

UŽITNÝ VZOR

(11) Číslo dokumentu:

30 252

(13) Druh dokumentu: **U1**

(51) Int. Cl.:

B23D 61/14 (2006.01)

B23D 61/12 (2006.01)

B23D 65/00 (2006.01)

B27B 23/00 (2006.01)

(19)
ČESKÁ
REPUBLIKA



ÚŘAD
PRŮMYSLOVÉHO
VLASTNICTVÍ

(21) Číslo přihlášky: **2016-33179**

(22) Přihlášeno: **14.12.2016**

(47) Zapsáno: **10.01.2017**

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

(72) Původce:
Ing. Václav Müller, st., Kardašova Řečice, CZ
Ing. Václav Müller, ml., Kardašova Řečice, CZ

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

(54) Název užitého vzoru:
Řezný nástroj

CZ 30252 U1

Řezný nástroj

Oblast techniky

Technické řešení se týká řezného nástroje pro řezání dřeva.

Dosavadní stav techniky

- 5 V současné době se pro řezání dřeva používají řezné nástroje s různými tvary zubů v závislosti na směru řezání, vzhledem ke struktuře dřeva, vzhledem k tvrdosti dřeva, nebo vzhledem k vlhkosti dřeva.

Používají se řezné nástroje vyrobené z rychlořezné oceli, ze slinutých karbidů, ze stelitů, z bimetalické kombinace materiálů, atd. Řezné podmínky jsou závislé na druhu dřeva, na vlhkosti dřeva, na tvaru zubů a řezných úhlech použitých řezných nástrojů. Tvar zubů řezného nástroje se volí s ohledem na vlastnosti řezaného materiálu, s ohledem na vlhkost řezaného materiálu, a dále s ohledem na požadavky kladené na kvalitu a způsob provedení řezné spáry.

15 V současné době se používají rozváděné řezné nástroje, které mají špičky zubů střídavě rozvedeny do stran tak, aby vznikla optimální řezná spára nutná pro funkci tohoto nástroje. Rozváděné řezné nástroje jsou vyrobeny z rychlořezných ocelí, z bimetalických ocelí, nebo z podobných materiálů. Špička zubu může být i kalená, zpevněná, osazená jinými materiály, či jinak upravená. Nevýhoda tohoto nástroje spočívá v tom, že často má nástroj sníženou přesnost rozvedení zubů, a tím je snížena kvalita řezných ploch řezaného materiálu.

20 Jiné známé řezné nástroje jsou opatřeny zuby osazenými břitovými destičkami, nebo zuby s navařenými špičkami s přidáním jiného materiálu, např. Stelitu. Tvar zubů je upraven tak, aby lámání třísky a její vynášení bylo optimální. Nevýhody těchto nástrojů spočívají v tom, že tvary zubů lze vyrábět pouze na speciálních strojích určených k tomuto účelu, že udržování a ošetření zubů rozličných tvarů je v běžném provozu z pravidla obtížné pro uživatele řezných nástrojů, pokud nemají přístup ke speciálním ostřicím strojům.

25 Stelitované nástroje jsou v dřevařském průmyslu velmi rozšířené, neboť jejich výhodou je relativně snadná aplikace stelitu na špičky zubů řezných nástrojů, další výhodou je vysoká otěruschopnost a s tím spojená životnost ostří a možnost aplikace u uživatelů provozujících řezací stroje.

30 Stelitování zubů se provádí, buď navařením roztaveného stelitu ve formičce, která umožní vhodné promíchání základního materiálu řezného nástroje s přidáním stelitem, nebo se provádí navařením trapézového polotovaru na špičku zubu elektrickým odporem. V obou případech vzniká pravidelný tvar přidaného materiálu, který se broušením a egalizováním upraví do požadovaného tvaru, čímž je zpravidla lichoběžníkový tvar čela zubu, vyobrazený např. na obr. 1B. Takto vytvořená špička zubu vytváří řeznou spáru mající svoji šířku. Z uvedeného vyplývá, že 35 délka vzniklé třísky, která se tvoří řezáním takto vytvořeným zubem je teoreticky stejně dlouhá, jako je šířka řezné spáry. V praxi je však nutné brát v úvahu vliv druhu a vlhkosti řezaného dřevného materiálu. V zjednodušeně vyobrazeném příkladu na obr. 2A, 2B, 2C a 2D dochází ke tvorbě třísky při řezání následovně:

40 Jak je vyobrazeno na obr. 2A, tak na špičce zubu vzniká tříska mající vlastní tloušťku „t“. Z obr. 2B je patrné, že na špičce zubu vzniká tříska o délce odpovídající teoreticky šířce řezné spáry „s“. Na obr. 2C je vyobrazen úhel čela zubu, který je volen z rozmezí od 8° - do 30° dle druhu a vlhkosti řezaného materiálu. Na obr. 2D je vyobrazen na čele ve směru kolmém na řeznou spáru úhel, jehož velikost je ve vyobrazeném případě 90°, ale zpravidla se jedná o úhel tupý.

45 Nevýhody řezného nástroje spočívají v tom, že vzhledem k situaci dle obr. 2D způsobuje tupý úhel přetrhávání vláken během procesu řezání. Právě tato přetržená vlákna způsobují prodloužení délky třísky. Prodloužení délky třísky a sklon vytrhávání je závislý na stavu naostření nástroje, přičemž k vytrhávání vláken prakticky dochází vždy při řezání tupým úhlem. Tříska vytvořená za těchto podmínek je delší, než je velikost šířky řezné spáry z obr. 2B, což způsobuje tření přetrže-

ných vláken na obou koncích třísky o stěny řezné spáry. Tření třísky o stěny řezné spáry vede k ohřevu třecích ploch. Uvolněné teplo je odváděno částečně třískou, částečně stěnami řezné spáry, částečně řezným nástrojem a okolním vzduchem. Odváděné teplo zahřívá nástroj a vede k uvolnění jeho předpětí. Současné přítomné třecí odpory zvyšují energetickou náročnost při řezání.

Úkolem technického řešení je vytvoření řezného nástroje, u kterého by při jeho použití nevznikaly třísky takové délky způsobující tření o stěny řezné spáry, který by tvořil řezné spáry s ohledem na požadavky kladené na kvalitu a způsob provedení řezné spáry, který by využíval stávající technologie výroby řezných nástrojů.

10 Podstata technického řešení

Vytčený úkol je vyřešen vytvořením řezného nástroje pro řezání dřeva podle následujícího technického řešení.

Řezný nástroj pro řezání dřeva je opatřený řeznými zuby uspořádanými v řadě za sebou. Řezné zuby mají špičky tvořené břitovými destičkami, nebo navařeným řezným materiálem. Velice rozšířeným navařeným řezným materiálem je Stelit. Současné vykazují čela špiček řezných zubů lichoběžníkový tvar, jehož delší rovnoběžná strana tvoří horní hranu čel špiček řezných zubů a je širší než tloušťka řezných zubů pod špičkami. Šířka špiček větší než tloušťka řezných zubů zapříčiňuje, že boky lichoběžníkového tvaru špiček tvoří ze stran řezných zubů přesah.

Podstata technického řešení spočívá v tom, že přesahy boků špiček lichoběžníkového tvaru řezných zubů jsou na řezných zubech střídavě z jedné strany řezného zubu odlehčeny v alespoň části rozsahu špičky řezného zubu pro zkrácení délky třísky. Střídavé odlehčení na bocích špiček řezných zubů zapříčiňuje, že výsledná šířka řezné spáry, která odpovídá šířce průmětu alespoň dvou po sobě jdoucích odlehčených špiček, je větší, než šířka špičky řezající třísku. Délka třísky odpovídá šířce odlehčené špičky, přičemž je kratší, než je šířka řezné spáry. Tříska řeznou spáru opouští, aniž by se příliš zahřála třením o stěny řezné spáry. Řezání řezným nástrojem je energeticky efektivnější, nástroj je méně namáhán uvolněným teplem v důsledku tření třísky o stěny řezné spáry.

Ve výhodném provedení řezného nástroje pro řezání dřeva podle technického řešení platí mezi šířkou průmětu po sobě jdoucích špiček řezných zubů a šířkou jednotlivých odlehčených špiček řezných zubů vztah $l < s$, kde substituent „l“ označuje šířku jednotlivých odlehčených špiček a kde substituent „s“ označuje šířku průmětu po sobě jdoucích špiček řezných zubů, tedy šířku řezné spáry. Uzpůsobení řezného nástroje podléhá řezným podmínkám, které jsou závislé např. na druhu řezaného dřeva, jeho tvrdosti a struktuře, na jeho vlhkosti, atp. Řezné nástroje se přizpůsobují řezným podmínkám např. tvarováním zubů, rozsahem odlehčení na boku špičky, atp. Tyto úpravy jsou přípustné, při zachování podmínky dané vztahem $l < s$.

Mezi výhody řezného nástroje pro řezání dřeva se řadí snížení energetické náročnosti celého procesu řezání při zachování kvality procesu řezání a řezaných ploch řezné spáry díky zkrácení délky řezané třísky a omezení tření třísky o stěny řezné spáry. Další výhodou je prodloužení trvanlivosti nástroje, neboť není přehříván teplem doprovázejícím tření třísky o stěny řezné spáry. Materiál nástroje si udržuje na špičkách řezných zubů ostrost a otěruschopnost.

Objasnění výkresů

Uvedené technické řešení bude blíže objasněno na následujících vyobrazeních, kde:

obr. 1A znázorňuje boční pohled na jeden řezný zub opatřený špičkou z jiného materiálu,

obr. 1B znázorňuje přední pohled na čelo špičky řezného zubu,

45 obr. 2A znázorňuje boční pohled na špičku řezného zubu při řezání třísky,

obr. 2B znázorňuje pohled shora na dvě v řadě po sobě jdoucí špičky řezných zubů,

- obr. 2C znázorňuje pohled z boku na řezný zub s vyobrazením vertikálního úhlu čela špičky zubu,
- obr. 2D znázorňuje pohled shora na řezný zub s vyobrazením horizontálního úhlu čela špičky zubu,
- 5 obr. 3 znázorňuje přední pohled na špičku řezného zubu odlehčenou z jedné strany v celém rozsahu špičky řezného zubu,
- obr. 4 znázorňuje pohled shora na dvě v řadě po sobě jdoucí odlehčené špičky řezných zubů,
- obr. 5 znázorňuje přední pohled na čelo špičky řezného zubu s odlehčením v části rozsahu špičky řezného zubu,
- 10 obr. 6A znázorňuje boční pohled na odlehčenou špičku řezného zubu v části rozsahu špičky řezného zubu,
- obr. 6B znázorňuje detailní pohled na odlehčenou špičku řezného zubu v části rozsahu špičky řezného zubu, kde délka odlehčené části rozsahu je delší, než tloušťka třísky ($x > t$).

Příklad uskutečnění technického řešení

15 Rozumí se, že dále popsané a zobrazené konkrétní případy uskutečnění technického řešení jsou představovány pro ilustraci, nikoliv jako omezení technického řešení na uvedené příklady. Odborníci znalí stavu techniky najdou nebo budou schopni zajistit za použití rutinního experimentování větší či menší počet ekvivalentů ke specifickým uskutečněním technického řešení, která jsou zde popsána. I tyto ekvivalenty budou zahrnuty v rozsahu následujících nároků na ochranu.

20 Na obr. 1A je vyobrazen řezný zub 1 řezného nástroje pro řezání dřeva. Špička 2 řezného zubu 1 je vytvořena jako nasazený břit, nebo je vytvořena z řezného materiálu. Řezný materiál je na špičku 2 řezného zubu 1 přidán navařením pomocí formičky, nebo je přidán navařením trapézového polotovaru pomocí elektrického odporu, anebo dalším alternativním způsobem (např. laserem). Řezným materiálem je v tomto příkladu provedení Stelit, což je v podstatě slitina kobaltu, chromu, wolframu a uhlíku a dalších složek. Řezný nástroj může mít podobu pilového listu, nebo kotouče, přičemž jsou řezné zuby 1 uspořádány v řadě za sebou a jsou stejně orientovány.

Na obr. 1B je vyobrazeno, jak špička 2 řezného zubu 1 z řezného materiálu má tvar lichoběžníku, jehož delší rovnoběžná strana tvoří horní hranu špičky 2 řezného zubu 1. Šířka s průmětu horní hrany špičky 2 řezného zubu 1 určuje současně šířku s řezné spáry, tedy i délku k třísky 3 znázorněnou na obr. 4. Vzhledem k tomu, že délka k třísky 3 je stejná, jako šířka s spáry, přičemž díky vláknité podstatě dřeva může být délka k třísky 3 i větší, než je šířka s řezné spáry vymezená šířkou průmětu špiček 2 řezných zubů 1, tak dochází ke tření třísky 3 o stěny řezné spáry. Tření vede ke ztrátě pracovní energie její přeměnou na teplo, přičemž teplo ovlivňuje kvalitu řezu a řezného nástroje. Řezný zub 1 pod špičkou 2 vykazuje vlastní šířku p , vůči které tvoří špička 1 přesahy po obou stranách řezného zubu 1.

Na obr. 2a je vyobrazeno řezání třísky 3 z řezaného materiálu. Horní hrana špičky 2 řezného zubu 1 odděluje třísku 3 od řezaného materiálu a vytváří řeznou spáru. Tříska má tloušťku t . Na obr. 2b je vyobrazeno řazení špiček 2 řezných zubů 1 v řadě za sebou. Průmět špiček 2 řezných zubů 1 má šířku s , která je současně šířkou s řezné spáry. Na obr. 2c a obr. 2d jsou vyobrazeny úhly γ a α čela špičky 2 řezného zubu 1.

Na obr. 3 je vyobrazena špička 2 řezného zubu 1, jež byla odlehčena z jedné strany odstraněním přesahu v celém rozsahu špičky 2 řezného zubu 1. Šířka l odlehčené špičky 2 řezného zubu 1 je stále větší, než je šířka p řezného zubu 1 pod špičkou 2, neboť je tvořena součtem zbývajících přesahů špičky 2 a šířky p řezného zubu 1 pod špičkou 2. Na obr. 4 je vyobrazeno střídavé odlehčení přesahů boků po sobě jdoucích špiček 2 řezných zubů 1. Průmět špiček 2 řezných zubů 1 má šířku s , která odpovídá šířce s řezné spáry, přičemž oddělované třísky 3 mají délku k , která je přibližně rovna šířce l odlehčené špičky 2 řezného zubu 1. Vzhledem k tomu, že platí vztah $l < s$, tak nedochází k maximálnímu ztrátovému tření třísky 3 o stěny řezné spáry.

Na obr. 5 je vyobrazeno, že odlehčení přesahu boku špičky 2 může být provedeno jen v části rozsahu špičky 2. Odlehčená část rozsahu špičky 2 nesmí být menší, než je tloušťka t třísky 3, jak je vyobrazeno na obr. 6a a dále na obr. 6b vyobrazujícím detail odlehčené špičky 2 řezného zubu 1.

- 5 Odlehčení může být vytvořeno po přidání řezného materiálu na špičku 2 řezného zubu 1 v rámci broušení a egalizování, nebo přímo pomocí formičky sloužící k přidání řezného materiálu na špičku 2 řezného zubu 1.

Průmyslová využitelnost

- 10 Řezný nástroj pro řezání dřeva vytvořený podle technického řešení nalezne uplatnění ve dřevopracujícím průmyslu, zejména v oblasti průmyslu týkajícího se přípravy konstrukčního dřevěného materiálu a v nábytkářském průmyslu.

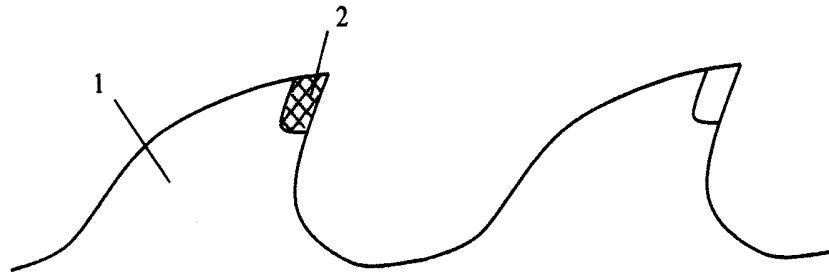
NÁROKY NA OCHRANU

1. Řezný nástroj pro řezání dřeva opatřený řeznými zuby (1) uspořádanými v řadě za sebou, které mají špičky (2) tvořené břitovými destičkami, nebo navařeným řezným materiálem, 15 zejména Stelitem, přičemž čela špiček (2) řezných zubů (1) vykazují lichoběžníkový tvar, jehož delší rovnoběžná strana tvoří horní hranu čel špiček (2) řezných zubů (1) a je širší než tloušťka (p) řezných zubů (1) pod špičkami (2) tak, že boky lichoběžníkového tvaru špiček (2) tvoří ze stran řezných zubů (1) přesah, **v y z n a č u j í c í s e t í m**, že přesahy boků špiček (2) lichoběžníkového tvaru řezných zubů (1) jsou na řezných zubech (1) střídavě z jedné strany odlehčeny 20 v alespoň části rozsahu špičky (2) řezného zubu (1) pro zkrácení délky (k) třísky (3).
2. Řezný nástroj podle nároku 1, **v y z n a č u j í c í s e t í m**, že mezi šířkou (s) průmětu po sobě jdoucích špiček (2) řezných zubů (1) a šířkou (l) jednotlivých odlehčených špiček (2) řezných zubů (1) platí vztah $l < s$.

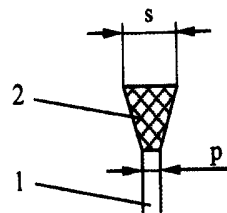
3 výkresy

- 25 Seznam vztahových značek:

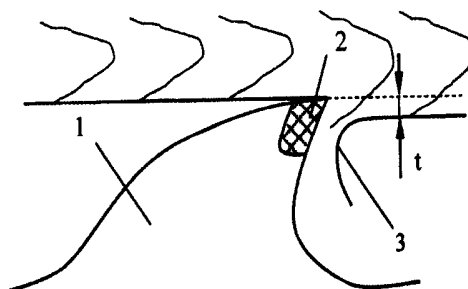
- | | | |
|----|----------|--|
| | 1 | řezný zub |
| | 2 | špička řezného zubu |
| | 3 | třísky |
| | k | délka třísky |
| 30 | l | šířka odlehčené špičky řezného zubu |
| | p | tloušťka řezného zubu pod špičkou |
| | s | šířka průmětu po sobě jdoucích špiček řezných zubů |
| | t | tloušťka třísky |
| | γ | vertikální úhel čela špičky |
| 35 | ω | horizontální úhel čela špičky. |



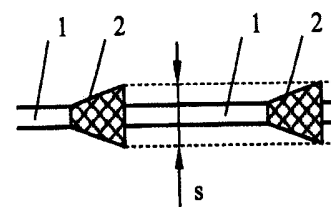
OBR. 1A



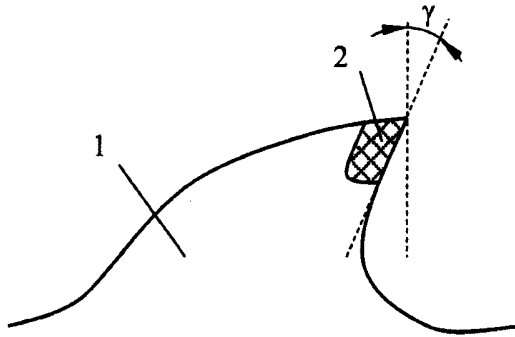
OBR. 1B



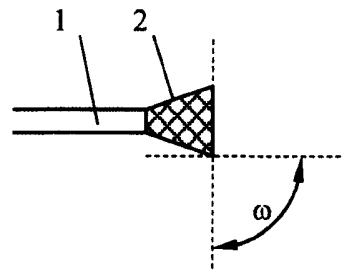
OBR. 2A



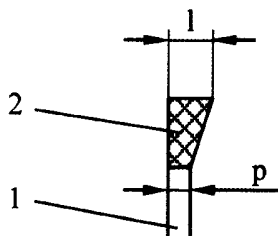
OBR. 2B



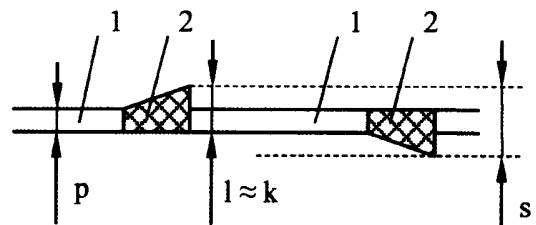
OBR. 2C



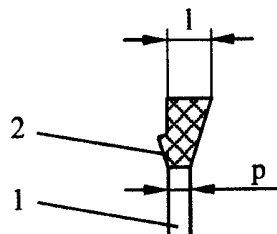
OBR. 2D



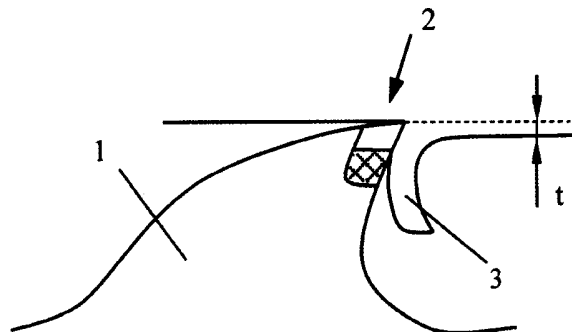
OBR. 3



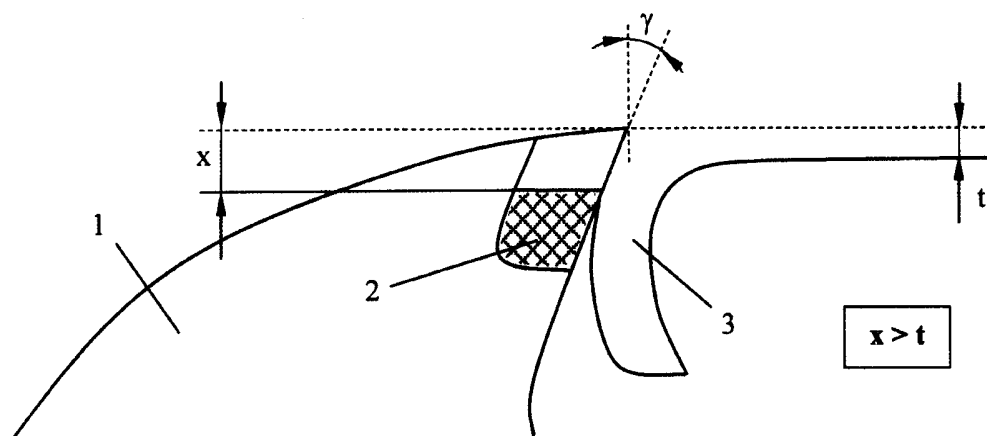
OBR. 4



OBR. 5



OBR. 6A



OBR. 6B

Konec dokumentu
