

PATENTOVÝ SPIS

(11) Číslo dokumentu:

308 406

(13) Druh dokumentu: **B6**

(51) Int. Cl.:

B27L 7/04 (2006.01)
B27L 7/06 (2006.01)

(19)
ČESKÁ
REPUBLIKA



ÚŘAD
PRŮMYSLOVÉHO
VLASTNICTVÍ

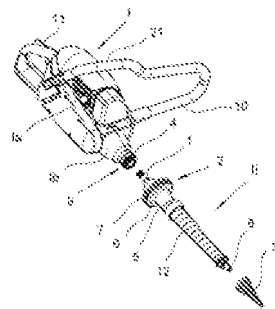
(21) Číslo přihlášky: **2019-644**
(22) Přihlášeno: **17.10.2019**
(40) Zveřejněno: **29.07.2020**
(Věstník č. 31/2020)
(47) Uděleno: **17.06.2020**
(24) Oznámení o udělení ve věstníku: **29.07.2020**
(Věstník č. 31/2020)

(56) Relevantní dokumenty:
US 1319656; WO 8402870; WO 8705252; US 4403635; US 2003056854; DE 29904096U; US 4245683; US 4091851; FR 2980731; WO 2015097571.

(73) Majitel patentu:
Ing. Tomáš Chlápek, Žákovice, CZ
(72) Původce:
Ing. Tomáš Chlápek, Žákovice, CZ
(74) Zástupce:
Ing. Jan Görig, Korábová 98, 763 16 Fryšták, Horní
Ves

(54) Název vynálezu:
Přenosné zařízení ke štípání dřeva

(57) Anotace:
Zařízení je tvořeno stavebnicí pohonného agregátu (I) a pracovního nástroje (II), který se skládá z pohonné hřídele (1) s rozpínacím mechanismem (2) a ze štípacího závitového kužele (3). Pohonná hřídel (1) pracovního nástroje (II) je dutá a k vytvoření rozpínacího mechanismu (2) je na vnějším obvodu opatřena závitěm (1b), na němž je zašroubována matice (5) spojená s ozubeným kotoučem (6), která se vlivem otáčení pohonné hřídele (1) může posunovat v axiálním směru osy rotace pohonné hřídele (1). Na pohonnou hřídel (1) je dále mezi jejím připojením na výstupní hřídel (4) převodovky (Ib) a uvedenou maticí (5) s ozubeným kotoučem (6) vložen volně se otáčející kruhový kotouč (7) s hladkým vnějším povrchem zajištěný proti posuvu v axiálním směru osy rotace pohonné hřídele (1). V koncové části pohonné hřídele (1) je zašroubován koncový čep (8) s prvkem k opakovatelnému připojení a odpojení štípacího závitového kužele (3).



Přenosné zařízení ke štípání dřeva

Oblast techniky

5

Vynález se týká přenosného zařízení ke štípání dřeva, zejména pak částí kmenů stromů.

Dosavadní stav techniky

10

Jak známo, jedním ze způsobů, jak rozštípnout dřevěné poleno, zpravidla v metrových délkách, je využití principu rotujícího závitového kužele, který se může díky závitů na jeho obvodovém plášti snadno zavrtat do dřevěného polena, rozdělit ho na dva kusy a současně díky klínovému tvaru umožňuje rozštípnuté kusy od sebe oddálit. Zařízení tohoto druhu jsou známa z dosavadního stavu techniky v různých provedeních. Zpravidla se používají při zpracování palivového dřeva pro štípání dřevěných polen v metrových délkách a sestávají z pohonného agregátu a jednoho nebo dvou rotujících štípacích závitových kuželů. Přenosná zařízení tohoto druhu jsou známa například z německé patentové přihlášky DE 3425439, patentu USA US 4491164, německého užitného vzoru DE 29616566 nebo mezinárodní patentové přihlášky PCT WO 2015097571.

Z německé patentové přihlášky DE 3425439 je známý přenosný kuželový štípač dřeva, vytvořený jako přídavné zařízení, které se napojí na pohonný agregát řetězové pily. Toto zařízení může být provozováno buď s jedním závitovým kuželem s tím, že přenosu reakčního točivého momentu na obsluhu zabraňuje zarážka, nebo se dvěma proti sobě se otáčejícími závitovými kužely. V obou případech jsou osy závitových kuželů včetně osy opěrného ramena rovnoběžné s osou výstupní pohonné hřídele agregátu řetězové pily. Celé štípací zařízení je drženo za madla řetězové pily v jiné pracovní pozici než při práci pouze s řetězovou pilou a při štípání se nasazuje na dřevěné poleno vertikálně shora dolů. Nevýhodou u tohoto zařízení je, že ovládání regulace otáček motoru řetězové pily není správně ergonomicky přizpůsobeno pro držení celého štípacího zařízení v ruce z boční strany agregátu řetězové pily.

Z patentu USA US 4491164 je známý přenosný kuželový štípač dřeva se štípacím závitovým kuželem namontovaným na přídavné pohonné jednotce, která je upevněna k pohonnému agregátu řetězové pily, s osou kužele orientovanou souběžně s podélnou osou řetězové pily. Zařízení je vybaveno příklepovou jednotkou umístěnou uvnitř kužele v jeho zadní části, která generuje vibrace přenášené se na povrch kužele a tímto způsobem se eliminuje vznik a přenos reakčního točivého momentu na obsluhu při zavrtávání kužele do dřevěného polena. Výhodou tohoto zařízení je, že tvoří kompaktní štípací jednotku s minimálními zástavbovými rozměry a je snadno přenosné. Nevýhodou tohoto zařízení je, že vibrace a hluk vzniklé z příklepové jednotky představují zvýšené zdravotní riziko pro obsluhu tohoto zařízení.

Z německého užitného vzoru DE 29616566 je známý přenosný kuželový štípač dřeva, který je vyroben výhradně jako štípací zařízení. U tohoto zařízení jsou osy výstupního hřídele motoru, převodovky a štípacího závitového kužele kolineární a celé zařízení tvoří jednu kompaktní jednotku. Charakteristickým rysem tohoto zařízení je, že po stranách jsou umístěny dvě stavitelné zarážky, které zabraňují přenosu reakčního točivého momentu na obsluhu při zavrtávání kužele do dřevěného polena a dvě madla kolmá k ose otáčení závitového kužele, za které se celé zařízení drží při jeho pracovní činnosti. Nevýhodou tohoto zařízení je vysoká hmotnost a obtížná manipulace s tímto zařízením.

Z mezinárodní patentové přihlášky PCT WO 2015097571 je známý přenosný kuželový štípač dřeva, který je navržen výhradně jako štípací zařízení. Obsahuje v jednom pouzdru motor a převodovku se dvěma z převodovky vycházejícími výstupními paralelními a proti sobě se otáčejícími pohonnými hřídelemi, při čemž na každé z nich je nasazen štípací závitový kužel.

Osy otáčení obou štípacích kuželů jsou rovnoběžné s podélnou osou celého zařízení. Výhodou tohoto zařízení je, že obsahuje dva proti sobě se otáčející závitové kužely, které se současně zavrtávají do dřevěného polena, a nevzniká zde žádný reakční točivý moment, který se přenáší na obsluhu zařízení. Nevýhodou tohoto zařízení je, že při nasazení vrcholů kuželů mezi rozdílná

5 podélná vlákna dřevěného polena na jeho vnějším plášti, může vzniknout mezi dvěma hlavními rozštípnutými kusy ještě třetí část dřevěného polena, tvořeného tenkým svazkem vláken, které spojují dvě hlavní rozdělené části dřevěného polena. Další nevýhodou je, že při zavrtávání kuželů do dřevěného polena může dojít vlivem nestejnoměrného zatížení kuželů k velkému namáhání pohonných hřídelů a jejich uložení.

10 Problémem známých přenosných štípacích zařízení z hlediska pracovního procesu je, že využívají jednofázový proces štípání dřevěných polen, kdy prostřednictvím jednoho rotujícího závitového kužele dojde k rozštípnutí dřevěného polena a současně prostřednictvím kruhové základny téhož kužele dojde k oddálení rozštípnutých kusů dřevěného polena, přičemž pro

15 maximální oddálení se využívá velkého průměru základny závitového kužele. Obecnou nevýhodou při použití rotujícího závitového kužele je, že se zvětšujícím se průměrem průřezu kužele, který se zavrtává do dřevěného polena narůstá reakční točivý moment, jehož silové účinky se v případě přenosného štípacího zařízení přenáší na obsluhu. To vyžaduje velkou svalovou námahu obsluhy zabránit rotaci celého zařízení, zvláště v případě, kdy ještě nedojde

20 k úplnému rozštípnutí dřevěného polena.

Problémem známých štípacích zařízení z hlediska jejich konstrukce je, že pro eliminaci přenosu reakčního točivého momentu na obsluhu zařízení vlivem velkého průměru základny závitového kužele se využívá buď zarážky, pevně spojené s pohonným agregátem, která během štípání narazí

25 na boční stěnu dřevěného polena a zabrání vzniku reakčního momentu nebo se využívá koncepce dvou proti sobě se otáčejících závitových kuželů, které se zavrtávají současně do dřevěného polena. Oba výše uvedené typy přenosných štípacích zařízení mají ale vysokou hmotnost, a proto poskytují špatný uživatelský komfort. Dalším společným problémem dosavadních zařízení je, že neumějí rozštípnuté kusy dřevěného polena od sebe oddálit na větší vzdálenost, než je průměr základny kužele. Díky tomu se rozštípnuté kusy dřevěného polena musí dodatečně ručně od sebe oddalovat, protože jsou často ještě spojena zbytky vláken. Dalším problémem je, že dosud známá

30 přenosná štípací zařízení jsou rozměrově velká a neskladná, například pro přepravu v zavazadlovém prostoru osobního vozidla.

35 Společnou nevýhodou všech výše uvedených zařízení pak je, že jsou konstrukčně velmi složitá, a to má za následek, že jsou finančně drahá. Dále jako přenosná štípací zařízení jsou velmi těžká a objemná, a to brání jejich většímu efektivnímu nasazení v praxi. Další zásadní nevýhodou je, že manipulace s těmito zařízeními je ergonomicky nepřívětivá pro obsluhu. Zcela zásadní praktickou nevýhodou je to, že tato zařízení nedokážou oddálit rozštípnuté kusy dřevěného

40 polena na větší vzdálenost, než je průměr základny závitového kužele.

Podstata vynálezu

45 K odstranění výše uvedených problémů a nedostatků známých zařízení přispívá do značné míry přenosné zařízení ke štípání dřeva podle vynálezu.

Podstata vynálezu spočívá v tom, že toto zařízení je tvořeno stavebnicí pohonného agregátu a pracovního nástroje s tím, že pohonný agregát se skládá z motoru a převodovky a pracovní

50 nástroj se skládá z pohonné hřídele s rozpínacím mechanismem a ze štípacího závitového kužele a že pracovní nástroj a výstupní hřídel převodovky jsou opatřeny částmi prvku k opakovatelnému spojení a odpojení. Pohonná hřídel pracovního nástroje je dutá a k vytvoření rozpínacího mechanismu je na vnějším obvodu opatřena závit, na němž je zašroubována matice spojená s ozubeným kotoučem, která se vlivem otáčení pohonné hřídele může posunovat v axiálním

55 směru osy rotace pohonného hřídele. Na pohonnou hřídel je dále mezi jejím připojením na

výstupní hřídel převodovky a uvedenou maticí s ozubeným kotoučem vložen volně se otáčející kruhový kotouč s hladkým vnějším povrchem zajištěný proti posuvu v axiálním směru osy rotace pohonné hřídele s tím, že v koncové části pohonné hřídele je zašroubován koncový čep s prvkem k opakovatelnému připojení a odpojení štípacího závitového kužele. Mezi maticí s ozubeným kotoučem a koncovým čepem pohonné hřídele je vložena teleskopická spirálová pružina, která během své expanze přesune matici s ozubeným kotoučem zpět do její výchozí pozice a současně plní funkci krytu závitu na pohonné hřídeli.

Prvkem k opakovatelnému spojení a odpojení pohonné hřídele pracovního nástroje a výstupní hřídele převodovky může být s výhodou kuličková spojka s přesuvným kroužkem ovládaným ručně posouváním v axiálním směru, který je blokován proti pohybu v uzamknuté pozici tlačnou pružinou a s kuličkami pohyblivými ve směru kolmém k ose výstupní hřídele převodovky a částečně zapuštěnými do drážky pohonné hřídele blokován proti pohybu přesuvným kroužkem v jeho uzamknuté pozici. K přenosu krouticího momentu dochází prostřednictvím drážkovaného spojení mezi výstupní hřídelí a pohonnou hřídelí.

Prvkem k opakovatelnému spojení a odpojení štípacího závitového kužele ke koncovému čepu pohonné hřídele je s výhodou bajonetová spojka.

V alternativních provedeních se může pohonný agregát zařízení buď skládat z motoru a převodovky, která je jeho neoddělitelnou součástí, nebo může být tvořen stavebnicí pohonné jednotky řetězové pily a samostatné přídavné převodovky, rozebíratelně upevněné na přírubu řezací lišty řetězové pily.

V alternativním uspořádání zařízení může být osa výstupní hřídele motoru kolmá k ose rotace výstupní hřídele převodovky, přičemž převodovka může být dvou nebo více stupňová. První až předposlední stupeň tvoří převod ozubeným řemenem nebo čelními ozubenými koly a poslední stupeň tvoří kuželové ozubené soukolí. S talířovým kolem kuželového soukolí je spojen dutý výstupní hřídel převodovky. Do převodovky vložené kuželové soukolí může být s výhodou samosvorné s tím, že hřídel pastorku kuželového soukolí prochází podél talířového kola. Ložiska pro uložení pastorku se nacházejí z obou stran talířového kola.

V jiném alternativním uspořádání zařízení může být osa výstupní hřídele motoru rovnoběžná s osou rotace výstupní hřídele převodovky, přičemž převodovka je více stupňová, s tím, že první až poslední stupeň je tvořen čelními ozubenými koly nebo je uspořádána jako planetová.

K nosné struktuře pohonného agregátu nebo přídavné převodovky je s výhodou připojena pevná, sklopná nebo demontovatelná zarážka, s níž je spojeno první madlo k eliminaci reakčního točivého momentu vzniklého při práci pracovního nástroje, směřující k levé ruce obsluhy. Zarážka je orientována ve směru kolmém vzhledem k ose rotace výstupní hřídele převodovky nebo je od tohoto kolmého směru odchýlená o úhel menší než 30° a vzdálenost nejzazšího bodu zarážky od osy rotace pracovního nástroje je minimálně 300 mm.

Pohonný agregát může být také opatřen druhým madlem s ovladačem regulace otáček motoru, jehož podélná osa je rovnoběžná s osou pracovního nástroje.

Profil závitu na vnějším obvodu pohonné hřídele pracovního nástroje může být s výhodou lichoběžníkový nebo může mít profil, který umožňuje oběh kuliček mezi závitem na vnějším obvodu pohonné hřídele a maticí (v případě, kdy se jedná o tzv. kuličkový šroub).

Koncový čep má s výhodou na obvodě dva obdélníkové výstupky se sečnými drážkami, jejichž podélné osy symetrie jsou kolmé k jeho rotační ose a svírají mezi sebou úhel 180°, při čemž profil vstupního otvoru štípacího závitového kužele je protikusem negativního tvaru k průřezu koncového čepu v místě s jeho obdélníkovými výstupky. Štípací závitový kužel má pak na straně u jeho základny vstupní otvor s vybráním pro vsunutí koncového čepu a dovnitř tělesa štípacího

závitového kužele do prostoru vybrání je vložena plochá pružina ve tvaru mezikruží. Tato plochá pružina ve tvaru mezikruží je prohnutá a zajištěná proti posunu a rotaci dvěma háčky umístěnými symetricky po obvodu okolo rotační osy v otvorech štípacího závitového kužele. Bajonetová spojka je vytvořena koncovým čepem vloženým do vstupního otvoru s vybráním štípacího závitového kužele, s tím, že pootočením koncového čepu uvnitř tělesa štípacího závitového kužele o úhel v rozsahu od 10° do 90° dojde k jeho zajištění proti axiálnímu pohybu směrem ven od jeho základny.

Drsnost povrchu závitového profilu štípacího závitového kužele je s výhodou menší než Ra 0,4 μm.

V dutině výstupní hřídele pohonného agregátu, dále uvnitř dutého pohonného hřídele a v dutině okolo centrální osy štípacího závitového kužele je s výhodou uloženo potrubí pro přívod mazacího oleje na povrch závitu štípacího závitového kužele. Uvnitř duté výstupní hřídele pohonného agregátu, na vstupní části uvnitř dutého pohonného hřídele a v dutém koncovém čepu jsou pak umístěny kuličkové nebo kuželové ventily k řízení průtoku mazacího oleje směřujícího na povrch závitu štípacího závitového kužele. Mazací olej je na povrch závitu štípacího závitového kužele přiváděn působením gravitační síly. Průtok mazacího oleje na povrch závitu štípacího závitového kužele se otevírá posunem štípacího závitového kužele na koncovém čepu v rozsahu 0 až 10 mm směrem k pohonnému agregátu vlivem působení síly obsluhy zařízení proti tlaku ploché pružiny prostřednictvím ventilu umístěného v koncovém čepu a uzavírá posunem štípacího závitového kužele v opačném směru do jeho výchozí pozice, vlivem působení síly stlačené ploché pružiny.

Základní myšlenkou tohoto vynálezu je, že proces štípání je rozdělen na dvě pracovní fáze. V první pracovní fázi se dřevěné poleno rozštípné prostřednictvím rotačního závitového kužele, jehož průměr základny i vrcholový úhel jsou menší než u dosud známých zařízení. Díky tomu závitový kužel při zavrtání do dřevní hmoty nevytváří tak velký reakční točivý moment, a vzhledem k tomu může dojít k eliminaci reakčního točivého momentu pouze správným držením a položením celého zařízení na tělo obsluhy, při čemž k eliminaci převážné hodnoty reakčního točivého momentu dochází položením zarážky na povrch stehna levé nohy obsluhy.

Pokud prostřednictvím závitového kužele nedošlo k úplnému rozdělení dřevěného polena na dva samostatné kusy, ale vznikla v něm jen trhlina, která uvolnila sevření závitového kužele a přenosné zařízení je možné volně vyjmout, pak je možné ve druhé pracovní fázi vložit do vzniklé trhliny rozpínací mechanismus, který se nachází mezi pohonným agregátem a štípacím závitovým kuželem. Tento mechanismus pracuje tak, že do trhliny vytvořené závitovým kuželem se vloží dva na sebe dosedající kotouče, při čemž první kotouč má na svém obvodu ozubení, které se zakousne do jedné části dřevěného polena a druhý kotouč se opře o druhou část polena. Po spuštění rotace pohonné hřídele se začne ozubený kotouč posouvat, protože je spojený s pohonnou hřídelí přes závitový profil a to znamená, že tyto dva kotouče se od sebe začnou vzdalovat a unášet sebou části polena. Díky tomu se rozštípnuté části polen dostanou od sebe na velkou vzdálenost a dokončí se proces rozdělení polena.

V případě, kdy prostřednictvím rotace závitového kužele nedošlo k úplnému rozdělení polena na dva samostatné celky a současně v něm nevznikla trhlina a došlo k sevření závitového kužele zavrtáním do dřevěného polena, je možné přenosné štípací zařízení s pohonnou hřídelí s rozpínacím mechanismem odpojit přes mechanickou bajonetovou spojku od závitového kužele, nasadit na koncový čep pohonné hřídele další závitový kužel a opakovat proces štípání do doby, než dojde k rozštípnutí dřevěného polena a nebo k vytvoření trhliny pro nasazení rozpínacího mechanismu.

Přenosné štípací zařízení podle vynálezu splňuje požadavky na bezpečnost práce především s ohledem na eliminaci vzniku a přenosu silových účinků reakčního točivého momentu na obsluhu při zavrtávání štípacího kužele do dřevěného polena, při čemž výsledná bezpečnost je dána

kombinací několika faktorů. Prvním faktorem je správné nastavení geometrických parametrů závitového kužele tak, že průměr základny i vrcholový úhel jsou menší než u dosud známých zařízení. Díky tomu závitový kužel při zavrtání do dřevní hmoty nevytváří tak velký reakční točivý moment. Druhým faktorem je hodnota drsnosti vnějšího povrchu závitových ploch $R_a \leq 0,4$, při čemž velmi hladký povrch závitu snižuje hodnotu tření kluzné dvojice ocel-dřevo. Třetím faktorem je přenos mikro vibrací ze spalovacího motoru na povrch závitového kužele díky vzájemnému tuhému mechanickému spojení, a to usnadňuje vnikání kužele do dřevního materiálu. Čtvrtým faktorem je přivedení mazacího oleje na povrch závitových ploch štípacího kužele ze zásobníku umístěného v pohonném agregátu prostřednictvím rozvodného potrubí, které prochází dutou pohonnou hřídelí a závitovým kuzelem až k jeho povrchu. Díky výše uvedeným faktorům může dojít k eliminaci přenosu reakčního točivého momentu na obsluhu pouze správným držením a položením celého zařízení na tělo obsluhy, při čemž k eliminaci převážné hodnoty reakčního točivého momentu dochází položením zarážky na povrch stehna levé nohy obsluhy.

Nejdůležitější výhodou zařízení podle vynálezu je vysoce efektivní a velmi ergonomicky komfortní práce během procesu štípaní a při manipulaci se zařízením v rukou. Užitnou hodnotu přenosného štípacího zařízení zásadně zvyšuje rozpínací mechanismus. Pro oddělování rozštípnutých částí dřevěného polena už není nutné používat další velké lidské svalové síly. Protože zařízení obsahuje minimální počet komponentů je jeho výsledná hmotnost velmi nízká a blíží se hmotnosti nejvýkonnějších řetězových pil prodáváných na trhu. Současně minimální počet komponentů vede k snížení nákladů na výrobu zařízení a k příznivé nákupní ceně pro koncového uživatele. Bezpečnost při práci s tímto zařízením je zajištěna správným nastavením parametrů štípacího kužele a ergonomicky nejvhodnější pozicí štípacího zařízení vůči postoji obsluhy.

Velkou výhodou je také to, že před procesem štípaní se nemusí manipulovat s většinou těžkými dřevěnými poleny, nařezanými v metrových délkách, a po rozdělení přenosným štípacím zařízením na několik menších kusů, lze jednotlivé kusy jednoduše naložit ručně například na přívěs osobního automobilu. Díky tomu není zapotřebí velkých technických prostředků, jako například traktor s přívěsem pro transport, těžký hydraulický štípač zavěšený na tříbodový závěs traktoru anebo hydraulický jeřáb pro manipulaci. Celý logistický řetězec zpracování palivového dřeva od kácení stromu až po přepravu domů lze nyní zvládnout s použitím řetězové pily a přenosného štípacího zařízení v kombinaci s použitím běžně dostupného osobního automobilu a přívěsu za osobní automobil. V konečném důsledku takto dochází k miniaturizaci všech technických prostředků pro zpracování dřeva, šetří se surovinové zdroje a snižuje se uhlíková stopa při jejich výrobě.

Další významnou výhodou je, že zařízení tvoří stavebníci pohonného agregátu a pracovního nástroje, při čemž pracovním nástrojem nemusí být pouze štípací nástroj, ale například kužel s reduktorem pro kácení stromů, naviják pro přibližování dřeva, lodní šroub pro pohon malé lodky, různé druhy vrtáků, vodní čerpadlo, pohon různých zdvihadel, pohon adaptéru žací lišty na trávu apod., a to významně rozšiřuje možnosti využití tohoto zařízení do mnoha dalších oborů lidské činnosti.

Objasnění výkresů

K bližšímu objasnění podstaty vynálezu slouží přiložené výkresy, kde představuje

obr. 1 – celkové uspořádání zařízení podle vynálezu v axonometrickém pohledu – varianta, kdy se pohonný agregát zařízení skládá z motoru a převodovky, která je jeho neoddělitelnou součástí,

obr. 2 – celkové uspořádání zařízení podle vynálezu v axonometrickém pohledu – varianta, kdy je pohonný agregát zařízení tvořen stavebnicí pohonné jednotky řetězové pily a samostatné přidavné převodovky, která se rozebíratelně upevní na přírubu řezací lišty řetězové pily,

5 obr. 3 – detail rozpínacího mechanismu v axonometrickém pohledu,

obr. 4 – detail funkce kuličkové spojky výstupního hřídele převodovky a pohonné hřídele pracovního nástroje v řezu,

10 obr. 5 – detail uspořádání převodovky s kuželovým soukolím,

obr. 6 – detail uspořádání bajonetového spojení koncového čepu a štípacího kužele

obr. 7 – znázornění funkce bajonetové spojky

15

obr. 8 – řez zařízením se znázorněným potrubím pro přívod mazacího oleje

obr. 9 – znázornění funkce otevírání a uzavírání průtoku mazacího oleje uvnitř závitového kužele

20

Příklady uskutečnění vynálezu

Příklad 1

25 Přenosné zařízení ke štípání dřeva v příkladném provedení je tvořeno stavebnicí pohonného agregátu a pracovního nástroje. Pohonný agregát I se skládá z motoru Ia a převodovky Ib, která je jeho neoddělitelnou součástí (viz obr. 1). Pracovní nástroj II se skládá z pohonné hřídele 1 s rozpínacím mechanismem 2 a ze štípacího závitového kužele 3 (viz obr. 1). Pracovní nástroj II a výstupní hřídel 4 převodovky Ib jsou opatřeny částmi prvku k opakovatelnému spojení a
30 odpojení. Pohonná hřídel 1 pracovního nástroje II je dutá a k vytvoření rozpínacího mechanismu 2 (viz detail na obr. 3) je na vnějším obvodu opatřena závitem 1b, na němž je zašroubována matice 5 spojená s ozubeným kotoučem 6, která se vlivem otáčení pohonné hřídele 1 může posunovat v axiálním směru osy rotace pohonné hřídele 1. Na pohonnou hřídel 1 je dále mezi jejím připojením na výstupní hřídel 4 převodovky Ib a uvedenou maticí 5 s ozubeným kotoučem
35 6 vložen volně se otáčející kruhový kotouč 7 s hladkým vnějším povrchem zajištěný proti posuvu v axiálním směru osy rotace pohonné hřídele 1, která je jeho neoddělitelnou součástí. V koncové části pohonné hřídele 1 je zašroubován koncový čep 8 s prvkem k opakovatelnému připojení a odpojení štípacího závitového kužele 3. Mezi maticí 5 s ozubeným kotoučem 6 a koncovým čepem 8 pohonné hřídele 1 je vložena teleskopická spirálová pružina 12, která během své
40 expanze přesune matici 5 s ozubeným kotoučem 6 zpět do její výchozí pozice a současně plní funkci krytu závitu 1b na pohonné hřídeli 1.

Prvkem k opakovatelnému spojení a odpojení pohonné hřídele 1 pracovního nástroje II a výstupní hřídele 4 převodovky Ib je kuličková spojka 9 (viz detail na obr. 4). Je vybavena
45 přesuvným kroužkem 9a, ovládaným ručně posouváním v axiálním směru, který je blokován proti pohybu v uzamknuté pozici tlačnou pružinou 9b a kuličkami 9c pohyblivými ve směru kolmém k ose výstupní hřídele 4 převodovky Ib a částečně zapuštěnými do drážky 1a pohonné hřídele 1 blokován proti pohybu přesuvným kroužkem 9a v jeho uzamknuté pozici. K přenosu kroutičního momentu dochází prostřednictvím drážkovaného spojení mezi výstupní hřídelí 4 a
50 pohonnou hřídelí 1.

Prvkem k opakovatelnému spojení a odpojení štípacího závitového kužele 3 ke koncovému čepu 8 pohonné hřídele 1 je bajonetová spojka 14 (viz detail na obr. 6). Koncový čep 8 má na obvodu dva obdélníkové výstupky 8a se sečnými drážkami 8b, jejichž podélné osy symetrie jsou kolmé
55 k jeho rotační ose a svírají mezi sebou úhel 180°, přičemž profil vstupního otvoru 3a štípacího

závitového kužele 3 je protikusem negativního tvaru k průřezu koncového čepu v místě s jeho obdélníkovými výstupky 8a. Štípací závitový kužel 3 má na straně u jeho základny vstupní otvor 3a s vybráním 3b pro vsunutí koncového čepu 8. Dvnitř tělesa štípacího závitového kužele 3 do prostoru vybrání 3b je vložena plochá pružina 13 ve tvaru mezikruží s tím, že plochá pružina 13 ve tvaru mezikruží je prohnutá a zajištěná proti posunu a rotaci dvěma háčky 13a umístěnými symetricky po obvodu okolo rotační osy v otvorech 3c štípacího závitového kužele 3. Bajonetová spojka 14 je vytvořena koncovým čepem 8 vloženým do vstupního otvoru 3a s vybráním 3b štípacího závitového kužele 3, s tím, že pootočením koncového čepu 8 uvnitř tělesa štípacího závitového kužele 3 o úhel v rozsahu od 10° do 90° dojde k jeho zajištění proti axiálnímu pohybu směrem ven od jeho základny (viz detail na obr. 7).

U zařízení v příkladném provedení je osa výstupní hřídele 1a1 motoru 1a kolmá k ose rotace výstupní hřídele 4 převodovky 1b. Převodovka 1b je v tomto případě dvou nebo více stupňová s tím, že první až předposlední stupeň tvoří převod ozubeným řemenem 15 nebo čelními ozubenými koly a poslední stupeň tvoří kuželové ozubené soukolí 16. S talířovým kolem 16a kuželového soukolí 16 je spojen dutý výstupní hřídel 4 převodovky 1b.

Do převodovky 1b vložené kuželové soukolí 16 je samosvorné a ~~že~~ hřídel pastorku 16b kuželového soukolí 16 prochází podél talířového kola 16a, přičemž ložiska 17 pro uložení pastorku 16b se nachází z obou stran talířového kola 16a.

K nosné struktuře pohonného agregátu I nebo přídavné převodovky 1b je připojena pevná, sklopná nebo demontovatelná zarážka 10, s níž je spojeno první madlo 21 k eliminaci reakčního točivého momentu vzniklého při práci pracovního nástroje II, směřující k levé ruce obsluhy. Zarážka 10 je v horizontální rovině orientována ve směru kolmém k ose rotace výstupní hřídele 4 převodovky 1b nebo je od tohoto kolmého směru odchýlená o úhel menší než 30°. Vzdálenost nejzazšího bodu zarážky 10 od osy rotace pracovního nástroje II je minimálně 300 mm.

Pohonný agregát I je opatřen druhým madlem 11 s ovladačem regulace otáček motoru 1a, jehož podélná osa je rovnoběžná s osou pracovního nástroje II.

Profil závitů 1b na vnějším obvodu pohonné hřídele 1 pracovního nástroje II je lichoběžníkový nebo má profil, který umožňuje oběh kuliček 20 mezi závitem 1b na vnějším obvodu pohonné hřídele 1 a maticí 5 v případě, kdy se jedná o tzv. kuličkový šroub.

Drsnost povrchu závitového profilu 3d štípacího závitového kužele 3 (viz obr. 7) je menší než Ra 0,4 μm.

V dutině výstupní hřídele 4 pohonného agregátu I, dále uvnitř dutého pohonného hřídele 1 a v dutině okolo centrální osy štípacího závitového kužele 3 je uloženo potrubí 18 pro přívod mazacího oleje na povrch závitů 3d štípacího závitového kužele 3 (viz obr. 8). Uvnitř duté výstupní hřídele 4 pohonného agregátu I, na vstupní části uvnitř dutého pohonného hřídele 1 a v dutém koncovém čepu 8 jsou umístěny kuličkové nebo kuželové ventily 19 k řízení průtoku mazacího oleje směřujícího na povrch závitů 3d štípacího závitového kužele 3. Mazací olej je na povrch závitů 3d štípacího závitového kužele 3 přiváděn působením gravitační síly.

Průtok mazacího oleje na povrch závitů 3a štípacího závitového kužele 3 se otevírá posunem štípacího závitového kužele 3 na koncovém čepu 8 v rozsahu 0 až 10 mm směrem k pohonnému agregátu I vlivem působení síly obsluhy zařízení proti tlaku ploché pružiny 13 prostřednictvím ventilu 19a umístěného v koncovém čepu 8 a uzavírá posunem štípacího závitového kužele 3 v opačném směru do jeho výchozí pozice, vlivem působení síly stlačené ploché pružiny 13 (viz detail na obr. 9).

Příklad 2

- 5 V jiné variantě příkladného provedení přenosného zařízení ke štípání dřeva podle vynálezu (viz obr. 2) je pohonný agregát I tvořen stavebnicí pohonné jednotky Ic řetězové pily a samostatné
přídavné převodovky Ib, která je rozebíratelně upevněna na přírubu Ic1 řezací lišty řetězové pily. V této variantě je zarážka 10, jejíž součástí je také první madlo 21 pevně spojená se samostatnou
přídavnou převodovkou Ib.
- 10 Další prvky a součásti zařízení jsou řešeny shodně s příkladem 1.

Příklad 3

- 15 V dalším uspořádání přenosného zařízení ke štípání dřeva podle vynálezu je osa výstupní hřídele motoru Ia rovnoběžná s osou rotace výstupní hřídele 4 převodovky Ib. Převodovka Ib je v tomto případě vícestupňová, s tím, že první až poslední stupeň je tvořený čelními ozubenými koly nebo může být uspořádána jako planetová.
- 20 Další prvky a součásti zařízení jsou řešeny shodně s příkladem 1.

25

PATENTOVÉ NÁROKY

1. Přenosné zařízení ke štípání dřeva, **vyznačující se tím**, že je tvořeno stavebnicí pohonného agregátu a pracovního nástroje s tím, že pohonný agregát (I) se skládá z motoru (Ia) a
30 převodovky (Ib) a pracovní nástroj (II) se skládá z pohonné hřídele (1) s rozpínacím mechanismem (2) a ze štípacího závitového kužele (3) a že pracovní nástroj (II) a výstupní hřídel (4) převodovky (Ib) jsou opatřeny částmi prvku k opakovatelnému spojení a odpojení, při čemž pohonná hřídel (1) pracovního nástroje (II) je dutá a k vytvoření rozpínacího mechanismu (2) je na vnějším obvodu opatřena závitěm (1b), na němž je zašroubována matice (5) spojená
35 s ozubeným kotoučem (6), která se vlivem otáčení pohonné hřídele (1) může posunovat v axiálním směru osy rotace pohonného hřídele (1) a na pohonnou hřídel (1) je dále mezi jejím připojením na výstupní hřídel (4) převodovky (Ib) a uvedenou maticí (5) s ozubeným kotoučem (6) vložen volně se otáčející kruhový kotouč (7) s hladkým vnějším povrchem zajištěný proti posuvu v axiálním směru osy rotace pohonné hřídele (1) s tím, že v koncové části pohonné
40 hřídele (1) je zašroubován koncový čep (8) s prvkem k opakovatelnému připojení a odpojení štípacího závitového kužele (3) a že mezi maticí (5) s ozubeným kotoučem (6) a koncovým čepem (8) pohonné hřídele (1) je vložena teleskopická spirálová pružina (12), která během své expanze přesunuje matici (5) s ozubeným kotoučem (6) zpět do její výchozí pozice a současně plní funkci krytu závitu (1b) na pohonné hřídeli (1).

45

2. Přenosné zařízení ke štípání dřeva podle nároku 1, **vyznačující se tím**, že prvkem k opakovatelnému spojení a odpojení pohonné hřídele (1) pracovního nástroje (II) a výstupní hřídele (4) převodovky (Ib) je kuličková spojka (9) s přesuvným kroužkem (9a), ovládaným
50 ručně posouváním v axiálním směru, který je blokován proti pohybu v uzamknuté pozici tlačnou pružinou (9b) a s kuličkami (9c) pohyblivými ve směru kolmém k ose výstupní hřídele (4) převodovky (Ib) a částečně zapuštěnými do drážky (1a) pohonné hřídele (1) blokován proti pohybu přesuvným kroužkem (9a) v jeho uzamknuté pozici, přičemž k přenosu krouticího momentu dochází prostřednictvím drážkovaného spojení mezi výstupní hřídelí (4) a pohonnou hřídelí (1).

55

3. Přenosné zařízení ke štípání dřeva podle nároku 1, **vyznačující se tím**, že prvkem k opakovatelnému spojení a odpojení štípacího závitového kužele (3) ke koncovému čepu (8) pohonné hřídele (1) je bajonetová spojka (14).
- 5 4. Přenosné zařízení ke štípání dřeva podle nároku 1, **vyznačující se tím**, že pohonný agregát (I) se skládá z motoru (Ia) a převodovky (Ib), která je jeho neoddělitelnou součástí.
5. Přenosné zařízení ke štípání dřeva podle nároku 1, **vyznačující se tím**, že pohonný agregát (I) je tvořen stavební pohonné jednotky (Ic) řetězové pily a samostatné přídavné převodovky (Ib), rozebíratelně upevněné na přírubu (Ic1) řezací lišty řetězové pily.
- 10 6. Přenosné zařízení ke štípání dřeva podle nároku 4 nebo 5, **vyznačující se tím**, že osa výstupní hřídele (Ia1) motoru (Ia) je kolmá k ose rotace výstupní hřídele (4) převodovky (Ib), přičemž převodovka (Ib) je dvou nebo více stupňová s tím, že první nebo první až předposlední stupeň tvoří převod ozubeným řemenem (15) nebo čelními ozubenými koly a poslední stupeň tvoří kuželové ozubené soukolí (16), s jehož talířovým kolem (16a) je spojen dutý výstupní hřídel (4) převodovky (Ib).
- 15 7. Přenosné zařízení ke štípání dřeva podle nároku 6, **vyznačující se tím**, že do převodovky (Ib) vložené kuželové soukolí (16) je samosvorné a že hřídel pastorku (16b) kuželového soukolí (16) prochází podél talířového kola (16a), přičemž ložiska (17) pro uložení pastorku (16b) se nachází z obou stran talířového kola (16a).
- 20 8. Přenosné zařízení ke štípání dřeva podle nároku 4, **vyznačující se tím**, že osa výstupní hřídele (Ia1) motoru (Ia) je rovnoběžná s osou rotace výstupní hřídele (4) převodovky (Ib), přičemž převodovka (Ib) je více stupňová, a první až poslední stupeň je tvořený čelními ozubenými koly nebo je uspořádána jako planetová.
- 25 9. Přenosné zařízení ke štípání dřeva podle nároku 4 nebo 5, **vyznačující se tím**, že k nosné struktuře pohonného agregátu (I) nebo přídavné převodovky (Ib) je připojena pevná, sklopná nebo demontovatelná zarážka (10), s níž je spojeno první madlo (21) k eliminaci reakčního točivého momentu při práci pracovního nástroje (II) směřující k levé ruce obsluhy s tím, že zarážka (10) je v horizontální rovině orientována ve směru kolmém vzhledem k ose rotace výstupní hřídele (4) převodovky (Ib) nebo od tohoto kolmého směru odchýlená o úhel menší než 30° a vzdálenost nejzazšího bodu zarážky (10) od osy rotace pracovního nástroje (II) je minimálně 300 mm.
- 30 10. Přenosné zařízení ke štípání dřeva podle nároku 4, **vyznačující se tím**, že pohonný agregát (I) je opatřen druhým madlem (11) s ovladačem regulace otáček motoru (Ia), jehož podélná osa je rovnoběžná s osou pracovního nástroje (II).
- 40 11. Přenosné zařízení ke štípání dřeva podle nároku 1, **vyznačující se tím**, že profil závitu (1b) na vnějším obvodu pohonné hřídele (1) pracovního nástroje (II) je lichoběžníkový nebo má profil, který umožňuje oběh kuliček (20) mezi závitem (1b) na vnějším obvodu pohonné hřídele (1) a maticí (5).
- 45 12. Přenosné zařízení ke štípání dřeva podle nároku 3, **vyznačující se tím**, že koncový čep (8) má na obvodě dva výstupky (8a) se sečnými drážkami (8b), jejichž podélné osy symetrie jsou kolmé k jeho rotační ose a svírají mezi sebou úhel 180°, přičemž profil vstupního otvoru (3a) štípacího závitového kužele (3) je protikusem negativního tvaru k průřezu koncového čepu v místě s jeho výstupky (8a).
- 50 13. Přenosné zařízení ke štípání dřeva podle nároku 1, **vyznačující se tím**, že štípací závitový kužel (3) má na straně u jeho základny vstupní otvor (3a) s vybráním (3b) pro vsunutí koncového čepu (8) a dovnitř tělesa štípacího závitového kužele (3) do prostoru vybrání (3b) je vložena
- 55

plochá pružina (13) ve tvaru mezikruží s tím, že plochá pružina (13) ve tvaru mezikruží je prohnutá a zajištěná proti posunu a rotaci dvěma háčky (13a) umístěnými symetricky po obvodu okolo rotační osy v otvorech (3c) štípacího závitového kužele (3).

- 5 14. Přenosné zařízení ke štípání dřeva podle nároku 3, **vyznačující se tím**, že bajonetová spojka (14) je vytvořena koncovým čepem (8) vloženým do vstupního otvoru (3a) s vybráním (3b) štípacího závitového kužele (3) a zajištěným proti axiálnímu pohybu směrem ven od základny závitového kužele (3) pootočením koncového čepu (8) uvnitř tělesa štípacího závitového kužele (3) o úhel v rozsahu od 10° do 90°.

10

15. Přenosné zařízení ke štípání dřeva podle nároku 11, **vyznačující se tím**, že závitový profil (3d) štípacího závitového kužele (3) má drsnost povrchu menší než Ra 0,4 μm.

15

16. Přenosné zařízení ke štípání dřeva podle nároku 1, **vyznačující se tím**, že v dutině výstupní hřídele (4) pohonného agregátu (I), dále uvnitř dutého pohonného hřídele (1) a v dutině okolo centrální osy štípacího závitového kužele (3) je uloženo potrubí (18) pro přívod mazacího oleje na povrch závitu (3d) štípacího závitového kužele (3) s tím, že uvnitř duté výstupní hřídele (4) pohonného agregátu (I), na vstupní části uvnitř dutého pohonného hřídele (1) a v dutém koncovém čepu (8) jsou umístěny kuličkové nebo kuželové ventily (19) řízení průtoku mazacího oleje na povrch závitu (3d) štípacího závitového kužele (3).

20

17. Přenosné zařízení ke štípání dřeva podle nároku 16, **vyznačující se tím**, že průtok mazacího oleje na povrch závitu (3a) štípacího závitového kužele (3) se otevírá posunem štípacího závitového kužele (3) na koncovém čepu (8) v rozsahu 0 až 10 mm směrem k pohonnému agregátu (I) vlivem působení síly obsluhy zařízení proti tlaku ploché pružiny (13) prostřednictvím ventilu (19a) umístěného v koncovém čepu (8) a uzavírá posunem štípacího závitového kužele (3) v opačném směru do jeho výchozí pozice, vlivem působení síly stlačené ploché pružiny (13).

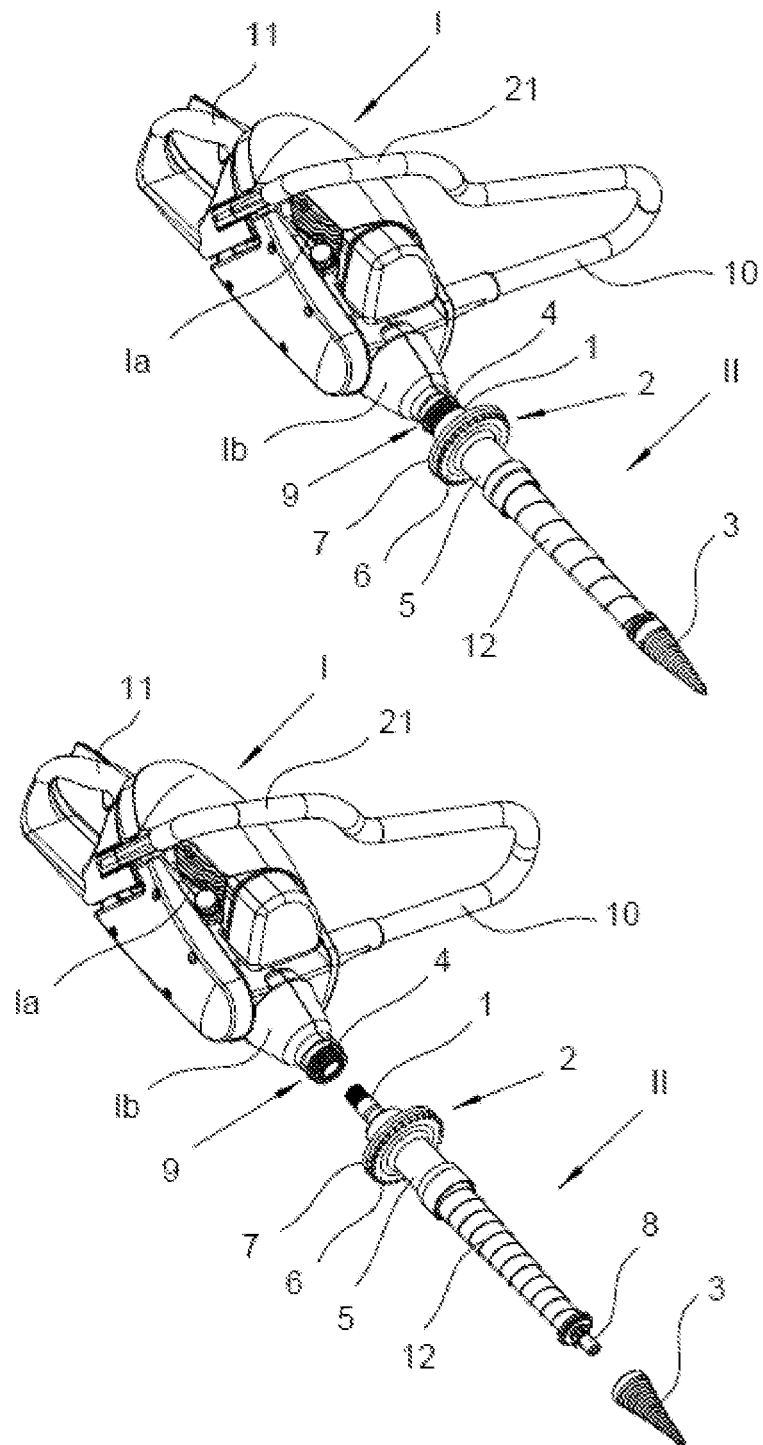
30

7 výkresů

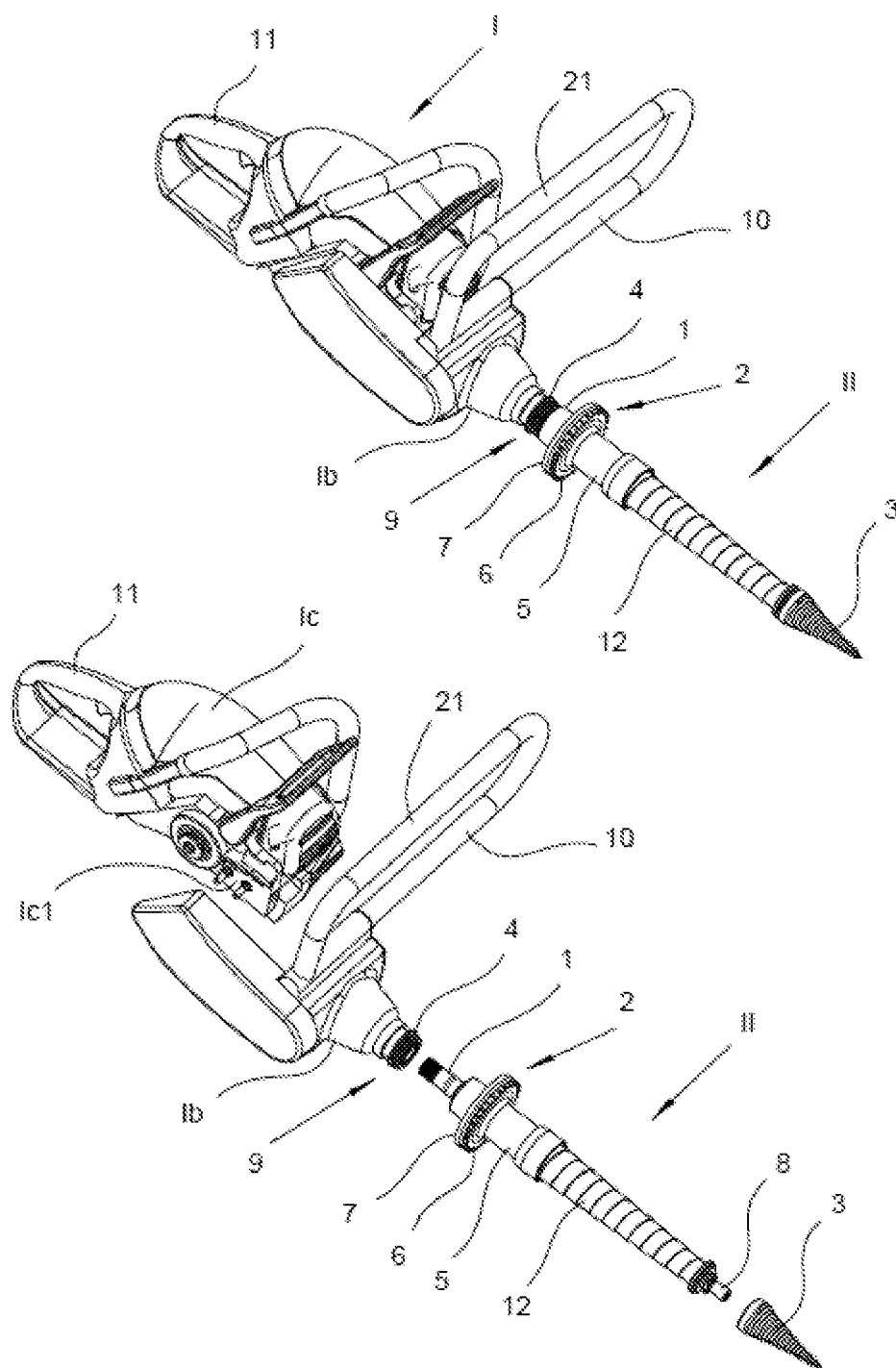
Seznam vztahových značek

- I pohonný agregát
- II pracovní nástroj
- Ia motor
- Ib převodovka
- Ic pohonná jednotka řetězové pily
- Ic1 příruba řezací lišty řetězové pily
- 1 pohonná hřídel
- 1a drážka
- 1b závit pohonné hřídele
- 2 rozpínací mechanismus
- 3 štípací závitový kužel
- 3a vstupní otvor kužele
- 3b vybrání závitového kužele
- 3c otvor závitového kužele
- 3d závitový profil kužele
- 4 výstupní hřídel převodovky
- 5 matice
- 6 ozubený kotouč
- 7 volně se otáčející kruhový kotouč
- 8 koncový čep
- 8a obdélníkový výstupek

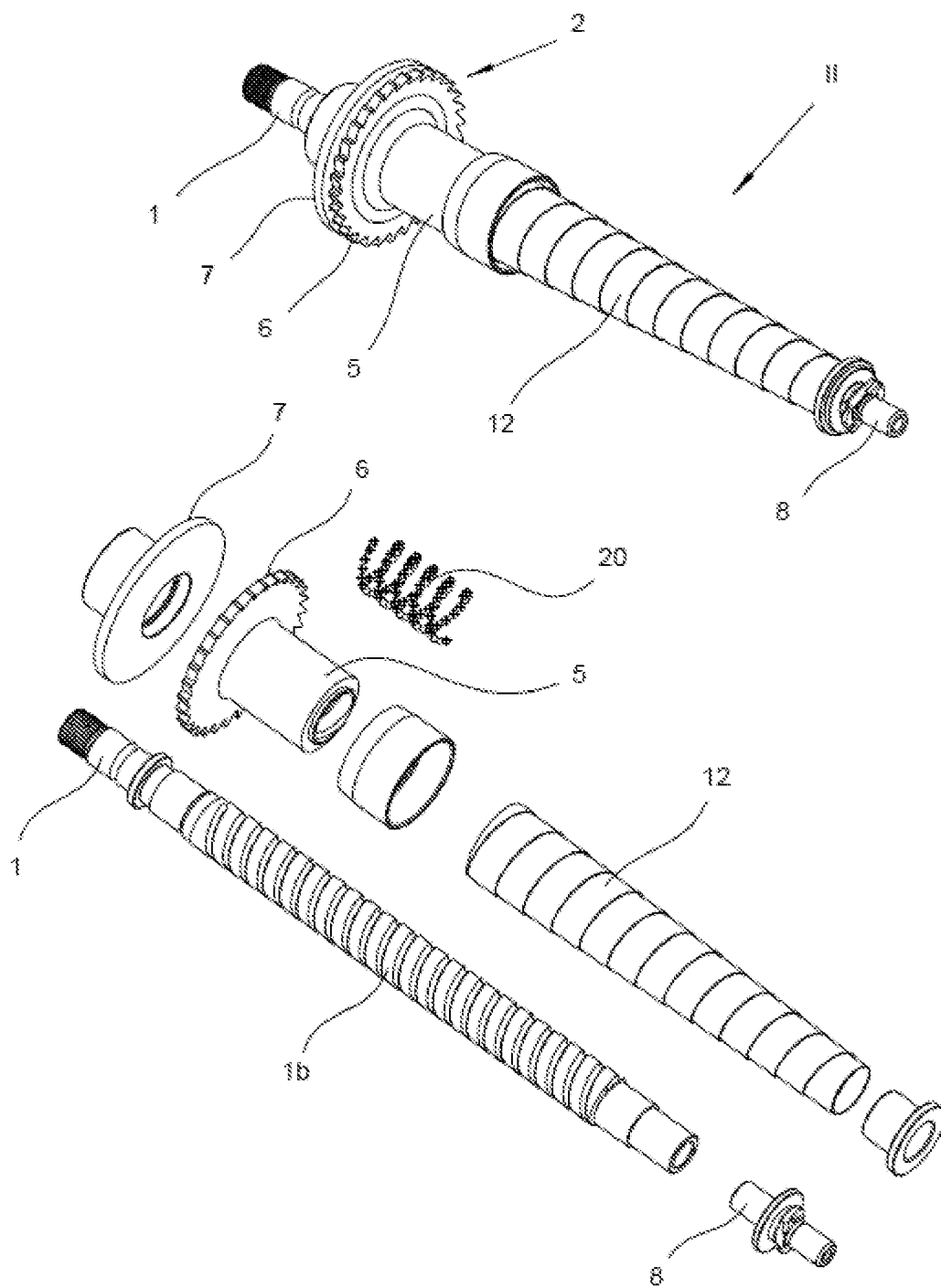
- 8b tvarové odsazení
- 9 kuličková spojka
- 9a přesuvný kroužek
- 9b tlačná pružina
- 9c kuličky spojky
- 10 zarážka
- 11 druhé madlo
- 12 teleskopická spirálová pružina
- 13 plochá pružina
- 13a háčky ploché pružiny
- 14 bajonetová spojka
- 15 řemenový převod
- 16 kuželové soukolí
- 16a talířové kolo
- 16b hřídel pastorku
- 17 ložisko
- 18 potrubí
- 19 kuličkový ventil
- 19a kuličková ventil v koncovém čepu
- 20 kuličky
- 21 první madlo



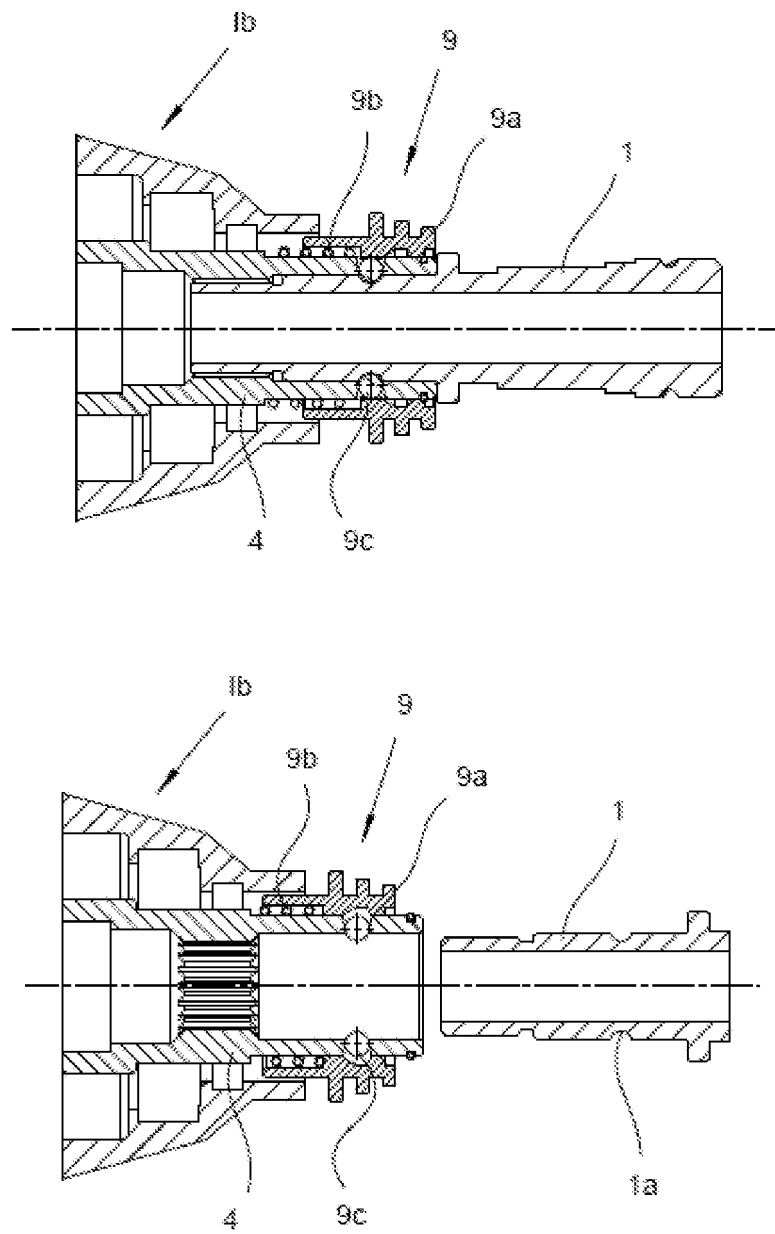
Obr. 1



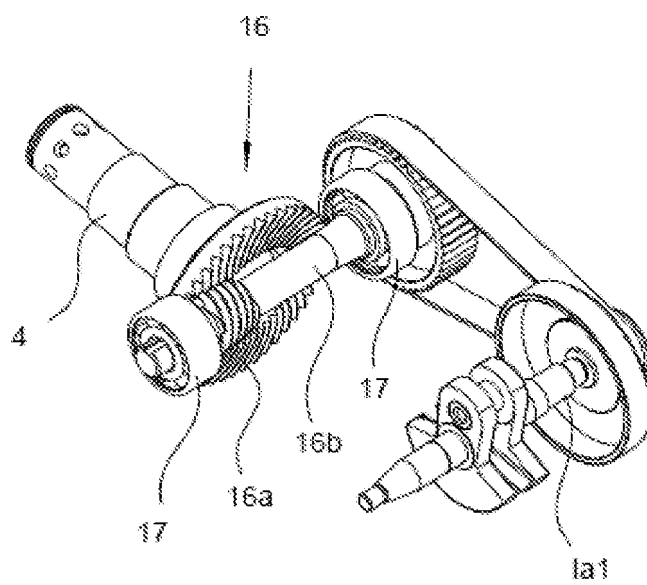
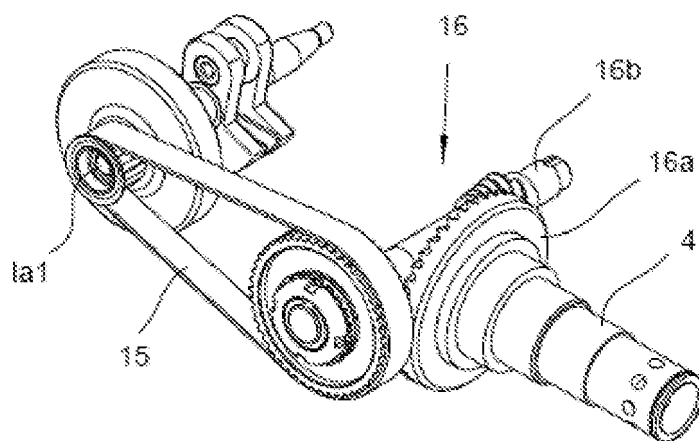
Obr. 2



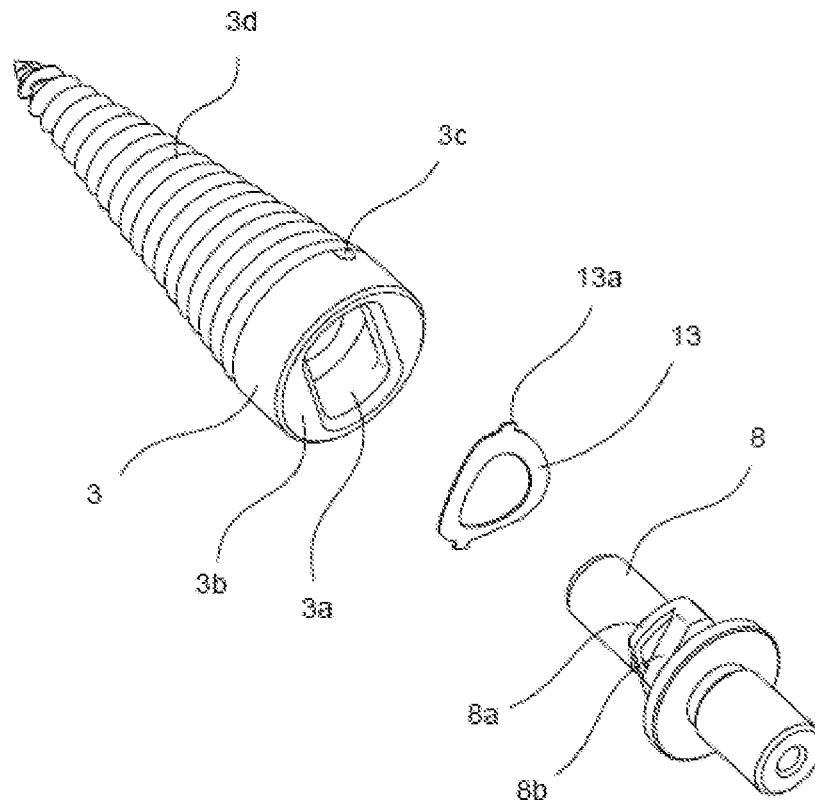
Obr. 3



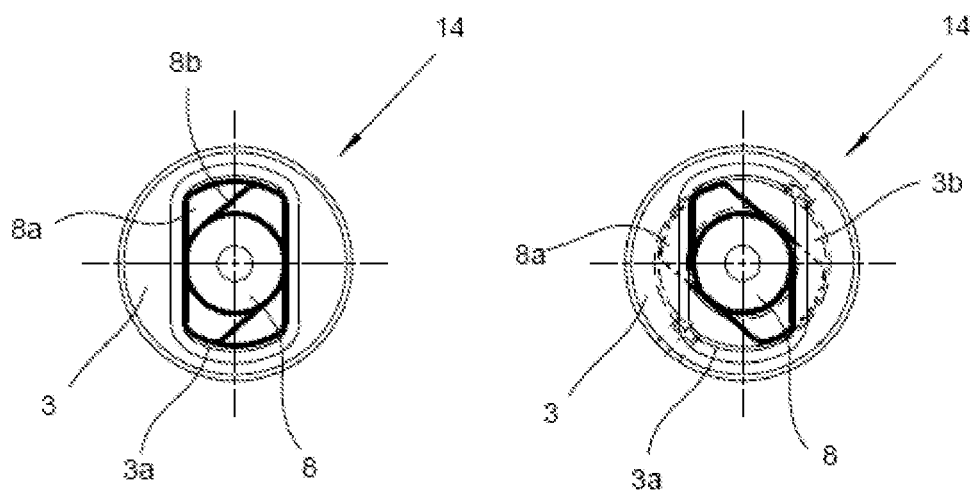
Obr. 4



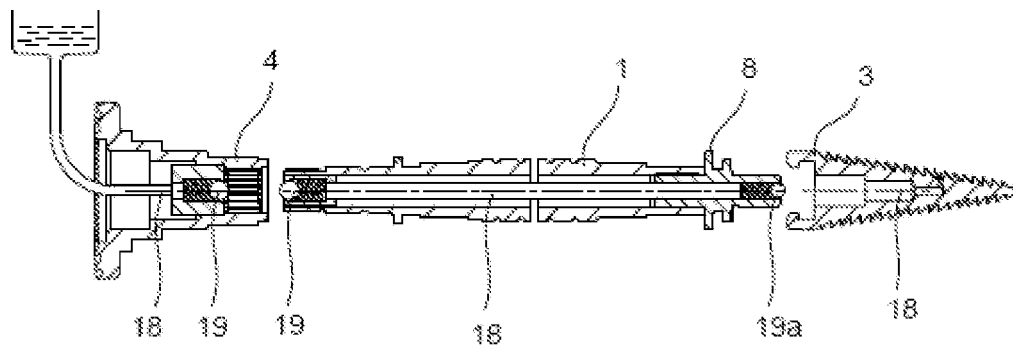
Obr. 5



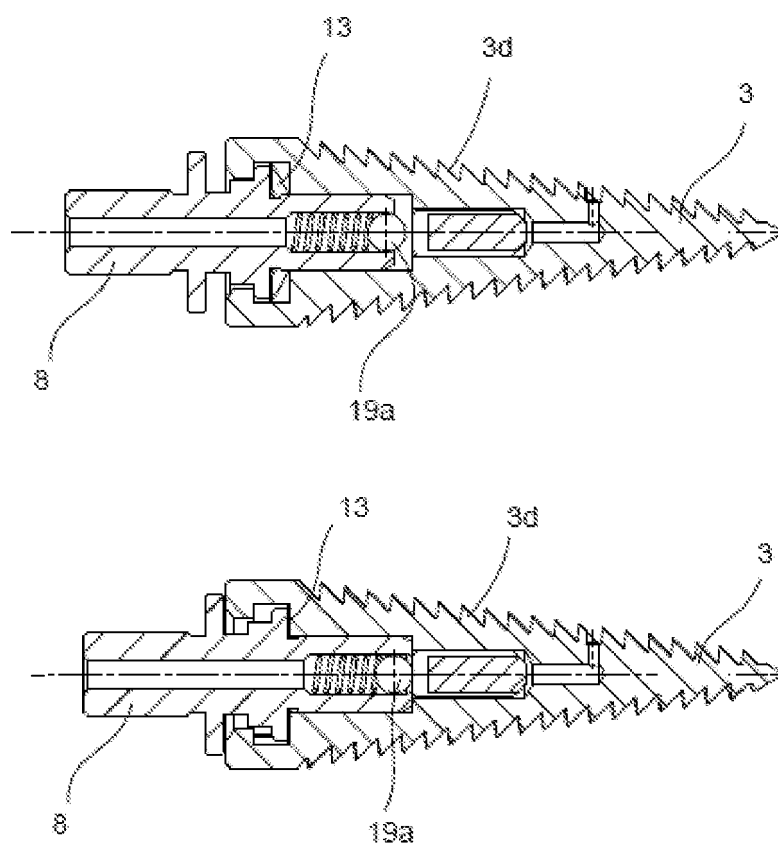
Obr. 6



Obr. 7



Obr. 8



Obr. 9