

PŘIHLÁŠKA VYNÁLEZU

Zveřejněná podle §31 zákona č. 527/1990 Sb.

(21) Číslo dokumentu:

2017-655

(13) Druh dokumentu: **A3**

(51) Int. Cl.:

B25J 11/00 (2006.01)

G01L 5/00 (2006.01)

(19)
ČESKÁ
REPUBLIKA



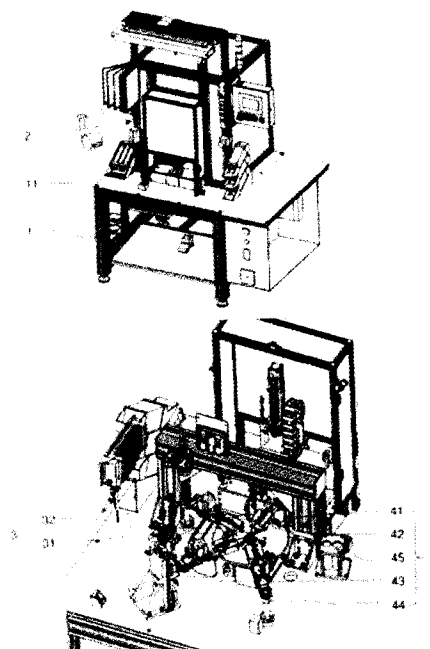
ÚŘAD
PRŮMYSLOVÉHO
VLASTNICTVÍ

(22) Přihlášeno: **13.10.2017**
(40) Datum zveřejnění přihlášky vynálezu: **03.10.2018**
(**Věstník č. 40/2018**)

- (71) Přihlašovatel:
VÚTS, a.s., Liberec, Liberec XI-Růžodol I, CZ
- (72) Původce:
Ing. Jaroslav Fábera, Ph.D., Liberec, Liberec XIV-Ruprechtice, CZ
Ing. Jaroslav Havlík, Liberec, Liberec VIII-Dolní Hanychov, CZ
Ing. Robert Klepl, Liberec, Liberec XXV-Vesec, CZ
Ing. Evžen Holát, Liberec, Liberec I-Staré Město, CZ
- (74) Zástupce:
Ing. Dobroslav Musil, patentová kancelář, Ing. Dobroslav Musil, Zábrdovická 801/11, 615 00 Brno, Zábrdovice

(54) Název přihlášky vynálezu:
Zařízení pro montáž a kontrolu kvality pracovního dílu

- (57) Anotace:
Zařízení pro montáž a kontrolu kvality pracovního dílu, obsahující manipulační rameno (32) pro přesouvání montážního dílu mezi jednotlivými pracovními jednotkami (4), které jsou demontovatelně uloženy na pracovních pozicích, obsahuje na rámu (1) uloženou komoru (2), v níž je otočně uložená základová deska (31), která je opatřena alespoň dvěma manipulačními rameny (32) a sprážena s prostředky pro její kyvný vratný pohyb mezi dvěma pracovními pozicemi, přičemž na pracovních pozicích je uspořádána alespoň jedna kompletovací jednotka (41) pro sestavení pracovního dílu, alespoň jedna kamerová jednotka (42) pro vizuální kontrolu pracovního dílu a alespoň jedna jednotka (43) pro kontrolu pevnosti spoje sestaveného pracovního dílu.



CZ 2017 - 655 A3

Zařízení pro montáž a kontrolu kvality pracovního dílu

Oblast techniky

Vynález se týká zařízení pro montáž a kontrolu kvality pracovního dílu, obsahující manipulační rameno pro přesouvání pracovního dílu mezi jednotlivými pracovními jednotkami, které jsou demontovatelně uloženy na pracovních pozicích.

Dosavadní stav techniky

V současné době probíhá výroba pracovního dílu, jako je například kryt malého elektrického motoru tak, že obsluha zařízení umístí všechny komponenty pracovního dílu do základní pozice stroje, kde proběhne jejich automatická montáž a poté je sestavený pracovní díl ručně vyjmut operátorem, případně opticky zkontrolován, a předán k dalšímu zpracování.

Je známé rotační zařízení, které obsahuje manipulační rameno uložené na rotující základové desce, pomocí kterého jsou do jednotlivých pracovních jednotek přesouvány pracovní díly k jejich zpracování nebo ke kontrole kvality zpracování. Potáčením základové desky okolo své rotační osy je manipulační rameno přesouváno do jednotlivých pracovních pozic, přičemž otočením základové desky o 360 stupňů je manipulační rameno přesunuto do své výchozí polohy. Nevýhoda takového zařízení je, že při seřizení pohybu manipulačního ramene mezi dvěma pracovními jednotkami je následně nutné seřídít pohyb manipulačního ramene mezi všemi následujícími pracovními jednotkami. Další nevýhodou zařízení je uspořádání a připojení kabeláže k jednotlivým manipulačním ramenům, kdy z důvodu rotace základové desky dochází ke kroucení kabelů a jejich následnému poškození.

Kontrola sestavených pracovních dílů probíhá pouze vizuálně, případně jsou po sestavení kompletního výrobku prováděny například zvukové nebo vibrační testy, které však odhalí/zjistí pouze závadu na výrobku, ale ne již jejich příčinu.

Cílem vynálezu je zařízení, které provede sestavení pracovního dílu a následnou kontrolu kvality jeho sestavení.

Podstata vynálezu

6 Cíle je dosaženo zařízením pro montáž a kontrolu kvality pracovního dílu podle tohoto vynálezu, jehož podstata spočívá v tom, že obsahuje na rámu uloženou komoru, v níž je otočně uložená základová deska, která je opatřena alespoň dvěma manipulačními rameny a spřažená s prostředky pro její kyvný vratný pohyb mezi dvěma pracovními pozicemi, přičemž na pracovních pozicích je uspořádána alespoň jedna kompletovací jednotka pro sestavení pracovního dílu, alespoň jedna kamerová jednotka pro vizuální kontrolu pracovního dílu a alespoň jedna jednotka pro kontrolu pevnosti spoje sestaveného pracovního dílu.

16 S výhodou pak manipulační rameno vykonává kyvný vratný pohyb mezi dvěma sousedícími pracovními pozicemi opatřenými pracovními jednotkami. Počet manipulačních ramen a počet manipulačních jednotek zařízení je závislý na počtu pracovních operací potřebných k sestavení a zkontrolování pracovního dílu. Jednotlivá manipulační ramena i pracovní jednotky jsou pak demontovatelné a v případě opravy, servisu nebo jiné operace, tak mohou být 20 nahrazeny náhradními rameny nebo jednotkami.

Manipulační rameno s výhodou obsahuje alespoň jeden lineární pohon, např. pneumatický válec, který umožňuje vysunutí manipulačního ramene v horizontálním a vertikálním směru.

26 Dále je s výhodou na konci manipulačního ramene uložena uchopovací jednotka pro uchycení pracovního dílu, která je spřažena s dalším lineárním pohonem za účelem jejího rozevření a sevření.

30 Jednotka pro kontrolu pevnosti spoje obsahuje základací lůžko pro uložení pracovního dílu, z jehož jedné strany je uložen pojezd s fixačním zařízením pro uchycení testovaného dílu a měřicím zařízením pro změření polohy spoje pracovního dílu, a z jehož druhé strany je uložen pojezd s přítlačným zařízením pro zatlačení na spoj pracovního dílu.

Objasnění výkresů

Vynález je schematicky znázorněn na výkresech, kde je na jednotlivých vyobrazeních zařízení pro montáž a kontrolu víček, přičemž na obr. 1 je zobrazen axonometrický pohled na celé zařízení a na obr. 2 je zobrazen axonometrický pohled na vnitřní část komory, ve které jsou uloženy pracovní jednotky a základová deska s manipulačními rameny.

Příklady uskutečnění vynálezu

18 Zařízení pro montáž a kontrolu víček podle tohoto vynálezu obsahuje nosný rám 1 s deskou 11, na které je uložena pracovní komora 2 z průhledného materiálu. V pracovní komoře 2 jsou na desce 11 uloženy pracovní jednotky 4 a pohonná jednotka s rotačním manipulátorem 3, která vykonává kyvný vratný pohyb mezi pracovními jednotkami 4, resp. pracovními pozicemi neobsazenými pracovními jednotkami 4.

16 Rotační manipulátor 3 je v tomto příkladném provedení tvořen kruhovou základovou deskou 31, v jejíž rotační ose je vytvořen otvor pro přivedení nezobrazené kabeláže ke čtyřem manipulačním ramenům 32, která jsou uložena na vnějším okraji horní strany základové desky 31. Každé manipulační rameno 32 obsahuje radiální a vertikální lineární pohon, např. pneumatický válec, které umožňuje vysunutí výsuvných částí manipulačního ramene 32 v horizontálním a vertikálním směru a lineární pohon pro rozevření a sevření na jeho konci uložené uchopovací části.

26 Deska 11 zařízení pro montáž a kontrolu víček podle tohoto příkladného provedení obsahuje pět pracovních pozic, které jsou obsazeny pracovními jednotkami 4. Jednotlivé pracovní jednotky 4 jsou na desce 11 uloženy v kruhovém uspořádání se středem v rotační ose základové desky 31, přičemž úhlová vzdálenosti mezi dvěma sousedícími pracovními jednotkami 4 je stejná.

30 Na první pracovní pozici je uložena známá kompletovací jednotka 41, která spojí dvě části pracovního dílu zalisováním jednoho dílu do druhého, např. ohnutím konců jednoho z dílů.

Na druhé pracovní pozici je uložena jednotka **42** s kamerovým systémem, která vizuálně zkontroluje správné uložení všech částí pracovního dílu a jejich správné zalisování v kompletovací jednotce **41**. Použit může být například kamerový systém Keyence, který umožňuje mechanicky nastavit senzor kamery ve třech osách.

Třetí pracovní pozice je opatřena jednotkou **43** pro kontrolu pevnosti spoje, která obsahuje na desce uložené zakládací lůžko pro vložení testovaného dílu a kolejnice s pojezdy, na kterých jsou uložena fixační zařízení pro pevné uložení pracovního dílu v zakládacím lůžku, měřicí zařízení pro měření posunu spojky a přítlačné zařízení pro zatlačení na spoj testovaného dílu.

Čtvrtá pracovní pozice je v tomto příkladném provedení opatřena pouze rezervní jednotkou **44**, která slouží pro odložení pracovního dílu. Tato pracovní pozice může být opatřena další testovací nebo výrobní jednotkou, která je potřeba k dalšímu zpracování nebo kontrole pracovního dílu.

Jednotka **42** s kamerovým systémem a jednotka **43** pro kontrolu pevnosti spoje jsou spřaženy s nezobrazenými prostředky pro vyhodnocení výrobního a kontrolního procesu. Pracovní díly jsou na základě výsledků z těchto jednotek rozděleny na vadné pracovní díly a pracovní díly bez vady/defektu. Pátá pracovní pozice je pak opatřena třídící jednotkou **45** opatřenou dvěma otvory, každý spřažený s jedním boxem, přičemž jeden z otvorů je přiřazen pro pracovní díly, které jsou bez vady/defektu a druhý otvor je přiřazen pro vadné pracovní díly.

Dále bude popsáno příkladné provedení funkce zařízení pro montáž a kontrolu kvality pracovního dílu podle tohoto vynálezu. Vynález bude popsán na příkladu montáže a testování víčka malého elektromotorku. Manipulační ramena **32** rotačního manipulátoru **3** vykonávají kyvný vratný pohyb mezi dvěma sousedícími pracovními pozicemi opatřenými pracovními jednotkami **4**, tj. první manipulační rameno provádí kyvný vratný pohyb mezi první a druhou pracovní jednotkou, druhé manipulační rameno provádí kyvný vratný pohyb mezi druhou a třetí pracovní jednotkou atd.

Obsluha zařízení vloží do kompletovací jednotky **41** na první pracovní pozici komponenty pracovního dílu, tj. víčko motorku, dva kondenzátory, dvě komůrky a ložisko motorku. Sešlápnutím/stlačením bezpečnostního pedálu dojde k aktivaci bezpečnostní světelné závory a spuštění pracovního procesu. ~~1~~ Ložisko je zalisováno do čela motorku, kondenzátory jsou upevněny na svých místech ohnutím jejich přívodů a komůrky jsou zalisovány do čela motorku ohnutím jeho konců.

~~10~~ Takto spojená sestava motorku je poté pomocí prvního manipulačního ramene vyjmuta z kompletovací jednotky **41** a rotační manipulátor **3** se pootočí směrem ke druhé pracovní pozici. Pomocí systému lineárních pohonů se manipulační rameno **32** vysune nad uložení druhé pracovní jednotky, kde se uloží spojená sestava, a následně se manipulační rameno **32** zasune zpět a rotační manipulátor **3** se pootočí zpět do své první pozice.

~~15~~ Druhá pracovní jednotka je tvořena kamerovým systémem Keyence, který zkontroluje správné uložení všech komponent víčka motorku a zahnutí spojovacích prvků.

~~20~~ Analogickým pohybem, jako při přesunu spojené sestavy z první pracovní jednotky do druhé pracovní jednotky, přesune druhé manipulační rameno **32** kamerově zkontrolovanou spojenou sestavu z druhé pracovní pozice do třetí pracovní pozice.

~~25~~ Na třetí pracovní pozici je uložená jednotka **43** pro kontrolu pevnosti spoje, do jehož základacího lůžka je uložena spojená sestava, která je v něm zafixována pomocí prvního pneumatického válce. Druhý pneumatický válec pak zatlačí na komůrky zalisované ve víčku motorku, přičemž měřicí jednotka změří polohu komůrek před a po zatlačení druhého pneumatického válce.

~~30~~ Další manipulační rameno **32** rotačního manipulátoru **3** přesune smontovanou sestavu elektromotoru do následující čtvrté pracovní pozice, která je v tomto příkladném provedení obsazena pouze rezervní jednotkou **44** pro odložení smontované sestavy. Tato čtvrtá pracovní pozice slouží pouze jako rezervní pro případ, kdy je potřeba doplnit další pracovní jednotku **4** pro další montáž pracovního dílu nebo kontrolu již spojené sestavy.

✓ Poslední manipulační rameno 32 přesune smontovanou sestavu k třídící jednotce 45, která obsahuje dva otvory napojené na vyjímatelné zásobníky uložené ve spodní části rámu 1. V závislosti na předchozí kontrole kamerovou jednotkou 44 a jednotkou 43 pro kontrolu pevnosti spoje je smontovaná sestava vložena do otvoru pro vadné nebo dobře zpracované kusy.

Jednotlivé pracovní jednotky 4 jsou k desce připojeny demontovatelně, např. pomocí pneumatického nebo elektrického multikonektoru, který umožňuje rychlou výměnu pracovní jednotky 4 např. při údržbě, seřízení nebo její případné opravě, čímž se zkrátí čas, kdy je zařízení v nečinnosti, na minimum.

✗ Každé manipulační rameno 32 slouží k přesouvání pracovního dílu mezi dvěma pracovními jednotkami 4, např. první manipulační rameno 32 přesouvá pracovní díl z první pracovní jednotky 41 do druhé pracovní jednotky 42, a poté se manipulační rameno 32 vrací zpět k první pracovní jednotce 41. Ostatní manipulační ramena 32, uložená na základové desce 31, pak vykonávají analogický pohyb mezi ostatními pracovními jednotkami 4, např. druhé manipulační rameno 32 vykonává vratný kyvný pohyb mezi druhou pracovní jednotkou 42 a třetí pracovní jednotkou 43 atd.

PATENTOVÉ NÁROKY

~~5~~ 1. Zařízení pro montáž a kontrolu kvality pracovního dílu, obsahující manipulační rameno (32) pro přesouvání montážního dílu mezi jednotlivými pracovními jednotkami (4), které jsou demontovatelně uloženy na pracovních pozicích, **vyznačující se tím, že** obsahuje na rámu (1) uloženou komoru (2), v níž je otočně uložená základová deska (31), která je opatřena alespoň dvěma manipulačními rameny (32) a spřažena s prostředky pro její kyvný vratný pohyb mezi dvěma pracovními pozicemi, přičemž na pracovních pozicích je ~~10~~ uspořádána alespoň jedna kompletovací jednotka (41) pro sestavení pracovního dílu, alespoň jedna kamerová jednotka (42) pro vizuální kontrolu pracovního dílu a alespoň jedna jednotka (43) pro kontrolu pevnosti spoje sestaveného pracovního dílu.

~~15~~ 2. Zařízení podle nároku 1, **vyznačující se tím, že** manipulační rameno (32) obsahuje alespoň jeden lineární pohon v horizontální ose a/nebo vertikální ose.

3. Zařízení podle nároku 1 nebo 2, **vyznačující se tím, že** manipulační rameno (32) je opatřeno uchopovacím zařízením.

~~20~~ 4. Zařízení podle libovolného z předchozích nároků, **vyznačující se tím, že** jednotka (43) pro kontrolu pevnosti spoje obsahuje základací lůžko, z jehož jedné strany je vratně přestavitelně uloženo fixační zařízení pro uchycení pracovního dílu v základacím lůžku a měřicí zařízení pro změření polohy testované části pracovního dílu, a z jehož druhé strany je vratně přestavitelně uloženo přítlačné zařízení pro zatlačení na testovanou část pracovního dílu.

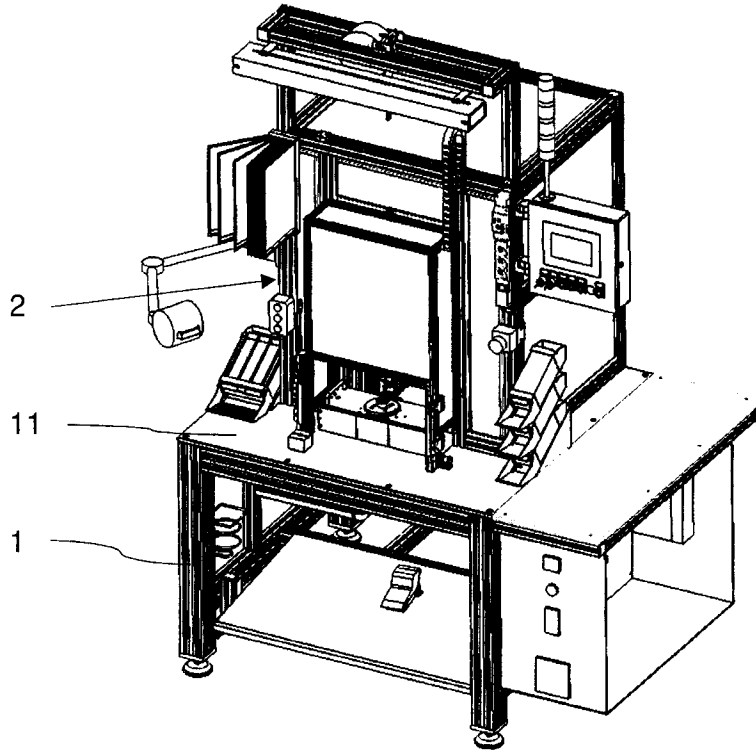
~~25~~

7/100

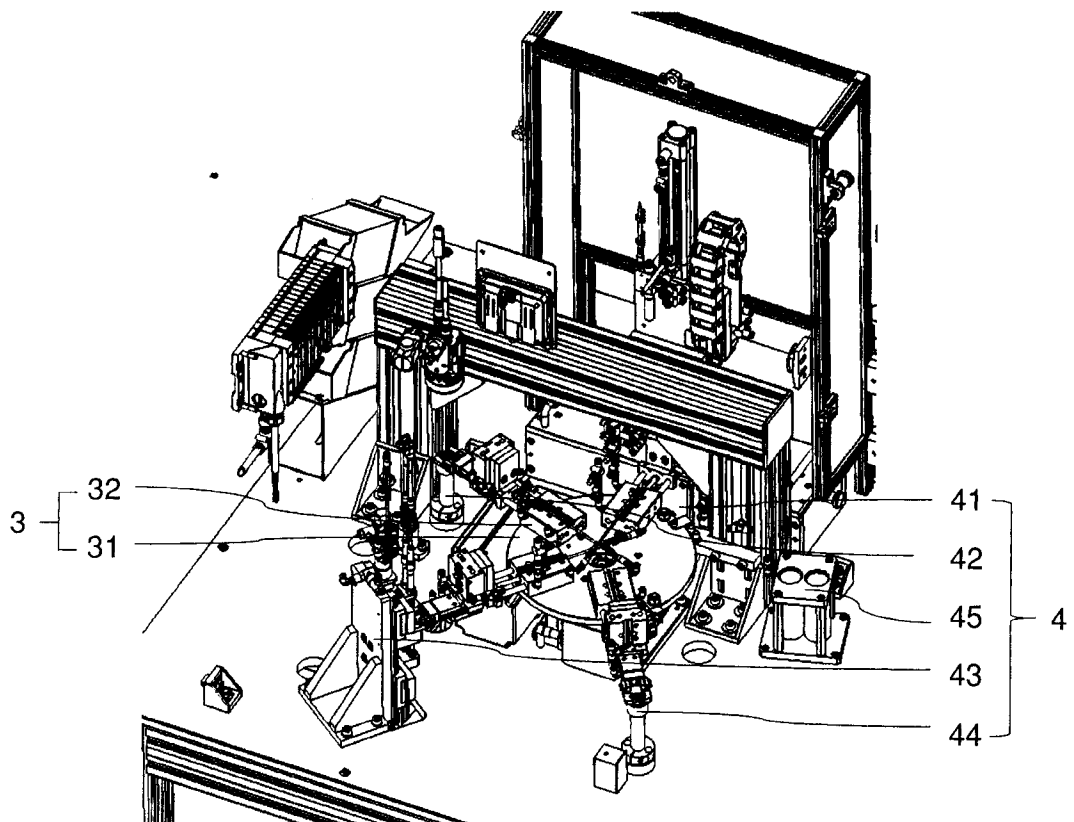
1/1

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31 32 33

PV 2017-655



Obr. 1



Obr. 2