

B05B 15/68 (2018.01)
B05B 13/02 (2006.01)
B22D 17/20 (2006.01)

(19)
ČESKÁ
REPUBLIKA



ÚŘAD
PRŮMYSLOVÉHO
VLASTNICTVÍ

(21) Číslo přihlášky: 2022-348
(22) Přihlášeno: 23.08.2022
(40) Zveřejněno: 10.01.2024
(Věstník č. 2/2024)
(47) Uděleno: 30.11.2023
(24) Oznámení o udělení ve věstníku: 10.01.2024
(Věstník č. 2/2024)

(56) Relevantní dokumenty:
EP 4059632 A1; CZ 2004-505 A3; CN 113649207 A; CZ 35878 U1.

(73) Majitel patentu:
Škoda Auto a.s., Mladá Boleslav, Mladá Boleslav
II, CZ
(72) Původce:
Jiří Slabý, Mnichovo Hradiště, Hněvousice, CZ
doc. Ing. Jiří Machuta, Ph.D., Liberec, Liberec VII-
Horní Růžodol, CZ
Daniel Pokorný, Mladá Boleslav, Mladá Boleslav
II, CZ
Ing. Jakub Grus, Dobruška, CZ

(54) Název vynálezu:
Přípravek pro nastavení ošetřovací hlavy
technologie tlakového lití pro ošetření lící
formy

(57) Anotace:
Přípravek pro nastavení ošetřovací hlavy technologie
tlakového lití zahrnuje nosnou konstrukci a alespoň jednu
tvarovou šablonu uspořádanou na nosné konstrukci,
přičemž nosná konstrukce je uzpůsobena pro nesení
ošetřovací hlavy opatřené množstvím trysek a přičemž
alespoň část tvarové šablony svým tvarem kopíruje tvar
líce skutečné lící formy používané pro výrobu odlitků.

Přípravek pro nastavení ošetřovací hlavy technologie tlakového lití pro ošetření licí formy

Oblast techniky

Předkládaný vynález se týká přípravku pro nastavení ošetřovací hlavy technologie tlakového lití. Konkrétně se vynález týká přípravku, který umožňuje komfortní a časově efektivní nastavení ošetřovací hlavy, mimo jiné například nastavení správného sklonu trysek uspořádaných na ošetřovací hlavě.

Dosavadní stav techniky

Technologie tlakového (či tzv. vysokotlakého) lití se používá pro odlévání dílů v různých průmyslových odvětvích, mimo jiné také v automobilovém průmyslu, např. pro odlévání hliníkových bloků motoru. Hliníkové odlitky bloků motorů se v současnosti téměř výhradně odlévají na licích strojích se studenou horizontální komorou, přičemž proces výroby odlitku začíná důležitým krokem ošetření lice formy pomocí tzv. separačního prostředku. Tento krok zajistí bezproblémové oddělení odlitku od formy po jeho úplném ztuhnutí a ochlazení na požadovanou teplotu. Teprve po ošetření lice formy pomocí separačního prostředku je forma uzavřena a roztavený kov je dávkován do licí komory. Dávkování je u současných strojů automatické a je realizováno dávkovacím zařízením do licí komory a následně je roztavený kov vtlačován do dutiny licí formy pomocí hydraulického pístu.

Kvalita vysokotlakých odlitků je ovlivněna celou řadou faktorů, jako např. samotnou konstrukcí odlitku, kvalitou taveniny, technologickými parametry, konstrukcí tlakové licí formy (návrhem vtokového, odvzdušňovacího a temperačního systému), ale také právě způsobem a kvalitou ošetření lice formy pomocí separačního prostředku. Samotný postřik lice formy se v současném stavu techniky provádí automaticky pomocí soustavy trysek uspořádaných na tzv. ošetřovací hlavě, která je připevněna na dvouosý manipulátor či na ošetřovacího robota. Výhodou manipulátoru je především jeho rychlost, snadnější údržba a ovládání. Je ovšem limitován pohybem ve dvou osách, zatímco robot disponuje pohybem v šesti osách, a je tudíž schopen ošetřit i hůře přístupná místa.

Ačkoliv je ošetřovací hlava ovládána manipulátorem či robotem, pro optimální ošetření licí formy je zapotřebí především správné nastavení trysek, které je v současném stavu techniky nutné provádět ručně, a to v prostoru otevřené formy přímo na licím stroji. Pro nastavení úhlu sklonu trysek či jejich vzdálenosti od lice formy je tak nutné zastavit licí stroj a odstavit jej z automatického režimu. To typicky znamená ztrátu produkčního času licího stroje přibližně 45 minut, přičemž takové nastavení ošetřovací hlavy je potřeba provádět pravidelně jednou týdně. Seřizování trysek je navíc poměrně složité, vyžaduje přítomnost a spolupráci dvou pracovníků (samotné obsluhy licího stroje a také specialisty na tlakové lití) a je komplikované také z toho pohledu, že probíhá ve velmi nepříznivých pracovních podmínkách. Vzhledem ke zbytkovému teplu lice formy, případně teploty jiných součástí licího stroje, hrozí pracovníkovi riziko popálení a nadměrnou zátěž představuje rovněž sálavé teplo z formy. Samotné nastavování trysek ošetřovací hlavy je pak pro pracovníka nepříjemné také ergonomicky. V důsledku všech těchto nepříznivých faktorů je pro pracovníka obtížné nastavit ošetřovací hlavu správně a dostatečně přesně, přičemž právě na přesnost nastavení je v současné době kladen veliký důraz, např. s ohledem na nové metody aplikace separačního prostředku tzv. mikropostřikem.

V patentové literatuře existují dokumenty popisující řešení pro nastavování trysek ošetřovací hlavy, nicméně tato řešení se týkají nastavování ošetřovací hlavy v prostoru licí formy licího stroje. Čínský užitečný vzor CN 214132252 U například popisuje nastavování trysek pomocí ovládacího kroužku a dvojice zajišťovacích tyčí, zatímco americká patentová přihláška US 2020114418 A1 pro nastavování zveřejňuje měřicí jednotku zahrnující dvouosý nebo tříosý

gyroskop. V dokumentu CN 209935017 U je nastavování polohy trysky realizováno pomocí elektricky ovládané posuvné struktury.

- 5 Bylo by proto žádoucí přijít s řešením, které by umožňovalo dostatečně přesné a komfortní nastavení ošetrovací hlavy a díky kterému by bylo možné eliminovat ztrátu produkčního času licího stroje. Nové řešení by se zároveň mělo vyznačovat jednoduchou a robustní mechanickou konstrukcí bez nutnosti použití množství nákladných elektronických součástek.

10 Podstata vynálezu

- Výše uvedené nedostatky do jisté míry odstraňuje přípravek pro nastavení ošetrovací hlavy technologie tlakového lití pro ošetření licí formy, jehož podstata spočívá v tom, že zahrnuje nosnou konstrukci a alespoň jednu tvarovou šablonu uspořádanou na nosné konstrukci, přičemž
15 nosná konstrukce je uzpůsobená pro nesení ošetrovací hlavy opatřené množstvím trysek a přičemž alespoň část tvarové šablony svým tvarem kopíruje tvar líce skutečné licí formy používané pro výrobu odlitků.

- Díky přípravku dle předkládaného vynálezu je možné ošetrovací hlavu nastavit mimo prostor otevřené licí formy, tzn. prakticky kdekoliv, kde je přípravek umístěn. Nastavení ošetrovací hlavy je tak provedeno přesněji a efektivněji, neboť pracovník není vystaven velkému teplu jako v případě nastavování přímo v prostoru horké otevřené licí formy. Tím je samozřejmě zvýšena také bezpečnost práce, neboť je eliminováno riziko popálení o formu, a také komfort nastavování, neboť dobrý přístup k přípravku ze všech stran je pro pracovníka přívětivější také
25 ergonomicky. Nastavování může rovněž probíhat nezávisle na režimu licího stroje a není nutné jeho odstavení z automatického režimu, což by jinak znamenalo ztrátu produkčního času licího stroje přibližně 45 minut na jeden stroj týdně. Díky tomu, že nastavení probíhá mimo prostor samotné licí formy, není k tomuto úkonu zapotřebí více osob – typicky nemusí být přítomna obsluha licího stroje, ale pouze specialista na tlakové lití, případně jiný pracovník, který ví, jak
30 ošetrovací hlavu správně nastavit. Přípravek je rovněž plně funkční i bez přívodu elektrické energie a funguje jako čistě mechanická konstrukce, což znamená, že proces nastavování nemůže být narušen žádným výpadkem elektřiny. Konstrukce přípravku je robustní a nevyžaduje použití žádných nákladných elektronických součástek či senzorů.

- 35 Alespoň jedna tvarová šablona je výhodně vůči nosné konstrukci posuvně pohyblivá, díky čemuž je možné nastavit ošetrovací hlavu s ohledem na různé tvary odlitků, pro něž má být ošetrovací hlava používána.

- Nosná konstrukce výhodně zahrnuje základnu a alespoň jednu polohovací konstrukci uspořádanou na základně, přičemž alespoň jedna polohovací konstrukce je posuvně pohyblivá vůči základně a/nebo vůči jiné polohovací konstrukci. Posuvný pohyb tvarových šablon vůči nosné konstrukci je tedy zajištěn s využitím polohovacích konstrukcí, které usnadňují proces nastavování. Tyto polohovací konstrukce lze posouvat jednotlivě a postupně tak nastavovat jednotlivé části ošetrovací hlavy.

- 45 Alespoň jedna tvarová šablona je výhodně uspořádaná na alespoň jedné polohovací konstrukci a je vůči této polohovací konstrukci posuvně pohyblivá. Díky tomu je proces nastavování ještě pohodlnější a jednodušší a je také zajištěn pohyb tvarové šablony ve všech třech osách. Po výměně tvarových šablon tak může být ošetrovací hlava nastavena také s ohledem na různé tvary odlitků.

- Nosná konstrukce je výhodně vytvořena z hliníkových profilů, díky čemuž není příliš těžká a je tak umožněno její přemísťování podle potřeby, např. její převážení v případě, že je opatřena kolečky. Hliníkové profily navíc umožňují jednoduché spojování do výsledné nosné konstrukce
55 a jsou uzpůsobeny také pro vzájemný posuvný pohyb.

Nosná konstrukce výhodně zahrnuje stojan uzpůsobený pro podepření ošetřovací hlavy a držák ošetřovací hlavy uzpůsobený pro upevnění ošetřovací hlavy. Stojan společně s držákem zajišťuje stabilní polohu základny v pracovním prostoru a zabraňuje např. jejímu nežádoucímu posuvu, kývání či naklání, aby bylo možné ošetřovací hlavu pohodlně nastavit podle potřeby.

Alespoň jedna tvarová šablona je výhodně realizována jako 3D tištěný díl. Pomocí 3D tisku je možné vytvořit jednotlivé tvarové šablony podle modelu reflektujícího tvar odlitku, resp. tak, aby daná tvarová šablona kopírovala tvar líce skutečné lící formy používané pro výrobu odlitků. Metoda 3D tisku je také poměrně nenákladná a je možné vyrobit více různých tvarových šablon a podle potřeby je připevnit k nosné konstrukci v závislosti na tom, jak má být ošetřovací hlava nastavena, resp. tedy pro jaký tvar odlitku bude ošetřovací hlava následně v provozu lícího stroje používána.

Objasnění výkresů

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

obr. 1a je znázorněn přípravek dle předkládaného vynálezu;

obr. 1b je znázorněn přípravek dle předkládaného vynálezu v pohledu zboku;

obr. 1c je znázorněn přípravek dle předkládaného vynálezu v pohledu shora;

obr. 2a je znázorněna základna s držákem ošetřovací hlavy v rozpadu v prvním příkladném provedení dle předkládaného vynálezu;

obr. 2b je znázorněna základna s držákem ošetřovací hlavy v prvním příkladném provedení dle předkládaného vynálezu v pohledu zboku;

obr. 2c je znázorněna základna s držákem ošetřovací hlavy v prvním příkladném provedení dle předkládaného vynálezu v pohledu zdola;

obr. 3a je znázorněn spoj prvního typu v rozpadu;

obr. 3b je znázorněn spoj druhého typu v rozpadu;

obr. 4a je znázorněna první polohovací konstrukce s první tvarovou šablonou v rozpadu;

obr. 4b je znázorněna první polohovací konstrukce s první tvarovou šablonou v pohledu na tvarovou část první tvarové šablony;

obr. 5a je znázorněna druhá polohovací konstrukce s druhou tvarovou šablonou v rozpadu;

obr. 5b je znázorněna druhá polohovací konstrukce s druhou tvarovou šablonou v pohledu na tvarovou část druhé tvarové šablony;

obr. 6a je znázorněna třetí tvarová šablona v rozpadu;

obr. 6b je znázorněna třetí tvarová šablona v pohledu na tvarovou část třetí tvarové šablony;

obr. 7a je znázorněna čtvrtá polohovací konstrukce se čtvrtou tvarovou šablonou v rozpadu;

obr. 7b je znázorněna čtvrtá polohovací konstrukce se čtvrtou tvarovou šablonou v pohledu na tvarovou část čtvrté tvarové šablony;

obr. 8a je znázorněna pátá polohovací konstrukce s pátou tvarovou šablonou v rozpadu;

obr. 8b je znázorněna pátá polohovací konstrukce s pátou tvarovou šablonou v pohledu na tvarovou část páté tvarové šablony;

obr. 9a je znázorněna šestá polohovací konstrukce s šestou tvarovou šablonou v rozpadu; a

obr. 9b je znázorněna šestá polohovací konstrukce se šestou tvarovou šablonou v pohledu na tvarovou část šesté tvarové šablony.

Příklady uskutečnění vynálezu

Vynález bude dále objasněn na příkladech uskutečnění s odkazem na příslušné výkresy.

Přípravek pro nastavení ošetřovací hlavy technologie tlakového lití v prvním příkladném provedení, znázorněném na obr. 1a až obr. 9b, zahrnuje nosnou konstrukci 1 a šest tvarových šablon 2a, 2b, 2c, 2d, 2e, 2f – tedy první tvarovou šablonu 2a, druhou tvarovou šablonu 2b, třetí tvarovou šablonu 2c, čtvrtou tvarovou šablonu 2d, pátou tvarovou šablonu 2e a šestou tvarovou šablonu 2f, které jsou jednotlivě uspořádány na různých částech nosné konstrukce 1. V následujícím textu bude nosná konstrukce 1 popsána podrobněji a budou přiblíženy také jednotlivé tvarové šablony 2a, 2b, 2c, 2d, 2e, 2f.

Nosná konstrukce zahrnuje základnu 1a uzpůsobenou pro nesení ošetřovací hlavy a také dalších částí nosné konstrukce 1. Těmito dalšími částmi nosné konstrukce 1, které jsou základnu 1a nesený, jsou první polohovací konstrukce 3a, druhá polohovací konstrukce 3b, třetí polohovací konstrukce 3c, čtvrtá polohovací konstrukce 3d, pátá polohovací konstrukce 3e a šestá polohovací konstrukce 3f. Základna 1a v prvním příkladném provedení dle obr. 2a až obr. 2c zahrnuje dva vzájemně rovnoběžné podélné hliníkové profily, které jsou příčně spojeny několika dalšími profily, konkrétně třemi příčnými hliníkovými profily. Ke spodní straně podélných profilů jsou připevněny další profily, které jsou vůči uvedeným podélným profilům orientovány kolmo. V reálné aplikaci při nastavování ošetřovací hlavy jsou uvedené podélné profily orientovány horizontálně, stejně jako zmíněné příčné profily, zatímco profily směřující kolmo k nim jsou orientovány vertikálně. Pro větší srozumitelnost tak budou pro popis nosné konstrukce 1 používány také tyto pojmy (horizontální, vertikální).

Vertikální profily základny 1a jsou tedy svými prvními konci připevněny k horizontálním podélným profilům, přičemž pro vzájemné spojení je použit spoj 4 prvního typu, jehož detailní uspořádání je v rozpadu znázorněno na obr. 3a. Tento spoj 4 prvního typu je realizován jako rohová spojka, která je k jednotlivým spojovaným profilům upevněna pomocí šroubů 7 a vodicích kamenů 6. Tyto vodicí kameny 6 jsou realizovány tak, aby bylo umožněno jejich vložení, příkladně nasunutí, do drážky uspořádané na boční stěně profilů. V prvním příkladném provedení dle přiložených obrázků je nosná konstrukce 1 vytvořena z hliníkových profilů zahrnujících čtyři drážky vytvořené jednotlivě do všech čtyř bočních stěn profilu a také otvor, který je uspořádán ve středu profilu. S ohledem na toto uspořádání drážky je tedy tvarován také vodicí kámen 6, přičemž pohybem vodicího kamene 6 v drážce je umožněn vzájemný posuvný pohyb jednotlivých profilů. Ačkoliv tedy slouží spoj 4 prvního typu primárně pro pevné spojení jednotlivých profilů a pro vyztužení nosné konstrukce 1, lze povolením šroubů 7 umožnit také jejich vzájemný posuvný pohyb. Spoj 4 prvního typu je použit také pro spojení dalších profilů základny 1a, např. pro spojení podélných profilů s prostředním příčným profilem, jak je rovněž patrné na obr. 2a.

- Ke druhému konci vertikálních profilů základny 1a jsou dále připevněny další horizontální hliníkové profily, ke kterým je připevněn, např. pomocí šroubů 7, držák 9 ošetřovací hlavy uzpůsobený pro upevnění ošetřovací hlavy, respektive pro upevnění základny 1a k ošetřovací hlavě. V prvním příkladném provedení je vzájemné spojení ošetřovací hlavy a držáku 9 ošetřovací hlavy, který představuje část základny 1a, realizováno pomocí šroubů 7. Alternativně lze však použít také jiný typ spojovacích prvků. V prvním příkladném provedení zahrnuje přípravek dle předkládaného vynálezu také stojan (na přiložených obrázcích není znázorněn), který představuje další část nosné konstrukce 1 a který zajišťuje stabilní polohu základny 1a v pracovním prostoru a zabraňuje, např. nežádoucímu naklánění základny 1a a na ní upevněné ošetřovací hlavy. Tento stojan stojí na podlaze pracovního prostoru a podpírá ošetřovací hlavu, přičemž ošetřovací hlava je na stojanu zajištěna pojistným čepem, který zabraňuje tomu, aby došlo k převážení ošetřovací hlavy na jednu stranu a jejímu pádu ze stojanu. V prvním příkladném provedení je tedy nosná konstrukce 1 uzpůsobená pro nesení ošetřovací hlavy takovým způsobem, že ošetřovací hlava je podepřena stojanem, na němž může být zajištěna proti naklonění či pádu pojistným čepem, a přičemž je ošetřovací hlava dále upevněna, příkladně přišroubována, k základně 1a pomocí držáku 9 ošetřovací hlavy. Stojan může být opatřen také kolečky umožňujícími převoz podepřené a zajištěné ošetřovací hlavy, ať už s upevněnou základnou 1a nebo bez upevněné základny 1a.
- Alternativně nemusí nosná konstrukce 1 zahrnovat stojan, ale může být například uzpůsobená pro zavěšení ke stropu či pro upevnění ke stěně pracovního prostoru, pokud takové provedení neomezuje funkci přípravku. Především tedy musí být umožněn pohyb polohovacích konstrukcí 3a, 3b, 3c, 3d, 3e, 3f vůči ošetřovací hlavě, která má být nastavena, a musí být takovou nosnou konstrukcí 1 zajištěno spolehlivé nesení (ať už podepření, zavěšení či upevnění) ošetřovací hlavy. Pro spolehlivou manipulaci by měl být tímto provedením umožněn také posuvný pohyb polohovacích konstrukcí 3a, 3b, 3c, 3d, 3e, 3f vůči základně 1a, případně vůči další z polohovacích konstrukcí 3a, 3b, 3c, 3d, 3e, 3f, díky čemuž je možné podle potřeby nastavovat polohu jednotlivých tvarových šablon 2a, 2b, 2c, 2d, 2e, 2f, jak bude popisováno dále.
- Kromě spojů 4 prvního typu zahrnuje nosná konstrukce 1 také spoje 5 druhého typu. Spoj 5 druhého typu je použit například pro spojení příčného profilu základny 1a ke dvěma podélným profilům základny 1a a jeho detailní uspořádání je v rozpadu znázorněno na obr. 3b. S ohledem na uspořádání drážky v boční stěně profilů zahrnuje spoj 5 druhého typu na svém prvním konci vodící kámen 6 tvarovaný komplementárně k tvarování drážky v boční stěně profilu, přičemž tento vodící kámen 6 lze do drážky nasunout z konce profilu. Druhý konec spoje 5 druhého typu je pro změnu tvarován tak, že zapadá do otvoru ve středu profilu. Tento otvor i spoj 5 druhého typu mohou výhodně zahrnovat závit, díky čemuž lze případně měnit vzájemnou vzdálenost spojovaných profilů. Vodící kámen 6 v prvním příkladném provedení zahrnuje také pružnou část, která zajišťuje fixaci vodícího kamene 6 v drážce a zamezuje tak jeho nežádoucímu posouvání v drážce (např. nežádoucímu sesouvání, pokud je použit u vertikálního profilu), ale která zároveň nezabraňuje posuvnému pohybu vodícího kamene 6 v drážce v případě, že je pohybováno částí, k níž je vodící kámen 6 připevněn. Tedy např. v případě, kdy je pohybováno některou z polohovacích konstrukcí 3a, 3b, 3c, 3d, 3e, 3f.
- Spojem 5 druhého typu jsou v prvním příkladném provedení spojeny, např. dva ze tří příčných profilů základny 1a k podélným profilům základny 1a, přičemž na každém konci příčného profilu se nachází spoj 5 druhého typu. Dva krajní příčné profily základny 1a jsou tedy vůči podélným profilům základny 1a posuvně pohyblivé. Právě k těmto dvěma příčným profilům základny 1a jsou upevněny další části nosné konstrukce 1, na nichž jsou uspořádány jednotlivé tvarové šablony 2a, 2b, 2c, 2d, 2e, 2f.
- První z těchto částí nosné konstrukce 1 je první polohovací konstrukce 3a, znázorněná společně s první tvarovou šablonou 2a na obr. 4a a obr. 4b. První polohovací konstrukce 3a v prvním příkladném provedení zahrnuje dva vertikální profily a také spojovací prvky 8, které slouží k upevnění první polohovací konstrukce 3a k základně 1a. Tyto spojovací prvky 8 jsou v prvním

příkladem provedení realizovány jako spojovací konzoly a zahrnují také šrouby 7 a vodicí kameny 6, které již byly podrobněji popisovány výše a které umožňují posuvný pohyb první polohovací konstrukce 3a vůči základně 1a. Díky tomuto posuvnému pohybu je tedy umožněn také posuvný pohyb první tvarové šablony 2a vůči základně 1a, neboť první tvarová šablona 2a je upevněna k první polohovací konstrukci 3a. Upevnění první tvarové šablony 2a k první polohovací konstrukci 3a je nicméně v prvním příkladném provedení rovněž realizováno s využitím vodicích kamenů 6, díky čemuž je první tvarová šablona 2a posuvně pohyblivá také přímo vůči první polohovací konstrukci 3a. Alternativně může být první tvarová šablona 2a s první polohovací konstrukcí 3a spojena nepohyblivě. Pro pohodlnější manipulaci zahrnuje první polohovací konstrukce 3a rukojeti 10, které jsou upevněné k jednotlivým vertikálním profilům.

První tvarová šablona 2a zahrnuje tvarovou část, přičemž tato tvarová část první tvarové šablony 2a svým tvarem odpovídá tvaru líce skutečné licí formy používané pro výrobu odlitků. Tvarová část první tvarové šablony 2a je nejlépe patrná na obr. 4b, přičemž se jedná o tu část, respektive stranu, první tvarové šablony 2a, která je odvrácená od první polohovací konstrukce 3a. Nazveme-li stranu první tvarové šablony 2a, k níž jsou připevněny vertikální profily první polohovací konstrukce 3a, jako zadní stranu první tvarové šablony 2a, odpovídá pak tvarová část první tvarové šablony 2a přední straně první tvarové šablony 2a. V prvním příkladném provedení dle předkládaného vynálezu tvarová část první tvarové šablony 2a kopíruje tvar líce pevné části licí formy, přičemž konkrétní tvar tvarové části je volen podle tvaru líce skutečné licí formy, pro níž je ošetrovací hlava nastavována.

Přípravek nicméně kromě první tvarové šablony 2a, odpovídající pevné části licí formy, zahrnuje také další tvarové šablony 2b, 2c, 2d, 2e, 2f, které odpovídají ostatním částem licí formy, konkrétně tedy pohyblivým částem licí formy, která je používána pro výrobu odlitků.

Druhá tvarová šablona 2b je společně s druhou polohovací konstrukcí 3b znázorněna na obr. 5a a obr. 5b. Uspořádání druhé polohovací konstrukce 3b zahrnuje, stejně jako první polohovací konstrukce 3a, dva vertikální profily a také spojovací prvky 8, které slouží k upevnění druhé polohovací konstrukce 3b k základně 1a. Tyto spojovací prvky 8 rovněž zahrnují vodicí kameny 6, které umožňují posuvný pohyb druhé polohovací konstrukce 3b vůči základně 1a. Díky tomuto posuvnému pohybu je tedy umožněn také posuvný pohyb druhé tvarové šablony 2b vůči základně, neboť druhá tvarová šablona 2b je upevněna ke druhé polohovací konstrukci 3b. Upevnění druhé tvarové šablony 2b ke druhé polohovací konstrukci 3b je nicméně v prvním příkladném provedení rovněž realizováno s využitím vodicích kamenů 6, díky čemuž je druhá tvarová šablona 2b posuvně pohyblivá také přímo vůči druhé polohovací konstrukci 3b. Druhá polohovací konstrukce 3b zahrnuje také jeden horizontální profil a příslušné vodicí kameny 6 pro posuvný pohyb v drážce tohoto horizontálního profilu. Je tedy umožněn posuvný pohyb druhé tvarové šablony 2b vůči základně 1a ve všech třech prostorových osách. Alternativně může být druhá tvarová šablona 2b se druhou polohovací konstrukcí 3b spojena nepohyblivě. Pro pohodlnější manipulaci zahrnuje také druhá polohovací konstrukce 3b rukojeti 10, které jsou upevněné k jednotlivým vertikálním profilům.

Analogicky k první tvarové šabloně 2a zahrnuje druhá tvarová šablona 2b tvarovou část, která svým tvarem odpovídá tvaru líce skutečné licí formy používané pro výrobu odlitků. Tvarová část druhé tvarové šablony 2b je nejlépe patrná na obr. 5b a nachází se na přední straně druhé tvarové šablony 2b, přičemž vertikální profily druhé polohovací konstrukce 3b jsou připevněny k zadní straně druhé tvarové šablony 2b. V prvním příkladném provedení dle předkládaného vynálezu tvarová část druhé tvarové šablony 2b kopíruje tvar líce pohyblivé části licí formy, přičemž konkrétní tvar tvarové části je volen podle tvaru líce skutečné licí formy, pro níž je ošetrovací hlava nastavována. Jak je patrné na obr. 1a, druhá tvarová šablona 2b je uspořádána naproti první tvarové šabloně 2a tak, že tvarová část druhé tvarové šablony 2b je přivrácená ke tvarové části první tvarové šablony 2a. Mezi první tvarovou šablonou 2a a druhou tvarovou šablonou 2b se nachází část základny 1a s držákem 9 ošetrovací hlavy a volný prostor pro upevnění ošetrovací hlavy, která má být nastavena.

Přípravek dále v prvním příkladném provedení zahrnuje třetí polohovací konstrukci 3c, která zahrnuje dva horizontální profily uspořádané na základně 1a, a to konkrétně kolmo na podélných horizontálních profilech základny 1a, jak je vidět např. obr. 2a či obr. 2c. Dva horizontální profily třetí polohovací konstrukce 3c jsou vzájemně spojeny dvěma kratšími příčnými horizontálními profily, které jsou ke dvěma delším profilům třetí polohovací konstrukce 3c spojeny pomocí spoje 5 druhého typu, který díky vodícímu kamenu 6 umožňuje posuvný pohyb příčných profilů vůči delším podélným profilům. Třetí polohovací konstrukce 3c také zahrnuje další vodící kameny 6, které umožňují posuvný pohyb třetí polohovací konstrukce 3c po základně 1a nosné konstrukce 1. K uvedeným příčným horizontálním profilům jsou jednotlivě připojeny čtvrtá polohovací konstrukce 3d se čtvrtou tvarovou šablonou 2d a pátá polohovací konstrukce 3e s pátou tvarovou šablonou 2e, které zahrnují pár vertikálních profilů. Na spodním konci jsou tyto vertikální profily čtvrté polohovací konstrukce 3d a páté polohovací konstrukce 3e posuvně připevněny k šesté polohovací konstrukci 3f. Šestá polohovací konstrukce 3f je uzpůsobena pro upevnění šesté tvarové šablony 2f a zahrnuje dva horizontální profily, které jsou orientovány rovnoběžně se dvěma delšími horizontálními profily třetí polohovací konstrukce 3c. Třetí polohovací konstrukce 3c, čtvrtá polohovací konstrukce 3d, pátá polohovací konstrukce 3e a šestá polohovací konstrukce 3f tak dohromady tvoří část nosné konstrukce 1 připomínající obdélníkový rám, na jehož čtyřech stranách se nacházejí jednotlivé tvarové šablony 2c, 2d, 2e, 2f, jak je vidět např. na obr. 1a.

Třetí tvarová šablona 2c je nicméně v prvním příkladném provedení k nosné konstrukci 1 upevněna jinak než ostatní tvarové šablony 2a, 2b, 2d, 2e, 2f, neboť není připevněna k třetí polohovací konstrukci 3c, ale přímo k základně 1a, a to posuvně pohyblivě. Pro toto posuvné spojení zahrnuje třetí tvarová šablona 2c dle obr. 6a a obr. 6b na dvou bočních stěnách výstupek 11, který svým tvarem zapadá do drážky v podélných horizontálních profilech základny 1a. Pro pohodlnější posouvání je třetí tvarová šablona 2c opatřena rukojetí 10. Alternativně však může být třetí tvarová šablona 2c připevněna ke třetí polohovací konstrukci 3c, přičemž v takovém případě by mohla být rukojeť 10 uspořádána na třetí polohovací konstrukci 3c. Po nasunutí výstupku 11 do drážky profilu je třetí tvarová šablona 2c orientována tak, že její tvarová část směřuje dolů. Tvarová část třetí tvarové šablony 2c v prvním příkladném provedení kopíruje tvar líce pohyblivé části lící formy, přičemž konkrétní tvar tvarové části je volen podle tvaru líce skutečné lící formy, pro níž je ošetřovací hlava nastavována.

Čtvrtá tvarová šablona 2d je společně se čtvrtou polohovací konstrukcí 3d znázorněná na obr. 7a a obr. 7b a pátá tvarová šablona 2e je společně s pátou polohovací konstrukcí 3e znázorněná na obr. 8a a obr. 8b. Uspořádání čtvrté polohovací konstrukce 3d a páté polohovací konstrukce 3e je vzájemně velmi podobné a je podobné také s uspořádáním první polohovací konstrukce 3a. Dvojice vertikálních profilů čtvrté polohovací konstrukce 3d, respektive páté polohovací konstrukce 3e je však v prvním příkladném provedení na horním konci opatřena jiným typem spojovacího prvku 8 než u první polohovací konstrukce 3a. Tento spojovací prvek 8 je v prvním příkladném provedení realizován jako destička přišroubovaná šrouby 7, přičemž tloušťka této destičky je volena tak, aby byla menší než šířka drážky. Posuvným pohybem destičky v drážce je pak zajištěn posuvný pohyb čtvrté polohovací konstrukce 3d, respektive páté polohovací konstrukce 3e vůči třetí polohovací konstrukci 3c. Posuvný pohyb čtvrté polohovací konstrukce 3d, respektive páté polohovací konstrukce 3e vůči třetí polohovací konstrukci 3c je nicméně zajištěn také posuvným pohybem příčných horizontálních profilů třetí polohovací konstrukce 3c vůči dvěma delším horizontálním profilům třetí polohovací konstrukce 3c, a to pomocí spoje 5 druhého typu, jak bylo uvedeno výše. Pro spolehlivou funkci přípravku tak stačí, aby byla čtvrtá polohovací konstrukce 3d, respektive pátá polohovací konstrukce 3e pevně spojená s těmito příčnými profily třetí polohovací konstrukce 3c. Pro pohodlnější manipulaci zahrnuje čtvrtá polohovací konstrukce 3d, respektive pátá polohovací konstrukce 3e rukojeti 10 upevněné k vertikálním profilům.

Jak je vidět na obr. 1a, čtvrtá tvarová šablona 2d je uspořádána naproti páté tvarové šabloně 2e tak, že tvarová část čtvrté tvarové šablony 2d je přivrácená ke tvarové části páté tvarové šablony 2e. V prvním příkladném provedení dle předkládaného vynálezu tvarová část čtvrté tvarové šablony 2d kopíruje tvar líce pohyblivé části licí formy, konkrétně tzv. čela licí formy používané pro výrobu odlitků. Konkrétní provedení tvarové části čtvrté tvarové šablony 2d je tedy voleno podle tvaru skutečné licí formy v oblasti čela bloku motoru, pro níž je ošetrovací hlava nastavována. Pátá tvarová šablona 2e analogicky odpovídá další pohyblivé části licí formy, tzv. oblasti spojky bloku motoru. V prvním příkladném provedení je čtvrtá tvarová šablona 2d spojená se čtvrtou polohovací konstrukcí 3d posuvně pohyblivě pomocí vodicích kamenů 6, přičemž stejným způsobem je spojená také pátá tvarová šablona 2e s pátou polohovací konstrukcí 3e.

Šestá tvarová šablona 2f je společně se šestou polohovací konstrukcí 3f znázorněná na obr. 9a a obr. 9b. Šestá polohovací konstrukce 3f v prvním příkladném provedení zahrnuje dva horizontální profily a spojovací prvky 8 umožňující posuvné spojení čtvrté polohovací konstrukce 3d, respektive páté polohovací konstrukce 3e k šesté polohovací konstrukci 3f. Tyto spojovací prvky 8 jsou realizovány jako spojovací posuvné bloky, jejichž vrchní strana slouží pro upevnění čtvrté polohovací konstrukce 3d, respektive páté polohovací konstrukce 3e a které jsou na spodní straně uzpůsobené pro posuvný pohyb po horizontálních profilech šesté polohovací konstrukce 3f, konkrétně tak, že zahrnují vodicí kameny 6 umožňující posuvný pohyb v drážce horizontálního profilu. Pro pohodlnější manipulaci zahrnuje šestá polohovací konstrukce 3f rukojeti 10 upevněné k horizontálním profilům.

Šestá tvarová šablona 3f je k horizontálním profilům šesté polohovací část upevněna pomocí šroubů 7. Jak je vidět na obr. 1a, šestá tvarová šablona 2f je uspořádána naproti třetí tvarové šabloně 2c tak, že tvarová část šesté tvarové šablony 2f je přivrácená ke tvarové části třetí tvarové šablony 2c. V prvním příkladném provedení dle předkládaného vynálezu tvarová část šesté tvarové šablony 2f kopíruje tvar líce pohyblivé části licí formy, přičemž konkrétní provedení tvarové části šesté tvarové šablony 2f je tedy voleno podle tvaru příslušné pohyblivé části skutečné licí formy, pro níž je ošetrovací hlava nastavována.

Jednotlivé tvarové šablony 2a, 2b, 2c, 2d, 2e, 2f jsou výhodně realizovány jako plastové 3D tištěné díly. Obměnou tvaru těchto tvarových šablon 2a, 2b, 2c, 2d, 2e, 2f je pak možné upravit přípravek pro nastavení ošetrovací hlavy konkrétně pro danou licí formu. Pro upevnění jednotlivých tvarových šablon 2a, 2b, 2c, 2d, 2e, 2f k profilům jednotlivých polohovacích konstrukcí 3a, 3b, 3c, 3d, 3e, 3f můžou tyto tvarové šablony 2a, 2b, 2c, 2d, 2e, 2f zahrnovat plechovou část.

Pro nastavení ošetrovací hlavy je ošetrovací hlava nejprve upevněna k nosné konstrukci 1, přičemž konkrétně je postavena na stojan, který ji podpírá zespodu, a zajištěna pojistným čepem. Následně je ošetrovací hlava upevněna, příkladně přišroubována, k držáku 9 ošetrovací hlavy, který je součástí základny 1a nosné konstrukce 1. Alternativně může být ošetrovací hlava nejprve upevněna k držáku 9 ošetrovací hlavy a následně může být i se základnou 1a a polohovacími konstrukcemi 3a, 3b, 3c, 3d, 3e, 3f položena na stojan a zajištěna pojistným čepem.

Následně jsou jednotlivé tvarové šablony 2a, 2b, 2c, 2d, 2e, 2f posunuty k ošetrovací hlavě, konkrétně tedy k tryskám ošetrovací hlavy. Posuv tvarových šablon 2a, 2b, 2c, 2d, 2e, 2f je umožněn posuvným spojením příslušných polohovacích konstrukcí 3a, 3b, 3c, 3d, 3e, 3f k základně 1a, případně také posuvným spojením samotných tvarových šablon 2a, 2b, 2c, 2d, 2e, 2f k příslušným polohovacím konstrukcím 3a, 3b, 3c, 3d, 3e, 3f. Alternativně může být nosná konstrukce 1 realizována jinak, např. nemusí být provedena z hliníkových profilů, případně zahrnuje jiný počet či uspořádání těchto profilů, případně jsou tyto profily spojeny jinak, než bylo popisováno výše, pokud takové provedení umožňuje posuvný pohyb tvarových šablon 2a, 2b, 2c, 2d, 2e, 2f vůči nosné konstrukci 1 v různých směrech. Tvarové šablony 2a, 2b, 2c, 2d, 2e, 2f jsou výhodně nastaveny, tj. posunuty, do takové vzdálenosti k tryskám ošetrovací hlavy, která

umožňuje pohodlnou manipulaci s tryskami a která odpovídá reálné nastavovací vzdálenosti používané při nastavování trysek v prostoru skutečné lící formy. Konkrétně jsou tvarové šablony 2a, 2b, 2c, 2d, 2e, 2f nastaveny do vzdálenosti cca 3 až 10 cm od trysek ošetřovací hlavy.

- 5 Následně je provedeno samotné nastavení ošetřovací hlavy, konkrétně tedy nastavení jejích trysek. Lze tak nastavit např. vzdálenost trysek od tvarových částí jednotlivých tvarových šablon 2a, 2b, 2c, 2d, 2e, 2f či úhel mezi osou trysky a rovinou tvarových šablon 2a, 2b, 2c, 2d, 2e, 2f. Samotné nastavování trysek je v principu prováděno stejně jako v současném stavu techniky, ovšem díky přípravku dle předkládaného vynálezu není toto nastavování prováděno v prostoru
- 10 otevřené lící formy přímo na lícím stroji, ale mimo lící stroj, přičemž tvarové šablony 2a, 2b, 2c, 2d, 2e, 2f kopírují tvar líce skutečné lící formy. Pracovník tak může pracovat pečlivěji (není pod tlakem prostojů, neboť není nutné odstavit lící stroj z automatického režimu), pohodlněji, bezpečněji (nastavování neprobíhá v nepříznivých podmínkách v blízkosti skutečné formy, která je velmi horká), a ve výsledku tudíž i přesněji. Alternativně může přípravek zahrnovat pouze
- 15 některé z tvarových šablon 2a, 2b, 2c, 2d, 2e, 2f, ovšem v takovém případě přípravek umožňuje nastavení pouze některých trysek.

Takto nastavená ošetřovací hlava je nakonec odejmuta z nosné konstrukce 1 a je připravena pro použití ve skutečném lícím stroji, který zahrnuje lící formu používanou pro výrobu odlitku určitého tvaru. V případě, že je potřeba odlévat jiný tvar, je potřeba nejen změnit lící formu, ale

20 také přenastavit trysky ošetřovací hlavy. V takovém případě jsou k nosné konstrukci 1 upevněny právě takové tvarové šablony 2a, 2b, 2c, 2d, 2e, 2f, které tvarově kopírují tvar líce příslušné lící formy. V praxi je také možné sestavit a používat více přípravků, neboť konstrukce z hliníkových profilů a 3D tištěných tvarových šablon není příliš nákladná.

25

Průmyslová využitelnost

- Výše popsany přípravek pro nastavení ošetřovací hlavy je možné použít pro nastavení ošetřovací
- 30 hlavy s ohledem na různé tvary odlitků, a tedy s ohledem na různé tvary lících forem. Technologie tlakového lití pak nachází uplatnění v mnoha odvětvích, mimo jiné v automobilovém odvětví, kde jsou touto metodou odlévány například bloky motorů.

PATENTOVÉ NÁROKY

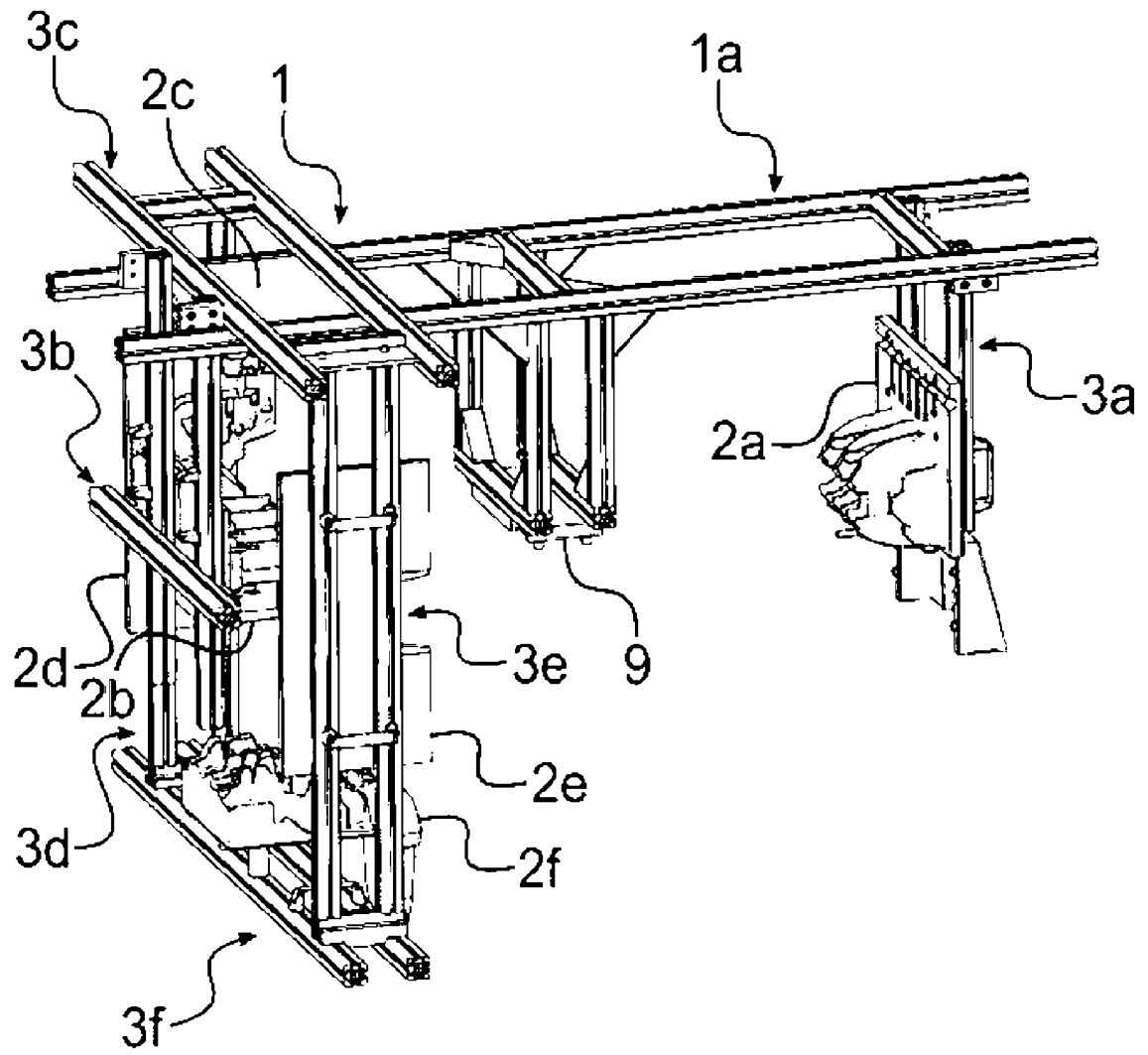
1. Přípravek pro nastavení ošetřovací hlavy technologie tlakového lití pro ošetření lící formy, **vyznačující se tím**, že zahrnuje nosnou konstrukci (1) a alespoň jednu tvarovou šablonu (2a, 2b, 2c, 2d, 2e, 2f) uspořádanou na nosné konstrukci (1), přičemž nosná konstrukce (1) je uzpůsobená pro nesení ošetřovací hlavy opatřené množstvím trysek a přičemž alespoň část tvarové šablony (2a, 2b, 2c, 2d, 2e, 2f) svým tvarem kopíruje tvar líce skutečné lící formy používané pro výrobu odlitků.
2. Přípravek podle nároku 1, **vyznačující se tím**, že alespoň jedna tvarová šablona (2a, 2b, 2c, 2d, 2e, 2f) je vůči nosné konstrukci (1) posuvně pohyblivá.
3. Přípravek podle kteréhokoli z předcházejících nároků 1 a 2, **vyznačující se tím**, že nosná konstrukce (1) zahrnuje základnu (1a) a alespoň jednu polohovací konstrukci (3a, 3b, 3c, 3d, 3e, 3f) uspořádanou na základně (1a), přičemž alespoň jedna polohovací konstrukce (3a, 3b, 3c, 3d, 3e, 3f) je posuvně pohyblivá vůči základně (1a) a/nebo vůči jiné polohovací konstrukci (3a, 3b, 3c, 3d, 3e, 3f).
4. Přípravek podle nároku 3, **vyznačující se tím**, že alespoň jedna tvarová šablona (2a, 2b, 2c, 2d, 2e, 2f) je uspořádaná na alespoň jedné polohovací konstrukci (3a, 3b, 3c, 3d, 3e, 3f) a je vůči této polohovací konstrukci (3a, 3b, 3c, 3d, 3e, 3f) posuvně pohyblivá.
5. Přípravek podle kteréhokoliv z předcházejících nároků 1 až 4, **vyznačující se tím**, že nosná konstrukce (1) je vytvořená z hliníkových profilů.
6. Přípravek podle kteréhokoliv z předcházejících nároků 1 až 5, **vyznačující se tím**, že nosná konstrukce (1) zahrnuje stojan uzpůsobený pro podepření ošetřovací hlavy a držák (9) ošetřovací hlavy uzpůsobený pro upevnění ošetřovací hlavy.
7. Přípravek podle kteréhokoliv z předcházejících nároků 1 až 6, **vyznačující se tím**, že alespoň jedna tvarová šablona (2a, 2b, 2c, 2d, 2e, 2f) je realizována jako 3D tištěný díl.

20 výkresů

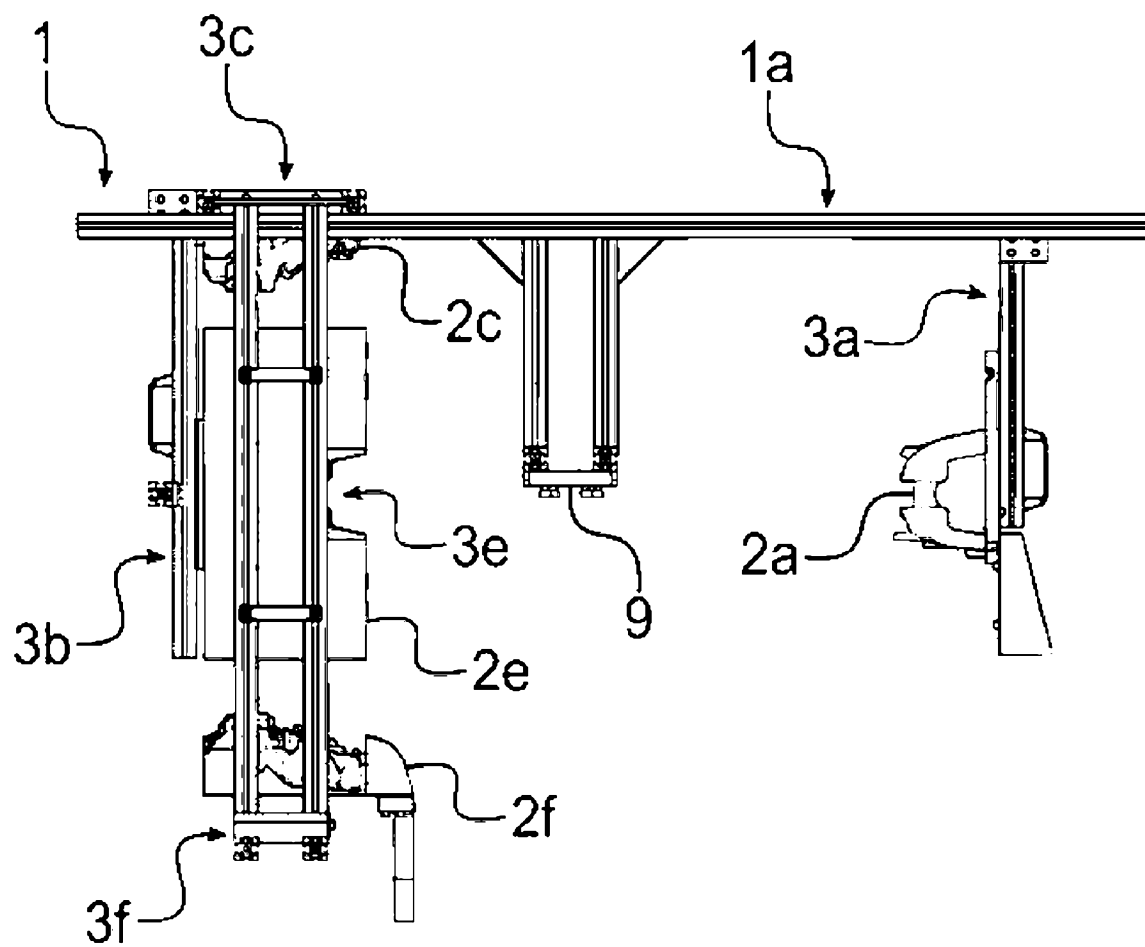
Seznam vztahových značek:

- | | | |
|----|----|------------------------------|
| 30 | 1 | nosná konstrukce |
| | 1a | základna |
| | 2a | první tvarová šablona |
| | 2b | druhá tvarová šablona |
| | 2c | třetí tvarová šablona |
| 35 | 2d | čtvrtá tvarová šablona |
| | 2e | pátá tvarová šablona |
| | 2f | šestá tvarová šablona |
| | 3a | první polohovací konstrukce |
| | 3b | druhá polohovací konstrukce |
| 40 | 3c | třetí polohovací konstrukce |
| | 3d | čtvrtá polohovací konstrukce |
| | 3e | pátá polohovací konstrukce |
| | 3f | šestá polohovací konstrukce |
| | 4 | spoj prvního typu |
| 45 | 5 | spoj druhého typu |
| | 6 | vodící kámen |

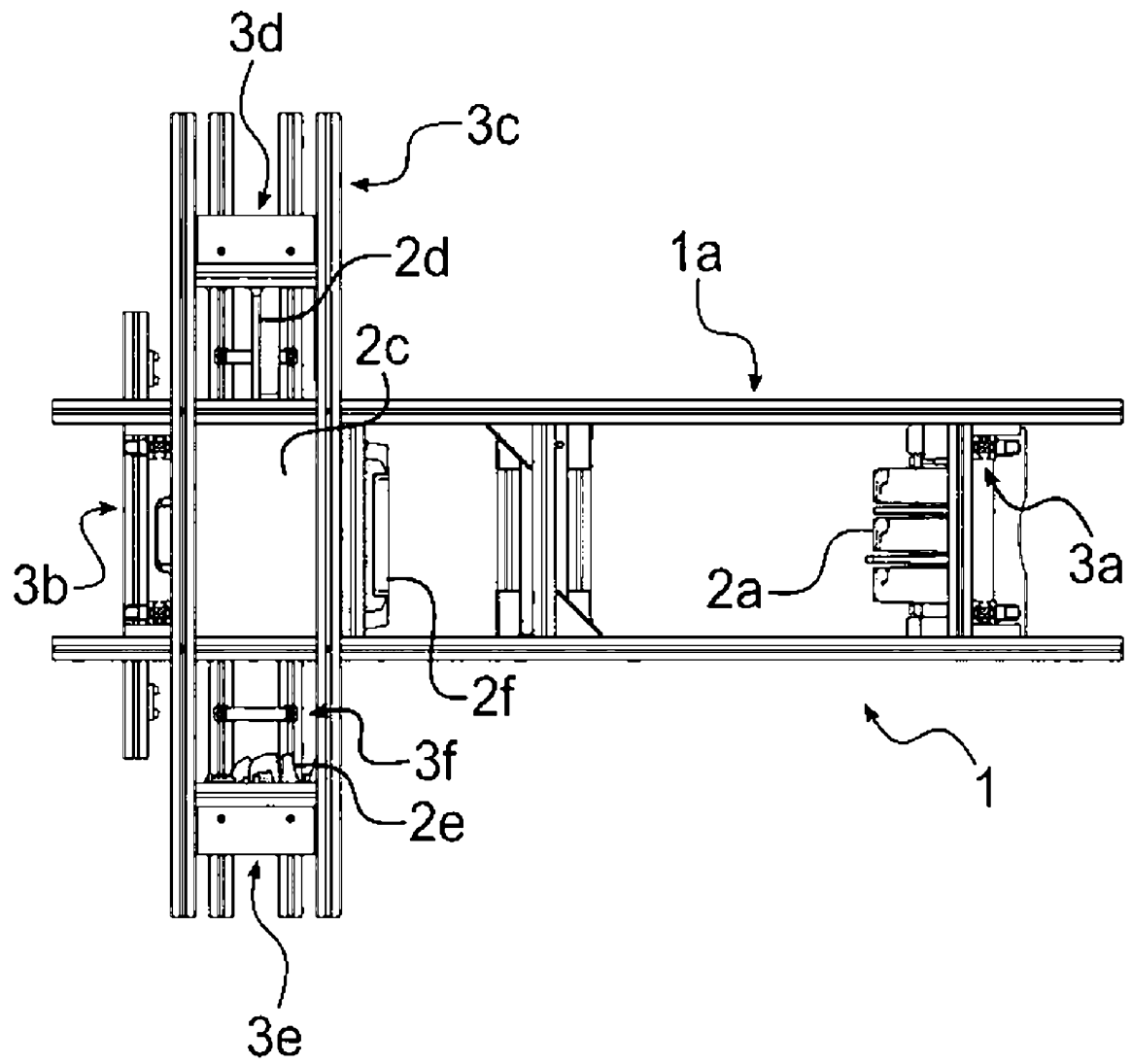
	7	šroub
	8	spojovací prvek
	9	držák ošetřovací hlavy
	10	rukojeť
5	11	výstupek



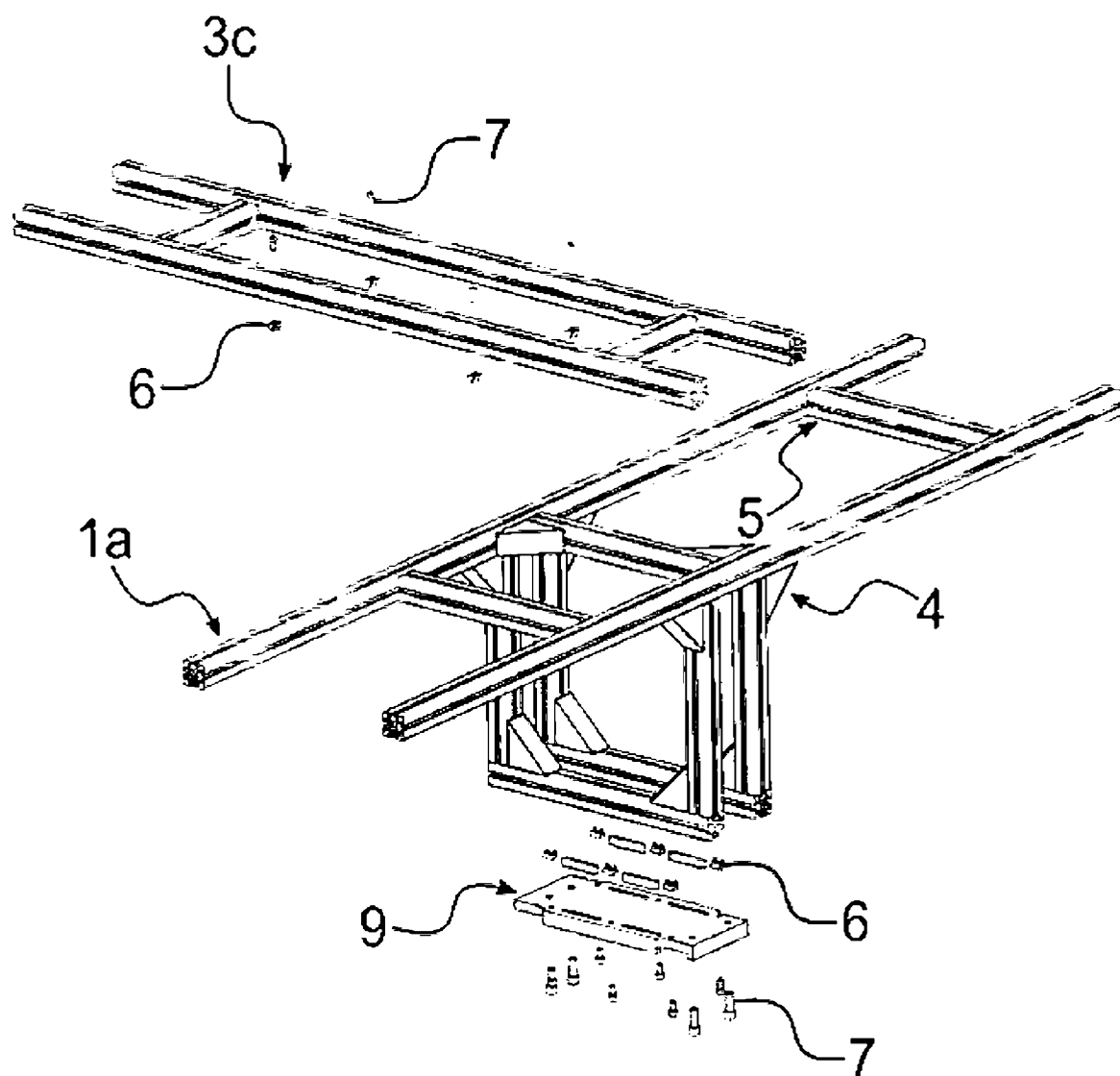
Obr. 1a



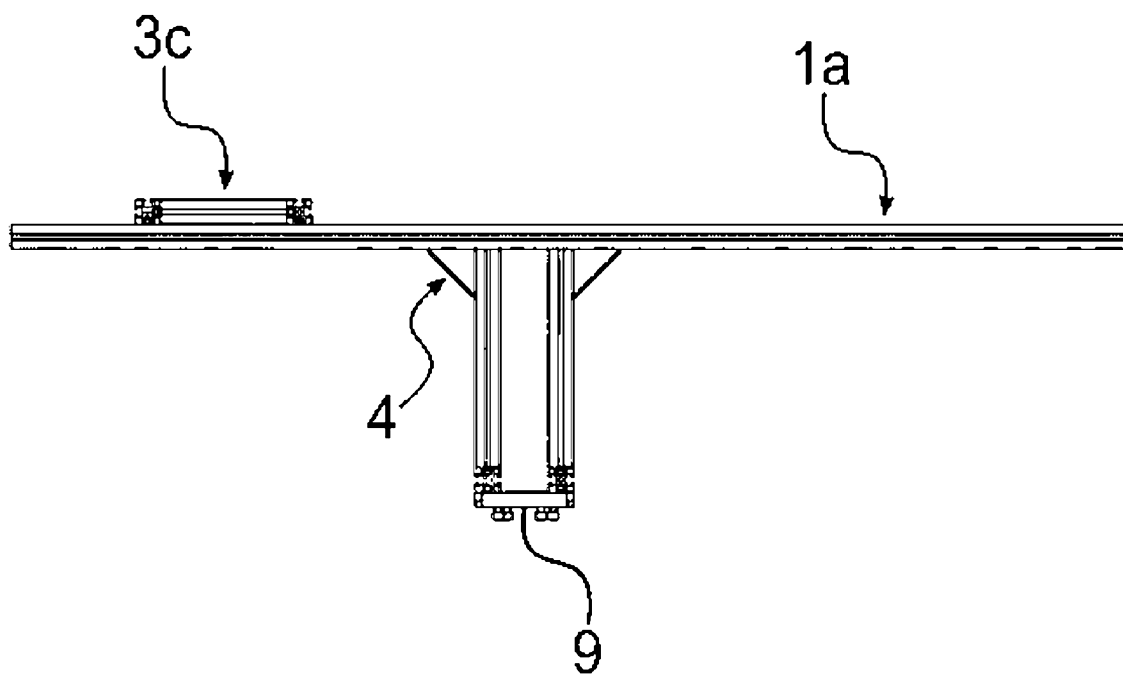
Obr. 1b



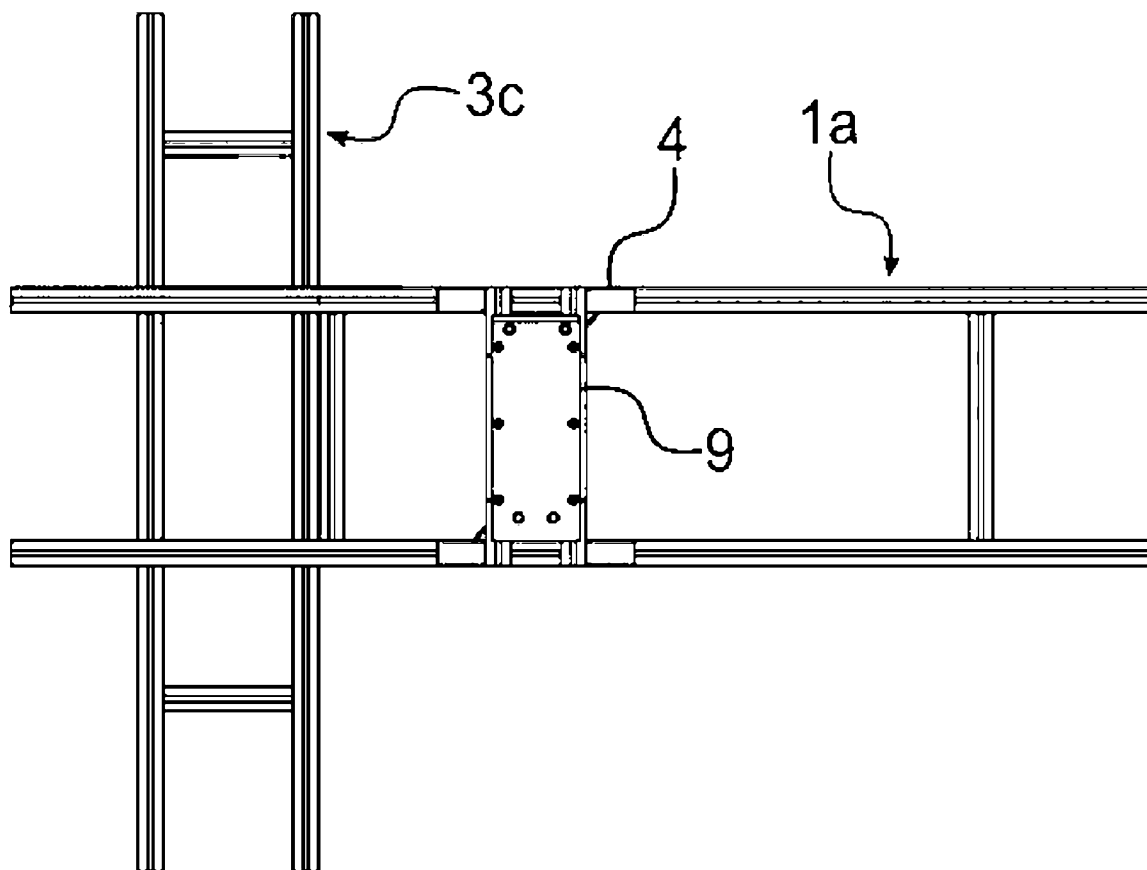
Obr. 1c



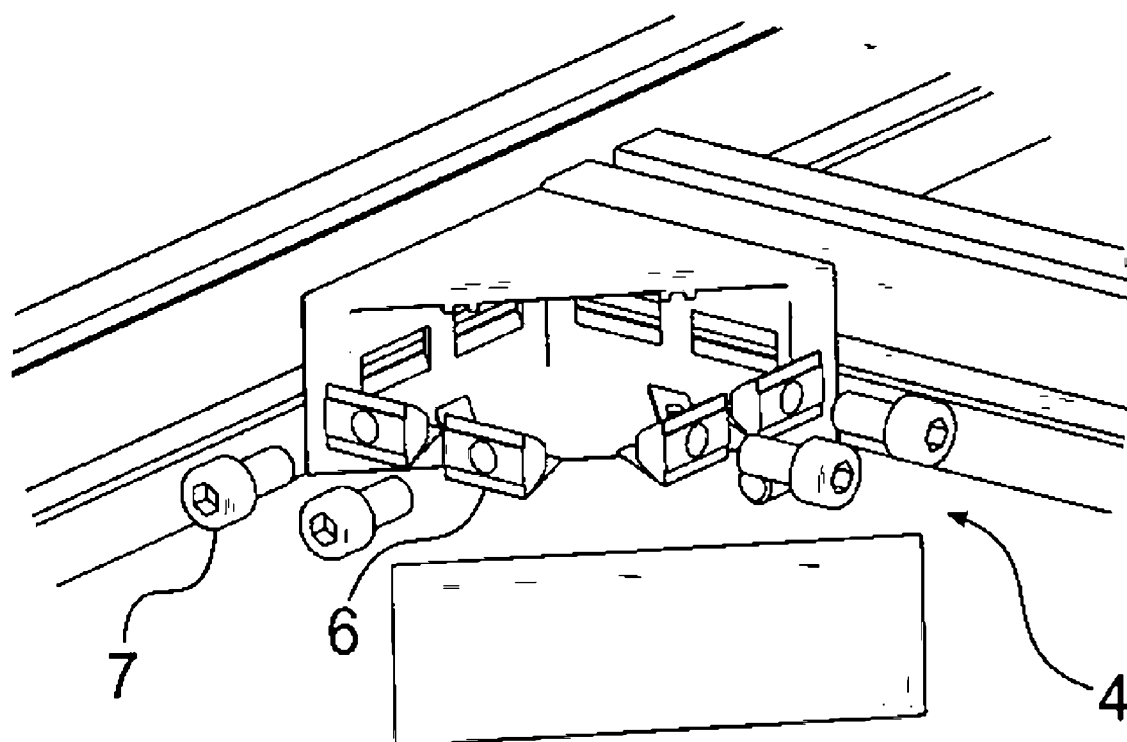
Obr. 2a



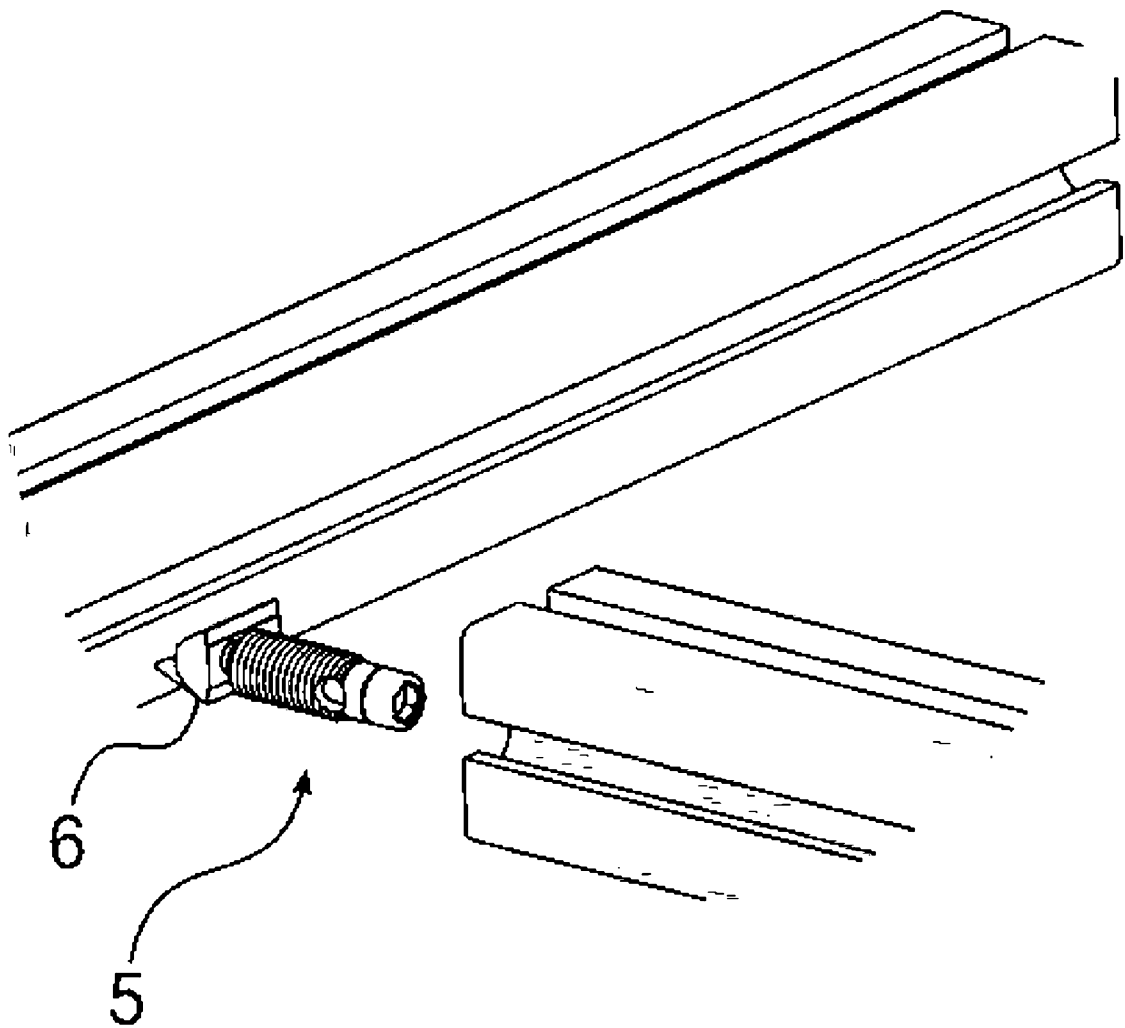
Obr. 2b



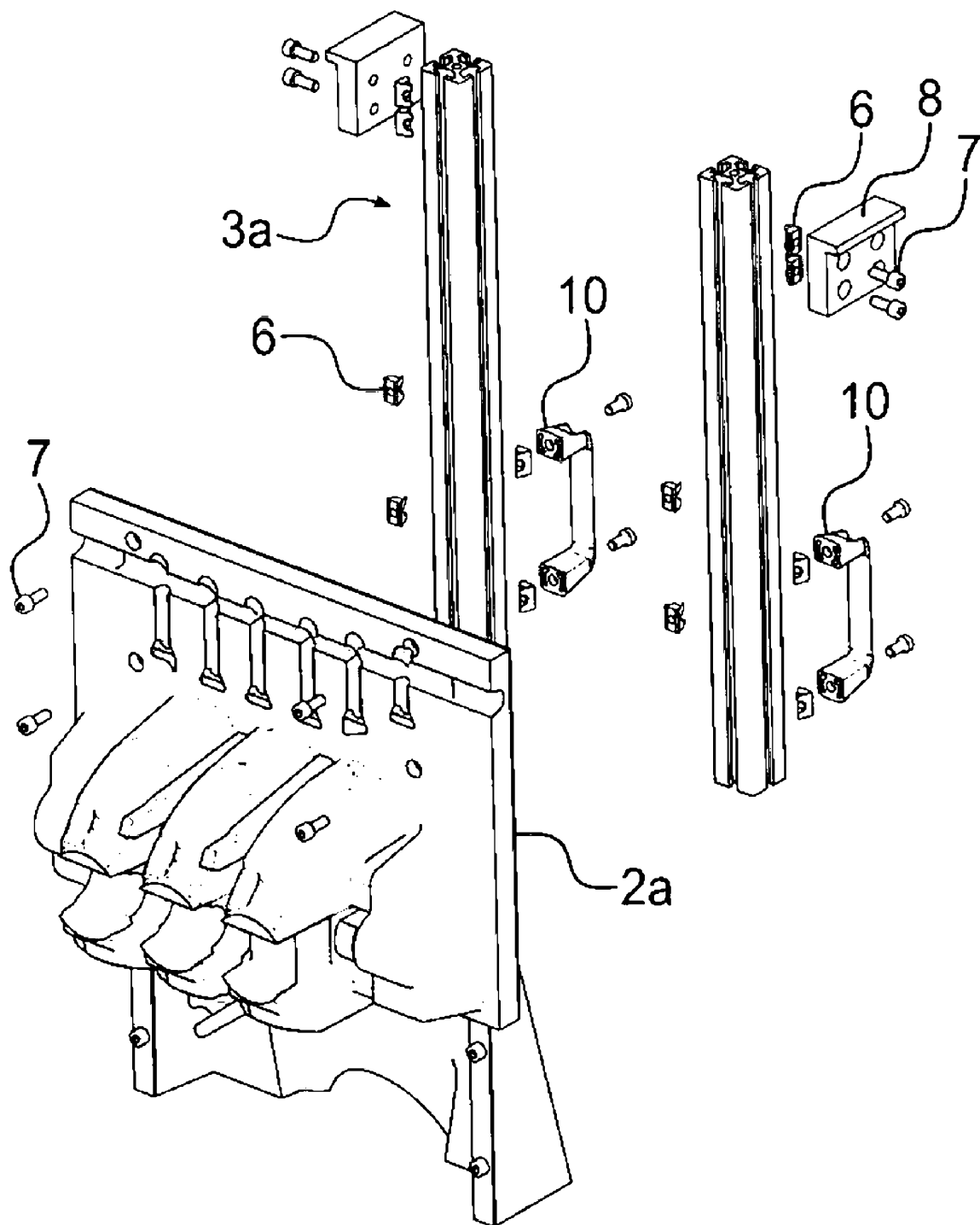
Obr. 2c



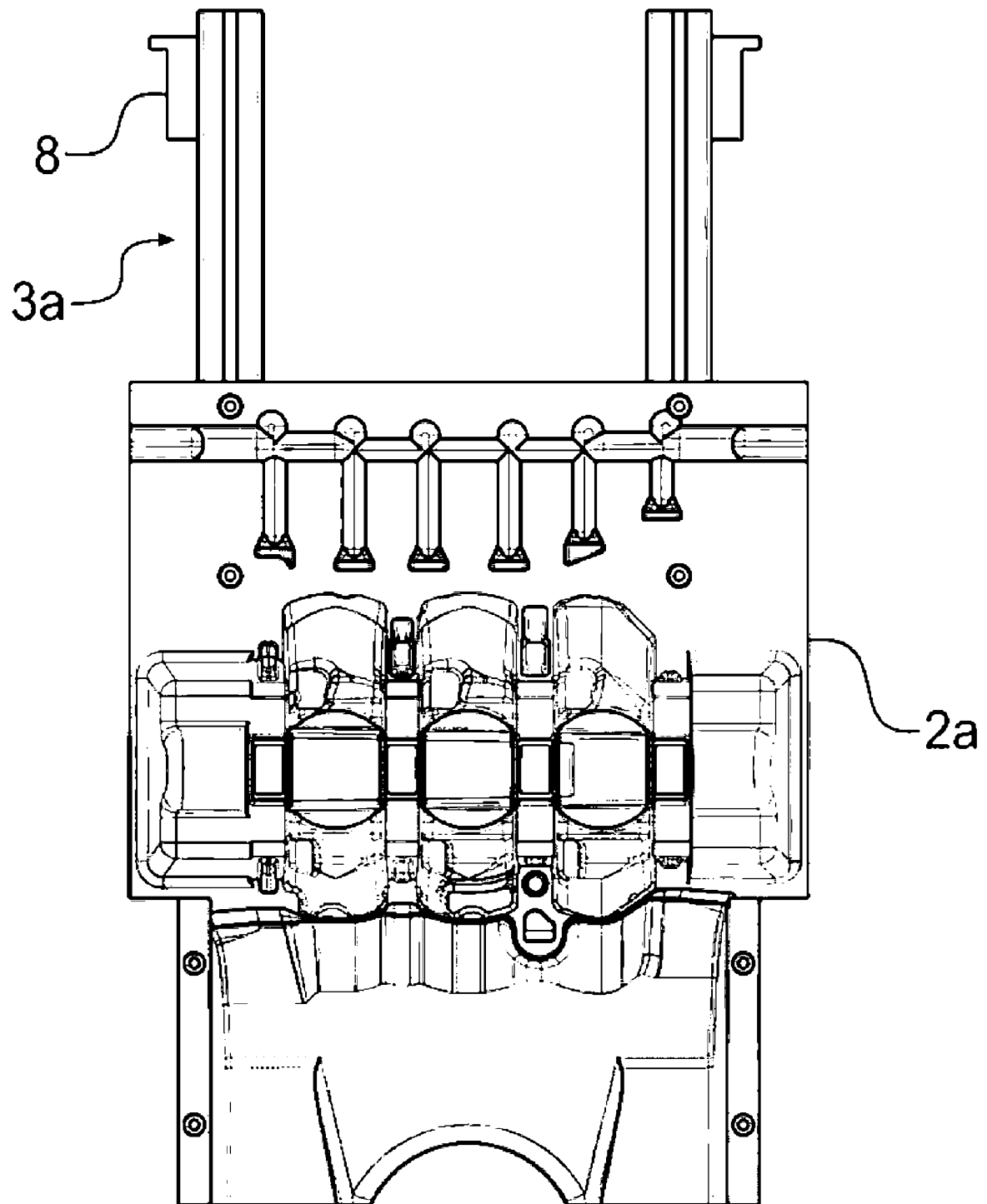
Obr. 3a



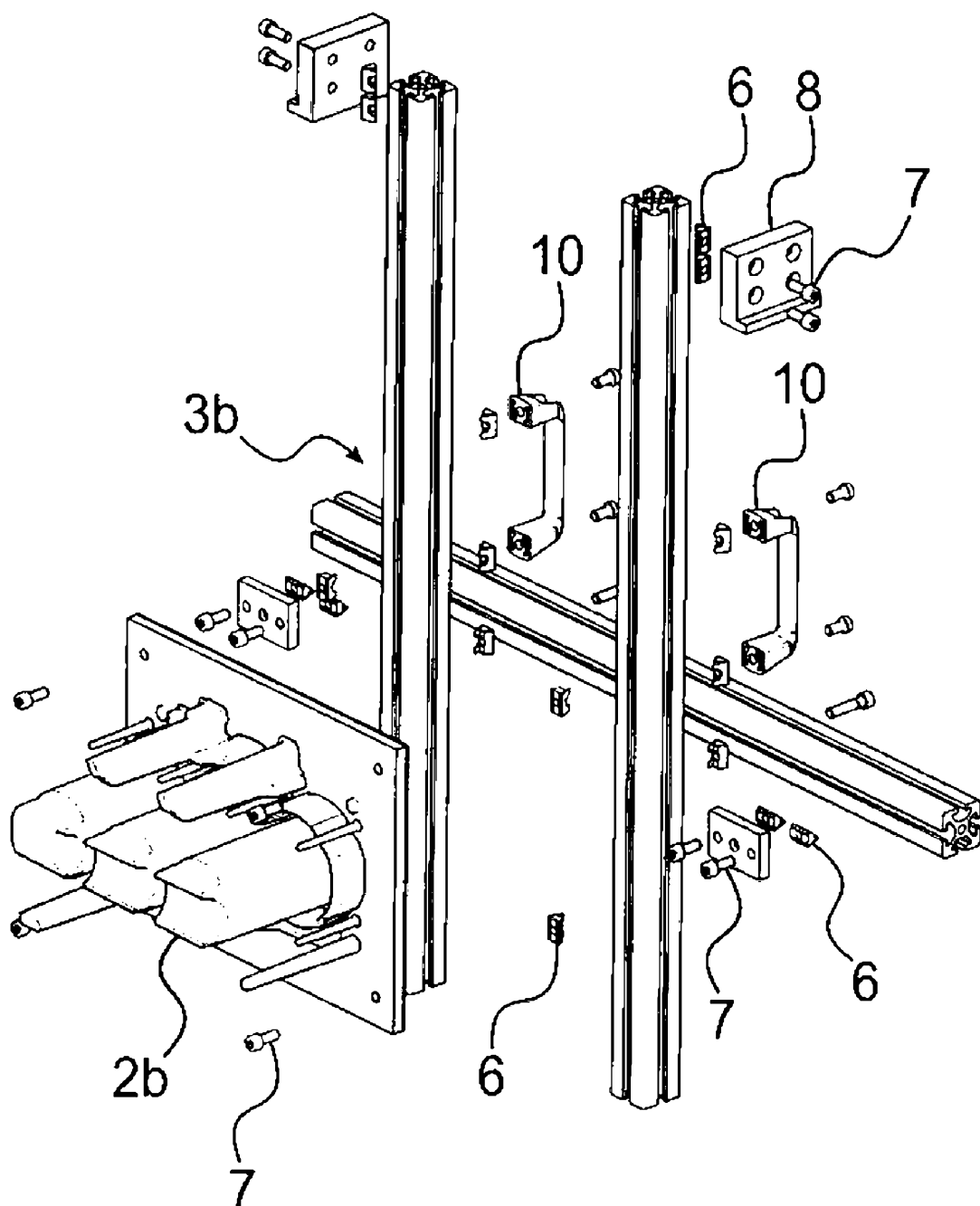
Obr. 3b



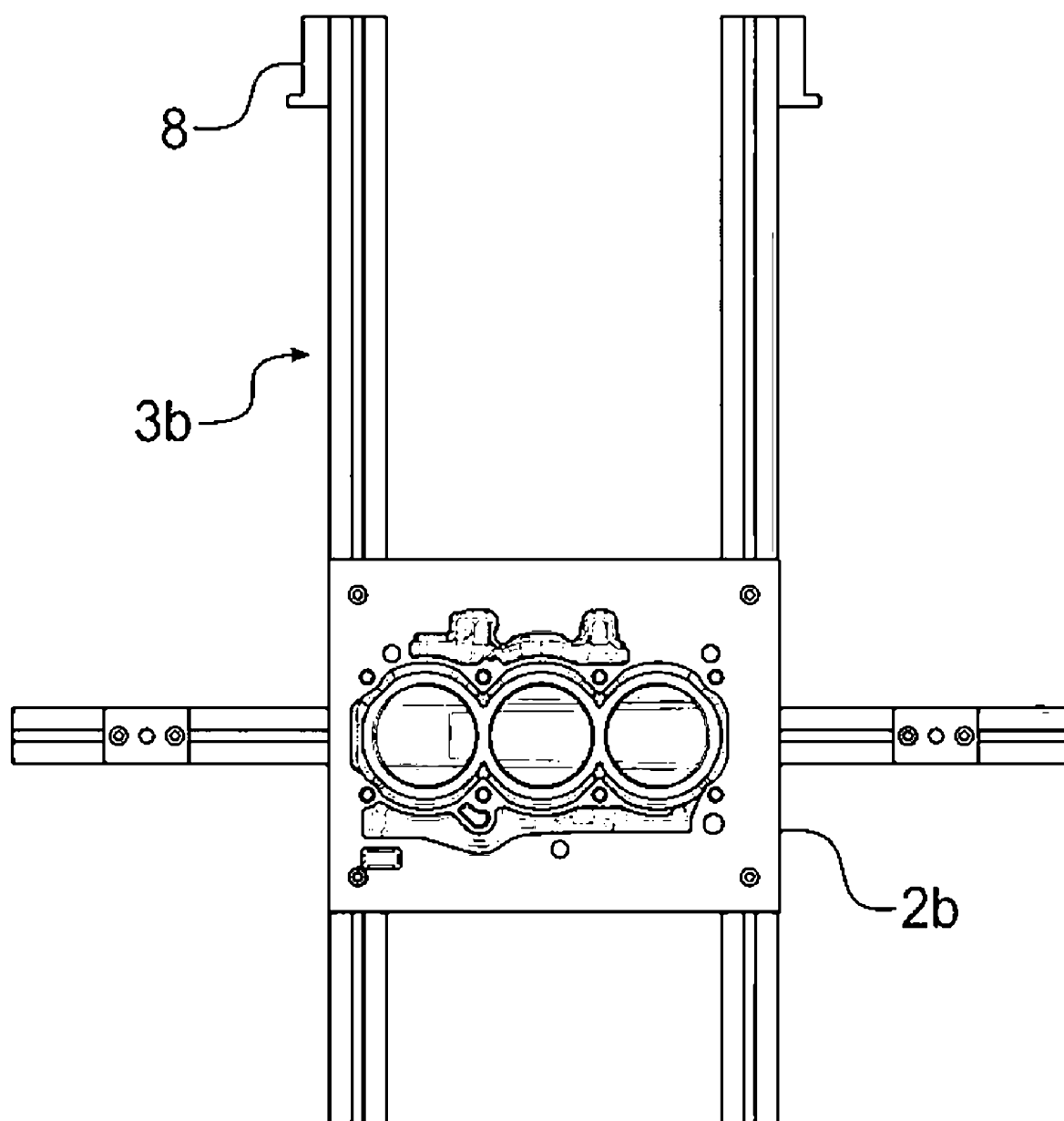
Obr. 4a



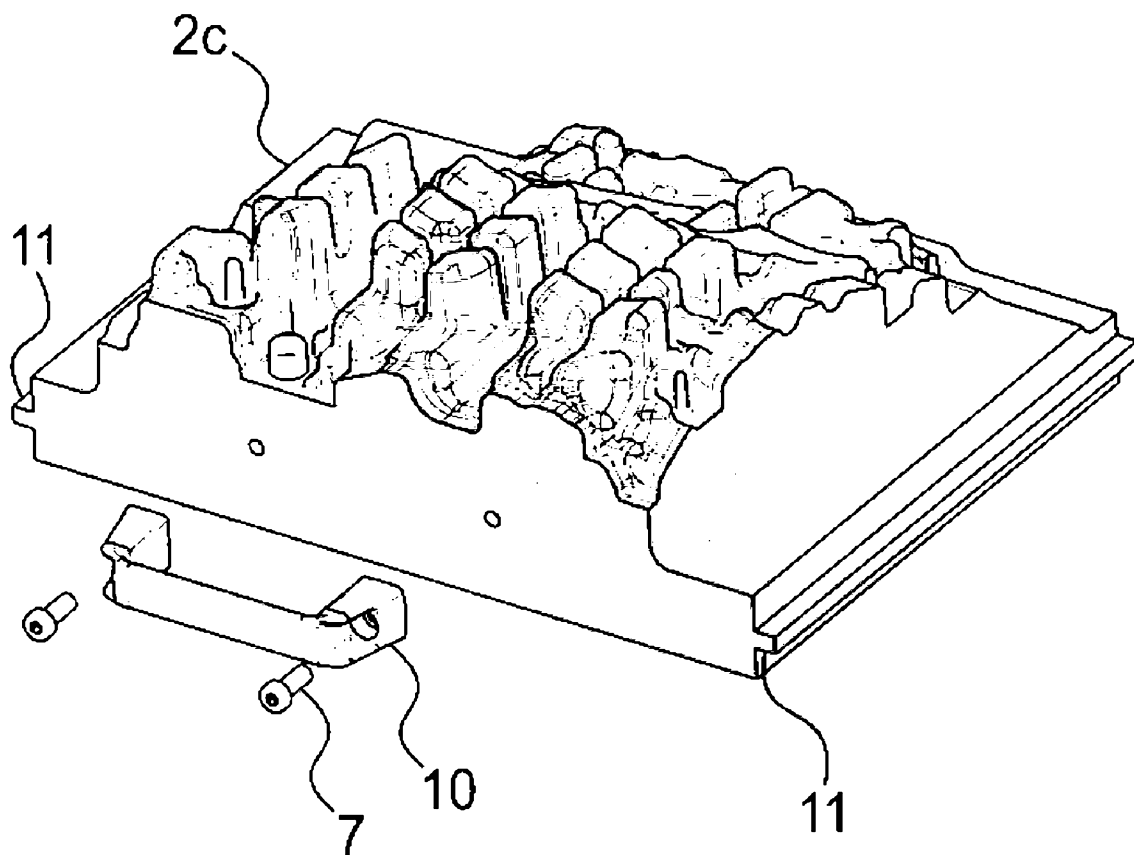
Obr. 4b



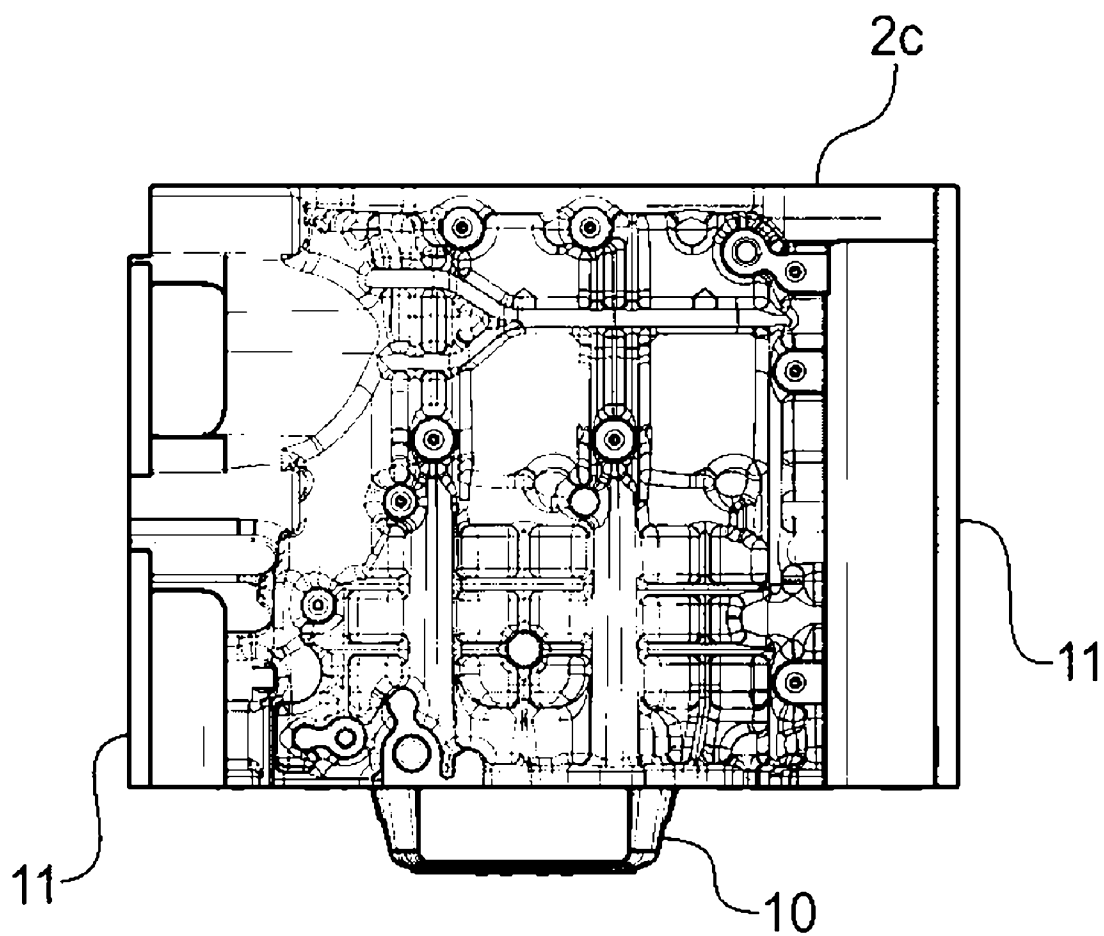
Obr. 5a



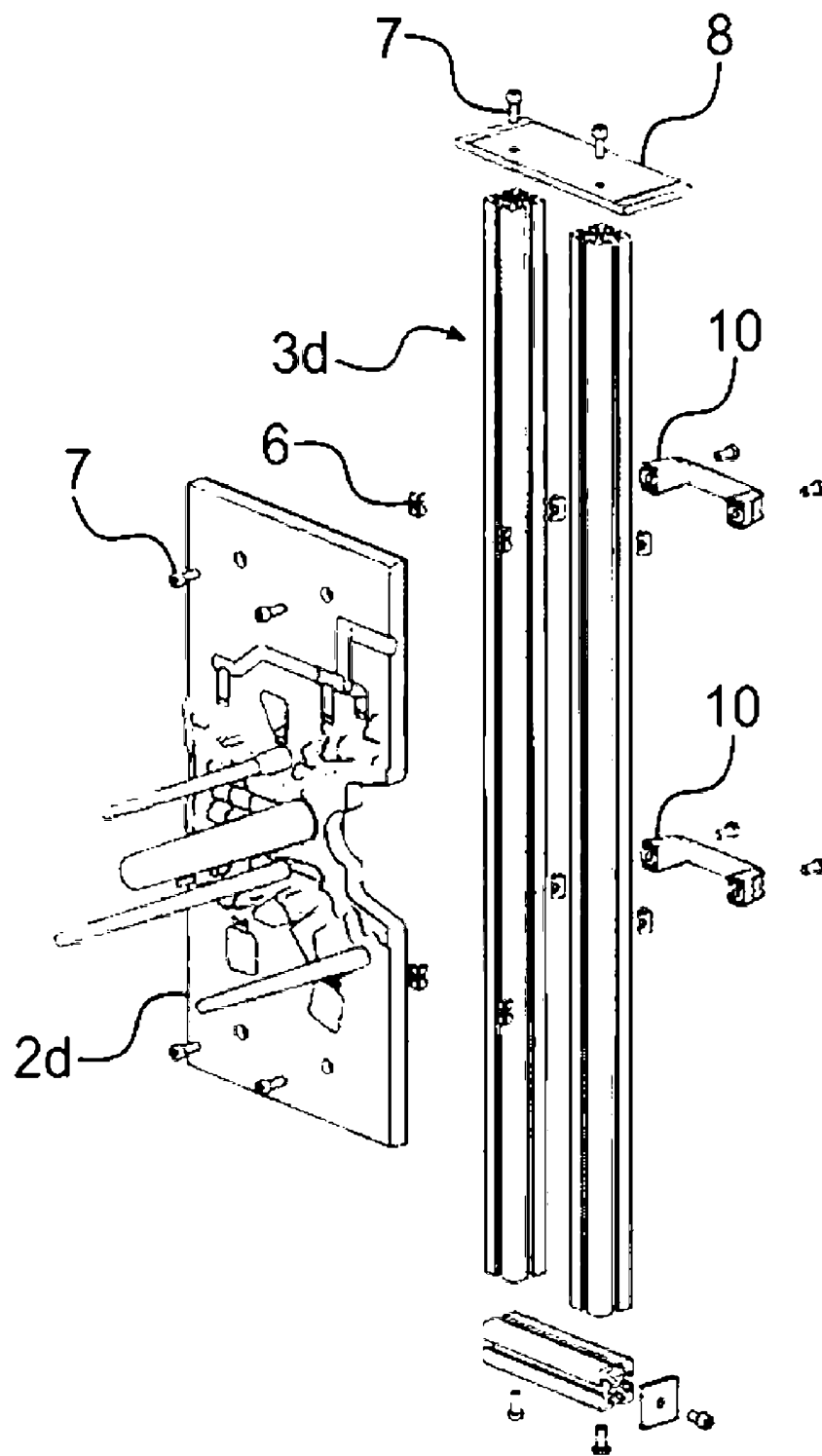
Obr. 5b



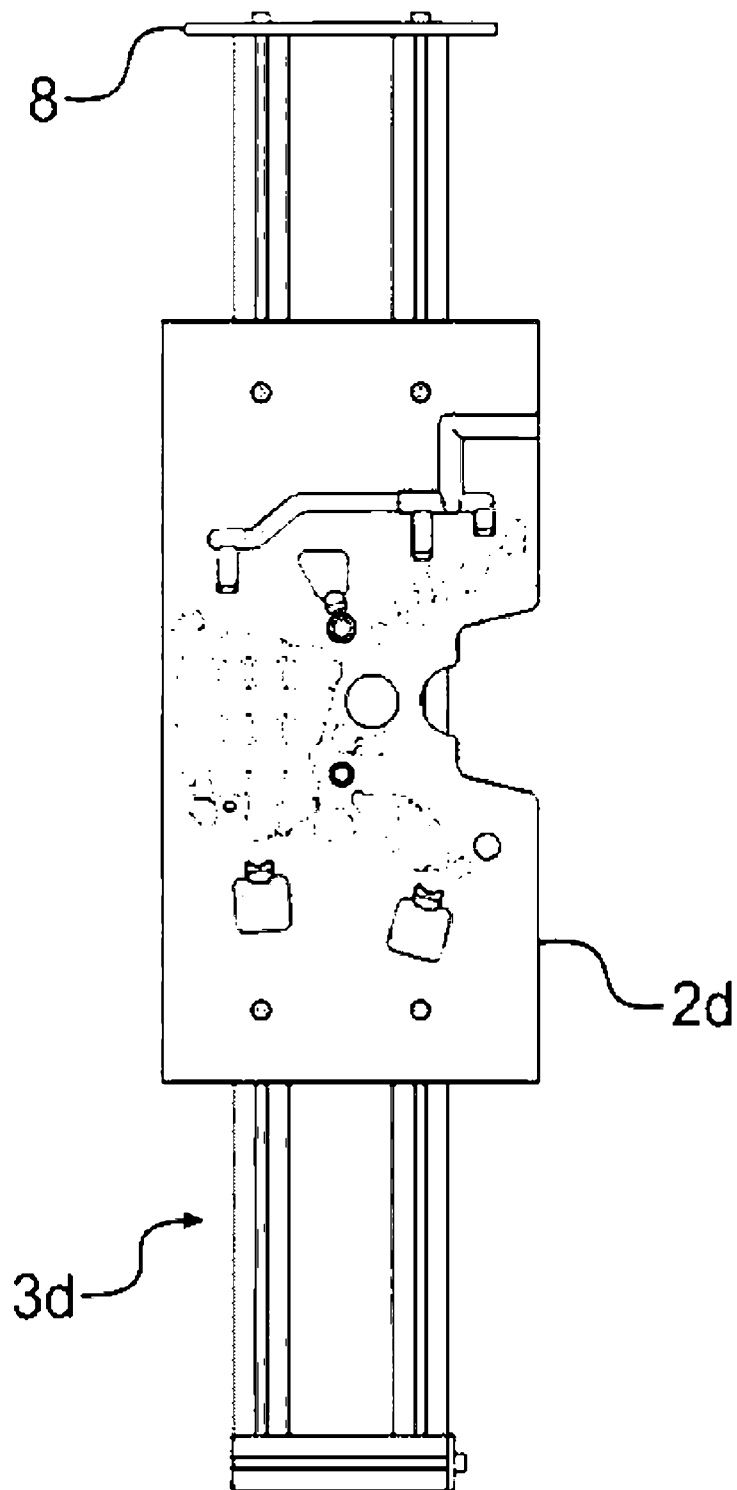
Obr. 6a



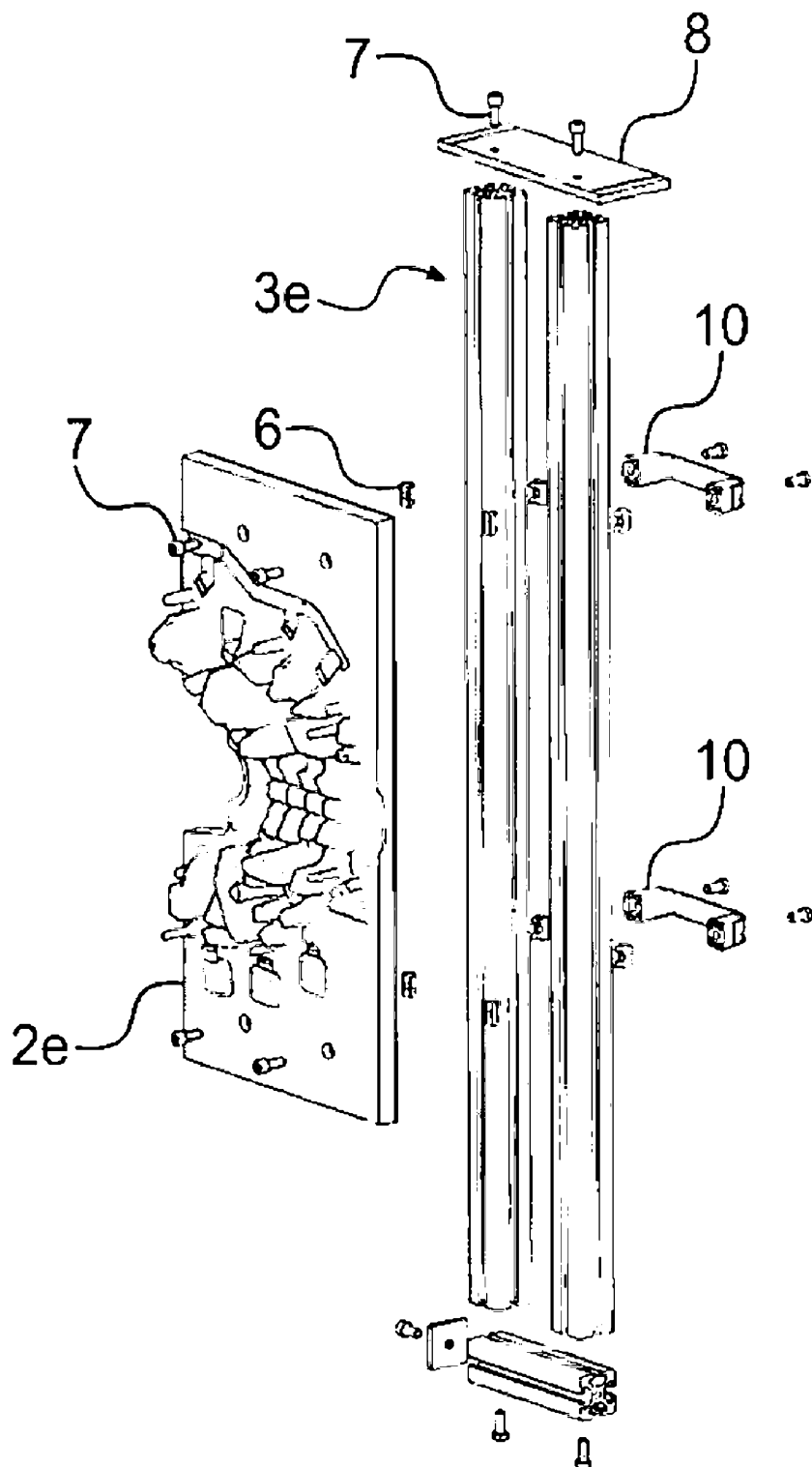
Obr. 6b



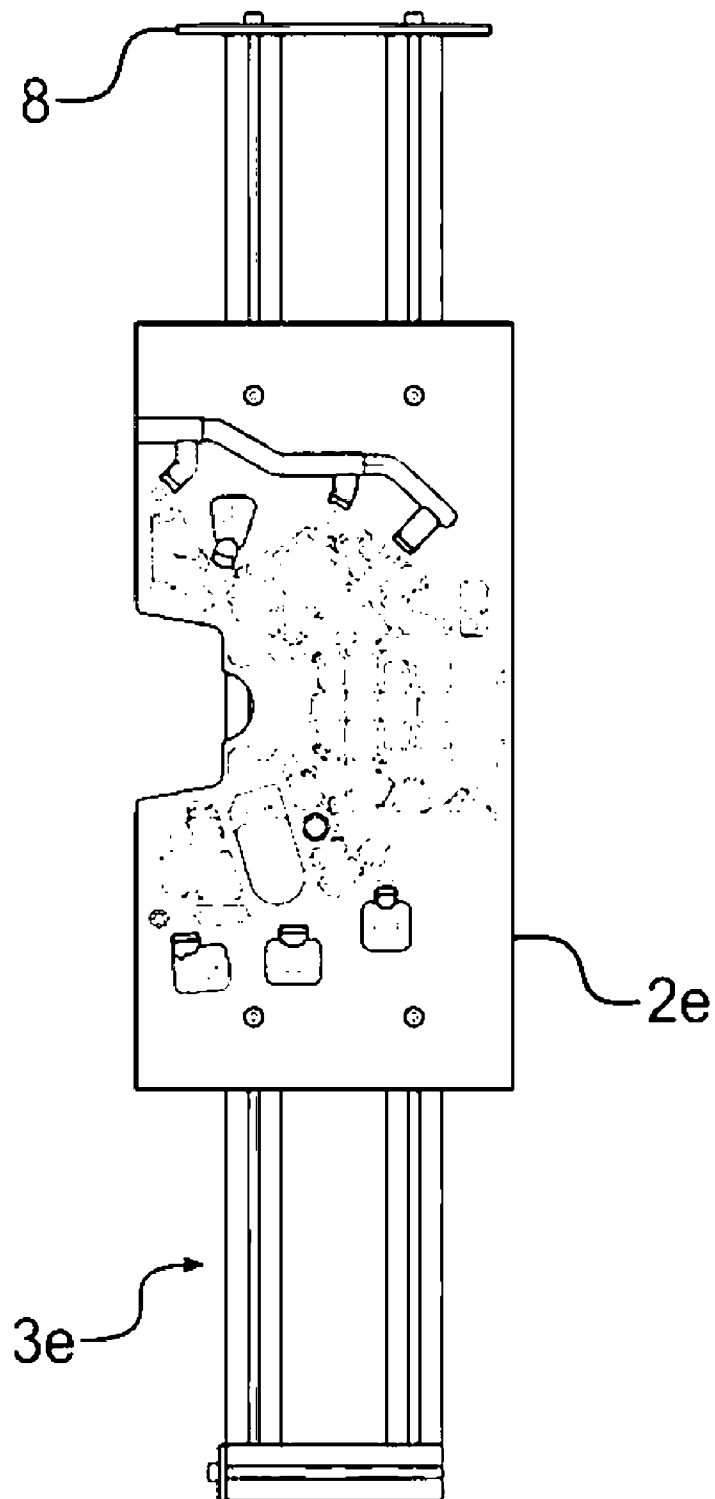
Obr. 7a



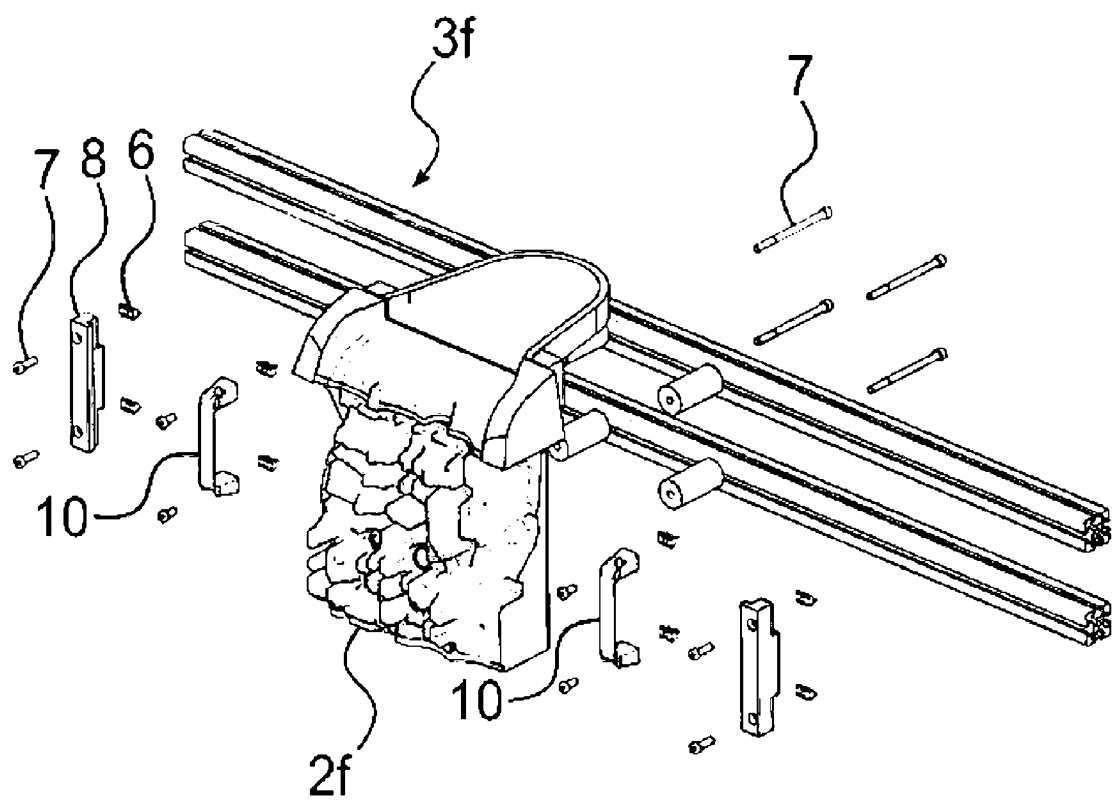
Obr. 7b



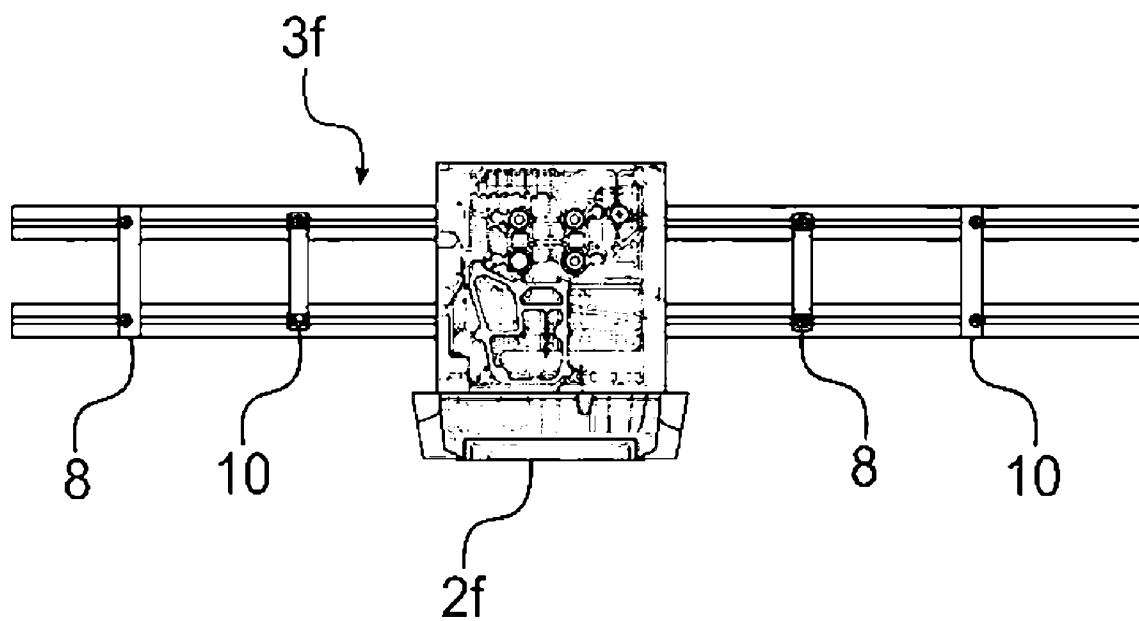
Obr. 8a



Obr. 8b



Obr. 9a



Obr. 9b