



ČESKÁ REPUBLIKA
ÚŘAD PRŮMYSLOVÉHO VLASTNICTVÍ



OSVĚDČENÍ

O ZÁPISU UŽITNÉHO VZORU

Josef Kratochvíl
předseda
Úřadu průmyslového vlastnictví

Úřad průmyslového vlastnictví

zapsal podle § 11 odst. 1 zákona č. 478/1992 Sb., v platném znění, do rejstříku

UŽITNÝ VZOR

číslo

35904

na technické řešení uvedené v příloženém popisu.

V Praze dne: 31.03.2022

Za správnost:

Jiří Voráček
oddělení rejstříků

Úřad průmyslového vlastnictví v zápisném řízení nezjišťuje, zda předmět užitého vzoru splňuje podmínky způsobilosti k ochraně podle § 1 zák. č. 478/1992 Sb.

Číslo zápisu: **35904**

Datum zápisu: 31.03.2022

Číslo přihlášky: **2021-38691**

Datum přihlášení: 30.03.2021

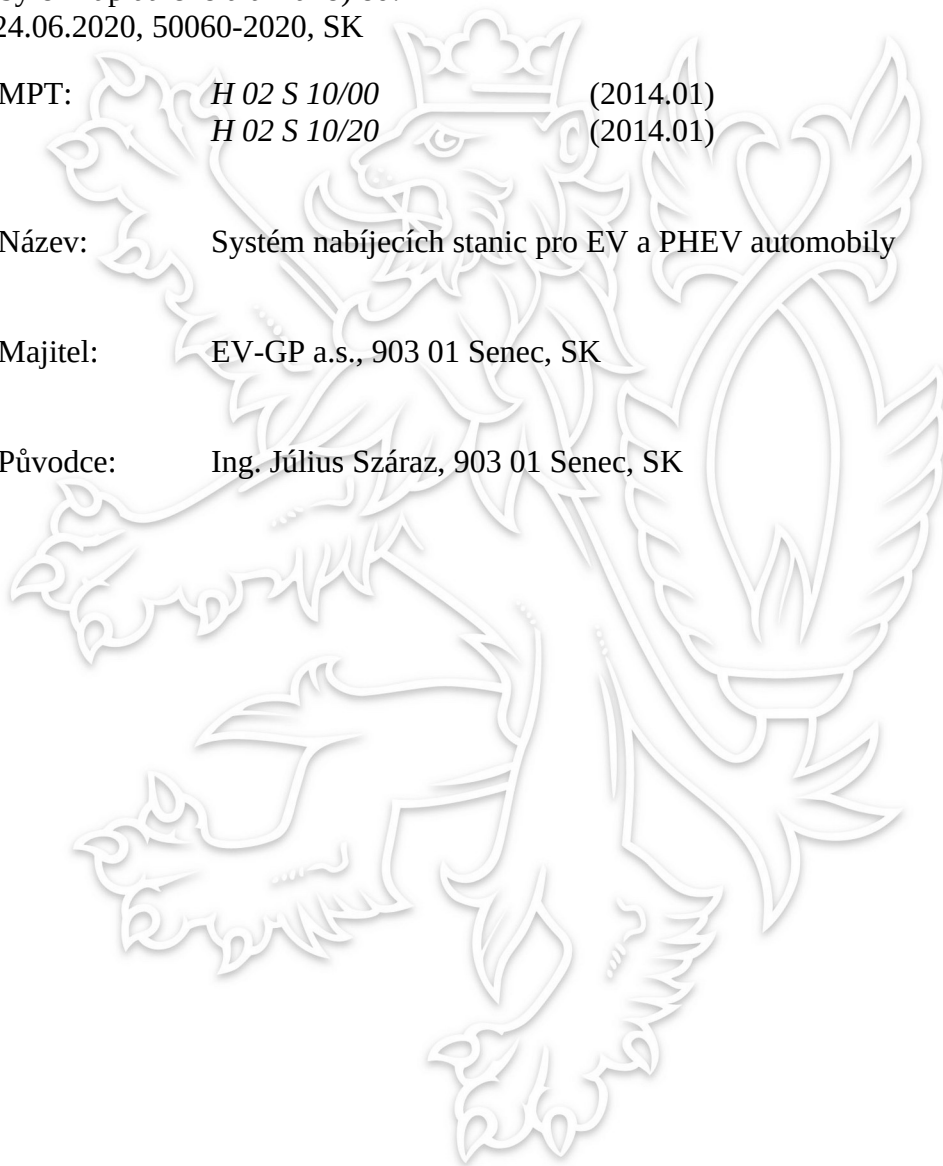
Právo přednosti podle mezinárodní smlouvy
(bylo-li uplatněno a uznáno) od:
24.06.2020, 50060-2020, SK

MPT: *H 02 S 10/00* (2014.01)
H 02 S 10/20 (2014.01)

Název: Systém nabíjecích stanic pro EV a PHEV automobily

Majitel: EV-GP a.s., 903 01 Senec, SK

Původce: Ing. Július Száraz, 903 01 Senec, SK



UŽITNÝ VZOR

(11) Číslo dokumentu:

35 904

(13) Druh dokumentu: **U1**

(51) Int. Cl.:

H02S 10/00 (2014.01)

H02S 10/20 (2014.01)

(19)
ČESKÁ
REPUBLIKA



ÚŘAD
PRŮMYSLOVÉHO
VLASTNICTVÍ

(21) Číslo přihlášky: **2021-38691**

(22) Přihlášeno: **30.03.2021**

(30) Právo přednosti:
24.06.2020 SK 50060-2020

(47) Zapsáno: **31.03.2022**

(73) Majitel:
EV-GP a.s., 903 01 Senec, SK

(72) Původce:
Ing. Július Száraz, 903 01 Senec, SK

(74) Zástupce:
PatentEnter s.r.o., Koliště 1965/13a, 602 00 Brno,
Černá Pole

(54) Název užitého vzoru:
**Systém nabíjecích stanic pro EV a PHEV
automobily**

Systém nabíjecích stanic pro EV a PHEV automobily

Oblast techniky

5

Technické řešení se týká systému nabíjecích stanic pro EV (electric vehicle) a PHEV (plug-in hybrid electric vehicle) automobily s využitím obnovitelných zdrojů energie, za zachování maximální účinnosti systému nabíjení EV a PHEV automobilů, bez nutnosti připojení k rozvodné elektrické síti. Technické řešení spadá do oblasti automobilového průmyslu, dopravy a energetiky.

10

Dosavadní stav techniky

V současnosti je budována veřejná nabíjecí síť pro EV a PHEV automobily výhradně s připojením k rozvodné střídavé elektrické síti. Takové řešení přináší nemalé problémy s její kapacitou, přípojkami a velmi nepravidelným příkonem, zároveň i s vysokými náklady na její zřízení, v některých případech i budování nových transformátorových stanic.

Jsou známá i řešení, která ze sluneční energie v solárních fotovoltaických panelech vyrábí stejnosměrné napětí, které se následně DC/AC měniči mění na střídavé napětí, ze kterého mohou být při dostatečném výkonu nabíjeny EV a PHEV automobily. Avšak nabíjení je závislé na slunečním záření, které se v čase mění, a proto je takové nabíjení problematické. Nabíjení EV a PHEV automobilů z nabíječek střídavým proudem AC (alternating current) trvá minimálně 4 až 8 hodin, a proto je velmi pravděpodobné, že v tomto časovém intervalu nastanou změny slunečního svitu. Proto se ke stabilizaci energie používají baterie - akumulátory elektrické energie, které jsou nabíjeny ze střídavého proudu AC a při nestabilitě slunečního záře se potřebný výkon nabíječky vykrývá z těchto baterií. Pak je k nabíjení EV a PHEV automobilů potřebné z těchto baterií vyrobit pomocí DC/AC měničů znovu střídavý proud AC použitelný k nabíjení. Nabíjení EV a PHEV automobilů střídavým proudem AC je pomalé, a proto je využíváno pouze na místech, kde automobily převážně dlouhodobě parkují, jako jsou např. parkovací domy.

K nabíjení EV automobilů stejnosměrným proudem DC (direct current) se používají další AC/DC měniče řazené paralelně ke zvýšení výkonu.

Takže se při nabíjení EV a PHEV automobilů používá několikastupňová změna ze stejnosměrné solární energie na střídavou, pak ze střídavé na stejnosměrnou k nabíjení baterií a následně se uskutečňuje změna stejnosměrné elektrické energie z baterií na střídavou elektrickou energii a pro nabíjení stejnosměrným proudem DC se pomocí AC/DC měničů uskutečňuje změna střídavého elektrického proudu AC na stejnosměrný elektrický proud DC.

40

Tato řešení přinášejí poměrně vysoké ztráty a náklady na výstavbu takových nabíjecích stanic jsou velmi vysoké. Existují i řešení s větrnými elektrárnami, avšak ty jsou pouze minimálně uskutečnitelné kvůli rozměrům a stavebním nákladům.

45

Podstata technického řešení

Nedostatky ze stavu techniky odstraňuje systém nabíjecích stanic pro EV a PHEV automobily, jehož inovativní řešení je založeno na tom, že bez nutnosti připojení k rozvodné elektrické síti je možné nabíjení EV a PHEV automobilů uskutečňovat z obnovitelných zdrojů energie, při zachování maximální účinnosti systému nabíjení EV a PHEV automobilů. Podstata technického řešení spočívá ve využití solárních fotovoltaických panelů, které mohou být umístěny na dostupných střeších nebo malých stavebních konstrukcích, přičemž tyto jsou zapojeny tak, aby výsledné napětí bylo v rozsahu 150 V DC až 1000 V DC, čímž jsou zmenšeny proudy a zároveň i ztráty a zároveň je výstupní výkon solárních fotovoltaických panelů dostačující v širokém

55

rozsahu napětí DC. Elektrické napětí odebrané z těchto solárních fotovoltaických panelů je upravováno ve stabilizačních DC/DC měničích, jejichž výstupy jsou připojeny k rozvodu stejnosměrného proudu DC, ke kterému je připojeno alespoň jedno vysokonapěťové HV bateriové úložiště. Stabilizační DC/DC měniče mají funkci MPPT (Maximum Power Point Tracker), která optimalizuje výkonový vztah mezi solárními fotovoltaickými panely a vysokonapěťovými HV bateriemi. Takto získávaná tzv. „zelená“ energie je ukládána do jednoho nebo více vysokonapěťových HV bateriových úložišť, které plní funkci dalších stabilizátorů elektrické energie. Tímto zapojením je vytvořený rozvod stejnosměrného proudu DC, který je trvale napájený ze sluneční energie nebo z vysokonapěťových HV baterií, které jsou dle potřeby řazeny paralelně, a tak vytvářejí velkou zásobu elektrické energie.

K rozvodu stejnosměrného proudu DC je podle potřeby připojena alespoň jedna nabíjecí větev se stejnosměrným proudem DC. Každá nabíjecí větev se stejnosměrným proudem DC je ukončena stojanem nabíjecí stanice s nabíjecím portem na EV automobily. V alternativním řešení může být stojan nabíjecí stanice opatřen finálním DC/DC převodníkem, dokud je napětí v rozvodu stejnosměrného proudu DC odlišné od předepsaného nabíjecího napětí.

K rozvodu stejnosměrného proudu DC je podle potřeby připojena alespoň jedna nabíjecí větev pro střídavý proud AC. Každá nabíjecí větev pro střídavý proud AC je ukončena stojanem nabíjecí stanice s nabíjecím portem pro EV automobily a nabíjecím portem pro PHEV automobily tak, že do nabíjecí větve pro střídavý proud AC je zařazený DC/AC měnič.

V lokalitách, kde je nedostatek slunečního svitu, ale kde jsou příznivé povětrnostní podmínky, lze absenci slunečního svitu kompenzovat větrnou energií. Pak je možné k rozvodu stejnosměrného proudu DC připojit kromě solárních fotovoltaických panelů i malé větrné elektrárny přes AC/DC měnič, které napájejí rozvod stejnosměrného proudu DC. Také je vhodné k rozvodu stejnosměrného proudu DC připojit jednofázový nebo trojfázový AC/DC měnič, který je vstupem připojený k rozvodné elektrické síti se střídavým proudem AC a plní funkci záložního zdroje energie cca 20 kWh v případě nedostatku solární energie k zabezpečení minimálního množství energie pro EV na dojezd, obvykle na cca 100 km. Připojení k rozvodné elektrické síti se střídavým proudem AC plní i funkci záložního zdroje energie v čase, kdy je elektrická energie cenově velmi výhodná, zároveň neobsahuje dostatek solárních fotovoltaických panelů.

Výhody systému nabíjecích stanic pro EV a PHEV automobily podle technického řešení jsou zjevné z jeho účinků, kterými se navenek projevuje. Účinky a originalita předkládaného řešení spočívají v tom, že na takto realizované nabíjecí stanice EV a PHEV nejsou potřebné žádné, nebo jen minimální nároky na připojení k elektrické síti z důvodu podpůrných a bezpečnostních požadavků. Zároveň řešení úplně omezuje nároky na elektrickou síť, stejně jako její nesymetrické přetěžování při jednofázovém AC nabíjení EV a PHEV.

Objasnění výkresů

Systém nabíjecích stanic pro EV a PHEV automobily podle technického řešení bude znázorněný na výkresech, kde na obr. 1 je zobrazeno zapojení nabíjecích stanic pro EV a PHEV automobily pouze ze solárních fotovoltaických panelů.

Na obr. 2 je zobrazeno zapojení nabíjecích stanic pro EV a PHEV automobily se solárními fotovoltaickými panely zkombinovanými s větrnou elektrárnou a se záložním připojením k veřejné rozvodné elektrické síti se střídavým proudem AC.

Na obr. 3 je zobrazeno zapojení sdružených nabíjecích stanic, zvláště se stojanem k nabíjení stejnosměrným elektrickým proudem DC pro EV automobily, zvláště se stojanem k nabíjení střídavým elektrickým proudem AC pro EV automobily a zvláště se stojanem k nabíjení střídavým elektrickým proudem AC a stejnosměrným elektrickým proudem DC pro PHEV automobily.

Příklady uskutečnění technického řešení

5 Příklad 1

V tomto příkladu konkrétního provedení předmětu technického řešení je popsán systém nabíjecích stanic pro EV a PHEV automobily, jak je znázorněn na obr. 1. Systém nabíjecích stanic pro EV a PHEV automobily sestává ze dvou skupin solárních fotovoltaických panelů 1, dvou stabilizačních DC/DC měničů 2, rozvodu 3 stejnosměrného proudu DC a tří vysokonapěťových HV bateriových úložišť 4. Vstupy stabilizačních DC/DC měničů 2 jsou připojeny k solárním fotovoltaickým panelům 1 a výstupy stabilizačních DC/DC měničů 2 jsou připojeny k rozvodu 3 stejnosměrného proudu DC, ke kterému jsou připojena tři vysokonapěťová HV bateriová úložiště 4. Systém obsahuje jednu nabíjecí větev se stejnosměrným proudem DC, ke které je připojený stojan nabíjecí stanice 6 s nabíjecím portem 8 pro EV automobily. Systém obsahuje i jednu nabíjecí větev pro střídavý proud AC, ke které je připojený stojan nabíjecí stanice 7 s nabíjecím portem 8 pro EV automobily a nabíjecím portem 9 pro PHEV automobily. Přitom je do nabíjecí větve se střídavým proudem AC zařazený DC/AC měnič 5. Názorná realizace je zobrazena na obr. 3, kde má systém nabíjecích stanic pro EV a PHEV automobily tři stojany nabíjecích stanic. Právý stojan k nabíjení stejnosměrným proudem DC pro EV automobily, střední stojan k nabíjení střídavým proudem AC pro EV automobily a levý stojan k nabíjení střídavým proudem AC pro EV a PHEV automobily.

25 Příklad 2

V tomto příkladu konkrétního provedení předmětu technického řešení je popsán druhý systém nabíjecích stanic pro EV a PHEV automobily, jak je znázorněn na obr. 2. Systém nabíjecích stanic pro EV a PHEV automobily již byl v podstatných znacích popsán v předcházejícím příkladu. Navíc je k rozvodu 3 stejnosměrného proudu DC připojený výstup větrné elektrárny 12 přes AC/DC měnič 10.

Příklad 3

V tomto příkladu konkrétního provedení předmětu technického řešení je popsán třetí systém nabíjecích stanic pro EV a PHEV automobily, jak je znázorněn na obr. 2. Systém nabíjecích stanic pro EV a PHEV automobily již byl v podstatných znacích popsán v předcházejících dvou příkladech. Navíc je k rozvodu 3 stejnosměrného proudu DC připojený 1F/3F AC/DC měnič 11, který je vstupem připojený k rozvodné elektrické síti 13 se střídavým proudem AC.

V různých alternativách systému nabíjecích stanic pro EV a PHEV automobily lze instalovat větší počet stojanů nabíjecích stanic v konkrétní lokalitě, např. na parkovišti velkého obchodního centra. Je možné instalovat menší nebo větší počet stabilizačních DC/DC měničů a vysokonapěťových HV bateriových úložišť. To vše závisí od počtu instalovaných solárních fotovoltaických panelů a větrných elektráren.

45

Průmyslová využitelnost

Systém nabíjecích stanic pro EV a PHEV automobily podle tohoto technického řešení je určený pro automobilový průmysl elektromobilů, dopravy a energetiky.

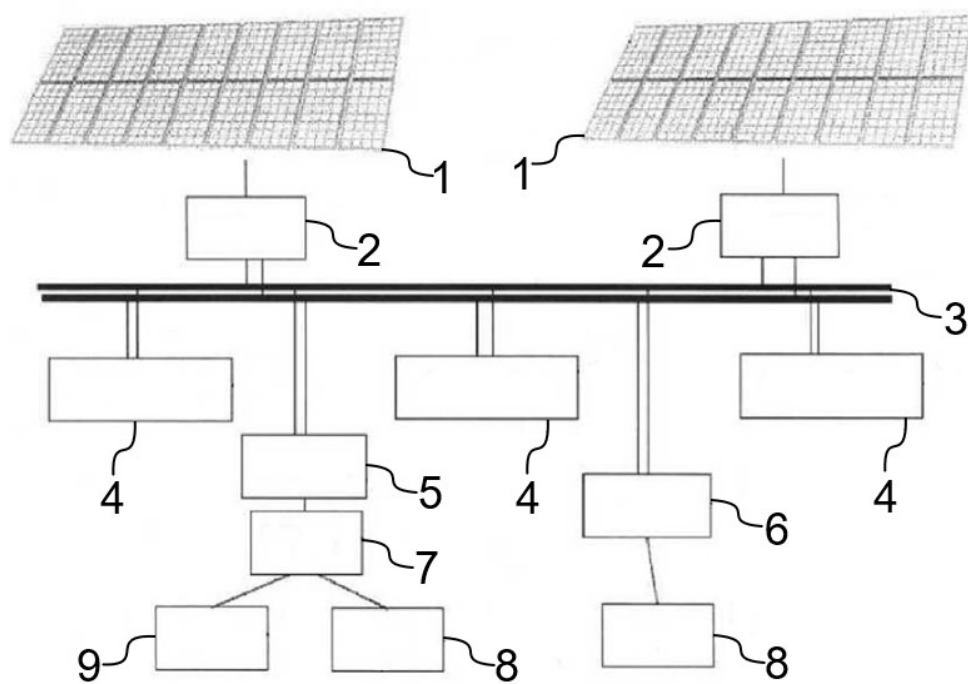
50

NÁROKY NA OCHRANU

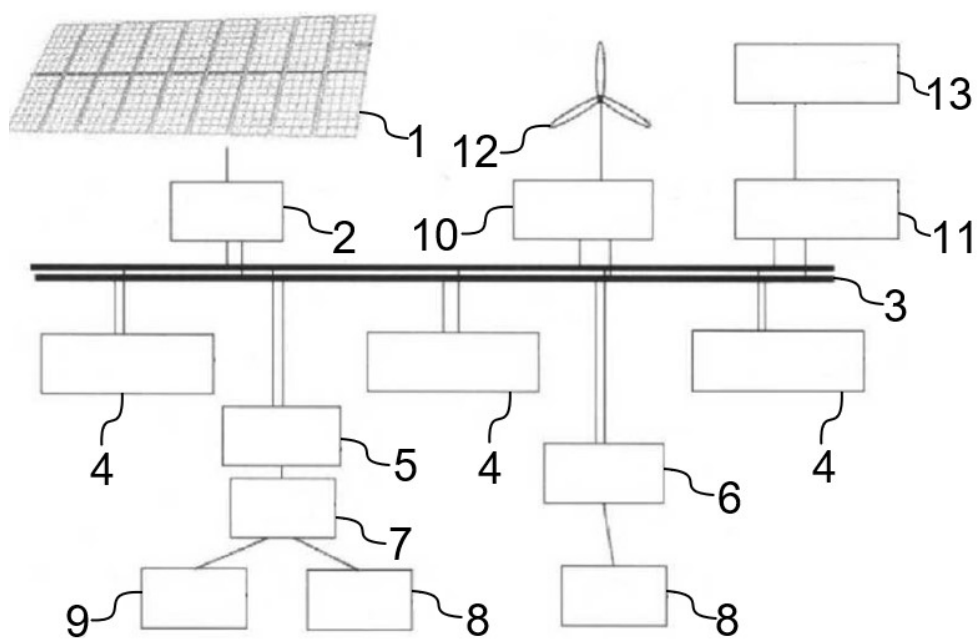
- 5 1. Systém nabíjecích stanic pro EV a PHEV automobily, **vyznačující se tím**, že se skládá ze solárních fotovoltaických panelů (1), stabilizačních DC/DC měničů (2), rozvodu (3) stejnosměrného proudu DC a alespoň jednoho vysokonapětového HV bateriového úložiště (4) v takovém zapojení, kde jsou vstupy stabilizačních DC/DC měničů (2) připojeny k solárním fotovoltaickým panelům (1) a výstupy stabilizačních DC/DC měničů (2) jsou připojeny k rozvodu (3) stejnosměrného proudu DC, ke kterému je připojeno alespoň jedno vysokonapětové HV
- 10 bateriové úložiště (4), dále sestává z alespoň jedné nabíjecí větve s stejnosměrným proudem DC, ke které je připojený stojan nabíjecí stanice (6) EV DC/DC s nabíjecím portem (8) pro EV automobily a/nebo sestává z alespoň jedné nabíjecí větve na střídavý proud AC, ke které je připojený stojan nabíjecí stanice (7) EV AC s nabíjecím portem (8) pro EV automobily a nabíjecím portem (9) pro PHEV automobily, přičemž do nabíjecí větve se střídavým proudem AC je zařazený
- 15 DC/AC měnič (5).
2. Systém nabíjecích stanic pro EV a PHEV automobily podle nároku 1, **vyznačující se tím**, že k rozvodu (3) stejnosměrného proudu DC je připojený výstup alespoň jedné větrné elektrárny (12) přes AC/DC měnič (10).
- 20 3. Systém nabíjecích stanic pro EV a PHEV automobily podle nároků 1 a 2, **vyznačující se tím**, že k rozvodu (3) stejnosměrného proudu DC je připojený AC/DC měnič (11), který je vstupem připojený k rozvodné elektrické síti (13) se střídavým proudem AC.

25

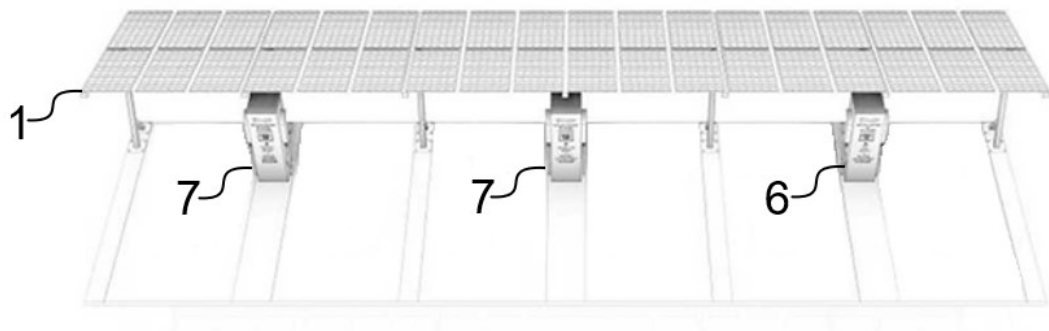
3 výkresy



Obr. 1



Obr. 2



Obr. 3