



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU K PATENTU

216688
(11) (B2)

(51) Int. Cl.³
B 23 D 45/02

(22) Přihlášeno 14 11 79
(21) (PV 7791-79)
(32) (31) (33) Právo přednosti od 15 11 78
(P 28 49 538.7) a od 15 11 78
(P 28 49 453.3)
Německá spolková republika

(40) Zveřejněno 10 09 81
(45) Vydáno 15 12 84

(72)
Autor vynálezu STURBERG BERND a BARYSCH HUBERT, ENNEPETAL (NSR)

(73)
Majitel patentu PEDDINGHAUS ROLF, ENNEPETAL (NSR)

(54) Okružní pila na kovy

1

Vynález se týká okružní pily na kovy pro široké předměty, které mají být řezány podle potřeby šikmo a kolmo k jejich podélnému rozměru, opatřené pro průchod pily vyřiznutou narážkou pro strojový rám, kterým lze řezaný předmět natáčet a zajistit, a kterým saně s pohonem, převodovým ústrojím a pilovým listem jsou z výchozí polohy před provedením pilového řezu k uskutečnění řezu dopředu posouvateľné.

Okružní pila na kovy tohoto typu je již známa. Saně nesoucí vlastní pilu jsou uspořádány ve svislém vedení takovým způsobem, že pilový list lze mezi výřezem opatřené narážkou a upínací narážkou posouvat dolů, přičemž narážka pro řezaný předmět je opatřena dalším výřezem, takže pilový list lze v něm spouštět, aby bylo možné provést žádaný řez úplně. Možnost natáčení kolem narážky, která pak zůstává pevná, připouští provádět libovolné šikmé řezy. Tímto způsobem lze sice řezat i velmi těžké předměty, avšak se zřetelem na rozměry pilového listu jsou šířce řezaných předmětů dány určité meze. K tomu ještě přistupuje okolnost, že velmi široké předměty, zejména nosníky s profilem T, nelze upínat na výšku, aniž by bylo nutné podstatně zvětšit rozměry stroje.

Je též známé řezat velmi široké předmě-

2

ty, například nosníky s profilem dvojitého T, pomocí vodorovně posuvných saní pro pilu. Přitom je však nutné brát zřetel na okolnost, že s přibývajícím délkou řezu vzrůstají relativní kmity mezi pilovým listem a řezaným předmětem, což snižuje výkon takové pily. Tyto relativní kmity mohou být vyvolány jak v pružně deformovaném řezaném předmětu vlivem upínacích sil, tak i posuvnými prostředky, které se s větší délkou silněji deformují, jakož i přerušeným sevřením pilového listu.

Vynález má za úkol zmenšit relativní kmity mezi okružním pilovým listem a řezanou profilovou ocelí, zejména při větších šířkách, vhodnými konstrukčními opatřeními, aniž by se tím snížil řezný výkon. Pilový list nemá být svírán ani ve štěrbině řezu, přičemž má být zatěžován pokud možno pouze silami, které vznikají při vlastním řezání.

Podstata vynálezu spočívá v tom, že pilový list je ve výchozí poloze vzhledem k řezanému předmětu na protilehlé straně narážky a má opačný směr pohybu do řezu než je směr posuvu, přičemž saně jsou vedeny vodorovně, s osou pilového listu nad řezaným předmětem.

U okružní pily na kovy tohoto typu působí řezná síla šikmo shora během celé řezné

šířky bezprostředně na narážku. Protože narážka je pevně a obzvláště stabilně spojena se základem nebo podobně, vytváří se pro řeznou sílu, která řezaný předmět má přenášet, trvale neposuvná a pevná opěra, takže řezaný předmět doléhá při každém řezu v přesně stejné poloze. Kromě toho se v této poloze vyloučí takové napětí v oblastech řezu v místech, kde se ještě přímo neřeže, neboť řezaný předmět je částmi již řezanými trvale přitlačován na narážku. Upínky uspořádané na druhé straně řezaného předmětu jsou tudíž určeny pouze pro nastavení řezaného předmětu, který má dolehnout na narážku. Tím také odpadnou deformace v oblasti řezu v místech, kde se ještě přímo neřeže, které by mohly pocházet od upnutí řezaného předmětu nebo od řezné síly nástroje.

Podepření již řezaných částí na narážce, způsobené řeznou silou, vede k tomu, že řezané části se snaží vzájemně se rozepřít, což působí proti svírání pilového listu v řezné spáře. Takto lze velmi jednoduchým způsobem vyloučit během řezu napětí, které jinak při upnutém řezaném předmětu bývá nevyhnutelné. Zároveň se tím zmenší nebezpečí kmitání mezi nástrojem, v daném případě tudíž mezi pilovým listem a řezaným předmětem.

Upínka je u výhodného provedení podle vynálezu opatřena vidlicovitě rozvětvenou výsuvnou tyčí nesoucí upínací hlavy. Obě upínací hlavy přitom leží u pily, nastavené na rovné řezy, bezprostředně proti polovinám narážky, které jsou vzájemně oddělené spárou. Natočí-li se pila za účelem zhotovení šikmého řezu, pak dolehne pouze jedna z obou upínacích hlav na řezaný předmět, a to na té straně, na které pilovým listem vytvořený řez nemůže být zatěžován, takže i potom je zajištěno nerušené řezání.

Podle dalšího provedení podle vynálezu je uspořádáno vřetenem pro pohon saní ve směru posuvu, přičemž průřez vřetenem je dimenzován se zřetelem na pružné protažení vřetenem při řezání, ležící v podstatě o desetinný řád pod posuvem na jeden zub, popřípadě na jeden pár zubů pilového listu. Je-li za účelem řezání toto vřetenem vysunuto ve směru posuvu, je namáháno v tahu, zatímco při vracení saní do výchozí polohy je vřetenem namáháno tlakem. Smysl napětí uvnitř vřetenem se tedy obrací. Napětí v tlaku je v podstatě určováno pouze třecími silami, které je nutné překonávat mezi saněmi a jejich vedením. Pokud je tlačné vřetenem dimenzováno pouze pro tento případ zatížení bez vzpěru, pak je tím již dáno žádoucí omezení jeho pružného protažení, přičemž se vychází z hodnot pružných vlastností ocelí. Kromě toho se přitom předpokládá, že široké profilové oceli, které mají být řezány, mohou mít šířku stěn v podstatě až 1000 mm, což obvykle podmiňuje délku vřetenem větší než je zmíněná hodnota. Posuv na 1 zub, popřípadě na 1 pár zubů

činí 0,08 až 0,5 mm. Obvyklým hydraulickým ústrojím pro změnu posuvu však nelze zabránit kmitání, neboť hydraulické kapaliny při zatížení způsobují větší délkové změny než jaké se vyskytují u vřetenem provedeného navrhovaným způsobem.

Aby také po delší provozní době se od posuvu nepřenesly pokud možno žádné kmity na pilový list, je podle dalšího provedení podle vynálezu účelné, jsou-li saně spojeny pohonem s vřetenem pomocí těsně samoupínací vřetenové matice.

Zhotovení šikmých řezů, jak se u tohoto typu stroje předpokládalo, vyžaduje natočení a zajištění rámu. Obzvláště spolehlivého způsobu demontovatelného spojení mezi rámem a narážkou se dosahuje tím, že mezi narážkou a strojovým rámem, otočným vodorovně kolem narážky, je pod narážkou uspořádána nejméně jedna hydraulicky ovladatelná upínací svorka, umožňující přitlačení na dolní stranu narážky. Tím lze spojení velmi snadno uvolnit odlehčením hydraulického ovládacího ústrojí a rám natočit z jedné vychýlené polohy do druhé.

Upínací svorkou popsaného druhu lze silově vytvořit silové spojení mezi strojovým rámem a základnou nesoucí narážku, je však účelné strojový rám dalším opatřením zajistit proti horizontálně působícím silám. Tomuto účelu slouží nohy přesahující za strojový rám, který je tím ve směru vřetenem řezaného předmětu, tudíž ve směru válečkového dopravníku, vhodně rozšířen, přičemž v nohách je upevněno válečkové ložisko, takže strojový rám je pomocí válečků, uložených ve válečkových ložiskách, podepřen na obloukovém vedení uspořádaném v rovině podlahy. Nohy po obou stranách strojového rámu nesou tedy čtyři válečky.

Ježto obloukové vedení v rovině podlahy nemůže být provedeno zcela vodorovně, je za účelem stabilního uložení jedna z noh vytvořena pružná pomocí pružinového těsnění, které může být napínáno ve svislém směru. Pro tento účel lze použít například těsnění s talířovými pružinami.

Strojový rám sestává s výhodou ze dvou silnotěnných desek uspořádaných rovnoběžně se směrem posuvu saní, které jsou opatřeny vzájemně protilehlými výřezy pro průchod řezaných předmětů a spojovacími zesilovacími stěnami, které udržují v odstupu a vyztužují obě desky tvořící pro pilový list v jeho výchozí poloze kulisu.

Tímto způsobem vytvořený strojový rám představuje svými deskami a spojovacími stěnovými profily skříňovou konstrukci, která je velmi tuhá. V důsledku toho se nemožno přenášet především žádné nepřipustné pružné deformace od řezaného předmětu nebo od jeho hydraulických upínacích prvků na strojový rám. Vedení saní pro pilový list tudíž probíhá podél předpokládané dráhy a není zejména ani natáčeno. Takové provedení strojového rámu kromě toho vy-

hovoje podmínkám při přivádění předmětu, který má být řezán a při nastavení podložky pro předmět, která je umístěna mezi oběma deskami, neboť pilový list je při této činnosti ukryt v kulise mezi oběma deskami a není tudíž vystaven nebezpečí dotyku s řezaným předmětem nebo s jinými částmi. Toto řešení kromě toho zvyšuje ochranu proti úrazu.

Dalšího zajištění proti poškození uvedení druhu se dosáhne tím, že vodorovné vedení pro saně pilového listu je rozděleno na obě desky, přičemž saně jsou uspořádány bočně na desce ležící vzhledem k řezanému předmětu na výstupní straně. Saně ani vedení na zadních stranách nemohou tedy být poškozovány od řezaných předmětů, které mají být přiváděny.

Najíždění pilového listu ve výchozí poloze mezi oběma deskami nemusí na druhé straně negativně ovlivňovat přístup k pilovému listu, jakého je třeba pro výměnu nebo podobné, je-li v desce, uspořádané na vstupní straně vzhledem na řezaný předmět, navíc otvor v oblasti hřídele pilového listu u saní, nalézajících se ve výchozí poloze. Lze tedy v této výchozí poloze pilový list s hřídele odšroubovat a vyměnit. Pro tento účel je výhodné, je-li pilový list pro montáž a demontáž přístupný z úzké strany strojového rámu, která odpovídá výchozímu místu pilového listu. Pak lze ze strany přisunutý pilový list snadno na hřídel pevně našroubovat a z něho opět odmontovat.

Deskovitá konstrukce strojového rámu, která je přerušena pouze výřezem pro řezaný předmět, znemožňuje jakýkoliv pohyb mezi úsekem rámu nad dosednutím předmětu a úsekem rámu podtím, jak tomu jinak bývá u trámové konstrukce nebo podobně, obklopující výřez. Desku podle vynálezu lze tudíž v jejím horním úseku obzvláště dobře zatěžovat a deska může tam ještě nést přídržnou lištu pro upínky, které jsou hydraulicky ovladatelné a kolmo výsuvné.

Podle dalšího provedení podle vynálezu jsou na horních částech uspořádány vodící lišty pro vodící botky saní, přičemž tyto vodící lišty jsou udržovány spojovacími prvky v odstupu od desek, zatímco vodící lišta, přivrácená k vstupní straně řezaného předmětu, leží níže než vodící lišta, přivrácená k jeho vstupní straně, takže se vytváří opora v malé vzdálenosti od hřídele pilového listu, která působí proti natáčení.

Strojovému rámu podle vynálezu se dostává dostatečné stability tím, že na dolních částech desek jsou po obou stranách připojeny nohy, které rozšiřují plochu k postavení strojního rámu ve směru vstupu a výstupu řezaného předmětu.

Podstata vynálezu je podrobněji vysvětlena na příkladném provedení, přičemž na výkresu značí obr. 1 pohled na kotoučovou pilu na kovy podle vynálezu se zaváděcí strany, s pilovým listem ve výchozí poloze,

obr. 2 pohled shora na kotoučovou pilu na kovy podle obr. 1, avšak s pilovým listem v koncové poloze a obr. 3 řez rovinou III — III z obr. 1.

Pilový list **1** včetně nosných saní **2** je na obr. 1 a 3 naznačen ve výchozí poloze, kdy ještě nebyl zahájen žádný řez. Pro představu se vychází z toho, že řezaný předmět **3**, například profilová ocel naznačená na obr. 1 v příčném řezu, má být řezána kolmo na svůj podélný rozměr. Pilový list **1** je za k řezanému předmětu **3** přivrácenou stranou narážky **4** a je poháněn ve směru šípky **5**. Kromě toho saně **2**, nesoucí pilový list **1**, dostávají prostřednictvím otočně poháněného vřetena **6** (obr. 2) posuv do řezu ve směru **7**.

K pohonu pilového listu **1** je na saních **2** uspořádán motor **8**, který pohání klínovým řemenem převodové ústrojí, odkud se pohyb přenáší na hřídel **10** pilového listu **1**.

Řezaný předmět **3**, dosedající na opěru **11**, byl nejdříve, opřený o tuto opěru **11**, ustaven pomocí upínky **12** tak, aby svou patní stranou dosedal na plochu na opěru **11**. Upínka **12** je za tím účelem opatřena vedle sebe uspořádanými upínacími hlavami **13**, které jsou vidlicovitě rozvětveny, z nichž lze na obr. 1 rozeznat pouze jedinou. Upínací hlavy **13** lze vysouvat pomocí výsuvné tyče **14**. Na strojovém rámu **15** je podél nastavitelné lišty **16** uspořádáno ještě několik výškově přestavitelných upínek **17**, které slouží pro další vedení řezaného předmětu **3**.

V levé části přední desky (obr. 1) je v oblasti hřídele **10** pilového listu **1** uspořádán kruhový otvor, takže pilový list **1** lze při montáži a demontáži pevně přišroubovat a odšroubovat. Pak je možné pilový list **1** samotný na levé úzké straně strojového rámu tam provedeným otvorem vsunout a vysunout. Po nařízení řezaného předmětu **3** se pak zapne pohon pilového listu **1** a hnací ústrojí **18** vřetena **6**. Poté působí posuv ve směru **7**, přičemž řezná síla, působící ve směru šípky **5**, tlačí řezaný předmět **3** na narážku **4**, takže ostatní upínací prvky mohou být přiměřeně odlehčeny a řezaný předmět **3** je oddělován ve velké míře bez napětí, jak již bylo vysvětleno.

Narážka **4** je pomocí upevňovacích prvků **19** pevně spojena s opěrným sloupem **20** zakotveným upevňovacími prostředky **52** v podlaze. Tímto způsobem je zajištěno, že narážka **4** zůstává vždy ve stejné poloze, což působí příznivě na uspořádání okružní pily na kovy v jedné ose s válečkovým dopravníkem. Pod narážkou **4** jsou zřejmé dolní části **21**, **22** strojového rámu, který je pomocí příslušných ložiskových prstenců **23**, **24** otočný kolem dolní středové části narážky **4**. Na dolních částech **21**, **22** rámu připojené nohy **25**, **26**, **27**, **28** mohou pomocí válečků **29** pojíždět po obloukovém vedení **30** uspořádaném v rovině země, přičemž střed obloukového vedení **30** a tudíž i střed pro

vytáčení strojového rámu **15**, **21**, **22**, **43** prochází středem mezery **31**, která narážku **4** rozděluje tak, že pilový list **1** tam může procházet.

Noha **26** je nenaznačeným způsobem spojena s talířovitou opěrrou, jejíž horní upevňovací závora **32** je zřejmá na noze **26** na obr. 2. Lze tím strojový rám v celku natáčet kolem narážky **4**. Výhodné je přitom nohami **25**, **26**, **27**, **28** dosažené rozšíření strojového rámu ve směru vstupu a výstupu řezaného předmětu **3**.

Je-li třeba nastavit šikmé řezy, zaujme strojový rám polohu **15'**, naznačenou na obr. 2 čárkovaně, přičemž pilovému listu **1** může být udělen pohyb podél osy **33** během posuvu. Nastavení přesného šikmého úhlu je usnadněno ještě obloukovou stupnicí **34** a odčítací hranou **35**, které udávají relativní polohu strojového rámu vzhledem k narážce **4**, přičemž jeden z těchto prvků je spojen se strojovým rámem a druhý s narážkou **4**.

Na obr. 2 čárkovaně naznačená poloha **15'** se týká nastavení na 45° , avšak lze nastavit také libovolný jiný úhel, neboť strojový rám je možné vytáčet v obou směrech podle dvojité šipky **36**. Jakmile bylo dosaženo žádané vytočené polohy, působí hydraulické médium v hydraulické upínací svorce **38**, kterou je možné vytáčet kolem osy **37** (obr. 3), a upínací čep **39** se pak přitlačí na dolní stranu narážky **4**. Upínací svorka **38** je přitom opatřena vnitřním válcovým otvorem **40** a přípojka **41** pro hydraulické médium. Pomocí nenaznačených akčních členů lze ostříkování upínací svorky **38** uvést v činnost hydraulicky a pomocí příslušných akčních členů zastavit, je-li třeba nastavit jiný šikmý úhel.

Za účelem dalšího zmenšení relativního kmitání mezi pilovým listem **1** a řezaným předmětem **3** jsou saně **2**, nesoucí pilový list **1**, podle obr. 3 vedeny pomocí dolů otevřené vodící botky **44** na horní vodící liště **42**, která je upevněna na horní desce **43** strojového rámu na straně přivrácené k sa-

ním **2**. K dolnímu vedení slouží vodící lišta **45** upevněná na desce **15** strojového rámu a vzhůru otevřená vodící botka **46**. Dolní vedení, vytvořené vodící lištou **45** a vodící botkou **46**, je uspořádáno obzvláště těsně u pilového listu **1**, takže natáčení se projevuje pouze minimálně a tato okolnost také zmenšuje nebezpečí mutačního kmitání. Z téhož důvodu jsou provedeny zejména horní zesilovací stěny **47**, **48**, **49**, **50** ve větším rozsahu a s velkou tloušťkou.

Saně **2** jsou za účelem pohybu po zmíněném vedení opatřeny na straně přivrácené k vřetenu **6** vřetenovou maticí **51**, na které jsou vytvořeny dva proti sobě vzájemně pohyblivé závitové úseky, přitlačované na sebe nenaznačenými pružinami. Tím je zajištěn posuvný pohyb saní **2** bez vůle také od hnacího ústrojí.

Výhody dosahované řešením podle vynálezu se projevují při jinak nezměněném provozu okružní pily na kovy. Hnací ústrojí pro posuv je spojeno s pohonem pily takovým způsobem, že působí pouze při hnaném pilovém listu **1**. Velikost posuvu se pohybuje v mezích od 0,08 do 0,5 mm. Řezná rychlost činí u pilových listů z rychlořezné oceli podle materiálu 5 až 30 m/min a u pilových listů opatřených tvrdokovem činí řezná rychlost 30 až 200 m/min. Vhodný posuv bývá 0,1 až 0,5 m/min.

K zajištění provozu okružní pily na kovy bez zpřícení jsou obě horní části desek strojového rámu voleny tak, aby vpravo i vlevo od pilového listu **1** byly plošné momenty setrvačnosti v ohybu stejné. Těžiště hmoty celého horního rámu pily leží přitom v rovině pilového listu **1**, přičemž horní rám je definován tak, že se nalézá nad otvorem pro řezaný předmět. Jedná se tedy jednak o deskový úsek strojového rámu na jedné straně pilového listu **1**, jednak podle obr. 3 o obě části strojového rámu, ležící na levé straně pilového listu **1**, z nichž jedna část je rovnoběžná s horní deskou **43**, s níž je spojena zesilovacími stěnami **49**, **50**.

PŘEDMĚT VYNÁLEZU

1. Okružní pila na kovy pro široké předměty, které mají být řezány podle potřeby šikmo a kolmo k jejich podélnému rozměru, opatřená pro průchod pily vyříznutou narážkou pro strojový rám, kterým lze řezaný předmět natáčet a zajistit, a kterým saně s pohonem, převodovým ústrojím a pilovým listem jsou z výchozí polohy před prováděním pilového řezu k uskutečnění řezu dopředu posouvateľné, vyznačená tím, že pilový list (1) je ve výchozí poloze vzhledem k řezanému předmětu (3) na protilehlé straně narážky (4) a má opačný směr pohybu do řezu, než je směr posuvu, přičemž saně (2) jsou vedeny vodorovně, s osou pilového listu (1) nad řezaným předmětem (3).

2. Okružní pila na kovy podle bodu 1 vyznačená tím, že na straně narážky (4), přivrácené k řezanému předmětu (3), je uspořádána upínka (12) pro nastavení řezaného předmětu (3) k dosednutí na narážku (4).

3. Okružní pila na kovy podle bodu 2 vyznačená tím, že upínka (12) je opatřena vidlicovitě rozvětvenou výsuvnou tyčí (14) nesoucí upínací hlavy (13).

4. Okružní pila na kovy podle bodů 1 až 3 vyznačená tím, že je uspořádáno vřetenové pro pohon saní (2) ve směru (7) posuvu, přičemž průřez vřetenového (6) je dimenzován se zřetelem na pružné protažení vřetenového (6) při řezání, ležící v podstatě o dese-

tinný řád pod posuvem na jeden zub, popřípadě na jeden pár zubů pilového listu (1).

5. Okružní pila na kovy podle bodu 4 vyznačená tím, že saně (2) jsou pohonem spojeny s vřetenem (6) pomocí těsně samoupínací vřetenové matice (51).

6. Okružní pila na kovy podle bodů 1 až 5 vyznačená tím, že mezi narážkou (4) a strojovým rámem (15, 21, 22, 43), otočným vodorovně kolem narážky (4), je pod narážkou (4) uspořádána nejméně jedna hydraulicky ovladatelná upínací svorka (38).

7. Okružní pila na kovy podle bodů 1 až 6 vyznačená tím, že strojový rám (15, 21, 22, 43) je prostřednictvím válečků (29) pohyblivý na pohyblivém vedení (30) v rovině podlahy, přičemž jedno válečkové ložisko je pružně drženo v příslušné noze (26) pomocí pružinového těsnění upínatelného ve svislém směru.

8. Okružní pila na kovy podle bodů 1 až 6 vyznačená tím, že saně (2) jsou vedeny ve strojovém rámu (15, 43) ve dvou rovnoběžných vedeních (42, 44, popřípadě 45, 46) uspořádaných vertikálně i horizontálně v odstupu, z nichž dolní je v blízkosti pilového listu (1).

9. Okružní pila na kovy podle bodu 1 vyznačená tím, že strojový rám sestává ze dvou silnostěnných desek (15, 21, popřípadě 43, 22), uspořádaných rovnoběžně se směrem (7) posuvu saní (2), které jsou opatřeny vzájemně protilehlými výřezy pro průchod řezaných předmětů (3) a spojovacími zesilovacími stěnami (47, 48, 49, 50), které udržují v odstupu a vyztužují obě desky (15, 21, popřípadě 43, 22), tvořící pro pilový list (1) v jeho výchozí poloze kuřlisu.

10. Okružní pila na kovy podle bodu 9 vyznačená tím, že vodorovné vedení (42, 45) pro saně (2) pilového listu (1) je rozděleno na obě desky (15, 43), přičemž saně

(2) jsou uspořádány bočně na desce (43) ležící vzhledem k řezanému předmětu (3) na výstupní straně.

11. Okružní pila na kovy podle bodů 9 a 10 vyznačená tím, že v desce (15, 21), ležící vzhledem k řezanému předmětu (3) na vstupní straně, je vytvořen otvor v oblasti hřídele (10) pilového listu (1) u saní (2) nalézajících se ve výchozí poloze.

12. Okružní pila na kovy podle bodů 9 až 11 vyznačená tím, že pilový list (1) je pro montáž a demontáž přístupný z úzké strany strojového rámu, která odpovídá výchozímu místu pilového listu (1).

13. Okružní pila na kovy podle bodů 9 až 12 vyznačená tím, že na desce (15), která leží vzhledem k řezanému předmětu (3) na vstupní straně, je nad výřezem uspořádána nastavitelná lišta (16) pro hydraulicky ovladatelné a kolmo výsuvné upínky (17).

14. Okružní pila na kovy podle bodů 9 až 13 vyznačená tím, že na horních částech (15, 43) jsou uspořádány vodící lišty (42, 45) pro vodící botky (44, 46) saní (2), přičemž tyto vodící lišty (42, 45) jsou spojovacími prvky udržovány v odstupu od desek, zatímco vodící lišta (45), přivrácená k vstupní straně řezaného předmětu (3), leží níže než vodící lišta (42), přivrácená k jeho výstupní straně.

15. Okružní pila na kovy podle bodů 9 až 14 vyznačená tím, že na dolních částech (21, 22) desek jsou po obou stranách připojeny nohy (25, 26, 27, 28), které rozšiřují plochu k postavení strojového rámu ve směru vstupu a výstupu řezaného předmětu (3).

16. Okružní pila na kovy podle bodů 9 až 15 vyznačená tím, že horní úseky (15, 43) desek, mezi nimiž leží rovina pilového listu (1), jsou dimenzovány se zřetelem na shodu plošných momentů setrvačnosti v ohybu po obou stranách roviny pilového listu (1).





