



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

243886

(11) (B1)

(51) Int. Cl.⁴
E 02 F 9/28

(22) Přihlášeno 04 01 85
(21) PV 101-85

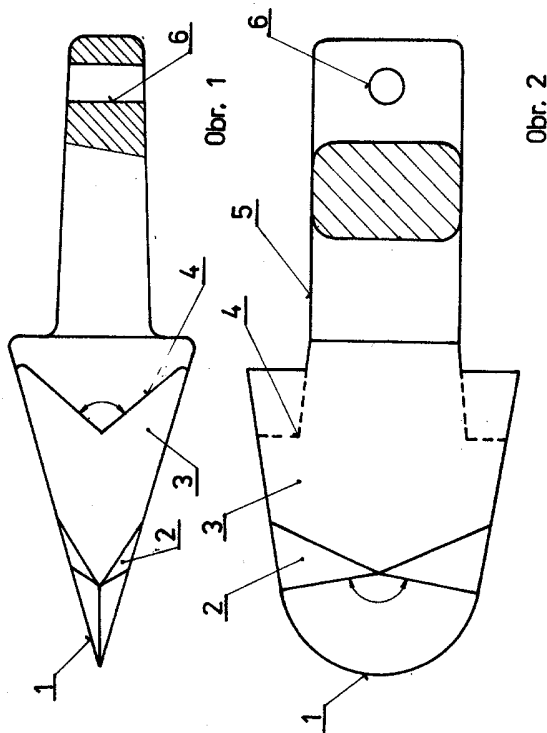
(40) Zveřejněno 17 09 85
(45) Vydáno 15 06 87

(75)
Autor vynálezu

JANIČEK JAN; SOLNAŘ FRANTIŠEK ing., MOST; STRAKOŠ KAREL ing., LITVÍNOV;
TVRÝ MIROSLAV ing., TÝNEC nad Sázavou; VOCEL MILAN ing. CSc., PRAHA;
HUŇA ZDENĚK, TÝNEC nad Sázavou; SMOLÍK JOSEF, LUŽICE

(54) Zub korečku velkorypadla

Zub korečku velkorypadla je určen pro velmi silná dynamická namáhání při těžbě nadložních zemin s vrstvami velmi tvrdých proplátek. Zub korečku sestává z přední řezné části a upevňovací stopky s otvorem pro pojistný element a je vyroben z ošeru-vzdorné oceli o pevnosti od 600 do 1600 MPa. Přední řezná část má polokruhovitě ostří, přechodovou část a rozšířenou klínovitou část o vrcholovém úhlu od 25 do 45°, přičemž klínovitá boční vybraní kryjí část přední hrany korečků. Zuby jsou odlity buď z houževnaté vysokopevnostní oceli na odlitky s pevností od 1200 do 1600 MPa, s tvrdostí ostří nad 450 HB a houževnatostí základního materiálu nad 25 J . cm⁻², nebo z modifikované 13% manganové austenitické oceli o tvrdosti nad 190 HB a houževnatosti nad 80 J . cm⁻².



Vynález se týká zubu korečku velkorypadla určeného pro velmi silné dynamické namáhání při těžbě nadložních zemin s vrstvami velmi tvrdých proplástek. Zub je vyroben z otěruvzdorné oceli na odlitky o pevnosti od 600 do 1 600 MPa a sestává z přední řezné části a upevňovací stopky s otvorem pro pojistný element.

Dosud známé zuby korečků velkorypadel jsou tvarovány tak, aby zaručovaly dlouhou životnost při malých rypných odporech. V posledních letech se používají zejména zuby s kopinatým ostřím vyrobené z vysokopevnostní nízkolegované oceli na odlitky o pevnosti od 1 200 do 1 400 MPa. Tyto zuby však nevyhovují při těžbě v partiích s velmi tvrdými proplástkami.

V těchto velmi těžkých provozních podmínkách dochází na kolese k ulámaní 30 až 100 kusů za den. Za těchto podmínek jsou nutné časté odstávky velkostrojů vyvolané nutnými výměnami polámaných zubů, což výrazně snižuje výkony a zhoršuje efektivnost těžby.

Uvedené nedostatky v podstatě odstraňuje zub korečku velkorypadla vyrobený z otěruvzdorné oceli na odlitky o pevnosti od 600 do 1 600 MPa, sestávající z přední řezné části a upevňovací stopky opatřené otvorem pro pojistný element podle předmětného vynálezu.

Podstata vynálezu spočívá v tom, že přední řezná část je opatřena polokruhovitým ostřím s obvodem od 90 do 180°, vytvořeným dvěma kuželovými plochami. Přední řezná část je dále opatřena přechodovou částí a rozšířenou klínovitou částí s vrcholovým úhlem od 25 do 45°, přičemž na obou bocích klínovité části je vytvořeno nejméně jedno klínovité vybrání s vrcholovým úhlem od 60 do 150°. V zadní části zubu korečku je vytvořena jehlancovitá upevňovací stopka s otvorem.

Zub korečku je s výhodou odlit z otěruvzdorné oceli o základní pevnosti od 1 100 do 1 600 MPa a následně zakalen z teplot od 800 do 950 °C a popuštěn na 200 až 250 °C, přičemž tvrdost jeho polokruhovitěho ostří je v délce nejméně do hloubky 20 mm větší než 450 HB, a houževnatost základního materiálu je větší než 25 J . cm⁻².

Podle dalšího výhodného provedení vynálezu je zub korečku odlit z modifikované 13% manganové austenitické oceli se zvýšenou otěruvzdorností o základní pevnosti od 600 do 1 000 MPa po rozpouštěcím žíhání z teplot od 1 070 do 1 130 °C a následném rychlém ochlazení do vody o teplotě nejvýše 70 °C. Zub má tvrdost nejméně 190 HB a jeho houževnatost je větší než 80 J . cm⁻².

Zub korečku rypadla podle vynálezu tvarem a materiálovým provedením umožňuje spolehlivou funkci v podmínkách velmi silného dynamického namáhání při těžbě nadložních zemin v partiích s výskytem velmi tvrdých proplástek. Zub je vytvořen tak, že při těžbě v těchto podmínkách dochází při zachování jeho dostatečné životnosti jen v minimální míře k jeho lámání. Zub korečku je odlit buď z vysokopevnostní oceli o pevnosti od 1 200 do 1 600 MPa s houževnatostí větší než 25 J . cm⁻², s ostřím o tvrdosti nad 450 HB, nebo z modifikované 13% manganové austenitické oceli se zvýšenou odolností proti opotřebení, u níž je houževnatost větší než 80 J . cm⁻².

Tento materiál se používá pro výrobu zubů vystavených nejtěžšímu namáhání a vykazuje zvýšenou odolnost proti abrazivnímu opotřebení, přičemž tvrdost materiálu je větší než 190 HB. Polokruhový tvar ostří, přechodová část a rozšířená klínovitá část přední řezné části zubu zaručují dostatečnou tuhost a pevnost zubu, a to i při velmi silném dynamickém zatížení. Rozšířená klínovitá část s bočními klínovitými vybráními chrání současně i přilehlou část komůrky korečku proti opotřebení.

Protože je zub korečku asi o 25 % kratší než dosud používané unifikované zuby s kopinatým ostřím a výztužnými žebry, zvětšují se požadavky na životnost břitové části, která musí mít tvrdost větší než 450 HB, v případě použití vysokopevnostní oceli na odlitky, aby měla i dostatečnou životnost.

Příkladné provedení zubu korečku velkorypadla podle vynálezu je schematicky znázorněno na připojeném výkresu, kde na obr. 1 je nárys zubu a na obr. 2 jeho půdorys.

P ř í k l a d 1

Zub korečku velkorypadla (obr. 1 a 2) byl vyroben jako monolitické těleso, sestávající z přední řezné části a upevňovací stopky 5. Celková délka zubů činila 335 mm, délka upevňovací stopky 5 činila 160 mm. Na přední řezné části je vytvořeno polokruhovitě ostří 1 s obvodem 160°. V rozšířené klínovité části 3 byla na bocích zubu vytvořena klínovitá vybrání 4 pro přední hranu korečku s vrcholovým úhlem 70°. Vrcholový úhel přechodové části 2 a rozšířené klínovité části 3 činil 33°. V zadní části zubu byla vytvořena jehlancovitá upevňovací stopka 5 s otvorem 6 pro pojistný element, zajišťující zub v komůrce korečku proti vypadnutí. Šířka klínovité části 3 zubu byla 145 mm, největší výška zubu v místě napojení upevňovací stopky 5 byla 100 mm. Průměrná hmotnost zubu byla 9,8 kg. Zub byl odlit z vysokopevnostní nízkolegované oceli s obsahem 0,28 % hmotnostních uhlíku, 0,51 % hmotnostních křemíku, 1,45 % hmotnostních manganu, 0,9 % hmotnostních chromu, 0,3 % hmotnostních molybdenu, 0,89 % hmotnostních niklu a 0,15 % hmotnostních wolframu.

Po odlití byly zuby normalizovány, potom zušlechťeny z teploty od 870 do 890 °C, a to postupným ochlazením zubů do vody od přední řezné části 1 ke konci upevňovací stopky 5, s následným popuštěním zubů v rozmezí 200 až 250 °C. Ostří 1 zubu mělo tvrdost v rozmezí od 460 do 490 HB, základní materiál měl pevnost od 1 310 do 1 480 MPa a houževnatost na tyčích s vrubem U3 z kýlových bloků byla od 30 do 35 J . cm⁻².

Při provozních zkouškách byla u těchto zubů prokázána výrazně snížená lámavost, a to o 30 až 50 % oproti původním kopinatým zubům.

P ř í k l a d 2

Zuby ve tvaru podle příkladu 1 s bočními klínovitými vybráními o vrcholovém úhlu 140° byly vyrobeny z modifikované 13% manganové austenitické oceli se zvýšenou odolností proti abrazivnímu opotřebení o 25 až 30 %. Složení modifikované oceli bylo 1,35 % hmotnostních uhlíku, 13,1 % hmotnostních manganu, 2,1 % hmotnostních chromu, 0,83 % hmotnostních křemíku, 0,003 % hmotnostních bóru, 0,01 % hmotnostních zirkonu. Zuby byly po odlití austenizitovány rychlým ochlazením do vody 20 °C teplé, a to z teploty rozpouštěcího žíhání od 1 070 do 1 100 °C. Tvrdost odlitků byla po tepelném zpracování v rozmezí od 215 do 235 HB, jejich pevnost činila 820 MPa a houževnatost byla v rozmezí od 105 do 125 J . cm⁻².

Při provozních zkouškách se lámavost zubů podle vynálezu snížila na 10 až 15 % oproti původním kopinatým zubům vyrobeným z vysokopevnostní nízkolegované oceli na odlitky, ale vyskytlo se 3 až 10 % zubů ohnutých, které bylo nutno vyměnit.

P Ř E D M Ě T V Y N Á L E Z U

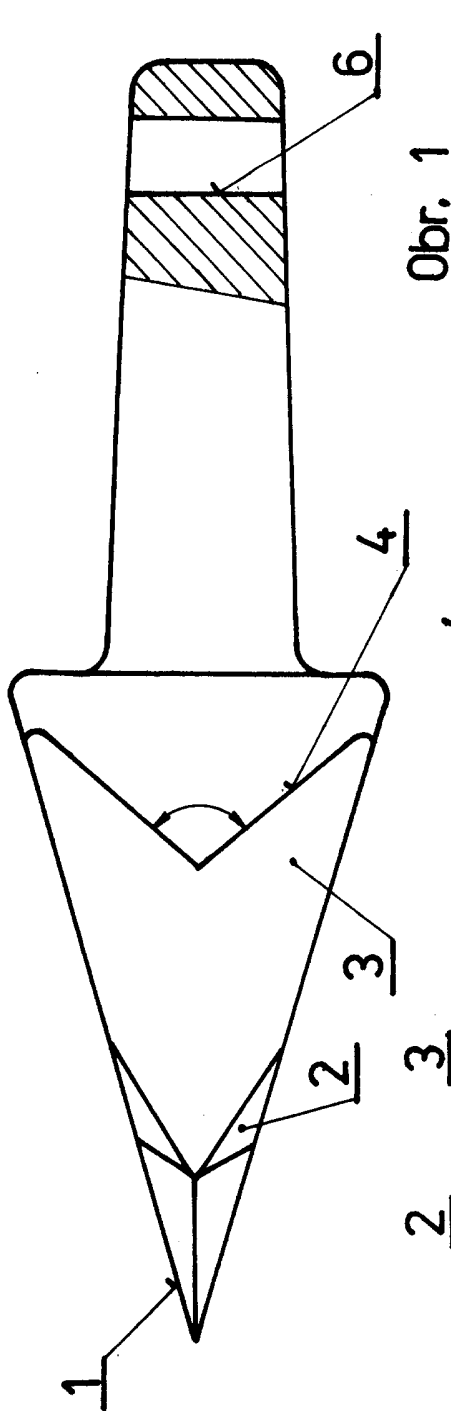
1. Zub korečku velkorypadla pro velmi silné dynamické namáhání vyrobený z otěruvzdorné oceli na odlitky o pevnosti od 600 do 1 600 MPa, sestávající z přední řezné části a upevňovací stopky s otvorem pro pojistný element, vyznačený tím, že přední řezná část je opatřena polokruhovitým ostřím (1) s obvodem od 90 do 180° vytvořeným dvěma kuželovými plochami, přechodovou částí (2) a rozšířenou klínovitou částí (3) s vrcholovým úhlem od 25 do 45°, přičemž na obou bocích klínovité části (3) je vytvořeno nejméně jedno klínovité vybrání (4) s vrcholovým úhlem od 60 do 150°, a v zadní části zubu je vytvořena jehlancovitá upevňovací stopka (5) s otvorem (6).

2. Zub korečku podle bodu 1, vyznačený tím, že je odlit z otěruvzdorné oceli o základní

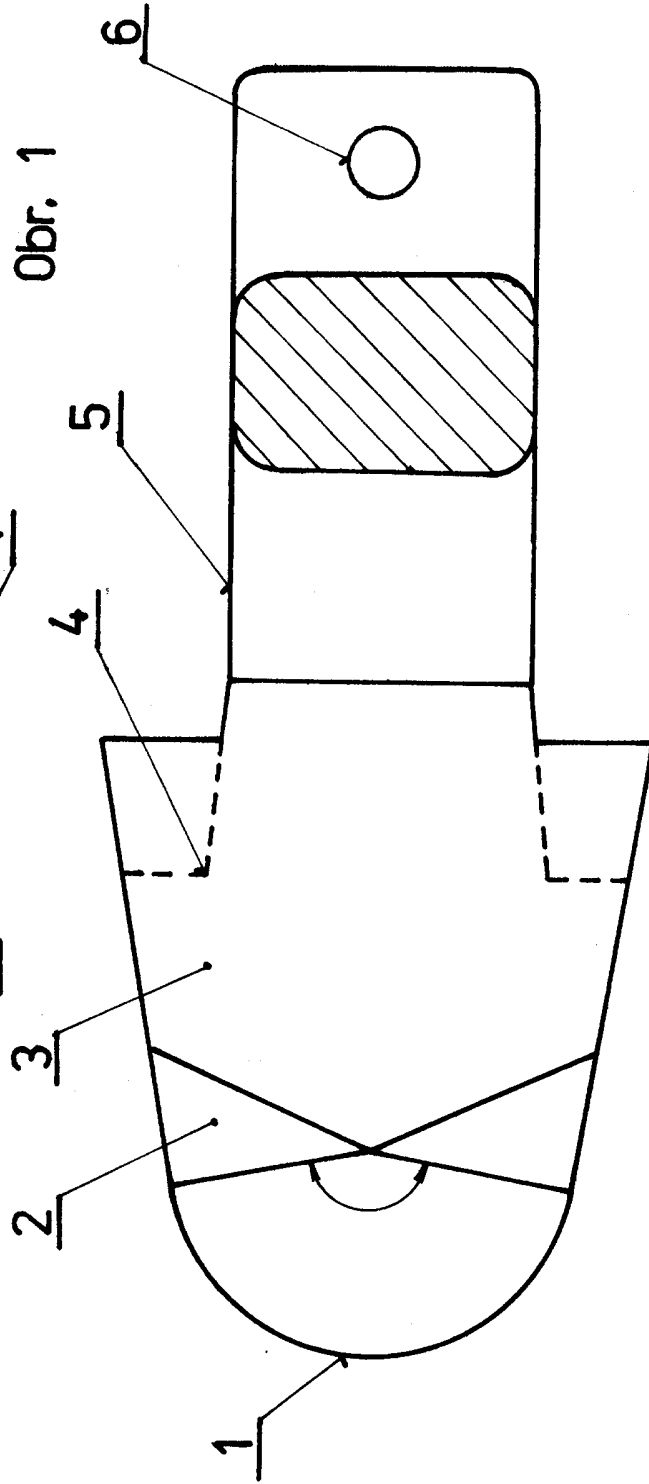
pevnosti od 1 100 do 1 600 MPa po zakalení z teplot od 800 do 950 °C a nízkém popuštění při teplotách od 200 do 250 °C, přičemž tvrdost polokruhovitého ostří (1) je v délce nejméně do hloubky 20 mm větší než 450 HB, a houževnatost základního materiálu je větší než 25 J . cm⁻².

3. Zub korečku podle bodu 1, vyznačený tím, že je odlit z modifikované 13% manganové austenitické oceli se zvýšenou otěruvzdorností o základní pevnosti od 600 do 1 000 MPa po rozpouštěcím žíhání z teplot od 1 070 do 1 130 °C a následném rychlém ochlazení do vody o teplotě nejvýše 70 °C, jehož tvrdost činí nejméně 190 HB a jeho houževnatost je větší než 80 J . cm⁻².

1 výkres



Obr. 1



Obr. 2