

# UŽITNÝ VZOR

(11) Číslo dokumentu:

## 37 632

(13) Druh dokumentu: **U1**

(51) Int. Cl.:

*B29C 65/02* (2006.01)

*B29C 65/08* (2006.01)

*B29C 65/16* (2006.01)

(19)  
ČESKÁ  
REPUBLIKA



ÚŘAD  
PRŮMYSLOVÉHO  
VLASTNICTVÍ

(21) Číslo přihlášky: **2023-41518**  
(22) Přihlášeno: **06.12.2023**  
(47) Zapsáno: **17.01.2024**

(73) Majitel:  
VÚTS, a.s., Liberec, Liberec XI-Růžodol I, CZ

(72) Původce:  
Ing. Vojtěch Klouček, Ph.D., Frýdlant, CZ  
Vojtěch Folprecht, Liberec, Liberec V-Kristiánov,  
CZ  
Ing. Jaroslav Fábera, Ph.D., Liberec, Liberec XIV-  
Ruprechtice, CZ  
Ing. Libor Dvořák, Liberec, Liberec I-Staré Město,  
CZ

(74) Zástupce:  
Dobroslav Musil a partneři s.r.o., Zábrdovická  
917/11b, 615 00 Brno, Zábrdovice

(54) Název užitého vzoru:  
**Zařízení pro automatické svaření sestavy  
plastových dílů**

## Zařízení pro automatické svaření sestavy plastových dílů

### Oblast techniky

5

Technické řešení se týká zařízení pro automatické svaření sestavy plastových dílů, které obsahuje rám, na rámu je uspořádáno výchozí místo sestavy a svařovací pozice, které jsou propojeny polohovacím zařízením, přičemž na rámu je dále uložena svařovací jednotka a zařízení dále obsahuje řídicí systém, který je opatřen softwarem, a se kterým jsou spřažena polohovací zařízení a svařovací jednotka.

10

### Dosavadní stav techniky

15 Spojování plastových dílů energetickým paprskem, např. ultrazvukem, laserem, apod., je rychlé, přesné a nevyžaduje pro vytvoření spoje použití přídavného materiálu. Používá se, mimo jiné, při svařování specifických sestav plastových dílů, jako jsou válcová pouzdra s talířovými víky nebo talířovými oddělovacími přepážkami.

20 Z JP 2014177051 A je známý způsob laserového svařování víka s pouzdem, kde víko je vytvořeno z laserově transparentního materiálu a pouzdro je vytvořeno z laserově absorpčního materiálu. Víko se, soustavou přitlačných přípravků, přitiskne k výstupkům vytvořeným na okraji pouzdra a následně se současným působením množství laserových paprsků bodově svaří s výstupky, čímž se zafixuje ve zvolené pozici. Poté se přitlačné přípravky uvolní a víko se s okrajem pouzdra jedním  
25 laserem svaří po celém obvodu. Nevýhodou takového způsobu svařování je, že je zdoluhavý, a že je k němu zapotřebí zařízení s množstvím přitlačných přípravků a množstvím bodových laserových zdrojů.

Z CN 109367028 A je známo svařovací zařízení pro svařování plastu laserem, které obsahuje  
30 laserové svařovací zařízení a posuvný vozík. Vozík je opatřen dvojicí čelistí pro upnutí svařovaného obrobku a dále je opatřen elektrickým otočným stolcem pro otočení plastového obrobku upnutého v čelistech během svařování, při kterém se vytvoří svar na protilehlé straně plastového obrobku. Čelisti se svírají tlakem pružin, takže není možné jedním zařízením s předem nastaveným přitlakem pružin uchopovat plastové obrobky různých velikostí. Pružinami také nelze  
35 vždy dosáhnout dostatečně velké přesnosti přitlaku čelistí na plastový obrobek, protože pružiny časem podléhají opotřebení a nekontrolovaně se zmenšuje jejich tuhost a přitlačná síla.

Z KR 101890529 B1 je známo laserové svařovací zařízení se svařovací jednotkou, zdvihací  
40 jednotkou a s rotačním stolem, na kterém je po obvodu uspořádaná čtveřice upínacích modulů se svařovacím přípravkem. Zdvihací jednotka obsahuje válec opatřený zdvihací tyčí s koncovkou, přičemž mezi zdvihací tyčí a koncovkou je uspořádán siloměr pro nastavení vzájemného přitlaku svařovaných dílců. Svařovaná sestava se robotickou rukou uloží do svařovacího přípravku v upínacím modulu a upne se do něj. Poté se rotační stůl pootočí a upínací modul se nastaví vertikálně mezi zdvihací jednotku a svařovací jednotku. Poté se upínací modul se svařovacím  
45 přípravkem a svařovanou sestavou zvedne zdvihací jednotkou vzhůru do svařovací pozice, kde se svařovaná sestava těsně přiřadí vyměnitelnému hornímu svařovacímu přípravku, který je uložen v rámu zařízení. Přitom se siloměrem měří přitlak zdvihací jednotky na spodní svařovací přípravek a generuje se příslušný signál. Pohyb válce zdvihací jednotky se řídí pro správný pohyb spodního přípravku proti hornímu přípravku. Poté se laserovým svařovacím zařízením sestava svaří  
50 a následně se zdvihací jednotkou vrátí směrem dolů na rotační stůl. Stolem se pootočí do další pozice a svařená sestava se robotickou rukou odebere k dalšímu zpracování. Zařízení se čtveřicí upínacích modulů na otočném stole je relativně rozměrné a vyžaduje určitý zástavbový prostor. Zařízení také vyžaduje obsluhu robotickou rukou a jeho integrace do stávající pásové linky pro svařování plastů na místo jiného zařízení není úplně snadná. Další nevýhodou se jeví potřeba  
55 použití pohyblivé laserové svařovací hlavy, navíc s možností současného svařování více míst. Také

přenos signálu ze siloměru na pohyblivé tyči zdvihacího zařízení do řídicího systému není snadný, případně vyžaduje bezdrátový přenos dat s rizikem průmyslového rušení signálu. Také řízení pohonu zdvihací jednotky proti hornímu přípravku podle signálu ze siloměru vyžaduje relativně nízkou rychlost pohybu zdvihací jednotky, což snižuje výkonnostní potenciál celého zařízení. Také přestavitelnost zařízení na svařování předmětů různých výšek a rozměrů se zdá být nedostatečná a vyžadovala by mechanickou přestavbu zařízení, včetně výměny přípravků.

Cílem technického řešení je odstranit nebo alespoň zmírnit nedostatky dosavadního stavu techniky.

### Podstata technického řešení

Podstata zařízení pro automatické svaření sestavy plastových dílů spočívá v tom, že obsahuje na rámu uspořádané polohovací zařízení, pro přesun sestavy z odebíracího místa do svařovací pozice, a svařovací jednotku. Polohovací zařízení a svařovací jednotka jsou sprážená s řídicím systémem zařízení. Polohovací zařízení je otočné kolem vertikální osy otáčení, obsahuje alespoň jeden snímač přítlačné síly a vertikální tyč, která je sprážená s pohonem svého posuvu, a na jejímž horním konci je v ložisku, otočně kolem vertikální osy otáčení polohovacího zařízení, uložená čelist, nad kterou je uspořádaný rotační unašeč, který je sprážen s pohonem své rotace, přičemž snímač přítlačné síly a pohony jsou spráženy s řídicím systémem opatřeným prostředky pro řízení zdvihu, rotace a přítlačné síly polohovacího zařízení. Takové zařízení pro automatické svaření sestavy nejprve sestavu zvedne ve směru její vertikální osy a poté ji otočí kolem její vertikální osy, přičemž pro sestavy rotačně symetrického tvaru se vytvoří obvodový svar svařovací jednotkou, která při svařování stojí ve směru horizontálním, tj. nepohybuje se ve směru horizontálním, a která současně ve směru vertikálním při svařování buď stojí nebo se řízeně pohybuje nahoru a dolů. Takové zařízení je nenáročné na obsluhu, pracuje s dostatečnou rychlostí, a je nenáročné na šíři zástavbového prostoru, takže může být jednoduše začleněno do v podstatě libovolné výrobní linky, např. místo jiného stávajícího zařízení pro spojování plastů. Další výhodou zařízení je, že jeho celkovou rychlost lze volitelně zvýšit tím, že se jeho řídicí systém a/nebo jeho přítlačná jednotka opatří prostředky pro řízení pohonu vertikální tyče, a tím pro řízení přítlačné síly, podle veličin pohonu vertikální tyče, pro větší rychlost vertikálního zdvihu, a také prostředky pro řízení pohonu vertikální tyče podle přítlačné síly zjištěné snímačem přítlačné síly, pro větší přesnost řízení přítlačení plastových dílů k sobě navzájem a stlačení vnitřního dílu (pokud je obsažen) při přiřazení sestavy rotační a přítlačné jednotce a během otočení sestavy a vytvoření svaru. Statická nebo proměnlivá pozice svařovací jednotky ve vertikálním směru během svařování pak umožňuje provádět nejen přímé obvodové svary, ale také různě tvarované obvodové svary, např. vlnového tvaru, zubového tvaru, pilového tvaru atd., což ovlivňuje nejen celkovou délku svaru, ale také míru provaření spojovaných částí, což má pozitivní vliv např. na pevnost a soudržnost svaru apod.

Toto zařízení je prostorově a cenově nenáročné, umožňuje dosáhnout vysoké výrobní rychlosti s nízkou zmetkovostí a s přesně definovaným stlačením sestavy, jak je požadováno pro správnou funkci svařované sestavy.

Výhodné varianty uskutečnění zařízení jsou předmětem závislých nároků a jsou blíže popsány v následujícím popisu příkladů uskutečnění technického řešení.

### Objasnění výkresů

Technické řešení je schematicky znázorněno na výkresech, kde ukazuje:

obr. 1 sestavu plastových dílů pro svařování zařízením podle předloženého technického řešení, v příčném vertikálním řezu;

obr. 2 postupový diagram svařování sestavy plastových dílů zařízením podle předloženého

technického řešení;

- obr. 3 schéma zapojení řídicího systému zařízení podle předloženého technického řešení;
- 5 obr. 4 první příklad uskutečnění zařízení pro svaření sestavy plastových dílů podle technického řešení;
- obr. 5 boční pohled na detail příkladu uskutečnění zařízení podle technického řešení v okamžiku provádění svařování;
- 10 obr. 5a základní kinematické schéma zařízení podle technického řešení pro vytváření vertikálně tvarovaného svaru vertikálním pohybem svařovací jednotky při svařování a rotačním pohybem svařovaných dílů při svařování;
- 15 obr. 6 druhý příklad uskutečnění zařízení podle technického řešení opatřeného lineárním dopravníkem svařovaných sestav; a
- obr. 7 příklad uskutečnění transportního lůžka pro definované uložení svařované sestavy na dopravník svařovaných sestav.
- 20

#### Příklady uskutečnění technického řešení

25 Technické řešení bude popsáno na příkladech uskutečnění zařízení pro svařování sestav 1 plastových dílů 11.

Příkladná sestava 1 plastových dílů 11 obsahuje duté válcové pouzdro 11a naplněné zrnitou frakcí materiálu, přičemž dutina se zrnitou frakcí materiálu je uzavřena talířovou oddělovací přepážkou 11b a/nebo talířovým víkem 11c, jak je znázorněno na obr. 1. Typickým příkladem 30 takové sestavy 1 plastových dílů 11 je ochranný vzduchový filtr se sypkou náplní filtračního materiálu, např. v podobě vhodné velikostní frakce zrn filtračního uhlí.

Příkladná sestava 1 svařovaných plastových dílů 11, 11a, 11b, 11c obsahuje alespoň dva plastové 35 díly 11, 11a, 11b, 11c, např. jak je znázorněno na obr. 1 obsahuje dutou nádobu nebo kartuš nebo válcové pouzdro 11a, ke kterému se pomocí zařízení podle předloženého technického řešení připojí talířové víko 11c nebo talířová oddělovací přepážka 11b, např. plná deska, porézní deska, mřížka apod. Svařované plastové díly 11 jsou z ABS, polypropylenu, polyethylenu apod. Sestava 1 40 plastových dílů 11 volitelně obsahuje vnitřní prvek 12, který tvoří např. těsnění, klapku ventilu, papírovou a/nebo textilní filtrační náplň, sypkou filtrační náplň, např. s aktivním uhlím, apod.

Postup automatického svaření plastových dílů 11, jehož příkladný postupový diagram je znázorněn 45 na obr. 2, se provádí tak, že se sestava 1 ve složeném stavu připraveném pro svaření umístí do odebracího místa 10, ze kterého se následně vertikálním směrem 60 zvedne do svařovací pozice 20. Během tohoto zvednutí se plastové díly 11 sestavy 1 vzájemně přitisknou k sobě definovanou přítlačnou silou  $F_p$  a v tomto stisknutém stavu se nastaví pro otáčení kolem vertikální 50 osy 14. Současně s tím se sestava 1 plastových dílů 11 nastaví místem zvoleným pro vytvoření svaru 13 do svařovací zóny 50, příkladně svařovací zóny 50 laserové svařovací jednotky 4, ultrazvukové svařovací jednotky 4, apod. V takto stisknutém stavu a v této definované poloze vůči svařovacímu zařízení se provede svaření plastových dílů 11 sestavy 1, a to buď otočením pouze 55 sestavou 1 kolem vertikální osy 14 za současného nepřetržitého nebo přerušovaného spuštění svařovací jednotky 4 stojící na místě (obr. 5), tedy bez horizontálního a bez vertikálního posuvu svařovací zóny 50, nebo současným otočením sestavou 1 kolem vertikální osy 14 a vertikálním pohybem svařovací jednotky 4 (obr. 5a), tedy pouze s vertikálním posuvem svařovací zóny 50, nebo pouze s vertikálním pohybem svařovací jednotky 4 při stojící sestavě 1, čímž se ve svařovací zóně 50 zařízení vytvoří po obvodě sestavy 1 souvislý nebo přerušovaný svar 13 plastových dílů

11. Následně se svařená sestava 1 přesune zpět dolů do odebíracího místa 10, ze kterého se následně odebere, zpravidla vodorovným pohybem, pro další zpracování v dalších fázích výrobního procesu.

- 5 Sestava 1 se otáčí okolo vertikální osy 14 výhodně předem zvolenou rychlostí a to buď rovnoměrně nebo nerovnoměrně podle aktuální potřeby, např. podle tvaru plastových dílů 11, orientace plastových dílů 11, tloušťky dílů 11 apod.

- 10 Pro zrychlení procesu, zejména pro zrychlení přesunu sestavy 1 z odebíracího místa 10 do svařovací pozice 20, se sestava 1 nejdříve pohybuje zvýšenou definovanou rychlostí a s definovaným omezením zvedací síly, a teprve po najetí do blízkosti svařovací pozice 20, což se detekuje zahájením nárůstu velikosti zvedací síly nebo nárůstem velikosti zvedací síly nad definovanou hodnotu nebo zastavením/zpomalením pohybu sestavy 1, se nižší rychlostí dokončí pohyb do svařovací pozice 20, přičemž se sestava 1 stlačí přítlačnou silou F<sub>p</sub>, která má definovanou  
15 velikost požadovanou pro svařování, a která je větší než je zvedací síla.

Svařovací jednotka 4 během svařování stojí na místě ve směru horizontálním, tj. svařovací jednotka 4 nevykonává pohyb kolem vertikální osy 14.

- 20 Podle jednoho příkladu uskutečnění svařovací jednotka 4 během svařování stojí ve směru vertikálním, takže svařovací zóna 50 a svar 13 jsou na sestavě 1 uspořádány ve tvaru přímé obvodové čáry, viz. obr. 5, což je výhodné např. pro přesné a rychlé vytvoření svaru 13.

- 25 Podle jiného příkladu uskutečnění se svařovací jednotka 4 během svařování pohybuje ve vertikálním směru 46 vratným lineárním pohybem, jak je znázorněno na obr. 5a, takže svařovací zóna 50 a svar 13 jsou na sestavě 1 uspořádány ve tvaru tvarované obvodové čáry, např. křivky nebo lomené čáry nebo jiného vhodného požadovaného tvaru, což je výhodné zejména pro zvětšení délky svaru 13.

- 30 Pro lepší automatizaci procesu se konkrétní sestavě 1 plastových dílů 11, před jejím umístěním na odebírací místo 10, přiřadí identifikátor 8, např. čarový kód, RFID čip, apod., který se před zahájením svařování, ideálně ještě před zahájením přesunu sestavy 1 z odebíracího místa 10 do svařovací pozice 20, načte do řídicího systému 9 a podle načtených dat provede řídicí systém 9 nastavení parametrů jednotlivých fází výrobního postupu, včetně dráhy přesunutí, síly přítlačku,  
35 rychlosti přesunutí, rychlosti otáčení při svařování, časový harmonogram činnosti svařovací jednotky 4 a její svařovací výkon atd. Konkrétní parametry jednotlivých fází procesu se řídicím systémem 9 příkladně zvolí z předem vytvořené databáze parametrů, která je uložena v paměťových prostředcích řídicího systému 9, což umožňuje svařovat bezprostředně za sebou i sestavy 1 různých rozměrů a parametrů při zachování produktivity a kvality. V dalším  
40 neznázorněném příkladu uskutečnění se konkrétní parametry svařování pro konkrétní sestavu 1 určí na základě strojové vizuální identifikace konkrétní sestavy 1, včetně jejich rozměrových a tvarových parametrů, a následného automatického výběru a aplikace parametrů procesu z výše již zmíněné databáze.

- 45 V jiném příkladu uskutečnění, ve kterém sestavy 1 plastových dílů 11 nejsou opatřeny identifikátory 8, se konkrétní parametry jednotlivých fází procesu nastaví volbou odpovídajícího programu, ručně nebo automaticky, podle aktuálně zpracovávané výrobní dávky stejných sestav 1.

- Zařízení pro automatické svaření sestavy 1 plastových dílů 11 (obr. 3, 4, 5 a 6) obsahuje rám 2, na  
50 kterém je uspořádáno polohovací zařízení 3 sestavy 1 plastových dílů 11, které je uzpůsobeno k polohování sestavy 1 mezi odebíracím místem 10 a svařovací pozicí 20 ve vertikálním směru. Odebírací místo 10 a svařovací pozice 20 jsou uspořádány v zařízení jako prostory, ke kterým jsou přiřazeny výkonné prvky zařízení, jak bude blíže popsáno v dalším textu. Polohovací zařízení 3 je napojeno na řídicí systém 9, který je s výhodou uložen v rámu 2 nebo je uspořádán mimo rám 2,  
55 např. je součástí řídicího systému výrobní linky, do které je zařízení podle předloženého

technického řešení integrováno atd.

Odebíracímu místu 10 je přiřazeno manipulační ústrojí pro přívod sestav 1 do odebíracího místa 10 před svařením a pro odvedení těchto sestav 1 z odebíracího místa 10 po svaření.

5

Manipulační ústrojí je buď ruční, tj. u zařízení stojí lidská obsluha, která vkládá a odebírá sestavy 1 do a z odebíracího místa 10, nebo je manipulační ústrojí tvořeno vhodným dopravníkem 6 (obr. 6), jehož činnost je synchronizována s činností ostatních uzlů zařízení, např. je dopravník 6 napojen na řídicí systém 9.

10

Polohovací zařízení 3 obsahuje zvedací jednotku 31, rotační jednotku 32 a přítlačnou jednotku 33.

Zvedací jednotka 31 (obr. 4) obsahuje čelist 312, která je otočná kolem vertikální osy 34 polohovacího zařízení 3, a která je, zde příkladně vertikální tyčí 311, spřažena s pohonem 313, který je spřažený s řídicím systémem 9 (obr. 3), který je opatřen prostředky 315 pro řízení zdvihu zvedací jednotky 31. Čelist 312 je přiřazena spojnicí dráhy mezi odebíracím místem 10 a svařovací pozicí 20 a zvedací jednotka 31 je uzpůsobena pro řízený pohyb čelisti 312 alespoň mezi oběma těmito polohami 10, 20, s výhodou je minimální spodní poloha čelisti 312 situována pod odebíracím místem 10 a maximálně zvednutá poloha čelisti 312 je situována nad svařovací pozicí 20. Čelist 312 je ve znázorněném příkladu uskutečnění, otočně kolem vertikální osy 34 na vertikální tyči 311, uložena v ložisku 314 vhodného typu, např. v kluzném ložisku, ve valivém kuličkovém ložisku, v kuličkovém ložisku s kosoúhlým stykem, apod. Snímač 331 přítlačné síly  $F_p$  je, ve znázorněném příkladu uskutečnění, uspořádán na vertikální tyči 311, přičemž snímač 331 je opatřen pouzdrům, na které je uloženo výše uvedené ložisko 314 čelisti 312.

25

Rotační jednotka 32 obsahuje rotační unášec 321 (obr. 4), který je přiřazen svařovací pozici 20, přičemž je spřažen s pohonem 322 otáčení rotačního unášče 321 kolem vertikální osy 34 polohovací jednotky 3, přičemž pohon 322 je spřažen s řídicím systémem 9 (obr. 3), který je opatřen prostředky 324 pro řízení otáčení rotačního unášče 321 kolem vertikální osy 34.

30

Rotační unášec 321 (obr. 4 a 5) je ve znázorněném příkladu uskutečnění uspořádán otočně kolem vertikální osy 34, přičemž je otočně uložen v ložisku 323 vhodné konstrukce, např. v kluzném ložisku, ve valivém kuličkovém ložisku, v kuličkovém ložisku s kosoúhlým stykem, apod., které je pevně uloženo na rámu 2. Rotační unášec 321 je s pohonem 322 své rotace spřažen spojkou 325 (obr. 4), která je uspořádána jednak pro přenos krouticího momentu z pohonu 322 na rotační unášec 321 a jednak je uspořádána pro přímočarý posuv rotačního unášče 321 ve směru vertikální osy 34. Příkladně spojka 325 obsahuje ozubené kolo s vnitřním ozubením, které je přiřazeno vnějšímu povrchu drážkované hřídele 325a, která volně prochází ložiskem 323 a je posuvně uspořádána v drážkovaném náboji 325b, jak je blíže znázorněno na obr. 5. Snímač 331 přítlačné síly  $F_p$  je, ve znázorněném příkladu uskutečnění (obr. 4 a 5), pevně bez posuvu a bez otáčení, zafixován na rámu 2, na jednom místě, přičemž snímač 331 je opatřen pouzdrům, na které je uloženo výše uvedené ložisko 323 rotačního unášče 321. Výhodou takového uspořádání je zvýšení spolehlivosti měření a zjednodušení přenosu signálu ze snímače 331 do řídicího systému 9. Přitom může být snímač 331 přítlačné síly  $F_p$  díky spojce 325 proveden jako siloměr (load cell), který funguje na principu stlačení.

45

Na obr. 5 je příkladně znázorněno polohovací zařízení 3 opatřené snímačem 331 zafixovaným na rámu 2 zařízení, bez snímače 331 na vertikální tyči 311. Tím se dosáhne snížení celkové výšky zvedací jednotky 31, a tím snížení výšky odebíracího místa 10, s výhodou uspořádání odebíracího místa 10 ve výšce odpovídající horizontální úrovni dále v textu popsaného dopravníku 6 (pokud je zařízení opatřeno dopravníkem 6) a/nebo neznázorněné výrobní linky, do které je zařízení pro automatické svaření sestavy 1 začleněno.

50

Přítlačná jednotka 33 obsahuje snímač 331 přítlačné síly  $F_p$  čelisti 312 zvedací jednotky 31 proti rotačnímu unášeci 321 rotační jednotky 32. Snímač 331 je spřažen s řídicím systémem 9 (obr. 3),

55

který je opatřen prostředky 332 pro řízení velikosti síly pohonu 313 čelisti 312 zvedací jednotky 31, pro řízení zvedací síly a přítlačné síly F<sub>p</sub>.

5 V neznázorněném příkladu uskutečnění obsahuje přítlačná jednotka 33 individuální přítlačné zařízení, které je spřaženo s vlastním pohonem, který působí odděleně od pohonu 313 zvedací jednotky 31, a který je spřažen s řídicím systémem 9, který je opatřen prostředky 332 pro řízení zvedací síly pohonu 313 čelisti 312 zvedací jednotky 31 a pro řízení přítlačné síly F<sub>p</sub> neznázorněného vlastního pohonu přítlačné jednotky 33.

10 V příkladu uskutečnění na obr. 4 až 6 obsahuje polohovací zařízení 3 alespoň jeden snímač 331 přítlačné síly F<sub>p</sub>, kde na obr. 4 jsou znázorněny dva snímače 331 a na obr. 5 a 6 jeden snímač 331, a jednu vertikální tyč 311, která je spřažena s pohonem 313 a je na svém horním konci opatřena čelisti 312. Snímač 331 přítlačné síly F<sub>p</sub> a pohon 313 jsou spřaženy s řídicím systémem 9, který je opatřen prostředky 315 pro řízení rychlosti a délky pohybu čelisti 312 a prostředky 332 pro řízení velikosti síly pohonu 313 čelisti 312 zvedací jednotky 31, pro zvednutí sestavy 1 z odebracího místa 10 do svařovací pozice 20 omezenou zvedací silou a pro následné upnutí sestavy 1 mezi čelisti 312 a rotačním unašečem 321 ve svařovací pozici 20 s definovanou přítlačnou silou F<sub>p</sub> čelisti 312 na rotační unašeč 321, která odpovídá potřebné přítlačné síle F<sub>p</sub> pro vzájemné přitlačení dílů 11 sestavy 1 pro provedení svaření.

20 Zařízení pro automatické svařování sestavy 1 dále obsahuje svařovací jednotku 4, která je uspořádána na rámu 2, příkladně vedle polohovacího zařízení 3, a která je svojí aktivní částí namířena do svařovací zóny 50 ve svařovací pozici 20. Svařovací jednotka 4 je uzpůsobena pro vytvoření podmínek vhodných a dostačujících pro vytvoření svaru 13 ve svařovací zóně 50, tj. pro svaření alespoň dvou plastových dílů 11 sestavy 1 navzájem k sobě, zejména obsahuje laserovou nebo ultrazvukovou svařovací hlavu 41. Svařovací jednotka 4 je na rámu 2 uspořádána bez možnosti pohybu v horizontálním směru, tj. ve směru kolem osy 14. Podle jednoho příkladu uskutečnění je svařovací jednotka 4 na rámu 2 uspořádána bez možnosti pohybu ve vertikálním směru, viz. obr. 5. Podle jiného příkladu uskutečnění je svařovací jednotka 4 na rámu 2 uspořádána lineárně vratně přestavitelně, viz. obr. 5a, ve vertikálním směru 46, např. je svařovací jednotka 4 uspořádána na neznázorněném vertikálně polohovacím zařízení, které je spřaženo s řídicím zařízením 9.

35 Ve znázorněném příkladu uskutečnění (obr. 5) je svařovací jednotka 4 tvořena laserovou svařovací jednotkou, která obsahuje zdroj 44 napájení a svařovací hlavu 41, která je uložena na rámu 2 výhodně v nastavitelném držáku 42 s alespoň dvěma stupni volnosti pohybu, s výhodou nahoru/dolů a radiálně k/od svařovací pozice/ce 20, resp. polohovacímu/ho zařízení 3. Nastavitelný držák 42 je volitelně spřažen s alespoň jedním pohonem 43, např. s manuálním pohonem nebo se strojním pohonem spřaženým s řídicím systémem 9 (obr. 3) opatřeným prostředky 45 pro řízení svařovací jednotky 4.

45 Ve znázorněném příkladu uskutečnění na obr. 3, 4 a 6 je zařízení pro svařování sestavy 1 plastových dílů 11 opatřeno identifikační jednotkou 5 konkrétní sestavy 1. Identifikační jednotka 5 obsahuje snímač 51 identifikátoru 8, který je umístěn na konkrétní sestavě 1, např. obsahuje snímač čárového kódu, QR kódu, RFID čipu, apod. Snímač 51 je spřažen s řídicím systémem 9 (obr. 3), který je opatřen prostředky 52 pro identifikaci konkrétní sestavy 1 a pro automatickou volbu a nastavení konkrétních parametrů procesu, např. je řídicí systém 9 opatřen počítačovým programem, řídicím algoritmem, řídicím obvodem, apod.

50 Zařízení pro svařování sestavy 1 plastových dílů 11 v příkladu uskutečnění na obr. 6 obsahuje dopravník 6, který je přiřazen odebracímu místu 10 sestavy 1, např. horizontální řetězový dopravník, případně v neznázorněném příkladu uskutečnění karuselový dopravník, pásový dopravník, atd. Dopravník 6 je svým vstupem přiřazen místu 30 vstupu sestav 1 do zařízení a svým výstupem je přiřazen místu 40 výstupu sestav 1 plastových dílů 11 ze zařízení. Ve znázorněném příkladu uskutečnění, ve kterém se pro bezpečné a stabilní uložení sestav 1 v dopravníku využívá

speciálních transportních lůžek 7, která budou blíže popsána v dalším textu a jsou příkladně znázorněna na obr. 7, je dopravník 6 je opatřen prostředky pro vložení, přesun a vyjmutí transportních lůžek 7, např. je dopravník 6 opatřen unášecím řetězem 61 horizontálního řetězového dopravníku 6 (obr. 6) uspořádaného mezi vstupní a výstupní válečkovou dráhou 62a, 62b.  
 5 V neznázorněném příkladu uskutečnění je dopravník 6 opatřen držáky transportních lůžek 7 v karuselovém dopravníku, transportními pásy s otvory nebo lamelami, apod.

Transportní lůžko 7 (obr. 7) ve znázorněném příkladu uskutečnění obsahuje otvor 72 s radiálně dovnitř vystupujícím nákrůžkem 71 pro uložení sestavy 1, přičemž otvor 72 je uzpůsoben pro průchod čelisti 312 zvedací jednotky 31 při jejím pohybu mezi odebírací polohou 10 a svařovací pozicí 11. Nákrůžek 71 je velikostí a tvarem uzpůsoben pro uložení sestavy 1 plastových dílů 11. Spodní a/nebo alespoň jedna boční část transportního lůžka 7 je uzpůsobena pro spolupráci s manipulačním ústrojím v podobě dopravníku 6, např. jak je znázorněno na obr. 6 pro zachycení unášecím řetězem 61 horizontálního řetězového dopravníku 6. Výše již zmíněný identifikátor 8  
 10 konkrétní sestavy 1 je výhodně uložen na transportním lůžku 7.

Výše popsané zařízení pro automatické svaření sestavy 1 plastových dílů 11 pracuje tak, že se sestava 1 nejprve přesune do odebíracího místa 10, například z neznázorněného zásobníku neznázorněnou robotickou rukou nebo ručně obsluhou, nebo z místa 30 vstupu dopravníkem 6  
 20 s alespoň jedním transportním lůžkem 7 apod., a případně se načte identifikátor 8 konkrétní sestavy 1 a nastaví se parametry činnosti jednotlivých prvků zařízení podle konkrétního typu a rozměru sestavy 1. Poté se sestava 1 z odebíracího místa 10 vertikálně zvednutím čelistí 312 přesune do svařovací pozice 20 směrem k rotačnímu unášeci 321, přičemž se řídicím systémem 9 vyhodnocuje poloha a/nebo rychlost a/nebo síla pohonu 313 zvedací jednotky 31, čímž se zjišťuje  
 25 blízkost sestavy 1 od svařovací pozice 20. Jakmile se detekuje předem definovaná poloha a/nebo zpomalení a/nebo nárůst síly pohonu 313 zvedací jednotky 31, došlo ke stisknutí sestavy 1 mezi čelisti 312 a rotačním unášecím 321 a zahájí se stlačování sestavy 1 přítlačnou jednotkou 33, čímž se dokončí pohyb sestavy 1 do svařovací pozice 20, a sestava 1 se upne v polohovacím zařízení 3 definovanou přítlačnou silou F<sub>p</sub> požadovanou pro svařování. Tím se plastové díly 11 sestavy 1  
 30 k sobě přitlačí definovanou přítlačnou silou F<sub>p</sub> potřebnou ke svaření s požadovaným stlačením vnitřního prvku 12 sestavy 1. Poté se pohonem 322 otáčení rotačního unášече 321 kolem vertikální osy 34 polohovacího zařízení 3 sestava 1 otočí kolem své vertikální osy 14, s výhodou volitelně ve/proti směru 326 otáčení hodinových ručiček, při udržování stlačení sestavy 1 definovanou přítlačnou silou F<sub>p</sub>, přičemž se spustí svařovací jednotka 4 a provede se svaření plastových dílů 11  
 35 ve svařovací zóně 50. Při svařování svařovací jednotka 4 stojí na místě v horizontálním směru, tj. nepohybuje se kolem osy 14 ani v žádném směru kolmém na osu 14. Při potřebě přesného a rychlého vytvoření svaru 13 ve tvaru přímé rovinné čáry, viz. obr. 5, svařovací jednotka 4 stojí také ve vertikálním směru. Při potřebě vytvořit vertikálně tvarovaný obvodový svar 13 se svařovací  
 40 jednotka 4 pohybuje vratným lineárním pohybem ve vertikálním směru 46. Po provedení svaření se svařovací jednotka 4 vypne, ukončí se otáčení sestavy 1 a sestava 1 se vertikálně, zvedací jednotkou 31, vrátí do odebíracího místa 10, odkud se dále odebere k dalšímu zpracování. V příkladu uskutečnění zařízení s dopravníkem 6 a transportními lůžky 7 (obr. 6), se svařená sestava 1 vrácením do odebíracího místa 10 vrátí do původního transportního lůžka 7 a dopravníkem 6 se v transportním lůžku 7 přesune k dalšímu zpracování do místa 40 výstupu ze  
 45 zařízení.



## NÁROKY NA OCHRANU

1. Zařízení pro automatické svaření sestavy (1) plastových dílů (11), které obsahuje rám (2), přičemž na rámu (2) je uspořádáno odebírací místo (10) sestavy (1) a svařovací pozice (20), které jsou propojeny polohovacím zařízením (3), a dále je na rámu (2) uložena svařovací jednotka (4), a zařízení dále obsahuje řídicí systém (9), který je opatřen softwarem, a se kterým jsou spřaženy polohovací zařízení (3) a svařovací jednotka (4), **vyznačující se tím**, že polohovací zařízení (3) obsahuje alespoň jeden snímač (331) přitlačné síly (Fp) a vertikální tyč (311), která je spřažená s pohonem (313) svého vertikálního posuvu, a na jejímž horním konci je v ložisku (314), otočně kolem vertikální osy (34) polohovacího zařízení (3), uložená čelist (312), nad kterou je uspořádaný rotační unašeč (321), který je spřažený s pohonem (322) své rotace, přičemž snímač (331) přitlačné síly (Fp) a pohony (313, 322) jsou spřaženy s řídicím systémem (9) opatřeným prostředky (315, 324, 332) pro řízení zdvihu, rotace a přitlačné síly (Fp) polohovacího zařízení (3).

2. Zařízení podle nároku 1, **vyznačující se tím**, že snímač (331) přitlačné síly (Fp) je uspořádán na vertikálně přímočaře posuvné tyči (311).

3. Zařízení podle některého z nároků 1 nebo 2, **vyznačující se tím**, že snímač (331) přitlačné síly (Fp) je svojí horní stranou pevně uložen na rámu (2), přičemž na jeho spodní straně je otočně uložený rotační unašeč (321), který je spřažený s pohonem (322) své rotace prostřednictvím spojky (325) pro přenos točivého momentu při současném lineárním vertikálním posuvu rotačního unašeče (321).

4. Zařízení podle některého z nároků 1 až 3, **vyznačující se tím**, že polohovacímu zařízení (3) je přiřazen dopravník (6), který je opatřen prostředky pro vložení, dopravu a vyjmutí transportního lůžka (7), které je opatřeno úložnými plochami a tvary vložení a vyjmutí sestavy (1) plastových dílů (11), přičemž transportní lůžko (7) je opatřeno identifikátorem (8) konkrétní sestavy (1) dílů (11), a že zařízení je dále opatřeno snímačem (5) identifikátorů (8), který je spřažen s řídicím systémem (9), a který je opatřen databází pracovních parametrů jednotlivých prvků zařízení k provedení svaření dílů (11).

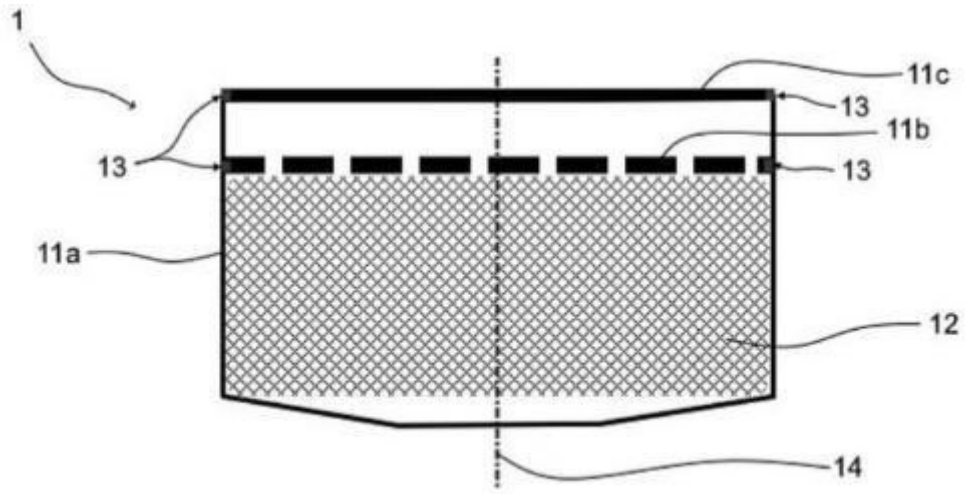
5. Zařízení podle některého z nároků 1 až 4, **vyznačující se tím**, že s řídicím systémem (9) spřažená svařovací jednotka (4) je uložena na rámu (2) zařízení bez možnosti pohybu v horizontálním směru během svařování a současně je na rámu (2) uspořádána buď bez možnosti pohybu ve vertikálním směru nebo s možností lineárně vratného řízeného pohybu ve vertikálním směru.

## 8 výkresů

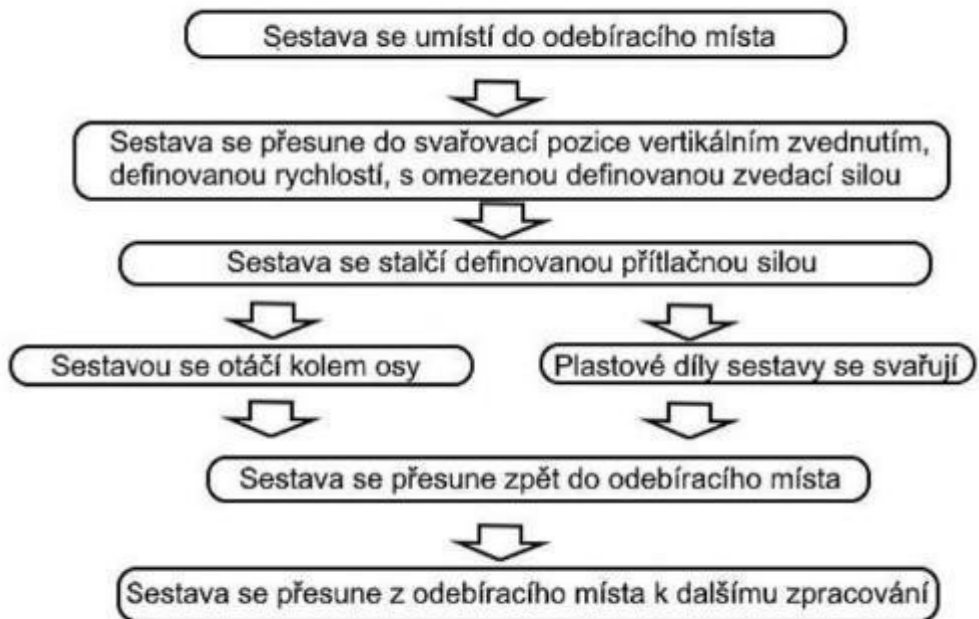
## Seznam vztahových značek:

1	sestava obsahující plastové díly
11	plastový díl
11a	duté válcové pouzdro
11b	talířová oddělovací přepážka
11c	talířové víko
12	vnitřní prvek
13	svar
14	vertikální osa sestavy
2	rám
3	polohovací zařízení
31	zvedací jednotka
311	vertikální tyč
312	čelist

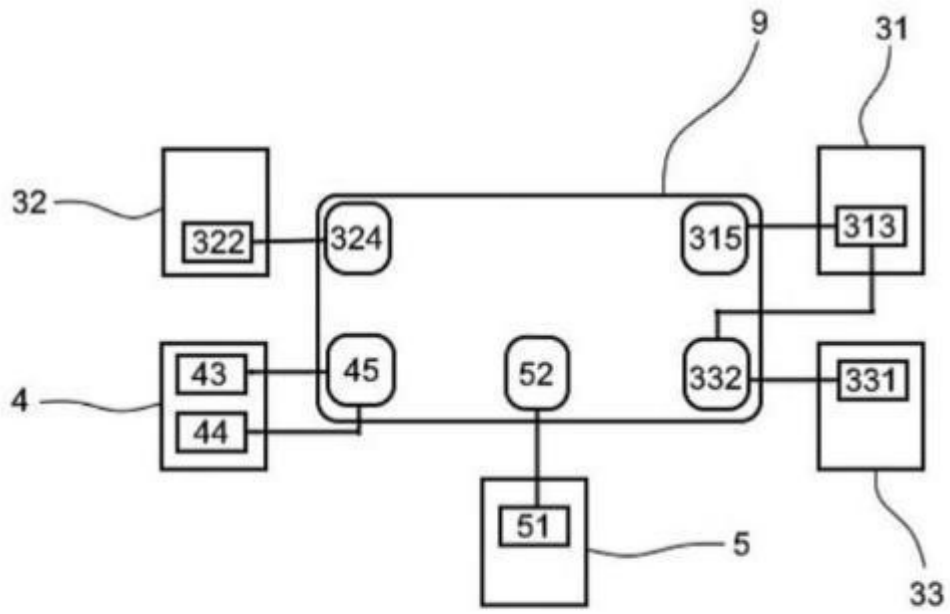
313	pohon
314	ložisko čelisti
315	prostředky pro řízení zdvihu polohovacího zařízení
32	rotační jednotka
321	rotační unašeč
322	pohon
323	ložisko rotačního unašeče
324	prostředky pro řízení rotace polohovacího zařízení
325	spojka pro přenos točivého momentu na rotační unašeč
325a	drážkovaná hřídel
325b	drážkovaný náboj
326	směr otáčení
33	přítlačná jednotka
331	snímač přítlačné síly
332	prostředky pro řízení síly pohonu
34	vertikální osa polohovacího zařízení
4	svařovací jednotka
41	svařovací hlava
42	nastavitelný držák
43	pohon posuvu/otáčení svařovací hlavy
44	zdroj
45	prostředky pro řízení svařovací jednotky
46	vertikální směr pohybu svařovací jednotky
5	identifikační jednotka
51	snímač identifikátoru
52	prostředky pro identifikaci sestavy a volbu parametrů svařování
6	dopravník
61	unašecí řetěz
62a	vstupní válečková dráha
62b	výstupní válečková dráha
7	transportní lůžko
71	nákrůžek
72	otvor
8	identifikátor
9	řídící systém zařízení pro svaření sestavy plastových dílů
10	odebírací místo
20	svařovací pozice
30	místo vstupu do zařízení
40	místo výstupu ze zařízení
50	svařovací zóna
60	směr zdvihu sestavy
Fp	přítlačná síla



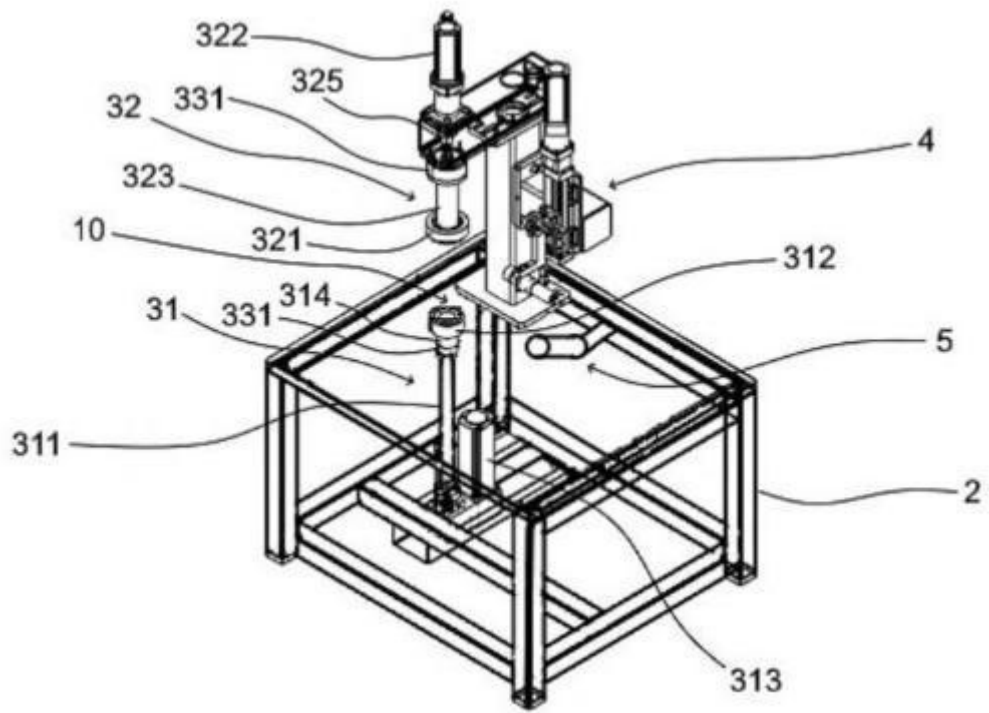
Obr. 1



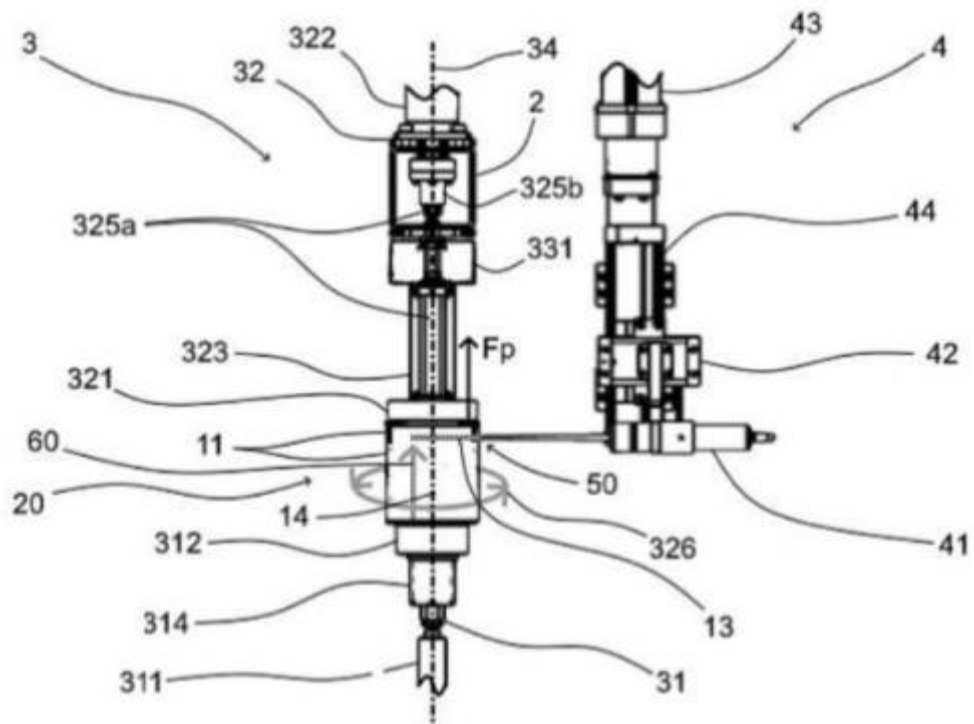
Obr. 2



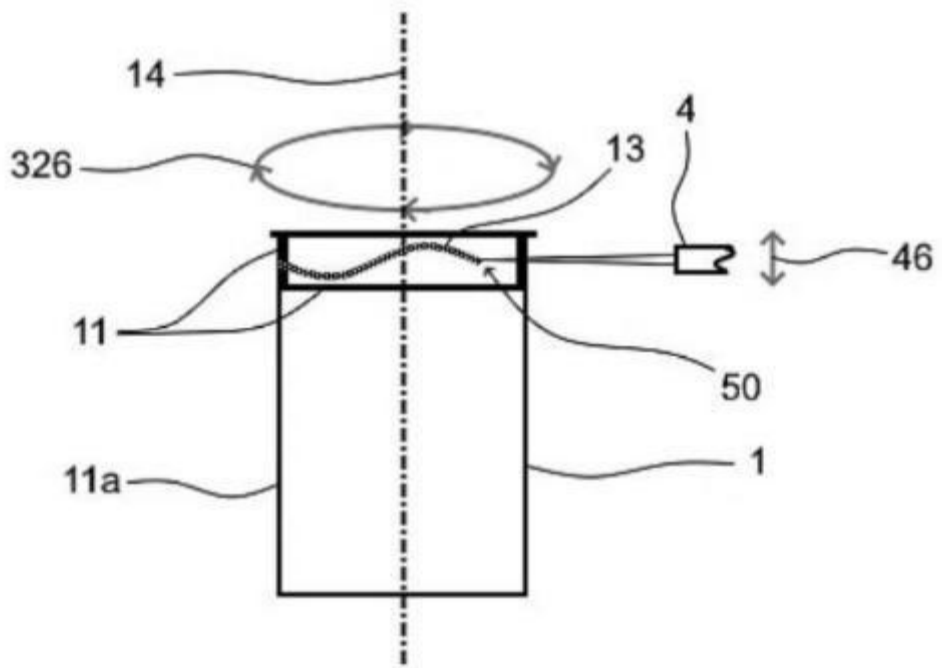
Obr. 3



Obr. 4

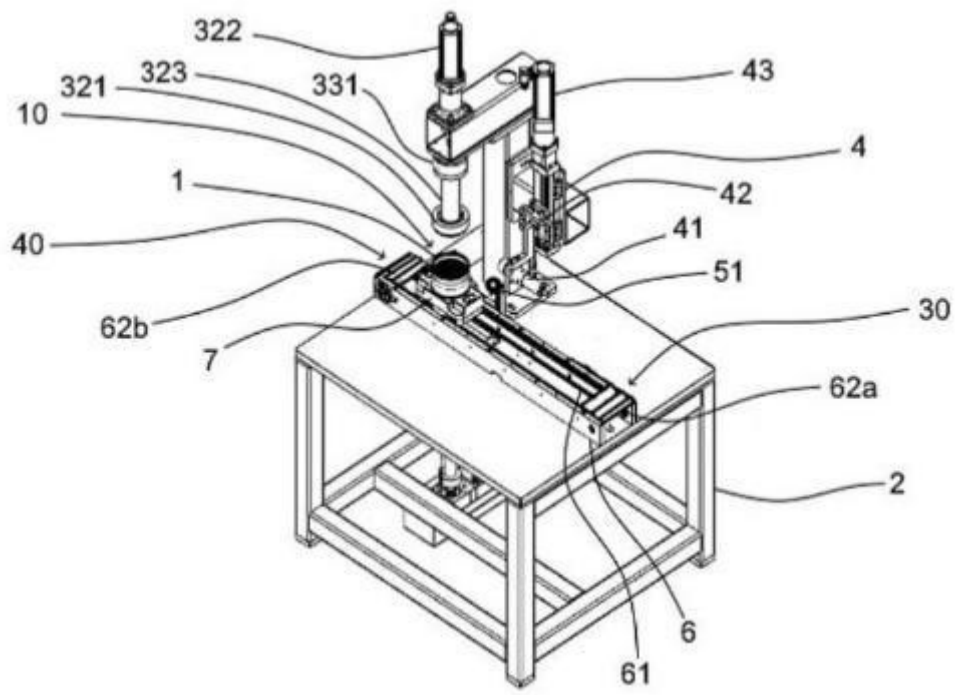


Obr. 5

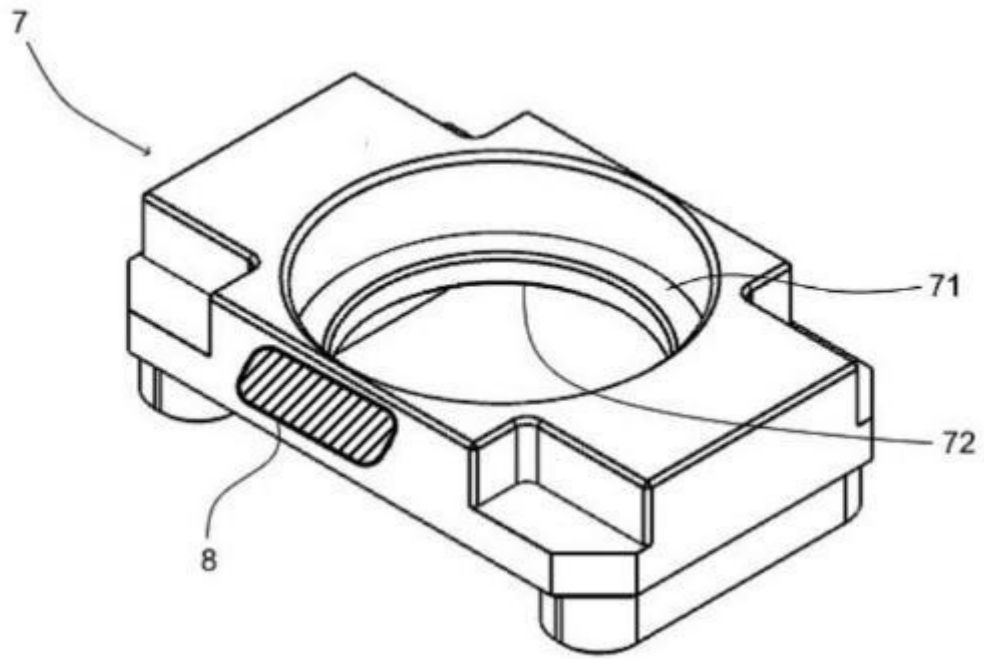


Obr. 5a





Obr. 6



Obr. 7