

PATENTOVÝ SPIS

(11) Číslo dokumentu:

304 923

(13) Druh dokumentu: **B6**

(51) Int. Cl.:

B23D 63/12 (2006.01)

B23D 63/14 (2006.01)

B24B 3/56 (2006.01)

(19)
ČESKÁ
REPUBLIKA



ÚŘAD
PRŮMYSLVÉHO
VLASTNICTVÍ

(21) Číslo přihlášky: **2013-911**
(22) Přihlášeno: **20.11.2013**
(40) Zveřejněno: **21.01.2015**
(Věstník č. 3/2015)
(47) Uděleno: **10.12.2014**
(24) Oznámení o udělení ve věstníku: **21.01.2015**
(Věstník č. 3/2015)

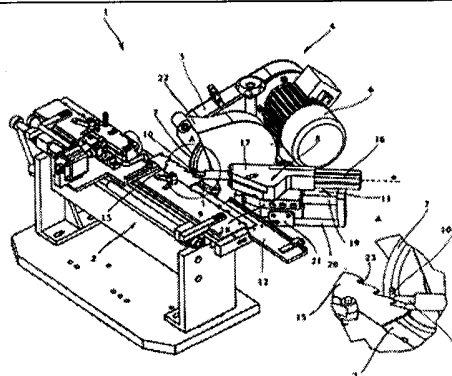
(56) Relevantní dokumenty:

CH 701519 B1; JP H 05146915 A; US 5826465 A1; DE 19630057 C1; US 3802299 A1.

(73) Majitel patentu:
NEVA-TRADE s.r.o., Kardašova Řečice, CZ

(72) Původce:
Ing. Pavel Jiroušek, CSc., Praha, CZ
Ing. Václav Müller, Kardašova Řečice, CZ

(74) Zástupce:
PatentCentrum Sedlák a Partners s.r.o., Ing. Jiří
Sedlák, Husova 5, 370 01 České Budějovice



(54) Název vynálezu:
**Zařízení pro ostření pilových listů, pásů
nebo kotoučů**

(57) Anotace:
Zařízení (1) pro ostření pilových listů (15), pilových pásů nebo pilových kotoučů, sestává z podávacího stolu (2) s přítlakem pro upnutí pilového listu (15) a s možností jeho podélného posuvu pomocí podávacího zařízení (8) s podávacím palcem (10), a z křížového stolu (3) tvořeného podélným lineárním vedením (13) s pohonem (13') a příčným lineárním vedením (14) s pohonem (14'). Křížový stůl (3) nese brusku (4) zahrnující brusný kotouč (7), brusné vřeteno (5) a pohon (6) brusného vřetene (5). Podstata řešení spočívá v tom, že podávací zařízení (8) je spojeno s křížovým stolem (3) nebo se zařízením neseným na křížovém stole (3), je opatřeno samostatným pohonem (16) výsuvu podávacího palce (10), a posuv pilového listu (15) pomocí podávacího palce (10) vysunutého do mezizubové mezery (23) je spřažen s podélným posuvem křížového stolu (3) po podélném lineárním vedení (13) pomocí pohonu (13') podélného lineárního vedení (13). Využití křížového stolu (3) pro posuv pilového listu (15) zjednoduší konstrukci stroje a zkrátí celkový čas pro ostření pilového listu (15).

CZ 304923 B6

Zařízení pro ostření pilových listů, pásů nebo kotoučů

Oblast techniky

5

Vynález se týká zařízení pro ostření pilových listů přímočarých vratných pil (katrů), pilových pásů pásových pil nebo pilových kotoučů okružních pil.

10 Dosavadní stav techniky

Bruska nebo ostříčka pilových zubů je známá z dokumentu CZ 189 632 (B2). Zařízení je vytvořeno pro broušení zubů s rozdílnou výškou zubových hrotů, především u kotoučových pil. Pohybové ústrojí je uloženo ve skříni, v jejíž spodní části je uloženo smýkadlo, které nese brousící nástroj nebo pilový list. Smýkadlo je vratně pohyblivě vedeno ve směru výšky zubů. Šoupátko je pohyblivé příčně ke směru pohybu smýkadla se základním zdvihovým pohonem, který pomocí šoupátka působí na smýkadlo ve směru jeho pohybu, aby mu uděloval vratný pohyb. Přídavný zdvihový pohon je se základním zdvihovým pohonem spojen soukolím s převodem jedna ku dvěma. Soukolí uděluje šoupátku vratné pohyby s nastavitelnou hodnotou posuvu příčně ke směru pohybu smýkadla.

Jiné řešení zařízení pro broušení pilových zubů je známé z dokumentu CZ 12 519 (U1). Jedná se o zařízení k rozvádění a ostření zubů pilových pásů pomocí rotační brusky s brusným kotoučem. Zařízení sestává z pevné a posuvné desky, spojovacího, vodícího, rozváděcího a ovládacího mechanismu. Posuvná deska je opatřena čepem, na kterém je kyvně uložena dvouramenná kulisa, jejíž jedno rameno je zakřivenou vodicí plochou přivrácenou k ložisku upevněnému na pevné desce. Pružina upevněná na posuvné desce působí na odvrácenou stranu zakřivené vodicí plochy kulisy, zatímco druhé rameno kulisy je opatřeno čepem, na němž je uložena západka s kolíkem, který zapadá do zubové mezery pilového pásu. Západka je spojena s ramenem kulisy pružinou.

Dokument CZ 212 076 (B1) řeší přesné broušení zubů pásových pil bez nutnosti demontáže pilového pásu z pily. Základová deska brusičky je na spodní straně opatřena permanentními magnety k uchycení ostříčky na desku pásové pily. Elektromotor s brusným kotoučem na jednom konci hřídele je upevněn na rameni, jež je kyvně uloženo na čepu ve stojanu. Na rameni je dále upevněna převodovka, poháněná druhým koncem hřídele elektromotoru. Převodovka má po obou stranách kotouče s čepy, na které jsou zavěšeny konce ohebných hřídelů, jejichž druhé konce jsou upevněny na stojanu. Na spodní straně ramene je upevněna kulisa, o kterou se opírá ložisko uložené na jednom konci dvouramenné páky posuvu, kývající kolem čepu v základové desce. Druhý konec páky posuvu je opatřen západkou přitlačovanou pružinou do zubové mezery broušené pásové pily.

Dále je známa bruska na pilové listy, která má křížový stůl tvořený dvojicí podélných kolejí, na kterých je suvně uložený spodní vozík s kopírovacím čidlem pro kopírování tvaru ostrých zubů předlohového pilového pásu, a na spodním vozíku je otočná deska s dvojicí příčných kolejí, na kterých je suvně uložen horní vozík s motorem a brusným kotoučem. Pohyb brusného kotouče kopíruje pohyb kopírovacího čidla. Nevýhoda tohoto zařízení spočívá v tom, že při každé změně typu či tvaru broušeného pilového listu je nutné upínat novou předlohu a kalibrovat zařízení vůči této nové předloze.

Nakonec je známo zařízení pro ostření pilových listů, pásů nebo kotoučů, které má podávací stůl s přítlakem pro upevnění pilového listu nebo kotouče a pro jeho posuv vždy o jeden pilový zub ve směru ostření. K posuvu slouží podávací zařízení uspořádané uvnitř podávacího stolu, sestávající z vačkového mechanismu pro pohon podávacího palce s pneumatickým výsuvem. Posuv pilového listu probíhá tak, že podávací palec se pohybuje nejprve podél pilového pásu, potom se zasune do mezizubové mezery, podávací vačkový mechanismus posune celý pilový list pomocí

podávacího palce vpřed, podávací palec se opět pneumaticky vysune a odjede a pilový list se pomocí přítlaču znovu upevní pro ostření dalšího zubu. Ostření probíhá pomocí brusného kotouče upevněného na vřeteníku s pohonem na křížovém stole, který je vůči podávacímu stolu pohyblivý ve dvou na sebe kolmých osách a brusný kotouč tak může opisovat libovolnou trajektorii dle tvaru pilového zubu pro jeho ostření. Nevýhody tohoto zařízení spočívají v tom, že podávací zařízení uložené v podávacím stole je robustní, relativně složité a drahé na výrobu, neboť musí jít o poměrně přesné vedení. Další nevýhoda spočívá v tom, že podávací palec vstupuje zespodu do trajektorie ostření brusného kotouče, přičemž je veden jiným pohybovým mechanismem než brusný kotouč, je proto nutné synchronizovat pohyby podávacího stolu i křížového stolu tak, aby nedošlo k jejich kolizi. To lze zajistit jen tak, že křížový stůl s brusným kotoučem je po celou dobu posuvných i příčných pohybů podávacího palce v rovině podélné i v rovině kolmé vzhledem k pilovému listu odstaven v dostatečné vzdálenosti od pilového listu, a teprve poté, co podávací palec opustí tento prostor, může křížový stůl s brusným kotoučem zahájit obráběcí operaci ostření pilového zubu po křivce odpovídající tvaru zubu. Tento postup vede k tomu, že ostření jednoho pilového zubu a tím i ostření celého pilového listu, pásu nebo kotouče je velice zdouha-
vé a tedy i nákladné.

Úkolem vynálezu je vytvořit zařízení pro ostření pilových listů, pásů nebo kotoučů, které odstraní nedostatky známých řešení, povede ke zkrácení času potřebného pro ostření a k zefektivnění provozu stroje, a zároveň umožní zjednodušení konstrukce stroje směřující k nižším výrobním a provozním nákladům.

Podstata vynálezu

Zařízení pro ostření pilových listů, pilových pásů nebo pilových kotoučů, sestává známým způsobem z podávacího stolu s přítlakem pro upnutí pilového listu s možností jeho podélného posuvu, z křížového stolu tvořeného podélným lineárním vedením s pohonem a příčným lineárním vedením s pohonem nesoucího brusku zahrnující brusný kotouč, brusné vřeteno a pohon brusného vřetene, z podávacího zařízení opatřeného výsuvně uloženým podávacím palmcem upraveným pro zapadnutí do mezizubové mezery a pro posuv pilového listu v podélném směru. Podstata vynálezu spočívá v tom, že podávací zařízení je spojeno s křížovým stolem nebo zařízením neseným na křížovém stole. Zařízení je opatřeno samostatným pohonem výsuvu podávacího palce. Posuv pilového listu pomocí podávacího palce vysunutého do mezizubové mezery je spřažen s podélným posuvem křížového stolu po podélném lineárním vedení pomocí pohonu podélného lineárního vedení. Výhodou vynálezu je, že pohyb křížového stolu, na kterém je současně umístěno brusné vřeteno, je využit pro posun pilového listu (pásu, nebo otočení pilového kotouče). Podávací palec v okamžiku dokončení brousícího cyklu je vysunut (pneumaticky, mechanicky, elektricky) do pracovní pozice – co nejbližší před brusný kotouč. Řídicí systém převezme informaci o rozteči zubů ze zadání tvaru zubu, zasune palec do mezizubové mezery a posune pilu do požadované pozice. Po zasunutí palce do klidové polohy se již nachází brusný kotouč téměř ve výchozí poloze – ve startovní poloze pro ostření. Odpadají ztrátové časy pro odjetí brusného vřetene do nulového bodu stroje tak, aby byl vytvořen dostatečný prostor pro vykonání pohybu mechanicky nezávislého palce.

Ve výhodném provedení zařízení podle vynálezu svírá osa výsuvu podávacího palce s osou podélného lineárního vedení ostrý úhel. Podávací palec je uložen na konci podávacího ramene tvarovaného pro výsuv podávacího palce před břit brusného kotouče při posuvu pilového listu. Poloha podávacího palce je závislá na brousící úloze, která je poloha a konstrukce podávacího palce podřízena. Podávací palec je umístěn před brusným kotoučem v jeho těsné blízkosti tak, aby se zkrátily dráhy pomocných pohybů křížového stolu.

V dalším výhodném provedení vynálezu je podávací rameno uloženo suvně v tělese podávacího zařízení a je spojeno s pneumatickým pohonem výsuvu. Zasunování a výsuv podávacího ramene nesoucího podávací palec je mechanicky nezávislé na brusce. Velikost dráhy posuvu podávacího

ramene je minimální, čímž je dosaženo významné úspory v broušení jednotlivých zubů pilového listu, pásu nebo kotouče. Posuv podávacího ramene je řízen řídicí jednotkou.

5 Dále je výhodné, že těleso podávacího zařízení je nesené na suportu, uloženém posuvně a aretovatelně na servisním lineárním vedení, jehož osa je totožná s osou výsuvu podávacího palce. Podávací zařízení se po odjištění aretace odsune dozadu, aby bylo možné vyměnit opotřeбенý brusný kotouč nebo provést jiné opravy na brusce. Výměna brusného kotouče tak je velmi rychlá a nenáročná.

10 V dalším výhodném provedení vynálezu je servisní lineární vedení kruhového průřezu a je uloženo v držáku ve tvaru písmene „U“, upevněném ke křížovému stolu. Podávací zařízení je tedy vytvořeno jako samostatná jednotka, kterou lze přimontovat ke stávajícímu křížovému stolu. Podávací zařízení tak lze snadno vyměnit v případě poruchy nebo v případě změny broušící úlohy. Např. je-li místo pilového listu nutné brousit pilový kotouč.

15 Nakonec je výhodné, že podávací rameno je zalomené, přičemž jeho koncová část nesoucí podávací palec je vyhnutá směrem k brusnému kotouči. Tímto tvarem podávacího ramene je vyřešeno předsunutí podávacího palce před brusný kotouč. Brusné vřetení a brusný kotouč odjíždí minimálně z pracovní polohy a ihned po odjetí palce může brusný kotouč zahájit ostření.

20 Výhody zařízení podle vynálezu spočívají zejména v tom, že má zjednodušenou konstrukci v důsledku odstranění celé konstrukční skupiny podávacího zařízení z podávacího stolu a jejího zjednodušení a přenesení na křížový stůl, což vede ke snížení výrobních i provozních nákladů. Hlavní výhoda ale spočívá ve zkrácení času pro ostření. Podávací palec, který je součástí křížového stolu, stejně jako vřeteník brusky, potřebuje při vhodném umístění k posuvu pilového pásu mnohem méně času, než známé podávací mechanismy s vlastním pohonem, umístěné v podávacím stole. Brusný kotouč se vzdaluje od pilového listu jen na nezbytně nutnou vzdálenost a časová prodleva mezi ostřením jednotlivých pilových listů je tak zcela minimální. Podávací pohyb a pohyb brusného kotouče je lépe synchronizovaný pomocí software pro řídicí jednotku křížového stolu.

Objasnění výkresů

35 Vynález bude blíže objasněn pomocí výkresů, na nichž znázorňují obr. 1 pohled na zařízení, obr. 2 schematický boční pohled na křížový stůl s bruskou, podávacím zařízením a sběrnou vanou, s napojením na odtokový žlab chladiwa na podávacím stole, obr. 3 půdorys křížového stolu nesoucího brusku a podávací zařízení v poloze s odjetým podávacím palcem, obr. 4 půdorys brusky a podávacího zařízení v poloze s odjetým podávacím palcem, obr. 5 detail A z obr. 4 znázorňující polohu odjetého podávacího palce a brusného kotouče vůči pilovému listu před broušením, obr. 6 půdorys brusky a podávacího zařízení v poloze s vysunutým podávacím palcem, obr. 7 detail B z obr. 6 znázorňující polohu vysunutého podávacího palce a brusného kotouče vůči pilovému listu v poloze při podávání resp. při posuvu pilového listu.

Příklady uskutečnění vynálezu

45 Rozumí se, že dále popsané a zobrazené konkrétní příklady uskutečnění vynálezu jsou představovány pro ilustraci, nikoli jako omezení příkladů provedení vynálezu na uvedené případy. odborníci znalí stavu techniky najdou nebo budou schopni zjistit za použití rutinního experimentování větší, či menší počet ekvivalentů ke specifickým uskutečněním vynálezu, která jsou zde speciálně popsána. I tyto ekvivalenty budou zahrnuty v rozsahu následujících patentových nároků.

Zařízení 1 pro ostření pilových listů 15, pilových pásů nebo pilových kotoučů zahrnuje podávací stůl 2, na nějž se upíná ostřený výrobek, např. pilový list 15 znázorněný na obr. 1. Pilový list 15 je na podávacím stole 2 upnut s možností posuvu rovnoběžně s osou z posuvu křížového stolu 3 v podélném směru.

5

Křížový stůl 3 je tvořený podélným lineárním vedením 13, po němž pojíždí ve směru osy z a příčným lineárním vedením 14, po němž pojíždí ve směru osy x. Podélné lineární vedení 13 má vlastní pohon 13' uložený ve směru osy z za podélným lineárním vedením 13. Příčné lineární vedení 14 má vlastní pohon 14' uložený ve směru x za příčným lineárním vedením 14. Pohon 13' a pohon 14' je podle příkladu uskutečnění znázorněného na výkresech 1 až 7 elektrický a oba pohony 13', 14' jsou vytvořeny jako servopohony.

10

Na křížovém stole 3 je upevněna bruska 4 tvořená brusným vřetenem 5 nesoucím brusný kotouč 7 a poháněným pohonem 6 brusného vřetena 5. V tomto příkladu uskutečnění vynálezu je brusný kotouč 7 keramický a je uložen v krytu 22.

15

Pod bruskou 4 je na křížovém stole 3 sběrná vana 11 chladiva. Chladivo je přiváděno nezobrazeným rozvodem a chladí brusný kotouč 7 a pilový list 15. Mezi podávacím stolem 2 a sběrnou vanou 11 chladiva je upevněn odtokový žlab 12 chladiva, kterým je zachycené chladivo ze sběrné vany 11 odváděno.

20

Na křížovém stole 3 je upevněno vedle brusky 4 také podávací zařízení 8 zahrnující těleso 17 podávacího zařízení 8, v němž je uloženo podávací rameno 9 ukončené podávacím palcem 10. Podávací rameno 9 je v tomto příkladu uskutečnění tvořené kalenou ocelovou tyčí vedenou v předepjatých kuličkových klecích s náplní maziva a oboustranně zatěsněných a uložených v tělese 17 podávacího zařízení 8. Podávací zařízení 8 je opatřeno samostatným pohonem 16 výsuvu podávacího palce 10. Podávací rameno 9 s podávacím palcem 10 se vysouvá ve směru osy o. Osa o svírá s osou z ostrý úhel α o velikosti 40 °C. Podávací palec 10 zapadá do mezizubové mezery 23 pilového listu 15. Průměr podávacího palce 10 může být mírně větší než je tloušťka brusného kotouče 7, např. o 0,1 až 0,5 mm. V takovém případě lze podávací palec 10 použít pro najetí brusného kotouče 7 do mezizubové mezery 23 jako dotykovou sondu. V příkladu uskutečnění znázorněném na obr. 1 až obr. 7 je podávací rameno 9 zalomené. Jeho koncová část nesoucí podávací palec 10 je vyhnutá směrem k brusnému kotouči 7, takže při vysunutí podávacího ramene 9 z tělesa 17 podávacího zařízení 8 je podávací palec 10 předsunutý před brusným kotoučem 7, zapadá do mezizubové mezery 23 a posouvá pilový list 15 v podélném směru, tedy ve směru osy z pro broušení dalšího zubu pilového listu 15.

25

30

35

Podávací palec 10 může být v jiných, nezobrazených příkladech provedení umístěn na jakémkoli vhodném místě křížového stolu 3 nebo na některém ze zařízení neseném na křížovém stole 3.

40

Podávací palec 10 lze do pracovního prostoru vysunout různými způsoby: z levé strany, z pravé strany, shora nebo zdola, lze jej např. integrovat do krytu 22 brusného kotouče 7. Podávací palec 10 lze vysouvat rotačním způsobem, nebo využít konstrukci chladicí dýzy tak, aby sloužila i k funkci podávacího palce 10. Výše popsané příklady uskutečnění podávacího palce 10 však musí splňovat nároky kladené na konstrukci podávacího palce 10. Musí být zajištěna dostatečná tuhost pro opakované přesné podávání pilového listu 15, mechanická spolehlivost podávacího palce 10, jednoduchost konstrukce podávacího zařízení 8, jeho snadná vyrobitelnost, snadná výměna velikosti průměru palce 10 dle tvaru zubu pilového listu 15, pilového pásu nebo pilového kotouče a rozměru brusného kotouče 7. Podávací zařízení 8 musí být odolné proti vodě a brusnému prachu, musí mít minimální nároky na údržbu a mazání a minimální počet seřizovacích prvků.

45

50

Těleso 17 podávacího zařízení 8 je nesené na suportu 18. Suport 18 je uložen na servisním lineárním vedení 19 kruhového průřezu, po němž je posouván ve směru osy o v rámci držáku 20 servisního lineárního vedení 19. Po servisním lineárním vedení 19 těleso 17 pojíždí při potřebě

55

výměny brusného kotouče 7 nebo je-li potřeba změna nastavení vysouvání podávacího palce 10 podle velikosti brusného kotouče 7 a mezizubové mezery 23 podle typu broušeného pilového listu 15, pásu nebo kotouče. Těleso 17 podávacího zařízení 8 je na servisním lineárním vedení 19 aretováno zámkem 21 s aretačními šrouby.

5

Pokud je zařízení 1 opatřeno pomocnou konstrukcí s otočnými kladkami, je možné ostření zubů nekonečných pilových pásů, které se po kladkách posouvají.

10 Zavedení pilového listu 15, pásu, nebo kotouče do výchozí polohy pro ostření je řešeno softwarově. Seřizování velikosti úběru na hřbetu a čele zubu pilového listu 15, pásu nebo kotouče a další možnosti tvaru či skupin zubů ostřených náraz je prováděno pouze softwarově pomocí ručního elektronického kolečka nebo příslušných kláves na terminále. Terminál není na výkresech znázorněn. Terminál může být dotykový nebo kombinovaný.

15 Využití systému podávacího zařízení 8 podle vynálezu nemá žádný negativní dopad na možnost využití jakýchkoliv jiných automatizovaných operací, jako je např. automatický zásobník ostřených nástrojů, dotykové sondy či kamery pro najetí do mezizubové mezery 23, využití laserových čidel a přístrojů, využití jiných prvků automatizace.

20

Průmyslová využitelnost

Zařízení podle vynálezu lze využít k ostření pilových listů, pilových pásů nebo pilových kotoučů.

25

PATENTOVÉ NÁROKY

30

1. Zařízení (1) pro ostření pilových listů (15), pilových pásů nebo pilových kotoučů, sestávající z podávacího stolu (2) s přitlakem pro upnutí pilového listu (15) a s možností jeho podélného posuvu, z křížového stolu (3) tvořeného podélným lineárním vedením (13) s pohonem (13') a příčným lineárním vedením (14) s pohonem (14') a nesoucího brusku (4) zahrnující brusný kotouč (7), brusné vřeteno (5) a pohon (6) brusného vřetene (5), a z podávacího zařízení (8) opatřeno výsuvně uloženým podávacím palcem (10) upraveným pro zapadnutí do mezizubové mezery a pro posuv pilového listu (15) v podélném směru, **v y z n a č u j í c í s e t í m**, že podávací zařízení (8) je spojeno s křížovým stolem (3) nebo zařízením neseným na křížovém stole (3), je opatřeno samostatným pohonem (16) výsuvu podávacího palce (10), a posuv pilového listu (15) pomocí podávacího palce (10) vysunutého do mezizubové mezery (23) je spřažen s podélným posuvem křížového stolu (3) po podélném lineárním vedení (13) pomocí pohonu (13') podélného lineárního vedení (13).

35

40

2. Zařízení podle nároku 1, **v y z n a č u j í c í s e t í m**, že osa (o) výsuvu podávacího palce (10) svírá s osou (z) podélného lineárního vedení (13) ostrý úhel (α), přičemž podávací palec (10) je uložen na konci podávacího ramene (9) tvarovaného pro výsuv podávacího palce (10) před břit brusného kotouče (7) při posuvu pilového listu (15).

45

3. Zařízení podle nároků 1 a 2, **v y z n a č u j í c í s e t í m**, že podávací rameno (9) je uloženo suvně v tělese (17) podávacího zařízení (8) a je spojeno se samostatným pohonem (16) výsuvu.

50

4. Zařízení podle nároku 3, **v y z n a č u j í c í s e t í m**, že těleso (17) podávacího zařízení (8) je nesené na suportu (18), uloženém posuvně a aretovatelně na servisním lineárním vedení (19), jehož osa je totožná s osou (o) výsuvu podávacího palce (10).

55

5. Zařízení podle nároku 4, **v y z n a ě u j í c í s e t í m**, že servisní lineární vedení (19) je uloženo v držáku (20) ve tvaru písmene „U“ upevněnému ke křížovému stolu (3).

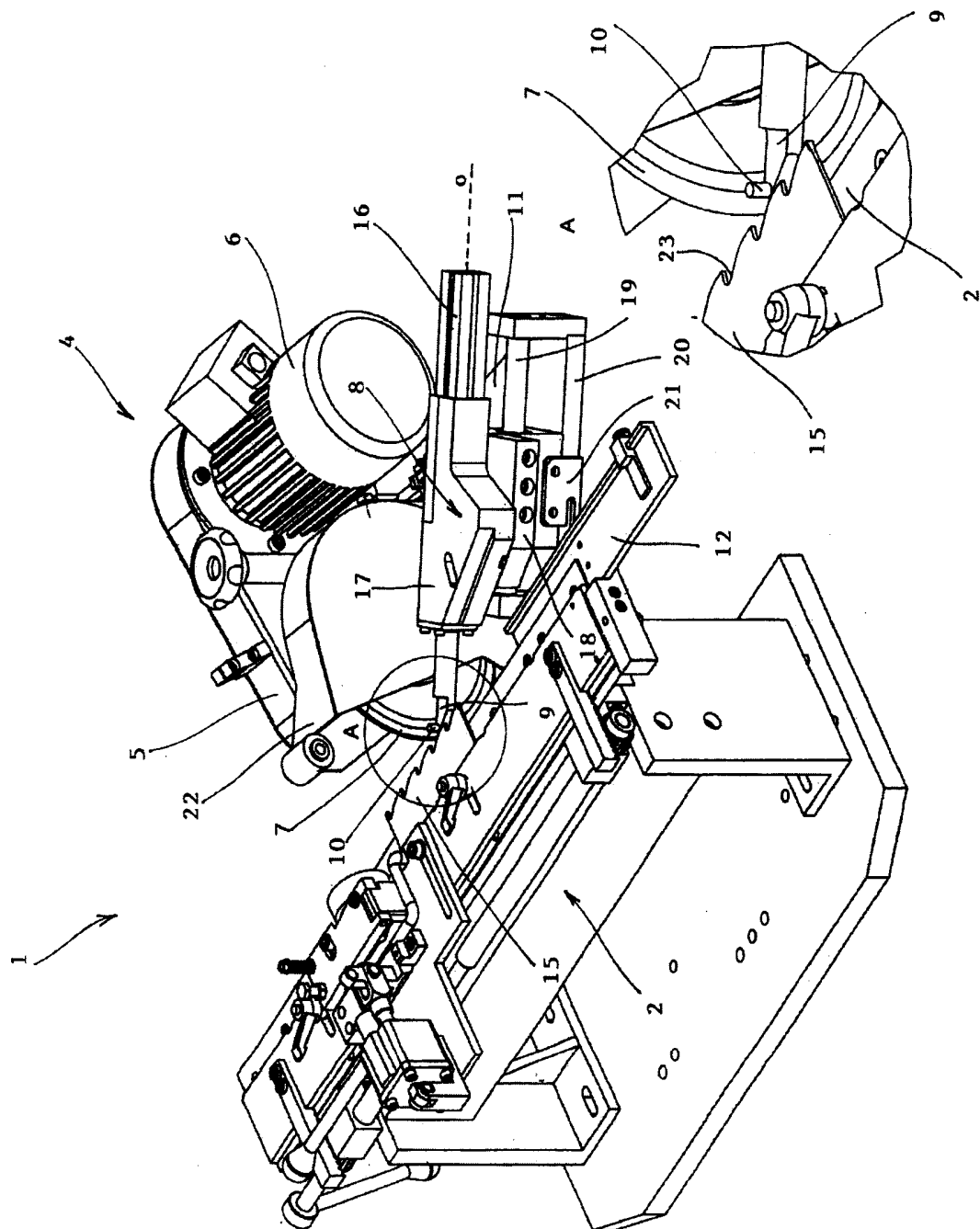
5 6. Zařízení podle alespoň jednoho z nároků 2 až 5, **v y z n a ě u j í c í s e t í m**, že podávací rameno (9) je zalomené, přičemž jeho koncová část nesoucí podávací palec (10) je vyhnutá směrem k brusnému kotouči (7).

10

7 výkresů

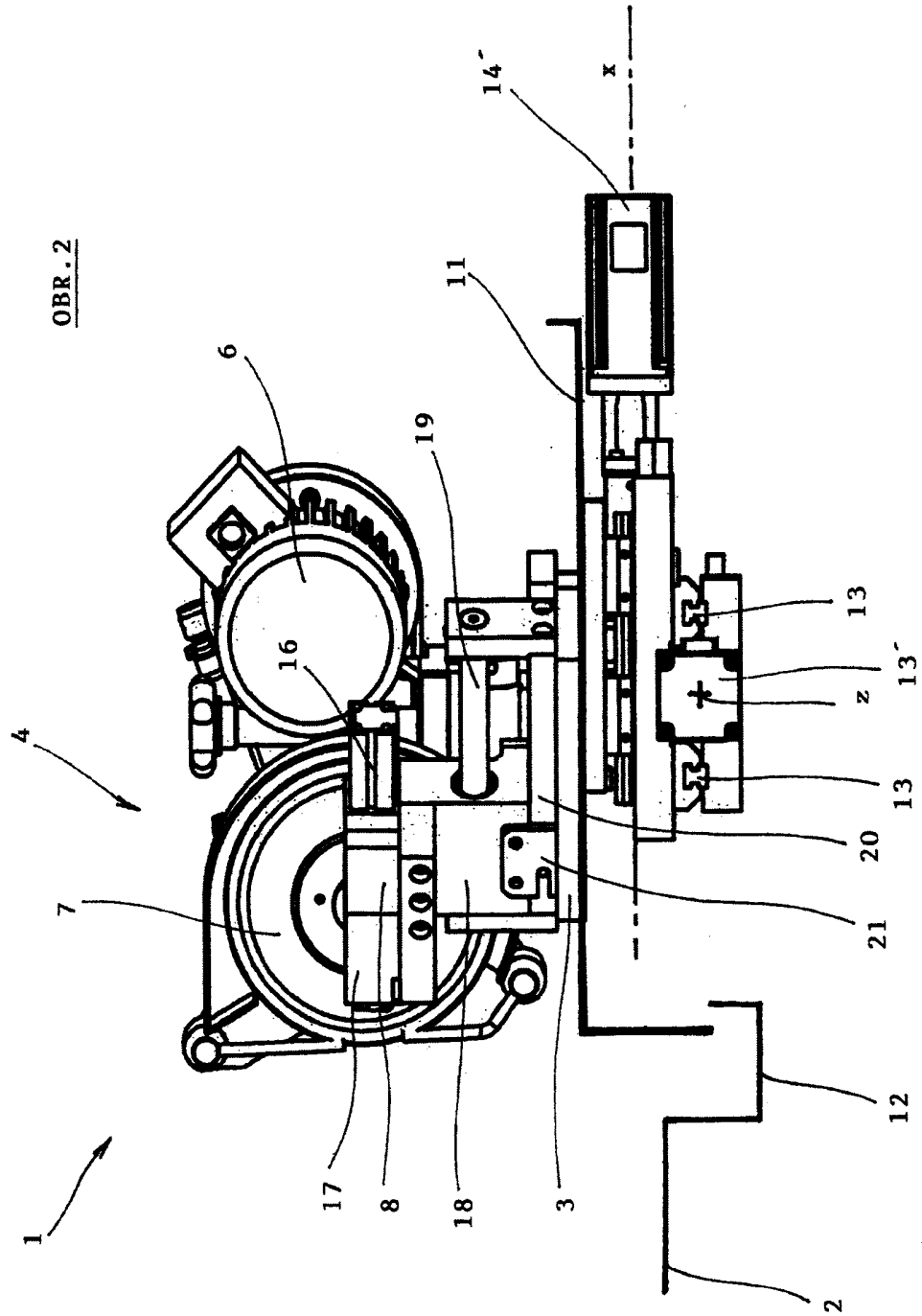
15 Přehled vztahových značek použitých na výkresech:

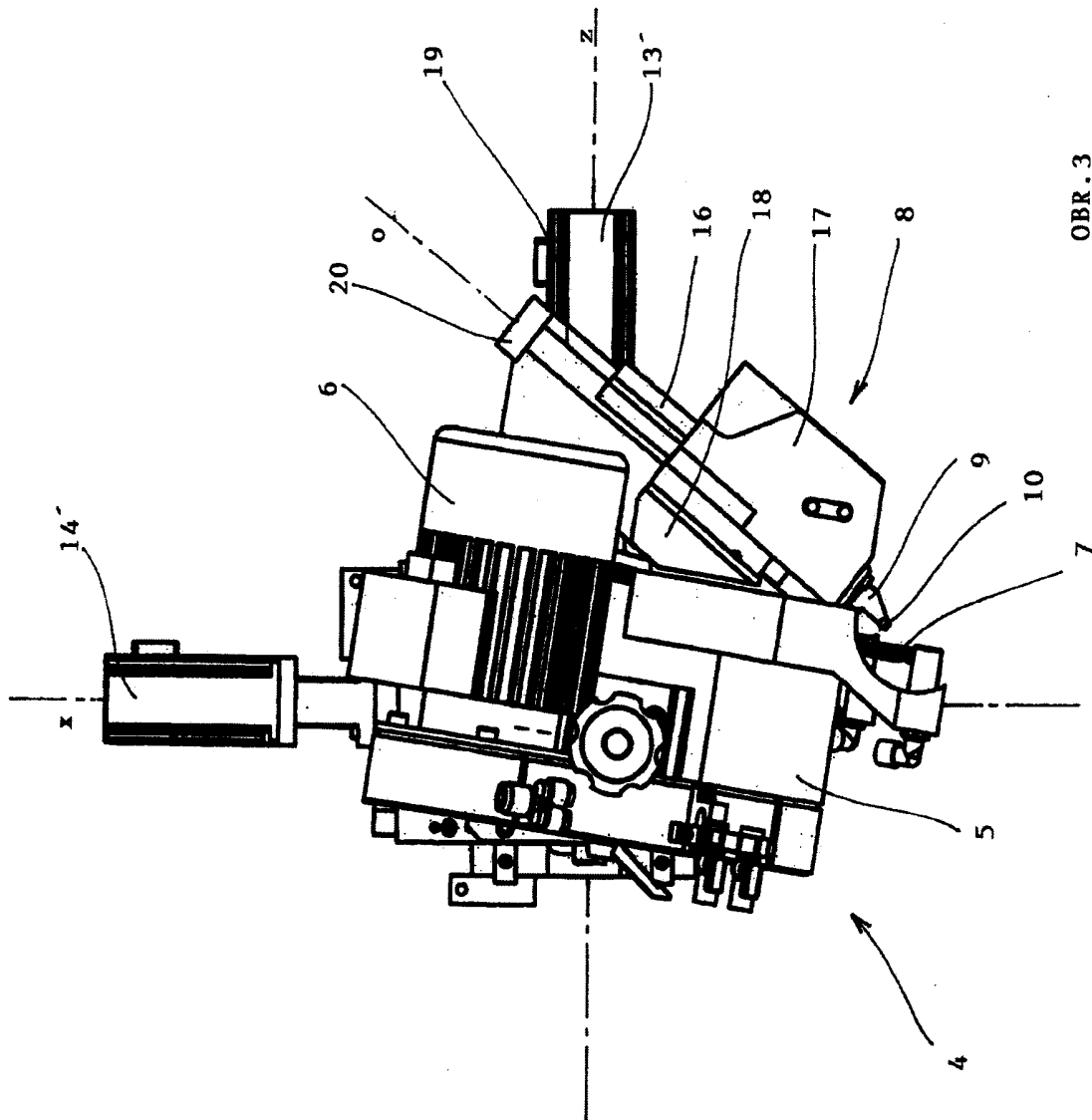
- | | | |
|----|-----|--|
| | 1 | zařízení pro ostření pilových listů, pásů nebo kotoučů |
| | 2 | podávací stůl |
| | 3 | křížový stůl |
| | 4 | bruska |
| 20 | 5 | brusné vřeteno |
| | 6 | pohon brusného vřetene |
| | 7 | brusný kotouč |
| | 8 | podávací zařízení |
| | 9 | podávací rameno |
| 25 | 10 | podávací palec |
| | 11 | sběrná vana chladiwa |
| | 12 | odtokový žlab chladiwa |
| | 13 | podélné lineární vedení |
| | 13' | pohon podélného lineárního vedení |
| 30 | 14 | příčné lineární vedení |
| | 14' | pohon příčného lineárního vedení |
| | 15 | pilový list |
| | 16 | samostatný pohon |
| | 17 | těleso podávacího zařízení |
| 35 | 18 | suport podávacího zařízení |
| | 19 | servisní lineární vedení |
| | 20 | držák servisního lineárního vedení |
| | 21 | zámek |
| | 22 | kryt brusného kotouče |
| 40 | 23 | mezizubová mezera |
| | o | osa výsuvu podávacího palce |
| | x | osa posuvu křížového stolu v příčném směru |
| | z | osa posuvu křížového stolu v podélném směru |



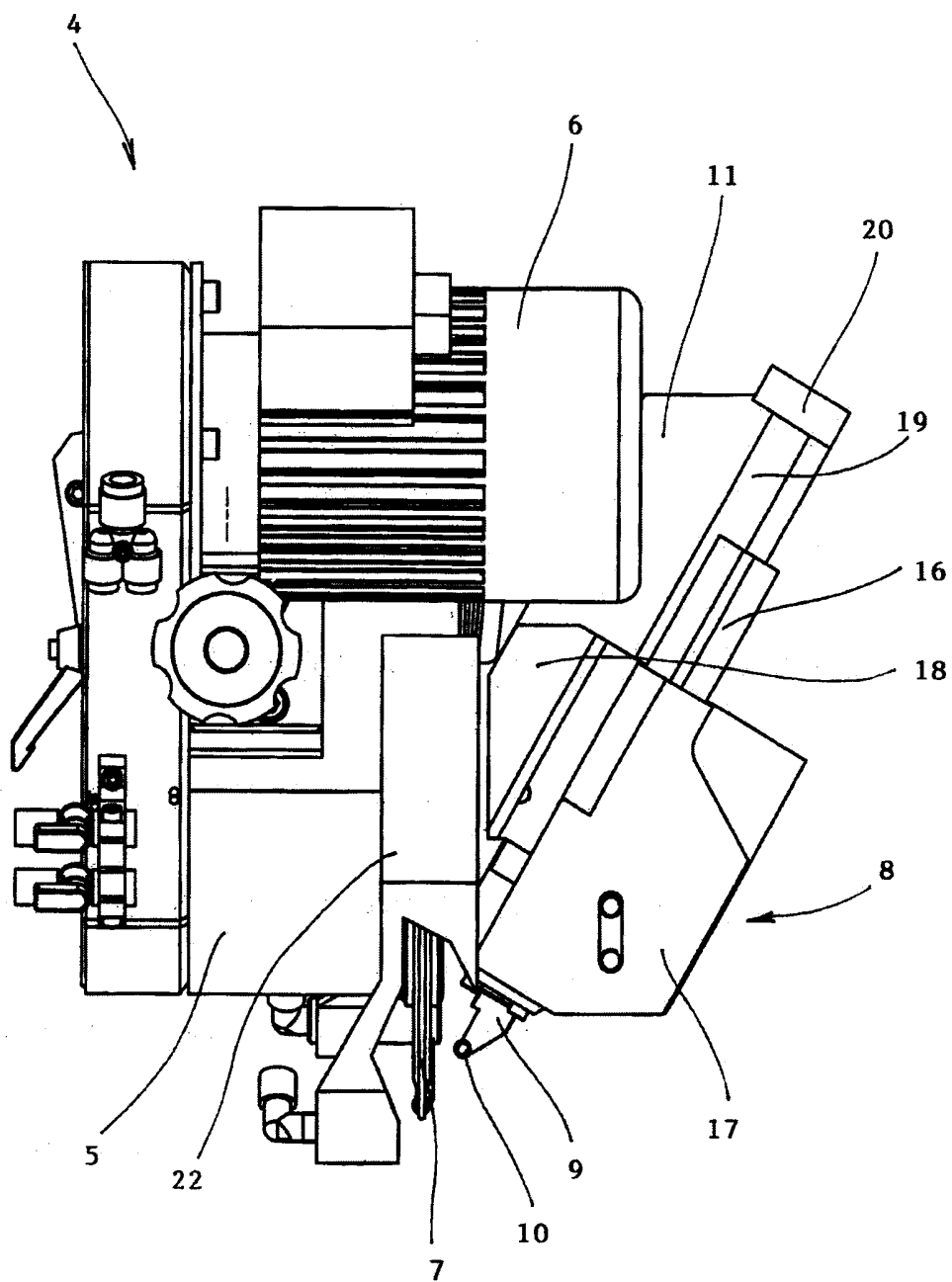
OBR. 1

OBR. 2



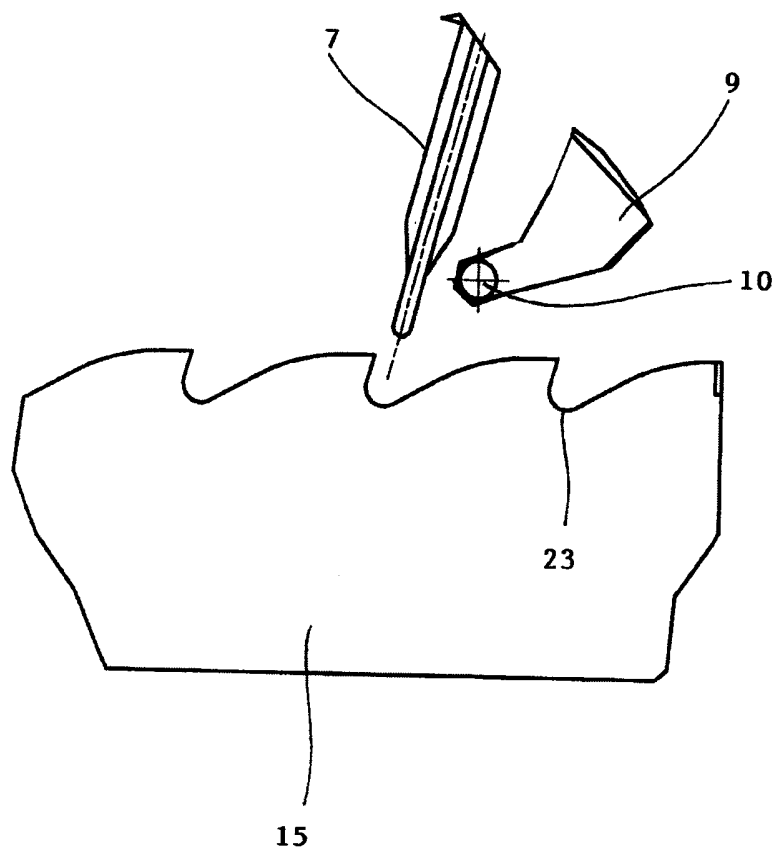


OBR. 3

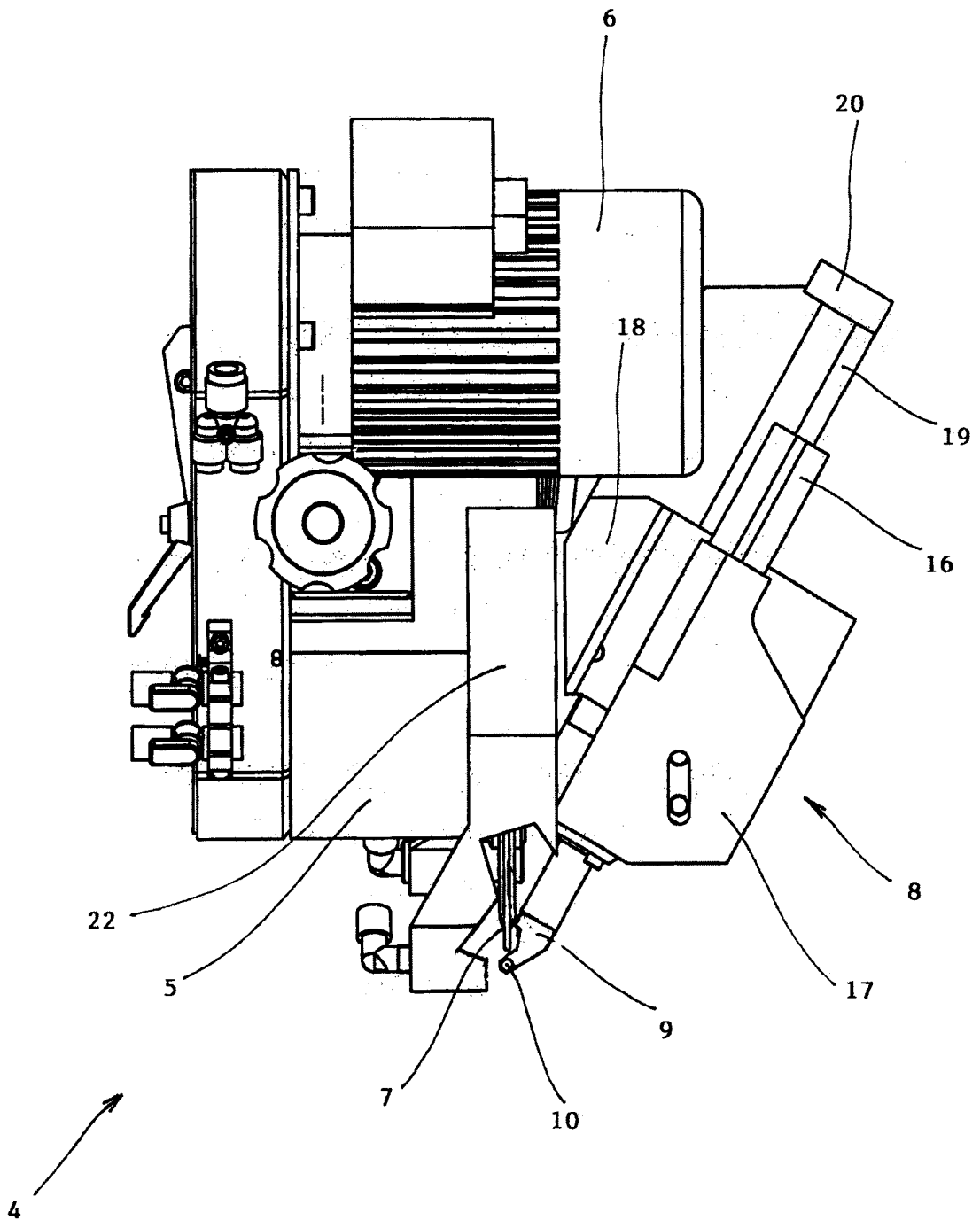


OBR. 4

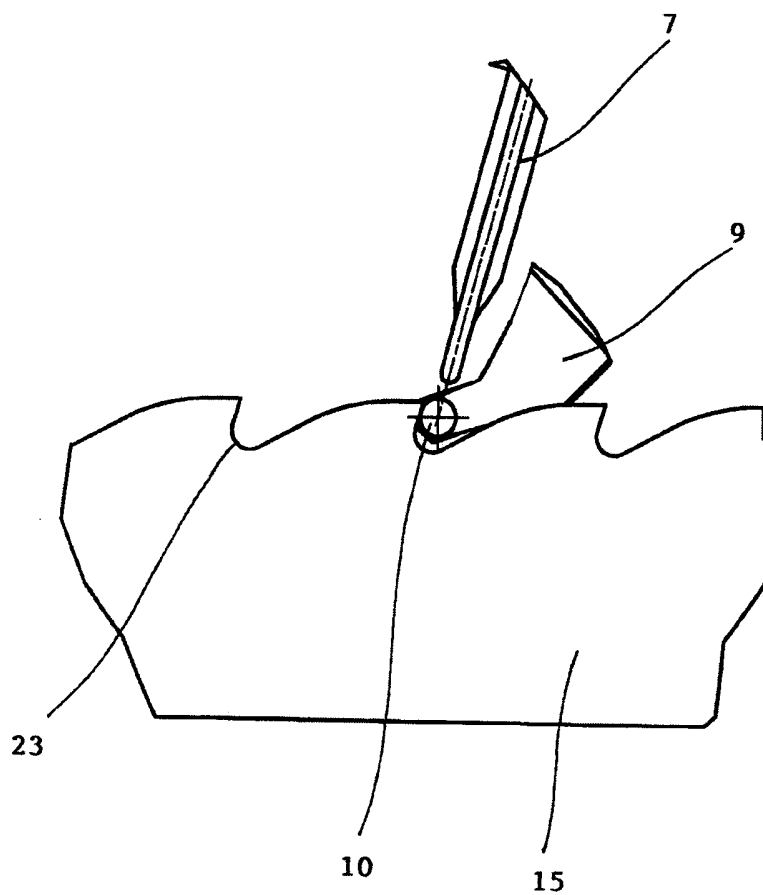
OBR. 5



OBR. 6



OBR. 7



Konec dokumentu
