

UŽITNÝ VZOR

(11) Číslo dokumentu:

37 739

(13) Druh dokumentu: **U1**

(51) Int. Cl.:

B65G 1/02 (2006.01)
B65G 1/06 (2006.01)
B25J 9/00 (2006.01)
B25J 9/16 (2006.01)
B25J 5/02 (2006.01)

(19)
ČESKÁ
REPUBLIKA



ÚŘAD
PRŮMYSLOVÉHO
VLASTNICTVÍ

(21) Číslo přihlášky: **2024-41746**
(22) Přihlášeno: **18.07.2023**
(47) Zapsáno: **27.02.2024**

(73) Majitel:
Škoda Auto a.s., Mladá Boleslav, Mladá Boleslav
II, CZ
(72) Původce:
Radek Fáborský, Poniklá, CZ

(54) Název užitého vzoru:
**Sestava mobilní platformy s průmyslovým
robotem**

CZ 37739 U1

Sestava mobilní platformy s průmyslovým robotem

Oblast techniky

5

Technické řešení se týká oblasti robotiky, především pak utilizace mobilních platform s průmyslovými roboty pro užití v průmyslu.

10 Dosavadní stav techniky

V současnosti je v souvislosti s přechodem na průmysl 4.0 stále více využíváno robotů a mobilních platform pro přepravu materiálu, kolaborativní práci s lidskými pracovníky a podobně. Využití průmyslových robotů pro výrobu je známo již mnohá desetiletí, jejich hlavní nevýhodou byla
15 nutnost statického umístění pracoviště na jedno konkrétní místo. Průmyslový robot má řadu výhod oproti jednoúčelovým manipulátorům. Mezi hlavní výhody patří vysoké výkony, obratnost průmyslového robota a standardizované koncové efekторы, které umožňují průmyslovému robotu plnit širokou škálu funkcí.

20 Statické umístění průmyslového robota částečně řeší pohyblivá robotická pracoviště. Příklad takového řešení je uveden v českém patentu CZ 308 474 B6, kde je průmyslový robot umístěn na zvedáku a okolo něj jsou karuselové stoly, na které lze umístit materiál. Toto řešení řeší problém jen částečně, předně je relativně nákladné a vhodné pouze pro některé aplikace, jako je vychystávání dílů pro další operace, či logistické operace, případně drobná montáž, kterou dokáže
25 provést průmyslový robot. Hlavní nevýhodou takového řešení je nutnost využití značného počtu vozíků, případně automaticky naváděných vozidel, které přiváží materiál k robotickému pracovišti, které se pohybuje pouze ve směru svislém. Průmyslový robot se však nemůže pohybovat mezi pracovišti ani jím nelze účelně přemístit materiál na delší vzdálenost.

30 Alternativní řešení představuje patentový spis DE 102018109495 B4, kde je zveřejněno řešení umístění průmyslového robota na platformu, která je pohyblivá v kolejnicích a je také výsuvná z dané kolejnice. Toto řešení již umožňuje přesun průmyslového robota mezi jednotlivými pracovišti, průmyslový robot, potažmo platforma, na které je průmyslový robot uchycen, je však svázán svým pohybem s kolejnicí a kinematickou vazbou platformy. Toto řešení je mimo jiné
35 obtížně adaptabilní a vyžaduje stavební úpravy v rámci výrobního závodu.

Příchod mobilních platform, jako jsou autonomní mobilní roboti (AMR), které jsou určeny primárně pro přesuny mezi jednotlivými pracovišti a plnění úkolů jako jsou logistické operace, úklid a další umožnil instalovat průmyslové roboty i na takovéto mobilní platformy. Příkladem
40 takového řešení je řešení robotického asistenta, které je popsáno v korejském patentovém spisu KR 20230004866 A. Toto řešení již eliminuje problémy přemístitelnosti robota. Toto řešení však není způsobilé pro využití průmyslového robota většího rozměru. Zatímco robotické rameno, či průmyslový robot menšího rozměru lze libovolně umístit, tak větší průmyslový robot schopný plnit úkoly např. v automobilovém průmyslu lze případně umístit pouze do středu mobilní platformy (co nejbližše těžišti). Zmíněný dokument zveřejňuje také uložení mimo těžiště v blízkosti jednoho
45 z okrajů. Takovéto řešení je teoreticky možné u malých robotických ramen a v případech, kdy je celé zařízení vyrobeno jako jeden celek (jedním výrobcem) a je možné tomuto uzpůsobit mobilní platformu. V případech, kdy není možné zasahovat do konstrukce mobilní platformy není možné průmyslový robot umístit na kraj mobilní platformy z důvodu kritického snížení stability celé sestavy, což snižuje dosah průmyslového robota a znemožňuje utilizaci zbytkové nosné plochy
50 mobilní platformy.

Podstata technického řešení

Cílem technického řešení je poskytnout řešení pro sestavy mobilní platformy s průmyslovým robotem, které umožní zvýšené využití plochy mobilní platformy a zvětšení dosahu průmyslového robota.

Uvedeného cíle je dosaženo sestavou mobilní platformy s průmyslovým robotem. Mobilní platforma má při pohledu shora přibližně obdélníkový tvar, přičemž průmyslový robot je uchycen k mobilní platformě mimo střed mobilní platformy blíže jedné z hran mobilní platformy. Sestava dále zahrnuje baterii pro napájení průmyslového robota a kontrolér průmyslového robota. Sestava je dále opatřena nadstavbou, přičemž nadstavba je uchycena k mobilní platformě blíže hraně protější té, u které je uchycen průmyslový robot, a tuto hranu přesahuje. Toto řešení nejenže umožňuje rozložit hmotnost sestavy tak, aby bylo těžiště sestavy co nejblíže středu a bylo zabráněno snížení stability sestavy. Dále pak přidáním baterie pro průmyslového robota je zajištěno samostatné napájení průmyslového robota, které prodlužuje produktivní čas.

S výhodou lze využít, že nadstavba je dále uchycena k mobilní platformě i v blízkosti hrany mobilní platformy u které je uchycen průmyslový robot, přičemž průmyslový robot je uchycen k mobilní platformě přes nadstavbu.

Výhodně lze využít, že nadstavba zahrnuje první nosnou část nadstavby, která se alespoň částečně nachází nad plochou mobilní platformy a druhou nosnou část nadstavby, která plně přesahuje mobilní platformu, přičemž první nosná část nadstavby a druhá nosná část nadstavby jsou orientovány vodorovně. Vodorovnou orientací nadstavby je zajištěna plocha pro uložení předmětu např. součástí sestavy nebo nákladu na tyto plochy.

Výhodně je nadstavba provedena jako svařenec. Především pak jako svařenec standardizovaných profilů, například čtvercového průřezu. Provedení nadstavby jako svařence umožňuje větší robustnost a nosnost nadstavby a tím i celé sestavy.

V obzvláště výhodném provedení je kontrolér uchycen k druhé nosné části nadstavby. Kontrolér, který je obecně vnější kryt s výpočetním zařízením uloženým v krytu má definovanou hmotnost a je tedy možné jeho váhu využít jako protiváhu průmyslovému robotu a posunout těžiště sestavy blíže středu. Přesně definovaná hmotnost má výhodu také při programování pohybových omezení průmyslového robota, jelikož příliš proměnná hmotnost by znamenala nutnost dynamické definice omezení pohybů průmyslového robota, případně přílišné zúžení rozsahu. Kontrolér je výhodně uložen v krytu a společně s ním můžou být uloženy i další elektronická zařízení jako jsou ovladače, rozhraní člověk-stroj, řídicí jednotky separátních systémů, komunikační jednotky, baterie, proudové měniče a podobně. V tomto případě je taktéž výhodně zajištěn přímý přístup ke všem těmto elektronickým zařízením v případě nutnosti výměny či ovládání průmyslového robota. S výhodou je využito, že uvnitř kontroléru je umístěna baterie. S výhodou je využito, že sestava dále zahrnuje tři proudové měniče, přičemž dva proudové měniče jsou umístěny v blízkosti průmyslového robota a třetí proudový měnič je umístěn pod kontrolér.

Výhodně je první nosná část nadstavby uzpůsobena pro uložení nákladu. Tedy její horní strana umožňuje uložení například KLT (kleine ladung transporter) přepravek (určených např. doporučením VDA (Verband der Automobilindustrie) č. 4530 z 1.1.2013, č. 4504 z 6.11.2015 a dalších), či jiných přepravek a palet. Případně pak lze tuto první nosnou část upravit tak aby byla opatřena stěnami a dnem a užít ji pro umístění dílů, obrobků, případně sypkého materiálu.

Kontrolér je výhodně na své horní ploše opatřen povrchem s protiskluzovou úpravou, která slouží k uložení nákladu.

S výhodou je využito, že kontrolér na své horní ploše dále zahrnuje úložný prostor kontroléru, který je tvořen horní plochou kontroléru a čtyřmi zábranami, které vystupují po hranách horní plochy kontroléru.

5

Objasnění výkresů

Podstata technického řešení je dále objasněna na příkladech jeho uskutečnění, které jsou popsány s využitím připojených výkresů, kde na:

10

obr. 1 je znázorněna sestava mobilní platformy s průmyslovým robotem a dokovací stanicí, dle tohoto technického řešení;

obr. 2 je znázorněna sestava mobilní platformy s průmyslovým robotem v rozpadu;

15

obr. 3 je schematicky znázorněna sestava mobilní platformy s průmyslovým robotem v pohledu z boku v prvním příkladném provedení;

obr. 4 nadstavba v pohledu zboku a shora; a

20

obr. 5 je znázorněna nadstavba v izometrickém pohledu.

Příklady uskutečnění technického řešení

25

Technické řešení bude dále objasněno na příkladech uskutečnění s odkazem na příslušné výkresy. Sestava mobilní platformy 2 s průmyslovým robotem 1, je vyobrazena v detailním provedení na obr. 1 a na obr. 2 v rozpadu hlavních částí, které zásadně přispívají technickému efektu technického řešení.

30

Příklad 1

Sestava sestává z následujících základních částí, mobilní platformy 2, průmyslového robota 1 a nadstavby 6. Dále pak sestava zahrnuje alespoň jednu baterii pro napájení průmyslového robota 1, kontrolér 3 průmyslového robota 1 a alespoň jeden proudový měnič 5. Mobilní platforma 2 je robotické zařízení, které je uzpůsobeno pro pohyb po pevném podloží a je k tomuto účelu opatřeno pohonnou jednotkou zahrnující nejčastěji elektromotor a kola, baterií, či jiným zdrojem energie, napájecím konektorem, řídicí jednotkou, snímači okolí 12 a nosnou konstrukcí, přičemž mobilní platforma 2 je v tomto příkladném provedení platformy 2 opatřena krytem, který zakrývá jednotlivé součásti mobilní platformy 2. Napájení mobilní platformy 2 v případě využití elektrického pohonu je prováděno pomocí dokovací stanice 7, ke které je připojitelná napájecím konektorem. V horní části mobilní platformy 2 je v tomto příkladném provedení mobilní platformy 2 opatřena přípojnou deskou, která je opatřena spojovacími prvky, jako jsou otvory pro šrouby, západky a podobně. Jako snímače okolí 12 jsou využity proximní snímače, 3D kamery, lasery, případně jejich kombinace. V alternativním příkladném provedení mobilní platformy 2 je mobilní platforma 2 tzv. automatický mobilní robot.

Mobilní platforma 2 je dále vybavena kterýmkoliv z následujících přídatných systémů: světelnou signalizací, modulem pro bezdrátovou komunikaci, ethernetovým modulem s konektorem, jinými konektory pro přenos dat, zvukovým reproduktorem a dalšími přídatnými systémy. Samotná konstrukce mobilní platformy 2 není předmětem tohoto technického řešení a je odborníkovi v oboru známa. Pro účely tohoto technického řešení je nutné pouze aby mobilní platforma 2 měla při pohledu shora přibližně obdélníkový tvar.

50

Průmyslový robot 1 (někdy též označováno jako kloubový robot) zahrnuje základnu, která je skrze upevňovací desku 14 a nadstavbu 6 uchycena k mobilní platformě 2. Dále pak zahrnuje ramena, která jsou spojena klouby a v tomto provedení zahrnuje i elektromotory, které pohybují jednotlivými rameny. Pro účely tohoto technického řešení lze využít průmyslový robot 1 se 4, 5, 6 a více stupni volnosti. Průmyslový robot 1 je v tomto provedení opatřen koncovým efektoem, výhodně pak koncovým efektoem provedeným jako zápěstní kloub. Samotná konstrukce průmyslového robota 1 není předmětem tohoto technického řešení a je odborníkovi v oboru známa. Pro účely tohoto technického řešení je nutné pouze to, aby šlo o průmyslový robot 1.

Průmyslový robot 1 je připojen k mobilní platformě 2 mimo střed mobilní platformy 2, toto platí jak pro geometrický střed mobilní platformy 2, tak pro střed její horní plochy při pohledu shora. Průmyslový robot 1 je tedy uchycen blíže jedné z hran mobilní platformy 2, výhodně pak jedné z kratších hran mobilní platformy 2.

Nadstavba 6 je uchycena k mobilní platformě 2 blíže hraně, která je protější hraně v její blízkosti je k mobilní platformě 2 uchycen průmyslový robot 1. Nadstavba 6 pak tuto hranu alespoň svou částí přesahuje a přesahuje za touto hranou mobilní platformu 2. Dle konkrétního provedení nadstavby 6 a její délky zasahuje nadstavba 6 po střed mobilní platformy nebo až přes střed mobilní platformy 2 a to až za základnu průmyslového robota 1 až ku hraně mobilní platformy 2 v její blízkosti je uchycen průmyslový robot 1.

Nadstavba 6 dle vyobrazeného provedení zahrnuje první nosnou část 9 nadstavby 6, druhou nosnou část 10 nadstavby 6 a kolmou část 11 nadstavby 6. První nosná část 9 nadstavby 6 a druhá nosná část 10 nadstavby 6 jsou orientovány vodorovně, tedy mimo jiné leží jejich horní plocha ve vodorovné rovině. První nosná část 9 nadstavby 6 je uchycena k horní ploše mobilní platformy 2, přičemž toto uchycení je provedeno šroubovým spojem, v alternativních provedeních tohoto spojení je spojení realizováno pomocí tvarových prvků jisticího kolíku, případně nýty.

Nadstavba 6 je vytvořena jako svařenec tvarových profilů, například čtvercového průřezu. V alternativním provedení nadstavby 6 je nadstavba 6 provedena jako sestava vzájemně propojených profilů pomocí šroubových spojení, nýtových spojení, či jiných spojovacích prvků.

Dle tohoto provedení je výhodně využito hmotnosti kontroléru 3 k přesunu těžiště celé sestavy směrem do středu a kontrolér 3 je uchycen k druhé nosné části 10 nadstavby 6. Samotný kontrolér 3 zahrnuje krytu a výpočetní zařízení a společně s ním mohou být v krytu uloženy i další elektronická zařízení jako jsou ovladače, rozhraní člověk-stroj, řídicí jednotky separátních systémů, komunikační jednotky, baterie, proudové měniče 5 a podobně.

Baterie pro průmyslového robota 1 je uložena v kontroléru 3. Proudový měnič 5, potažmo proudové měniče 5 jsou určeny pro napájení průmyslového robota 1 z baterie, případně pro napájení baterie při jejím nabíjení. Dva proudové měniče 5 jsou umístěny v blízkosti základny průmyslového robota 1, tedy po jejích bocích a jsou uchyceny k mobilní platformě 2 nebo k nadstavbě 6. Třetí proudový měnič 5 je umístěn pod kontrolérem 3 (na obr. není vyobrazen), tedy mezi kontrolérem 3 a druhou nosnou částí 10 nadstavby 6. Takovéto umístění nejenže využívá zástavbový prostor, ale také umožňuje dostatečné pasivní chlazení proudových měničů 5.

První nosná část 9 nadstavby 6 je uzpůsobena pro uložení nákladu 4, přičemž prostor 8 pro náklad 4 je vymezen horní plochou první nosné části 9 nadstavby 6. První nosná část 9 nadstavby 6 je dle některých provedení opatřena deskou, která tvoří, či spolu tvoří horní plochu první nosné části 9 nadstavby 6.

Prvním příkladným provedením sestavy je provedení sestavy mobilní platformy 2 a průmyslového robota 1 vyobrazené na obr. 3 s detailem nadstavby 6 vyobrazeným na obr. 4 a 5. V tomto příkladném provedení je nadstavba 6 provedena tak, že první nosná část 9 nadstavby 6 zasahuje po

celé podstatné délce mobilní platformy 2 v jejím delším směru. První nosná část 9 nadstavby 6 a druhá nosná část 10 nadstavby 6 jsou ve stejné výšce.

Nadstavba 6 dle tohoto příkladného provedení zahrnuje tři profily, které jsou spolu svařeny do tvaru písmene „П“ a tvoří druhou nosnou část 10 nadstavby 6 a jsou svarem spojeny s první nosnou částí 9 nadstavby 6 jež zahrnuje čtyři profily, které jsou spolu svařeny tak, že při pohledu shora tvoří jejich vnější obrys obdélník, na které navazují dva svarem připojené profily kolmo připojené k jednomu z profilů zmíněných čtyř profilů a další dva profily které jsou k těmto dvěma profilům svarem připojeny a jsou na ně kolmé. Samotný tvar nadstavby 6 v dalších příkladných provedeních nadstavby 6 má jiné tvary. V dalším příkladném provedení nadstavby 6 tvoří druhou nosnou část 10 nadstavby 6 dva profily, které jsou vodorovné s delší hranou mobilní platformy 2 a zbytek je proveden dle prvního příkladného provedení nadstavby 6. V dalším příkladném provedení nadstavby 6 tvoří druhou nosnou část 10 nadstavby 6 čtyři profily, které jsou spolu svařeny tak, že při pohledu shora tvoří jejich vnější obrys obdélník, kdy na druhou nosnou část 10 nadstavby 6 navazuje první nosná část 9 nadstavby 6, která zahrnuje dva profily kolmo připojené k jednomu z profilů zmíněných čtyř profilů a další dva profily které jsou k těmto dvěma profilům svarem připojeny a jsou na ně kolmé. Odborníkovi je patrné, že existuje značné množství variant konkrétního provedení nadstavby, který je vytvořena spojením profilů a samotné tvarové uspořádání nemá na funkci technického řešení podstatný vliv, pokud je splněno, že nosnost první nosné části 9 nadstavby 6 a druhé nosné části 10 nadstavby 6 je dostatečná pro uložení nákladu 4, kontroléru 3 a případně dalších součástí sestavy.

Kontrolér 3 je opatřen úložným prostorem 11 kontroléru 3, který je tvořen horní plochou kontroléru 3 a čtyřmi zábranami, které vystupují po hranách horní plochy kontroléru 3. Zmíněné zábrany jsou provedeny jako svařenec nebo jako stěny. V alternativním provedení úložného prostoru 11 kontroléru 3 zahrnuje úložný prostor 11 kontroléru 3 dno, které je uchyceno ke kontroléru 3 na jeho horní ploše a zahrnuje čtyři zábrany, které vystupují po hranách dna úložného prostoru 11 kontroléru 3. Zmíněné zábrany jsou provedeny jako svařenec nebo jako stěny.

30 Příklad 2

Druhé příkladné provedení technického řešení je totožné jako první, s tím rozdílem, že průmyslový robot 1 (někdy též označováno jako kloubový robot) zahrnuje základnu a nadstavbu 6, přičemž základna je přímo přes nadstavbu 6 uchycena k mobilní platformě 2.

35 Příklad 3

Třetí příkladné provedení je totožné jako první příkladné provedení s tím rozdílem, že v kontroléru 3 je uloženo více baterií.

40 Příklad 4

Čtvrté příkladné provedení je totožné jako druhé příkladné provedení s tím rozdílem, že v kontroléru 3 je uloženo více baterií.

45 Příklad 5

Páté příkladné provedení je totožné jako první příkladné provedení s tím rozdílem, že kontrolér 3 opatřen na své horní ploše opatřen povrchem s protiskluzovou úpravou, která slouží k uložení nákladu 4.

Příklad 6

- 5 Šesté příkladné provedení je totožné jako druhé příkladné provedení s tím rozdílem, že kontrolér 3 opatřen na své horní ploše opatřen povrchem s protiskluzovou úpravou, která slouží k uložení nákladu 4.

Příklad 7

- 10 Sedmé příkladné provedení je totožné jako třetí příkladné provedení s tím rozdílem, že kontrolér 3 opatřen na své horní ploše opatřen povrchem s protiskluzovou úpravou, která slouží k uložení nákladu 4.

Příklad 8

- 15 Osmé příkladné provedení je totožné jako čtvrté příkladné provedení s tím rozdílem, že kontrolér 3 opatřen na své horní ploše opatřen povrchem s protiskluzovou úpravou, která slouží k uložení nákladu 4.

Příklad 9

- 20 Deváté příkladné provedení je totožné jako páté příkladné provedení s tím rozdílem, že kontrolér 3 opatřen na své horní ploše opatřen povrchem s protiskluzovou úpravou, která slouží k uložení nákladu 4.

NÁROKY NA OCHRANU

1. Sestava mobilní platformy (2) s průmyslovým robotem (1), kde mobilní platforma (2) má při pohledu shora přibližně obdélníkový tvar a průmyslový robot (1) je uchycený k mobilní platformě (2) mimo střed mobilní platformy (2) blíže jedné z hran mobilní platformy (2), přičemž sestava dále zahrnuje baterii pro napájení průmyslového robota (1) a kontrolér (3) průmyslového robota (1), **vyznačující se tím**, že dále zahrnuje nadstavbu (6), přičemž nadstavba (6) je uchycena k mobilní platformě (2) blíže hraně protější té, u které je uchycen průmyslový robot (1), a tuto hranu přesahuje.

2. Sestava mobilní platformy (2) s průmyslovým robotem (1) podle nároku 1, **vyznačující se tím**, že nadstavba (6) je dále uchycena k mobilní platformě (2) i v blízkosti hrany mobilní platformy (2) u které je uchycen průmyslový robot (1), přičemž průmyslový robot (1) je uchycen k mobilní platformě (2) přes nadstavbu (6).

3. Sestava mobilní platformy (2) s průmyslovým robotem (1) podle kteréhokoliv z předcházejících nároků, **vyznačující se tím**, že nadstavba (6) zahrnuje první nosnou část (9) nadstavby (6), která se alespoň částečně nachází nad plochou mobilní platformy (2) a druhou nosnou část (10) nadstavby (6), která plně přesahuje mobilní platformu (2), přičemž první nosná část (9) nadstavby (6) a druhá nosná část (10) nadstavby (6) jsou orientovány vodorovně.

4. Sestava mobilní platformy (2) s průmyslovým robotem (1) podle kteréhokoliv z předcházejících nároků, **vyznačující se tím**, že nadstavba (6) je provedena jako svařenec.

5. Sestava mobilní platformy (2) s průmyslovým robotem (1) podle kteréhokoliv z nároků 3 až 4, **vyznačující se tím**, že kontrolér (3) je uchycen k druhé nosné části (10) nadstavby (6).

6. Sestava mobilní platformy (2) s průmyslovým robotem (1) podle kteréhokoliv z předcházejících nároků, **vyznačující se tím**, že baterie je umístěna uvnitř kontroléru (3).

7. Sestava mobilní platformy (2) s průmyslovým robotem (1) podle kteréhokoliv z předcházejících nároků, **vyznačující se tím**, že dále zahrnuje tři proudové měniče (5), přičemž dva proudové měniče (5) jsou umístěny v blízkosti průmyslového robota (1) a třetí proudový měnič (5) umístěn pod kontrolérem (3).

8. Sestava mobilní platformy (2) s průmyslovým robotem (1) podle kteréhokoliv z nároků 2 až 6, **vyznačující se tím**, že první nosná část (9) nadstavby (6) je uzpůsobena pro uložení nákladu (4).

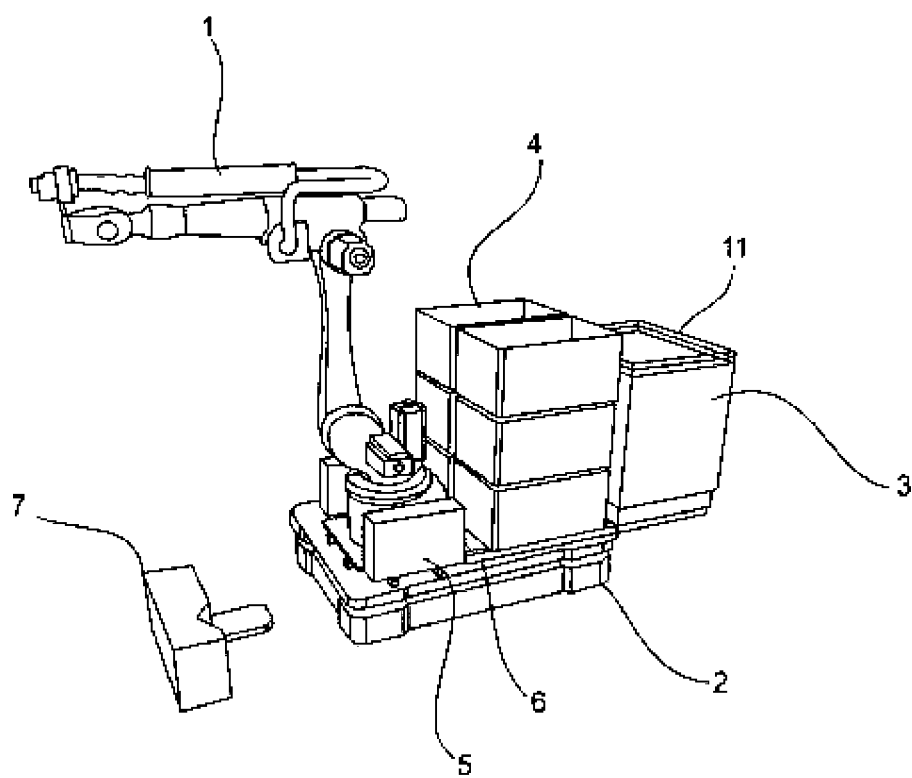
9. Sestava mobilní platformy (2) s průmyslovým robotem (1) podle kteréhokoliv z předcházejících nároků, **vyznačující se tím**, že kontrolér (3) je na své horní ploše opatřen povrchem s protiskluzovou úpravou, která slouží k uložení nákladu (4).

10. Sestava mobilní platformy (2) s průmyslovým robotem (1) podle kteréhokoliv z předcházejících nároků, **vyznačující se tím**, že kontrolér (3) na své horní ploše dále zahrnuje úložný prostor (11) kontroléru (3), který je tvořen horní plochou kontroléru (3) a čtyřmi zábranami, které vystupují po hranách horní plochy kontroléru (3).

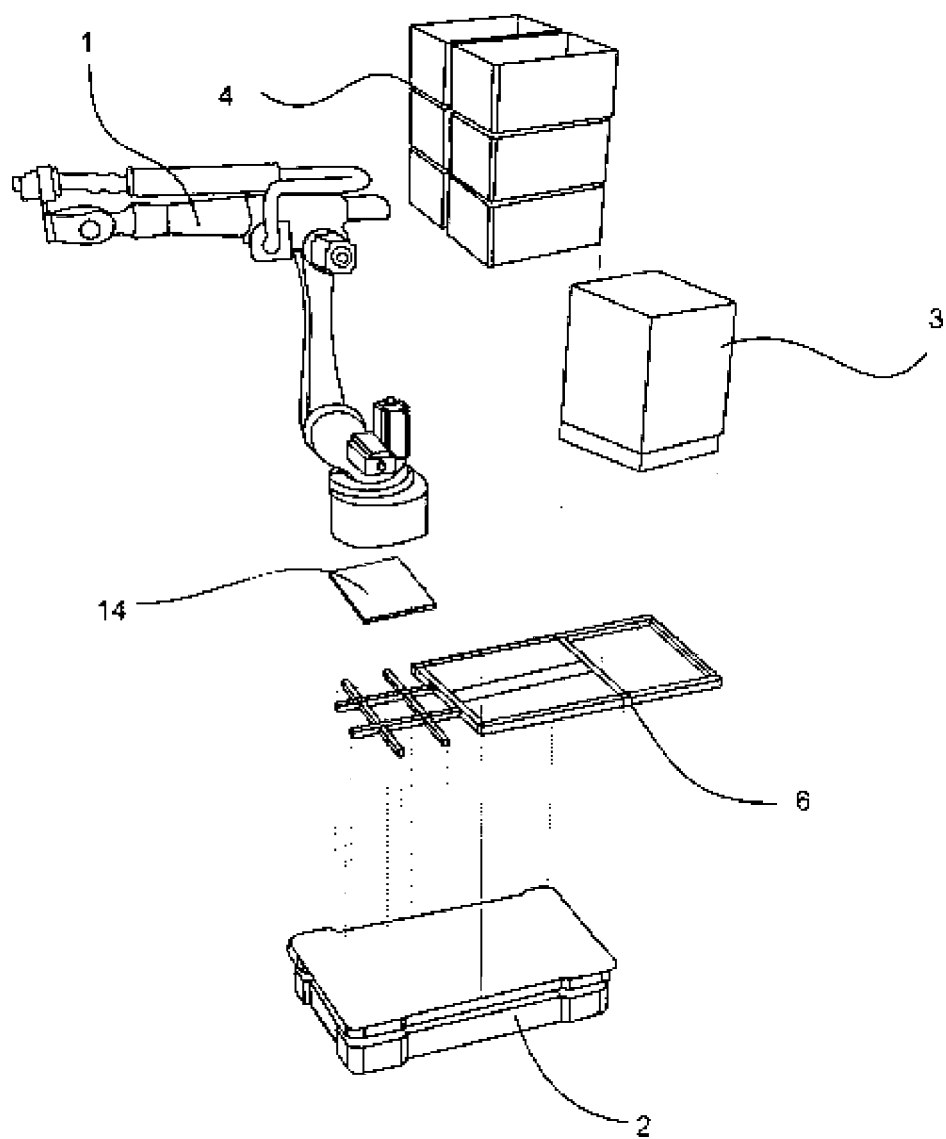
5 výkresů

Seznam vztahových značek:

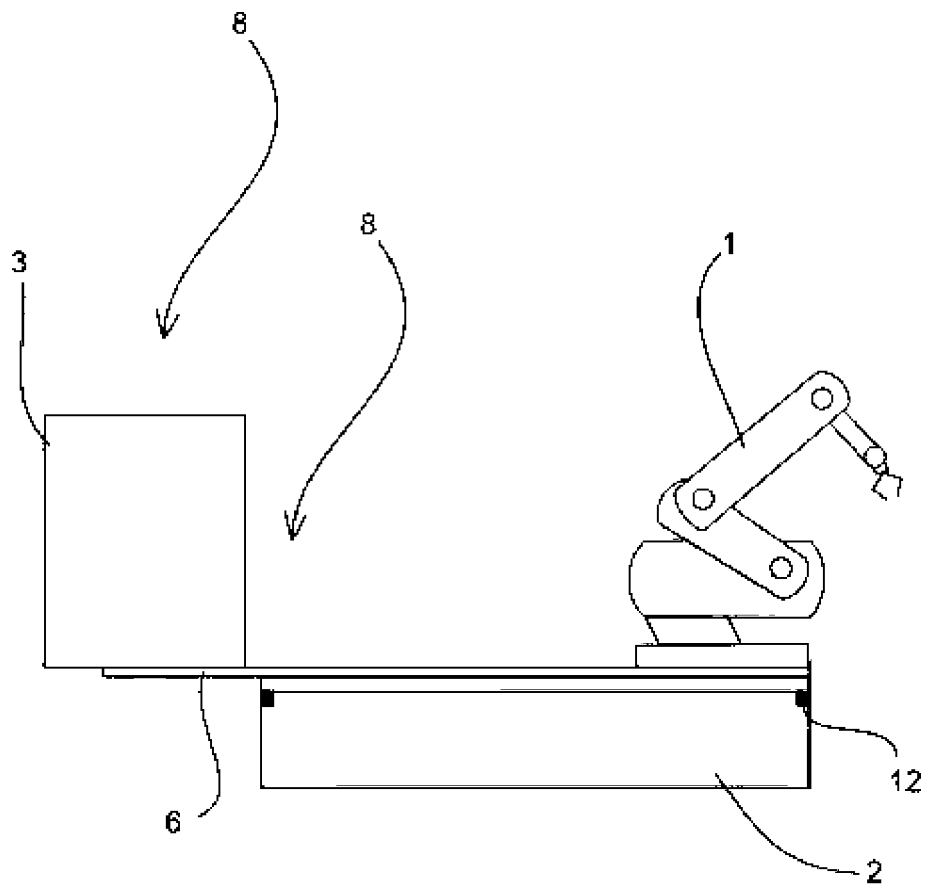
- 1 průmyslový robot
- 2 mobilní platforma
- 3 kontrolér
- 4 náklad
- 5 proudový měnič
- 6 nadstavba
- 7 dokovací stanice
- 8 prostor pro náklad
- 9 první nosná část nadstavby
- 10 druhá nosná část nadstavby
- 11 úložný prostor kontroléru
- 12 snímač okolí
- 14 upevňovací deska



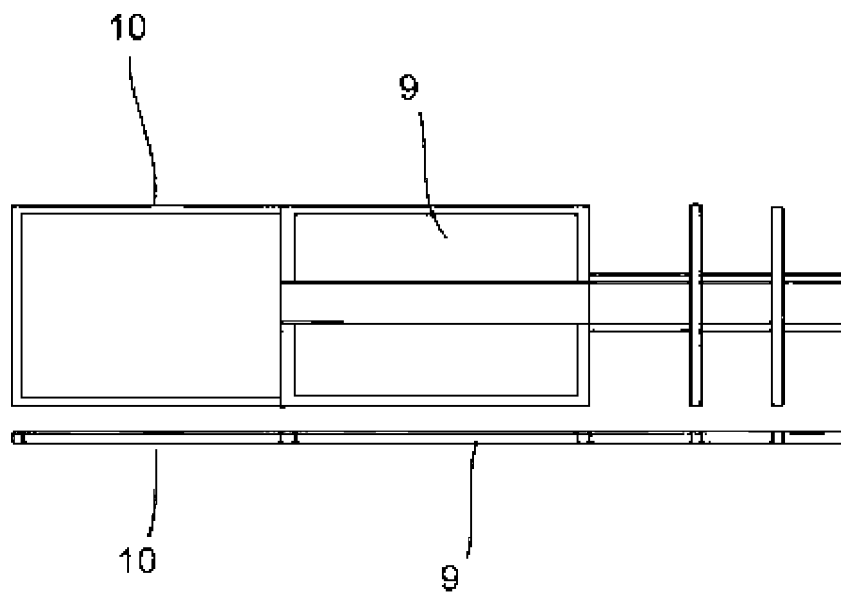
Obr. 1



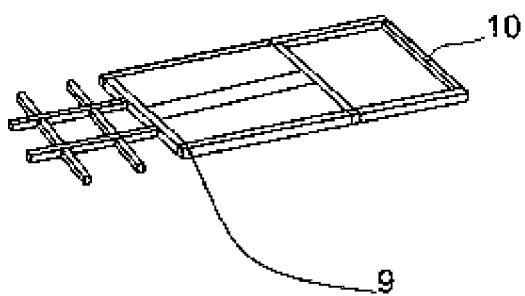
Obr. 2



Obr. 3



Obr. 4



Obr. 5