

PŘIHLÁŠKA VYNÁLEZU

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

(21) Číslo dokumentu:

2010-598

(13) Druh dokumentu: **A3**

(51) Int. Cl.:

B23D 61/02

(2006.01)

(19)
ČESKÁ
REPUBLIKA



ÚŘAD
PRŮMYSLVÉHO
VLASTNICTVÍ

(22) Přihlášeno: **05.08.2010**

(40) Datum zveřejnění přihlášky vynálezu: **04.04.2012**
(Věstník č. 14/2012)

(71) Přihlašovatel:

Kaňa Roman, Újezd u Brna, CZ

(72) Původce:

Kaňa Roman, Újezd u Brna, CZ

(74) Zástupce:

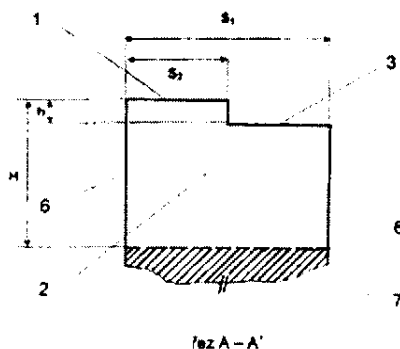
INPROCHES Patentová a známková kancelář, Ing.
Mihnea Gheorghiu, CSc., Mezírka 1, Brno, 60200

(54) Název přihlášky vynálezu:

Ozubení pilového kotouče

(57) Anotace:

Pilový kotouč je určený zejména pro dělení plných nebo dutých kovových a kompozitních profilů. Břity (1) zubů (2) jsou střídavě, z pravé a levé strany, bočně zúžené plochými vybráními (3). Jsou široké 0,5 až 0,9 dílů šířky S_1 kotouče (5) a jsou hluboké 0,01 až 1 mm a tvoří roviny souběžné s osou otáčení kotouče. Zúžené zuby (2), jsou na kotouči (5) uspořádané tak, že licují střídavě a zrcadlově s pravou a levou rovinou (6) kotouče (5). Na vybrání (3) kotouče (5) bočně navazuje úkos (4), jehož rovina svírá s rovinou vybrání (3) úhel $\alpha = 0,1^\circ$ až 60° . Břit (1) zubu (2) je z materiálu shodného s materiálem kotouče (5) nebo z karbidů kovů nebo z keramických materiálů.



Ozubení pilového kotouče

Oblast techniky

Vynález se týká ozubení pilových kotoučů se zúženými břity zubů, určených zejména pro řezání plných nebo dutých kovových profilů a kompozitních materiálů.

Dosavadní stav techniky

Ozubené pilové kotouče se už dlouho používají k řezání dřeva, materiálů z dřevní hmoty a plastů. Používají se ale ve stále větší míře i k řezání kovů, protože se jimi dosahuje hladkého řezu, minimálních odpadů a poměrně vysoké produktivity práce. Tvary zubů pilových kotoučů, jsou známé a ustálené už dlouhou dobu a to má za následek, že vývoj produktivity a výkonu řezání kovových materiálů do jisté míry ustrnul. Je známo několik typů pilových zubů, které se pokládají za standardní, např. přímý zub typu A, který má přímé čelo zubu a rovný hřbet skloněný pod úhlem $10 - 20^\circ$. Je vhodný pro řezání bronzu a mosazi. Zub typu AW má podobný tvar s tím rozdílem, že břity zubů jsou ze strany střídavě bočně zkosené z jedné a z druhé strany. Pilové kotouče s takto upravenými zuby jsou určeny pro řezání tenkostěnných ocelových profilů.

Častěji používané jsou však pilové kotouče, které mají přímý zub a oblý hřbet. Příkladem takového zubu je obloukový zub B. Je vhodný pro řezání ocelových trubek a profilů s malou tloušťkou. Verze tohoto zubu se zkoseným bokem zubu je označována jako BW. Tzv. obloukový zub, předřez/dořez má ozubení upravené tak, že každý druhý zub je zkosen z obou boků, zatímco zuby mezi nimi jsou nezkosené. Kotouče s takovými zuby jsou vhodné pro plné profily z železných i neželezných kovů.

Další variantou jsou BR kotouče s obloukovými zuby a dělicí drážkou. Dělicí drážka, střídavě excentricky umístěná u jednoho nebo druhého okraje vrcholu břitu zubů má funkci děliče třísky. Účelem děliče je rozdělovat třísku na menší části a zabránit jejímu napékání na kotouč. Variantou BR kotouče je tzv. varioozubení, označované VBR, které se vyznačuje periodicky proměnlivou roztečí zubů. Podobně jako BR kotouč má na vrcholu břitu vytvořenou střídavě excentricky umístěnou drážku, která funguje jako dělič třísky.

Uvedená řešení zubů pilových kotoučů jsou v současnosti na vrcholu svých možností a další zvyšování výkonu neumožňují. Faktory, které omezují výkon pilových kotoučů pro řezání kovů jsou zejména: napalování zubů nedostatečným chlazením kotouče, napalování třísek na kotouč a ucpávání zubů. Účelem toho vynálezu je návrh nového tvaru pilového kotouče,

který překoná vlastnosti kotoučů se známými tvary zubů. Řešení pilových zubů stejné nebo alespoň podobné zubům podle předloženého řešení není v současnosti známé.

Podstata vynálezu

Tvar zubů pilového kotouče podle vynálezu v podstatě vychází z klasického tvaru pilových zubů. Běžný pilový zub má ostrý břit po celé šíři pilového kotouče, který je obvykle široký 1 až 6 mm, a za břitem následuje rovný nebo obloukovitý hřbet. Břit zubu řešený podle vynálezu je na rozdíl od běžného zubu na straně přivrácené k středu kotouče zúžený mělkým vybráním, které je hluboké 0,01 až 1 mm a tvoří plošku, na níž mohou z boku navazovat úkosity, které svírají s rotační osou kotouče úhel $\alpha = 0,1^\circ - 60^\circ$.

Zúžené zuby jsou umístěny střídavě na pravé nebo levé straně kotouče, takže lícují s jednou nebo druhou rovinou pilového kotouče. Tento typ zubu označujeme jako odlehčený „NW-zub“ na tvrdé materiály. Počet zubů i jejich velikost závisí na průměru kotouče a pohybuje se v rozmezí od 24 - 1000 zubů v závislosti na průměru kotouče.

Šířka zúženého břitu zubu S_2 je :

$S_2 = 0,5 \text{ až } 0,9 \underline{S}_1$ (kde $\underline{S}_1$ = šířka zubu), přičemž břit o šířce $0,5 S_1$ má přídavek 0,01 mm, aby se záběr a tříska odebraná po sobě následujícími břity zubů překrývaly.

U ostatních šířek břitů (je-li $S_2 > 0,587 S_1$) není přídavek potřebný, protože záběr břitů se v těchto případech překrývá. Hloubka vybrání $\underline{h}$ je v závislosti na tloušťce kotouče v rozmezí 0,01 až 1,0 mm, $\underline{H}$ = hloubka paty zubu je závislá na průměru kotouče a počtu zubů.

Břit zubu podle tohoto řešení má proti zubům podle dosavadního řešení řadu výhod. Tvar zubu který ve shodě se zvyklostmi označujeme jako NW má tyto přednosti:

- a) břit má šířku alespoň 50 % šířky normálního zubu, přičemž zub má vždy šířku rovnající se tloušťce kotouče. Síla působící na jednotku délky břitu je tedy proti normální šířce břitu přibližně dvojnásobná. V důsledku toho kotouč snáze a s menším řezným odporem proniká do materiálu a nedeformuje jej,
- b) dochází k menší deformaci stěn u velkých tenkostěnných profilů,
- c) je zachována plná tloušťka kotouče (až 15 mm), což znamená že kotouč si zachovává i po zúžení břitu maximální pevnost a nedochází k vylamování nebo ulomení zubů a ve srovnání se zuby BR nebo BS ani k mechanickému poškození pilového kotouče,

- d) umožňuje lepší proudění vzduchu k jednotlivým zubům, které ve svém důsledku vede k jejich lepšímu chlazení a zabraňuje jejich přehřátí,
- e) umožňuje lepší průchod chladicího média na následující břit,
- f) oproti zubům BW nebo C se eliminuje vytlačování materiálu,
- g) dosahuje se mnohem vyšších životností kotoučů při řezání tvrdých materiálů a ušlechtilých ocelí,
- h) oproti typům BR nebo BS se dosahuje vyšší odolnosti proti otupení vlivem přehřátí břitu.

Břity pilového kotouče mohou být zhotoveny z materiálu shodného s materiálem pilového kotouče nebo mohou být zhotoveny z karbidů kovů a keramických břitů (tzv. cermetů) připájených k zubům pilového kotouče.

Přehled obrázků na výkresech

Na Obr. 1 je vyobrazen řez A-A' profilem břitu NW zubu v místě paty zubu a s vybráním svírajícím s osou otáčení úhel 0° . Na Obr. 2 je vyobrazen řez B-B' profilem břitu NW zubu v místě paty zubu jehož vybrání je opatřeno úkosem $\alpha = 45^\circ$, který svírá rovina vybrání s rotační osou pilového kotouče. Na Obr. 3 jsou znázorněny NW zuby pilového kotouče s rovinou vybrání rovnoběžnou vzhledem k rotační ose pilového kotouče. Na Obr. 4 jsou znázorněny NW zuby pilového kotouče s úkosem navazujícím bočně na vybrání s úhlem $\alpha = 45^\circ$ vzhledem k rotační ose pilového kotouče

Příklady provedení vynálezu

Příklad 1

Zuby pilového kotouče o síle 3,5 mm podle příkladu vyobrazeného na Obr. 2 mají oblý zub 2 a obloukový hřbet 8 s tím, že břity 1 zubů mají šířku 1,76 mm k středu tloušťky kotouče a jsou uspořádané ve dvou sousedících řadách tak, že každá řada břitů licuje střídavě s pravou nebo levou rovinou 6 pilového kotouče. Vybrání 3 jsou upravená jako plošky, které jsou souběžné s osou otáčení kotouče 5 a jejich příčný rozměr je s osou otáčení kotouče 6 rovnoběžný. Kotouč 5 má průměr 450 mm a 200 zubů.

Příklad 2

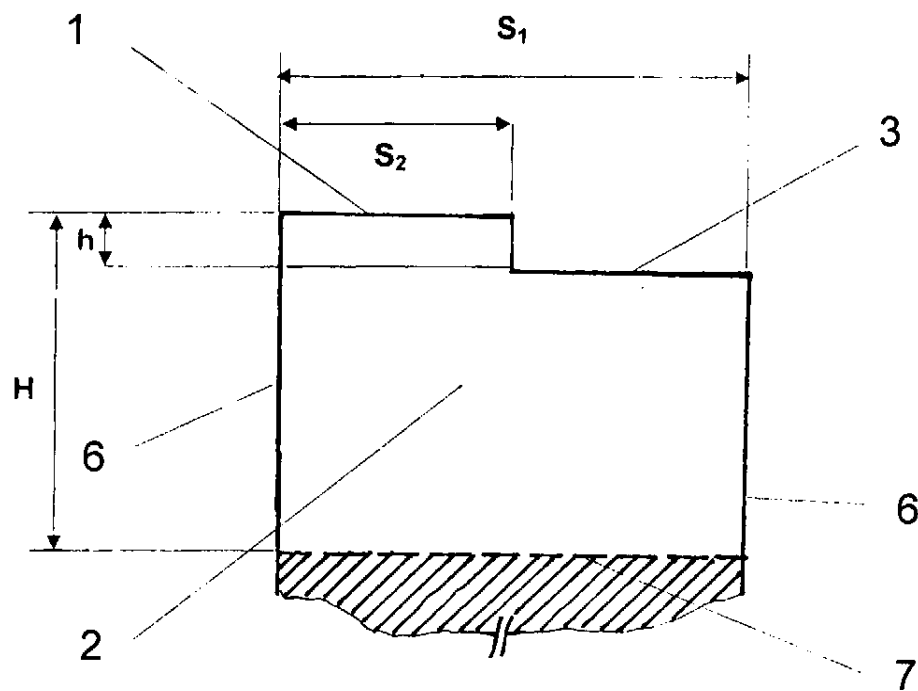
Zuby pilového kotouče o síle 3,5 mm podle příkladu vyobrazeného na Obr. 3 mají obloukový hřbet 8 a oblý zub 2 s tím, že břity 1 mají šířku 1,76 mm k středu tloušťky kotouče a jsou uspořádané ve dvou sousedících řadách tak, že každá řada zubů lícuje střídavě s pravou nebo levou rovinou 6 pilového kotouče 5. K vybrání 3 z boku navazuje úkos pod úhlem $\alpha = 45^\circ$ vzhledem k ose otáčení kotouče 5. Kotouč 5 má průměr 450 mm a 200 zubů.

Průmyslové využitelnost

Vynález je průmyslově využitelný k výrobě a broušení pilových kotoučů se zúženými břity zubů, které jsou vhodné zejména pro dělení plných nebo dutých kovových profilů, plastů a kompozitů v průmyslovém měřítku.

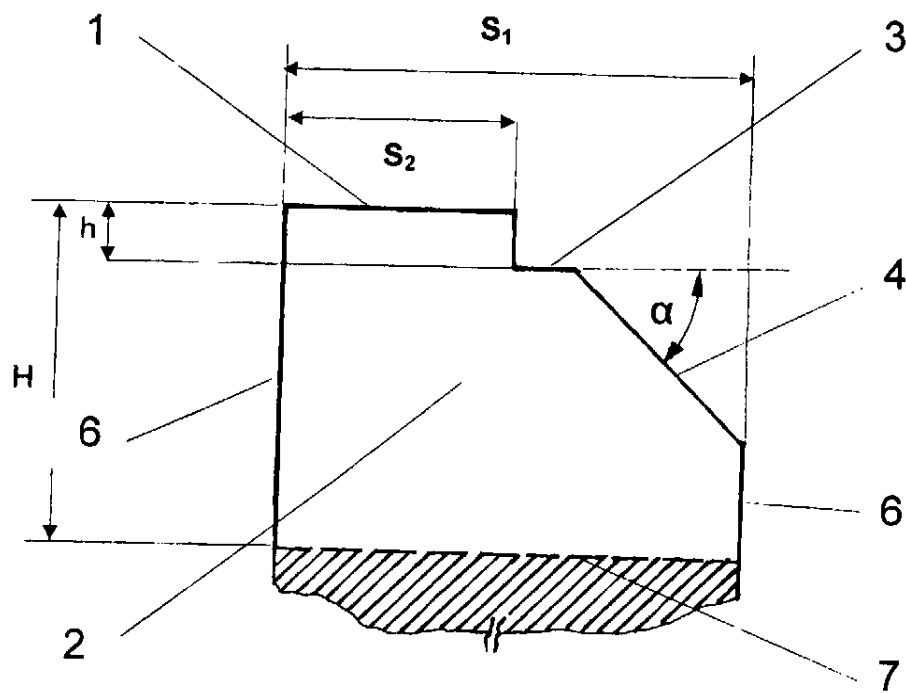
PATENTOVÉ NÁROKY

1. Ozubení pilového kotouče určeného zejména pro dělení plných nebo dutých kovových a kompozitních profilů, **vyznačené tím**, že břity (1) zubů (2) jsou střídavě, z pravé a levé strany, bočně zúžené plochými vybráními (3) širokými 0,5 až 0,9 dílů šířky S_1 kotouče (5) o hloubce 0,01 až 1 mm, tvořícími roviny souběžné s osou otáčení kotouče, přičemž zúžené zuby (2), jsou na kotouči (5) uspořádané tak, že lícují střídavě a zrcadlově s pravou a levou rovinou (6) kotouče (5).
2. Ozubení pilového kotouče podle nároku 1 **vyznačené tím**, že na vybrání (3) kotouče (5) bočně navazuje úkos (4), jehož rovina svírá s rovinou vybrání (3) úhel $\alpha = 0,1^\circ$ až 60° .
3. Ozubení pilového kotouče podle nároku 1 až 4, **vyznačené tím**, že břit (1) zubu (2) je z materiálu shodného s materiálem kotouče (5) nebo z karbidů kovů nebo z keramických materiálů.



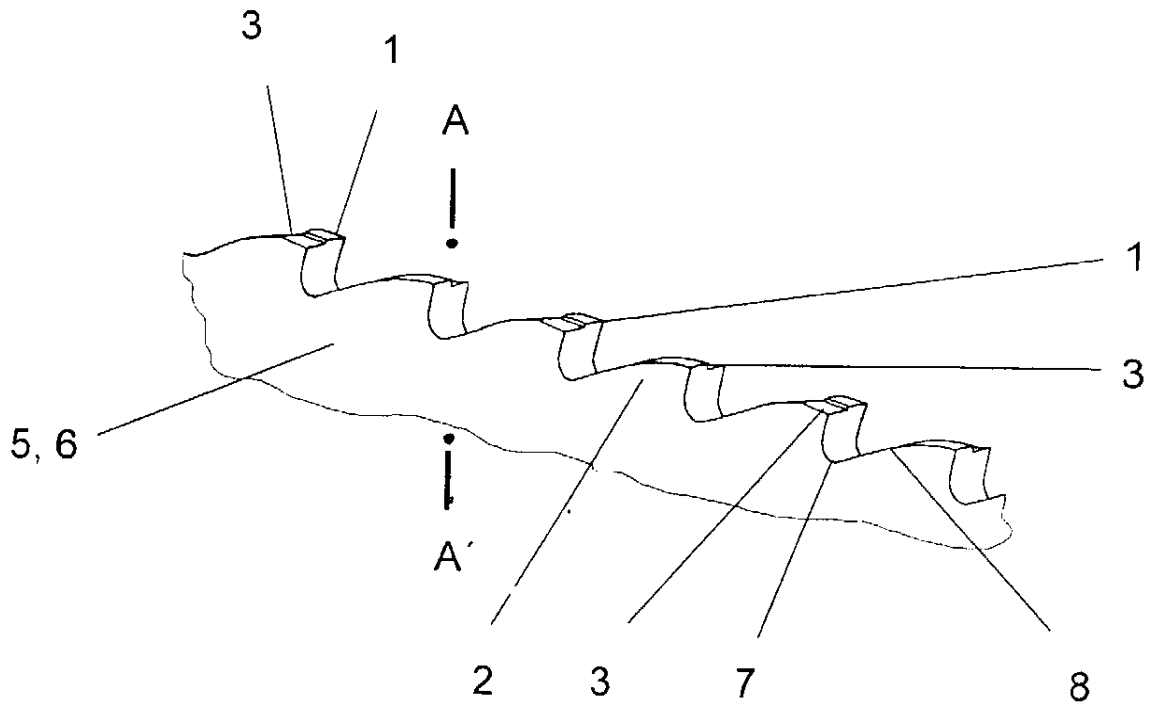
řez A - A'

Obr. 1

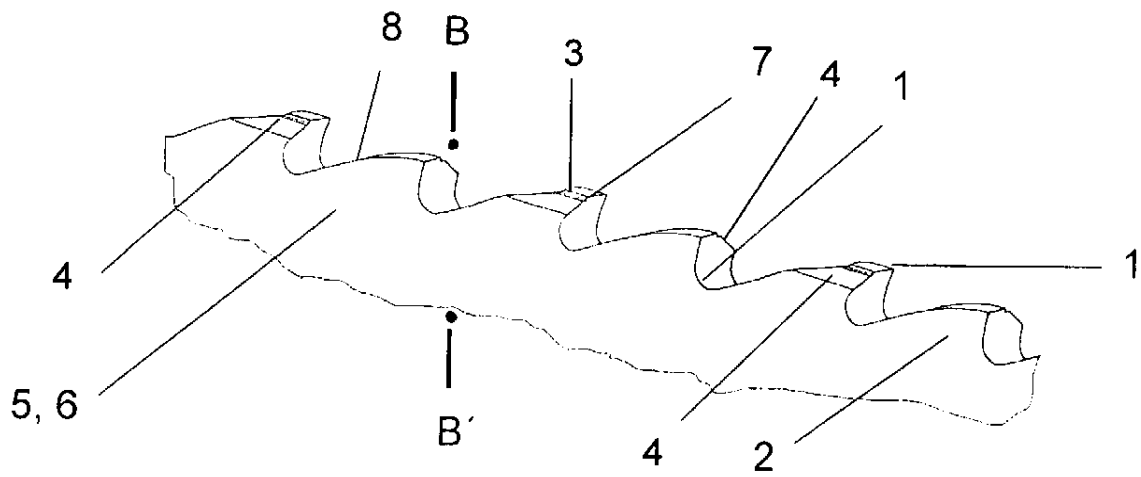


řez B - B'

Obr. 2



Obr. 3



Obr. 4