

PŘIHLÁŠKA VYNÁLEZU

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

(19)
ČESKÁ
REPUBLIKA



ÚŘAD
PRŮMYSLOVÉHO
VLASTNICTVÍ

(22) Přihlášeno: **16.03.2012**
(40) Datum zveřejnění přihlášky vynálezu: **25.09.2013**
(Věstník č. 39/2013)

(21) Číslo dokumentu:

2012-192

(13) Druh dokumentu: **A3**

(51) Int. Cl.:
A61B 17/56 (2006.01)

(71) Přihlašovatel:

Šrámek Jiří MUDr., Praha 7, CZ
Jirsák Václav Ing., Praha 2, CZ

(72) Původce:

Šrámek Jiří MUDr., Praha 7, CZ
Jirsák Václav Ing., Praha 2, CZ

(74) Zástupce:

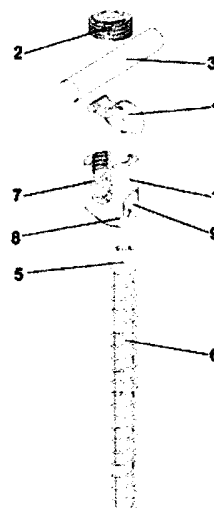
Ing. Milan Škoda, Nahořanská 308, Nové Město nad
Metují, 54901

(54) Název přihlášky vynálezu:

Transpedikulární polyaxiální šroub

(57) Anotace:

Transpedikulární polyaxiální šroub, zejména transpedikulární polyaxiální šroub s excentricky uloženým závitovým dříkem, u kterého je hlava (1) šroubu shora opatřena zářezem (7), ve kterém je uložena fixační tyč (3), která je aretována horním přitlačným prvkem (2) současně upevněným v hlavě (1) šroubu, kde dno zářezu (7) je spojeno se zevní stranou (8) hlavy (1) šroubu otvorem (9) excentricky ústícím na přechodu báze a zevní strany (8) hlavy (1) šroubu, ve kterém je umístěn dolní přitlačný prvek (4) a kulovité zakončení (5) závitového dříku (6), přičemž dolní přitlačný prvek (4) je svoji horní plochou v kontaktu s fixační tyčí (2) a spodní plochou s kulovitým zakončením (5) závitového dříku (6), které přitlačuje proti stěně otvoru (9) v hlavě (1) šroubu.



Transpedikulární polyaxiální šroub

Oblast techniky

Vynález se týká fixačního zařízení ve spondylochirurgii.

Dosavadní stav techniky

Transpedikulární fixace páteře je v současnosti standardní a dominantní metodou zadní stabilizace hrudní a bederní páteře, sakra a částečně i krční páteře při použití implantátů menších rozměrů a CT navigace. Pedikl je párová anatomická struktura válcovitého tvaru vybíhající ze superodorzolaterální oblasti obratlového těla směrem dorzálním či mírně dorzolaterálním, která je spolu s laminou součástí oblouku obratle. Oblouk obratle ohraničuje páteřní kanál, ve kterém jsou uloženy nervové struktury (mícha a nervové kořeny). Principem transpedikulárního zavedení je umístění šroubu ze zadního přístupu přes pedikl do obratlového těla. Principem transpedikulární fixace je spojení hlav jednotlivých šroubů fixační tyčí. Počet spojených segmentů páteře není omezen. Základním typem transpedikulárních šroubů jsou tzv. polyaxiální Implantáty, které jsou založeny na spojení závitového dřívku a hlavy šroubu na principu kulového čepu. Jedním z prvních byla například řešení popsané v patentové přihlášce US 5672176.

Toto řešení umožňuje velkou pohyblivost hlavy šroubu vůči dřívku a tím velmi pohodlné naložení tyče na hlavy šroubů i bez přesného natvarování tyče, fixace více segmentů je tedy snadná. Po utažení aretačního šroubu tlačí fixační tyč v hlavě šroubu přímo, či přes vložený prvek na kulovité zakončení dřívku a tím fixuje dřívku vůči hlavě v požadované poloze. V dnešní době existuje široké spektrum drobných modifikací polyaxiálních šroubů týkajících se jak tvaru a funkce aretačního šroubu, tak tvaru a funkce prvku mezi fixační tyčí a kulovitým zakončením dřívku. Hlava polyaxiálního šroubu má ve většině případů tvar válce s průměrem 11-15mm a výškou 15-20mm. Společné pro skoro všechny polyaxiální šrouby je umístění kulovitého zakončení dřívku v hlavě

šroubu v symetrické pozici, kdy podélná osa válcovité hlavy šroubu protíná střed kulovitého zakončení dříku.

Částečnou výjimkou je řešení popsané v patentové přihlášce US 6974460, kde má hlava šroubu přibližně uprostřed ohyb, nicméně kulovité zakončení dříku je opět umístěno symetricky tak, že podélná osa dolní části válcovité hlavy šroubu protíná střed kulovitého zakončení dříku. Navíc je ohyb umístěn v rovině paralelní s osou fixační tyče, to znamená, že umožňuje vyšší vychýlení závitového dříku vůči hlavě šroubu v sagitální rovině, nikoli však přiblížení, či oddálení hlavy šroubu od obratle. Alternativní řešení popisuje patentová přihláška US 20020058942, kde není kulovité zakončení závitového dříku obejito hlavou šroubu cirkulárně po celém obvodu, ale pouze částečně. Toto řešení opět umožňuje v definované výseči vyšší vychýlení závitového dříku vůči hlavě šroubu, nicméně kulovité zakončení dříku je opět umístěno symetricky tak, že podélná osa válcovité hlavy šroubu protíná střed kulovitého zakončení dříku.

Tím je u všech výše zmíněných řešení polyaxiálních šroubů způsoben přesah hlavy šroubu do všech stran od středu kulovitého zakončení dříku minimálně 6mm. Při optimálním zavedení šroubu středem pediklu v jeho dlouhé ose (Weinsteinova metoda) je nutné pro nedostatek místa pro hlavu šroubu nutné resekovat zevní okraj fasetového kloubu. Při resekci o více než 3-4mm, která je často nutná, dochází dle recentních studií v 30-40% případů k nevratnému poškození fasetových kloubů. Dřívější techniky, např. dle Roy-Camilleho, způsobovaly poškození fasetových šroubů dokonce takřka ve 100%. To může po operaci, přes optimální zavedení šroubů, způsobovat pacientovi setrvalé obtíže.

Podstata vynálezu

Uvedené nedostatky do značné míry odstraňuje a cíle naplňuje transpedikulární polyaxiální šroub, zejména transpedikulární polyaxiální šroub s excentricky uloženým závitovým dříkem, podle vynálezu, jehož podstata spočívá v tom, že hlava šroubu je shora opatřena zářezem, ve kterém je uložena fixační tyč, která je aretována horním přitlačným prvkem současně upevněným v hlavě šroubu, kde dno zářezu je spojeno se zevní stranou hlavy šroubu otvorem excentricky ústícím na přechodu báze a zevní strany hlavy šroubu, ve kterém je umístěn dolní přitlačný prvek a kulovité zakončení

závitového dříku, přičemž dolní přitlačný prvek je svoji horní plochou v kontaktu s fixační tyčí a spodní plochou s kulovitým zakončením závitového dříku, které přitlačuje proti stěně otvoru v hlavě šroubu.

Je výhodné, když je horní přitlačný prvek upevněn v hlavě šroubu závitově a když je dolní přitlačný prvek pohyblivě spojen s hlavou šroubu pantem umístěným na dně zářezu hlavy šroubu na opačné straně oproti otvoru v hlavě šroubu. Pant může mít s výhodou odnímatelnou osu. Toto řešení umožňuje jednoduchou montáž celé sestavy transpedikulárně repozičního šroubu. Fixační tyč aretovaná v zářezu v hlavě šroubu tlačí horním přitlačným prvkem na horní plochu dolního přitlačného prvku. Tím dojde k tlaku dolní plochy dolního přitlačného prvku na kulovité zakončení závitového dříku proti stěně otvoru v hlavě šroubu a následné aretaci závitového dříku v požadované poloze vůči hlavě šroubu.

Pro větší stabilitu uložení dolního přitlačného prvku v hlavě šroubu mohou být na delších stranách dolního přitlačného prvku uspořádány rovné, nebo obloukové drážky zapadající do výstupků v otvoru hlavy šroubu, nebo jsou rovné nebo obloukové drážky uspořádány v otvoru hlavy šroubu a zapadají do nich výstupky na delších stranách dolního přitlačného prvku.

Vyšší pevnost aretace kulovitého zakončení závitového dříku v hlavě šroubu umožňuje řešení, kdy má dolní přitlačný prvek má na své dolní ploše kulovitou prohlubeň pro kulovité zakončení závitového dříku, případně jsou styčné plochy dolního přitlačného prvku a kulovitého zakončení závitového dříku opatřeny zdrsněním, nebo ozubením.

Pro jednodušší a rychlejší zavedení závitového dříku do obratlového těla a jednodušší a rychlejší aretaci fixační tyče v hlavě šroubu je výhodné, když jsou horní přitlačný prvek a kulovité zakončení závitového dříku na své horní ploše opatřeny otvorem pro montážní nástroj.

Výhodné také je, když je v otvoru v hlavě šroubu prohlubeň s kulovitou plochou, která je v kontaktu s kulovitým zakončením závitového dříku.

S výhodou je také dolní přitlačný prvek s hlavou šroubu pohyblivě spojen spojovacím prvkem volně uloženým v otvoru v dolním přitlačném prvkem a upevněným v bázi hlavy šroubu.

Díky asymetrickému řešení uložení závitového dříku v hlavě šroubu spojuje polyaxiální šroub s excentricky uloženým závitovým dříkem výhody jednoduché peroperační manipulace shodné pro všechny systémy s polyaxiálními šrouby s možností uchránit fasetový meziobratlový kloub od poškození kloubní plochy meziobratlového fasetového kloubu způsobené kontaktem hlavy standardního polyaxiálního šroubu s fasetovým meziobratlovým kloubem, jelikož je hlava polyaxiálního šroubu s excentricky uloženým závitovým dříkem díky tomuto řešení uložena zevně od fasetového kloubu.

Přehled obrázků na výkrese

Vynález bude blíže osvětlen pomocí výkresu, na kterém obr. 1 znázorňuje v axonometrickém pohledu celkové uspořádání transpedikulárního polyaxiálního šroubu ve smontovaném stavu a obr. 2 znázorňuje v axonometrickém pohledu rozpad jednotlivých částí transpedikulárního polyaxiálního šroubu.

Příklad provedení vynálezu

Transpedikulární polyaxiální šroub (obr. 1, obr. 2) s excentricky uloženým závitovým dříkem obsahuje hlavu 1 šroubu a závitový dřík šroubu 6, který je zakončen kulovitým zakončením 5. Hlava 1 šroubu je shora opatřena zářezem 7, ve kterém je uložena fixační tyč 3, která je aretována horním přitlačným prvkem 2 současně upevněným v hlavě 1 šroubu. Dno zářezu 7 je spojeno se zevní stranou 8 hlavy 1 šroubu otvorem 9 excentricky ústícím na přechodu báze a zevní strany 8 hlavy 1 šroubu, ve kterém je umístěn dolní přitlačný prvek 4 a kulovité zakončení 5 závitového dříku 6. Dolní přitlačný prvek 4 je svoji horní plochou v kontaktu s fixační tyčí 2 a spodní plochou s kulovitým zakončením 5 závitového dříku 6, které přitlačuje proti stěně otvoru 9 v hlavě 1 šroubu.

Horní přitlačný prvek 2 je závitově upevněn v hlavě 1 šroubu. Dolní přitlačný prvek 4 je pohyblivě spojen s hlavou 1 šroubu pantem 10 umístěným na dně zářezu 7 hlavy 1 šroubu na opačné straně oproti otvoru 9 v hlavě 1 šroubu. Pant 10

k pohyblivému spojení hlavy 1 šroubu a dolního přítlačného prvku 4 má odnímatelnou osu.

Na delších stranách dolního přítlačného prvku 4 jsou uspořádány rovné, nebo obloukové drážky zapadající do výstupků v otvoru 9 hlavy 1 šroubu.

Variantně jsou v otvoru 9 hlavy 1 šroubu uspořádány rovné nebo obloukové drážky, do kterých zapadají výstupky na delších stranách dolního přítlačného prvku 4.

Dolní přítlačný prvek 4 má na své dolní ploše kulovitou prohlubeň pro kulovité zakončení 5 závitového dříku 6.

V otvoru 9 v hlavě 1 šroubu je prohlubeň s kulovitou plochou, která je v kontaktu s kulovitým zakončením 5 závitového dříku 6.

Horní přítlačný prvek 2 je na své horní ploše opatřen otvorem 11 pro montážní nástroj. Kulovité zakončení 5 závitového dříku 6 je na své horní ploše opatřeno otvorem 12 pro montážní nástroj.

Kulovité zakončení 5 závitového dříku 6 a/nebo kulovitá prohlubeň dolního přítlačného prvku 4 jsou na povrchu opatřeny zdrsněním, nebo ozubením.

Dolní přítlačný prvek 4 je s hlavou 1 šroubu pohyblivě spojen spojovacím prvkem volně uloženým v otvoru v dolním přítlačném prvkem 4 a upevněným v bázi hlavy 1 šroubu.

Průmyslová využitelnost

Transpedikulární polyaxiální šroub s excentricky uloženým závitovým dříkem je určen pro oblast spondylochirurgie.

Seznam vztahových značek

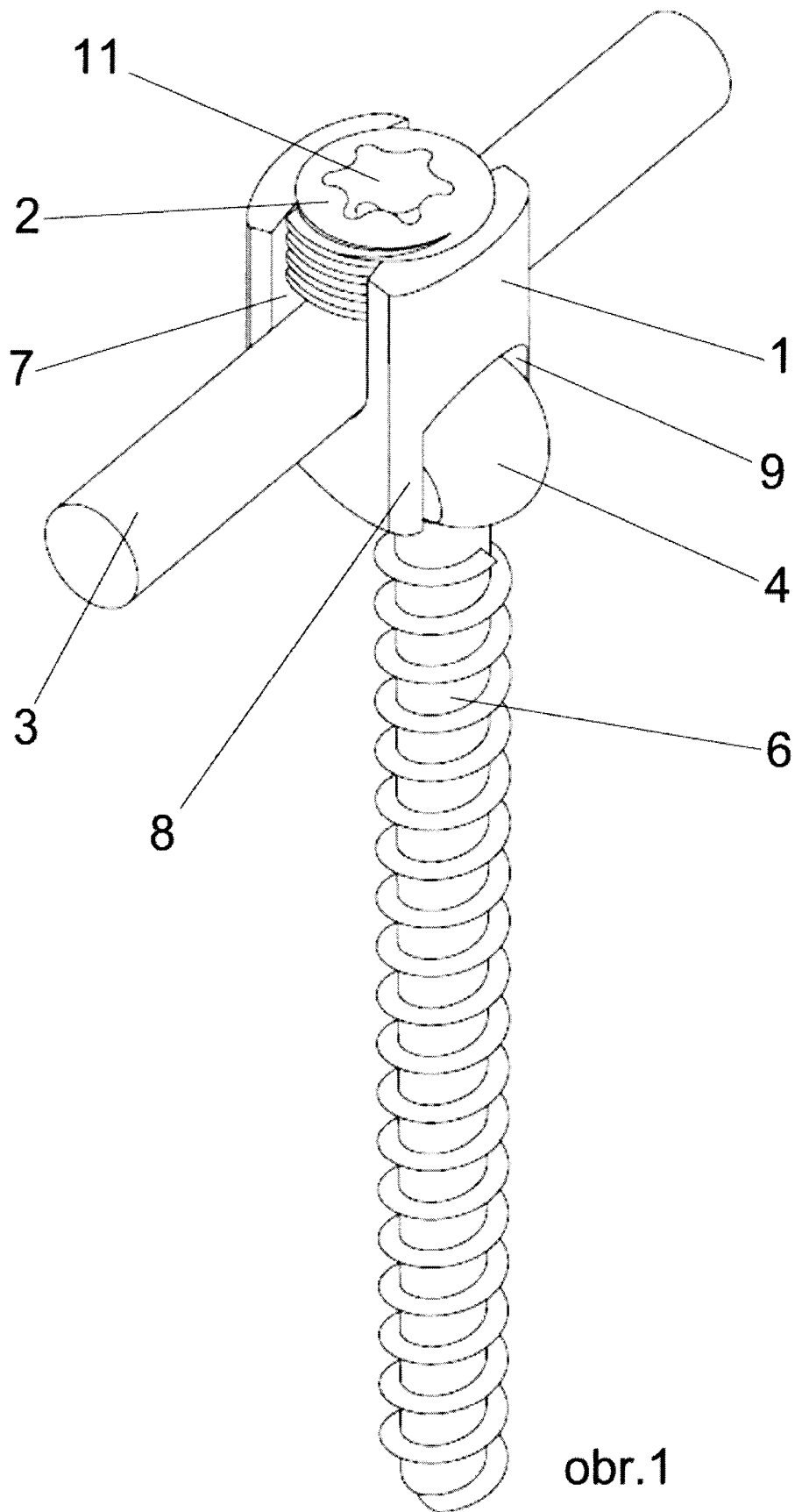
- | | |
|----|-------------------------------|
| 1 | hlava šroubu |
| 2 | horní přitlačný prvek |
| 3 | fixační tyč |
| 4 | dolní přitlačný prvek |
| 5 | kulovité zakončení |
| 6 | závitový dřík |
| 7 | zářez |
| 8 | zevní strana |
| 9 | otvor |
| 10 | pant |
| 11 | otvor pro montážní nástroj I |
| 12 | otvor pro montážní nástroj II |

Patentové nároky

1. Transpedikulární polyaxiální šroub, zejména transpedikulární polyaxiální šroub s excentricky uloženým závitovým dříkem, **v y z n a č u j í c í s e t í m**, že hlava (1) šroubu je shora opatřena zářezem (7), ve kterém je uložena fixační tyč (3), která je aretována horním přitlačným prvkem (2) současně upevněným v hlavě (1) šroubu, kde dno zářezu (7) je spojeno se zevní stranou (8) hlavy (1) šroubu otvorem (9) excentricky ústícím na přechodu báze a zevní strany (8) hlavy (1) šroubu, ve kterém je umístěn dolní přitlačný prvek (4) a kulovité zakončení (5) závitového dříku (6), přičemž dolní přitlačný prvek (4) je svoji horní plochou v kontaktu s fixační tyčí (2) a spodní plochou s kulovitým zakončením (5) závitového dříku (6), které přitlačuje proti stěně otvoru (9) v hlavě (1) šroubu.
2. Transpedikulární polyaxiální šroub, podle nároku 1, **v y z n a č u j í c í s e t í m**, že horní přitlačný prvek (2) je závitově upevněn v hlavě (1) šroubu.
3. Transpedikulární polyaxiální šroub, podle některého z předchozích nároků, **v y z n a č u j í c í s e t í m**, že dolní přitlačný prvek (4) je pohyblivě spojen s hlavou (1) šroubu pantem (10) umístěným na dně zářezu (7) hlavy (1) šroubu na opačné straně oproti otvoru (9) v hlavě (1) šroubu.
4. Transpedikulární polyaxiální šroub, podle nároku 3, **v y z n a č u j í c í s e t í m**, že pant (10) má odnímatelnou osu.
5. Transpedikulární polyaxiální šroub, podle některého z předchozích nároků, **v y z n a č u j í c í s e t í m**, že na delších stranách dolního přitlačného prvku (4) jsou uspořádány rovné, nebo obloukové drážky zapadající do výstupků v otvoru (9) hlavy (1) šroubu.
6. Transpedikulární polyaxiální šroub, podle některého z nároků 1 až 4, **v y z n a č u j í c í s e t í m**, že v otvoru (9) hlavy (1) šroubu jsou uspořádány rovné nebo obloukové drážky, do kterých zapadají výstupky na delších stranách dolního přitlačného prvku (4).

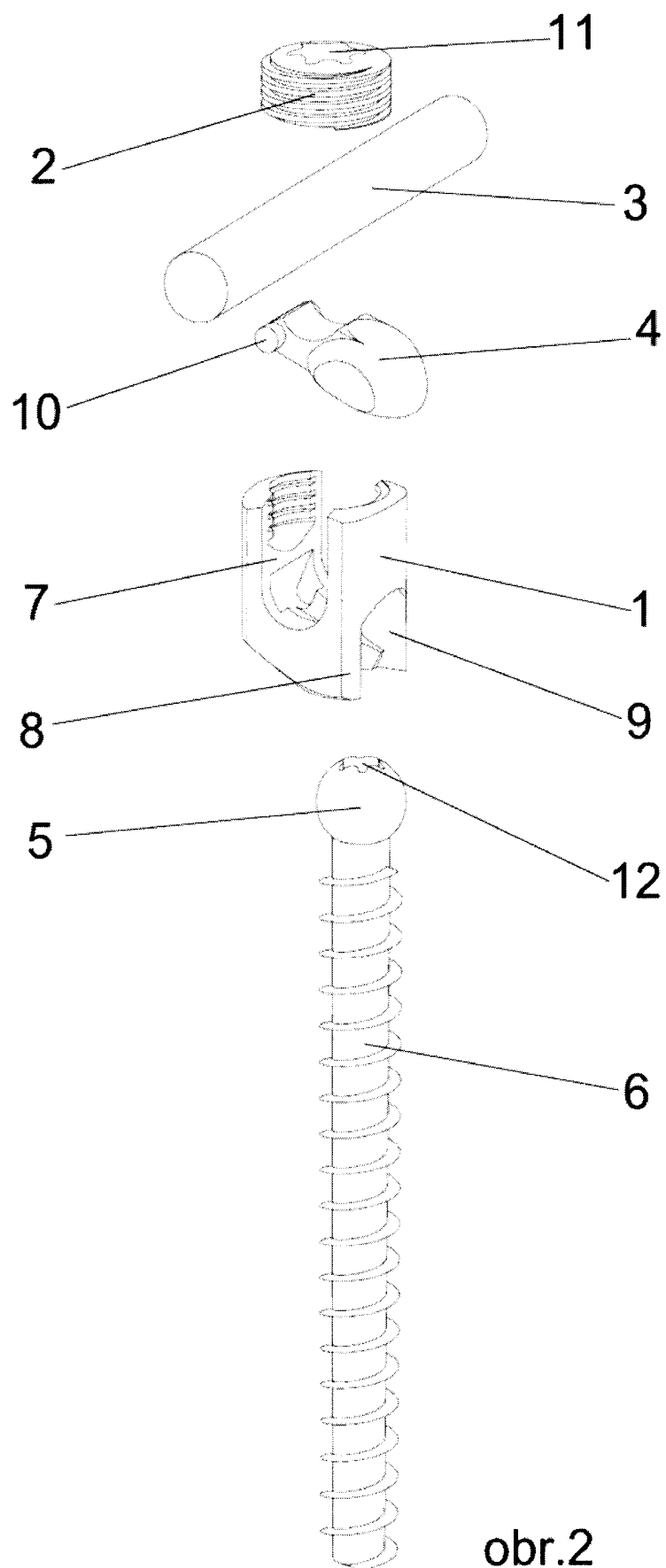
7. Transpedikulární polyaxiální šroub, podle některého z předchozích nároků, **v y z n a č u j í c í s e t í m**, že dolní přitlačný prvek (4) má na své dolní ploše kulovitou prohlubeň pro kulovité zakončení (5) závitového dříku (6).
8. Transpedikulární polyaxiální šroub, podle některého z předchozích nároků, **v y z n a č u j í c í s e t í m**, že v otvoru (9) v hlavě (1) šroubu je prohlubeň s kulovitou plochou, která je v kontaktu s kulovitým zakončením (5) závitového dříku (6).
9. Transpedikulární polyaxiální šroub, podle některého z předchozích nároků, **v y z n a č u j í c í s e t í m**, že horní přitlačný prvek (2) je na své horní ploše opatřen otvorem (11) pro montážní nástroj.
10. Transpedikulární polyaxiální šroub, podle některého z předchozích nároků, **v y z n a č u j í c í s e t í m**, že kulovité zakončení (5) závitového dříku (6) je na své horní ploše opatřeno otvorem (12) pro montážní nástroj.
11. Transpedikulární polyaxiální šroub, podle některého z předchozích nároků, **v y z n a č u j í c í s e t í m**, že kulovité zakončení (5) závitového dříku (6) a/nebo kulovitá prohlubeň dolního přitlačného prvku (4) jsou na povrchu opatřeny zdrsněním, nebo ozubením.
12. Transpedikulární polyaxiální šroub, podle některého z předchozích nároků, **v y z n a č u j í c í s e t í m**, že dolní přitlačný prvek (4) je s hlavou (1) šroubu pohyblivě spojen spojovacím prvkem volně uloženým v otvoru v dolním přitlačném prvku (4) a upevněným v bázi hlavy (1) šroubu.

PV 2012-19L
18.03.12



obr.1

18.03.12



obr.2