



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY  
A OBJEVY

# POPIS VYNÁLEZU

## K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

224 948

(11)

(B1)

(61)

(23) Výstavní priorita  
(22) Přihlášeno 25 06 82  
(21) PV 4808 - 82

(51) Int. Cl.<sup>3</sup> B 25 J 15/02

(40) Zveřejněno 27 05 83  
(45) Vydáno 01 11 84

(75)  
Autor vynálezu

ZELENKA EDUARD, PRAHA

(54)

Kombinované chapadlo průmyslového robotu

224 948

Vynález se týká kombinovaného chapadla průmyslového robotu zejména k manipulaci s válcovými a hřídelovými součástmi, například u zakládání součástí do stroje a vyjímání hotových součástí ze stroje při výrobě dílů nákladních nebo osobních automobilů.

Rameno průmyslového robotu je obvykle osazeno jednoduchým chapadlem. Když obráběcí nebo tvářecí stroj dokončí operaci, upínač

uvolní součást, chapadlo ji uchopí, vyjme z upínače a odloží do odkládací palety. Rameno robotu se dále přesune k vychystávací paletě, chapadlo uchopí připravenou součást, založí ji do stroje a odjede z pracovního prostoru stroje. Teprve potom může začít další operace obrábění nebo tváření. Při manipulaci se součástí je nutno provést řadu kroků, kdy rameno s chapadlem pracuje mimo stroj i v pracovním prostoru stroje. Po celou dobu manipulace stroj stojí a vznikají tak značné ztrátové časy.

Uvedené nevýhody, projevující se ztrátovými časy, z větší části odstraňuje kombinované chapadlo průmyslového robotu pro zakládání součástí do stroje a vyjímání hotových součástí ze stroje, podle vynálezu, jehož podstatou je, že sestává ze zadního chapadla zavěšeného nosném tělese pevně spojeném s horizontálním ramenem průmyslového robotu a z předního výkyvného chapadla zavěšeného svou pevnou čelistí na přední části paralelogramu, pomocí kterého je výkyvně zavěšeno na nosném tělese zadního chapadla, přičemž zadní chapadlo obsahuje dvě zadní pohyblivé čelisti spojené se zadním ovládacím válcem pomocí kulisy a přední výkyvné chapadlo obsahuje mimo pevnou čelist, přední pohyblivou čelist spojenou s předním ovládacím válcem, přičemž k hornímu ramenu paralelogramu je výkyvně připojen zdvihový válec, jehož pístnice je kyvně zavěšena na nosném tělese zadního chapadla.

Podle dalších příkladů konkrétních provedení předmětu vynálezu je zadní ovládací válec součástí nosného tělesa zadního chapadla a přední ovládací válec je připevněn kyvně na přední pohyblivou čelist předního výkyvného chapadla. Pevná čelist předního výkyvného chapadla je zavěšena na horním ramenu i na dolním ramenu paralelogramu

a přední pohyblivá čelist je výkyvně zavěšena na pevné čelisti. Výhodou kombinovaného chapadla je, že ztrátové časy nutné k manipulaci, kdy stroj nemůže pracovat, se sníží na minimum. Zůstávají jen časové krátké kroky, kdy rameno s chapadlem pracuje v pracovním prostoru stroje. Manipulace mimo stroj, kdy rameno s chapadlem vykonává časově poměrně dlouhé kroky, t.j. odkládání hotové součásti a příprava další součásti k obrábění se provádí během strojního času obráběcího stroje.

Na připojených obrázcích je uveden příklad konkrétního provedení kombinovaného chapadla podle vynálezu, kde na obr. 1 je schematicky znázorněno kombinované chapadlo s předním výkyvným chapadlem v dolní poloze a na obr. 2 je znázorněno kombinované chapadlo s upínacím přípravkem, kde přední výkyvné chapadlo je v horní poloze.

Kombinované chapadlo průmyslového robotu pro zakládání součástí do stroje a vyjímání hotových součástí ze stroje

sestává ze zadního chapadla 1 zavěšeného na nosném tělese 4 pevně spojeném s horizontálním ramenem 5 nevyznačeného průmyslového robotu a předního výkyvného chapadla 2 zavěšeného svou pevnou čelistí 11 na přední části paralelogramu 3, pomocí kterého je výkyvně zavěšeno na nosném tělese 4 zadního chapadla 1, přičemž zadní chapadlo 1 obsahuje dvě zadní pohyblivé čelisti 12 spojené se zadním ovládacím válcem 7 pomocí kulisy 6 a přední výkyvné chapadlo 2 obsahuje mimo pevnou čelist 11, přední pohyblivou čelist 10 spojenou s předním ovládacím válcem 8, přičemž k hornímu ramenu 13 paralelogramu 3 je výkyvně připojen zdvihový válec 9, jehož pístnice 14 je kyvně zavěšena na nosném tělese 4 zadního chapadla 1.

Zadní ovládací válec 7 je součástí nosného tělesa 4 zadního

chapadla 1 a přední ovládací válec 8 je připevněn kyvně na přední pohyblivou čelist 10 předního chapadla 2.

Pevná čelist 11 předního výkyvného chapadla 2 je zavěšena na horním ramenu 13 i na dolním ramenu 19 paralelogramu 3 a přední pohyblivá čelist 10 je výkyvně zavěšena na pevné čelisti 11 předního výkyvného chapadla 2.

Kombinované chapadlo je připevněno na horizontálním ramenu robotu, například PŘ 16. K ovládání chapadla je využito rozvaděčů a čidel zápěstí a laterálního posuvu. Ovládání všech jeho pohybů je vzduchové. Zadní chapadlo 1 vykonává pouze pohyb pro upínání a uvolňování součásti 17. Přední výkyvné chapadlo 2 kromě toho se vykyvuje pomocí paralelogramu 3 do horní a spodní polohy, jak je naznačeno na přiložených obrázcích. Společné zavěšení předního výkyvného chapadla 2 na horní rameno 13 a dolní rameno 19 paralelogramu 3 umožňuje, že přední chapadlo 2 je při svém výkyvu udržováno stále ve svislé poloze, která je nutná pro správné zakládání a vyjímání součásti 17 z upínacího nřpravku 18.

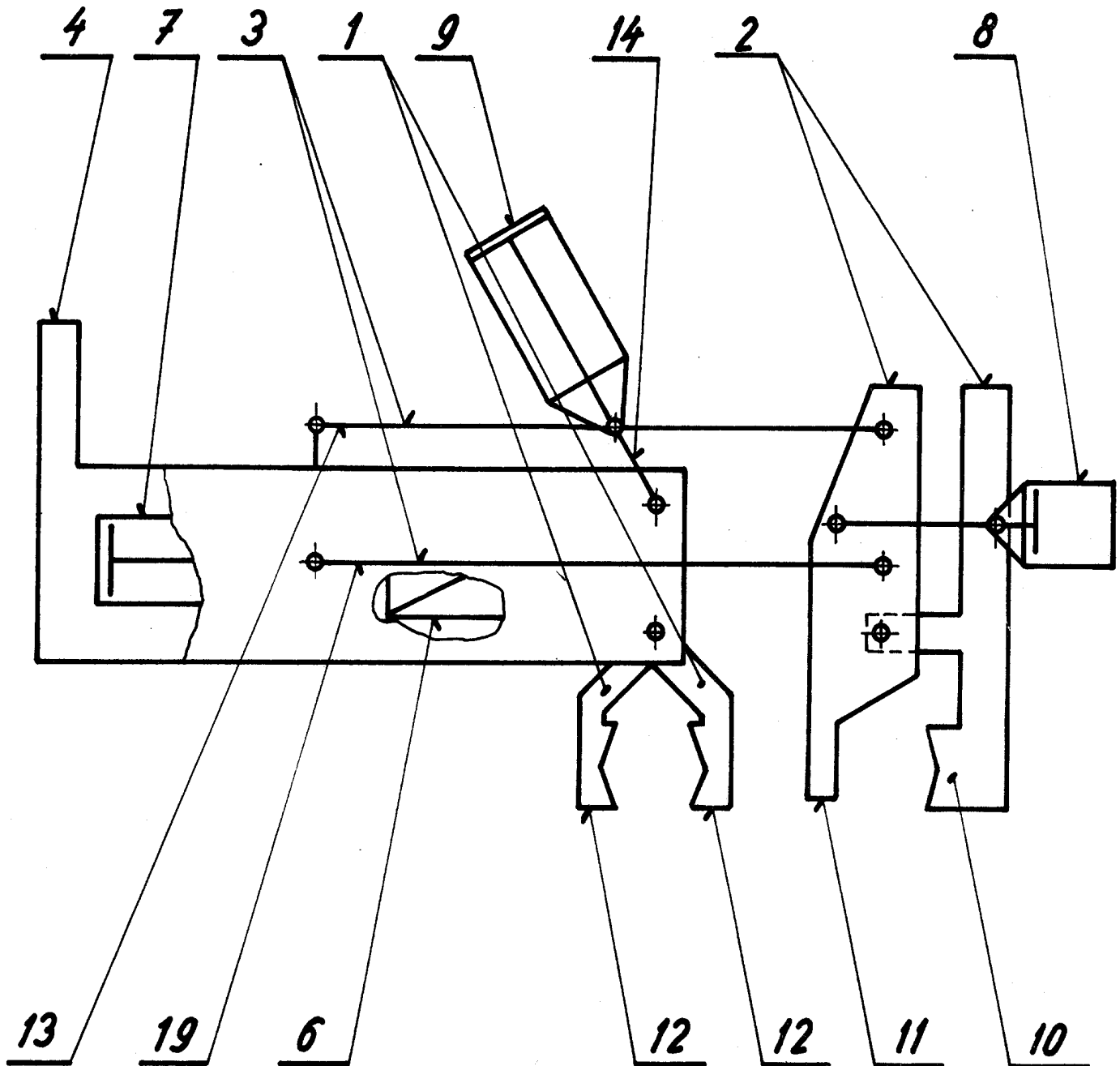
Celý cyklus manipulace probíhá tak, že přední výkyvné chapadlo 2 je v horní poloze a je otevřené. Zadní chapadlo 1 uchopí připravenou součást 17 z vychystávací palety. Vertikální jednotka robotu vyjede nahoru a zadní chapadlo 1 unáší uchopenou součást 17. Rotační jednotka robotu otočí horizontální rameno 5 robotu ke stroji a vertikální jednotka sjede s ramenem a uchopenou součástí 17 do vertikální souřadnice stroje, která leží v rovině osy obrábění ale mimo pracovní prostor stroje. Po signálu stroje, že pracovní operace je dokončena a stroj se zastavil, vysune horizontální jednotka rameno 5 s kombinovaným chapadlem do pracovního prostoru stroje tak, že přední výkyvné chapadlo 2, které je v horní poloze, je nad osou obrábění. Přední výkyvné chapadlo 2 se sklopí do dolní polohy

uchopí hotovou součást 17 a upínací přípravek 18 tuto součást 17 uvolní. Přední výkyvné chapadlo 2 s uchopenou hotovou součástí 17 se vykyvne do horní polohy. Horizontální jednotka robotu vysune kombinované chapadlo o rozteč chapadel v horizontálním směru dopředu tak, že součást upevněná v zadním chapadlu 1 se posune do osy obrábění. Upínací přípravek 18 upne součást 17 a zadní chapadlo 1 se uvolní. Vertikální jednotka vysune kombinované chapadlo nad pracovní prostor stroje a robot dá signál ke spuštění stroje a zahájení další operace. Rotační jednotka otočí rameno s kombinovaným chapadlem do polohy odkládacího stanoviště, vertikální jednotka spustí rameno 5 s kombinovaným chapadlem dolů a přední výkyvné chapadlo 2 se sklopí do dolní polohy a uloží hotovou součást 17 do odkládací palety. Upínací přípravek 18 ve stroji je řešen tak, aby po uvolnění byl přístupný horizontálně zpredu a vertikálně shora. Tento požadavek je vyřešen jeho sklonem <sup>úhlem</sup> pod 45°.

Předmět vynálezu.

224 948

1. Kombinované chapadlo průmyslového robotu, pro zakládání součástí do stroje a vyjímání hotových součástí ze stroje vyznačující se tím, že sestává ze zadního chapadla /1/ zavěšeného na nosném tělese /4/ pevně spojeném s horizontálním ramenem /5/ průmyslového robotu a z předního výkyvného chapadla /2/ zavěšeného svou pevnou čelistí /11/ na přední části paralelogramu /3/, pomocí kterého je výkyvně zavěšeno na nosném tělese /4/ zadního chapadla /1/, přičemž zadní chapadlo /1/ obsahuje dvě zadní pohyblivé čelisti /12/ spojené se zadním ovládacím válcem /7/ pomocí kulisy /6/ a přední výkyvné chapadlo /2/ obsahuje mimo pevnou čelist /11/, přední pohyblivou čelist /10/ spojenou s předním ovládacím válcem /8/, přičemž k hornímu ramenu /13/ paralelogramu /3/ je výkyvně připojen zdvihový válec /9/, jehož pístnice /14/ je kyvně zavěšena na nosném tělese /4/ zadního chapadla /1/.
2. Kombinované chapadlo průmyslového robotu podle bodu 1 vyznačující se tím, že zadní ovládací válec /7/ je součástí nosného tělesa /4/ zadního chapadla /1/ a přední ovládací válec /8/ je připevněn kyvně na přední pohyblivou čelist /10/ předního chapadla /2/.
3. Kombinované chapadlo průmyslového robotu podle bodů 1 vyznačující se tím, že pevná čelist /11/ předního výkyvného chapadla /2/ je zavěšena na horním ramenu /13/ i dolním ramenu /19/ paralelogramu /3/ a přední pohyblivá čelist /10/ je výkyvně zavěšena na pevné čelisti /11/.



**OBR 1.**

