

UŽITNÝ VZOR

(19)
ČESKÁ
REPUBLIKA



ÚŘAD
PRŮMYSLVÉHO
VLASTNICTVÍ

(21) Číslo přihlášky: **2012 - 27081**
(22) Přihlášeno: **27.11.2012**
(47) Zapsáno: **08.07.2013**

(11) Číslo dokumentu:

25615

(13) Druh dokumentu: **U1**

(51) Int. Cl.:

B25J 9/06 (2006.01)
B25J 19/00 (2006.01)
B25J 15/02 (2006.01)
B25J 11/00 (2006.01)
A62C 99/00 (2010.01)

(73) Majitel:

FITE a.s., Ostrava - Mariánské Hory, CZ
MORAVSKÝ VÝZKUM, s.r.o., Ostrava - Moravská Ostrava, CZ

(72) Původce:

Bartoš Pavel Ing., Ludgeřovice, CZ
Mrůzek Pavel Ing., Horní Bludovice, CZ
Haladová Petra Ing., Horní Bludovice, CZ

(54) Název užitého vzoru:

**Víceúčelové robotické rameno s pěti stupni volnosti s poloautomatickým
a automatickým efektozem**

CZ 25615 U1

Víceúčelové robotické rameno s pěti stupni volnosti s poloautomatickým a automatickým efektořem

Oblast techniky

- 5 Řešení patří do oblasti koncových výkonných prvků u víceúčelových mobilních zařízení určených k výkonu robotických a automatových prací.

Současný stav techniky

- 10 V současné době není známo, v oblasti servisní robotiky, robotické zařízení, například dálkově řízený víceúčelový servisní, a současně i zásahový robot, s univerzálním automaticky nebo poloautomaticky vyměnitelným efektořem, s jeho uchopovací a současně i hasicí a injektážní schopností, s dálkovým řízením jeho obvodového nastavení uchopovacích segmentů a s kontinuálním otáčivým pohybem celého efektořu. Existující servisní robotická ramena jsou orientována na humanoidní oblast, technický, dopravní, zásahový a záchranný servis. Tato robotická zařízení jsou často jednoúčelová, jejich univerzalita je omezená a postrádají širší spektrum univerzality.

Podstata technického řešení

- 15 Uvedené nevýhody do značné míry odstraňuje víceúčelové robotické rameno s pěti stupni volnosti s poloautomatickým a automatickým efektořem, obsahující jako základní pohybový prvek víceúčelové robotické rameno a jako základní funkční výkonový prvek vyměnitelný výkonný efektoř, přičemž výkonný efektoř je unášen pětiosým víceúčelovým robotickým ramenem s pěti stupni volnosti prostřednictvím automatizovaného interface, jehož podstata je v tom, že výkonný efektoř zahrnuje seřiditelnou proudnici hasicího nebo jiného média chráněnou vpředu předsazeným krytem, který je zároveň opěrkou, a dále výkonný efektoř zahrnuje přestavitelnou sekci uchopovacích kleštin,
- 20 přičemž automatizovaný interface, skládající se ze dvou rozpojitelných částí, kterými jsou interface ramena, zahrnující vnitřní kontaktní kužel propojení a dále v opozici to je interface efektořu, zahrnující vnější kontaktní kužel, na kterém je první dvojice polohovacích ploch a druhá dvojice samosvorných ploch, přičemž do první dvojice polohovacích ploch je kontaktně zapoložována paralelní dvojice kontaktních desek a do druhé dvojice samosvorných ploch je zapoložována dvojice excentrických válců, které jsou součástí interface ramena, přičemž v ose automatizovaného interface je dutina pro průchod hasicího média a dále na obvodu interface ramene a interface efektořu jsou umístěny dvojice propojovacích bezúkapových hydraulických průchodek a elektroprůchodka, přičemž interface ramena je pevně propojen s koncovou součástí robotického ramena, kterou je nosič automatizovaného interface, přičemž tento nosič se otáčí kolem páté osy ovládané rotačním motorem páté osy uloženým v jedné ze dvou komor druhého dílu robotického ramena přes propojovací hřídel a přes úhlovou předlohu a nakonec přes převodovku páté osy,
- 35 přičemž tento nosič je otočně uložen v radiální ložisku páté osy, přičemž druhý díl robotického ramena je otočný kolem čtvrté osy reprezentované radiální ložiskem čtvrté osy vloženým do skříně, a je s ním pevně spojena ozubená řemenice, která je dále propojena pružným elementem s pastorkem napojeným na pohon složený z rotačního motoru čtvrté osy a převodovky čtvrté osy, přičemž ve stejné skříně, kde jsou uloženy součásti čtvrté osy, je uložena i třetí osa robotického ramena, která je na čtvrtou osu kolmá a je reprezentovaná radiální ložiskem třetí osy, uloženým v přírubě prvního dílu robotického ramena, kde je uložena i převodovka třetí osy, na kterou navazuje úhlová předlohová převodovka, propojená s rotačním motorem třetí osy, uloženým v dutině prvního dílu, kde tento první díl robotického ramena je ve spodní části zakončen komorou pevně propojenou s otočným dílem převodovky druhé osy, a příruba převodovky druhé osy je pevně propojena s okem točny, které je součástí točny, přičemž s přírubou převodovky druhé osy je pevně propojen rotační motor druhé osy, přičemž monolitní součástí točny je zároveň příruba točny horizontální, pevně propojená s ozubeným vnitřním kroužkem otočného ložiska, jehož vnější kroužek je uložen v rámu, kde do tohoto ozubeného vnitřního kroužku otoč-

ného ložiska zabírá prostřednictvím pastorků dvojice rotačních pohonů propojených s rámem prostřednictvím vůli seřizovacích excentrů.

Výhodné zapojení je také, když na skříni je umístěna kamera pro vidění činnosti výkonného efektoru.

- 5 Dále je výhodné, když výkonný efektor s robotickým ramenem je propojen mechanizovaným interface, jehož interface nosiče zahrnuje naváděcí trny, a propojení s protilehlým dílem pevně propojeným s výkonným efektem je uskutečněno šrouby, kdy po jejich spojení dojde zároveň k propojení bezúkapových hydraulických průchodků a elektropřechodky.

- 10 Dále je výhodné, když interface ramena a nosič jsou integrovány do jednoho celku jako nosič s nástavbou a dále interface efektoru a příruba efektoru jsou integrovány do jednoho celku jako příruba s nástavbou, přičemž oba tyto bloky společně tvoří propojovací automatizovaný interface.

- 15 Navržené víceúčelové robotické rameno s pěti stupni volnosti, s poloautomatickým a automatickým efektem vykazuje relativně přesné polohování koncového bodu efektoru při uvedených stupních volnosti, přičemž vykazuje vysokou nosnost převyšující možnosti člověka. Dále toto rameno umožňuje průchod energií elektro, hydrauliky a hasicího média, které prochází kanály v jednotlivých ramenech, bez využití bypasů v místech kloubů jednotlivých ramen. Univerzalita navrhovaného robotického zařízení tkví nejen v možnosti uchopování a hašení současně, ale i v možnosti výměny efektoru jako celku, a to pomocí vhodně zvoleného interface, kdy je možno
20 alternativně zvolit automatizovaný interface ve svých alternativách, pro výměnu efektoru vlastním robotickým ramenem. Dále je možno s výhodou použít poloautomatický mechanizovaný interface, kdy při propojení ramena s efektem dojde automaticky k propojení energií a médií procházejícími robotickým ramenem, stejně tak se děje při použití automatizovaného efektoru.

- 25 Další výhodou navrhovaného řešení je možnost mobility při relativně vysoké nosnosti ramene ve srovnání s podobnými zařízeními používanými např. na montážních linkách. Zařízení umožňuje využití různých typů efektorů, což splňuje především uvedený automatizovaný interface, využívající s výhodou možnost samovyměny jakéhokoliv efektoru robotickým ramenem.

- 30 Neposlední výhodou je další rozšíření univerzality využití navrhovaného robotického zařízení rozšířením alternativ využívaných efektorů, například k průnikům přes betonové stěny s následným zavedením tekutého média za tuto stěnu, k montážním pracím s využitím kontinuálního otáčivého pohybu efektoru a ke speciálním účelům v oblasti jaderné energetiky.

Přehled obrázků na výkresech

- 35 Na obr. 1 - je podélný řez víceúčelovým robotickým ramenem s pěti stupni volnosti a vyměnitelným efektem prostřednictvím automatizovaného interface, ve spodní části obrázku je jeho podélný půdorysný řez.

Na obr. 2 - je axonometrický pohled na vyměnitelný efektor propojený s ramenem automatizovaným interface, v pravé části obrázku je axonometrický pohled na automatizovaný interface, a ve spodní části jsou zobrazeny detaily interface v poloze rozpojeno.

- 40 Na obr. 3 - je podélný řez víceúčelovým robotickým ramenem s pěti stupni volnosti a vyměnitelným efektem prostřednictvím mechanického interface, ve spodní části obrázku je jeho podélný půdorysný řez.

Na obr. 4 - je axonometrický pohled na vyměnitelný efektor propojený s ramenem mechanickým interface, a ve spodní části jsou zobrazeny detaily interface v poloze rozpojeno.

- 45 Na obr. 5 - je axonometrický pohled na propojovací automatizovaný interface s ramenem, ve spodní části jsou zobrazeny detaily propojovacího automatizovaného interface v poloze rozpojeno.

Příklad provedení technického řešení

Víceúčelové robotické rameno s pěti stupni volnosti s poloautomatickým a automatickým efekto-rem může být s ohledem na jeho relativně nízkou hmotnost součástí mobilního zařízení. Efektor dále může sloužit k přemísťování předmětů značné hmotnosti různého tvaru a navíc převyšuje
5 možnosti člověka v přesnosti polohování, odolnosti proti teplotě, zvláště pak sálavému teplu.

Víceúčelové robotické rameno s pěti stupni volnosti a vyměnitelným efektoem obsahující jako základní pohybový prvek víceúčelové robotické rameno 5 a jako základní funkční výkonový prvek vyměnitelný výkonný efektor 1, přičemž výkonný efektor 1 je unášen pětiosým víceúčelo-
vým robotickým ramenem 5 s pěti stupni volnosti prostřednictvím automatizovaného interface 6,
10 kde výkonný efektor 1 zahrnuje seřiditelnou proudnici 2 hasicího nebo jiného média chráněnou vpředu představeným krytem 3, který je zároveň opěrkou, a dále výkonný efektor 1 zahrnuje pře-
stavitelnou sekci 4 uchopovacích kleštin,
přičemž automatizovaný interface 6, skládající se ze dvou rozpojitelných částí, kterými jsou in-
terface 7 ramena, zahrnující vnitřní kontaktní kužel 8 propojení a dále v opozici to je interface 9
15 efektoru, zahrnující vnější kontaktní kužel 10, na kterém je první dvojice 11 polohovacích ploch a druhá dvojice 12 samosvorných ploch, přičemž do první dvojice 11 polohovacích ploch je kontaktně zapolohována paralelní dvojice kontaktních desek 13 a do druhé dvojice samosvorných ploch 12 je zapolohována dvojice excentrických válců 14, které jsou součástí interface 7 ramena, přičemž v ose automatizovaného interface 6 je dutina 15 pro průchod hasicího média a
20 dále na obvodu interface 7 ramene a interface 9 efektoru jsou umístěny dvojice propojovacích bezúkapových hydraulických průchodek 16 a elektroprůchodka 17, přičemž interface 7 ramena je pevně propojen s koncovou součástí robotického ramena 5, kterou je nosič 18 automatizovaného interface 6, přičemž tento nosič 18 se otáčí kolem páté osy ovládané rotačním motorem 19 páté osy uloženým v jedné ze dvou komor druhého dílu 20 robotického ramena 5 přes propojovací
25 hřídel 21 a přes úhlovou předlohu 22 a nakonec přes převodovku 23 páté osy, přičemž tento no-
sič 18 je otočně uložen v radiaxiálním ložisku 24 páté osy, přičemž druhý díl 20 robotického ramena 5 je otočný kolem čtvrté osy reprezentované radiaxiálním ložiskem 25 čtvrté osy vlože-
ným do skříně 26, a je s ním pevně spojena ozubená řemenice 27, která je dále propojena pruž-
ným elementem 28 s pastorkem 29 napojeným na pohon složený z rotačního motoru 30 čtvrté
30 osy a převodovky 31 čtvrté osy, přičemž ve stejné skříně 26, kde jsou uloženy součásti čtvrté osy, je uložena i třetí osa robotického ramena 5, která je na čtvrtou osu kolmá a je reprezentovaná radiaxiálním ložiskem 32 třetí osy, uloženém v přírubě prvního dílu 33 robotického ramene 5, kde je uložena i převodovka 34 třetí osy, na kterou navazuje úhlová předlohovná převodovka 35, propojená s rotačním motorem 36 třetí osy, uloženým v dutině prvního dílu 33, kde tento první
35 díl 33 robotického ramena 5 je ve spodní části zakončen komorou 37 pevně propojenou s otoč-
ným dílem převodovky 38 druhé osy, a příruba 39 převodovky 38 druhé osy je pevně propojena s
okem 40 točny, které je součástí točny 41, přičemž s přírubou 39 převodovky 38 druhé osy je
pevně propojen rotační motor 42 druhé osy, přičemž monolitní součástí točny 41 je zároveň pří-
ruba 43 točny horizontální, pevně propojená s ozubeným vnitřním kroužkem 44 otočného ložiska
40 45, jehož vnější kroužek 46 je uložen v rámu 47, kde do tohoto ozubeného vnitřního kroužku 44
otočného ložiska 45 zabírá prostřednictvím pastorků 48 dvojice rotačních pohonů 49 propoje-
ných s rámem 47 prostřednictvím vůli seřizovacích excentrů 50.

Na skříně 26 je umístěna kamera 51 pro vidění činnosti výkonného efektoru 1.

Výkonný efektor 1 s robotickým ramenem 5 lze také alternativně propojit pomocí mechanizova-
ného interface 52, skládající se z unášecí části interface 53 nosiče, které zahrnuje naváděcí trny
45 54, a propojení s protilehlým dílem 55 pevně propojeným s výkonným efektoem 1 je uskuteč-
něno šrouby 56, kdy po jejich spojení dojde zároveň k propojení bezúkapových hydraulických
průchodek 16 a elektroprůchodky 17.

Ve specializovaných případech je alternativně možné řešit hlavní části automatizovaného inter-
face 6 tak, že interface 7 ramena a nosič 18 jsou integrovány do jednoho celku jako nosič 58 s
50 nástavbou a dále interface 9 efektoru a příruba 57 efektoru jsou integrovány do jednoho celku

jako příruba 59 s nástavbou, přičemž oba tyto prvky 58, 59 společně tvoří propojovací automatizovaný interface 60.

Funkce:

Víceúčelové robotické rameno s pěti stupni volnosti a vyměnitelným efektozem obsahující jako
5 základní pohybový prvek víceúčelové robotické rameno 5 a jako základní funkční výkonový prvek vyměnitelný výkonný efektor 1 má dvě hlavní funkce.

Funkci hasící zajišťuje seřiditelná proudnice 2 s možností nastavení jak velikosti průtoku, tak velikosti rozstříkovaného kužele. Před proudnicí 2 je představen kryt 3 sloužící nejen jako ochrana proudnice, ale zároveň i jako opěrka při uchopování různých předmětů sekcí uchopovacími kleštinami 4.
10

Funkci uchopovací zajišťuje sekce uchopovacími kleštinami 4 je přestavitelná z centrálního uspořádání do polohy, kdy jsou kleštiny v protilehlém postavení, podle toho, jaký tvar předmětu je nutno uchopit.

Pohyb výkonného efektoru 1 v prostoru zajišťuje pětiosé víceúčelové robotické rameno 5 s pěti
15 stupni volnosti umožňující průchod potřebných médií uvnitř uvedeného zařízení prostřednictvím průchodek různého typu.

S výkonným efektozem 1 je víceúčelové robotické rameno 5 propojeno automatizovaným interface 6, přičemž jedna jeho podsestava - interface 7 ramena je pevně propojena s koncovým prvkem víceúčelového robotického ramena 5 - nosičem 18 a druhá podsestava - interface 9 efektoru je pevně propojena se zadní přírubou výkonného efektoru 1. Interface 9 efektoru zahrnuje vnější kontaktní kužel 10, který se při propojení zasune do vnitřního kontaktního kužele 8, přičemž jejich vzájemné zaplňování vytvářejí první dvojici 11 polohovacích ploch, na které dosedne dvojice 13 kontaktních desek interface 7 ramena a zajištění propojení se uskuteční prostřednictvím druhé dvojice 12 samosvorných ploch, na kterou dosedne dvojice excentrických válců 14 interface 7 ramena. Uvnitř automatizovaného interface 6 je centrální dutina 15 umožňující průchod různého média, v našem případě je to médium hasící. Na obou podsestavách - interface 7 ramena a interface 9 efektoru automatizovaného interface 6 jsou uloženy protikusy bezúkapových hydraulických průchodek 16 a protikusy elektroprůchodek 17, které zaručují automatické propojení uvedených médií při mechanickém propojení automatizovaného interface 6.
20
25

Potřebný pohyb efektoru 1 v prostoru je možný díky pětiosému víceúčelovému robotickému rameni 5 s pěti stupni volnosti:

Pátý stupeň volnosti - kývání výkonným efektozem 1:

V jedné ze dvou komor druhého dílu 20 robotického ramena 5 je uložen rotační motor 19 páté osy, který z důvodu zlepšující polohy těžiště ramene je napojen na úhlovou předlohu 22 přes propojovací hřídel 21 a výstupem pohonu je silová převodovka 23 páté osy uložená do konce druhého dílu 20 robotického ramena 5 a její rotační výstup je propojen s nosičem 18, přičemž síly od nosiče 18 jsou zachyceny v radiální ložisku 24 páté osy, které je uloženo v koncové přírubě druhého dílu 20 robotického ramena 5.
35

Čtvrtý stupeň volnosti - otáčení druhého dílu 20 robotického ramena 5 s výkonným efektozem 1 ve skříni 26:
40

Na konci skříně 26, paralelně s osou druhého dílu 20 robotického ramena 5 je uložen rotační motor 30 čtvrté osy s převodovkou 31 čtvrté osy, na jejichž výstupu je pastorek 29, který přes pružný element 28 pohánějí ozubenou řemenici 27, přičemž druhý díl 20 robotického ramena 5 je uložen valivě v radiální ložisku 25 čtvrté osy.

Třetí stupeň volnosti - otáčení skříně 26 s druhým dílem 20 robotického ramena 5 a automatizovaným interface 6:
45

Na konci prvního dílu 33 robotického ramena 5 je ve vybrání uložen rotační motor 36 třetí osy, na který navazuje úhlová předloková převodovka 35, na níž navazuje převodovka 34 třetí osy jejíž výstup je pevně propojen se skříní 26 s tím, že všechny síly působící na skříní 26 se promítanou do radiální ložiska 32 třetí osy, uloženého v přírubě prvního dílu 33 robotického ramena 5.

Druhý stupeň volnosti - kývání prvního dílu 33:

Točna 41 má v přírubě oka 40 točny pevně vloženou přírubu 39 převodovky druhé osy, na níž navazuje rotační motor 42 druhé osy a způsobuje pohyb otočného dílu převodovky 38 druhé osy, který je vložen a pevně propojen s komorou 37 prvního dílu 33 robotického ramena 5 vykonávajícího kyvný pohyb.

První stupeň volnosti - otáčení točny 41:

Základním nosným prvkem víceúčelového robotického ramena s pěti stupni volnosti a vyměnitelným efektem je točna 41, jejíž příruba 43 točny horizontální je propojena s ozubeným vnitřním kroužkem 44 otočného ložiska 45, jehož vnější kroužek 46 je uložen v rámu 47. Do ozubeného vnitřního kroužku 44 zapadají pastorky 48 dvojice rotačních pohonů 49 a vůli ozubení je možno seřizovat pomocí excentrů 50 vložených mezi každý z rotačních pohonů 49 a rám 47.

Alternativně, v méně náročných případech je možno použít mechanizovaný interface 52, skládající se z unášející části - interface 53 nosiče, využívající pro navedení a zaploňování naváděcí trny 54 a unášené části protilehlého dílu 55 zahrnujícího otvory pro tyto naváděcí trny 54. Při dotahování propojovacích šroubů 56 dochází postupně k propojování polovin bezúkapových hydraulických průchodek 16 a elektroprůchodek 17.

Ve specializovaných případech je alternativně možné řešit hlavní části automatizovaného interface 6 tak, že interface 7 ramena a nosič 18 jsou integrovány do jednoho celku jako nosič 58 s nástavbou a dále interface 9 efektoru a příruba 57 efektoru jsou integrovány do jednoho celku jako příruba 59 s nástavbou, přičemž oba tyto prvky 58, 59 společně tvoří propojovací automatizovaný interface 60. Toto seskupení se pak vyznačuje tím, že má kratší zástavbovou délku než propojovací řetězec automatizovaného interface 6 ze dvou autonomních rozpojitelných částí.

Průmyslová využitelnost

Zařízení je koncipováno tak, aby jeho uplatnitelnost byla co nejširší. To je umožněno především tím, že koncovou podsestavou - efektor, sloužící k uchopování předmětů různých tvarů a velikostí je možno automatizovaným způsobem zaměňovat pomocí robotizovaného ramena. Nasazování efektoru se uskutečňuje po dílčím zaploňování zapadnutím excentrických válců pomocí pružin, naopak k rozpojení je třeba dodat určitou energii.

V našem případě je zařízení uplatnitelné především v oblasti záchranářské činnosti, kdy efektor má funkci uchopovací a hasící.

Robotické rameno vykazuje navíc vysokou nosnost a tuhost. Může zvedat břemena do hmotnosti cca 300 kg a řízeně s ním manipulovat v prostoru i s možností dálkového ovládání. Je navrženo tak, aby jeho hmotnost byla co nejmenší, proto jsou jeho aplikace vhodné i do mobilních podvozků, v případech kdy je možno využít průchod potřebného média do efektoru centrální částí robotického ramena.

N Á R O K Y N A O C H R A N U

1. Víceúčelové robotické rameno s pěti stupni volnosti s automatickým efektem obsahující jako základní pohybový prvek víceúčelové robotické rameno (5) a jako základní funkční výko-

nový prvek vyměnitelný výkonný efektor (1), přičemž výkonný efektor (1) je unášen pětiosým víceúčelovým robotickým ramenem (5) s pěti stupni volnosti prostřednictvím automatizovaného interface (6), **v y z n a ě u j í c í s e t í m**, že výkonný efektor (1) zahrnuje jednak seřiditelnou proudnici (2) hasicího nebo jiného média chráněnou vpředu předsazeným krytem (3), který je zároveň opěrkou, a jednak přestavitelnou sekci (4) uchopovacích kleštín, přičemž automatizovaný interface (6) se skládá ze dvou rozpojitelných částí, kterými jsou interface (7) ramena, zahrnující vnitřní kontaktní kužel (8) propojení a dále v opozici je interface (9) efektoru, zahrnující vnější kontaktní kužel (10), na kterém je první dvojice (11) polohovacích ploch a druhá dvojice (12) samosvorných ploch, přičemž do první dvojice (11) polohovacích ploch je kontaktně zapolohována paralelní dvojice kontaktních desek (13) a do druhé dvojice samosvorných ploch (12) je zapolohována dvojice excentrických válců (14), které jsou součástí interface (7) ramena, přičemž v ose automatizovaného interface (6) je dutina (15) pro průchod hasicího média a dále na obvodu interface (7) ramene a interface (9) efektoru jsou umístěny propojovací bezúkapové hydraulické průchodky (16) a elektroprůchodka (17), přičemž interface (7) ramena je pevně propojen s koncovou součástí robotického ramena (5), kterou je nosič (18) pro automatizovaný interface (6), přičemž druhý díl (20) robotického ramena (5) je otočný kolem čtvrté osy reprezentované radiálními ložiskem (25) čtvrté osy vloženým do skříně (26), a je s ním pevně spojena ozubená řemenice (27), která je dále propojena pružným elementem (28) s pastorkem (29) napojeným na pohon, přičemž na převodovku (34) třetí osy navazuje úhlová předloková převodovka (35), propojená s rotačním motorem (36) třetí osy, uloženým v dutině prvního dílu (33), kde tento první díl (33) robotického ramena (5) je ve spodní části zakončen komorou (37) pevně propojenou s otočným dílem převodovky (38) druhé osy, a příruba (39) převodovky (38) druhé osy je pevně propojena s okem (40) točny, které je součástí točny (41), přičemž s přírubou (39) převodovky (38) druhé osy je pevně propojen rotační motor (42) druhé osy.

2. Víceúčelové robotické rameno s pěti stupni volnosti s poloautomatickým efektozem obsahující jako základní pohybový prvek víceúčelové robotické rameno (5) a jako základní funkční výkonový prvek vyměnitelný výkonný efektor (1), přičemž výkonný efektor (1) je unášen pětiosým víceúčelovým robotickým ramenem (5) s pěti stupni volnosti prostřednictvím mechanizovaného interface (52), **v y z n a ě u j í c í s e t í m**, že výkonný efektor (1) zahrnuje jednak seřiditelnou proudnici (2) hasicího nebo jiného média chráněnou vpředu předsazeným krytem (3), který je zároveň opěrkou, jednak přestavitelnou sekci (4) uchopovacích kleštín, přičemž výkonný efektor (1) s robotickým ramenem (5) je propojen mechanizovaným interface (52), jehož unášecí část interface (53) nosiče zahrnuje naváděcí trny (54), přičemž protilehlý díl (55) je pevně propojen s výkonným efektozem (1), kdy po jejich spojení dojde zároveň k propojení bezúkapových hydraulických průchodek (16) a elektroprůchodky (17), přičemž interface (7) ramena je pevně propojen s koncovou součástí robotického ramena (5), kterou je nosič (18) pro mechanizovaný interface (52), přičemž druhý díl (20) robotického ramena (5) je otočný kolem čtvrté osy reprezentované radiálními ložiskem (25) čtvrté osy vloženým do skříně (26), a je s ním pevně spojena ozubená řemenice (27), která je dále propojena pružným elementem (28) s pastorkem (29) napojeným na pohon, přičemž na převodovku (34) třetí osy navazuje úhlová předloková převodovka (35), propojená s rotačním motorem (36) třetí osy, uloženým v dutině prvního dílu (33), kde tento první díl (33) robotického ramena (5) je ve spodní části zakončen komorou (37) pevně propojenou s otočným dílem převodovky (38) druhé osy, a příruba (39) převodovky (38) druhé osy je pevně propojena s okem (40) točny, které je součástí točny (41), přičemž s přírubou (39) převodovky (38) druhé osy je pevně propojen rotační motor (42) druhé osy.

3. Víceúčelové robotické rameno podle nároku 1, **v y z n a ě u j í c í s e t í m**, že interface (7) ramena a nosič (18) jsou integrovány do jednoho celku jako nosič (58) s nástavbou a dále interface (9) efektoru a příruba (57) efektoru jsou integrovány do jednoho celku jako příruba (59) s nástavbou, přičemž oba tyto bloky (58, 59) společně tvoří propojovací automatizovaný interface (60).

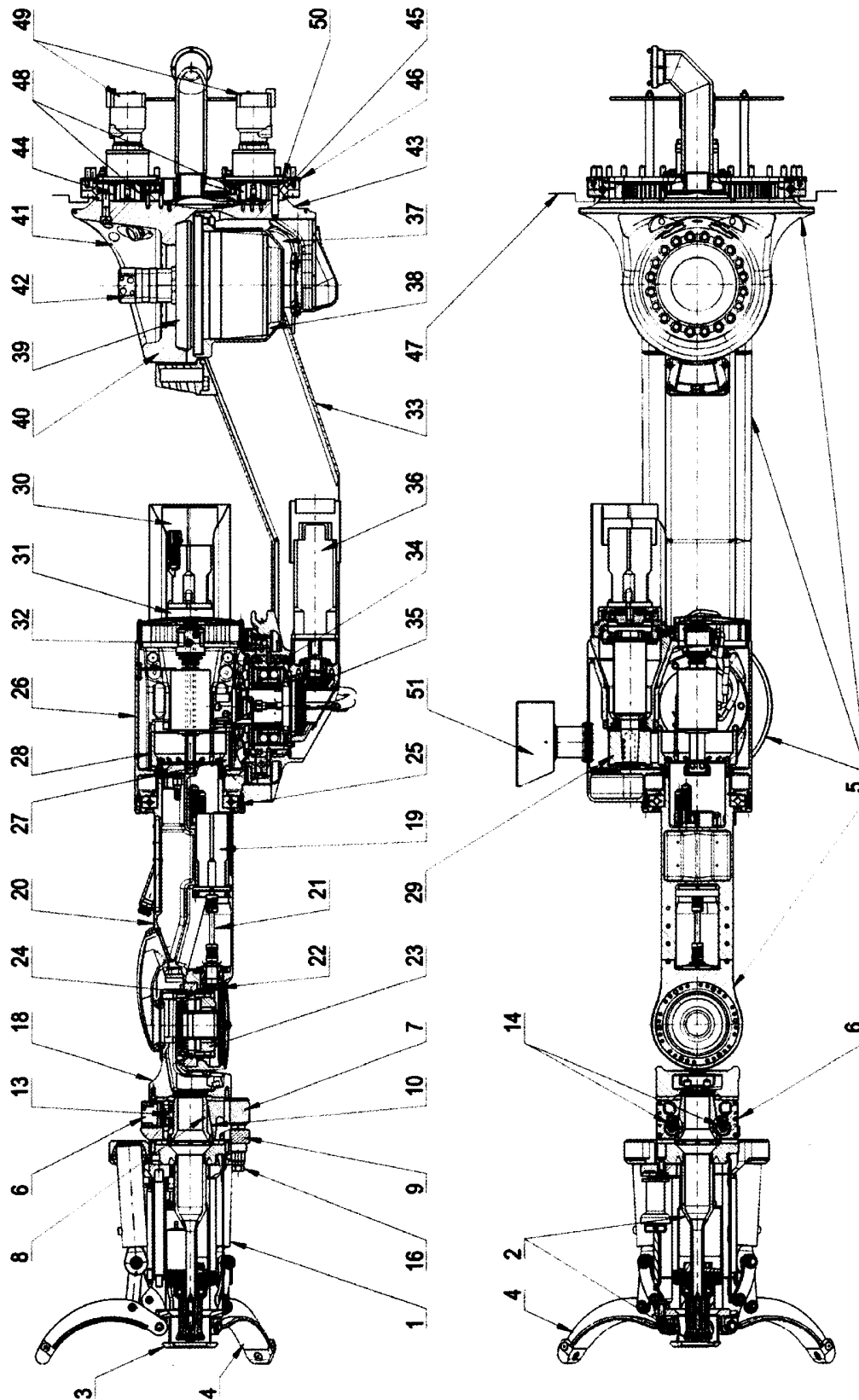
4. Víceúčelové robotické rameno podle nároku 1 nebo 2, **v y z n a č u j í c í s e t í m**, že na skříní (26) je umístěna kamera (51) pro vidění činnosti výkonného efektoru (1).
5. Víceúčelové robotické rameno podle nároku 1 nebo 2, **v y z n a č u j í c í s e t í m**, že nosič (18) je otočný kolem páté osy ovládané rotačním motorem (19) páté osy uloženým v jedné ze dvou komor druhého dílu (20) robotického ramena (5) přes propojovací hřídel (21) a přes úhlovou předlohu (22) a nakonec přes převodovku (23) páté osy, přičemž tento nosič (18) je otočně uložen v radiaxiálním ložisku (24) páté osy.
6. Víceúčelové robotické rameno podle nároku 1 nebo 2, **v y z n a č u j í c í s e t í m**, že pohon je složený z rotačního motoru (30) čtvrté osy a převodovky (31) čtvrté osy.
- 10 7. Víceúčelové robotické rameno podle nároku 1 nebo 2, **v y z n a č u j í c í s e t í m**, že ve stejné skříní (26), kde jsou uloženy součásti čtvrté osy, je uložena i třetí osa robotického ramena (5), která je na čtvrtou osu kolmá a je reprezentovaná radiaxiálním ložiskem (32) třetí osy, uloženém v přírubě prvního dílu (33) robotického ramena (5), kde je uložena i převodovka (34) třetí osy.
- 15 8. Víceúčelové robotické rameno podle nároku 1 nebo 2, **v y z n a č u j í c í s e t í m**, že monolitní součástí točny (41) je zároveň příruba (43) točny horizontální, pevně propojená s ozubeným vnitřním kroužkem (44) otočného ložiska (45), jehož vnější kroužek (46) je uložen v rámu (47), kde do tohoto ozubeného vnitřního kroužku (44) otočného ložiska (45) zabírá prostřednictvím pastorků (48) dvojice rotačních pohonů (49) propojených s rámem (47) prostřednictvím vůli seřizovacích excentrů (50).
- 20

5 výkresů

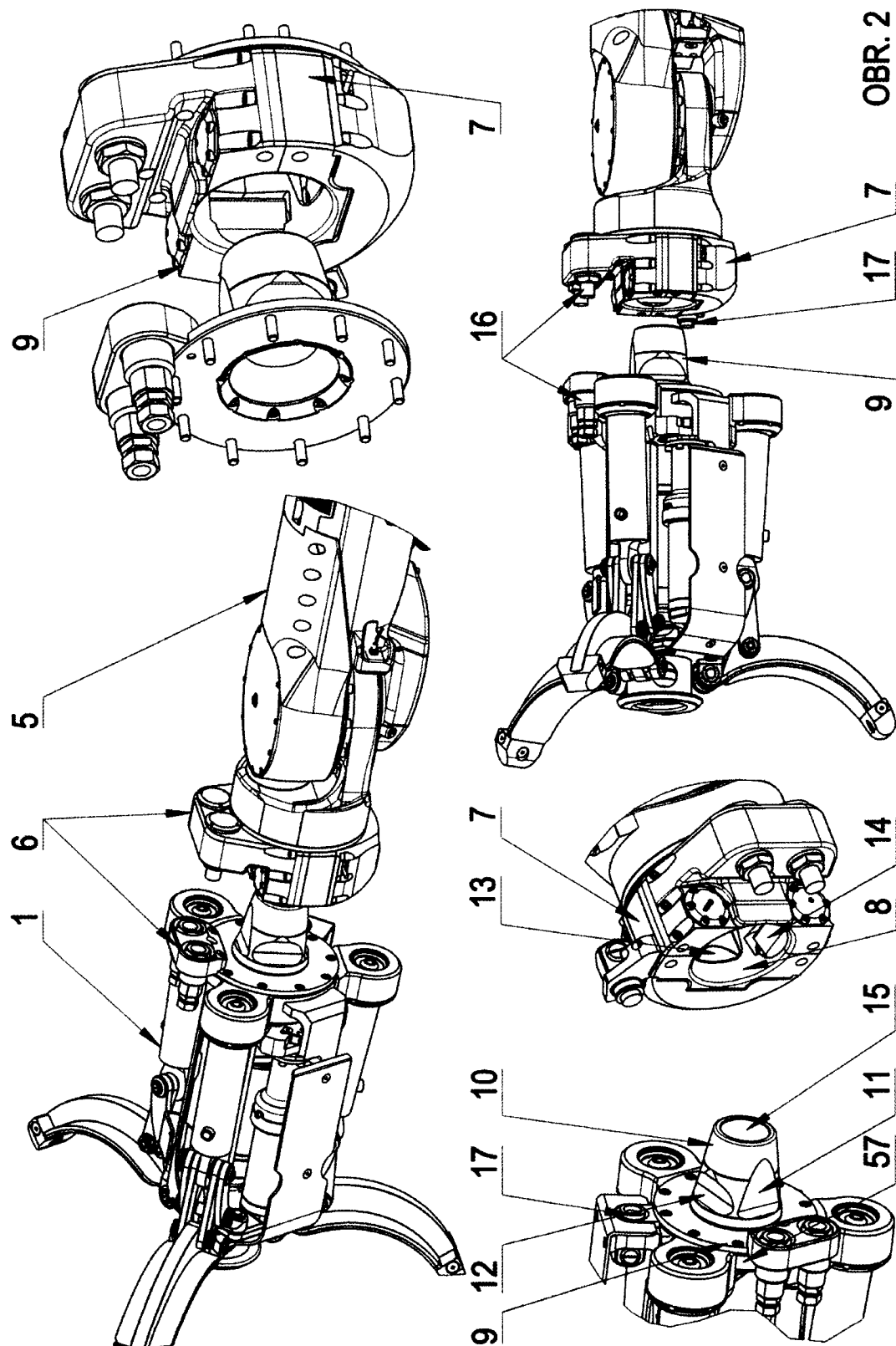
Seznam vztahových značek:

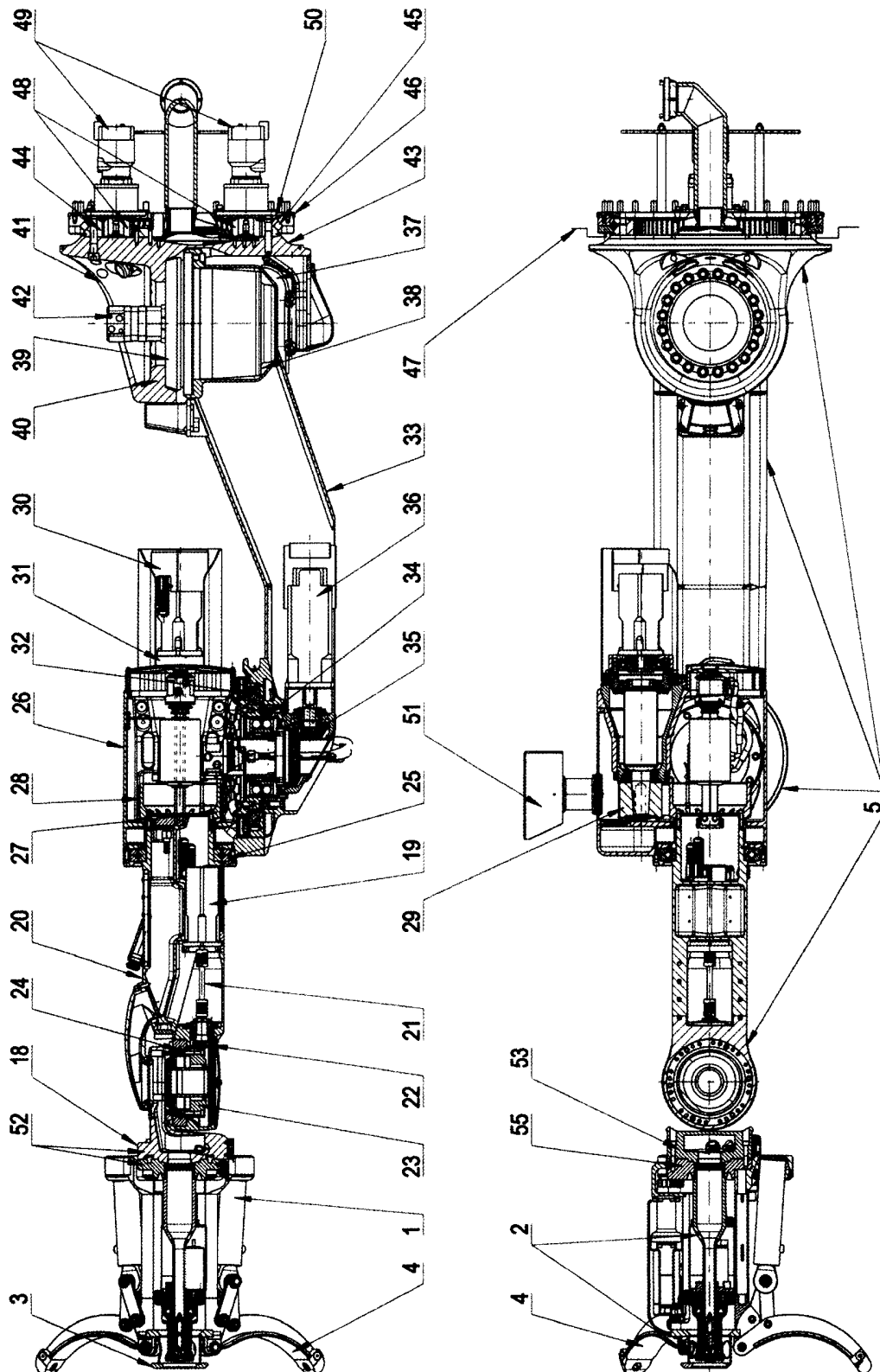
- 25 1) Výkonný efektor
2) Proudnice
3) Kryt
4) Sekce uchopovacích kleštín
5) Robotické rameno
6) Automatizovaný interface
30 7) Interface ramena
8) Vnitřní kontaktní kužel
9) Interface efektoru
10) Vnější kontaktní kužel
11) První dvojice polohovacích ploch
35 12) Druhá dvojice samosvorných ploch
13) Dvojice kontaktních desek
14) Dvojice excentrických válců
15) Dutina
16) Bezúkapová hydraulická průchodka
40 17) Elektropřechodka
18) Nosič
19) Rotační motor páté osy
20) Druhý díl
21) Propojovací hřídel
45 22) Úhlová předloha
23) Převodovka páté osy
24) Radiaxiální ložisko páté osy
25) Radiaxiální ložisko čtvrté osy
26) Skříň

	27) Ozubená řemenice
	28) Pružný element
	29) Pastorek
5	30) Rotační motor čtvrté osy
	31) Převodovka čtvrté osy
	32) Radiální ložisko třetí osy
	33) První díl
	34) Převodovka třetí osy
10	35) Úhlová předloková převodovka
	36) Rotační motor třetí osy
	37) Komora
	38) Převodovka druhé osy
	39) Příruba převodovky druhé osy
	40) Oko točny
15	41) Točna
	42) Rotační motor druhé osy
	43) Příruba točny horizontální
	44) Ozubený vnitřní kroužek
	45) Otočné ložisko
20	46) Vnější kroužek
	47) Rám
	48) Pastorek
	49) Dvojice rotačních pohonů
	50) Excentr
25	51) Kamera
	52) Mechanizovaný interface
	53) Interface nosiče
	54) Naváděcí trn
	55) Protilehlý díl
30	56) Šroub
	57) Příruba efektoru
	58) Nosič s nástavbou
	59) Příruba s nástavbou
	60) Propojovací automatizovaný interface.
35	

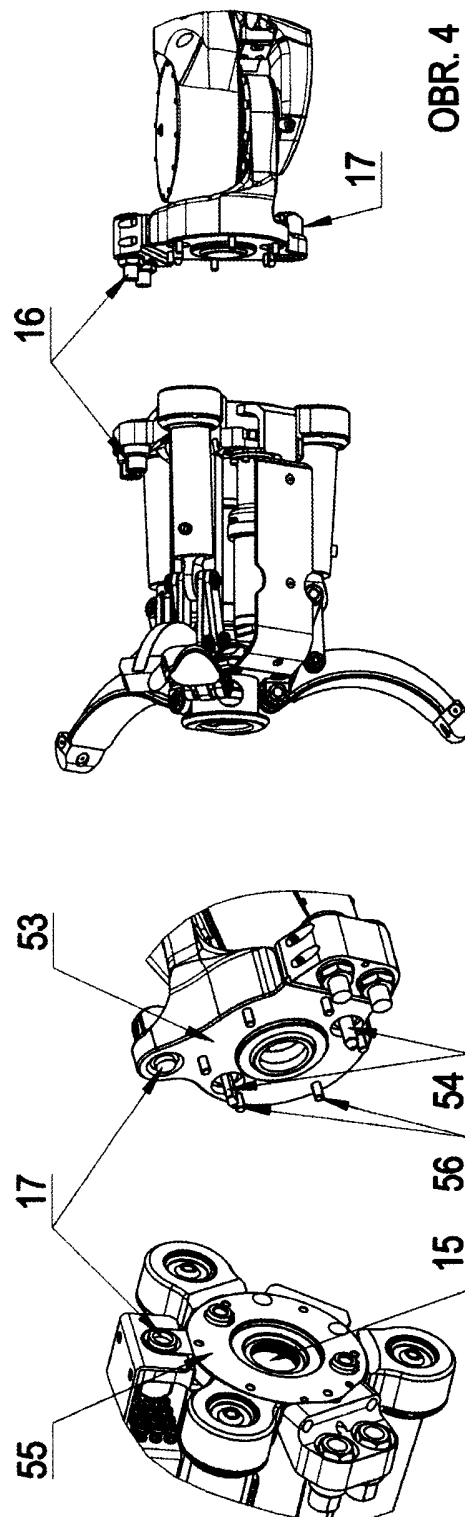
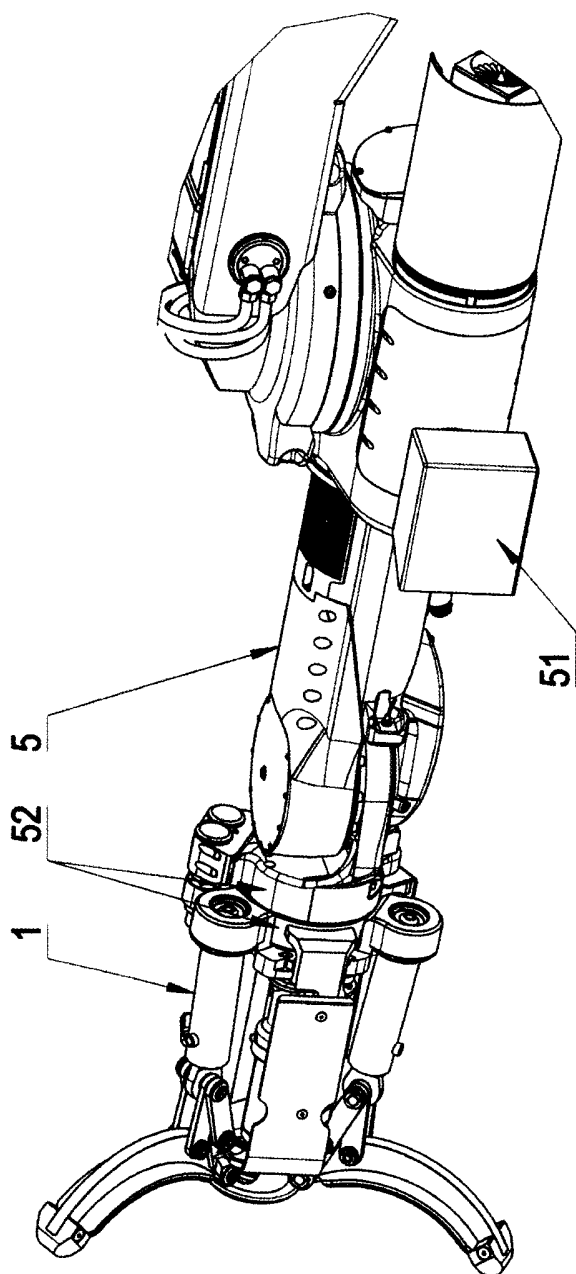


OBR. 1

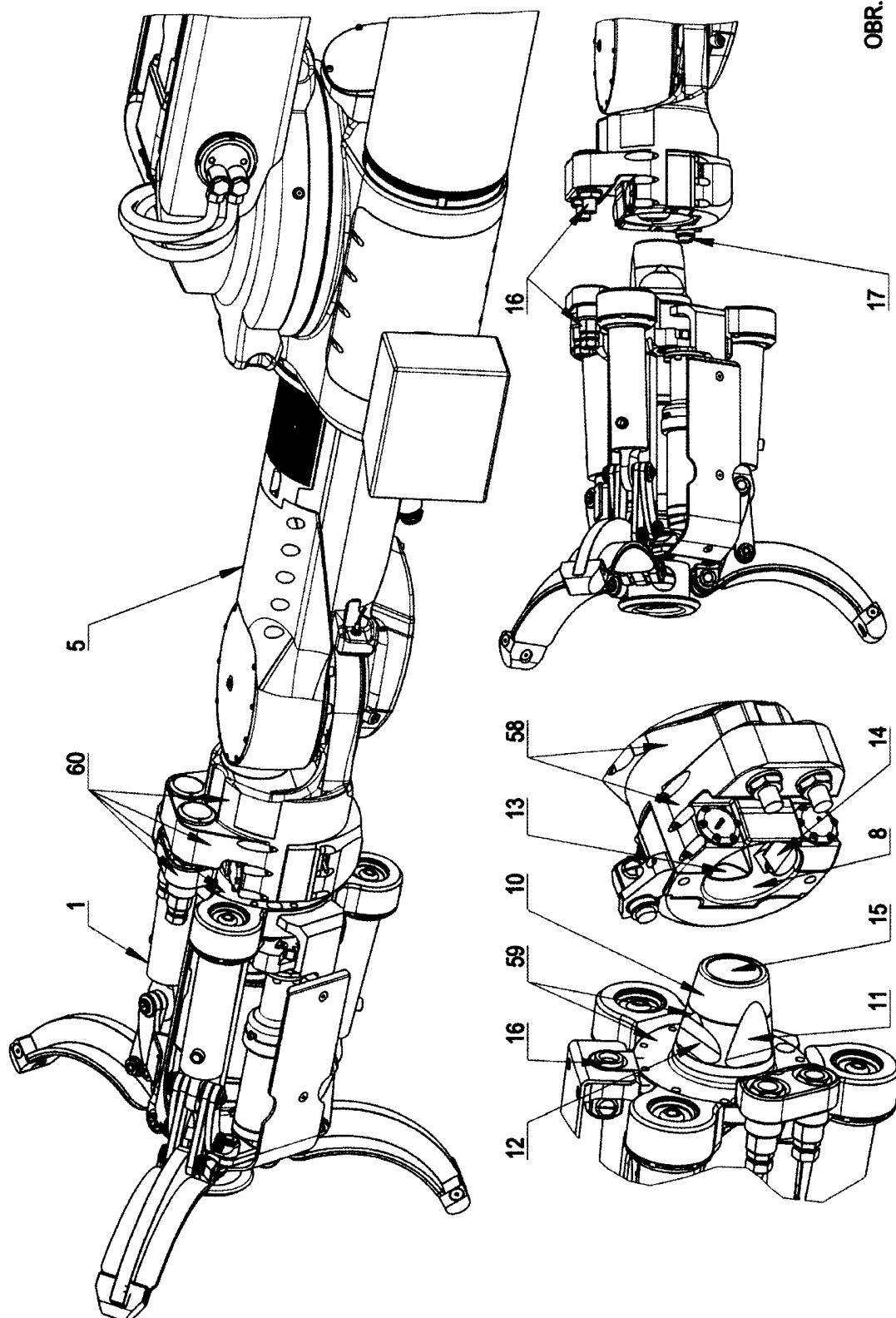




OBR. 3



OBR. 4



OBR. 5

Konec dokumentu