106)을, 파일럿 와이어(122) 및 그라운드 와이어(124)를 포함하는 주 통신 매체(130)에 커플링한다. EV 커플링 유닛(110)은 EV 통신 유닛(106)을 AC1 와이어(126) 및 AC2 와이어(128)에 커플링하지 않아서, 전기차(102)가 새로운 통신 매체로 스위칭하지 않음을 표시한다.

[0065]

[0077] 스테이지 C에서, EVSE 통신 유닛(116)은 보조 통신 매체(132) 상에서 원격 PLC 네트워크(134)에 접속한다. 원격 PLC 네트워크(134)에 접속되는 공간, EVSE 통신 유닛(116)은 AC1 및 AC2 와이어들 상에서 패킷들을 송신 및 수신함으로써 원격 PLC 네트워크(134)의 하나 이상의 네트워크 디바이스들(예를 들어, HomePlug AV 디바이스들)과 통신할 수 있다. 또한, 새로운 통신 매체가 주 통신 매체(130)를 포함하기 때문에, EVSE 통신 유닛(116)은 또한(필요하다면), 파일럿 및 그라운드 와이어들 상에서 패킷들을 송신 및 수신함으로써 주 통신 매체(130) 상에서 전기차(102)와 통신할 수 있다. 결합된 통신 매체로 스위칭함으로써, 도 6에 도시된 바와 같이, EVSE 통신 유닛(116)은 매체-관련 통신들 둘 모두를 동시에 충족시킬 수 있다. 즉, 결합된 통신 매체로 스위칭함으로써, EVSE 통신 유닛(116)은 (주 통신 매체(130)를 이용하여) 전기차(102)와 통신할 수 있고, 동시에 (예를 들어, 제 2 통신 매체(132)를 이용하여) 원격 PLC 네트워크(134)와 통신할 수 있다. 예를 들어, EVSE 통신 유닛(116)은 (주 통신 매체(130) 상에서) EV 통신 유닛(106)과 그리고 (보조 통신 매체(132) 상에서) PLC 네트워크(134)의 게이트웨이와 동시에 통신할 수 있다. 몇몇 실시예들에서, 결합된 통신 매체로 스위칭함으로써, 전기차(102)에 의해 송신된 통신들은 주 및 보조 통신 매체들 둘 모두 상에서(예를 들어, 파일럿/그라운드 와이어들 상에서 그리고 AC1/AC2 와이어들 상에서) 수신될 수 있다. 마찬가지로, EVSE 통신 유닛(116)은 주 및

보조 통신 매체들 둘 모두 상에서 메시지들을 송신할 수 있다.

[0066] [0078] 도 3 및 도 4는, EVSE 통신 유닛(116)이 주 통신 매체(130)와 커플링되어 유지되는 동안, 오직 EV 통신 유닛(106)만이 새로운 통신 매체로 스위칭하는 동작들을 설명한다. 도 5 및 도 6은, EV 통신 유닛(106)이 주 통신 매체(130)와 커플링되어 유지되는 동안, 오직 EVSE 통신 유닛(116)만이 새로운 통신 매체로 스위칭하는 동작들을 설명한다. 다른 실시예들에서, 도 7 및 도 8을 참조하여 추가로 설명될 바와 같이, EV 및 EVSE 둘 모두는 새로운 통신 매체(예를 들어, 보조 통신 매체 또는 결합된 통신 매체)로 동시에 스위칭할 수 있다.

[0067] [0079] 도 7은, 둘 모두가 새로운 통신 매체로 스위칭하는 전기차 통신 모듈 및 충전소 통신 모듈의 일 실시예를 예시하는 예시적인 개념도이다. 도 7에서, EV 커플링 유닛(110)은 초기에, EV 통신 유닛(106)을 (예를 들어, 파일럿 와이어(122) 및 그라운드 와이어(124)에 의해 형성되는) 주 통신 매체(130)에 커플링할 수 있다. 마찬가지로, EVSE 커플링 유닛(120)은 초기에, EVSE 통신 매체(116)를 주 통신 매체(130)에 커플링할 수 있다. EV 통신 유닛(106) 및 EVSE 통신 유닛(116)은, 서로 연관시키고 전기차(102)를 승인하기 위해 하나 이상의 메시지들을 (주 통신 매체(130) 상에서) 교환할 수 있다. EV-EVSE 연관 프로세스가 성공적으로 완료된 후, 충전소(112)는 AC1 와이어(126) 및 AC2 와이어(128)를 이용하여 전기차(102)에 전력을 제공하는 것을 시작할 수 있다. EV-EVSE 연관 프로세스가 성공적으로 완료된 후, 전기차(102) 및 충전소(112)는 새로운 통신 매체로 스위칭하는 것으로 결정할 수 있다. 도 7의 예에서, 새로운 통신 매체는, AC1 와이어(126) 및 AC2 와이어(128)에 의해 형성되는 (파선들로 도시되는) 보조 통신 매체(132)이고, 주 통신 매체(130)와는 별개이다. 스테이지 A에서, EV 커플링 유닛(110)은, EV 통신 유닛(106)을 AC1 와이어(126) 및 AC2 와이어(128)와 커플링함으로써 전기차(102)를 보조 통신 매체(132)에 커플링한다. 마찬가지로, 스테이지 B에서, EVSE 커플링 유닛(120)은, EVSE 통신 유닛(116)을 AC1 와이어(126) 및 AC2 와이어(128)와 커플링함으로써, 충전소(112)를 보조 통신 매체(132)에 커플링할 수 있다.

[0068] [0080] 스테이지 C에서, 보조 통신 매체(132)로 스위칭한 후, EV 통신 유닛(106) 및 EVSE 통신 유닛(116) 각각은 보조 통신 매체(132) 상에서 다른 PLC 네트워크에 접속할 수 있다. 도 7에 도시된 바와 같이, 보조 통신 매체(132)는 원격 PLC 네트워크(134)(예를 들어, HomePlug 네트워크)를 포함한다. 원격 PLC 네트워크(134)는 홈 네트워크, 주차장 네트워크 또는 다른 적절한 네트워크일 수 있다. 몇몇 실시예들에서, EV 통신 유닛(106) 및 EVSE 통신 유닛(116)은 보조 통신 매체(132) 상에서 동일한 PLC 네트워크에 접속할 수 있다. 다른 실시예들에서, EV 통신 유닛(106) 및 EVSE 통신 유닛(116) 각각은 보조 통신 매체(132) 상에서 상이한 PLC 네트워크들에 접속할 수 있다. 전기차(102) 및 충전소(112)가 원격 PLC 네트워크(134)에 접속하는 경우, EV 통신 유닛(106) 및 EVSE 통신 유닛(116)은 AC1 와이어(126) 및 AC2 와이어(128) 상에서 메시지들을 송신/수신하여, 원격 PLC 네트워크(134)의 네트워크 디바이스들과 통신할 수 있다. 예를 들어, EV 통신 유닛(106)은 원격 PLC 네트워크(134)의 게이트웨이와 접속하여, 정보를 동기화하는 것, 콘텐츠를 다운로드하는 것 등을 할 수 있다. EVSE 통신 유닛(116)은 원격 PLC 네트워크(134)의 게이트웨이에 접속하여 전기차(102)를 인증할 수 있다.

[0069] [0081] 그러나, EV 통신 유닛(106) 및 EVSE 통신 유닛(116) 둘 모두가 보조 통신 매체(132)로 스위칭하고 주 통신 매체(130)로부터 디커플링하는 경우, EV 통신 유닛(106) 및 EVSE 통신 유닛(116)은 서로 통신(예를 들어, 전기차(102)의 충전과 관련된 통신들을 교환)하지 못할 수 있다. 따라서, 몇몇 실시예들에서, 도 8에 도시된 바와 같이, 전기차(102) 및 충전소(112)는, 주 통신 매체(130) 및 보조 통신 매체(132)의 결합된 결합된 통신 매체로 스위칭할 수 있다. 앞서 논의된 바와 같이, 스테이지 A에서, EV 커플링 유닛(110)은, EV 통신 유닛(106)을 파일럿 와이어(122), 그라운드 와이어(124), AC1 와이어(126) 및 AC2 와이어(128)와 커플링함으로써, 전기차(102)를 결합된 통신 매체에 커플링한다. 마찬가지로, 스테이지 B에서, EVSE 커플링 유닛(120)은, EVSE 통신 유닛(116)을 파일럿 와이어(122), 그라운드 와이어(124), AC1 와이어(126) 및 AC2 와이어(128)와 커플링함으로써, 충전소(112)를 결합된 통신 매체에 커플링한다. 도 8에서, 파선들은, 충전소(112) 및 전기차(102)가 보조 통신 매체(132)에 커플링된 것을 도시하기 위해 이용된다. 스테이지 C에서, EV 통신 유닛(106) 및 EVSE 통신 유닛(116)은 보조 통신 매체(132) 상에서 하나 이상의 네트워크들(예를 들어, 원격 PLC 네트워크(134))에 접속할 수 있다. 주 통신 매체(130) 및 보조 통신 매체(132)에 동시에 접속함으로써, 전기차(102) 및 충전소(112)는 서로 통신할 수 있고, 또한 원격 PLC 네트워크(134)의 다른 네트워크 디바이스들과 통신할 수 있다. 예를 들어, 전기차(102) 및 충전소(112)는, EV 충전과 관련된 메시지들을 (주 통신 매체(130)를 통해) 교환할 수 있고, 동시에, 홈 네트워크 서버 또는 원격 PLC 네트워크(134)의 다른 적절한 네트워크 디바이스와 (보조 통신 매체(132)를 통해) 통신하여, 맵들을 다운로드하는 것, 정보를 동기화하는 것, 엔터테인먼트 송신들을 수신하는 것 등을 할 수 있다.

[0070] [0082] 도 7 및 도 8을 참조하면, 몇몇 실시예들에서, 전기차(102) 및 충전소(112)는, 새로운 통신 매체로 언제

/어떻게 스위칭할지를 조정하기 위한 하나 이상의 동작들을 실행하여, EV 통신 유닛(106) 및 EVSE 통신 유닛(116)은 동시에 새로운 통신 매체에 접속할 수 있다. 앞서 논의된 바와 같이, 새로운 통신 매체는 보조 통신 매체(132) 또는 주 및 보조 통신 매체들의 결합일 수 있다. 전기차(102)(예를 들어, EV 커플링 유닛(110) 및/또는 EV 통신 유닛(106)) 및 충전소(112)(예를 들어, EVSE 커플링 유닛(120) 및/또는 EVSE 통신 유닛(116))는, 새로운 통신 매체로 언제 스위칭할지를 조정하기 위해 다양한 기술들을 이용할 수 있다. 예를 들어, 전기차(102) 및 충전소(112)는, EV-EVSE 연관 프로세스가 완료된 후(예를 들어, 전기차(102) 및 충전소(112)가 HomePlug GreenPHY 규격에 설명된 바와 같이 동일한 로직 네트워크의 일부가 된 후), 새로운 통신 매체로 스위칭할 수 있다. 다른 예로, 충전소(112)는, 새로운 통신 매체로 언제 스위칭할지를 결정할 수 있다. 충전소(112)는, 새로운 통신 매체로 언제 스위칭할지를 표시하는 통지를 전기차(102)에 제공할 수 있다. 충전소(112)는, 전기차(102)가 새로운 통신 매체로 스위칭해야 하는 시간 인스턴스(또는 스위칭하기 전의 시간 기간)를 표시할 수 있다. 충전소(112)는, 새로운 통신 매체로 언제 스위칭할지에 대한 통지를 비콘 메시지, 관리 메시지 또는 다른 적절한 타입의 메시지에서 제공할 수 있다. 몇몇 실시예들에서, 충전소(112)는, 전기차(102)가 통지를 수신하고 적절한 시간 인스턴스에 새로운 통신 매체로 스위칭하는 것을 보장하기 위해, 이러한 통지를 다수의 메시지들(예를 들어, 다수의 비콘 메시지들 또는 다수의 관리 메시지들 등)에서 제공할 수 있다. 다른 예로, 전기차(102)는 새로운 통신 매체로 언제 스위칭할지를 결정할 수 있고, 그에 따라, 새로운 통신 매체로 스위칭할 시간 인스턴스(또는 스위칭하기 전의 시간 기간)를 충전소(112)에 통지할 수 있다. 전기차(102) 및 충전소(112)는 새로운 통신 매체로 언제 스위칭할지를 조정하기 위해 다른 적절한 기술들을 이용할 수 있음을 주목한다. 다른 실시예들에서, 전기차(102) 및 충전소(112)는, 보조 통신 매체(132)로의 스위칭을 다른 네트워크 디바이스에 통지함이 없이, 독립적으로 보조 통신 매체(132)로 스위칭할 수 있음을 주목한다.

[0071]

[0083] 도 3 내지 도 8은 상이한 스테이지들(예를 들어, 스테이지들 A, B 및 C)에서 동작들을 실행하는 전기차(102) 및 충전소(112)를 도시하지만, 도 3 내지 도 8을 참조하여 설명된 동작들은 순차적이지 않을 수 있음을 주목한다. 동작들은 용이한 참조 및 명확화를 위해 도 3 내지 도 8에서 상이한 스테이지들에 할당됨을 주목한다. 예들은, 파일럿 와이어(122) 및 그라운드 와이어(124)에 의해 형성되는 물리적 매체를 포함하는 주 통신 매체(130), 및 AC1 와이어(126) 및 AC2 와이어(128)에 의해 형성되는 물리적 매체를 포함하는 보조 통신 매체(132)를 참조하지만, 실시예들은 이에 제한되지 않음을 주목한다. 다른 실시예들에서, 주 및/또는 보조 통신 매체들은, 와이어들의 다른 적절한 결합들을 이용하여 형성될 수 있다. 예를 들어, 주 또는 보조 통신 매체는, 1) AC1 와이어(126) 및 그라운드 와이어(124), 또는 2) AC2 와이어(128) 및 그라운드 와이어(124) 등을 포함할 수 있다.

[0072]

[0084] 도 3 내지 도 8은, 주 통신 매체로부터 새로운 통신 매체(예를 들어, 주 통신 매체(130)와는 별개인 보조 통신 매체(132), 또는 주 및 보조 통신 매체들의 결합)로 스위칭하는 전기차(102) 및/또는 충전소(112)에 대한 동작들을 설명한다. 도 9는 이제, 하나의 통신 매체로부터 다른 통신 매체로 신호들을 커플링하기 위한 예시적인 메커니즘을 설명할 것이다.

[0073]

[0085] 몇몇 구현들에서, 결합된 통신 매체(예를 들어, 파일럿 와이어(122), 그라운드 와이어(124), AC1 와이어(126) 및 AC2 와이어(128)의 결합을 포함하는 물리적 매체)로 스위칭하는 것의 일부로서, EVSE 커플링 유닛(120)은, 파일럿 및 그라운드 와이어들 상에서 송신되는 신호들을 AC 본선들 상으로 커플링하여, 전기차(102) 및/또는 충전소(112)가 다른 PLC 디바이스들과 (예를 들어, 원격 PLC 네트워크(134)에서 보조 통신 매체(132) 상에서) 통신하도록 허용하기 위한 메커니즘을 포함할 수 있다. 도 9는 파일럿 와이어(122) 상의 신호들을 AC 본선들 상으로 커플링하기 위한 예시적인 실시예이다. 즉, 파일럿 와이어(122) 및 그라운드 와이어(124)를 포함하는 물리적 매체(예를 들어, 주 통신 매체(130))는 EVSE 커플링 유닛(120)을 이용하여 AC1 와이어(126) 및 AC2 와이어(128)(또는 AC1 및 중립 와이어들)를 포함하는 물리적 매체 상으로 커플링될 수 있다. 도 9의 예에서, EVSE 커플링 유닛(120)은 스위치들(902 및 904)을 포함한다. 스위치(902)는 파일럿 와이어(122)를 AC1 와이어(126)와 커플링하는 한편, 스위치(904)는 그라운드 와이어(124)를 AC2 와이어(128)와 커플링한다.

[0074]

[0086] 도 9를 참조하면, 스테이지들 A1 및 A2에서, 스위치들(902 및 904)이 개방된 경우 (예를 들어, 스위치들(902 및 904)이 OFF 상태인 경우), 파일럿 및 그라운드 와이어들 상의 신호들은 대부분 충전 벨트로 한정되고, 충전 프로세스를 실행하기 위해 전기차(102)와 충전소(112) 사이에서 (주 통신 매체(130) 상에서) 정보를 교환하기 위해 이용된다. 스위치들(902 및 904)이 OFF 상태인 경우, 파일럿 및 그라운드 와이어들(예를 들어, 주 통신 매체(130)) 상의 신호의 작은 부분이 RF 커플링으로 인해 AC1 및 AC2 와이어들(예를 들어, 보조 통신 매체(132))에 커플링될 수 있다. 그러나, AC1 및 AC2 와이어들 상의 신호의 강도는 통상적으로, (예를 들어, AC1 및 AC2 와이어들에 접속된 원격 PLC 네트워크(134) 내의) 다른 PLC 디바이스들에 의해 수신되기에는 너무 작고

무시가능하여, AC1 및 AC2 와이어들 상에서 다른 PLC 디바이스들과 통신하는 능력을 제한한다. 스테이지들 B1 및 B2에서, 스위치들(902 및 904)이 폐쇄되는 경우 (예를 들어, 스위치들(902 및 904)이 ON 상태인 경우), 파일럿 와이어(122) 및 그라운드 와이어(124)는 각각 AC1 와이어(126) 및 AC2 와이어(128)와 커플링된다. 따라서, 파일럿 및 그라운드 와이어들 상에서 송신되는 신호들은 최소의 감쇠로 AC1 및 AC2 와이어들 상에서 전파될 수 있다. 이것은, 전기차(102) 및/또는 충전소(112)가, AC1 및 AC2 와이어들에 접속된 원격 PLC 네트워크(134) 내의 다른 PLC 디바이스들과 (예를 들어, 보조 통신 매체(132) 상에서) 통신하게 할 수 있다. 몇몇 실시예들에서, EV-EVSE 연관 프로세스가 완료되고 전기차(102)가 충전소(112)로부터 전력을 수신하기 시작할 때까지, EVSE 커플링 유닛(120)은 스위치들(902 및 904)을 폐쇄하지 않을 수 있다. EV-EVSE 연관 프로세스가 완료된 후, EVSE 커플링 유닛(112)은 스위치들(902 및 904)을 폐쇄하여, 전기차(102) 및/또는 충전소(112)가, AC1 및 AC2 와이어들에 접속된 원격 PLC 네트워크(134) 내의 다른 PLC 디바이스들과 통신하게 할 수 있다.

[0075]

[0087] 몇몇 실시예들에서, 파일럿 및 그라운드 와이어들이 AC1 및 AC2 와이어들에 커플링된 후, 전기차(102) (및/또는 충전소(112))는 통신 매체들(130 및 132) 둘 모두 상에서 통신하는 것을 계속할 수 있음을 주목한다. 즉, 파일럿 및 그라운드 와이어들 상에서 송신되는 임의의 통신들은 또한 AC1 및 AC2 와이어들 상에서 송신될 수 있다. 마찬가지로, AC1 및 AC2 와이어들 상에서 송신되는 임의의 통신들은 또한 파일럿 및 그라운드 와이어들 상에서 송신될 수 있다. 그러나, 다른 실시예들에서, 전기차(102)(및/또는 충전소(112))는 파일럿 및 그라운드 와이어들 상에서 통신하는 것을 중지할 수 있고, 오직 AC1 및 AC2 와이어들 상에서만 통신할 수 있다. 도 9는 EVSE 커플링 유닛(120)의 예시적인 실시예를 도시하지만, 다른 실시예들에서, EV 커플링 유닛(110)은 이와 동일한(또는 유사한) 커플링 메커니즘을 구현할 수 있다. 몇몇 실시예들에서, EV 커플링 유닛(110) 및 EVSE 커플링 유닛(120)은, 자기 자신들의 스위치들을 언제 폐쇄/개방할지를 조정할 수 있다. 다른 실시예들에서, EV 커플링 유닛(110) 및 EVSE 커플링 유닛(120)은 서로 독립적으로 자기 자신들의 스위치들을 폐쇄/개방할 수 있다. 다른 실시예들에서, 오직 EV 커플링 유닛(110)만이 자기 자신의 스위치들을 폐쇄할 수 있는 한편, EVSE 커플링 유닛(120)은 자신의 스위치들을 개방 상태로 남겨둘 수 있다. 다른 실시예에서, 오직 EVSE 커플링 유닛(120)만이 자신의 스위치들을 폐쇄할 수 있는 한편, EV 커플링 유닛(110)은 자신의 스위치들을 개방 상태로 남겨둘 수 있다.

[0076]

[0088] 도 10은, 새로운 통신 매체로 스위칭하기 위한 예시적인 동작들을 예시하는 흐름도("흐름")(1000)이다. 흐름은 블록(1002)에서 시작한다.

[0077]

[0089] 블록(1002)에서, 제 1 네트워크 디바이스는 주 통신 매체를 통해 제 2 네트워크 디바이스와 통신하고, 제 2 네트워크 디바이스와 통신 링크를 설정한다. 도 1을 참조하면, 충전소(112)(예를 들어, EVSE 통신 유닛(116))는, 파일럿 와이어(122) 및 그라운드 와이어(124)에 의해 형성되는 주 통신 매체(130)를 통해 전기차(102)(예를 들어, EV 통신 유닛(106))과 통신할 수 있다. EVSE 통신 유닛(116) 및 EV 통신 유닛(106)은 하나 이상의 메시지들을 교환하여, EV-EVSE 연관 프로세스를 실행할 수 있다. EV-EVSE 연관 프로세스가 성공적으로 완료된 후, EVSE 통신 유닛(116) 및 EV 통신 유닛(106)은 주 통신 매체 상에서 통신 링크를 설정할 수 있고, 전기차(102)는, 충전소(112)로부터 전력을 수신하는 것을 시작할 수 있다. 몇몇 실시예들에서, EV-EVSE 연관 프로세스가 성공적으로 완료된 후, 전기차(102) 및 충전소(112)는 또한 주 통신 매체(130) 상에서 로컬 네트워크를 형성할 수 있다. 흐름은 블록(1004)으로 계속된다.

[0078]

[0090] 블록(1004)에서, 제 1 네트워크 디바이스는 새로운 통신 매체로 스위칭하여 새로운 통신 매체 상에서 하나 이상의 네트워크 디바이스들과 통신하는 것으로 결정한다. 앞서 논의된 바와 같이, 몇몇 실시예들에서, 새로운 통신 매체는 (AC1 와이어(126) 및 AC2 와이어(128)에 의해 형성되는) 보조 통신 매체(132)일 수 있고, 주 통신 매체와 별개일 수 있다. 다른 실시예들에서, 새로운 통신 매체는, 주 통신 매체(130) 및 보조 통신 매체(132)의 결합(예를 들어, 파일럿 와이어(122), 그라운드 와이어(124), AC1 와이어(126) 및 AC2 와이어(128)의 결합)인 결합된 통신 매체일 수 있다. 일례에서, 전기차(102)(예를 들어, EV 커플링 유닛(110) 및/또는 EV 통신 유닛(106))가 새로운 통신 매체로 스위칭하는 것으로 결정할 수 있다. 다른 예에서, 충전소(112)(예를 들어, EVSE 커플링 유닛(120) 및/또는 EVSE 통신 유닛(116))가 새로운 통신 매체로 스위칭하는 것으로 결정할 수 있다. 흐름은 블록(1006)에서 계속된다.

[0079]

[0091] 블록(1006)에서, 새로운 통신 매체로 스위칭하도록 제 2 네트워크 디바이스에 통지할지 여부가 결정된다. 예를 들어, 전기차(102)가 새로운 통신 매체로 스위칭하는 것으로 결정하면, 전기차(102)는, 새로운 통신 매체로 스위칭하도록 충전소(112)를 프롬프트할지 여부를 결정할 수 있다. 다른 예로, 충전소(112)가 새로운 통신 매체로 스위칭하는 것으로 결정하면, 충전소(112)는, 새로운 통신 매체로 스위칭하도록 전기차(102)를 프롬프트할지를 결정할 수 있다. 제 1 네트워크 디바이스가, 새로운 통신 매체로 스위칭하도록 제 2 네트워

크 디바이스에 통지하는 것으로 결정하면, 흐름은 블록(1008)에서 계속된다. 그렇지 않고, 제 1 네트워크 디바이스가, 새로운 통신 매체로 스위칭하도록 제 2 네트워크 디바이스에 통지하지 않는 것으로 결정하면, 흐름은 블록(1010)에서 계속된다.

[0080]

[0092] 블록(1008)에서, 제 1 네트워크 디바이스는, 새로운 통신 매체로 스위칭하도록 제 2 네트워크 디바이스를 프롬프트하기 위해, 주 통신 매체를 통해 통지 메시지를 제 2 네트워크 디바이스에 송신한다. 제 1 네트워크 디바이스가, 새로운 통신 매체로 스위칭하도록 제 2 네트워크 디바이스를 프롬프트하는 것으로 결정하면, 흐름(1000)은 블록(1006)으로부터 블록(1008)으로 이동한다. 예를 들어, 충전소(112)(예를 들어, EVSE 커플링 유닛(120) 및/또는 EVSE 통신 유닛(116))는, 충전소(112)가 새로운 통신 매체로 스위칭할 시간 인스턴스(또는 스위칭하기 전의 시간 기간)를 결정할 수 있다. 그 다음, EVSE 통신 유닛(116)은 주 통신 매체(130) 상에서(예를 들어, 파일럿 및 그라운드 와이어들 상에서) 전기차(102)에 통지 메시지를 송신할 수 있다. 통지 메시지는, EVSE 통신 유닛(116)이 새로운 통신 매체와 커플링할 시간 인스턴스를 표시할 수 있다. 통지 메시지는 또한, 동일한 시간 인스턴스에서 새로운 통신 매체와 커플링하도록 EV 통신 유닛(106)을 프롬프트하도록 기능할 수 있다. 통지 메시지는 비콘 프레임, 관리 프레임, 또는 다른 적절한 프레임들의 일부로서 송신될 수 있다. 다른 예로, 전기차(102)는 새로운 통신 매체로 언제 스위칭할지를 결정할 수 있고, 새로운 통신 매체로 스위칭하도록 충전소(112)를 프롬프트하기 위한 통지 메시지를 송신할 수 있다. 흐름은 블록(1010)에서 계속된다.

[0081]

[0093] 블록(1010)에서, 제 1 네트워크 디바이스는 새로운 통신 매체로 스위칭하고, 새로운 통신 매체 상에서 적어도 하나 이상의 네트워크 디바이스들과 통신한다. 일례에서, 앞서 논의된 바와 같이, EVSE 커플링 유닛(120)은 EVSE 통신 유닛(116)을 새로운 통신 매체에 커플링할 수 있다. 새로운 통신 매체가 (주 통신 매체와 별개인) 보조 통신 매체(132)이면, EVSE 통신 유닛(116)은 보조 통신 매체(134) 상에서 원격 통신 네트워크(예를 들어, 원격 PLC 네트워크(134))에 참여할 수 있고, 원격 통신 네트워크의 네트워크 디바이스들과 통신할 수 있다. 새로운 통신 매체가 결합된 통신 매체(예를 들어, 주 및 보조 통신 매체들의 결합)이면, EVSE 통신 유닛(120)은 (주 통신 매체(130)를 통해) 전기차 및 (보조 통신 매체(134)를 통해) 원격 통신 네트워크의 네트워크 디바이스들과 동시에 통신할 수 있다. 다른 예로, EV 커플링 유닛(110)은 EV 통신 유닛(106)을 새로운 통신 매체에 커플링할 수 있다. 새로운 통신 매체에 따라, EV 통신 유닛(106)은: 1) 오직 (보조 통신 매체(132)를 통해) 원격 통신 네트워크의 네트워크 디바이스들과 통신할 수 있거나, 또는 2) (주 통신 매체(130)를 통해) 충전소(112) 및 (보조 통신 매체(134)를 통해) 원격 통신 네트워크의 네트워크 디바이스들과 동시에 통신할 수 있다. 블록(1010)으로부터 흐름이 종료된다.

[0082]

[0094] 전력선 통신(PLC) 시스템들은 통상적으로, 동일한 로직 네트워크(또는 보안 도메인)의 일부가 아닌 PLC 디바이스들이 로직 네트워크(또는 보안 도메인) 내에서 교환되는 송신들을 수신하지 않는 것을 보장하기 위해, 암호화 기술들을 이용한다. (전기차(102)를 충전하기 위한) EV-EVSE 연관 절차에 따르면, 전기차(102) 및 충전소(112)는 별개의 로직 네트워크(1102)를 형성할 수 있다. 그러나, 보조 통신 매체 상에서 PLC 디바이스들(예를 들어, AC 본선들에 접속된 PLC 디바이스들(1106, 1108 및/또는 1110))과 통신하기 위해, 전기차(102) 및/또는 충전소(112)는, PLC 디바이스들(1106, 1108 및 1110)과 연관된 로직 네트워크(1104)의 일부가 될 필요가 있을 수 있다. 일 실시예에서, 충전소(112)(예를 들어, EVSE 통신 유닛(116))은 동시에 둘 이상의 로직 네트워크들의 일부가 될 필요가 있을 수 있다. 예를 들어, 도 11에 도시된 바와 같이, 스테이지 A에서, 충전소(112)는 (EV-EVSE 연관 절차 동안) 전기차(102)와 제 1 로직 네트워크(1102)를 설정할 수 있다. 전기차(102)와의 제 1 로직 네트워크(1102)의 일부를 남겨두는 동안, 충전소(112)는 또한, AC 본선들에 접속된 PLC 디바이스들(1106, 1108 및 1110)과 연관된 제 2 로직 네트워크(1104)의 일부가 될 수 있다(스테이지 B 참조). 도 11에서, 제 2 로직 네트워크(1104)는 PLC 디바이스들(1106, 1108 및 1110) 및 충전소(112)를 포함한다. 도 11의 예에서, 충전소(112)는, 전기차(102)가 AC 본선들에 접속된 PLC 디바이스들(1106, 1108 및 1110)과 (예를 들어, 보조 통신 매체 상에서) 통신하게 하기 위해 중계기(또는 라우터)로서 동작할 수 있다. 즉, 전기차(102)는 충전소(112)를 통해 (예를 들어, 인터넷으로의 액세스를 제공하는) PLC 디바이스(1110)와 통신할 수 있다 (스테이지 C 참조). 이 실시예에서, 전기차(102)는, 전기차(102)가 직접적으로 제 2 로직 네트워크(1104)의 일부가 아닌 경우(그리고 보안 인증서들을 갖지 않는 경우)에도, 제 2 로직 네트워크(1104)의 PLC 디바이스들(1106, 1108 및 1110)과 통신할 수 있다.

[0083]

[0095] 다른 실시예에서, 전기차(102)는 둘 이상의 로직 네트워크들의 일부가 될 수 있음을 주목한다. 예를 들어, 전기차(102)는 충전소(112)와의 제 1 로직 네트워크(1102)를 유지할 수 있고, 동시에, AC 본선들에 접속된 하나 이상의 PLC 디바이스들(1106, 1108 및 1110)과 연관된 제 2 로직 네트워크(1104)의 일부가 될 수 있다. 다른 실시예에서, 전기차(102) 및 충전소(112)는 EV-EVSE 연관 절차 동안 제 1 로직 네트워크(1102)를 형성할

수 있다. 그러나, 보조 통신 매체로 스위칭하는 것으로 결정하는 것에 대한 응답으로, 전기차(102) 및 충전소(112)는 이전에 설정된 로직 네트워크(1102)를 포기할 수 있고(또는 떠날 수 있고), AC 본선들에 접속된 PLC 디바이스들(1106, 1108 및 1110)과 연관된 제 2 로직 네트워크(1104)에 참여할 수 있다. 이 실시예는 전기차(102) 및 충전소(112)의 구현을 단순화시킬 수 있는데, 그 이유는, 이들이 2개의 별개의 로직 네트워크들에 동시에 참여하도록 구성될 필요가 없기 때문이다. 이러한 실시예의 일례에서, 전기차(102) 및 충전소(112)는, 자신들이 이전에 설정된 로직 네트워크(1102)를 포기하고, AC 본선들에 접속된 PLC 디바이스들(1106, 1108 및 1110)과 연관된 제 2 로직 네트워크(1104)에 참여할 시간을 조정할 수 있다. 이러한 실시예의 다른 예에서, 충전소(112)는, 제 2 로직 네트워크(1104)로 언제 스위칭할지를 결정할 수 있고, 그에 따라, 비콘 메시지, 관리 메시지 또는 다른 적절한 메시지에서 전기차(102)에 통지할 수 있다.

[0084]

[0096] 몇몇 실시예들에서, AC 본선들에 접속된 PLC 디바이스들(1106, 1108 및 1110)과 연관된 제 2 로직 네트워크(1104)에 참여하기 위해, 전기차(102) 및 충전소(112)는 제 2 로직 네트워크(1104)와 연관된 하나 이상의 보안 인증서들(예를 들어, 비밀 패스워드 또는 비밀 키)을 필요로 할 수 있다. 전기차(102) 및/또는 충전소(112)는, 제 2 로직 네트워크(1104)와 연관된 보안 인증서들을 획득하기 위해 다양한 기술들을 이용할 수 있다. 일 실시예에서, 충전소(112)는 전력선 네트워크 인프라구조의 일부일 수 있고, 제 2 로직 네트워크(1104)와 연관된 보안 인증서들에 대한 선험적 지식을 가질 수 있다. 예를 들어, 제 2 로직 네트워크(1104)와 연관된 보안 인증서들은, 충전소(112)와 연관된 미리 결정된 메모리 위치에 저장될 수 있다. 이러한 실시예에서, EV-EVSE 연관 프로세스가 성공적으로 완료된 후, 충전소(112)는 미리 결정된 메모리 위치로부터 보안 인증서들에 액세스할 수 있고, 이러한 보안 인증서들을 전기차(102)에 제공할 수 있어서, 전기차(102)가 제 2 로직 네트워크(1104)에 참여할 수 있다. 다른 실시예에서, AC 본선들에 접속된 PLC 디바이스(예를 들어, PLC 디바이스(1110))는 충전소(112)를 인증할 수 있고, 제 2 로직 네트워크(1104)의 보안 인증서들을 충전소(112)에 제공할 수 있다. 그 다음, 충전소(112)는 보안 인증서들을 전기차(102)에 제공할 수 있어서, 전기차(102) 및 충전소(112) 둘 모두가 제 2 로직 네트워크(1104)에 참여할 수 있다.

[0085]

[0097] 도 1 내지 도 11 및 본 명세서에서 설명되는 동작들은, 실시예들을 이해하는 것을 보조하도록 의도된 예들이며, 실시예들을 제한하거나 청구항들의 범위를 제한하도록 이용되어서는 안됨을 이해해야 한다. 실시예들은, 추가적인 동작들, 더 적은 동작들, 동작들을 상이한 순서로, 동작들을 병렬적으로 그리고 몇몇 동작들을 상이하게 수행할 수 있다. 예를 들어, 실시예들은, 둘 이상의 통신 네트워크들 사이에서 전기차(EV)를 스위칭하기 위한 동작들을 개시하지만, 실시예들은 이에 제한되지 않는다. 다른 실시예들에서, 본 명세서에서 설명되는 동작들은 또한, 플러그인 하이브리드 차량들(PHV) 및 다른 적절한 타입들의 차량들, 및 본 명세서에서 설명되는 바와 같이 다수의 통신 매체들을 통해 서비스를 활용하거나 통신할 수 있는 전자 디바이스들로 확장될 수 있다.

[0086]

[0098] 도 9는, 파일럿 및 그라운드 와이어들을 AC1 및 AC2 와이어들에 각각 커플링하는 스위치들을 포함하는 EVSE 커플링 유닛(120)을 도시하지만, 실시예들은 이에 제한되지 않음을 주목한다. 다른 실시예들에서, EVSE 커플링 유닛(120)은, 스위치들(902 및 904)에 추가하여 (또는 그 대신에) 다른 커플링 메커니즘들을 이용할 수 있다. 예를 들어, EVSE 커플링 유닛(120)은, 오직 전력선 신호들(예를 들어, 2MHz 내지 30MHz 대역의 신호들)만이 파일럿 및 그라운드 와이어들로부터 AC1 및 AC2 와이어들로 커플링되는 것을 보장하기 위해 하나 이상의 필터들을 포함할 수 있다. 또한 도 9는 충전소(112)를 새로운 통신 매체로 스위칭하기 위해 AC1 및 AC2 와이어들에 커플링되고 있는 파일럿 및 그라운드 와이어들을 설명하지만, 실시예들은 이에 제한되지 않음을 주목한다. 다른 실시예들에서, 파일럿 및 그라운드 와이어들은, 충전소(및/또는 전기차(102))가 접속될 전력선 통신 네트워크에 따라 다른 적절한 와이어들에 커플링될 수 있다.

[0087]

[0099] 도 9는, EVSE 커플링 유닛(120)을 설명하지만, 몇몇 실시예들에서, EV 커플링 유닛(110)이 또한 유사하게 구현될 수 있다. 몇몇 실시예들에서, 전기차(102) 또는 충전소(112)는, 주 통신 매체(130)가 언제 보조 통신 매체(132)에 커플링되는지(예를 들어, 스위치들(902 및 904)이 폐쇄되는지)를 제어할 수 있다. 다른 실시예들에서, 전기차(102) 및 충전소(112)는 함께, 주 통신 매체(130)를 언제 보조 통신 매체(132)에 커플링할지를 결정할 수 있다. 몇몇 실시예들에서, 오직 충전소(112)만이 커플링 유닛을 포함할 수 있다 (한편 전기차(102)는 커플링 유닛을 포함하지 않을 수 있다). 이러한 실시예에서, 충전소(112)는, 주 통신 매체(130) 및 보조 통신 매체(132)를 언제 커플링할지를 제어할 수 있고, 그에 따라, 전기차(102)에 통지할 수 있다. 다른 실시예들에서, 오직 전기차(102)만이 커플링 유닛을 포함할 수 있다 (한편, 충전소(112)는 커플링 유닛을 포함하지 않을 수 있다). 이러한 실시예에서, 전기차(102)는, 주 통신 매체(130)를 언제 보조 통신 매체(132)에 커플링할지를 제어할 수 있고, 그에 따라 충전소(112)에 통지할 수 있다.

[0088]

[00100] 몇몇 실시예들에서, 전기차(102) 및 충전소(112)는, 주 통신 매체(130) 상에서 EV-EVSE 연관 프로세스

를 실행하는 동안 낮은 송신 전력을 이용할 수 있다. EV-EVSE 연관 프로세스가 완료되고 전기차(102)(및/또는 충전소(112))가 새로운 통신 매체로 스위칭한 후, 전기차(102)(및/또는 충전소(112))는 더 높은 송신 전력을 이용할 수 있다. 보조 통신 매체(132) 상에서 통신하기 위해 더 높은 송신 전력을 이용하는 것은, (보조 통신 매체(132) 상에서 접속된) PLC 디바이스들이 전기차(102)(및/또는 충전소(112))로부터의 PLC 신호를 더 신뢰가능하게 수신하게 할 수 있다. 몇몇 실시예들에서, 전기차(102) 및 충전소(112)는, 송신 전력을 증가시킬 시간을 조정할 수 있다. 전기차(102) 및 충전소(112)는, 송신 전력을 증가를 조정하기 위해 다양한 기술들을 이용할 수 있다. 일 실시예에서, 전기차(102) 및 충전소(112)는, EV-EVSE 연관 프로세스가 완료된 후(예를 들어, 전기차(102) 및 충전소(112)가, HomePlug Green PHY 규격에서 설명된 바와 같이 EV-EVSE 연관 프로세스의 마지막 단계와 동일한 로직 네트워크에 참여한 후) 더 높은 송신 전력으로 스위칭할 수 있다. 다른 실시예에서, 충전소(112)는, 전기차(102)가 송신 전력을 증가시켜야 하는 시간 인스턴스(또는 증가시키기 전의 시간 간격)를 표시하는 통지를 전기차(102)에 제공할 수 있다. 이러한 실시예에서, 충전소(112)는 비콘 메시지, 관리 메시지 또는 다른 적절한 타입의 메시지에서 이러한 통지를 송신할 수 있다. 몇몇 실시예들에서, 통지는 또한 송신 전력을 얼마나 많이 증가시킬지를 표시할 수 있다. 예를 들어, 통지는, 전기차(102)(및/또는 충전소(112))가 최대 송신 전력으로 송신해야 함을 표시할 수 있다. 다른 예로, 통지는 전기차(102)(및/또는 충전소(112))가 예를 들어, 5dB만큼 송신 전력을 증가시켜야 함을 표시할 수 있다. 다른 실시예들에서, 전기차(102) 및 충전소(112)는, 더 높은 송신 전력으로 언제 스위칭할지를 결정하기 위해 그리고 더 높은 송신 전력으로의 스위칭을 조정하기 위해 다른 적절한 기술들을 이용할 수 있음을 주목한다.

[0089]

[00101] 몇몇 실시예들에서, 주 및 보조 통신 매체들이 함께 커핑된 후, 전기차(102)(및/또는 충전소(112))는 통신 매체들 둘 모두 상에서 통신하는 것을 계속할 수 있어서, 하나의 통신 매체 상에서 송신되는 임의의 통신들은 다른 통신 매체 상에서 또한 송신되며, 실시예들은 이에 제한되지 않는다. 다른 실시예들에서, 전기차(102)(및/또는 충전소(112))는 2개의 통신 매체들 상에서 상이한 타입들의 신호들을 송신할 수 있다. 전기차(102) 및 충전소(112)는 주 통신 매체(130)를 통해 제 1 타입의 메시지들을 송신할 수 있고, 보조 통신 매체(132)를 통해 제 2 타입의 메시지들을 송신할 수 있다. 전기차(102) 및 충전소(112)는 제 1 송신 전력 레벨을 이용하여 제 1 타입의 메시지들을 송신할 수 있고, (제 1 송신 전력 레벨보다 높을 수 있는) 제 2 송신 전력 레벨을 이용하여 제 2 타입의 메시지들을 송신할 수 있다. 전기차(102) 및 충전소(112) 각각은 주 및 보조 통신 매체들에 대해 인터페이싱할 수 있고, 자신들 각각의 통신 스케줄들에 기초하여 자신들 각각의 신호들을 독립적으로 송신할 수 있다.

[0090]

[00102] 몇몇 실시예들에서, 전기차(102) 및 충전소(112)는, 내부 통신들(예를 들어, 전기차(102)와 충전소(112) 사이의 통신들)을 위해 어떤 와이어들을 이용해야 하는지 및 (예를 들어, 원격 PLC 네트워크 내의 다른 PLC 디바이스들과 통신하기 위한) 외부 통신들을 위해 어떤 와이어들을 이용해야 하는지를 (예를 들어, 선험적 지식에 기초하여 또는 협상 메시지들을 교환하는 것에 기초하여) 결정할 수 있다. 몇몇 실시예들에서, 전기차(102)는, 도 11을 참조하여 앞서 논의된 바와 같이 충전소(112)를 통해 다른 PLC 디바이스들과 통신할 수 있다. 이러한 실시예에서, 충전소(112)는, 전기차(102)로부터의 메시지를 수신하고, 수신된 메시지가 내부 통신인지 또는 외부 통신인지를 (예를 들어, 메시지의 콘텐츠, 메시지의 포맷, 메시지가 수신된 와이어들 등에 기초하여) 결정하고, 그에 따라 메시지를 프로세싱할지 또는 메시지를 원격 PLC 네트워크 내의 PLC 디바이스들에 송신할지를 결정할 수 있다. 또한, 도 4, 도 6 및 도 8은, 2개의 통신 매체들, 즉, 주 통신 매체(130)(파일럿 및 그라운드 와이어들에 의해 형성됨) 및 보조 통신 매체(132)(AC1 및 AC2 와이어들에 의해 형성됨)의 결합을 포함하는 결합된 통신 매체를 설명하지만, 실시예들은 이에 제한되지 않음을 주목한다. 다른 실시예들에서, 결합된 통신 매체는 임의의 적절한 수의 구성 통신 매체들의 결합일 수 있다. 예를 들어, 결합된 통신 매체는 3개의 구성 통신 매체들, 즉, 파일럿 및 그라운드 와이어들에 의해 형성되는 제 1 매체, AC1 및 그라운드 와이어들에 의해 형성되는 제 2 매체 및 AC2 및 그라운드 와이어들에 의해 형성되는 제 3 매체의 결합일 수 있다. 이러한 예에서, 전기차(102) 및 충전소(112)는, (파일럿 및 그라운드 와이어들을 이용하여) 서로, (AC1 및 그라운드 와이어들을 이용하여) 제 1 원격 PLC 네트워크와, 그리고 (AC2 및 그라운드 와이어들을 이용하여) 제 2 원격 PLC 네트워크와 통신할 수 있다.

[0091]

[00103] 도면들은, 전기차(102) 및/또는 충전소(112)가 보조 통신 매체(132)를 이용하여 (예를 들어, 보조 통신 매체(132)를 형성하는 와이어들에 접속된) 원격 PLC 네트워크(134) 내의 PLC 디바이스들과 통신하는 것을 설명하지만, 실시예들은 이에 제한되지 않는다. 다른 실시예들에서, 전기차(102) 및/또는 충전소(112)는 임의의 적절한 타입의 통신 네트워크에 접속될 수 있고, 임의의 적절한 타입의 네트워크 디바이스와 통신할 수 있다. 예를 들어, 전기차(102) 충전 프로세스가 진행중인 동안, 전기차(102) 및/또는 충전소(112)는, 보조 통신 매체(134) 상에서 원격 PLC 네트워크(134)의 게이트웨이를 통해 인터넷 상의 정보에 액세스할 수 있다. 다른 예로,

충전소(112)는 셀룰러 네트워크에 접속하기 위한 기능을 포함할 수 있다. 전기차(102)(및/또는 충전 설비 내의 다른 충전소들)는 게이트웨이 충전소(112)에 접속하여 셀룰러 네트워크와 통신할 수 있다.

[0092]

[00104] 이 분야의 당업자에 의해 인식될 바와 같이, 본 창작적 요지의 양상들은 시스템, 방법 또는 컴퓨터 프로그램 물건으로 구현될 수 있다. 따라서, 본 창작적 요지의 양상들은, 전체적으로 하드웨어 실시예, 소프트웨어 실시예(펌웨어, 상주 소프트웨어, 마이크로-코드 등을 포함함), 또는 소프트웨어와 하드웨어 양상들을 결합한 실시예의 형태를 가질 수 있고, 이들 모두는 일반적으로 본 명세서에서 "회로", "모듈" 또는 "시스템"으로 지칭될 수 있다. 게다가, 본 창작적 요지의 양상들은, 컴퓨터 판독가능 프로그램 코드가 구현된 하나 이상의 컴퓨터 판독가능 매체(들)로 구현되는 컴퓨터 프로그램 물건의 형태를 가질 수 있다.

[0093]

[00105] 하나 이상의 컴퓨터 판독가능 매체(들)의 임의의 조합이 활용될 수 있다. 컴퓨터 판독가능 매체는 컴퓨터 판독가능 신호 매체 또는 컴퓨터 판독가능 저장 매체일 수 있다. 컴퓨터 판독가능 저장 매체는, 예를 들어, 전자, 자기, 광학, 전자기, 적외선 또는 반도체 시스템, 장치 또는 디바이스 또는 상기한 것들의 임의의 적절한 조합일 수 있지만 이에 한정되는 것은 아니다. 컴퓨터 판독가능 저장 매체의 더 특정한 예들(비포괄적 리스트)은 다음의 것들, 즉, 하나 이상의 와이어들을 갖는 전기 접속, 휴대용 컴퓨터 디스켓, 하드 디스크, 랜덤 액세스 메모리(RAM), 판독 전용 메모리(ROM), 소거가능한 프로그래머블 판독 전용 메모리(EPROM 또는 플래쉬 메모리), 광 섬유, 휴대용 콤팩트 디스크 판독 전용 메모리(CD-ROM), 광학 저장 디바이스, 자기 저장 디바이스 또는 상기한 것들의 임의의 적절한 조합을 포함할 것이다. 본 문헌의 문맥에서, 컴퓨터 판독가능 저장 매체는, 명령 실행 시스템, 장치 또는 디바이스에 의해 또는 이와 관련하여 이용하기 위한 프로그램을 포함 또는 저장할 수 있는 임의의 유형의(tangible) 매체일 수 있다.

[0094]

[00106] 컴퓨터 판독가능 신호 매체는, 예를 들어, 반송파의 일부로서 또는 기저대역에서, 컴퓨터 판독가능 프로그램 코드가 구현된 전파된 데이터 신호를 포함할 수 있다. 이러한 전파된 신호는, 전자기, 광학, 또는 이들의 임의의 적절한 조합을 포함하지만 이에 한정되는 것은 아닌 다양한 형태들 중 임의의 형태를 가질 수 있다. 컴퓨터 판독가능 신호 매체는, 컴퓨터 판독가능 저장 매체가 아니며, 명령 실행 시스템, 장치 또는 디바이스에 의해 또는 이와 관련하여 이용하기 위한 프로그램을 통신, 전파 또는 전송할 수 있는 임의의 컴퓨터 판독가능 매체일 수 있다.

[0095]

[00107] 컴퓨터 판독가능 매체 상에 구현되는 프로그램 코드는, 무선, 유선, 광 섬유 케이블, RF 등, 또는 상기한 것들의 임의의 적절한 조합을 포함하지만 이에 한정되는 것은 아닌 임의의 적절한 매체를 이용하여 송신될 수 있다.

[0096]

[00108] 본 창작적 요지의 양상들에 대한 동작들을 수행하기 위한 컴퓨터 프로그램 코드는, Java, Smalltalk, C++ 등과 같은 객체 지향적 프로그래밍 언어, 및 "C" 프로그래밍 언어 또는 유사한 프로그래밍 언어들과 같은 종래의 절차 지향적 프로그래밍 언어들을 포함하는 하나 이상의 언어들의 임의의 조합으로 기록될 수 있다. 프로그램 코드는, 전체적으로 사용자의 컴퓨터 상에서, 부분적으로 사용자의 컴퓨터 상에서, 독립형 소프트웨어 패키지로, 부분적으로는 사용자의 컴퓨터 상에서 그리고 부분적으로는 원격 컴퓨터 상에서, 또는 전체적으로 원격 컴퓨터 또는 서버 상에서 실행될 수 있다. 후자의 시나리오에서, 원격 컴퓨터는, 로컬 영역 네트워크(LAN) 또는 광역 네트워크(WAN)를 포함하는 임의의 타입의 네트워크를 통해 사용자의 컴퓨터에 접속될 수 있거나, 또는 외부 컴퓨터에 대해 (예를 들어, 인터넷 서비스 제공자를 이용한 인터넷을 통해) 접속이 행해질 수 있다.

[0097]

[00109] 본 창작적 요지의 양상들은, 본 창작적 요지의 실시예들에 따른 방법들, 장치(시스템들) 및 컴퓨터 프로그램 물건들의 흐름도 예시들 및/또는 블록도들을 참조하여 설명된다. 흐름도 예시들 및/또는 블록도들의 각각의 블록, 및 흐름도 예시들 및/또는 블록도들의 블록들의 조합들은 컴퓨터 프로그램 명령들에 의해 구현될 수 있음이 이해될 것이다. 이 컴퓨터 프로그램 명령들은, 머신을 생성하기 위한 범용 컴퓨터, 특수 목적 컴퓨터, 또는 다른 프로그래머블 데이터 프로세싱 장치의 프로세서에 제공될 수 있어서, 컴퓨터 또는 다른 프로그래머블 데이터 프로세싱 장치의 프로세서를 통해 실행되는 명령들은, 흐름도 및/또는 블록도의 블록 또는 블록들에서 특정되는 기능들/동작들을 구현하기 위한 수단을 생성한다.

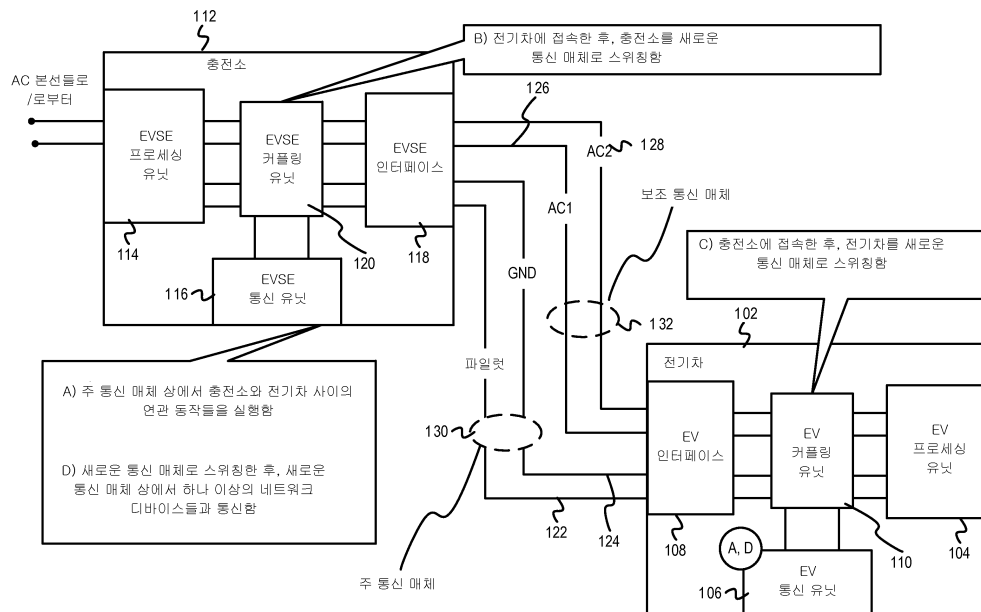
[0098]

[00110] 이러한 컴퓨터 프로그램 명령들은 또한, 컴퓨터, 다른 프로그래머블 데이터 프로세싱 장치 또는 다른 디바이스들이 특정한 방식으로 기능하도록 지시할 수 있는 컴퓨터 판독가능 매체에 저장될 수 있어서, 컴퓨터 판독가능 매체에 저장된 명령들은, 흐름도 및/또는 블록도의 블록 또는 블록들에서 특정된 기능/동작을 구현하는 명령들을 포함하는 제조 물품을 생성한다.

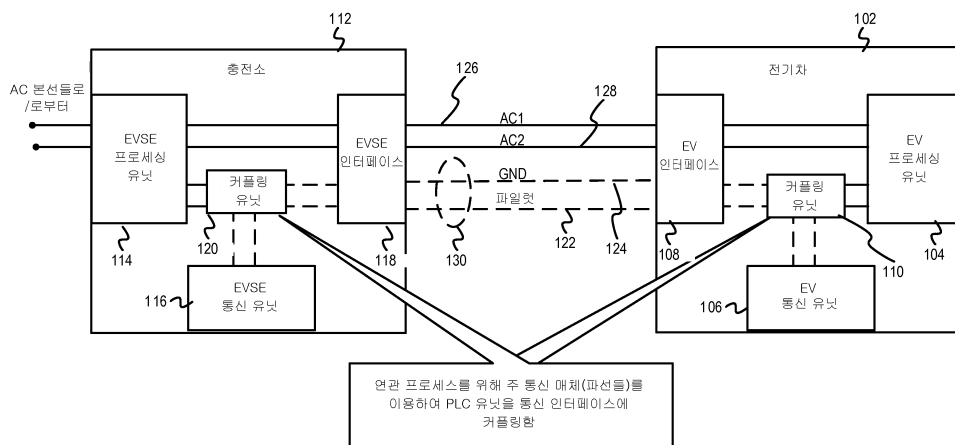
- [0099] [00111] 컴퓨터 프로그램 명령들은 또한, 컴퓨터, 다른 프로그래머블 데이터 프로세싱 장치, 또는 다른 디바이스들 상으로 로딩되어, 컴퓨터 구현된 프로세스를 생성하도록 일련의 동작 단계들이 컴퓨터, 다른 프로그래머블 장치 또는 다른 디바이스들 상에서 수행되게 할 수 있어서, 컴퓨터 또는 다른 프로그래머블 장치 상에서 실행되는 명령들은 흐름도 및/또는 블록도의 블록 또는 블록들에서 특정된 기능들/동작들을 구현하기 위한 프로세스들을 제공한다.
- [0100] [00112] 도 12는, 새로운 통신 매체로 스위칭하기 위한 메커니즘을 포함하는 시스템(1200)의 일 실시예의 블록도이다. 몇몇 실시예들에서, 시스템(1200)은, 전력을 수신하기 위해 충전 설비에서 충전소에 접속하는 전기차일 수 있다. 다른 실시예에서, 시스템(1200)은, 전기차를 인증하고 전기차에 전력을 제공하는 충전소일 수 있다. 시스템(1200)은, (가능하게는, 다수의 프로세서들, 다수의 코어들, 다수의 노드들을 포함하고 그리고/또는 멀티-스레딩을 구현하는 등의) 프로세서 유닛(1202)을 포함한다. 시스템(1200)은 메모리 유닛(1206)을 포함한다. 메모리 유닛(1206)은 시스템 메모리(예를 들어, 캐시, SRAM, DRAM, 제로 커패시터 RAM, 트윈 트랜지스터 RAM, eDRAM, EDO RAM, DDR RAM, EEPROM, NRAM, RRAM, SONOS, PRAM 등 중 하나 이상), 또는 컴퓨터 판독가능 저장 매체의 앞서 이미 설명된 가능한 실현들 중 임의의 하나 이상일 수 있다. 시스템(1200)은 또한 버스(1210)(예를 들어, PCI, ISA, PCI-Express, HyperTransport®, InfiniBand®, NuBus, AHB, AXI 등), 및 무선 네트워크 인터페이스(예를 들어, WLAN 인터페이스, Bluetooth® 인터페이스, WiMAX 인터페이스, Zigbee® 인터페이스, 무선 USB 인터페이스 등) 및 유선 네트워크 인터페이스(예를 들어, 전력선 통신 인터페이스, 이더넷 인터페이스 등) 중 적어도 하나를 포함하는 네트워크 인터페이스들(1204)를 포함한다.
- [0101] [00113] 시스템(1200)은 또한, 커플링 유닛(1212)과 커플링된 통신 유닛(1208)을 포함한다. 시스템(1200)은, 초기에, 주 통신 매체를 통해 제 2 시스템과 통신 링크를 설정할 수 있다. 이러한 통신 링크가 설정된 후, 통신 유닛(1208) 및 커플링 유닛(1212)은, 새로운 통신 매체로 스위칭할지 여부를 결정하기 위해 함께 동작할 수 있다. 도 1 내지 도 11을 참조하여 앞서 논의된 바와 같이, 새로운 통신 매체는, 주 통신 매체와는 별개인 보조 통신 매체일 수 있거나, 결합된 통신 매체(예를 들어, 주 및 보조 통신 매체들의 결합)일 수 있다. 새로운 통신 매체로 스위칭한 후, 시스템(1200)은 보조 통신 매체에 접속된 하나 이상의 네트워크 디바이스들과 통신할 수 있다. 이 기능들 중 임의의 기능은 하드웨어로 그리고/또는 프로세서 유닛(1202) 상에서 부분적으로(또는 전체적으로) 구현될 수 있다. 예를 들어, 기능은, 주문형 집적 회로로, 프로세싱 유닛(1202)에서 구현된 로직에서, 주변 디바이스 또는 카드 상의 코-프로세서에서 등으로 구현될 수 있다. 추가로, 실현들은, 더 적은 컴포넌트들 또는 도 12에 도시되지 않은 추가적인 컴포넌트들(예를 들어, 비디오 카드들, 오디오 카드들, 추가적인 네트워크 인터페이스들, 주변 디바이스들 등)을 포함할 수 있다. 예를 들어, 통신 유닛(1208)은, 버스(1210)와 커플링되는, 프로세서 유닛(1202)과 별개인 하나 이상의 추가적인 프로세서들을 포함할 수 있다. 프로세서 유닛(1202), 메모리 유닛(1206) 및 네트워크 인터페이스들(1204)은 버스(1210)에 커플링된다. 버스(1210)에 커플링되는 것으로 도시되지만, 메모리 유닛(1206)은 프로세서 유닛(1202)에 커플링될 수 있다.
- [0102] [00114] 실시예들은 다양한 구현들 및 이용들을 참조하여 설명되지만, 이 실시예들은 예시적이고, 창작적 요지의 범위는 이들에 제한되지 않음을 이해할 것이다. 일반적으로, 본 명세서에서 설명되는 바와 같이 상이한 통신 매체들 사이에서 통신 디바이스들을 스위칭하기 위한 기술들은 임의의 하드웨어 시스템 또는 하드웨어 시스템들과 일치하는 설비들로 구현될 수 있다. 많은 변화들, 변형들, 추가들 및 개선들이 가능하다.
- [0103] [00115] 본 명세서에서 단일의 예로 설명되는 컴포넌트들, 동작들 또는 구조들에 대해 복수의 예들이 제공될 수 있다. 마지막으로, 다양한 컴포넌트들, 동작들 및 데이터 스토어들 사이의 경계들은 다소 임의적이고, 특정한 동작들은 특정한 예시적인 구성들의 상황에서 예시된다. 기능의 다른 할당들이 고려되고, 이는 창작적 요지의 범위 내에 속할 수 있다. 일반적으로, 예시적인 구성들에서 별개의 컴포넌트들로서 제시된 구조들 및 기능은 결합된 구조 또는 컴포넌트로서 구현될 수 있다. 유사하게, 단일 컴포넌트로서 제시된 구조들 및 기능은 별개의 컴포넌트들로 구현될 수 있다. 이러한 변화들, 변형들, 추가들 및 개선들 및 다른 변화들, 변형들, 추가들 및 개선들은 창작적 요지의 범위 내에 속할 수 있다.

도면

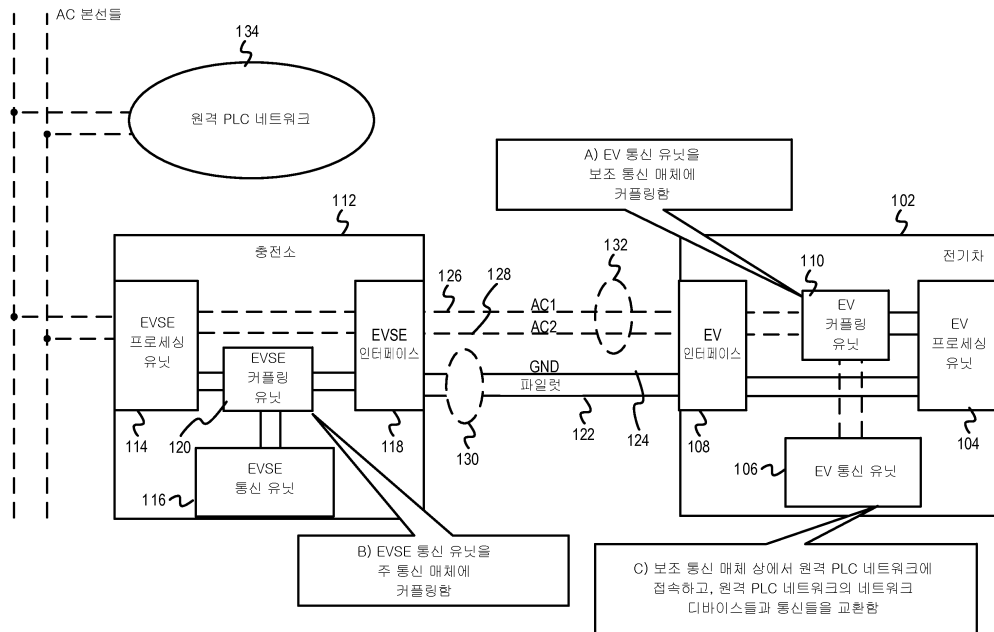
도면1



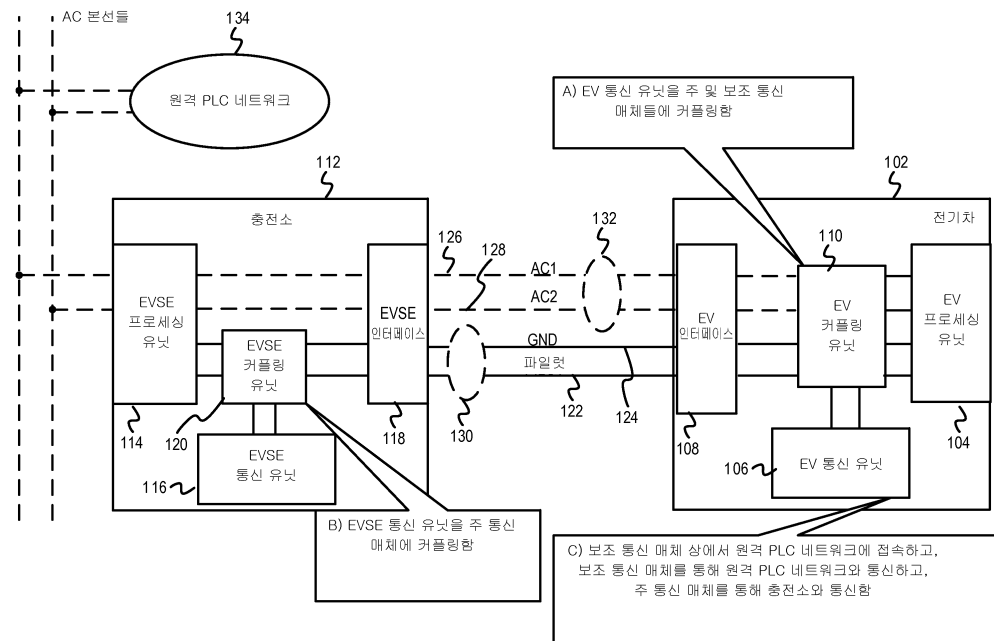
도면2



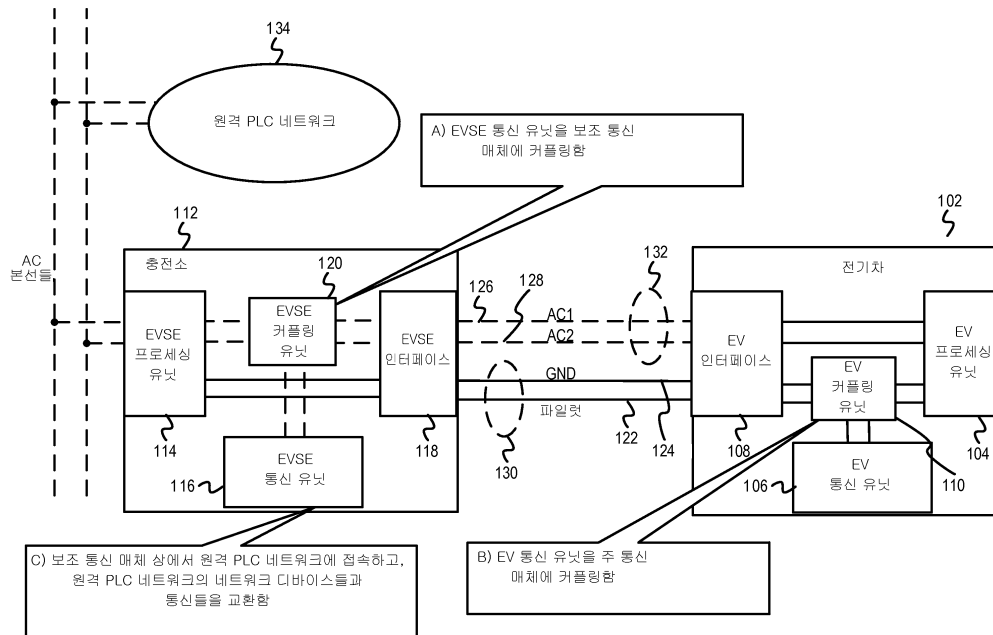
도면3



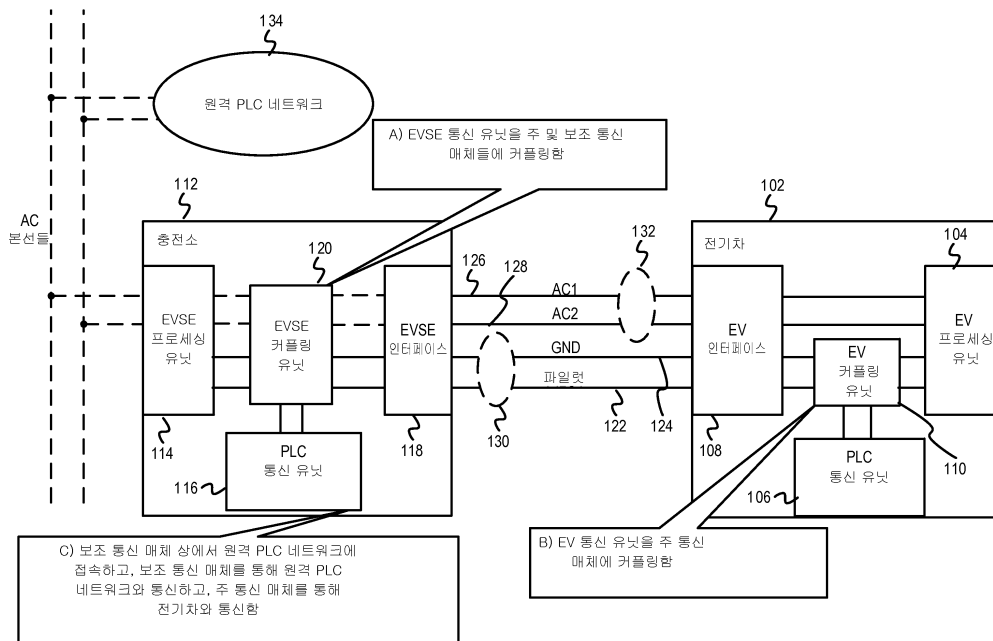
도면4



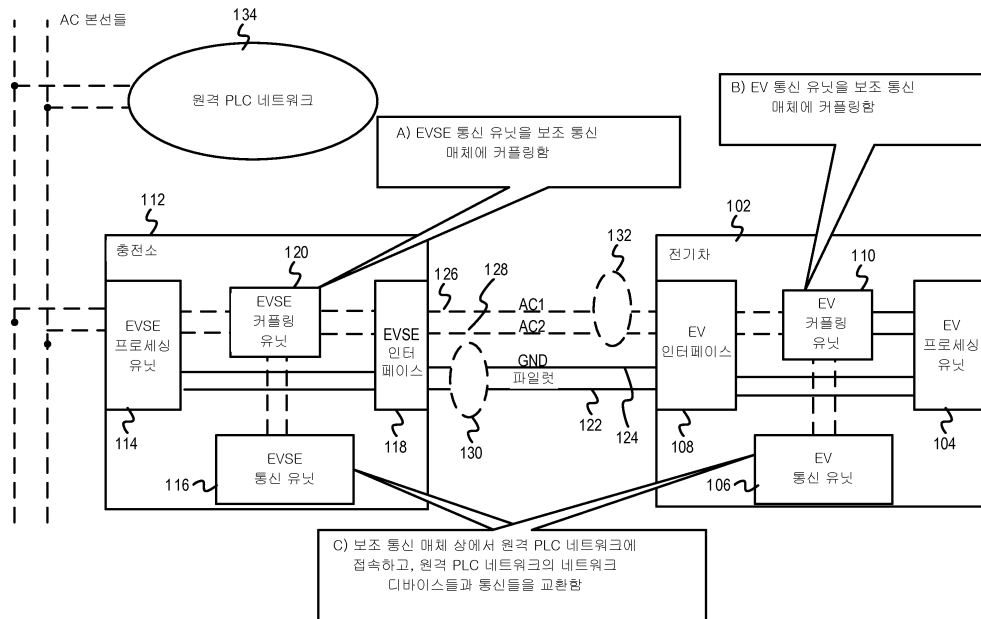
도면5



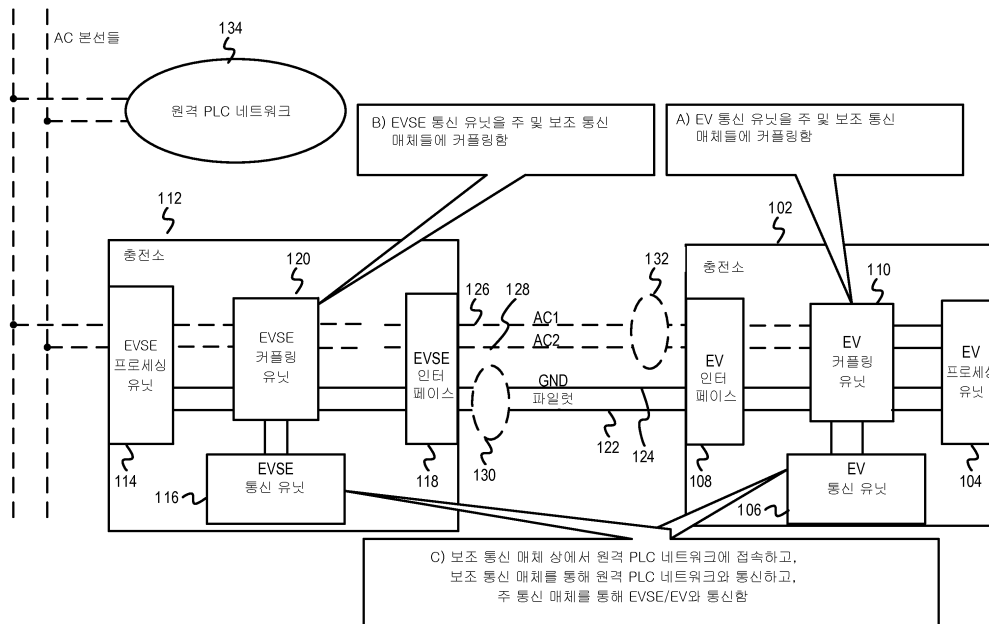
도면6



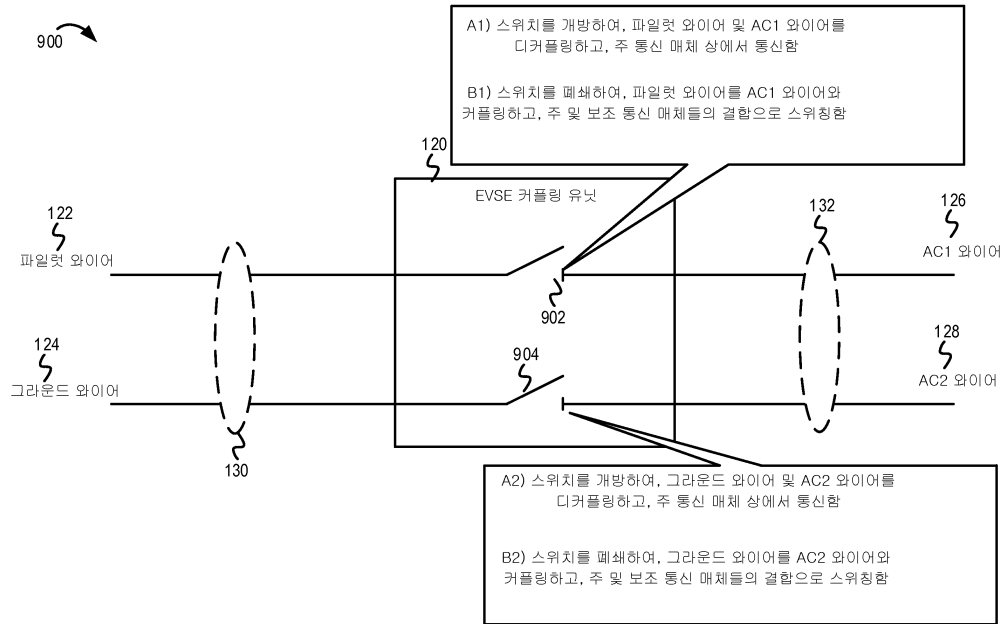
도면7



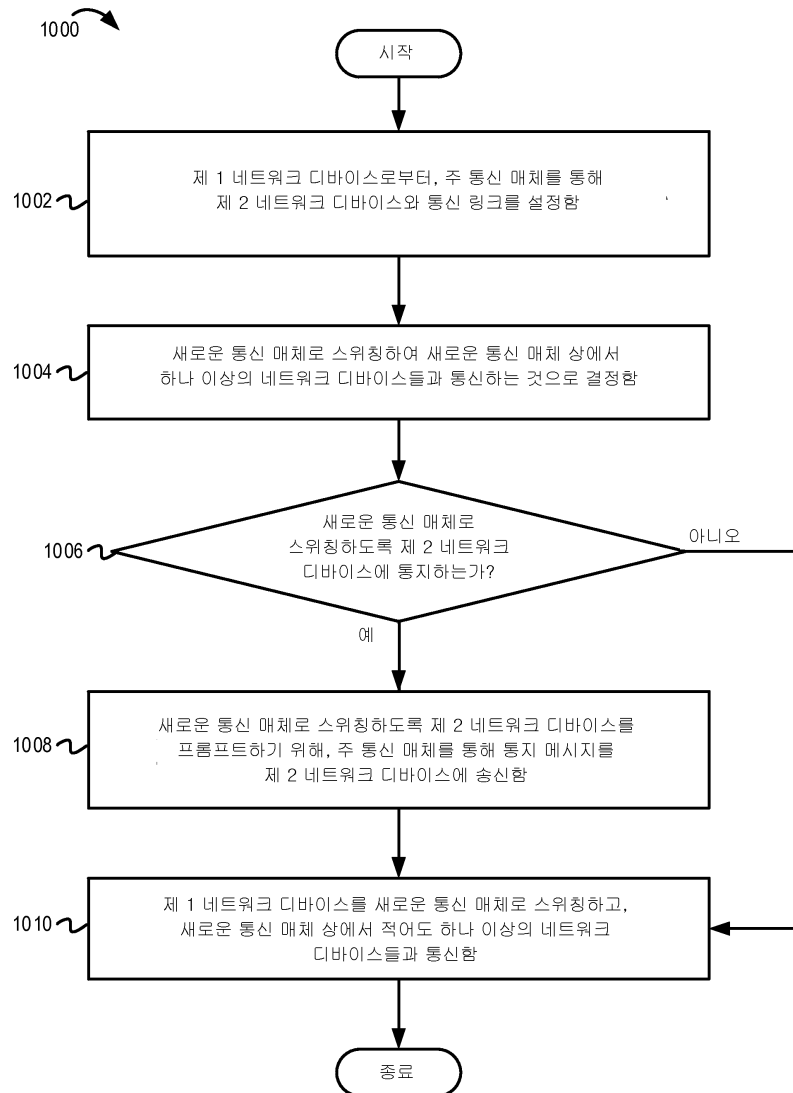
도면8



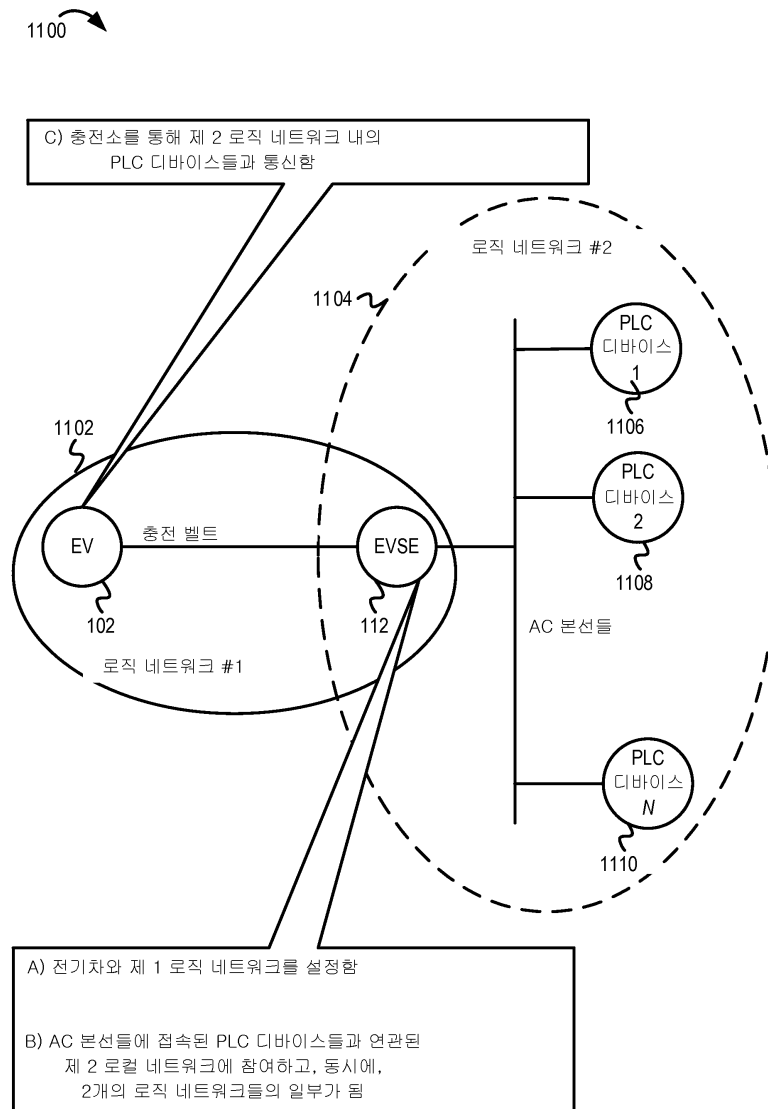
도면9



도면10



도면11



도면12

