

PŘIHLÁŠKA VYNÁLEZU

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

(21) Číslo dokumentu:

2023-29

(13) Druh dokumentu: A3

(51) Int. Cl.:

B23Q 3/157 (2006.01)
B25J 15/00 (2006.01)
B25J 15/08 (2006.01)

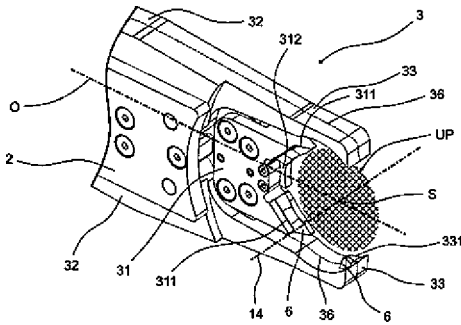
(19)
ČESKÁ
REPUBLIKA



ÚŘAD
PRŮMYSLOVÉHO
VLASTNICTVÍ

(22) Přihlášeno: 26.01.2023
(40) Datum zveřejnění přihlášky vynálezu: 26.06.2024
(Věstník č. 26/2024)

- (71) Přihlašovatel:
VÚTS, a.s., Liberec, Liberec XI-Růžodol I, CZ
- (72) Původce:
Ing. Aleš Richter, Liberec, Liberec XV-Starý
Harcov, CZ
- (74) Zástupce:
Dobroslav Musil a partneři s.r.o., Zábrdovická
917/11b, 615 00 Brno, Zábrdovice



- (54) Název přihlášky vynálezu:
**Chapač pro manipulační rameno
manipulačního zařízení pro automatickou
výměnu obráběcích nástrojů**

- (57) Anotace:
Chapač (3) pro manipulační rameno manipulačního
zařízení pro automatickou výměnu obráběcích
nástrojů (15) umožňuje v rámci jednoho fyzického
vytvoření spolehlivě a bezpečně uchopit nástrojové
upínače nejen různých velikostí v rámci jednoho
typu nástrojového upínače, ale toto jedno fyzické
vytvoření chapače umožňuje také uchopit
nástrojové upínače alespoň dvou různých typů, jako
jsou např. typy COPTO a BIGPLUS a jiné. To je
umožněno přítomností alespoň dvou navzájem
odlišných opěrných prvků (3111, 3112) na každém
dosedacím prvku (311) a alespoň dvou navzájem
odlišných uzamykacích prvků (3311, 3312) na
každém přítlačném prvku (331) přítlačného prstu
(33).

Chapač pro manipulační rameno manipulačního zařízení pro automatickou výměnu obráběcích nástrojů

5 Oblast techniky

Vynález se týká chapače pro manipulační rameno manipulačního zařízení pro automatickou výměnu obráběcích nástrojů, kde chapač obsahuje rám, na kterém je uložena tuhá opěra, přičemž na rámu chapače je dále uložena dvojice uchopovacích prostředků obsahujících přitlačné prvky, tuhá opěra je opatřena dvojicí dosedacích prvků, které jsou uspořádány osově symetricky vůči podélné ose chapače ve tvaru písmene V, kde dosedací prvky uzpůsobeny pro zapadnutí do manipulační drážky nástrojového upínače obráběcího nástroje a pro uchycení nástrojového upínače obráběcího nástroje za manipulační drážku, přičemž dvojice uchopovacích prostředků je opatřena dvojicí proti sobě osově symetricky vůči podélné ose chapače orientovaných přitlačných prstů, přičemž každý přitlačný prst je výkyvně uložen v rámu chapače a je na svém volném konci opatřen přitlačným prvkem, který je situován v úrovni před jedním dosedacím prvkem tuhé opěry, přičemž přitlačný prvek je uzpůsobený pro zapadnutí do manipulační drážky nástrojového upínače obráběcího nástroje a pro uchycení nástrojového upínače obráběcího nástroje za manipulační drážku.

20

Dosavadní stav techniky

Velké, počítačem řízené, obráběcí stroje bývají opatřeny zásobníky pro výměnu obráběcích nástrojů mezi jednotlivými operacemi, při změně série nebo při opotřebení obráběcího nástroje. Obráběcí nástroj je upnut v nástrojovém upínači 1 (někdy též „nástrojový držák“), se kterým je na výměnu připraven v zásobníku nástrojů.

Nástrojové upínače 1 známé ze stavu techniky, např. nástrojové upínače 1 známé pod označením BIG-PLUS (obr. 1a), CAPTO (obr. 1b), atd., jsou v zásadě rotační tělesa, která obsahují stopku 11 pro upnutí do dutiny vřetene obráběcího stroje, nástrojovou upínací část 12 pro upnutí obráběcího nástroje 15 do nástrojového upínače 1 a mezi stopkou 11 a nástrojovou upínací částí 12 uspořádanou přírubu 13. Příruba 13 je opatřena manipulační drážkou 131, která má v podstatě tvar písmene V a směrem od osy 14 nástrojového upínače 1 k obvodu příruby 13 se rozšiřuje. Dva nejběžnější tvary manipulační drážky jsou radiální manipulační drážka 131a (obr. 1), známá např. z US 5352073 A (US 5352073 A, prvek 5a na obr. 1 až 12), a přímá manipulační drážka 131b (obr. 2), známá např. z US 2003185638 A1 (US 2003185638 A1, prvek 7 na obr. 1 až 22). Příruba 13 obsahuje po stranách manipulační drážky 131, 131a, 131b uspořádanou dvojici kontaktních ploch 6, 6a, 6b pro uchopení chapačem. Příruba 13 s radiální manipulační drážkou 131a je opatřena kuželovými kontaktními plochami 6a (obr. 1). Příruba 13 s přímou manipulační drážkou 131b je opatřena rovnými kontaktními plochami 6b (obr. 2). Kontaktní plochy 6, 6a, 6b jedné dvojice jsou navzájem situovány pod ostrým úhlem, např. 60 °, a jsou orientovány směrem dovnitř manipulační drážky 131, 131a, 131b, takže tvoří prizma pro uchopení klínovitým prvkem chapače. V praxi se používají různé typy nástrojových upínačů 1, např. CAPTO, BIG PLUS, HSK, KM, ISO, BT, CAT, atd. Příruby 13 těchto upínačů mají obvykle standardizované velikosti průměrů, např. 32, 40, 50, 63, 80 nebo 100 mm (např. typy CAPTO nebo BIG PLUS), případně také 25 mm, 125 mm, 160 mm (např. typ HSK). Nástrojový upínač 1 je při uchopení chapačem situován svojí podélnou osou 14 v podstatě kolmo na uchopovací rovinu chapače, přičemž radiální manipulační drážka 131a /přímé manipulační drážky 131b je/jsou situovány v úrovni uchopovací roviny chapače. Nástrojové upínače 1 pro velké obráběcí stroje, např. s průměry manipulačních přírub 63, 80, 100, 125, 160 mm atd., dosahují délky až několika desítek centimetrů a relativně velké hmotnosti, což klade značné požadavky na tuhost uchopení upínače 1 s obráběcím nástrojem 15 pomocí chapače.

Ze stavu techniky jsou známá manipulační zařízení, která obsahují manipulační rameno s chapači pro manipulaci s obráběcími nástroji v nástrojových upínačích. Je známý např. jednoramenný manipulátor se dvěma chapači, tj. s jedním chapačem na každém konci manipulačního ramena, např. podle CZ 2013358 A3. Dále jsou známé dvouramenné manipulátory se čtyřmi chapači, tj. s jedním chapačem na každém konci každého ze dvou manipulačních ramen.

Manipulační zařízení opatřené jedním manipulačním ramenem se dvěma chapači je obvykle uzpůsobeno pro manipulaci s nástrojovými upínači stejného typu a velikosti, tj. i stejného tvaru a velikosti manipulační drážky 131, 131a, 131b nástrojového upínače 1. Při výměně nástrojového upínače 1 se pak jedním chapačem uchopí a odebere jeden nástrojový upínač 1, manipulační rameno se pootočí a druhým chapačem, ve kterém je uchopen druhý nástrojový upínač 1, se tento druhý nástrojový upínač 1 založí na místo prvního upínače 1. Manipulační zařízení se čtyřmi chapači může být provedeno jako jednouúčelové, tj. všechny čtyři chapače uchopují stejný typ a velikost nástrojového upínače 1, nebo jako dvouúčelové, tj. jedna dvojice chapačů na jednom ramenu je uzpůsobena pro uchopování a manipulaci jednoho typu a/nebo velikosti nástrojového upínače 1 a druhá dvojice chapačů na druhém ramenu je uzpůsobena pro uchopování a manipulaci odlišného typu nástrojového upínače 1 nebo je uzpůsobena pro uchopování a manipulaci sice stejného typu nástrojového upínače 1 jako první dvojice, ale tento nástrojový upínač 1 má odlišnou velikost od velikosti nástrojového upínače 1 v první dvojici chapačů.

Chapač výše popsaného manipulačního zařízení známého ze stavu techniky je běžně opatřen uchopovacími prostředky pro uchopení nástrojového upínače 1 s manipulační drážkou 131, 131a, 131b. Uchopovací prostředky chapače, např. otočně uložené pákové čelisti, přímkově posuvné svěrné čelisti, apod., jsou na svých proti sobě orientovaných stranách opatřeny uchopovacími prvky pro uchopení nástrojového upínače za manipulační drážku 131, 131a, 131b. Uchopovací prvek pro uchopení za radiální manipulační drážku 131a, např. nástrojových upínačů BIG PLUS, HSK, apod., má tvar tupého obloukového klínu, který je směrem ke středu úchopu chapače ukončen cylindrickou vnitřní ukončovací plochou a po stranách je opatřen dvojicí kuželových kontaktních ploch, které s uchopovací rovinou chapače svírají ostrý úhel. Uchopovací prvek pro uchopení za přímou manipulační drážku 131b, např. nástrojových upínačů CAPTO, HSK, apod., má tvar tupého rovného klínu, který je směrem ke středu úchopu chapače ukončen rovnou vnitřní ukončovací plochou a po stranách je opatřen dvojicí rovných kontaktních ploch, které s uchopovací rovinou chapače svírají ostrý úhel. Nevýhodou takových chapačů je, že při změně velikosti a/nebo typu nástrojového upínače 1 je nutné vyměnit manipulační rameno manipulačního zařízení, případně použít drahý dvouramenný manipulátor se dvěma dvojicemi navzájem odlišných chapačů. Výměna manipulačního ramene vyžaduje zastavení manipulačního zařízení, případně zastavení obráběcího stroje a s tím související provozní a ekonomické ztráty. Výrobní podniky však stále častěji stojí před potřebou nebo i nutností používat více různých velikostí a/nebo typů nástrojových upínačů 1 na jednom obráběcím stroji, např. z důvodu univerzality stroje, různých požadavků na různé obráběcí nástroje 1 atd. To aktuálně vede k potřebě použití více manipulačních ramen, jejichž výměna způsobuje nežádoucí přestávky v práci stroje.

Z přihlášky vynálezu JP S563160 A je známý jednoramenný manipulátor pro přenášení/výměnu obráběcích nástrojů, jehož manipulační rameno je na svých protilehlých koncích opatřeno dvěma chapači, z nichž každý je opatřen párem zrcadlově proti sobě orientovaných otočně výkyvných čelistí. Každá z čelistí je opatřena třemi vedle sebe uspořádanými na sebe postupně navazujícími obloukovými uchopovacími prvky (částmi), přičemž krajní uchopovací prvky mají stejnou velikost poloměru zakřivení a poloměr zakřivení prostředního uchopovacího prvku je menší, než je poloměr zakřivení krajních uchopovacích prvků (JP S563160 A, obr. 4 a odst. 0002 – zakřivené části 26 a 28). Tím jsou čelisti uzpůsobeny pro uchopení nástrojových dřívků dvou různých velikostí. Pro uchopení nástrojového dřívku menšího průměru slouží prostřední uchopovací prvky (prostřední část) a pro uchopení nástrojového dřívku většího průměru slouží krajní uchopovací prvky na každé z čelistí. Každý obloukový uchopovací prvek je po svých stranách opatřen dvojicí kuželových kontaktních ploch (JP S563160 A, obr. 4 a odst. 0002 –

zužující se části 27, 29). Při sevření čelisti působí všechny uchopovací prvky pohyblivě navzájem proti sobě, přičemž všechny kontaktní plochy uchopovacích prvků působí tlakem na příslušné kontaktní plochy v manipulační drážce uchopeného nástrojového upínače, směrem k jeho ose.

- 5 Nevýhodou chapače známého z JP S563160 A je, že uchopí větší z nástrojů/nástrojových upínačů, pro které je přizpůsoben, pouze vnitřními a vnějšími konci čelistí, přičemž čelisti jsou pohyblivě uloženy v tělese manipulačního ramene. Tím je zmenšena velikost kontaktních ploch uchopovacích prvků čelistí a je snížena tuhost uložení čelistí v tělese, což oboje vede k nižší tuhosti úchopu nástroje/nástrojového upínače a, zejména u velkých a/nebo těžkých nástrojů/nástrojových upínačů, způsobuje problémy s tuhostí, rychlostí manipulace, trvanlivostí manipulátoru atd. Další nevýhodou takového chapače je, že dokáže spolehlivě uchopit pouze nástroje/nástrojové upínače s cylindrickým vnějším povrchem a/nebo s radiální manipulační drážkou, a nelze jím uchopit nástroje/nástrojové upínače jiných tvarů, např. hranol, trojstranný polygon apod., a/nebo s jinými manipulačními drážkami, např. s přímými manipulačními drážkami.

- Z přihlášky vynálezu US 2002028735 A1 je známý obráběcí stroj s manipulačním zařízením s jednoramenným manipulátorem, jehož manipulační rameno je opatřeno chapačem pro uchopení obráběcího nástroje. Chapač obsahuje tuhou opěru (US 2002028735 A1, odst. 0034 – první člen 11 upevněný k ramenu chapače 16), která je uložena přímo v tělese manipulačního ramene a je tvarem a velikostí uzpůsobená pro uchopení nástroje/nástrojového dřívku za radiální manipulační drážku v první uchopovací rovině. Tuhá opěra (US 2002028735 A1, první člen 11) je příkladně opatřena dvojicí obloukových opěrných prvků s kontaktními plochami (US 2002028735 A1, odst. 0034 – kontaktní povrch 14 pérovitého, prizmatického tvaru, jehož profil koresponduje s drážkou na obvodu nástrojového dřívku nebo nástroje). Úhel obvodové velikosti každé z kontaktních ploch (US 2002028735 A1, kontaktních povrch 14) obloukových opěrných prvků je přibližně 30°, přičemž úhel jejich obvodového rozestupu je 60° až 90° (měřeno ze středu uchopovacího prostoru chapače). Dále chapač obsahuje otočně výkyvně uložený uchopovací prostředek (US 2002028735 A1, obr. 5a a 5b, druhý člen 12). Uchopovací prostředek je příkladně uskutečněn jako jedna v podstatě půlkruhová svěrná čelist, která je otočná kolem osy kolmé na podélnou osu uchopovaného nástroje/nástrojového dřívku (US 2002028735 A1, obr. 1, 2 a 5a). Půlkruhová svěrná čelist uchopuje nástroj/nástrojový dřívek ve druhé uchopovací rovině a je přiřazena jiné jeho části, než je část s manipulační drážkou, např. jeho cylindrické nebo kuželové stopce (US 2002028735 A1, odst. 0011, obr. 1, 2 a 3). Půlkruhová svěrná čelist se kýve a svírá nástrojový upínač v podstatě ve směru jeho podélné osy (US 2002028735 A1, odst. 0047, obr. 5s), čímž jej přitlačuje v podstatě kolmo proti opěrnému členu situovanému v manipulační drážce. Půlkruhová svěrná čelist je volitelně opatřena dvojicí kontaktních ploch (US 2002028735 A1, pérovitý kontaktní povrch 14), přičemž každá z těchto kontaktních ploch má úhel obvodové velikosti 15° až 30° a jejich úhel obvodového rozestupu je menší než 180° (US 2002028735 A1, odst. 0041, obr. 4). V jiném příkladném uskutečnění je uchopovací prostředek uskutečněn jako dvojice otočně kyvných čelistí (US 2002028735 A1, obr. 5b, prvky 17 a 18), které se svírají/rozevírají v podstatě kolmo na podélnou osu uchopovaného nástroje/nástrojového dřívku, přičemž prvky tuhé opěry jsou umístěny pod prvky uchopovacího prostředku (US 2002028735 A1, odst. 0043), takže uchopují nástrojový dřívek za jinou část než za jeho manipulační drážku (US 2002028735 A1, obr. 5b).

- Uchopovací rameno podle US 2002028735 A1 je vhodné pro uchopování nástrojového upínače, který, mimo kontaktních ploch uvnitř manipulační drážky, obsahuje také další kontaktní plochu, např. na stopce nástrojového upínače, pro uchopení svěrnou čelistí/kyvnými čelistmi. Stopky nástrojových upínačů některých typů (např. CAPTO, BIG PLUS, apod.) však nelze použít pro úchop chapačem manipulačního zařízení, protože musí být při nasazování do obráběcího stroje volné (např. kvůli možné kolizi s upínacím vřetenem). Navíc, čelist/čelisti chapače podle US 2002028735 A1 uchopuje/í nástroj/nástrojový dřívek za cylindrickou nebo kuželovou manipulační plochu v jiné uchopovací rovině, než je uchopovací rovina tuhé opěry, přičemž kontaktní plochy opěrných a uzamykacích prvků chapače jsou proti sobě přitlačovány ve směru

v podstatě kolmém na uchopovací rovinu tuhé opěry, což pro uchopení velkých a relativně těžkých nástrojových upínačů/nástrojů neposkytuje dostatečnou tuhost. Další nevýhodou manipulačního ramene podle US 2002028735 A1 je, že je jednoúčelové a neumožňuje manipulaci s nástrojovými upínači různých velikostí a/nebo typů.

5

Z dokumentu US 3953039 A je znám nástrojový držák, který obsahuje odkládací objímku ve tvaru U a dvojici navzájem pevných ramen s podélnými drážkami, ve kterých jsou uspořádány zatahovací prsty pro přiřazení dnu drážky nástrojového upínače. Vnitřní hrany odkládací objímky vymezují uchopovací prostor pro odložení jednoho typu nástrojového upínače, s konkrétní velikostí prstencové manipulační drážky.

10

Z EP 0291828 A2 je znám chapač obráběcích nástrojů obsahující jeden uchopovací prostor, který je vymezený rameny půlkruhové tuhé opěry ve tvaru U a svěrnými čelistmi, pro uchopování nástrojového upínače jednoho typu a velikosti.

15

Z EP 0255567 A1 je znám chapač obsahující jeden uchopovací prostor, který je vymezený šikmými plochami (prvek 69 dokumentu EP 0255567 A1) na koncích dosedacích prvků a dalšími šikmými plochami (prvky 67 a 68), které jsou uspořádány na svěrných čelistech, v oblasti jejich největší šířky.

20

Z WO 9318884 A1 je znám chapač s jedním uchopovacím prostorem, který je vymezen tuhou opěrou ve tvaru písmene U a přitlačnými rolnami uspořádanými na koncích otočných ramen, pro uchopování nástrojového upínače jednoho typu a velikosti.

25

Cílem vynálezu je odstranit nebo alespoň zmírnit nedostatky dosavadního stavu techniky, zejména vytvořit chapač pro manipulační rameno pro výměnu obráběcích nástrojů, který umožňuje bez přestavby uchopit a spolehlivě manipulovat velké a relativně těžké nástrojové upínače různých velikostí, a případně i různých typů.

30

Podstata vynálezu

Cíle vynálezu je dosaženo chapačem pro manipulační rameno manipulačního zařízení pro automatickou výměnu obráběcích nástrojů, jehož podstata spočívá v tom, že mezi dosedacími prvky tuhé opěry a přitlačnými prvky na volných koncích přitlačných prstů jsou uspořádány alespoň dva uchopovací prostory pro nástrojové upínače alespoň dvou různých velikostí a/nebo typů, přičemž středy uchopovacích prostorů jsou ve vzájemném odstupu uspořádány na podélné ose chapače, přičemž přitlačné prvky na volných koncích přitlačných prstů jsou v každé své poloze situovány ve směru od dosedacích prvků tuhé opěry za středem uchopovacího prostoru pro nástrojový upínač obráběcího nástroje a každý dosedací prvek tuhé opěry je opatřen alespoň dvěma navzájem odlišnými opěrnými prvky a každý přitlačný prvek na volných koncích přitlačných prstů je opatřen alespoň dvěma navzájem odlišnými uzamykacími prvky, přičemž první opěrné prvky a první uzamykací prvky jsou uzpůsobeny pro zapadnutí do manipulační drážky prvního typu nástrojového upínače obráběcího nástroje a pro uchycení prvního typu nástrojového upínače obráběcího nástroje za manipulační drážku a další opěrné prvky a další uzamykací prvky jsou uzpůsobeny pro zapadnutí do manipulační drážky odlišného typu nástrojového upínače obráběcího nástroje a pro uchycení odlišného typu nástrojového upínače obráběcího nástroje za manipulační drážku.

35

40

45

50

55

Výhodou tohoto chapače je, že pevně uchopuje velké a relativně těžké nástrojové upínače různých velikostí a typů, s manipulačními drážkami navzájem různých velikostí a různých tvarů, přičemž pevnost úchopu chapačem za manipulační drážku nástrojového upínače je dostatečná na to, aby překonala i relativně velké klopné momenty, které na chapač působí při manipulaci s nástrojovým upínačem, ve které je upnutý velký a relativně těžký obráběcí nástroj, například vrtací tyč. Další výhodou je, že při úchopu nástrojového upínače takovým chapačem nedochází

- ke kolizi chapače s vřetenem obráběcího stroje, takže chapač může zakládat/odebírat nástrojové upínače také do/z vřetene obráběcího stroje. Alespoň dva různé typy nástrojových upínačů jsou opatřeny tvarově navzájem odlišnými manipulačními drážkami, např. radiálními a přímými manipulačními drážkami, přímými manipulačními drážkami, které jsou ohraničeny rovnými kontaktními plochami, které svírají u jednotlivých typů upínačů různé úhly s uchopovací rovinou chapače, radiálními manipulačními drážkami, které jsou ohraničeny kuželovými kontaktními plochami, které jsou u jednotlivých typů upínačů situovány v navzájem různých vzdálenostech od uchopovací roviny chapače apod.
- V provedení chapače pro uchopování dvou typů nástrojových upínačů stejné nebo v podstatě stejné velikosti, např. nástrojových upínačů CAPTO s vnějším průměrem příruby 100 mm a nástrojových upínačů BIG PLUS s vnějším průměrem příruby 100 mm, nástrojových upínačů CAPTO s vnějším průměrem příruby 80 mm a nástrojových upínačů BIG PLUS s vnějším průměrem příruby 80 mm apod., z nichž první typ je opatřen přímými manipulačními drážkami a druhý typ radiálními manipulačními drážkami, je každý dosedací prvek opatřen jedním obloukovým prvním opěrným prvkem a po jeho stranách uspořádanou dvojici přímých druhých opěrných prvků, přičemž každý přítlačný prvek je opatřen jedním obloukovým prvním uzamykacím prvkem a mezi ním a dosedacím prvkem uspořádaným jedním přímým druhým uzamykacím prvkem. Chapač s takovým uspořádáním opěrných a přítlačných prvků má středy uchopovacích prostorů pro navzájem různé typy nástrojových upínačů uspořádané na podélné ose nástrojového upínače s relativně malým rozestupem. Tím je usnadněno naprogramování řídicího systému manipulačního zařízení pro manipulaci s různými typy nástrojových upínačů. Další výhodou je, že uchopovací prostředky chapače s takovým uspořádáním opěrných a přítlačných prvků mohou mít v rovině úchopu chapače relativně malou šířku a relativně malý pracovní úhel (úhel zdvihu), což je výhodné pro odebírání/ukládání nástrojových upínačů ze/do zásobníku.

Ve výhodném provedení chapače popsaného v předcházejícím odstavci jsou přímé druhé opěrné prvky částečně ukončeny rovnými vnitřními ukončovacími plochami a částečně jsou ukončeny cylindrickými vnitřními ukončovacími plochami, přičemž tyto cylindrické vnitřní ukončovací plochy přímých druhých opěrných prvků přiléhají k mezi nimi uspořádané cylindrické vnitřní ukončovací ploše obloukového prvního opěrného prvku. Tím je umožněno ještě více zmenšit rozměry chapače v jeho uchopovací rovině a zmenšit pracovní úhel jeho uchopovacích prostředků. Takový chapač lze s výhodou použít pro odebírání/zakládání nástrojových upínačů ze/do zásobníku, ve kterém jsou nástrojové upínače uloženy jeden vedle druhého relativně blízko sebe.

Ve výhodném provedení je přítlačný prst na svém volném konci, směrem od podélné osy chapače, opatřen v podstatě rovnou vnější plochou a směrem k podélné ose chapače v podstatě cylindrickou vnitřní plochou, na které je, na konci přítlačného prstu, uspořádaný přítlačný prvek, jehož úhlová velikost je 6 až 14°, měřeno ze středu nejmenšího uchopovacího prostoru příslušného chapače se sevřenými uchopovacími prostředky. Takové přítlačné prsty jsou v rovině úchopu chapače relativně úzké, umožňují minimalizovat pracovní zdvih uchopovacích prostředků, respektive úhel vzájemného rozevření uchopovacích prostředků na 10 až 30°, ideálně 10 až 16°, a přitom jsou dostatečně tuhé. Malý úhel vzájemného rozevření dvojice uchopovacích prostředků 10 až 30°, ideálně 10 až 16° umožňuje použít pro jejich rozevírání uzamykací tlačnou pružinu s relativně malým zdvihem, a tím s relativně vysokou tuhostí, čímž se zvýší pevnost úchopu nástrojového upínače chapačem.

Každý opěrný prvek a každý uzamykací prvek výše popsaného chapače je s výhodou opatřen dvojicí kontaktních ploch symetricky uspořádaných vůči uchopovací rovině chapače, přičemž kontaktní plochy jsou vůči uchopovací rovině chapače, směrem k podélné ose chapače skloněny pod úhlem sklonu 20 až 45°. Takové opěrné a uzamykací prvky zapadnou dostatečně hluboko do manipulační drážky/manipulačních drážek nástrojového upínače a jsou odolné proti působení

klopných momentů, kterými na ně působí v nich uzamknutý veliký a relativně těžký nástrojový upínač s obráběcím nástrojem.

5 Objasnění výkresů

Vynález je schematicky znázorněn na výkresech, kde ukazuje obr. 1a nástrojový upínač typu BIG PLUS známý ze stavu techniky, obr. 1b nástrojový upínač typu CAPTO známý ze stavu techniky, obr. 2 manipulační rameno s dvojicí chapačů podle předloženého vynálezu, obr. 2a levý boční pohled ve směru levé šipky z obr. 2 na chapač s nástrojovým upínačem z obr. 2, obr. 2b pravý boční pohled ve směru pravé šipky z obr. 2 na chapač z obr. 2, obr. 3 chapač podle předloženého vynálezu pro uchopování tří různých velikostí nástrojových upínačů s radiálními manipulačními drážkami, obr. 4 chapač podle předloženého vynálezu pro uchopování tří různých velikostí nástrojových upínačů s přímými manipulačními drážkami, obr. 5 chapač podle předloženého vynálezu pro uchopování za radiální a přímé drážky dvou různých typů nástrojových upínačů, obr. 6 tuhou opěru chapače z obr. 5, obr. 7 přítlačný prst chapače z obr. 5, obr. 8 chapač podle předloženého vynálezu pro uchopování za radiální a přímé drážky dvou různých typů nástrojových upínačů, obr. 9a příčný průřez A-A tuhou opěrou z obr. 6, obr. 9b příčný průřez B-B přítlačným prstem z obr. 7.

Příklady uskutečnění vynálezu

Vynález bude popsán na příkladu uskutečnění manipulačního zařízení pro výměnu obráběcích nástrojů 15, které je opatřeno dvojicí chapačů 3 uspořádaných na vzájemně protilehlých koncích manipulačního ramena (obr. 2).

Chapač 3 pro manipulační rameno (obr. 2, 2a, 2b) manipulačního zařízení pro automatickou výměnu obráběcích nástrojů 15 podle vynálezu obsahuje rám 2, který je pevně uložen na rámu manipulačního ramena, případně je do rámu manipulačního ramena integrován. Na rámu 2 chapače 3 je uložena tuhá opěra 31, např. je k němu přišroubována, připevněna kolíky, přivařena, apod. Tuhá opěra 31 je opatřena dvojicí dosedacích prvků 311, které jsou uspořádány osově symetricky vůči podélné ose Q chapače 3. Dvojice dosedacích prvků 311 je tak uspořádána ve tvaru písmene V. Dosedací prvky 311 tuhé opěry 31 jsou uzpůsobeny pro zapadnutí do manipulační drážky 131, 131a, 131b nástrojového upínače 1 obráběcího nástroje 15 a pro uchycení nástrojového upínače 1 za manipulační drážku 131, 131a, 131b. Na rámu 2 chapače 3 je dále uložena dvojice uchopovacích prostředků 32, která je opatřena dvojicí proti sobě osově symetricky vůči podélné ose Q chapače 3 orientovaných přítlačných prstů 33. Každý přítlačný prst 33 je na svém volném konci opatřen přítlačným prvkem 331, který je situován v úrovni před jedním dosedacím prvkem 311 tuhé opěry 31 a je uzpůsobený pro zapadnutí do manipulační drážky 131, 131a, 131b nástrojového upínače 1 obráběcího nástroje 15 a pro uchycení nástrojového upínače 1 obráběcího nástroje 15 za manipulační drážku 131, 131a, 131b. Dosedací prvky 311 tuhé opěry 31 a přítlačné prvky 331 na koncích přítlačných prstů 33 jsou uspořádány v úrovni jedné společné uchopovací roviny 36 chapače 3. Uchopovací rovinou 36 chapače 3 je proložena podélná osa Q chapače 3. Podélná osa Q chapače 3 je kolmá na osy 14 všech velikostí/typů chapačem 3 uchopovaných nástrojových upínačů 1. Mezi dosedacími prvky 311 tuhé opěry 31 a přítlačnými prvky 331 přítlačných prstů 33 je uspořádán uchopovací prostor UP, UP1, UP2, UP3 pro nástrojový upínač 1 obráběcího nástroje 15. Střed S, S1, S2, S3 uchopovacího prostoru UP, UP1, UP2, UP3 leží na podélné ose Q chapače 3, přičemž přítlačné prvky 331 na koncích přítlačných prstů 33 jsou v každé své poloze situovány ve směru od dosedacích prvků 311 tuhé opěry 31 za středem S, S1, S2, S3 uchopovacího prostoru UP, UP1, UP2, UP3. Střed S, S1, S2, S3 uchopovacího prostoru UP, UP1, UP2, UP3 leží v uchopovací rovině 36 chapače 3, v místě průsečíku podélné osy Q chapače s osou 14 nástrojového upínače 1.

Na obr. 3 je schematicky znázorněno příkladné uskutečnění chapače 3 podle vynálezu pro uchopování tří navzájem různých velikostí nástrojových upínačů 1, např. s průměry přírub 13 32 mm, 40 mm, 50 mm nebo s průměry přírub 63 mm, 80 mm a 100 mm, apod., s radiálními manipulačními drážkami 131a. Tuhá opěra 31 je opatřena dvojicí dosedacích prvků 311, které
5 jsou uspořádány osově symetricky vůči podélné ose O chapače 3 v podstatě ve tvaru písmene V. Dvojice dosedacích prvků 311 je příkladně v oblasti osy O spolu navzájem spojena, takže dosedací prvky 311 na sebe plynule navazují a tím formují společnou středovou obloukovou část 313 pro přesnější dosednutí a ustavení uchopovaného nástrojového upínače 1. V jiném neznázorněném uskutečnění je dvojice dosedacích prvků 311 oddělena mezerou, ve které může
10 být volitelně uspořádan unášecí kámen 312 uzpůsobený pro přiřazení vodící drážce 16 pro zabránění rotaci chapačem 3 uchopeného nástrojového upínače 1 s radiální manipulační drážkou 131a, podobně jako je tomu v uskutečněních chapače 3 znázorněných na obr. 2b, 5 a 8. Každý z dvojice proti sobě osově symetricky vůči podélné ose O chapače 3 orientovaných přitlačných prstů 33 je na svém konci opatřen přitlačným prvkem 331, který je situován v úrovni před jedním
15 dosedacím prvkem 311 tuhé opěry 31. Dosedací prvky 311 tuhé opěry 31 a přitlačné prvky 331 na uchopovacích koncích 33 přitlačných prstů jsou uzpůsobeny pro zapadnutí do radiálních manipulačních drážek 131a nástrojového upínače 1 obráběcího nástroje 15 a pro uchycení nástrojového upínače 1 za radiální manipulační drážky 131a. Každý z dosedacích prvků 311 a každý z přitlačných prvků 331 je směrem k podélné ose O chapače 3 příkladně ukončen třemi
20 vedle sebe uspořádanými cylindrickými vnitřními ukončovacími plochami 5a a po svých stranách je opatřen dvojicí kuželových kontaktních ploch 6a. V jiném neznázorněném uskutečnění je alespoň jeden z přitlačných prvků 331 ukončen rovnou vnitřní ukončovací plochou 5b. Mezi dosedacími prvky 311 tuhé opěry 31 a přitlačnými prvky 331 přitlačných prstů 33 je uspořádána trojice uchopovacích prostorů UP1, UP2, UP3 pro nástrojové upínače 1 tří navzájem různých
25 velikostí s radiálními manipulačními drážkami 131a. Středové S1, S2, S3 uchopovacích prostorů UP1, UP2, UP3 jsou ve vzájemném odstupu uspořádány na podélné ose O chapače 3.

Na obr. 4 je schematicky znázorněno příkladné uskutečnění chapače 3 podle vynálezu pro uchopování tří navzájem různých velikostí nástrojových upínačů 1, např. s průměry přírub 13 32 mm, 40 mm, 50 mm nebo s průměry přírub 63 mm, 80 mm a 100 mm, apod., s přímými
30 manipulačními drážkami 131b. Tuhá opěra 31 je opatřena dvojicí dosedacích prvků 311, které jsou uspořádány osově symetricky vůči podélné ose O chapače 3 ve tvaru písmene V. Každý z dvojice proti sobě osově symetricky vůči podélné ose O chapače 3 orientovaných přitlačných prstů 33 je na svém volném konci opatřen přitlačným prvkem 331, který je situován v úrovni
35 před jedním dosedacím prvkem 311 tuhé opěry 31. Dosedací prvky 311 tuhé opěry 31 a přitlačné prvky 331 přitlačných prstů 33 jsou uzpůsobeny pro zapadnutí do přímých manipulačních drážek 131b nástrojového upínače 1 obráběcího nástroje 15 a pro uchycení nástrojového upínače 1 za přímé manipulační drážky 131b. Každý z dosedacích prvků 311 a každý z přitlačných prvků 331 je směrem k podélné ose O chapače 3 ukončen rovnou vnitřní ukončovací plochou 5b a po svých
40 stranách je opatřen dvojicí rovných kontaktních ploch 6b. Mezi dosedacími prvky 311 tuhé opěry 31 a přitlačnými prvky 331 přitlačných prstů 33 je uspořádána trojice uchopovacích prostorů UP1, UP2, UP3 pro nástrojové upínače 1 tří navzájem různých velikostí s přímými manipulačními drážkami 131b. Středové S1, S2, S3 uchopovacích prostorů UP1, UP2, UP3 jsou ve vzájemném odstupu uspořádány na podélné ose O chapače 3.

V příkladném uskutečnění chapače 3 (obr. 5) pro uchopování alespoň dvou různých typů nástrojových upínačů 1 s v podstatě stejnými nebo s podobnými velikostmi průměrů přírub 13 je
45 tuhá opěra 31 opatřena dvojicí dosedacích prvků 311, které jsou uspořádány osově symetricky vůči podélné ose O chapače 3 v podstatě ve tvaru písmene V, a které spolu příkladně svírají úhel ϵ 90° (obr. 6). Každý z dvojice proti sobě osově symetricky vůči podélné ose O chapače 3 orientovaných přitlačných prstů 33 je na svém volném konci opatřen přitlačným prvkem 331, který je situován v úrovni před jedním dosedacím prvkem 311 tuhé opěry 31. Každý dosedací
50 prvek 311 tuhé opěry 31 je opatřen alespoň dvěma navzájem odlišnými opěrnými prvky 3111, 3112 (obr. 6) a každý přitlačný prvek 331 je opatřen alespoň dvěma navzájem odlišnými uzamykacími prvky 3311, 3312 (obr. 7). První opěrné prvky 3111 a první uzamykací prvky 3311

jsou uzpůsobeny pro zapadnutí do manipulační drážky 131, 131a, 131b prvního typu nástrojového upínače 1 obráběcího nástroje 15, např. typu s radiální manipulační drážkou 131a, a pro uchycení prvního typu nástrojového upínače 1 obráběcího nástroje 15 za manipulační drážku 131, 131a, 131b. Druhé opěrné prvky 3112 a druhé uzamykací prvky 3312 jsou uzpůsobeny pro
 5 zapadnutí do manipulační drážky 131, 131a, 131b odlišného typu nástrojového upínače 1 obráběcího nástroje 15, např. typu s přímými manipulačními drážkami 131b, a pro uchycení odlišného typu nástrojového upínače 1 obráběcího nástroje 15 za manipulační drážku 131, 131a, 131b. Mezi dosedacími prvky 311 tuhé opěry 31 a přítlačnými prvky 331 přítlačných prstů 33 je uspořádána dvojice uchopovacích prostorů UP1, UP2 pro nástrojové upínače 1 dvou různých
 10 typů. Středy S1, S2 uchopovacích prostorů UP1, UP2 jsou ve vzájemném odstupu uspořádány na podélné ose O chapače 3.

Úhlová velikost každého z dvojice dosedacích prvků 311 je ve všech výše popsanych uskutečněních 40 až 60°, měreno ze středu S, S1, S2, S3 nejmenšího uchopovacího prostoru UP,
 15 UP1, UP2, UP3 příslušného chapače 3.

Úhlová obvodová velikost ζ přítlačného prvku 331 je příkladně 5 až 15°, výhodněji 8 až 12°, nejvýhodněji 9 až 11°, měreno ze středu S, S1, S2, S3 nejmenšího uchopovacího prostoru UP,
 20 UP1, UP2, UP3, v zavřeném stavu chapače 3 (obr. 3, 4 a 5).

V příkladném uskutečnění chapače 3 pro uchopování dvou různých typů nástrojových upínačů 1 (obr. 5) je každý dosedací prvek 311 tuhé opěry 31 (obr. 6) opatřen jedním obloukovým prvním opěrným prvkem 3111, po jehož stranách je vedle něj uspořádána dvojice přímých druhých opěrných prvků 3112, přičemž v úrovni před každým dosedacím prvkem 311 je na volném konci
 25 přítlačného prstu 33 (obr. 7) situován přítlačný prvek 331, který je opatřen jedním obloukovým prvním uzamykacím prvkem 3311 a jedním přímým druhým uzamykacím prvkem 3312 uspořádaným mezi obloukovým prvním uzamykacím prvkem 3311 a dosedacím prvkem 311. Každý obloukový první opěrný prvek 3111 a každý obloukový první uzamykací prvek 3311 je směrem k podélné ose O chapače 3 ukončen cylindrickou vnitřní ukončovací plochou 5a a po
 30 svých stranách je opatřen dvojicí kuželových kontaktních ploch 6a. Každý přímý druhý opěrný prvek 3112 a každý přímý druhý uzamykací prvek 3312 je směrem k podélné ose O chapače 3 ukončen rovnou vnitřní ukončovací plochou 5b a po svých stranách je opatřen dvojicí rovných kontaktních ploch 6b. Obloukové první uzamykací prvky 3311 mají relativně malé vnitřní ukončovací plochy 5, a proto mohou být volitelně ukončeny rovnou ukončovací plochou 5b,
 35 místo cylindrickou ukončovací plochou 5a.

V jiném neznázorněném uskutečnění chapače 3 pro uchopování tří různých typů nástrojových upínačů 1 je každý dosedací prvek 311 opatřen jedním prvním opěrným prvkem 3111, vedle kterého je směrem od podélné osy O chapače 3 uspořádán druhý opěrný prvek 3112, vedle
 40 kterého je směrem od podélné osy O chapače 3 uspořádán neznázorněný třetí opěrný prvek, přičemž v úrovni před dosedacím prvkem 311 je na volném konci přítlačného prstu 33 situován přítlačný prvek 331, který je opatřen jedním prvním uzamykacím prvkem 3311, druhým uzamykacím prvkem 3312, který je uspořádán mezi prvním uzamykacím prvkem 3311 a dosedacím prvkem 311, a neznázorněným třetím uzamykacím prvkem, který je uspořádán mezi
 45 druhým uzamykacím prvkem 3312 a dosedacím prvkem 311.

V ještě jiném neznázorněném uskutečnění chapače 3 pro uchopování alespoň dvou různých typů nástrojových upínačů 1 a alespoň dvou různých velikostí alespoň jednoho typu nástrojového upínače 1 se zkombinují znaky chapače 3 podle alespoň jednoho z výše popsanych uskutečnění
 50 chapače 3 pro uchopování alespoň dvou navzájem různých velikostí nástrojových upínačů 1 se znaky chapače 3 alespoň jednoho z výše popsanych uskutečnění chapače 3 pro uchopování alespoň dvou různých typů nástrojových upínačů 1.

Dosedací prvek 311 tuhé opěry 31 chapače 3 pro uchopování dvou různých typů nástrojových upínačů 1 (obr. 6) je příkladně opatřen jedním obloukovým prvním opěrným prvkem 3111, po
 55

jehož stranách je vedle něj uspořádána dvojice přímých druhých opěrných prvků 3112. Přímé druhé opěrné prvky 3312 jsou částečně ukončeny rovnými vnitřními ukončovacími plochami 5b a částečně jsou ukončeny cylindrickými vnitřními ukončovacími plochami 5a, které navazují na mezi nimi uspořádanou cylindrickou ukončovací plochu 5a obloukového opěrného prvku 3111, se kterým sousedí. Tím se zmenší šířka chapače 3 a zamezení se kolizi přímých druhých opěrných prvků 3112 pro uchopování jednoho typu nástrojového upínače 1 s kuželovými kontaktními plochami 6a jiného typu nástrojového upínače 1.

Volný konec přítlačného prstu 33 (obr. 7) je příkladně opatřen vnější, směrem od podélné osy Q chapače orientovanou, rovnou nebo v podstatě rovnou plochou 333 a vnitřní, směrem k podélné ose Q chapače 3 orientovanou, cylindrickou nebo v podstatě cylindrickou vnitřní plochou 332 pro přiřazení vnějšího obvodu příruby 13 uchopovaného nástrojového upínače 1 (obr. 7 a 8). Na cylindrické vnitřní ploše 332 přítlačného prstu 33 je uspořádán přítlačný prvek 331 opatřený dvojicí uzamykacích prvků 3311, 3312. Úhlová obvodová velikost ζ přítlačného prvku 331 je 5 až 15°, výhodněji 8 až 12°, nejvýhodněji 9 až 11°, měreno ze středu S, S1, S2, S3 nejmenšího uchopovacího prostoru UP, UP1, UP2, UP3, v zavřeném stavu chapače 3 (obr. 5). Úhel β výkyvu jednoho přítlačného prstu 33 je 5 až 15°, výhodněji 5 až 10°, nejvýhodněji 5 až 8° (obr. 8). Chapač 3 opatřený dvojicí takových přítlačných prstů 33 má při úchopu nástrojového upínače 1 relativně malý pracovní úhel γ vzájemného rozevření přítlačných prstů 33 10 až 30°, výhodněji 10 až 20°, nejvýhodněji 10 až 16°, takže může být opatřen relativně krátkou a tuhou uzamykací tlačnou pružinou 7, čímž se zvětší tuhost úchopu chapače 3. Každý volný konec přítlačného prstu 33 uchopovacího prostředku 32 je směrem od podélné osy Q chapače 3 příkladně ukončen rovnou nebo v podstatě rovnou vnější plochou 333, která svírá s rovným nebo v podstatě rovným pákovým ramenem 34 téhož uchopovacího prostředku 32 úhel δ o velikosti menší než 15°, výhodněji menší než 10°, nejvýhodněji menší než 5°. Takové relativně malé ohnutí uchopovacích prostředků 32 přispívá k vyšší tuhosti úchopu chapače 3.

Přítlačný prst 33 (obr. 7 a 8) je příkladně opatřen otočným prvkem 35, který je výkyvně uložen ve výkyvném uložení 4, např. v ložisku v rámu 2 chapače 3, pro výkyvné otáčení přítlačného prstu 33 kolem výkyvného uložení 4 a tím pro pákový převod síly, kterou působí uzamykací tlačná pružina 7 na pákové rameno 34 přítlačného prstu 33, z pákového ramene 34 na volný konec přítlačného prstu 33 s přítlačným prvkem 331.

Ve všech výše popsanych uskutečněních chapače 3 je dvojice kontaktních ploch 6, 6a, 6b každého dosedacího/přítlačného/uzamykacího prvku 311, 3111, 3112, 331, 3311, 3312 uzpůsobena pro kontakt s kontaktními plochami 6, 6a, 6b, které jsou uspořádány po stranách manipulační drážky 131, 131a, 131b příruby 13 nástrojového upínače 1 obráběcího nástroje 15, přičemž dvojice kontaktních ploch 6, 6a, 6b je uspořádána symetricky ve tvaru písmene V vůči uchopovací rovině 36 chapače 3 a vzdálenost mezi kontaktními plochami 6, 6a, 6b jedné dvojice se zmenšuje směrem k příslušné vnitřní ukončovací ploše 5, 5a, 5b. Úhel α sklonu kontaktní plochy 6, 6a, 6b dosedacího/přítlačného/uzamykacího prvku 311, 3111, 3112, 331, 3311, 3312 vzhledem k uchopovací rovině 36, v řezu dosedacím prvkem 311 kolmo na uchopovací rovinu 36 a na vnitřní ukončovací plochu 5, 5a, 5b, je 20 ° až 45°, výhodně 30° (obr. 9a a 9b).

Manipulační rameno pro manipulační zařízení pro výměnu nástrojových upínačů 1 ve všech výše popsanych uskutečněních pracuje tak, že, při uchopování nástrojového upínače 1 chapačem 3, se manipulační rameno přiblíží k nástrojovému upínači 1, např. nástrojovému upínači 1 uloženému v zásobníku nebo upnutému v obráběcím stroji, přičemž dosedací prvky 311 a přítlačné prvky 331 zapadnou do manipulační drážky 131, 131a, 131b/manipulačních drážek 131, 131a, 131b nástrojového upínače 1. Poté se přítlačné prsty 33 uchopovacích prostředků 32 chapače 3 přiblíží směrem k sobě, např. působením uzamykací tlačné pružiny 7 na páková ramena 34 přítlačných prostředků 33, čímž se do manipulační drážky 131, 131a, 131b/manipulačních drážek 131, 131a, 131b nástrojového upínače 1 vsunou přítlačné prvky 331 na volných koncích přítlačných prstů 33. Tím se nástrojový upínač 1, tlakem přítlačných prstů 33, pevně přitlačí proti dosedacím prvkům 311. Přitom se kontaktními plochami 6, 6a, 6b přítlačných prvků 331 a/nebo

- uzamykacích prvků 3311, 3312 tlakově působí na kontaktní plochy 6, 6a, 6b uspořádané po stranách manipulační drážky 131, 131a, 131b/manipulačních drážek 131, 131a, 131b příruby 13 nástrojového upínače 1 a zároveň se kontaktními plochami 6, 6a, 6b uspořádanými po stranách manipulační drážky 131, 131a, 131b/manipulačních drážek 131, 131a, 131b příruby 13 tlakem
- 5 působí na kontaktní plochy 6, 6a, 6b dosedacích prvků 311 a/nebo opěrných prvků 3111, 3112, čímž se nástrojový upínač 1 pevně uzamkne v chapači 3. Při uvolňování nástrojového upínače 1 z chapače 3, např. po uložení nástrojového upínače 1 do zásobníku nebo jeho upnutí do vřetene obráběcího stroje, se od sebe oddálí přitlačné prsty 33 uchopovacích prostředků 32 chapače 3, např. působením neznázorněných hydraulických válců, kterými se tlakově působí na páková
- 10 ramena 34 uchopovacích prostředků 32, proti směru působení uzamykací tlačné pružiny 7, apod., tím se kontaktními plochami 6, 6a, 6b přitlačných prvků 331 a/nebo uzamykacích prvků 3311, 3312 přestane tláčit proti kontaktním plochám 6, 6a, 6b uspořádaným po stranách manipulační drážky 131, 131a, 131b/manipulačních drážek 131, 131a, 131b příruby 13, a tím se kontaktními
- 15 plochami 6, 6a, 6b uspořádanými po stranách manipulační drážky 131, 131a, 131b/manipulačních drážek 131, 131a, 131b příruby 13 přestane tláčit proti kontaktním plochám 6, 6a, 6b dosedacích prvků 311 a/nebo opěrných prvků 3111, 3112, čímž se nástrojový upínač 1 odemkne a uvolní se z chapače 3 manipulačního ramene.

PATENTOVÉ NÁROKY

1. Chapač (3) pro manipulační rameno manipulačního zařízení pro automatickou výměnu obráběcích nástrojů (15), kde chapač (3) obsahuje rám (2), na kterém je uložena tuhá opěra (31),
 5 přičemž na rámu (2) chapače (3) je dále uložena dvojice uchopovacích prostředků (32) obsahujících
 přitlačné prvky (331), tuhá opěra (31) je opatřena dvojicí dosedacích prvků (311), které jsou
 uspořádány osově symetricky vůči podélné ose (O) chapače (3) ve tvaru písmene V, kde dosedací
 10 prvky (311) jsou uzpůsobeny pro zapadnutí do manipulační drážky (131, 131a, 131b) nástrojového
 upínače (1) obráběcího nástroje (15) a pro uchycení nástrojového upínače (1) obráběcího nástroje
 (15) za manipulační drážku (131, 131a, 131b), přičemž dvojice uchopovacích prostředků (32) je
 opatřena dvojicí proti sobě osově symetricky vůči podélné ose (O) chapače (3) orientovaných
 15 přitlačných prstů (33), přičemž každý přitlačný prst (33) je výkyvně uložen v rámu (2) chapače (3)
 a je na svém volném konci opatřen přitlačným prvkem (331), který je situován v úrovni před jedním
 dosedacím prvkem (311) tuhé opěry (31), přičemž přitlačný prvek (331) je uzpůsobený pro
 20 zapadnutí do manipulační drážky (131, 131a, 131b) nástrojového upínače (1) obráběcího nástroje
 (15) a pro uchycení nástrojového upínače (1) obráběcího nástroje (15) za manipulační drážku (131,
 131a, 131b), **vyznačující se tím**, že mezi dosedacími prvky (311) tuhé opěry (31) a přitlačnými
 prvky (331) na volných koncích přitlačných prstů (33) jsou uspořádány alespoň dva uchopovací
 25 prostory (UP, UP1, UP2, UP3) pro nástrojové upínače (1) alespoň dvou různých velikostí a/nebo
 typů, přičemž středy (S, S1, S2, S3) uchopovacích prostorů (UP, UP1, UP2, UP3) jsou ve
 vzájemném odstupu uspořádány na podélné ose (O) chapače (3), přičemž přitlačné prvky (331) na
 volných koncích přitlačných prstů (33) jsou v každé své poloze situovány ve směru od dosedacích
 30 prvků (311) tuhé opěry (31) za středem (S, S1, S2, S3) uchopovacího prostoru (UP, UP1, UP2, UP3)
 pro nástrojový upínač (1) obráběcího nástroje (15) a každý dosedací prvek (311) tuhé opěry (31) je
 opatřen alespoň dvěma navzájem odlišnými opěrnými prvky (3111, 3112) a každý přitlačný prvek
 (331) na volných koncích přitlačných prstů (33) je opatřen alespoň dvěma navzájem odlišnými
 35 uzamykacími prvky (3311, 3312), přičemž první opěrné prvky (3111) a první uzamykací prvky
 (3311) jsou uzpůsobeny pro zapadnutí do manipulační drážky (131, 131a, 131b) prvního typu
 nástrojového upínače (1) obráběcího nástroje (15) a pro uchycení prvního typu nástrojového upínače
 (1) obráběcího nástroje za manipulační drážku (131, 131a, 131b) a další opěrné prvky (3112) a další
 40 uzamykací prvky (3312) jsou uzpůsobeny pro zapadnutí do manipulační drážky (131, 131a, 131b)
 odlišného typu nástrojového upínače (1) obráběcího nástroje a pro uchycení odlišného typu
 nástrojového upínače (1) obráběcího nástroje za manipulační drážku (131, 131a, 131b).

2. Chapač (3) podle nároku 1, **vyznačující se tím**, že každý dosedací prvek (311) je opatřen jedním
 35 obloukovým prvním opěrným prvkem (3111) a po jeho stranách uspořádanou dvojicí přímých
 druhých opěrných prvků (3112), přičemž každý přitlačný prvek (331) je opatřen jedním obloukovým
 prvním uzamykacím prvkem (3311) a mezi ním a dosedacím prvkem (311) uspořádaným jedním
 přímým druhým uzamykacím prvkem (3312).

3. Chapač (3) podle nároku 2, **vyznačující se tím**, že přímé druhé opěrné prvky (3112) jsou
 40 částečně ukončeny rovnými vnitřními ukončovacími plochami (5b) a částečně cylindrickými
 vnitřními ukončovacími plochami (5a), přičemž cylindrické vnitřní ukončovací plochy (5a) přímých
 druhých opěrných prvků (3112) přiléhají k mezi nimi uspořádané cylindrické vnitřní ukončovací
 ploše (5a) obloukového prvního opěrného prvku (3111).

4. Chapač (3) podle kteréhokoliv z nároků 1 až 3, **vyznačující se tím**, že každý přitlačný prst (33)
 45 je na svém volném konci, směrem od podélné osy (O) chapače (3), opatřen v podstatě rovnou vnější
 plochou (333) a směrem k podélné ose (O) chapače (3) v podstatě cylindrickou vnitřní plochou
 (332), na které je uspořádán přitlačný prvek (331), jehož úhlová obvodová velikost (ζ) je 6 až 14°.

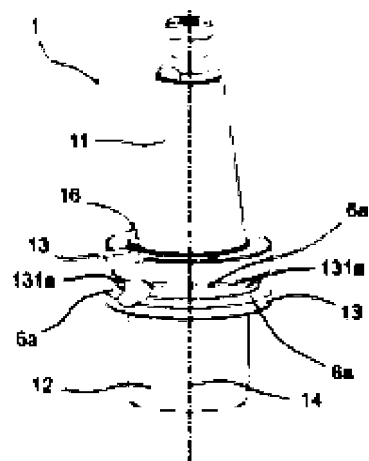
5. Chapač (3) podle kteréhokoliv z nároků 2 až 4, **vyznačující se tím**, že každý opěrný prvek
 50 (3111, 3112) a každý uzamykací prvek (3311, 3312) je opatřen dvojicí kontaktních ploch (6, 6a, 6b)
 symetricky uspořádaných vůči uchopovací rovině (36) chapače (3), přičemž kontaktní plochy (6,
 6a, 6b) jsou vůči uchopovací rovině (36) chapače (3), směrem k podélné ose (O) chapače (3)
 skloněny pod úhlem (α) sklonu 20 až 45°.

6 výkresů

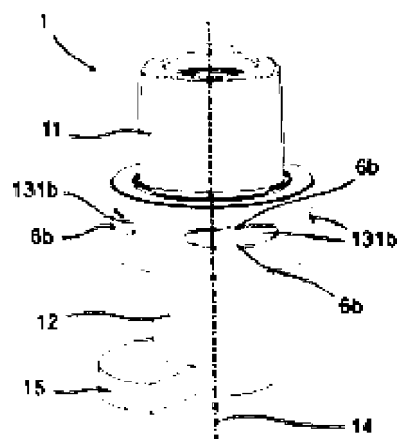
Seznam vztahových značek:

1	nástrojový upínač
11	stopka
12	nástrojová upínací část
13	příruba
131	manipulační drážka
131a	radiální manipulační drážka
131b	přímá manipulační drážka
14	osa nástrojového upínače
15	obráběcí nástroj
16	vodicí drážka
2	rám
3	chapač
31	tuhá opěra
311	dosedací prvek
3111	první opěrný prvek
3112	druhý opěrný prvek
312	unášecí kámen
313	společná středová oblouková část dosedacích prvků
32	uchopovací prostředek
33	přítlačný prst
331	přítlačný prvek
3311	první uzamykací prvek
3312	druhý uzamykací prvek
332	vnitřní plocha přítlačného prstu
333	vnější plocha přítlačného prstu
34	pákové rameno
35	otočný prvek
36	uchopovací rovina
4	výkyvné uložení
5	vnitřní ukončovací plocha
5a	cylindrická vnitřní ukončovací plocha
5b	rovná vnitřní ukončovací plocha
6	kontaktní plocha
6a	kuželová kontaktní plocha
6b	rovná kontaktní plocha
7	uzamykací tlačná pružina
O	podélná osa chapače
UP	uchopovací prostor
UP1	první uchopovací prostor
UP2	druhý uchopovací prostor
UP3	třetí uchopovací prostor
S	střed uchopovacího prostoru
S1	střed prvního uchopovacího prostoru
S2	střed druhého uchopovacího prostoru
S3	střed třetího uchopovacího prostoru
α	úhel sklonu kontaktní plochy vzhledem k uchopovací rovině
β	úhel výkyvu přítlačného prstu
γ	pracovní úhel rozevření přítlačných prstů chapače
δ	úhel mezi uchopovacím ramenem a pákovým ramenem přítlačného prstu

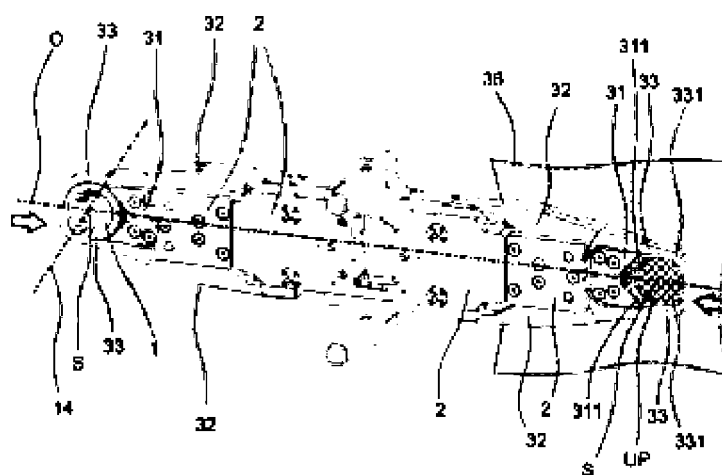
ε úhel sklonu dvojice dosedacích prvků tuhé opěry
 ζ úhlová velikost přitlačného prvku



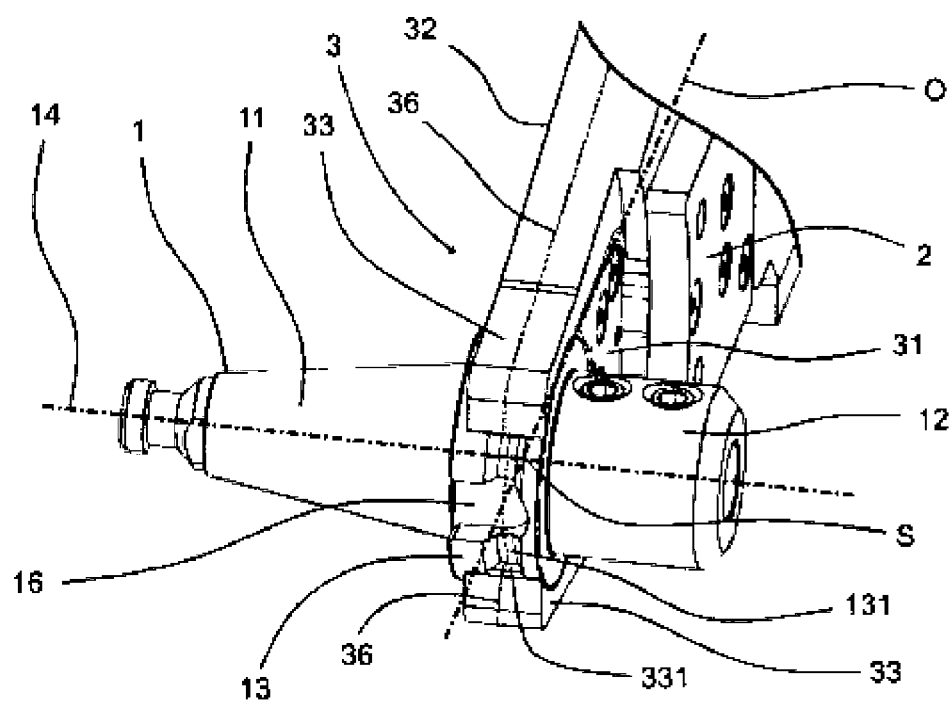
Obr. 1a



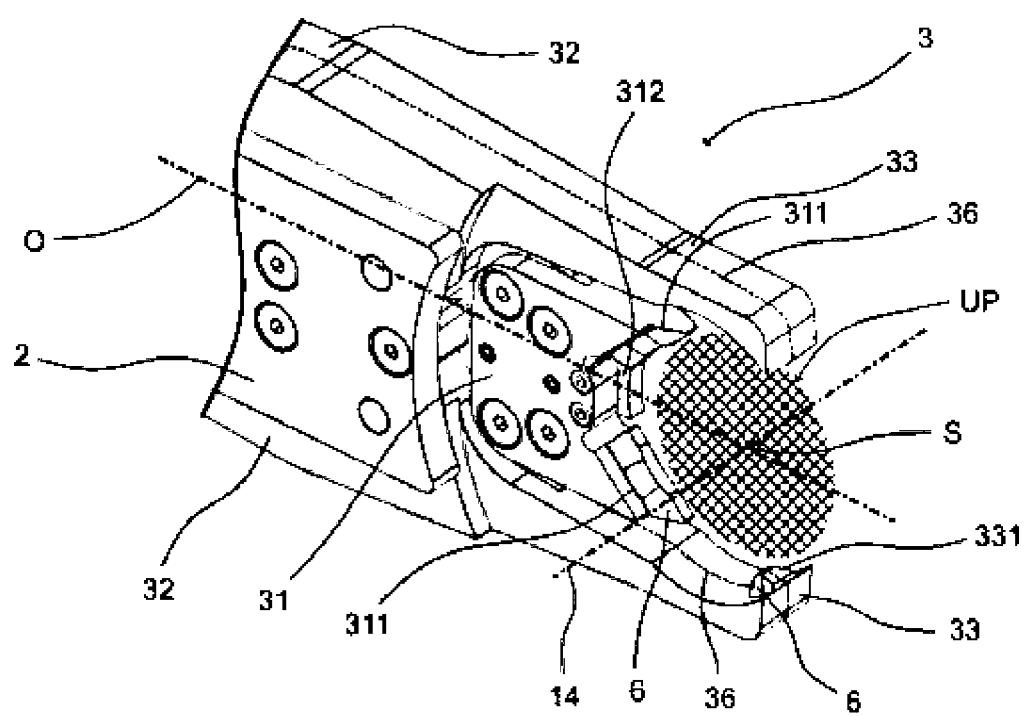
Obr. 1b



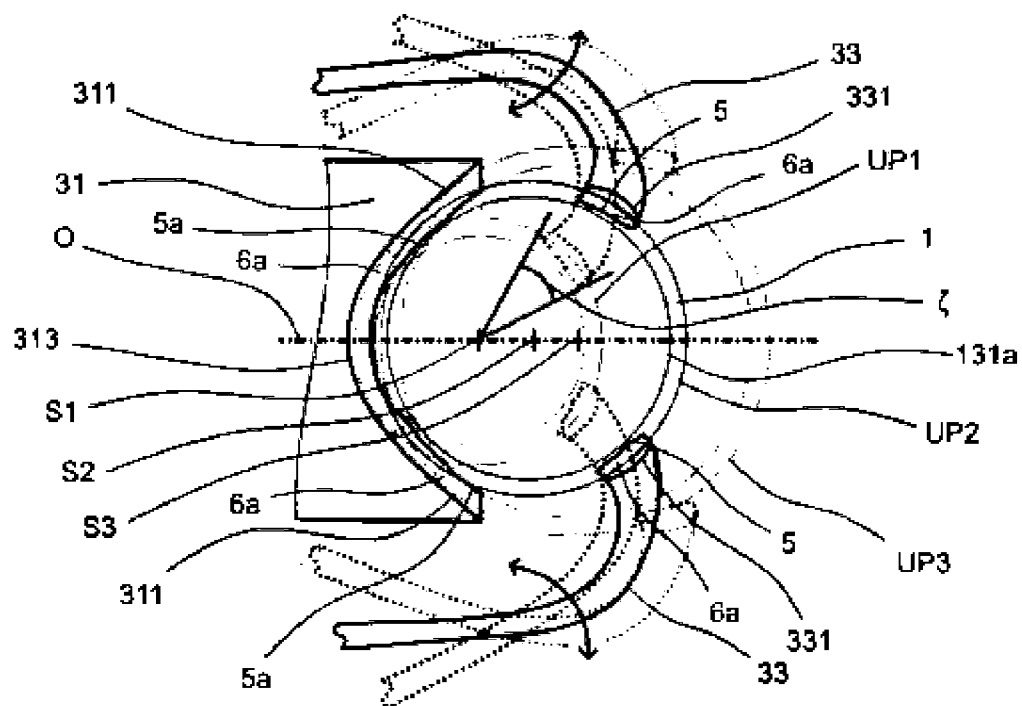
Obr. 2



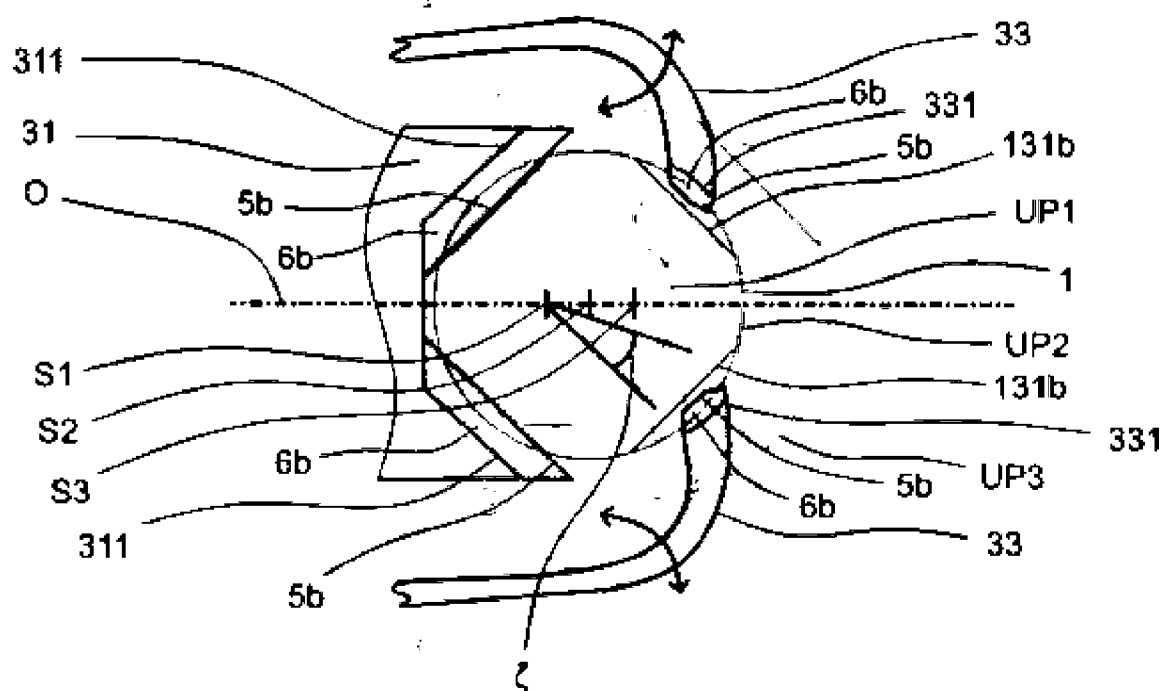
Obr. 2a



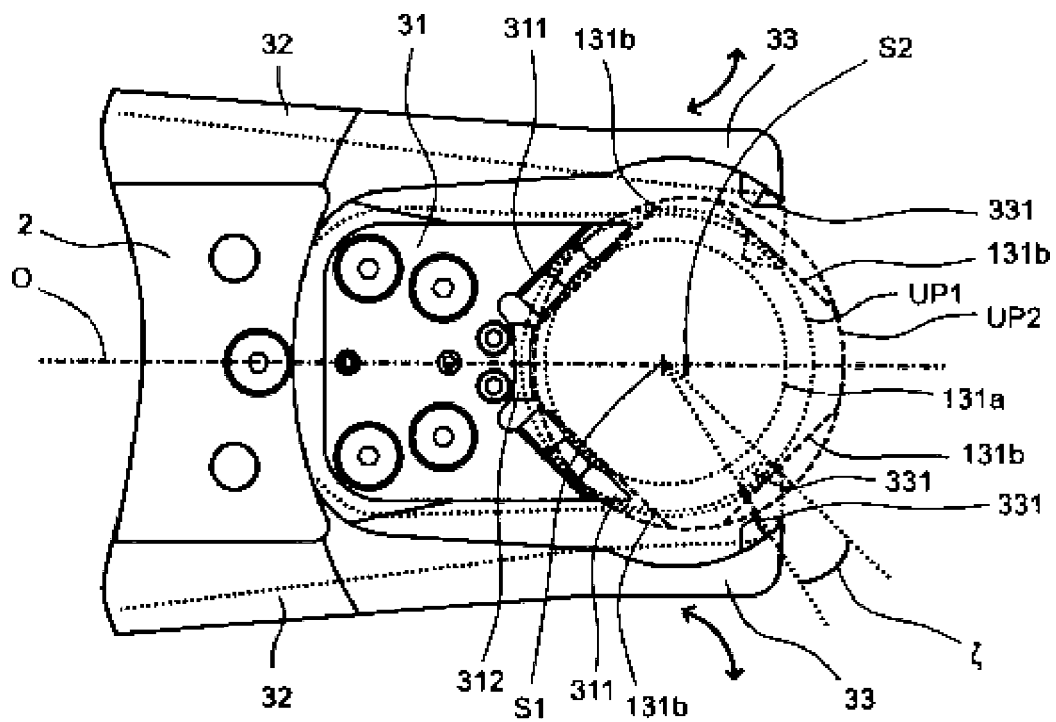
Obr. 2b



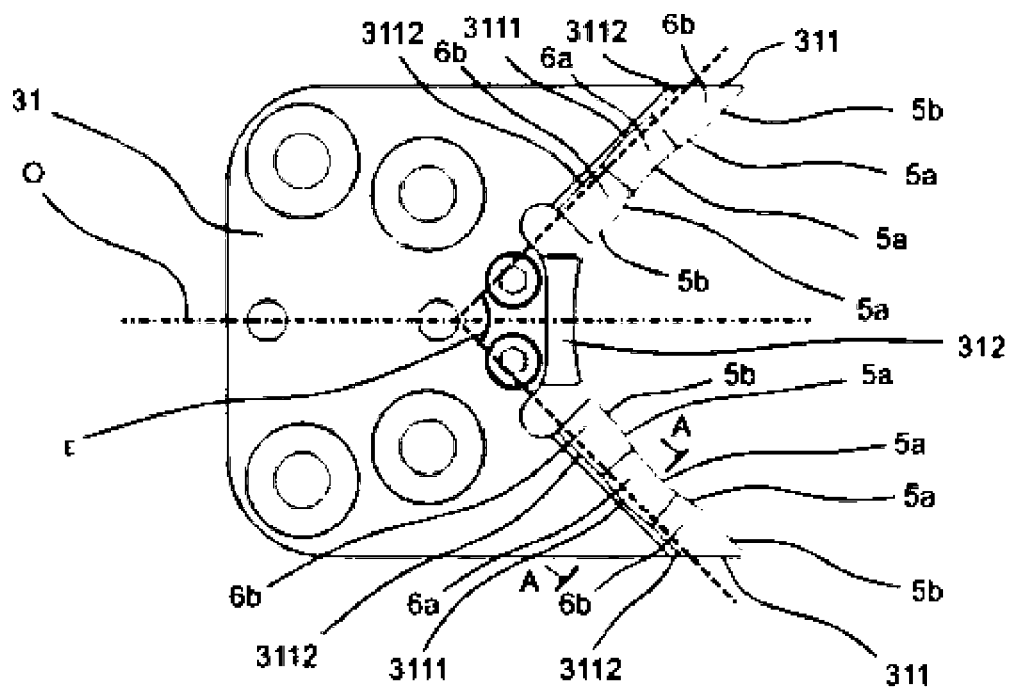
Obr. 3



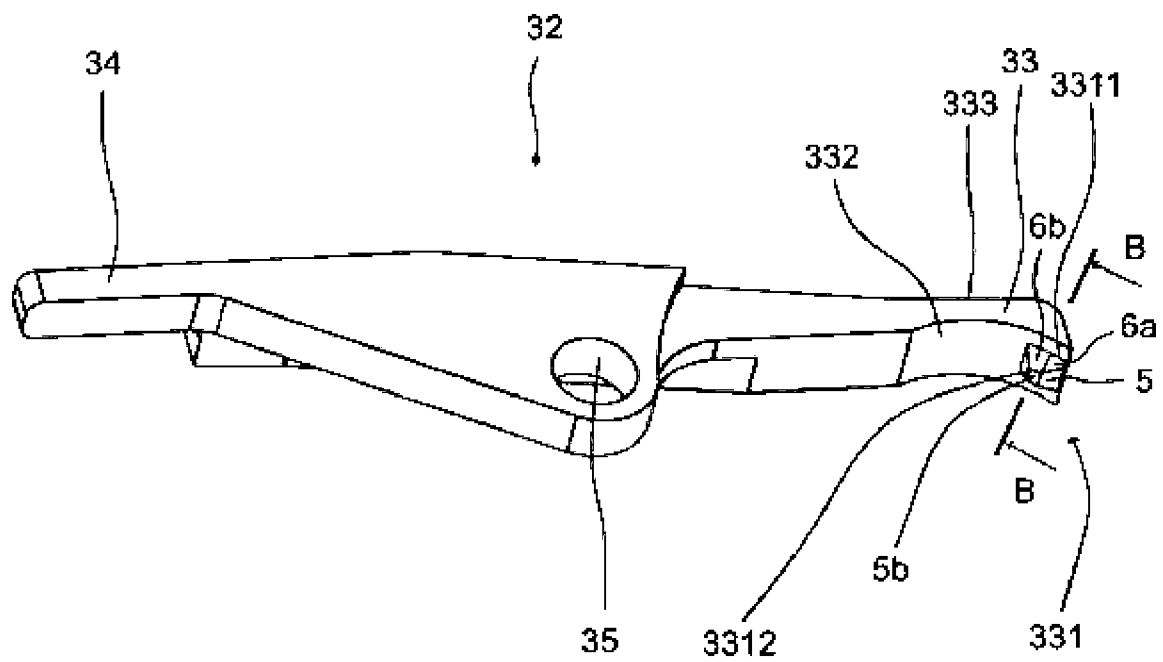
Obr. 4



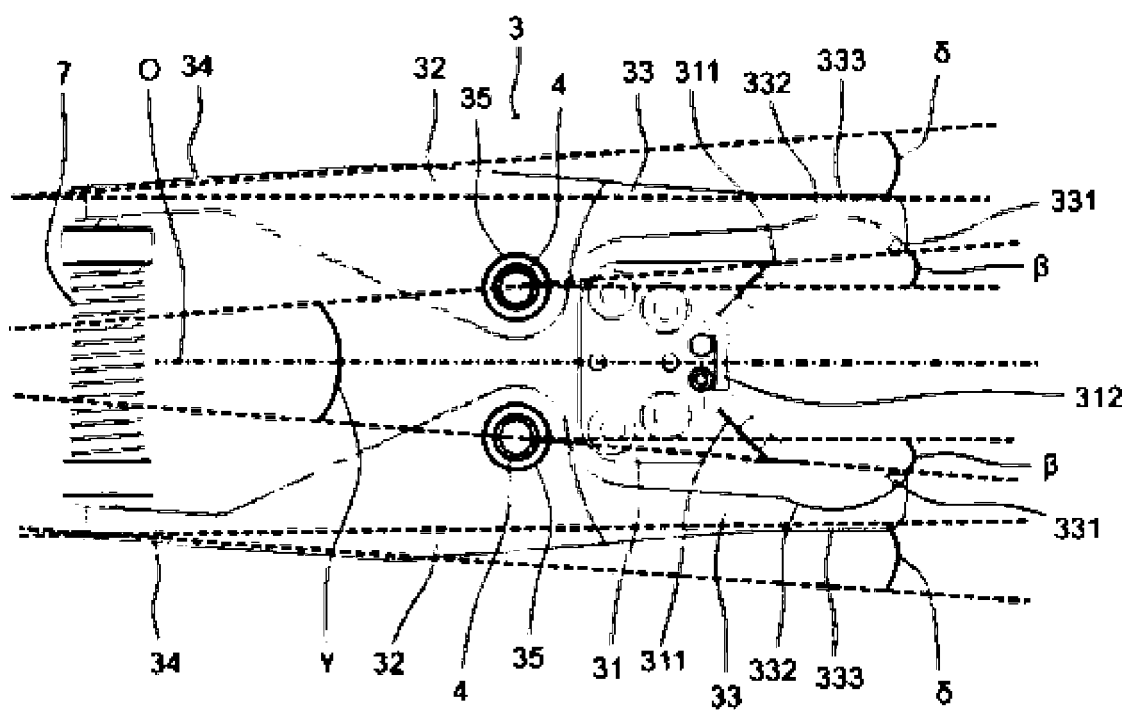
Obr. 5



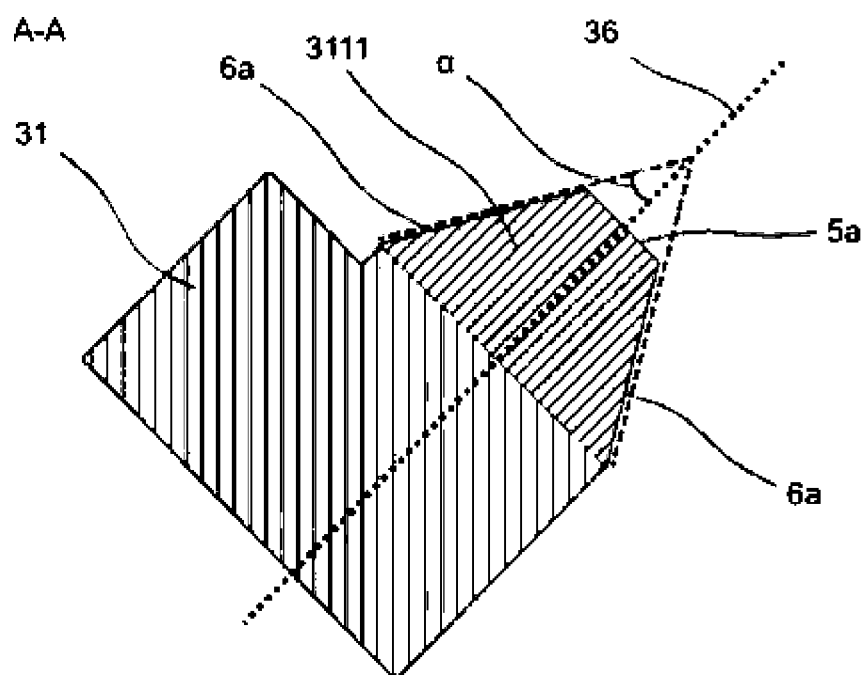
Obr. 6



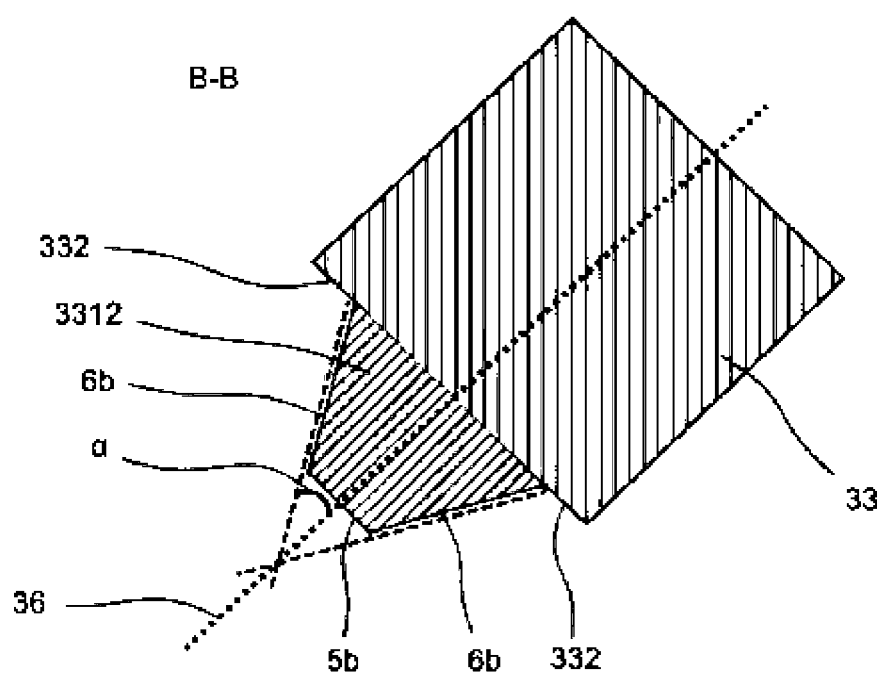
Obr. 7



Obr. 8



Obr. 9a



Obr. 9b