



ČESKÁ REPUBLIKA  
ÚŘAD PRŮMYSLOVÉHO VLASTNICTVÍ



# OSVĚDČENÍ

O ZÁPISU UŽITNÉHO VZORU

Josef Kratochvíl

předseda

Úřadu průmyslového vlastnictví

# UŽITNÝ VZOR

(19)  
ČESKÁ  
REPUBLIKA



ÚŘAD  
PRŮMYSLOVÉHO  
VLASTNICTVÍ

(21) Číslo přihlášky: **2011 - 23868**  
(22) Přihlášeno: **31.01.2011**  
(47) Zapsáno: **08.08.2011**

(11) Číslo dokumentu:

## 22563

(13) Druh dokumentu: **U1**

(51) Int. CL:  
**B65G 67/02** (2006.01)

(73) Majitel:  
ARROW LINE, a. s., Ostrava - Vítkovice, CZ

(72) Původce:  
Smelík Roman Ing., Ostrava-Poruba, CZ  
Mrázek Petr Ing., Havířov-Podlesí, CZ  
Dvořák Robert DiS, Bludovice, CZ  
Valčíček Jiří Ing., Těrlícko, CZ  
Michnáč Jiří Ing., Ostrava-Hrabová, CZ  
Olšák Vít Ing., Ostrava-Dubina, CZ

(74) Zástupce:  
Ing. Zdeněk Janík, Bulharská 1418, Ostrava-Poruba, 70800

(54) Název užitého vzoru:  
**Manipulátor pro manipulaci s nejméně jedním železničním vozem**

CZ 22563 U1

## Manipulátor pro manipulaci s nejméně jedním železničním vozem

### Oblast techniky

Technické řešení se týká manipulátoru pro manipulaci s nejméně jedním železničním vozem, zejména v souvislosti s jeho vyprazdňováním ve výklopníku při dopravě sypkých hmot. Tento manipulátor je využitelný jak při manipulaci s železničním vozem před jeho vyprázdněním, tedy pro řízení brzdění rozjetého železničního vozu a jeho správné umístění na mostě výklopníku před vlastním vyprazdňováním, tak pro operace následující po vyprázdnění vozu, tedy pro vytlačení prázdného vozu z výklopníku.

### Dosavadní stav techniky

Sypké hmoty, jako jsou například uhlí, železná ruda, kusový vápenec, štetkopisky a podobně se po železnici přepravují buď v samovysypných vozech, nebo ve vozech, které musí být vyklopeny v kolejovém výklopníku. Výklopníky jsou pro železniční vozy průjezdné. Jsou známy výklopníky čelní a výklopníky rotační.

Je známo, že železniční vozy bývají do prostoru výklopníku dotlačeny lokomotivou zajišťující posun, a to zpravidla prostřednictvím dalších vozů. Pro vlastní fixaci polohy železničního vozu na mostě výklopníku se používají kolejové brzdy nebo zarážky. Jsou známy kolejové brzdy obsahující čelisti, mezi kterými se po dotlačení železničního vozu na požadované místo sevře jeho dvojkolí. Dále je známo, že pro fixaci polohy železničního vozu lze použít zarážku. V tomto případě se musí kolejíště v místě, na kterém má být poloha vozu fixována svažovat, což se zajišťuje vytvořením prohlubně na kolejích. Zarážka se umístí v místě požadované fixace z té strany kola, na kterou by směřoval samovolný pohyb vozu. Dvojkolí zafixovaného vozu je pak účinkem gravitace vozu dotlačeno na zarážku. Z výklopníku je prázdný vůz zpravidla částečně vytlačen dalším, dosud plným vozem. Částečně vytlačený a již vyprázdňovaný vůz se následně odtáhne.

Nevýhodou výše popsaného řešení je požadavek na posunovací lokomotivu včetně obsluhy.

Další nevýhodou jsou velké nárazy, ke kterým při posunu pomocí lokomotivy dochází. Tyto nárazy způsobují nejen nežádoucí hluk, ale též přispívají k většímu opotřebení vozů. Dále je známo, že lze železničními vozy posouvat po kolejích pomocí manipulátorů. Jsou známy manipulátory pro posun železničních vozů, které jsou suvně pohyblivé po vodících kolejnicích, nacházejících se mezi železničními kolejnicemi nebo na vnější straně kolejíště.

Motor těchto manipulátorů je zajištěn pomocí lana, jehož konce jsou spojeny s protilehlými konci manipulátoru, přičemž lano ovijí dvě kladky, mezi kterými se manipulátor pohybuje. Nevýhodou těchto manipulátorů, pokud jsou použity pro přisun vagónů do výklopníku je, že mohou být umístěny pouze mimo výklopník. Tento problém se na vstupní straně řeší předsazeným ramenem manipulátoru. Na výstupní straně výklopníku je další manipulátor pohyblivý mezi dvěma kladkami pomocí lana.

Nevýhodou tohoto řešení je nutnost dvou jednoúčelových manipulátorů, přičemž oba manipulátory jsou poměrně složitá zařízení, která trpí vibracemi při provozu výklopníku.

### Podstata technického řešení

Uvedené nevýhody řeší manipulátor pro manipulaci s nejméně jedním železničním vozem podle tohoto technického řešení, který je umístěn mezi železničními kolejnicemi a obsahuje manipulační vozík, suvně pohyblivý po vodících kolejnicích ve směru železničních kolejnic. Manipulační vozík je opatřen tlačnými kladkami, přičemž každá tlačná kladka je suvně pohyblivá ve směru své osy. Podstatou manipulátoru je, že dále obsahuje lineární motor, umístěný mezi železničními kolejnicemi a nejméně jednu kulisu, opatřenou vodící plochou, kde nejméně jedna kulisa je umístěna rovněž mezi železničními kolejnicemi. Lineární motor je spojen s manipulačním vozíkem, který obsahuje nejméně jeden mechanismus pro řízení suvného pohybu tlačných kladek.

Alternativně je nejméně jeden mechanismus pro řízení suvného pohybu nejméně jedné tlačné kladky tvořen prvním ramenem, kyvně upraveným na manipulačním vozíku, kde první rameno je opatřeno prvkem pro přenos kyvného pohybu prvního ramene na nejméně jednu tlačnou kladku, s výhodou výstupkem a nejméně jedna tlačná kladka obsahuje prvek pro sledování polohy prvního ramene, s výhodou žlábek. Dle další alternativy obsahuje nejméně jeden mechanismus pro řízení suvného pohybu tlačných kladek nejméně jednu páku a/nebo nejméně jedno druhé rameno, kde nejméně jedna páka a/nebo nejméně jedno druhé rameno je kyvně upraveno na manipulačním vozíku, přičemž nejméně jedna páka a/nebo nejméně jedno druhé rameno obsahuje svislý čep, s výhodou opatřený naváděcím kolem, pro kontakt s vodící plochou nejméně jedné kulisy a současně je nejméně jedna páka a/nebo nejméně jedno druhé rameno v kontaktu s prvkem pro řízení suvného pohybu nejméně jedné tlačné kladky ve směru její osy, s výhodou s nejméně jedním unášečem.

Výhodou manipulátoru podle tohoto technického řešení je jeho vysoká spolehlivost a odolnost vůči vibracím, ke kterým dochází při převracení vozů ve výklopníku, takže může být umístěn přímo na mostě výklopníku. Jedním manipulátorem jsou tak zajištěny jak operace předcházející vyklopení vagonu, tak operace následující po vyklopení vozu. Další výhodou technického řešení jako celku je vysoká míra automatizace, neboť k zajištění provozu postačí pouze jeden člověk, který inicializuje pouze vlastní vpuštění vozu do prostoru výklopníku. Ostatní operace již běží automaticky. Provoz manipulátoru podle tohoto technického řešení je vůči známým manipulátorům méně hlučný, přičemž opotřebení železničních vozů je nižší.

#### Přehled obrázků na výkresech

Obrázky 1 až 3 znázorňují půdorysný pohled na zařízení podle příkladu 1, zbavené krytů. Obrázek 1 znázorňuje situaci v případě, kdy je manipulační vozík v základní poloze, tedy v poloze, kdy jsou obě dvojice tlačných kladek zasunuty. Obrázek 2 znázorňuje situaci v případě, kdy je manipulační vozík připraven k zachycení rozjetého vagonu, v této situaci jsou obě dvojice tlačných kladek vysunuty. Obrázek 3 znázorňuje situaci v případě, kdy manipulační vozík tlačí na dvojkolí vagonu při jeho vytlačování z výklopníku. V této situaci je dvojice prvních tlačných kladek vysunuta a dvojice druhých tlačných kladek zasunuta. Obrázek 4 znázorňuje detailní pohled zespodu, na tu část manipulačního vozíku podle příkladu 1, která obsahuje svislé čepy a na nich upravená naváděcí kola.

#### Příklady provedení technického řešení

##### **Příklad 1**

Manipulátor podle tohoto příkladu je umístěn na mostě rotačního výklopníku železničních vozů a je umístěn v kolejišti mezi železničními kolejnicemi 9. Manipulátor sestává z manipulačního vozíku 1, z vodících kolejnic 4, souměrně rozložených vůči ose kolejiště, z lineárního motoru 8, ze dvojice prvních kulis 71 a dvojice druhých kulis 72, souměrně rozložených vůči ose kolejiště. Manipulační vozík 1 je suvně posuvný pomocí lineárního motoru 8 po vodících kolejnicích 4, přičemž se pohybuje nad kulisami 71, 72 nebo mimo ně. Manipulační vozík 1 je tvořen rámem 11 sestávajícím ze dvou bočnic 111, orientovaných rovnoběžně s vodícími kolejnicemi 4, které jsou vzájemně spojeny pomocí příčnic 112, 113. K rámu 11 jsou otočně připevněna čtyři pojezdová kola 2 a čtyři přídržovací kola 3. Manipulační vozík 1 je suvně pohyblivý po vodících kolejnicích 4, přičemž pojezdová kola 2 se při pohybu manipulačního vozíku 1 odvalují po horních plochách vodících kolejnic 4, zatímco přídržovací kola 3 se při pohybu manipulačního vozíku 1 odvalují po vnitřních bočních plochách vodících kolejnic 4. Rám 11 manipulačního vozíku 1 je dále opatřen dvěma prvními tlačnými kladkami 5 a dvěma druhými tlačnými kladkami 6, které jsou umístěny vně bočnic 111 rámu 11 a jsou souměrně orientovány vůči ose kolejiště. První tlačné kladky 5 jsou otočně upraveny na první hřidel 51, orientované kolmo k vodícím kolejnicím 4. Druhé tlačné kladky 6 jsou otočně upraveny na druhé hřidel 61, rovněž orientované kolmo k vodícím kolejnicím 4. První hřidel 51 se nachází na rámu 11, ze strany příjezdu

železničního vozu do výklopníku, zatímco druhá hřídel 61 se nachází na straně odjezdu železničního vozu z výklopníku. Tlačné kladky 5, 6 jsou po hřidelích 51, 61 suvně pohyblivé a jsou v kontaktu s mechanismy pro řízení jejich suvného pohybu. Jsou-li tlačné kladky 5, 6 vysunuty, zaujímají pracovní polohu a jsou-li zasunuty, zaujímají klidovou polohu. Tlačné kladky 5, 6 v pracovní poloze přesáhnou přes úroveň vnitřních ploch 92 kol dvojkolí 91 železničního vozu, zatímco v klidové poloze této úrovně nedosáhnou. Suvný pohyb každé první tlačné kladky může být řízen dvěma mechanismy. První mechanismus pro řízení suvného pohybu prvních tlačných kladek 5 obsahuje páky 52 pro řízení polohy unášečů 53 prvních tlačných kladek 5. Páky 52 jsou kyvně spojeny s bočnicemi 111 rámu. Unášeče 53 mají tvar nátrubku, jsou nasazeny na první hřideli 51 a doléhají z vnitřní strany na první tlačné kladky 5. Unášeče 53 prvních tlačných kladek 5 jsou suvně pohyblivé po první hřideli 51 a jsou první pružinou 57 nacházející se ve střední části první hřídele 51, společně s prvními tlačnými kladkami roztláčeny směrem od sebe. Každá páka 52 je dále opatřena prvním svislým čepem 54, vyčnívajícím směrem dolů, do kolejiště. Na spodní straně každého prvního svislého čepu 54 je otočně upraveno první naváděcí kolo 55. Druhý mechanismus pro řízení suvného pohybu prvních tlačných kladek 5 obsahuje první rameno 13, které je kyvně upraveno na manipulačním vozíku 1 tak, že je spojeno s bočnicí 111 rámu 11 a nachází se z její vnější strany. Na volném konci každého prvního ramene 13 se nachází výstupek 131, zasahující do žlábků 56, kterým je po svém obvodu opatřena každá první tlačná kladka 5. Dalšími dvěma mechanismy je řízen suvný pohyb druhých tlačných kladek 6. Tyto mechanismy obsahují druhá ramena 62 a unášeče 63 druhých tlačných kladek 6. Druhá ramena 62 jsou rovněž kyvně upravena na manipulačním vozíku 1 tak, že jsou spojena s bočnicemi 111 rámu 11 a jsou určena pro řízení polohy unášečů 63 druhých tlačných kladek 6. Druhé unášeče 63 mají tvar nátrubku, kterým prochází druhá hřídel 61. Unášeče 63 druhých tlačných kladek 6 jsou suvně pohyblivé po druhé hřideli 61 a jsou druhou pružinou 67, nacházející se ve střední části druhé hřídele 61 roztláčeny spolu s druhými tlačnými kladkami 6 směrem od sebe. Každé druhé rameno 62 je dále opatřeno druhým svislým čepem 64, vyčnívajícím směrem dolů, do kolejiště. Na spodní straně každého druhého svislého čepu 64 je otočně upraveno druhé naváděcí kolo 65. Před vodicími kolejnicemi 4 se ze strany příjezdu železničních vozů k výklopníku nachází v ose kolejiště lineární motor 8, obsahující pevnou část 83 a suvnou část 81. Volný konec suvné části 81 lineárního motoru 8 je spojen s rámem 11 manipulačního vozíku 1, konkrétně se střední částí prvního příčniku 112. Pevná část 83 lineárního motoru 8 je prostřednictvím patek 821, 822 spojena s podkladem. V kolejišti, mezi vodicími kolejnicemi 4 se nacházejí dvě první kulisy 71 a dvě druhé kulisy 72, opatřené náběžnými plochami 711 a 721. Náběžná plocha 711 první kulisy 71 je upravena protilehle vůči prvním kolům 55 manipulačního vozíku 1, zatímco náběžná plocha 721 druhých kulis 72 je upravena protilehle vůči druhým naváděcím kolům 65 manipulačního vozíku 1. První kulisy 71 se nacházejí ze strany příjezdu vagónu a jsou blíže osy kolejiště, zatímco druhé kulisy 72 se nacházejí ze strany odjezdu železničních vozů a jsou dále od osy kolejiště než první kulisy 71.

Manipulátor podle příkladného provedení se používá v souvislosti s vyprazdňováním železničních vozů v rotačním výklopníku. Plné železniční vozy, přijíždějící do výklopníku se mohou spouštět z traťového pahrbku, mohou se odrážet lokomotivou nebo mohou být urychlovány pomocí lanového posunovacího zařízení, ukončeného před vstupem do výklopníku. Při manipulaci s železničním vozem v prostoru výklopníku je manipulační vozík tlačěn nebo tažen lineárním motorem 8 umístěným v kolejišti, mezi železničními kolejnicemi 9, přičemž se podle potřeby vysouvají nebo zasouvají první nebo druhé tlačné kladky 5, 6, takže při posunu železničním vozem přiléhají svými obvodovými plochami k obvodovým plochám kol dvojkolí 91, po jejichž vnějším obvodu se při tlačení vozu odvalují. Rychlost pohybu příjíždějícího vozu se změní před vstupem do výklopníku řídicím systémem pomocí nájezdových kolových čidel nebo pomocí radaru. V okamžiku měření rychlosti vozu, a to až do vyhodnocení nutné brzdné síly se manipulační vozík 1 po proběhlém předchozím cyklu nachází v základní poloze, to je nad prvními i druhými kulisami 71, 72, takže první tlačné kladky 5 i druhé tlačné kladky 6 jsou zataženy do klidové polohy. Pokud je rychlost příjíždějícího loženého vozu natolik vysoká, že by s ohledem na hmotnost vozu mohlo při brzdění dojít k poškození manipulátoru, pak řídicí systém vyhodnotí

nastalý stav jako poruchu a manipulační vozík zůstane v klidové poloze se zasunutými tlačnými kladkami. Železniční vůz v tomto případě projede výklopníkem bez vyklopení obsahu. Není-li povolená rychlost příjíždějícího železničního vozu překročena, vysune se manipulační vozík 1 mimo kulisy 71, 72 směrem k blížícímu se železničnímu vozu. Tím dojde k vysunutí prvních i druhých tlačných kladek 5, 6. Ještě před setkáním tlačných kladek 6, 5 s prvním dvojkolím železničního vozu změní manipulační vozík směr svého pohybu a přizpůsobí svou rychlost rychlosti blížícího se železničního vozu tak, aby rozdíl rychlostí nebyl větší než 20 %. Když železniční vůz dojde nad manipulační vozík 1, kola dvojkolí 91 přitlačí z boku na první ramena 13, čímž dojde prostřednictvím výstupku 131 a žlábků 56 k zasunutí prvních kladek 5, mimo úroveň 92 vnitřních ploch dvojkolí 91. První tlačné kladky 5 se po průjezdu dvojkolí vrátí do původní vysunuté polohy. Dvojkolí 91 je poté zachyceno druhými kladkami 6. Po zachycení železničního vozu druhými kladkami 6 vyvine lineární motor 8 brzdou sílu vedoucí k zastavení manipulačního vozíku. Během brzdění se snímá jak poloha, tak rychlost pohybu brzděného železničního vozu a snímaným hodnotám se přizpůsobuje velikost brzděné síly, kterou působí manipulátor na železniční vůz. Železniční vůz se při brzdění nechá projet přes polohu určenou pro vyklápění. Po zastavení železničního vozu se manipulační vozík 1 pohybuje směrem zpět proti směru příjezdu železničního vozu, čímž zatlačí železniční vůz do správné polohy na stole výklopníku. Ložený železniční vůz se po ustavení na mostě výklopníku vyklopí. Po provedení výklopu a po návratu výklopníku do základní polohy se manipulačním vozíkem 1 pohybuje směrem ven z výklopníku, tím se dvojkolí zachytí prvními tlačnými kladkami 5. Dvojkolí 91 železničního vozu a železniční vůz se tlačí prvními tlačnými koly 5 směrem ven z výklopníku. Když se manipulační vozík 1 dostane nad druhé kulisy 72, najedou druhá naváděcí kola 65 na náběžné plochy 721 druhých kulis 72, čímž dojde k zasunutí prvních tlačných kladek do klidové polohy a manipulační vozík začne zpomalovat. Zasunutím druhých tlačných kladek 6 je železniční vůz uvolněn a pokračuje v jízdě mimo výklopník. Manipulační vozík 1 se poté stáhne do základní polohy, ve které jsou jak první, tak i druhé tlačné kladky zasunuty. V této poloze se vyčká na vyhodnocení rychlosti dalšího vozu a cyklus se opakuje. Během celého pracovního cyklu není vyžadována přítomnost obsluhy výklopníku, protože systém pracuje v automatickém režimu.

#### Příklad 2

Příkladné provedení podle příkladu 2 se od řešení popsaného v popisu příkladu 1 liší tím, že lineární motor 8 je hydraulický a tím, že při brzdění se kinetická energie železničního vozu máří v přepouštěcích ventilech hydraulického systému.

#### Průmyslová využitelnost

Technického řešení lze využít nejen ve spolupráci s výklopníky sypkých hmot na vlečkách průmyslových podniků, logistických terminálech a kolejistích železničních operátorů, kteří využívají technologii klopení železničních vozů, ale též na seřadovacích nádražích při dobrzdování jednoho nebo více železničních vozů na směrových kolejích a při snižování kinetické energie důlních vozů.

## NÁROKY NA OCHRANU

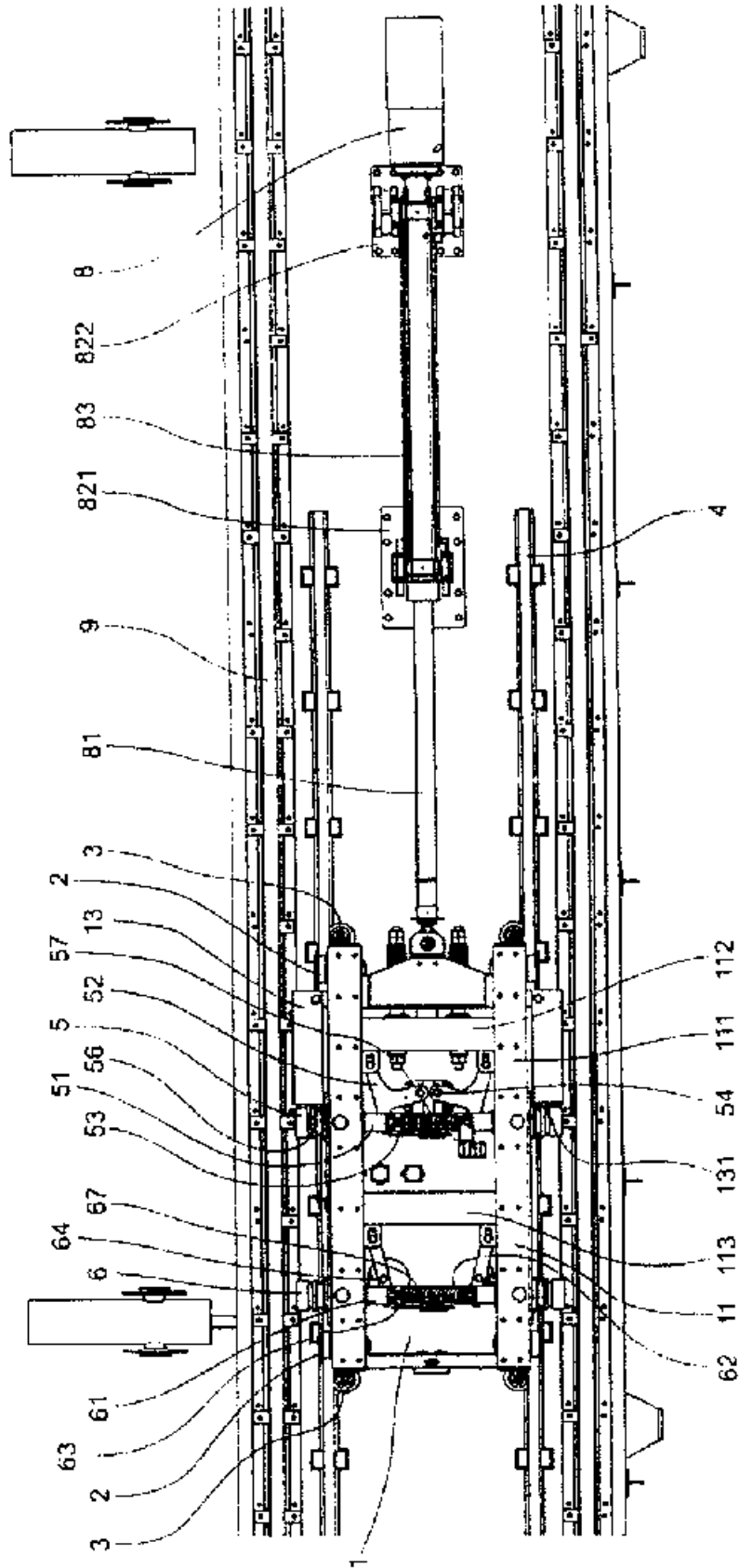
1. Manipulátor pro provádění manipulace s nejméně jedním železničním vozem, umístěný mezi železničními kolejnicemi (9), který obsahuje manipulační vozík (1), suvně pohyblivý po vodících kolejnicích (4) ve směru železničních kolejnic, kde manipulační vozík (1) je opatřen tlačnými kladkami (5, 6), přičemž každá tlačná kladka (5, 6) je suvně pohyblivá ve směru své osy, **v y z n a ě u j í e í s e t í m**, že dále obsahuje lineární motor (8), umístěný mezi železničními kolejnicemi (9) a nejméně jednu kulisu (71, 72), opatřenou vodící plochou (711, 722), kde

nejméně jedna kulisa (71, 72) je umístěna rovněž mezi železničními kolejnicemi (9), přičemž lineární motor (8) je spojen s manipulačním vozíkem (1), který obsahuje nejméně jeden mechanismus pro řízení suvného pohybu tlačných kladek (5, 6).

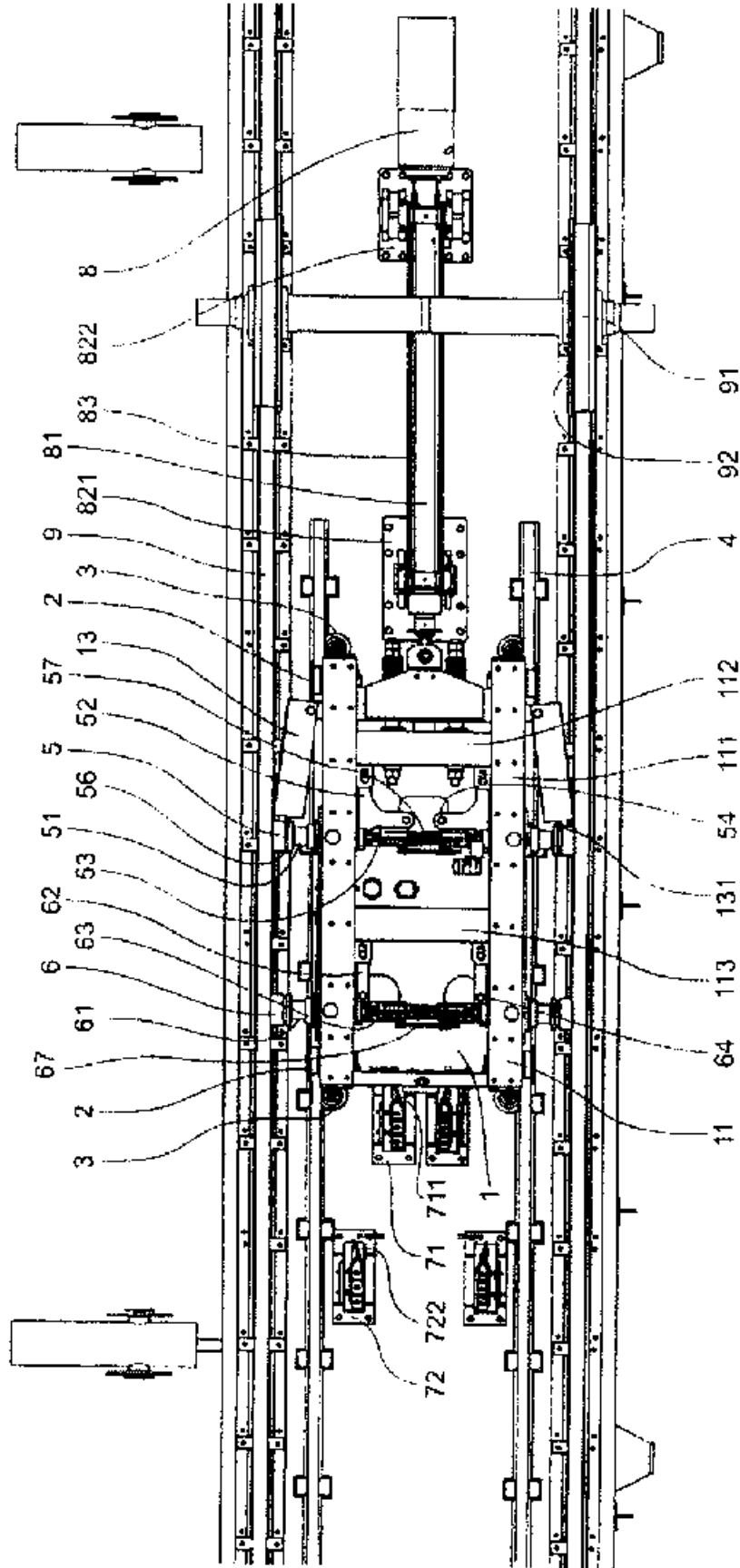
- 5 2. Manipulátor podle nároku 1, **vyznačující se tím**, že nejméně jeden mechanismus pro řízení suvného pohybu nejméně jedné první tlačné kladky (5) je tvořen prvním ramenem (13), kyvně upraveným na manipulačním vozíku (1), kde první rameno (13) je opatřeno prvkem pro přenos kyvného pohybu prvního ramene (13) na nejméně jednu tlačnou kladku (5), s výhodou výstupkem (131) a nejméně jedna první tlačná kladka (5) obsahuje prvek pro sledování polohy prvního ramene (13), s výhodou žlábek (56).
- 10 3. Manipulátor podle nároku 1, **vyznačující se tím**, že nejméně jeden mechanismus pro řízení suvného pohybu tlačných kladek (5, 6) obsahuje nejméně jednu páku (52) a/nebo nejméně jedno druhé rameno (62), kde nejméně jedna páka (52) a/nebo nejméně jedno druhé rameno (62) je kyvně upraveno na manipulačním vozíku (1), přičemž nejméně jedna páka (52) a/nebo nejméně jedno druhé rameno (62) obsahuje svislý čep (54, 64), s výhodou opatřený naváděcím kolem (55, 65), pro kontakt s vodící plochou (711, 722) nejméně jedné kulisy (71, 72) a současně je nejméně jedna páka (52) a/nebo nejméně jedno druhé rameno (62) v kontaktu s prvky pro řízení suvného pohybu nejméně jedné tlačné kladky (5, 6) ve směru její osy, s výhodou s nejméně jedním unášečem (53, 63).
- 15

20

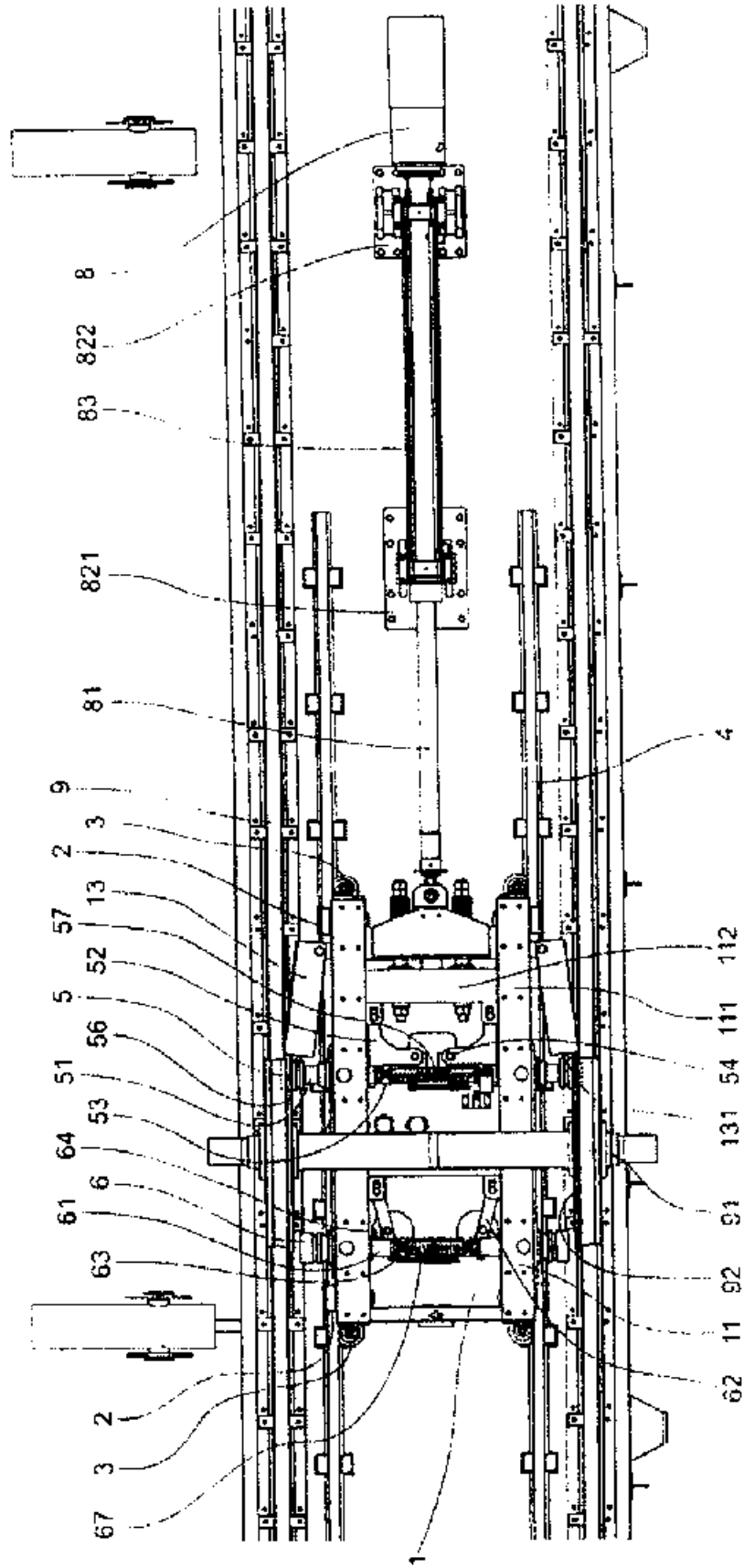
4 výkresy



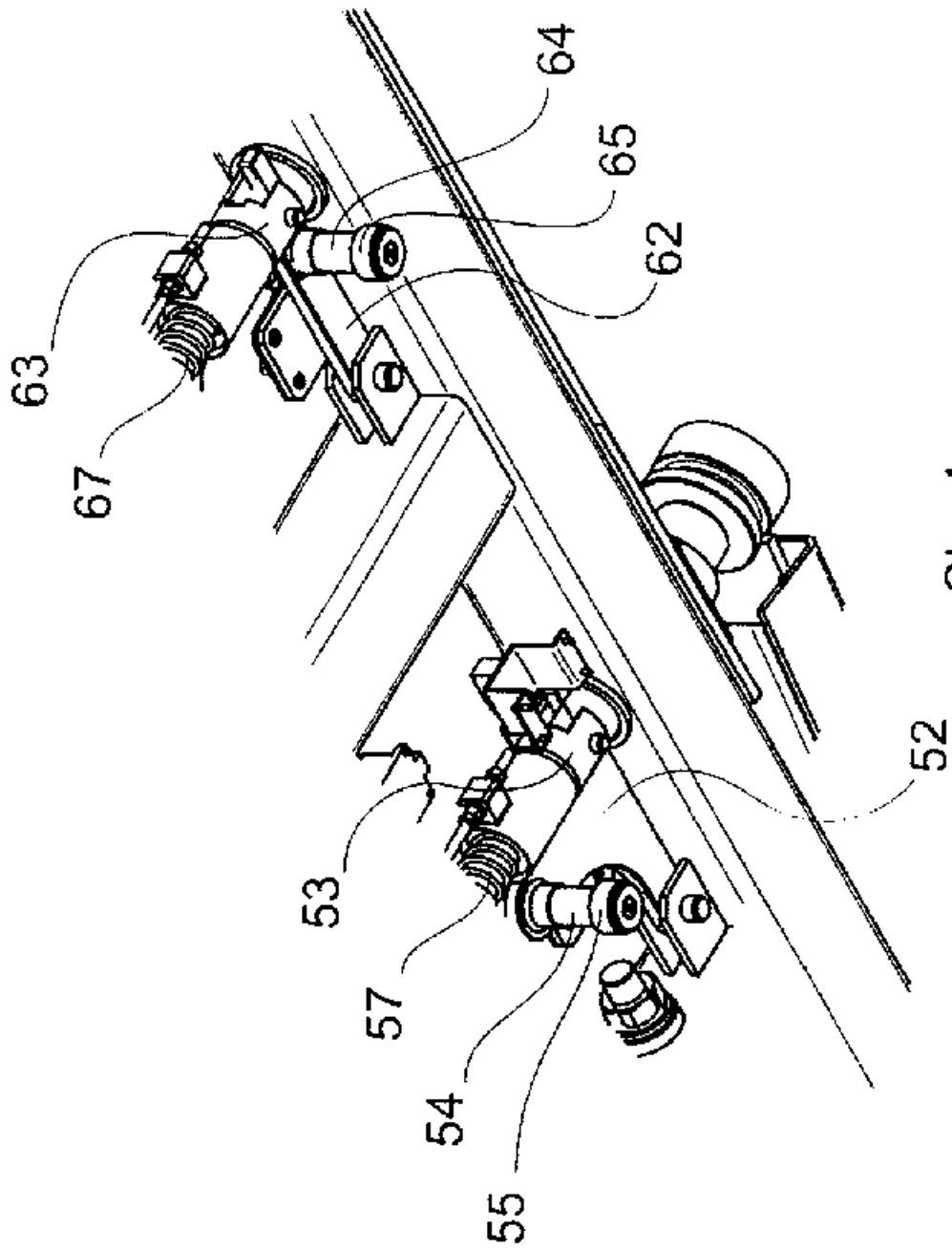
Obr.1



Obr.2



Obr.3



Obr. 4

Konec dokumentu