

UŽITNÝ VZOR

(11) Číslo dokumentu:

37 303

(13) Druh dokumentu: **U1**

(51) Int. Cl.:

B60L 53/30 (2019.01)
B60L 53/37 (2019.01)
B60L 53/35 (2019.01)
B60L 53/57 (2019.01)

(19)
ČESKÁ
REPUBLIKA



ÚŘAD
PRŮMYSLOVÉHO
VLASTNICTVÍ

(21) Číslo přihlášky: **2021-39238**
(22) Přihlášeno: **05.10.2021**
(47) Zapsáno: **18.09.2023**

- (73) Majitel:
DEVINN s.r.o., Jablonec nad Nisou, CZ
- (72) Původce:
Karel Souček, Bílá, CZ
Luboš Hajský, Mnichovo Hradiště, Hněvousice, CZ
- (74) Zástupce:
Šindelka & Lachmannová advokáti s.r.o., Mgr. Eva
Lachmannová, LL.M., Slavětinská 1146/39, 190 14
Praha 9, Klánovice

- (54) Název užitého vzoru:
Mobilní nabíjecí stanice pro elektromobily

CZ 37303 U1

Mobilní nabíjecí stanice pro elektromobily

Oblast techniky

5

Technické řešení se týká mobilní nabíjecí stanice pro nabíjení elektromobilů, ve které je na pojízdné platformě poháněné trakčním motorem uspořádán vodíkový palivový článek, zásobník vodíku, nabíječka a řídicí jednotka.

10

Dosavadní stav techniky

Elektromobily se nejčastěji dobíjejí u speciálních stabilních nabíjecích stanic nebo z elektroinstalace jiného objektu napojeného na elektrickou přípojku.

15

Z patentového dokumentu DE102017220017 je známá mobilní nabíjecí stanice s velkokapacitní bateriovou jednotkou, která je umístěna na pojízdné platformě. Tato mobilní nabíjecí stanice má prostředky pro přijetí požadavku na nabíjení vozidla, prostředky pro automatickou navigaci k vozidlu, které má být nabíjeno, a robotické rameno pro automatické připojení k nabíjenému vozidlu.

20

Z patentového dokumentu US2020376975 je znám systém s vodíkovými palivovými články a zásobou vodíku na mobilní platformě. Tento systém má více nabíjecích přípojek pro nabíjení více elektrických vozidel typu plug-in hybrid zároveň.

25

Podstata technického řešení

Technické řešení je založeno na myšlence, vytvořit mobilní nabíjecí stanici s vodíkovým palivovým článkem, která může být na dálku operátorem přistavena k elektromobilu, pro který je požadováno nabití, a automaticky k němu připojena nabíjecí koncovkou.

30

Mobilní nabíjecí stanice pro nabíjení elektromobilů má na pojízdné platformě o sobě známým způsobem uspořádaný vodíkový palivový článek jako zdroj elektrické energie pro nabíječku pro dobíjení elektromobilů, zásobník vodíku, a řídicí jednotku, která je prostřednictvím příslušné sběrnice uzpůsobena k interní komunikaci mezi jednotlivými prvky mobilní nabíjecí stanice. Pojízdná platforma je poháněna trakčním motorem.

35

Podle technického řešení je pojízdná platforma opatřena elektrohydraulickým řízením pro umožnění dálkového ovládní jejího pohybu. Na pojízdné platformě je dále uspořádáno robotické rameno pro automatické připojení nabíjecího konektoru do zásuvky elektromobilu. Pro přijímání signálu dálkového řízení pojízdné platformy a pro odesílání obrazové informace je na pojízdné platformě dále uspořádán modul přijímače-vysílače a alespoň jedna kamera pro kontrolu okolí pojízdné platformy, s nimiž je přes příslušnou sběrnici spojena ovládací jednotka pro ovládní elektrohydraulického řízení a trakčního motoru pojízdné platformy. Řídicí jednotka mobilní nabíjecí stanice je přes příslušnou sběrnici spojena, vedle o sobě známého propojení sloužícího pro řízení provozu palivového článku a řízení dobíjení, navíc s uvedenou ovládací jednotkou a s uvedeným robotickým ramenem. Řídicí jednotka je uzpůsobena pro dálkové řízení pohybu pojízdné platformy prostřednictvím ovládací jednotky podle signálu přijímaného modulem přijímače-vysílače a pro řízení připojování robotického ramena s nabíjecím konektorem k elektromobilu.

40
45
50

Řídicí jednotka je s výhodou mikroprocesorová řídicí jednotka se sběrnicemi s komunikačním protokolem CAN (Controller Area Network).

Jako vodíkový palivový článek mobilní nabíjecí stanice podle technického řešení je s výhodou použit palivový článek s protonvýměnnou membránou o výkonu alespoň 50 kW, opatřený vodním chladičem, který může být připojen k vnějšímu okruhu pro využití odpadního tepla.

- 5 Vysokonapěťová baterie mobilní nabíjecí stanice podle technického řešení má s výhodou kapacitu alespoň 100 kWh při napětí alespoň 350 V.

- 10 Výstupní kabel z nabíječky je s výhodou nesen šestiosým robotickým ramenem s kamerovým naváděním. Robotické rameno je s výhodou vybaveno tenzometry pro detekci případné kolize s překážkou a je pro zvětšení dosahu namontováno na další, teleskopické, ose.

- 15 Mobilní nabíjecí stanice s výhodou zahrnuje detektor plynu a ohně pro hlášení případného úniku plynu a/nebo požáru, a ochranné prvky pro případ ztráty řídicích signálů. Pro umožnění ovládání z místa jejího aktuálního stanoviště má mobilní nabíjecí stanice lokální ovládací terminál s displejem a ovládacími prvky.

Objasnění výkresu

- 20 Technické řešení bude blíže objasněno pomocí schematického výkresu, kde na obr. 1 je schematicky znázorněno vzájemné komunikační propojení jednotlivých prvků mobilní nabíjecí stanice podle předloženého technického řešení.

- 25 Příklad uskutečnění technického řešení

- 30 Mobilní nabíjecí stanice podle příkladného provedení předloženého technického řešení má palivový článek 1 s protonvýměnnou membránou, který je umístěn na dálkově řízené kolové odpružené pojízdné platformě 20. Pohon této pojízdné platformy 20 je realizován elektrickým trakčním motorem 26, její řízení 25 je elektrohydraulické, brzdy hydraulické. Trakční motor 26 je napájen přes ovládací jednotku 13 ze 48V trakční baterie 22. Výkon trakčního motoru 26 a postavení kol pojízdné platformy 20 ovládá elektrohydraulické řízení 25. Konstrukce rámu podvozku pojízdné platformy 20 je uzpůsobena pro nesení všech komponent systému. Ve střední části pojízdné platformy 20 je nainstalován vyměnitelný zásobník 3 vodíku s kompozitními tlakovými láhvemi a redukční stanicí pro plyný vodík. Celkové množství vodíku v naplněném
- 35 zásobníku 3 vodíku je v tomto příkladném provedení asi 15 kg při provozním tlaku 50 MPa. Tento zásobník 3 vodíku je zdrojem paliva pro palivový článek 1. Po vyčerpání zásoby vodíku je toto indikováno obsluze, která může jednoduše vyměnit zásobník 3 vodíku za nový, plný.

- 40 Zásobník 3 vodíku je možné naplnit jak u dodavatele technických plynů, tak u běžné automobilní plnicí stanice na vodík. Vodík ze zásobníku 3 vodíku je po úpravě tlaku dále veden do palivového článku 1, kde probíhá elektrochemická reakce se vzdušným kyslíkem a vzniká elektrická energie a odpadní teplo. Toto teplo je odváděno pomocí vodního okruhu a chladiče 5 ven do ovzduší. Součástí zařízení může být neznázorněný výměník, pomocí kterého je možné využít odpadní teplo
- 45 například pro vytápění.

- Elektrická energie z palivového článku 1 je pomocí stejnosměrného měniče 4 pro vysoké napětí 350 V přiváděna do vysokonapěťové baterie 2 s napětím 350 V a pomocí stejnosměrného měniče 24 pro nízké napětí 48 V do trakční baterie 22 pojízdné platformy 20 s napětím 48 V. Nízká úroveň nabití vysokonapěťové baterie 2 nebo trakční baterie 22 je impulsem pro start palivového článku 1. Tok energií je řízen algoritmem v řídicí jednotce 10 s komunikační sběrnici 31 typu CAN sloužící k interní komunikaci mezi jednotlivými součástmi mobilní nabíjecí stanice. Komunikace řídicí jednotky 10 přes komunikační sběrnici 31 s ostatními součástmi mobilní nabíjecí stanice je naznačena přerušovanými čarami na obr. 1. Vysokonapěťová baterie 2 je využívána jako zdroj
- 55 energie pro nabíječku 7 a dále jako prvek, který vyrovnává energetické špičky v systému během

dobíjení elektromobilů 30, zejména kompenzuje nízkou pomalou reakci palivového článku 1 na energetický požadavek. Výstupní kabel z nabíječky 7 je nesen šestiosým robotickým ramenem 6 s kamerovým naváděním. Robotické rameno 6 je namontováno na sedmé teleskopické ose pro zvětšení jeho dosahu. Mobilní nabíjecí stanice má dále detektor 12 plynu a ohně a další bezpečnostní prvky pro případ úniku plynu, požáru, elektrických zkratů a ztráty řídicích signálů. Robotické rameno 6 je vybaveno tenzometry pro detekci případné kolize s náhodnou překážkou.

Na obr. 1 je znázorněno pouze vzájemné komunikační propojení jednotlivých součástí mobilní nabíjecí stanice pomocí sběrnice 31 a elektrické silové propojení trakční baterie 22 s trakčním motorem 26. Vzájemné polohové uspořádání jednotlivých součástí na pojízdné platformě 20 přitom může být konstruktérem libovolně zvoleno s ohledem na funkci, velikost a hmotnost jednotlivých součástí a s ohledem na nezbytná vedení pro realizaci komunikačního propojení.

Dálkové řízení pojízdné platformy 20 se provádí ze vzdáleného pracoviště operátora prostřednictvím modulu 21 přijímače-vysílače, který komunikuje s řídicí jednotkou 10. Modul 21 přijímače-vysílače přijímá signály ze vzdáleného pracoviště operátora a naopak odesílá obrazové a digitální informace o stavu, poloze a okolí mobilní nabíjecí stanice. Pojízdná platforma 20 mobilní nabíjecí stanice podle popsaného příkladu provedení má karosérii, která je osazena sestavou kamer 23 sloužících pro orientaci vzdáleného operátora v okolním prostředí během řízení mobilní nabíjecí stanice. Dálkové řízení může být realizováno z neznázorněného pracoviště operátora vybaveného volantem a monitory. Toto řídicí stanoviště může být libovolně vzdáleno od místa působení samotné mobilní nabíjecí stanice. Všechny řídicí a obrazové signály a informace jsou přitom předávány prostřednictvím zálohované komunikace. Protože samotné nabíjení probíhá zcela automatizovaně, může po dobu nabíjení operátor ovládat jiné zařízení.

Mobilní nabíjecí stanice podle popsaného příkladu může být ovládána také na místě prostřednictvím lokálního ovládacího terminálu 11 s displejem a ovládacími prvky.

Při provádění nabíjení elektromobilu 30 pomocí mobilní nabíjecí stanice podle předloženého technického řešení se nejprve identifikuje elektromobil 30, který má být nabíjen. Elektromobil 30 určený k nabíjení může být identifikován automaticky na základě informací z jednotlivých elektromobilů 30 na příslušném parkovišti o jejich úrovni nabití, případně objednávkou uživatele například z mobilní aplikace CarEn. Operátor poté dálkově navede a zaparkuje pojízdnou platformu 20 poblíž elektromobilu určeného k nabíjení, ručně dálkově navede robotické rameno 6 do polohy poblíž dvířek nabíjecí zásuvky elektromobilu 30 a spustí automatický proces navádění nabíjecího konektoru do zásuvky. Pomocí 3D kamerového senzoru robotické rameno 6 nalezne zásuvku a připojí do ní nabíjecí kabel. Prostřednictvím datové komunikace proběhne předání informací mezi nabíječkou 7 a nabíjeným elektromobilem 30 a nabíjecí proces začíná. Nabíjení probíhá z vysokonapětové baterie 2, jejíž napětí je nabíječkou 7 vhodně upraveno pro nabíjení elektromobilu 30. Tato vysokonapětová baterie 2 je podle potřeby dobíjena automaticky, nastartováním palivového článku 1 dle potřeby. Během nabíjení je sledována úroveň nabití baterie nabíjeného elektromobilu 30. Po dosažení požadované úrovně nabití je nabíjecí proces ukončen, robotické rameno 6 vyjme nabíjecí konektor z vozidla a zaparkuje se do výchozí pozice na pojízdné platformě 20. Operátor může následně přemístit pojízdnou platformu 20 k dalšímu místu užití.

NÁROKY NA OCHRANU

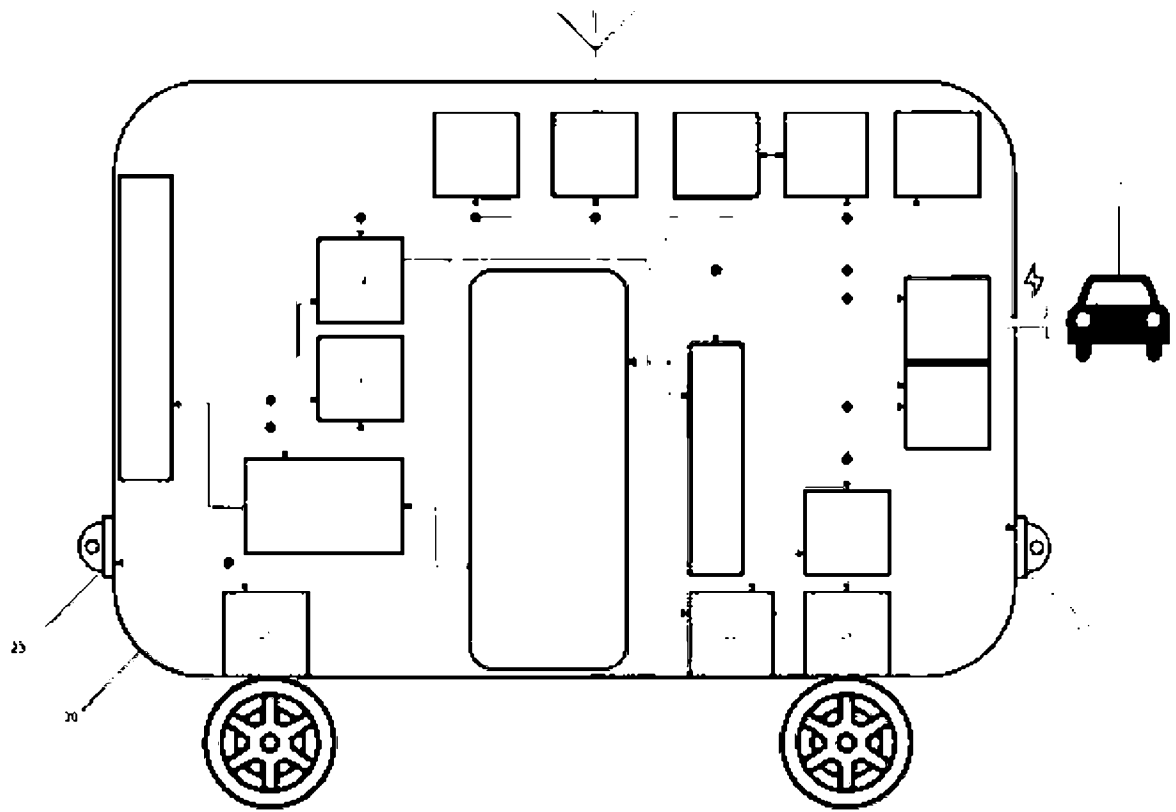
1. Mobilní nabíjecí stanice pro nabíjení elektromobilů, ve které je na pojízdné platformě (20) poháněné trakčním motorem (26) uspořádán vodíkový palivový článek (1), zásobník (3) vodíku, měnič (4) pro vysoké napětí, vysokonapěťová baterie (2), nabíječka (7) a řídicí jednotka (10), **vyznačující se tím**, že pojízdná platforma (20) je opatřena elektrohydraulickým řízením (25), přičemž na pojízdné platformě (20) je dále uspořádán modul (21) přijímače-vysílače pro dálkové řízení pojízdné platformy (20), alespoň jedna kamera (23) pro kontrolu okolí pojízdné platformy (20), a ovládací jednotka (13) pro řízení pohybu pojízdné platformy (20) prostřednictvím elektrohydraulického řízení (25) a trakčního motoru (26) pojízdné platformy (20), přičemž ovládací jednotka (13) je s řídicí jednotkou (10), s modulem (21) přijímače-vysílače a s kamerou (23) spojena přes sběrnici (31), a přičemž na pojízdné platformě (20) je dále uspořádáno robotické rameno (6) pro automatické připojení výstupního kabelu nabíječky (7) do zásuvky elektromobilu (30), přičemž robotické rameno (6) je s řídicí jednotkou (10) spojeno přes sběrnici (31).
2. Mobilní nabíjecí stanice podle nároku 1, **vyznačující se tím**, že řídicí jednotka (10) je mikroprocesorová řídicí jednotka s komunikačními sběrnici (31) typu CAN.
3. Mobilní nabíjecí stanice podle nároku 1 nebo 2, **vyznačující se tím**, vodíkový palivový článek (1) je palivový článek s protonvýměnnou membránou o výkonu alespoň 50 kW, opatřený vodním chladičem (5).
4. Mobilní nabíjecí stanice podle nároku 1 nebo 2 nebo 3, **vyznačující se tím**, že zásobník (3) vodíku má jednu nebo více tlakových lahví s vodíkem a je uspořádán na pojízdné platformě (20) vyměnitelně.
5. Mobilní nabíjecí stanice podle kteréhokoliv z předcházejících nároků 1 až 4, **vyznačující se tím**, že nabíječka (7) je uzpůsobena pro úpravu napětí pro nabíjený elektromobil.
6. Mobilní nabíjecí stanice podle kteréhokoliv z předcházejících nároků 1 až 5, **vyznačující se tím**, že robotické rameno (6) je šestiosé s kamerovým naváděním, je vybaveno tenzometry pro detekci případné kolize s překážkou, a je namontováno na teleskopické ose pro zvětšení dosahu.
7. Mobilní nabíjecí stanice podle kteréhokoliv z předcházejících nároků 3 až 5, **vyznačující se tím**, že na pojízdné platformě (20) je dále uspořádán vodní chladič (5).
8. Mobilní nabíjecí stanice podle kteréhokoliv z předcházejících nároků 1 až 7, **vyznačující se tím**, že je opatřena detektorem (12) plynu a ohně, který je s řídicí jednotkou (10) spojen přes sběrnici (31).
9. Mobilní nabíjecí stanice podle kteréhokoliv z předcházejících nároků 1 až 8, **vyznačující se tím**, že je opatřena lokálním ovládacím terminálem (11) s displejem a ovládacími prvky, který je s řídicí jednotkou (10) spojen přes sběrnici (31).

I výkres

Seznam vztahových značek:

- 1 palivový článek
- 2 vysokonapěťová baterie
- 3 zásobník vodíku

- 4 měnič pro vysoké napětí
- 5 chladič
- 6 robotické rameno
- 7 nabíječka
- 10 řídicí jednotka
- 11 ovládací terminál
- 12 detektor plynu a ohně
- 13 ovládací jednotka
- 20 pojízdná platforma
- 21 modul přijímače-vysílače
- 22 trakční baterie
- 23 kamera
- 24 měnič pro nízké napětí
- 25 elektrohydraulické řízení
- 26 trakční motor
- 30 elektromobil
- 31 sběrnice CAN



Obr. 1