

UŽITNÝ VZOR

(11) Číslo dokumentu:

33 684

(13) Druh dokumentu: **U1**

(51) Int. Cl.:

B60L 5/02 (2006.01)
B60L 5/04 (2006.01)

(19)
ČESKÁ
REPUBLIKA



ÚŘAD
PRŮMYSLOVÉHO
VLASTNICTVÍ

(21) Číslo přihlášky: **2019-37042**
(22) Přihlášeno: **19.12.2019**
(47) Zapsáno: **04.02.2020**

(73) Majitel:
Technická univerzita v Liberci, Liberec, Liberec I-
Staré Město, CZ

(72) Původce:
Ing. Marcel Horák, Ph.D., Liberec, Liberec V-
Kristiánov, CZ
Ing. Michal Starý, Ph.D., Liberec, Liberec XIII-
Nové Pavlovice, CZ
Ludvík Lavička, Liberec, Liberec I-Staré Město,
CZ
Ing. Jakub Kolář, Chuderov, CZ

(74) Zástupce:
Ing. Dobroslav Musil, patentová kancelář, Ing.
Dobroslav Musil, Zábrdovická 801/11, 615 00
Brno, Zábrdovice

(54) Název užitého vzoru:
**Zařízení pro mechanické odstranění
námrazy z trolejového vedení**

Zařízení pro mechanické odstranění námrazy z trolejového vedení

Oblast techniky

5

Technické řešení se týká zařízení pro mechanické odstranění námrazy z trolejového vedení.

Dosavadní stav techniky

10

Elektricky poháněná vozidla městské a meziměstské dopravy, jako jsou např. trolejbusy, tramvaje nebo vlaky, jsou opatřena sběrací soustavou a napájena prostřednictvím sběrače proudu z trolejového vedení. Při poklesu teploty pod bod mrazu dochází k vytváření námrazy na trolejovém vedení, která snižuje nebo přímo brání v kontaktu sběrače proudu a trolejového

15

vedení. Pro odstranění námrazy z trolejového vedení se využívají např. tepelná zařízení, která jsou upevněna před sběrač proudu na elektricky poháněné vozidlo. Tepelné zařízení zahřeje a rozpustí námrazu na trolejovém vedení. Nevýhodou tepelného zařízení je nutný vysoký elektrický příkon pro rychlé rozpuštění námrazy na trolejovém vedení před sběračem proudu, zejména při vyšších rychlostech pohybujícího se vozidla, přičemž je značná část této energie vyzářena bez účinku do okolí. Další nevýhodou je pak mechanické namáhání materiálu trolejového vedení v důsledku skokových změn teploty.

20

25

Dále jsou známá zařízení, která pro odstranění námrazy z trolejového vedení využívají chemický postřik. Nevýhodou tohoto typu zařízení pro odstranění námrazy z trolejového vedení je nutnost doplňování chemického postřiku do zásobníku zařízení a s tím spojené vysoké náklady a negativní dopady na životní prostředí.

30

Za současné hustoty městské dopravy již nepřichází v úvahu jakýkoliv ruční způsob mechanického odstraňování námrazy, jakým bývalo např. otloukání troleje tyčemi apod.

35

Dokument US 703297 popisuje zařízení pro mechanické odstranění námrazy, které je připevnitelné na přítlačnou část sběrací soustavy, např. sběrací tyč trolejbusu nebo pantografovou jednotku tramvaje. Zařízení obsahuje otočný válec, který je na svém obvodu opatřen prohlubní, jejíž tvar kopíruje tvar spodní části troleje trolejového vedení. V prohlubni otočného válce jsou v radiálním i axiálním směru vytvořeny otvory uzpůsobené pro odsekávání námrazy. Nevýhodou zařízení je otáčení otočného válce, které je realizováno třením mezi prohlubní otočného válce a trolejovým vedením, resp. mezi prohlubní otočného válce a námrazou na trolejovém vedení. Pokud je např. povrch námrazy hladký, tak nedochází k zasekávání uzpůsobených otvorů v prohlubních otočného válce do námrazy, ale pouze k odvalování otočného válce bez odstraňování námrazy nebo ke klouzání otočného válce po námraze na trolejovém vedení. Další nevýhodou zařízení je, že se při zatočení vozidla nebo jeho vybočení z prostoru pod trolejovým vedením dochází k částečnému nebo úplnému vysunutí trolejového vedení z prohlubně otočného

40

45

válce a tím ke snížení efektivity nebo přerušování odsekávání námrazy z trolejového vedení. Dokument US 1499257 popisuje zařízení pro mechanické odstranění námrazy z trolejového vedení obsahující otočný válec, který je spřažen s pohonem otáčející otočný válec ve směru jízdy elektricky poháněného vozidla. Na otočném válci jsou demontovatelně připevněny háčky, které jsou na svém konci opatřeny ostrým elementem, kterým je seškrábnuta námraza z trolejového vedení. Pohon otočného válce je napájen z trolejového vedení otočným kolem, které je uloženo na rameni a přisazeno k trolejovému vedení za otočným válcem s háčky. Nevýhodou zařízení je, že pokud není ostrými elementy odstraněna námraza z trolejového vedení, např. v místě se silnější vrstvou námrazy, tak se otočné kolo pohonu nedostane do kontaktu s trolejovým vedením, čímž otočné kolo nedodává energii pohonu pro otáčení otočného válce s háčky pro

50

55

odstranění námrazy. Další nevýhodou zařízení je jeho velká hmotnost, která zatěžuje přítlačnou část sběrací soustavy. Další nevýhodou zařízení je, že při zatočení vozidla nebo jeho vybočení z prostoru pod trolejovým vedením nejsou háčky, resp. ostré elementy na jejich koncích, v kontaktu s trolejovým vedením.

5

Cílem technického řešení je vytvoření zařízení pro mechanické odstranění námrazy z trolejového vedení, které odstraňuje nebo alespoň výrazně snižuje nevýhody dosavadního stavu techniky.

10 Podstata technického řešení

Cíle technického řešení je dosaženo zařízením pro odstranění námrazy z trolejového vedení, jehož podstata spočívá v tom, že obsahuje nosný rám, na kterém je uložený otočný válec opatřený radiálně, podélně s otočným válcem uloženými břitů a spřažený s pohonem otočného válce.

15

Pro zvýšení tuhosti břitů v jejich příčném směru jsou okolo obvodu otočného válce upevněny alespoň dva úchyty, které jsou opatřeny drážkami vytvořenými v podélném směru otočného válce pro vyměnitelné uložení břitů.

20

Pro snížení hmotnosti zařízení pro odstranění námrazy z trolejového vedení je pohon otočného válce uložen mimo samotné zařízení, přičemž otočný válec a jeho pohon jsou propojeny flexibilním hřídelem a úhlovým převodem.

25

Pro zamezení vybočení nožové hlavy z prostoru pod trolejovým vedením je na nosném rámu zařízení otočně v horizontální rovině uloženo tělo, ve kterém je uchycen otočný válec, na jehož stranách jsou připevněny naváděcí disky. Průměr naváděcích disků je větší, než je průměr otočného válce.

30

Pro zvýšení účinku mechanického odstranění námrazy z trolejového vedení je na nosný rám zařízení připevněna vibrační jednotka opatřená vibrační lištou a spřažená s pohonem vibrační jednotky.

35 Objasnění výkresů

Zařízení pro mechanické odstranění námrazy z trolejového vedení je vyobrazeno na přiložených výkresech, kde zobrazuje obr. 1 příkladné uskutečnění zařízení podle technického řešení pro instalaci na elektricky poháněné vozidlo, obr. 2 detail zařízení zobrazeného na obr. 1, obr. 3 příkladné uskutečnění zařízení podle technického řešení pro instalaci na elektricky ovládané vozidlo opatřené sběrací tyčí s botkou a obr. 4 příkladné uskutečnění zařízení pro instalaci na servisní vozidlo.

40

45 Příklady uskutečnění technického řešení

Zařízení pro mechanické odstranění námrazy z trolejového vedení 7 je v příkladu uskutečnění zobrazeném na obr. 1 a obr. 2 uloženo na samostatné pantografické jednotce před sběrací soustavou a v příkladu uskutečnění zobrazeném na obr. 3 a obr. 4 je uloženo na přítlačnou část sběrací soustavy, jako je např. sběrací tyč 5 trolejbusu.

50

Zařízení pro mechanické odstranění námrazy z trolejového vedení 7 podle technického řešení bude popsáno na několika příkladech uskutečnění uzpůsobených pro různá vozidla.

První příkladné uskutečnění zobrazené na obr. 1 a na obr. 2 popisuje zařízení podle technického řešení pro instalaci na kolejový vůz. Zařízení obsahuje nosný rám 1 uzpůsobený pro připevnění na přítlačnou část sběrací soustavy, samostatný pantograf nebo na střechnu kolejového vozidla. Na horní straně nosného rámu 1 je uloženo smykadlo 21 s kontaktními třecími lištami 21, které vymezuje vzdálenost zařízení od trolejového vedení 7. Před smykadlem 21, tj. ve směru jízdy vozidla, je na nosném rámu 1 zařízení rovnoběžně se smykadlem 21 uložena nožová hlava 3, která obsahuje otočný válec 31 spřažený s pohonem 311 otočného válce 31 pro jeho otáčení okolo podélné osy. Okolo odvodu otočného válce 31 je upevněno několik prstencových úchytků 32, ve kterých jsou v podélném směru s otočným válcem 31 vytvořeny drážky pro vyměnitelné uložení břitů 33. Ve zobrazeném provedení je v úchytech 32 v jedné řadě drážek uložený jeden břit 33 přes celou délku otočného válce 31. V alternativním provedení je do drážek v jedné řadě uložen jeden břit 33 mezi každé dva vedle sebe uložené úchyty 32. V nezobrazeném provedení jsou břity 33 celou svou délkou připevněny v samotném otočném válci 31, a to buď vyměnitelně, nebo nevyměnitelně.

Na nosném rámu 1 zařízení je dále kyvně uložena vibrační jednotka 4, jejíž výše uložený konec je opatřen vibrační lištou 41, která za smykadlem 21 doléhá k trolejovému vedení 7, a druhý níže uložený konec je spřažen s pneumatickým pohonem 42 pro vyvození vibračního pohybu vibrační lišty 41 a pružinami 43 pro přítlačení výše uloženého konce vibrační jednotky 4 s vibrační lištou 41 k trolejovému vedení 7. Pneumatický pohon 42 umožňuje nastavit frekvenci vibračního pohybu vibrační lišty 41, např. na frekvenci, která odpovídá rezonanční frekvenci troleje upevněné mezi dvěma pevnými body, čímž se zvýší účinnost mechanického odstranění námrazy z trolejového vedení 7.

Druhé příkladné uskutečnění zobrazené na obr. 3 popisuje zařízení podle technického řešení pro instalaci na silniční vůz, jehož sběrací soustava je tvořena dvěma sběracími tyčemi 5, na jejichž koncích jsou uloženy sběrací botky 22. Zařízení pro mechanické odstranění námrazy z trolejového vedení 7 obsahuje nosný rám 1, který je např. svěrně připojitelný na sběrací tyč 5 před sběrací botku 22. Na nosném rámu 1 je kyvně uloženo rameno 11, které je na jednom konci opatřeno nožovou hlavou 3 a na druhém konci je rameno 11 pomocí tažné pružiny 12 spřaženo s nosným rámem 1 pro přítlačení nožové hlavy 3 k trolejovému vedení 7. Nožová hlava 3 obsahuje otočný válec 31, na jehož obvodu jsou připevněny úchyty 32, ve kterých jsou v podélném směru s otočným válcem 31 vytvořeny drážky. Nožová hlava 3 obsahuje alespoň dva takové úchyty 32, které jsou vůči sobě orientované tak, aby byly jejich drážky v jedné řadě pro uložení břitů 33 v podstatě podélném směru s otočným válcem 31. V nezobrazeném alternativním provedení jsou břity 33 celou svou délkou připevněny přímo v otočném válci 31, a to buď vyměnitelně, nebo nevyměnitelně. Otočný válec 31 nožové hlavy 3 je spřažen s pohonem 311 otočného válce 31, který je pro snížení hmotnosti zařízení uložen mimo nosný rám 1 zařízení, např. v elektricky poháněném vozidle, přičemž pohon 311 otočného válce 31 a nožová hlava 3 jsou spřaženy flexibilním hřídelem 35 a úhlovým převodem 36.

Další příkladné uskutečnění zobrazené na obr. 4 popisuje zařízení podle technického řešení pro instalaci na servisní vozidlo opatřené jednou sběrací tyčí 5, které není poháněno proudem z trolejového vedení 7. Zařízení obsahuje nosný rám 1, který je svěrně připojitelný na sběrací tyč 5, a tělo 6, které je otočně uloženo na nosném rámu 1 zařízení. Tělo 6 zařízení obsahuje dvě ramena, mezi kterými je na nosné hřídeli uložená nožová hlava 3. Nožová hlava 3 je ve zobrazeném provedení tvořena otočným válcem 31 opatřeným na svém obvodu břity 33, které jsou situované radiálně, podélně s otočným válcem 31. K oběma stranám otočného válce 31, tj. k oběma jeho podstavám, jsou připevněny naváděcí disky 34, jejichž průměr je větší, než je průměr otočného válce 31, čímž zamezují vybočení trolejového vedení 7 z prostoru nad břity 33 otočného válce 31. Nožová hlava 3 je poháněna pohonnou jednotkou, se kterou je spřažena pomocí flexibilního hřídele 35 a v těle zařízení uloženého úhlového převodu 36.

V jedné variantě provedení je otáčení nožové hlavy 3 realizováno ve dvou režimech. První režim je aktivní, ve kterém je nožová hlava 3 otáčena pohonem otočného válce 31, např. elektrickým

pohonem. Rychlost otáčení nožové hlavy 3 lze přizpůsobit relativní rychlosti vozidla nebo zvyšovat či snižovat rychlost otáčení nožové hlavy 3 až do úplného zastavení tak, aby docházelo ke smýkání jednotlivých břitů 33 nožové hlavy 3 po námraze na trolejovém vedení 7. Pro nastavení rychlosti otáčení nožové hlavy 3 je pohon otočného válce 31 spřažen s nezobrazenou řídicí jednotkou, a to buď kabelem, nebo bezdrátově. Druhý režim je pasivní, ve kterém je nožová hlava 3 odvalována od povrchu trolejového vedení 7.

NÁROKY NA OCHRANU

10

1. Zařízení pro mechanické odstranění námrazy z trolejového vedení (7), **vyznačující se tím**, že obsahuje nosný rám (1), na kterém je uložený otočný válec (31) opatřený radiálně, podélně s otočným válcem (31) uloženými břitů (33) a spřažený s pohonem otočného válce (31).

15

2. Zařízení podle nároku 1, **vyznačující se tím**, že na otočném válci (31) jsou kolem jeho obvodu uloženy alespoň dva úchyty (32), které jsou opatřeny drážkami pro uložení břitů (33).

20

3. Zařízení podle nároku 1 nebo 2, **vyznačující se tím**, že otočný válec (31) je s pohonem otočného válce (31) spřažen prostřednictvím flexibilního hřídele (35), přičemž pohon otočného válce (31) je uložen odděleně od nosného rámu (1) zařízení.

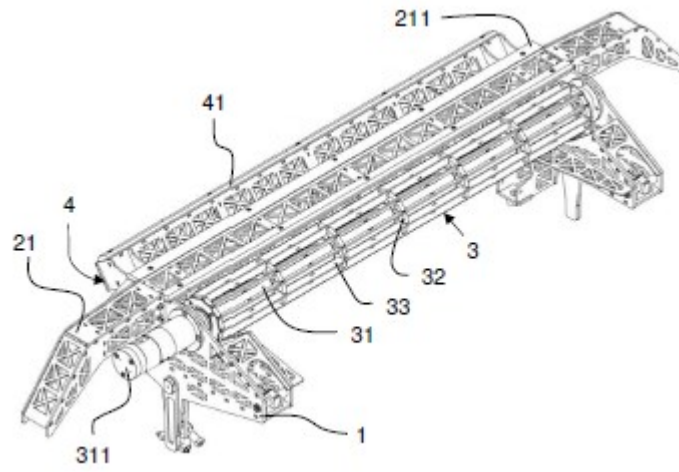
25

4. Zařízení podle kteréhokoliv z předchozích nároků, **vyznačující se tím**, že na nosném rámu (1) je otočně v horizontální rovině uloženo tělo (6), ve kterém je uchycený otočný válec (31), na jehož stranách jsou připevněny naváděcí disky (34), jejichž průměr je větší, než je průměr otočného válce (31).

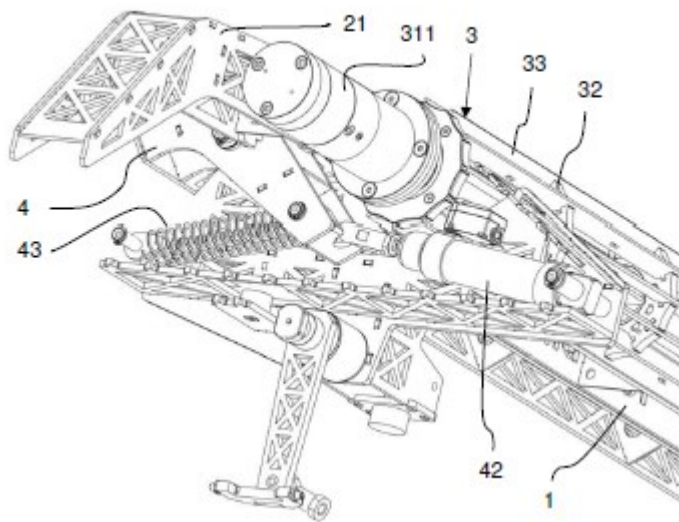
30

5. Zařízení podle kteréhokoliv z předchozích nároků, **vyznačující se tím**, že na nosném rámu (1) je uložena vibrační jednotka (4) opatřená vibrační lištou (41) a spřažená s pohonem vibrační jednotky (4).

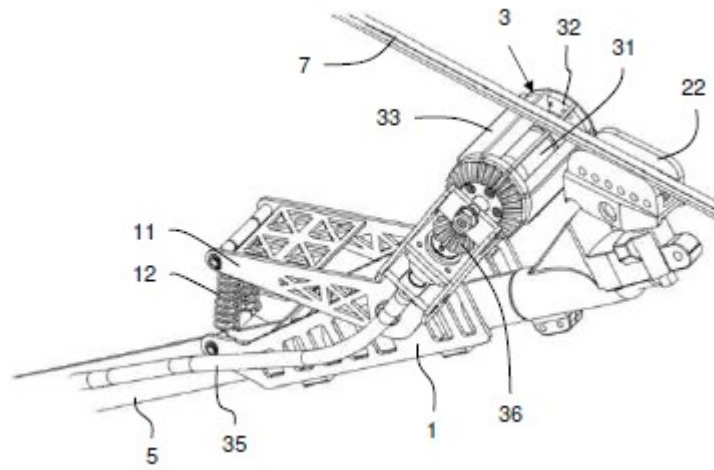
2 výkresy



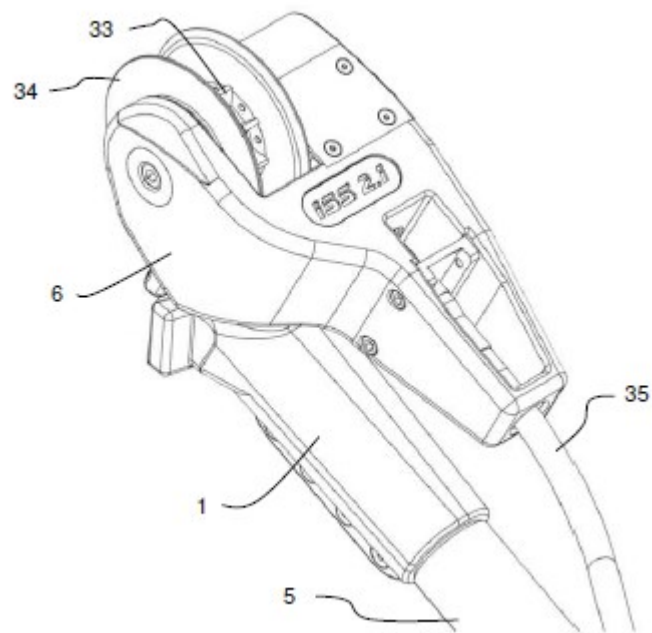
Obr. 1



Obr. 2



Obr. 3



Obr. 4