

FEDERÁLNÍ ÚŘAD
PRO VYNÁLEZY

POPIS VYNÁLEZU

K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

269 936

(21) PV 8203-87.L
(22) Přihlášeno 17 11 87

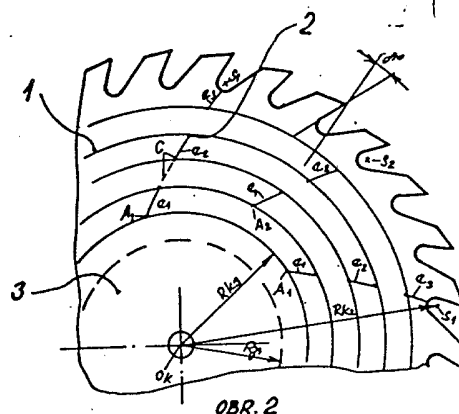
(11)
(13) 81.
(51) Int. Cl.
B 27 B 33/08

(40) Zveřejněno 13 10 89
(45) Vydáno 12 02 91

(75) Autor vynálezu KOTĚŠOVEC VLADIMÍR ing. DrSc.,
FONTÉN JIŘÍ ing., PRAHA

(54) Pilový kotouč

(57) Řešení se týká vysekávání eliminátorů tepla do pilových kotoučů, například k řezání dřeva, při jejich výrobě v nekaleném stavu. Dosud jsou eliminátory vysekávány do kotoučů nahodile, což vede k předčasnému vyřazování kotoučů při jejich opotřebení a broušení v důsledku narušení tvaru zubů. Nové řešení spočívá v tom, že eliminátory /4/ jsou vysekávány v obloukových řadách směrem dovnitř ke středu kotouče /1/ tak, že střídavě jedna řada eliminátorů /4/ začíná otevřeným zářezem v prohlubni zubu na obvodu kotouče /1/ a eliminátory /4/ další řady vyplňují v obvodovém směru mezery mezi eliminátory /4/ sousedních řad, přičemž kruhové oblouky řad eliminátorů /4/ jsou vysekané na kružnicích, podle kterých se brousí prohlubně zubů při postupném provozním broušení a zmenšování průměru kotouče /1/.



Vynález se týká pilových kotoučů, například k řezání dřeva, opatřených eliminátory tepla.

Pilový kotouč při řezání třísky břitzy svých zubů vytváří nadměrné teplo způsobené třením, které kondukcí přechází do tělesa kotouče. Na deformaci kotouče teplem se podílí rozdíl teplot na ploše tělesa ΔT . Kromě toho kotouč při otáčení kmitá a vytváří nežádoucí fluktuace tlaku vzduchu.

S cílem snížit kmitání, hluk a deformaci teplem se používají eliminátory tepla, které způsobují lepší chlazení kotouče při rotaci a snižují i kmitání a fluktuace tlaku vzduchu. Je známo, že pilové kotouče s břitovými destičkami ze slinutých karbidů pracují lépe, jsou-li na periferii opatřeny polootevřenými zářezy. Tyto zářezy působí během celé jejich životnosti, protože kotouče se slinutými karbidy jsou vyřazovány s minimální změnou průměru.

Eliminátor tepla je podélný otvor vytvořený účelně do tělesa kotouče, který může být na jednom konci otevřený - zářezy v periferii kotouče nebo uzavřený, tj. eliminátory uzavřené v tělese kotouče. Eliminátory tepla se do pilových kotoučů vysekávají dosud nahodile.

Opatřili se uzavřenými eliminátory těleso běžného pilového kotouče z nástrojové ocele, potom tento musí být brzy vyřazován z provozu pro přítomnost eliminátorů, protože některé eliminátory nahodile rozmístěné mohou při zmenšení kotouče broušením narušit tvar zubů a tělesa kotouče.

Uvedené nevýhody odstraňuje pilový kotouč s eliminátory tepla podle vynálezu, jehož podstata spočívá v tom, že eliminátory jsou vysekávány v obloukových řadách směrem dovnitř kotouče tak, že střídavě jedna řada eliminátorů začíná otevřeným zářezem v prohlubni zubu na obvodu kotouče a eliminátory další řady vyplňují v obvodovém směru mezery mezi eliminátory sousedních řad, přičemž kruhové oblouky řad eliminátorů jsou vysekávány na kružnicích, podle kterých se brousí prohlubeň zubů při postupném provozním broušení a zmenšování průměru kotouče.

Výhodou pilového kotouče s vysekanými eliminátory tepla podle vynálezu je vysekání eliminátorů tepla za použití pouze jedné raznice, s ohledem na dlouhodobou funkci kotoučů během jejich využívání, tj. i zmenšováním jejich průměru postupným broušením. Způsob umožňuje opatřovat kotouče zářezy i uzavřenými eliminátory současně a odpovídá možnostem jejich údržby během opotřebování kotoučů.

Příklad provedení pilového kotouče s vysekanými eliminátory tepla podle vynálezu je zobrazen na připojeném výkrese, kde na obr. 1 je schematicky naznačen půdorysný průřez funkce ražicího zařízení, tj. zařízení k vysekávání eliminátorů do pilového kotouče, na obr. 2 je zobrazen jeden z pilových kotoučů s vysekanými eliminátory tepla podle obr. 1 a na obr. 3 jsou ukázány dva eliminátory přibližně ve skutečné velikosti.

Na obr. 1 je v půdorysném průřezu znázorněn pilový kotouč s vysekanými eliminátory 4 tepla do pilových kotoučů 1 různého tvaru. Je naznačen radius kotouče při jeho výrobě R_{k1} a jeho středový úhel $\omega_{k1} = 0^\circ$. Dále je uveden radius R_{k2} , kterému odpovídá úhel ω_{k2} , tj. radius kotouče, u kterého se používáním zmenšil radius o $1/3$ i radius R_{k3} s úhlem ω_{k3} , u kterého se radius zmenšil o $2/3$ hodnoty R_{k1} a který může pro vysvětlení sloužit jako minimální průměr, na kterém končí eliminátory 4 tepla a při kterém je pilový kotouč vyřazován z provozu. Pilový kotouč 1 má pevně uloženu vertikální osu otáčení o_k .

Dále na obr. 1 nad kotoučem 1 je uložena raznice 2, nesoucí jednotlivé elementy pro vysekávání eliminátorů 4 e_1 až e_5 . Tato raznice 2 má také pevnou vertikální osu otáčení o_r o vypočteném radiusu R_r , a tak raznice 2 představuje oblouk C s počátkem v bodu A_1 a koncem v bodu B_1 při středovém úhlu raznice $\omega_{r1} = 0^\circ$. Vychýlí-li se raznice 2 o úhel ω_{r2} , potom A_1 se dostane do polohy A_2 a B_2 . To umožňuje vysekávat eliminátory 4 střídavě, při změně jejich radiusu a v jiném místě kotouče, takže dva za sebou uložené

eliminátory 4 působí jakoby celá křivka C byla proseknuta. Křivka C je v ukázaném případě znázorněna pro úhel čela eliminátorů 4 $\gamma_e = 30^\circ$. Na obr. 1 vlevo dole jsou naznačeny hodnoty eliminátorů 4 uspořádaných v přímce, jejichž úhel čela $\gamma_e = 10, 20$ a 30° . Z průběhu je vidět, že například $\gamma_e = 20^\circ$ při vyřazování kotouče naroste na 90° , kdežto eliminátory 4 uspořádané na křivce C mají γ_e vždy stejné.

Na obr. 2 je naznačen příklad vysekávání eliminátorů 4 tepla do pilového kotouče 1, raznice 2, který je upnut v přírubách 3 způsobem ukázaným v obr. 1. Kotouč 1 má naznačen radius upínacích přírub R_p , dále radius R_{k3} , na kterém končí eliminátory 4 tepla e_1 a dále má radius R_{k2} , který odpovídá vzdálenosti od jeho osy otáčení o_k a středu kružnice S, jež formují paty zubů. Pilový kotouč má 30 zubů.

Na obr. 2 je naznačen příklad praktického vysekávání eliminátorů 4 tepla podle obr. 1 s tím rozdílem, že pilový kotouč má o 1/3 menší radius a na periférii nese 30 zubů. Nejprve je nutno zařadit R_{k2} , tj. spojnice osy otáčení o_k se středem kružnic formujících paty zubů S do průsečíku s křivkou C pootočením kotouče o středový úhel ω_{k2} podle obr. 1. To je jeho výchozí úhlová hodnota. Raznice 2 je v bodě A_1 , její úhel $\omega_{r1} = 0^\circ$ a při jejím vertikálním pohybu se vyseknou eliminátory 4 e_1, e_2 a e_3 . Potom se kotouč automaticky přesune do polohy $\omega_0 72^\circ$, což odpovídá pěti hlavním úderům a vyseknou se další e_1 až e_3 . Když při automatickém otáčení je vysekáno všech pět skupin, přesune se raznice z polohy ω_{r1} do polohy ω_{r2} , čímž A_1 se dostane do polohy A_2 , rozdělí se středový úhel vysekávání prvních eliminátorů 4 na polovinu, tj. 36° , což je opět nulová poloha, a tak se vysekne dalších pět skupin počínajících v A_2 a každá nesoucí e_1 a e_2 . Tím je proces uzavřen. Na obr. 3 je pohled na uvažovanou velikost eliminátorů 4.

Zrekapituje-li se postup vysekávání, potom při úhlu $\omega_{r1} = 0^\circ$ se zařadí střed S_1 tak, aby ležel na C, nastaví se úhlová roztač 72° a zapne se posuvací zařízení, obdobně jako je v bruskách a vysekne se prvních pět skupin eliminátorů 4. Potom se raznice 2 přemístí na ω_{r2} , S_2 se vřadí do C a zapne se posuvací zařízení kotouče a vysekne se druhých pět skupin eliminátorů 4 tepla. Také může být proces zmechanizován a obměněn tak, že se střídavě přesouváním C z ω_{r1} na ω_{r2} sekají všechny eliminátory 4 tepla za sebou při $\omega 36^\circ$.

Křivka C na obr. 1 a 2 má $\gamma_e 30^\circ$ a úhel čela zubů γ_z je také 30° . Kdyby se postupně brousil kotouč 1 tak, že bude odbrušován jen v patě zubů a dále z jejich hřbetu, tj. čelní plochu zubu brusný kotouč neubírá, jen se jí dotýká, potom břit každého zubu se zmenšujícím se průměrem kotouče bude postupovat v přímce úhlu $\gamma_e 30^\circ$, avšak se zmenšováním průměru kotouče se bude zvětšovat úhel γ_z , při použití úhlu $\gamma_e = 20^\circ$ bude mít kotouč s výchozím úhlem $\gamma_z 20^\circ$ již úhel $\gamma_z = 90^\circ$.

Avšak v praxi se ostří tak, že se i při zmenšování průměru kotouče zachovává jeho geometrie zubů. Má-li zub úhel $\gamma_z 30^\circ$, nemůže být broušen jen v mezizubí a ze hřbetu zubu, ale současně a postupně i z čela tohoto zubu. Tak úhel čela zubu γ_z obaluje křivku C z obr. 1.

Je proto nutno, aby úhel γ_e odpovídal i tomuto průběhu ostření. Prakticky to znamená, že úhel γ_e musí mít hodnotu u nesouměrného ozubení stejnou nebo větší jako je maximální hodnota úhlu γ_z vyráběných kotoučů. Tímto způsobem lze kotouče ubrušovat podle křivky C nezávisle na úhlu γ_z , protože na ostřičkách lze volit poměr úběru hřbetů nebo čel zubů v závislosti na jejich úhlu γ_z .

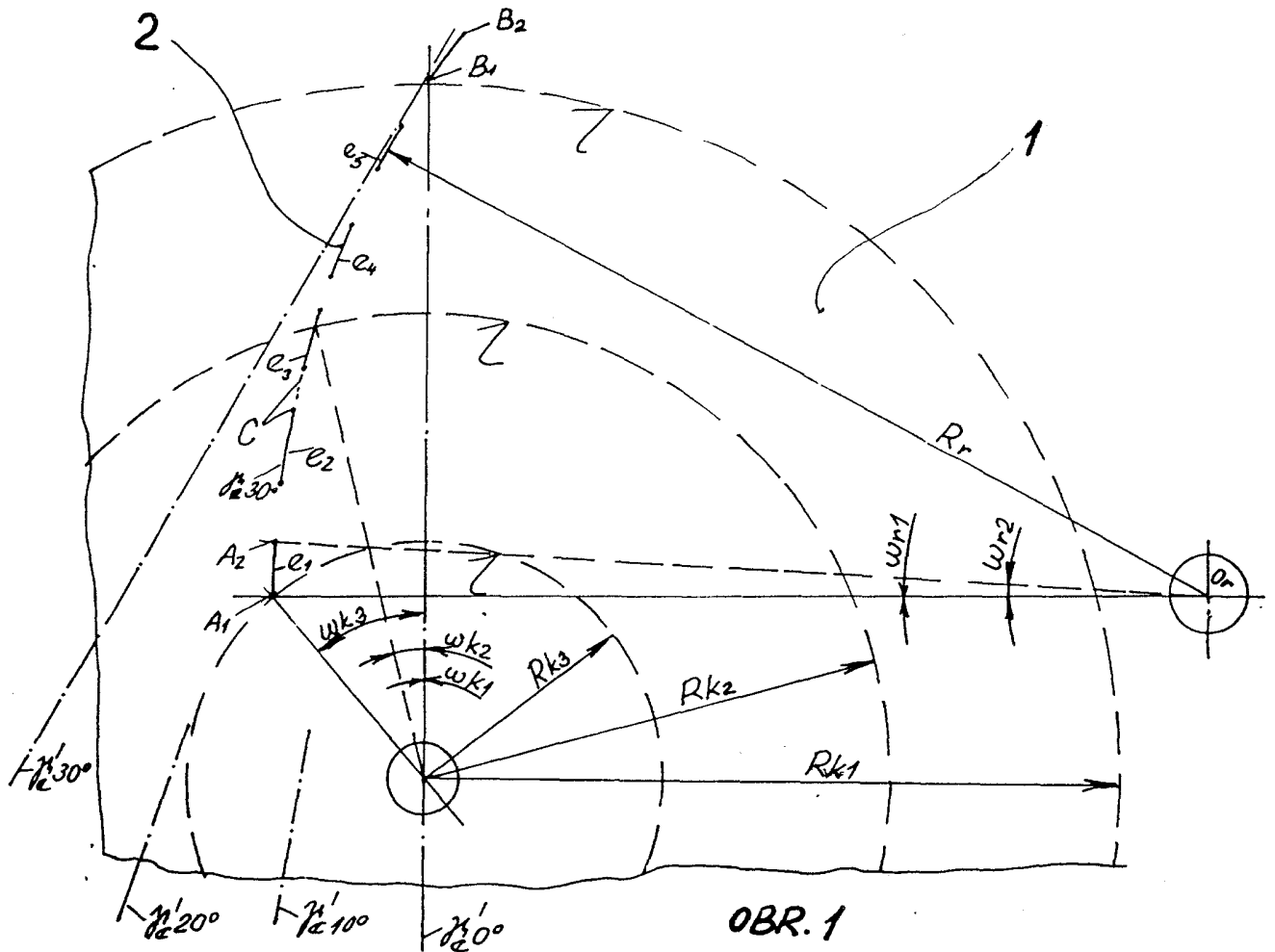
Popsaným způsobem lze zhotovovat eliminátory 4 tepla jak průchozí, tak uzavřené do pilových kotoučů, přičemž je zaručeno, že zmenšováním průměru kotouče se počet otevřených eliminátorů 4 nemění, dále, že kotouče je reálné ostřit po křivce C eliminátorů 4 a zejména to, že pro převážnou většinu vyráběných pilových kotoučů postačí jen jedna raznice 2, která nemusí být otočná kolem o_r , ale vedena ve vodičkách s radiem R_r .

Uvedeným způsobem lze vysekávat eliminátory 4 do všech typů pilových kotoučů za předpokladu, že jejich počet bude racionálně navržen a dále, že použitý materiál těles kotoučů bude konstruktérem správně volen včetně jeho tepelné úpravy a že před zahájením výroby kotoučů s eliminátory 4 tyto budou dlouhodobě odzkoušeny v extrémních podmínkách na speciálním zařízení.

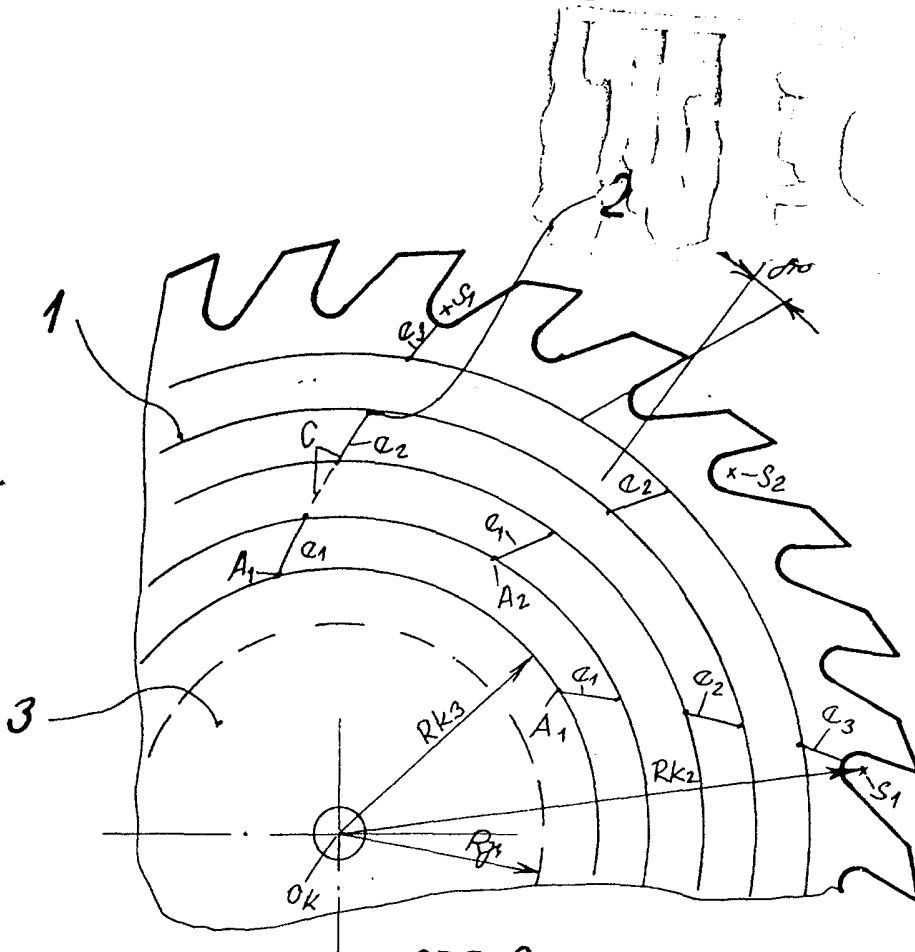
P R E D M Ě T V Y N Á L E Z U

Pilový kotouč s eliminátory tepla, například k řezání dřeva, vyznačující se tím, že eliminátory /4/ jsou vysekané v obloukových řadách směrem dovnitř ke středu kotouče /1/ tak, že střídavě jedna řada eliminátorů /4/ začíná otevřeným zářezem v prohlubni zubu na obvodu kotouče /1/ a eliminátory další řady vyplňují v obvodovém směru mezery mezi eliminátory /4/ sousedních řad, přičemž kruhové oblouky řad eliminátorů /4/ jsou vysekávané na kružnicích, podle kterých se brousí prohlubně zubů při postupném provozním broušení a zmenšování průměru kotouče /1/.

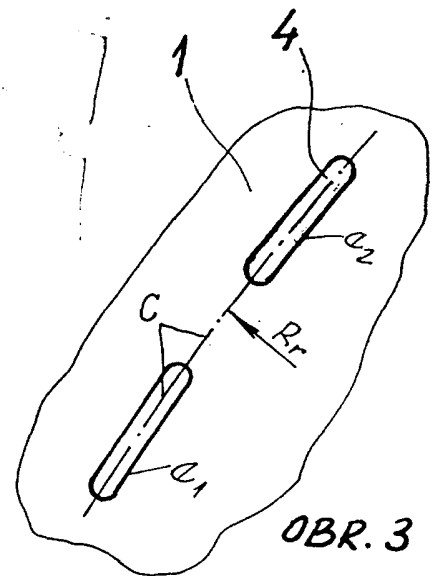
1 výkres



OBR.1



OBR.2



OBR.3