

PATENTOVÝ SPIS

(19)
ČESKÁ
REPUBLIKA



ÚŘAD
PRŮMYSLVÉHO
VLASTNICTVÍ

(21) Číslo přihlášky: **2011-895**
(22) Přihlášeno: **29.12.2011**
(40) Zveřejněno: **06.03.2013**
(Věstník č. 10/2013)
(47) Uděleno: **23.01.2013**
(24) Oznámení o udělení ve Věstníku: **06.03.2013**
(Věstník č. 10/2013)

(11) Číslo dokumentu:

303 687

(13) Druh dokumentu: **B6**

(51) Int. Cl.:

B60L 5/19 (2006.01)
B60L 11/12 (2006.01)
B60L 5/36 (2006.01)
B60M 1/22 (2006.01)
B60L 8/00 (2006.01)

(56) Relevantní dokumenty:

CZ 20458 U1; US 2011094841 A1; FR 2949098 A1; WO 2011135870 A1; CN 101580021 B; CN 101580022 B; CN 101580024 B.

(73) Majitel patentu:

Rajdl Jiří, Praha 4, CZ

(72) Původce:

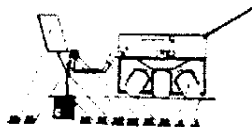
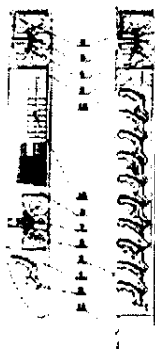
Rajdl Jiří, Praha 4, CZ

(54) Název vynálezu:

Systém pro elektrifikaci silniční osobní dopravy

(57) Anotace:

Systém pro elektrifikaci silniční osobní dopravy tvořené elektromobily (30) a elektromobilními vlaky, které jsou bezobslužně zapojitelné na elektrickou síť a na podél komunikaci rozmístěné fotovoltaické panely (22) nebo podzemní kabel (21) prostřednictvím trolejí (19) ve svodidlec (20). Elektromobilní vlak se skládá z vedoucího stroje (1) nesoucího sadu (10) baterií a generátor (9) a z osobních vozů (2) o výšce osobního automobilu a délce autobusu, které jsou na sobě zavěšeny pomocí připojovacích ramen (11) v ose otočných podvozků (3) na konci osobních vozů (2) i vedoucího stroje (1). Elektricky poháněná vozidla, tj. elektromobily (30) a elektromobilní vlaky, jsou opatřena výklopnými nosníky (24) pro kontakt s trolejemi (19) a majícími otočné podvozky (3), jež jsou vybaveny od jejich svislé osy skloněnými elektromotorickými pojezdovými jednotkami (4) dosedajícími na komunikaci opatřenou bezpečnostními svodidly (20), uvnitřních kterých jsou elektrické troleje (19).



CZ 303687 B6

Systém pro elektrifikaci silniční osobní dopravy

Oblast techniky

5

Vynález patří do oblasti strojní části obslužného zařízení a dopravních prostředků s elektrickým pohonem na silničních komunikacích.

10

Dosavadní stav techniky

15

Hromadnou dopravu cestujících po silnicích zpravidla zajišťují autobusy. Pro individuální dopravu slouží osobní automobily na kapalná paliva, výjimečně elektromobily, hybridní automobily a dopravní prostředky na vodíkový zdroj pohonu. Širšímu uplatnění elektromobilů brání zejména malá dojezdová vzdálenost v důsledku rychlého vybíjení nesených baterií. Kromě elektromobilů s centrálním elektromotorem je znám způsob, kdy do nábojů kol jsou zabudovány elektromotory. Je tomu tak například u nákladních vozidel v povrchových lomech, kde elektrická energie se dodává, podobně jako u železničních tratí, tramvají a autobusů, z visutých kolejí nad vozidly v ose jejich jízdy (US 0 094 841 A1).

20

Pro osobní vozidla je obdobné výškové zavěšení trolejí uplatněno v případě teleskopické rámové sběrné konstrukce (FR 2 949 098 A1).

25

Boční odchýlení jízdy vozidla od směru nadzemních liniových elektrických trolejí se předpokládá, obdobně jako u známých poutňových atrakcí, vybudováním trolejové drátěné sítě nad dálničními jízdními pruhy (DE 3 113 007 A1).

30

Je též známo ústrojí, které umožňuje u nákladních vozidel připojení k elektrickým visutým trolejím po ukončení autonomní jízdy pomocí výkyvné dvojramenné páky se stíracími kartáčky (WO 135 870 A1)

Pro umístění elektrických trolejí bočně od směru jízdy vozidla, je k nim připojení navrženo pomocí paralelogramového nosiče (CN 101580021 B).

35

Elektromotorické pojezdové jednotky zabudované do otočných podvozků elektromobilů umožňují nepřetržité synchronní otáčky kol, jak je navrženo (CZ 20 458 U1).

Sklon pojezdových elektromotorických jednotek oproti ose otočného podvozku se uvažuje pro zlepšení stability elektromobilu (CP-PV2011-425).

40

V železniční dopravě se provozují vlaky s tažnými lokomotivami neb ose samostatnými vozy vybavenými motory na kapalná paliva nebo na elektrický pohon, který může být dvouzdrojový: pro připojení k vnější elektrické síti a alternativně s vlastním generátorem elektrické energie. Jsou známy též vlaky, které jsou nesené na magnetickém nebo vzduchovém polštáři. U železničních tratí je elektrická energie ze sítě dodávána z visutých kolejí. Podzemní dráha má trolej při boční nebo spodní straně podvozků vlaku.

45

Podstata vynálezu

50

Systém elektrifikace silniční osobní a dodávkové dopravy spočívá podle vynálezu v komplexní elektromobilitě, vytvořené elektromobilními vlaky a osobními elektromobily, propojené doprovodnou napájecí sítí ve svodidlech a doplněné fotovoltaiickými panely.

Předmětem vynálezu je elektromobilní vlak pro jízdu na silnicích, sestavený z technologického vedoucího stroje a několika následně zavěšených osobních nebo dodávkových vozů, jejichž výška odpovídá osobním automobilům, a délka autobusům. Baterie určené k pohánění pojezdových jednotek, umístěných na otočném podvozku na konci vozů, jsou též v souhrnném počtu uloženy na vedoucím stroji. Tyto baterie jsou střídavě dobíjeny s vozovými bateriemi na vedoucím stroji instalovaným generátorem, nebo z trolejí ve svodidlech podél silnice. Tím je řešen problém dostatečné dojezdové vzdálenosti elektromobilního vlaku. Kromě kabelového a trolejového rozvodu elektřiny je doplňková elektrická energie získávána z fotovoltaických panelů, rozmístěných podél silniční komunikace.

Jinou variantou vynálezu je provoz elektromobilního vlaku bez použití baterií, kdy zdrojem elektrické energie pro všechny pojezdové jednotky je generátor na vedoucím stroji, nebo též alternativní přímé napájení elektromotorů pomocí trolejí ve svodidlech, jejichž úseky projíždějící vlak postupně dálkově aktivuje.

Vynález poskytuje též možnost odpojení posledních vozů ve vlaku a jejich autonomní jízdu tím, že jsou vybaveny samostatným řídicím ústrojím.

Oproti současnému stavu osobní dopravy na silničních komunikacích přináší řešení dle vynálezu tyto výhody:

- Zvýšení bezpečnosti provozu bezobslužným řízením po připojení elektrovozidel ke trolejím ve svodidlech při současném využití známého ústrojí pro zabezpečení bezpečného odstupu vozidel.
- Úspora energie využitím doplňkové elektřiny z fotovoltaiky.
- Navýšení kapacity hromadné osobní dopravy vytvořením elektromobilních vlaků.
- Zlepšení propustnosti stávajících komunikací.
- Větší pohodlí cestujících v hromadné dopravě.
- Delší životnost vozovky odstraněním vyjíždění kolejí díky příčnému pohybu kol za jízdy v oblouku.
- Užití jediného elektrického zdroje pro umožnění stejného příkonu a záběrového momentu všech elektromotorů pojezdových jednotek při konstantních otáčkách i během změn směru jízdy.
- Možnost postupného odpojování a připojování vozů při jejich odbočení pro separátní jízdu.
- Bezobslužné připojování vlaků a elektromobilů ke trolejím ve svodidlech najetím kladky na výklopném rameni po svislé základně svodidla.
- Sjednocení bezpečnostní funkce silničních svodidel se zásobením elektrickou energií pro elektromobilní vozidla.
- Neomezená dojezdová vzdálenost, dosud limitovaná vybitím baterií, zajištěná průběžným dobíjením prostřednictvím vedeného generátoru a připojením k doprovedné elektrické síti.

Přehled obrázků na výkresech

5 Obr. 1a představuje vedoucí stroj elektromobilního vlaku v nárysném řezu, obr. 1b znázorňuje nárysný řez osobního vozu elektromobilního vlaku.

Obr. 2a ukazuje oddělitelné spojení dvou vozů v nárysu, obr. 2 představuje pozici dvou vozů během připojování posledního vozu do soupravy elektromobilního vlaku.

10 Obr. 3a znázorňuje bokorys vozu po napojení k trolejím a příklad umístění fotovoltaických panelů, na obr. 3b jsou v půdorysu zakresleny výklopné připojovací nosníky při jízdě v oblouku, obr. 3c znázorňuje detail odpruženého palce se stíracími kartáčky při napojování ke trolejím.

15 Obr. 4a ukazuje v nárysném řezu pětimístný elektromobil, obr. 4b představuje jeho půdorys.

Příklady provedení vynálezu

20 Z jednotlivých celků systému pro elektrifikaci silniční dopravy má klíčový význam elektromobilní vlak, sestavený z technologického vedoucího stroje 1 a osobních vozů 2, které mají výšku malého osobního automobilu a délku velkého autobusu. V elektromobilním vlaku mohou být i dodávkové vozy stejných obrysových rozměrů na stejném otočném podvozku 3. Znamé otočné podvozky 3 jsou umístěny na konci každého osobního vozu 2 a také na vedoucím stroji 1. Otočný podvozek 3 má zpravidla čtyři elektromotorické pojezdové jednotky 4 skloněné vůči ose otočného podvozku 3 a uložené pod ozubenou převodovkou 5, nad níž jsou umístěny baterie 6. Hnací funkci při změně směru jízdy má celý osobní vůz 2, který otáčí hnacím otočným podvozkem 3 pro uvedení elektromotorických pojezdových jednotek 4 do totožného směru. Stejně uspořádání s tímto pasivním otáčením podvozku 3 je i na zadní části vedoucího stroje 1 elektromobilního vlaku. Vedoucí stroj 1 má ve své přední části stejný otočný podvozek 3, avšak ten je aktivně ovládán servomotory 7 při směrovém a rychlostním řízení elektromobilního vlaku ze stanoviště 8 strojvedoucího.

35 Vedoucí stroj 1 nese generátor 9 elektrické energie a další sadu 10 baterií, jejichž počet je shodný s celkovým množstvím baterií 6 ve všech osobních vozech 2. Generátor 9 může pro všechny elektromotorické pojezdové jednotky 4 vyrábět přímo elektrickou energii, nebo může střídavě dobíjet baterie 6 ve všech osobních vozech 2 a v sadě 10 baterií ve vedoucím stroji 1.

40 Osobní vozy 2 jsou mezi sebou spojeny prostřednictvím připojovacích ramen 11 vetknutých do čela osobních vozů 2 a ukotvených ve svislé ose otočných podvozků 3. Osobní vozy 2 mají ve své zadní části sociální zařízení 12 a zavazadlový prostor 13.

45 Pro případ, kdy je zapotřebí pro autonomní jízdu osobní vozy 2 z vlaku odpojit a opět připojit, je ve žlábků 14 uložen odklopný záchyt 15. Žlábek 14 je otočně upevněn na sloupku 16, na jehož spodku je náprava s koly 17, ovládaná pohonem 18 pro řízení během jízdy osobního vozu 2.

50 Kromě generátoru 9 na vedoucím stroji 1 lze alternativně jako zdroje elektrické energie použít troleje 19 umístěných ve svodidlech 20 stávajících nebo nově vybudovaných komunikací. Dodávka elektrické energie do trolejí 19 se uskutečňuje z kabelů 21 zabudovaných v zemi, nebo z fotovoltaických panelů 22, rozmístěných podél silnice prostřednictvím akumulátorů 23 uložených v šachtách pod zámraznou hloubkou. Aktivace jednotlivých úseků trolejí 19 se provádí bezkontaktně pomocí vysílačů umístěných na začátku a na konci elektromobilního vlaku.

55 Připojení vedoucího stroje 1 k trolejím 19 se uskutečňuje jedním nebo dvěma výklopnými nosníky 24, které mají na volném konci odpružený palec 25 s kladkou 26 a stíracími kartáčky 27. Dráha výkyvu palce 25 od místa dotyku kladky 26 do korýtky 28 ve svodidle 20 je vymezena

výřezem v hlavici 29 výklopného nosníku 24. Kladka 26 se dotýká stěn korýtky 28 pouze při jízdě v oblouku svodidel 20, v přímé trase je udržována uprostřed korýtky 28 prouděním okolního vzduchu.

- 5 Elektromobil 30 pro individuální dopravu s otočným podvozkem 3 a výklopným nosníkem 24 je pro pohodlné umístění tří cestujících ve své zadní části rozšířen a vpředu opatřen visutým bezpečnostním kolem 31.

10

PATENTOVÉ NÁROKY

- 15 1. Systém pro elektrifikaci silniční osobní dopravy obsahující elektricky poháněná vozidla na otočných podvozcích (3), které jsou vybaveny od jejich svislé osy skloněnými elektromotorickými pojezdovými jednotkami (4) dosedajícími na komunikaci, opatřenou bezpečnostními svodidly (20), **v y z n a ě n ý t í m**, že uvnitř svodidel (20) jsou elektrické troleje (19), které jsou spojené s podzemním kabelem (21) nebo s fotovoltaickými panely (22) a elektricky poháněná
20 vozidla jsou opatřena výklopnými nosníky (24) pro kontakt s trolejemi (19).

2. Systém pro elektrifikaci silniční osobní dopravy podle nároku 1, **v y z n a ě n ý t í m**, že elektricky poháněná vozidla obsahují elektromobilní vlaky, které jsou sestaveny z vedoucího stroje (1) a několika osobních vozů (2) o výšce osobního automobilu a délce autobusu.

25

3. Systém pro elektrifikaci silniční osobní dopravy podle nároku 1, **v y z n a ě n ý t í m**, že elektricky poháněná vozidla obsahují elektromobily (30) z nichž každý je opatřen otočnými podvozky (3) a výklopnými nosníky (24), při čemž elektromobily (30) jsou v zadní části rozšířeny a vpředu vybaveny visutým bezpečnostním kolem (31).

30

4. Systém pro elektrifikaci silniční osobní dopravy podle nároku 2, **v y z n a ě n ý t í m**, že osobní vozy (2) jsou s vedoucím strojem (1) a mezi sebou spojeny připojovacím ramenem (11) ukotveným v ose otočného podvozku (3), který je zabudován na konci předchozího osobního vozu (2) nebo vedoucího stroje (1) a který nese nad ozubenou převodovkou (5) baterie (6) pro elektromotorické pojezdové jednotky (4).

35

5. Systém pro elektrifikaci silniční osobní dopravy podle nároku 2 nebo 4, **v y z n a ě n ý t í m**, že ve vedoucím stroji (1) je generátor (9) pro dodávání elektrické energie, buď přímo ke všem elektromotorickým pojezdovým jednotkám (4), nebo dobíjecím kabelem k bateriím (6) osobních vozů (2), alternativně pak k sadě (10) baterií ve vedoucím stroji (1), jejichž počet je součtem baterií (6) na vedoucím stroji (1) a na všech osobních vozech (2).

40

6. Systém pro elektrifikaci silniční osobní dopravy podle nároku 2, **v y z n a ě n ý t í m**, že k rozpojení osobních vozů (2) jsou určeny žlábkové (14), v nichž jsou uloženy odklopné dvojdielné záchyty (15), které jsou upevněny na otočných sloupcích (16) s koly (17) a pohony (18) k řízení osobních vozů (2).

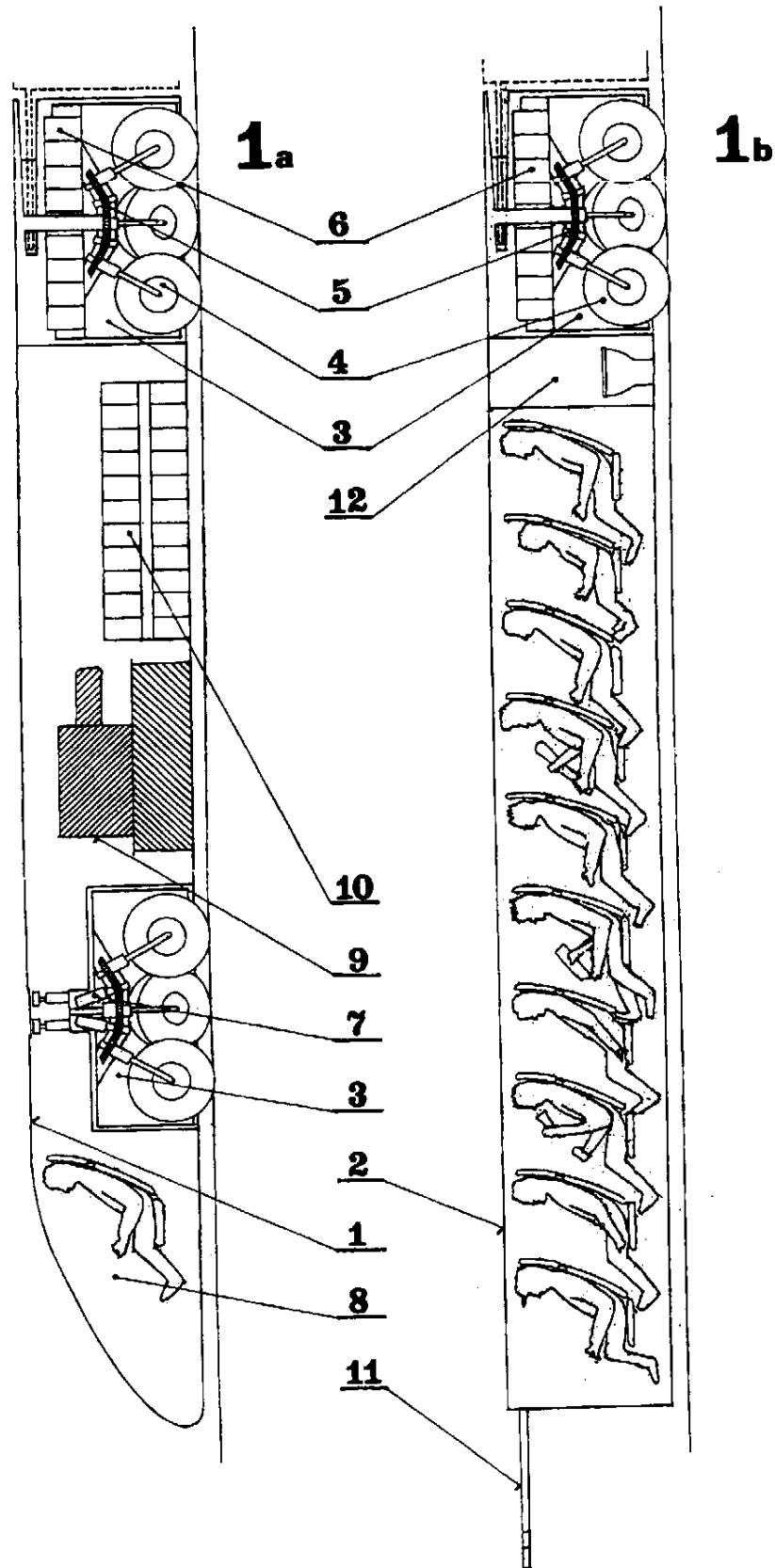
45

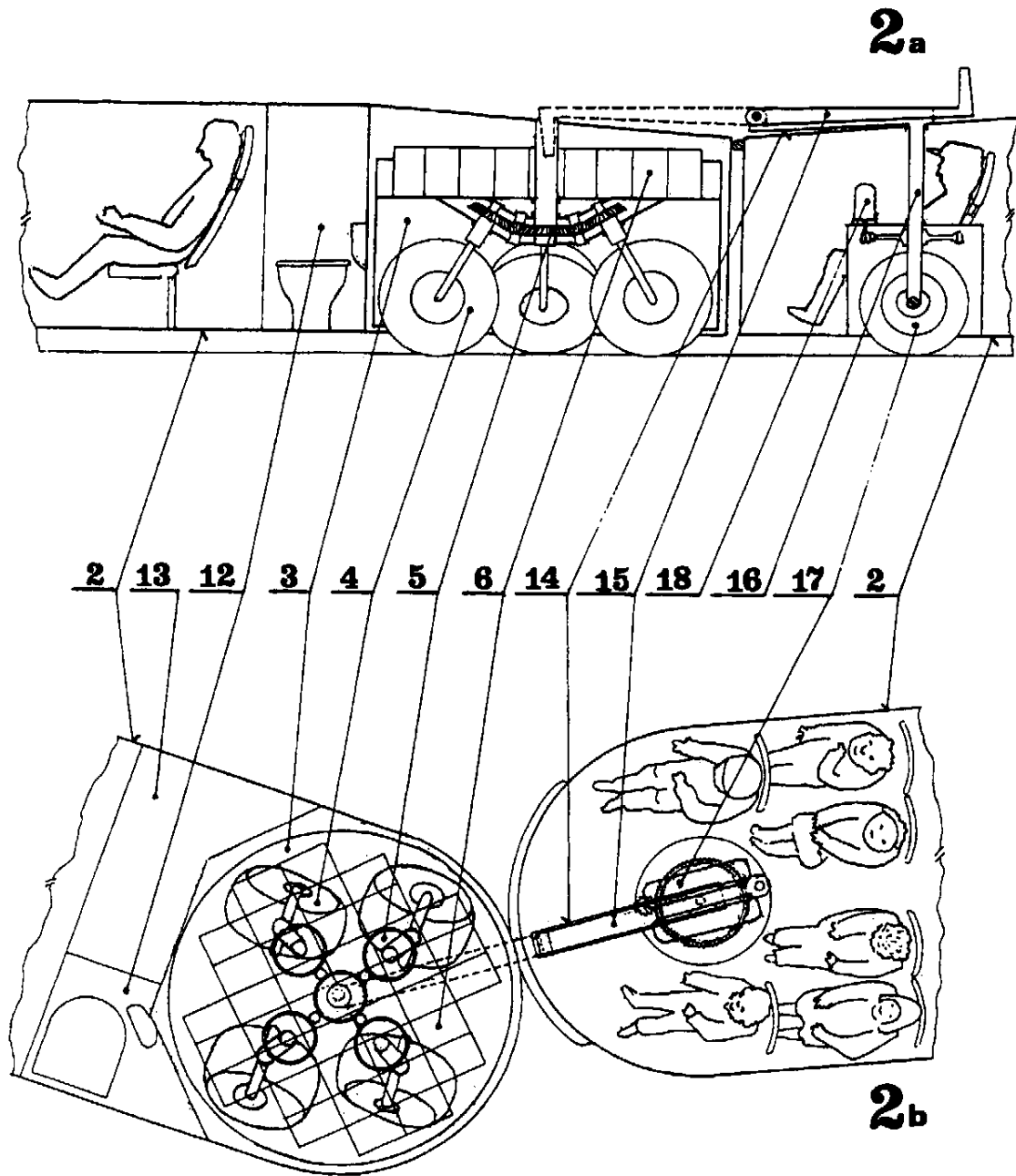
7. Systém pro elektrifikaci silniční osobní dopravy podle nároku 1, **v y z n a ě n ý t í m**, že snímání napětí z trolejí (19) je provedeno odpruženým palcem (25) s kladkou (26) a stíracími kartáčky (27), přičemž odpružený palec (25) je otočně uložen na jednom nebo dvou výklopných nosnících (24).

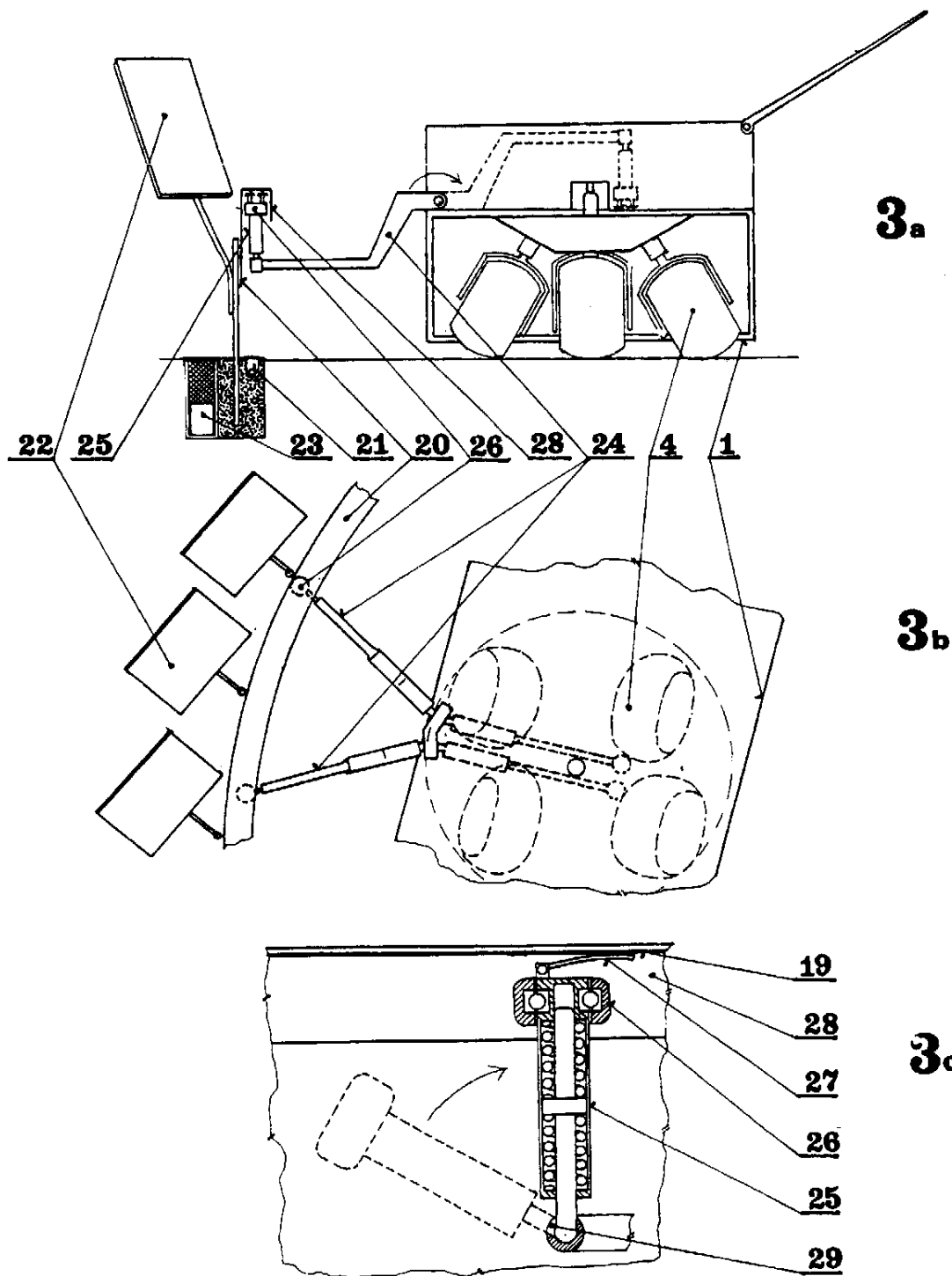
50

55

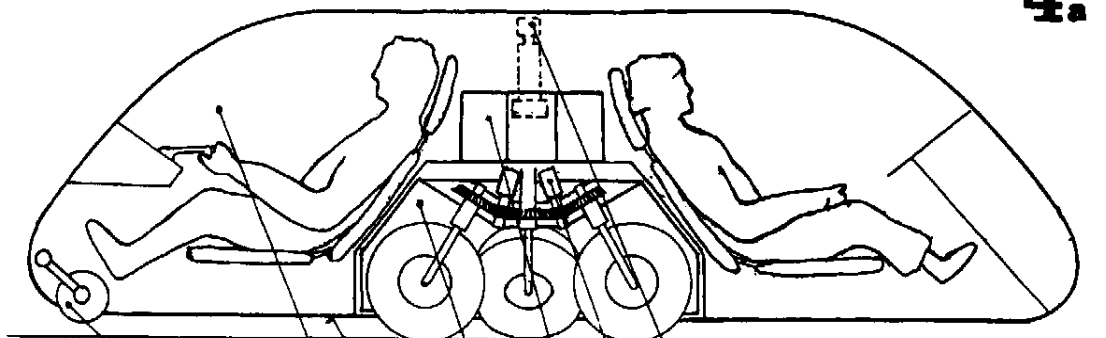
4 výkresy





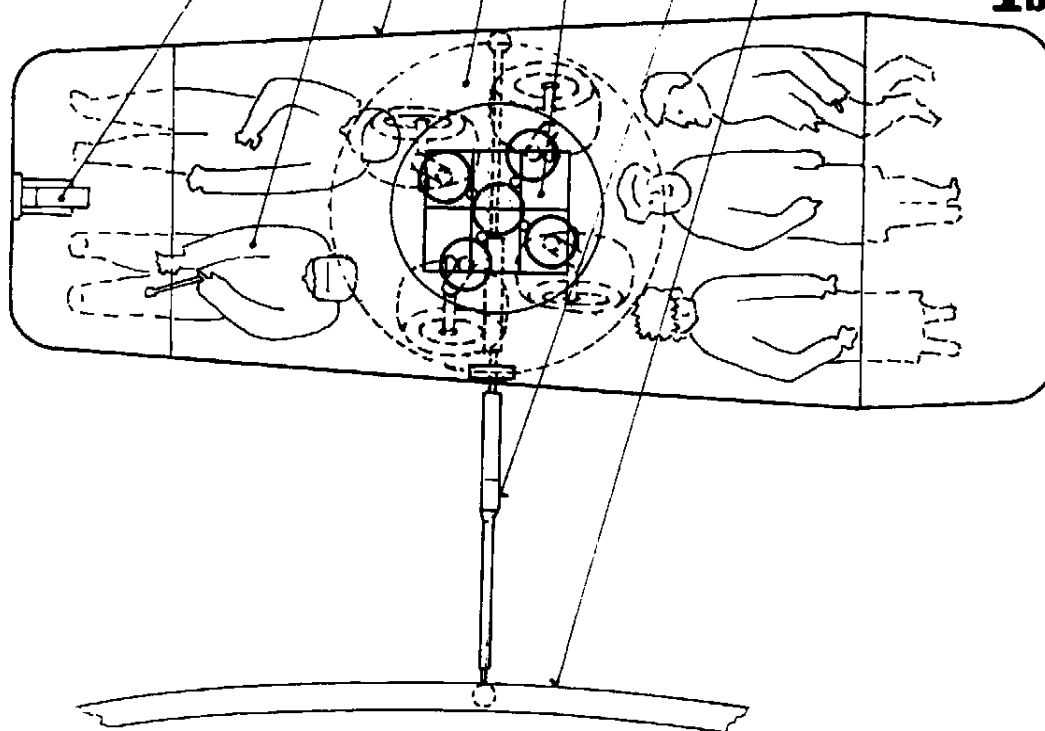


4.



31 8 30 3 6 7 24 20

4_b



Konec dokumentu