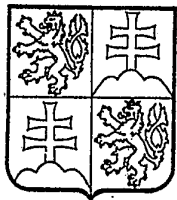


ČESKÁ A SLOVENSKÁ
FEDERATIVNÍ
REPUBLIKA
(19)



FEDERÁLNÍ ÚŘAD
PRO VYNÁLEZY

POPIS VYNÁLEZU K PATENTU

273 647

(11)

(13) B2

(51) Int. Cl.⁵
A 61 B 17/56

(21) PV 9490-87.T

(22) Přihlášeno 18 12 87

(30) Právo přednosti od 19 12 86 (P-263194)
od 19 12 86 PL (W-78990)

(40) Zveřejněno 14 08 90

(45) Vydáno 13 03 92

(72) Autor vynálezu

KARAS WLÓDZIMIERZ ing., DĄBROWA GÓRNICZA, GRANOWSKI
ROBERT dr., RAMOTOWSKI WITOLD prof.dr., WARSZAWA,
TUZIEMSKI ALEKSANDER ing., SOSNOWIEC, CIEPLAK
JERZY ing., DĄBROWA GÓRNICZA, PILAWSKI KAZIMIERZ ing.,
WARSZAWA (PL)

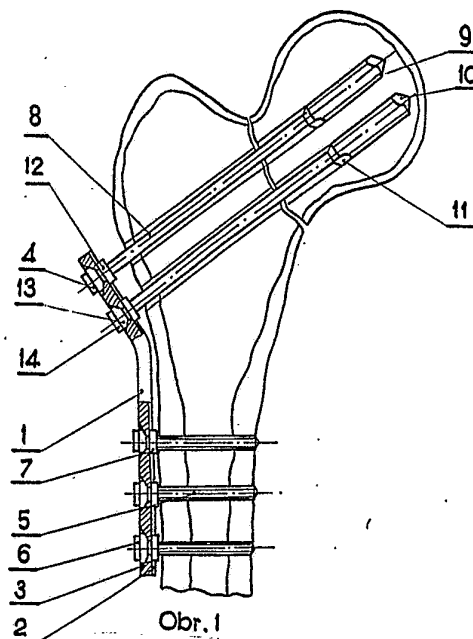
(73) Majitel patentu

HUTA BAILDON PRZEDSIĘBIORSTWO PAŃSTWOWE, KATOWICE (PL)

(54)

Stabilizátor pro ošetření zlomeniny krčku
a horního konce stehenní kosti

(57) Řešení se týká stabilizátoru pro ošetření zlomeniny krčku a horního konce stehenní kosti. Spočívá v tom, že ve spodní části dlahy (1) ohnuté v úhlu 120 až 150° je vytvořen výřez (2) a na jednom jejím konci jsou vytvořeny díry (3), které jsou ve své horní části kuželovité a ve své spodní části oválné a na jejím druhém konci jsou vytvořeny další díry (4), které jsou rovněž ve své horní části kuželovité a ve své spodní části oválné, přičemž kostní šrouby (5) jsou opatřeny samořezným závitem s dříkem (6) s metrickým závitem, pod kterým je umístěna kotoučová podložka (7), jejíž šířka je rovna šířce výřezu (2) a spongiózní šrouby (8) jsou opatřeny na konci válcového jádra vysokým samořezným závitem (9) a na dříku (13) metrickým závitem, kde kotoučová podložka (12) má šířku rovnou šířce výřezu (2) a na dříku (6, 13) jsou upevněny matice (14).



Obr. 1

Vynález se týká stabilizátoru pro ošetření zlomeniny krčku a horního konce stehenní kosti. Pro ošetření zlomeniny a srůstových komplikací stehenní kosti se používají úhlové dlahy, soupravy dlahy - hřebu a kyčelní šrouby.

Úhlové, tvarované, tahové dlahy jsou vytvořeny z nitrokostní části ve tvaru žebra o různém průřezu a zevní masivní části. Podobnou konstrukci jako má úhlová dlahy má i souprava dlahy a hřebu. V případě jednotné soupravy spočívá rozdíl v tom, že vnější masivní část prochází do středové části ve tvaru trojlistého hřebu. Soustava dělených hřebů sestává z trojlistého hřebu přišroubovaného k dlaze. Pro účely spojení kostních úlomků s úhlovou dlahou nebo soupravou obsahující dlahu a hřebu, lze kostní úlomky ihned v počátku na místě zajistit pomocí šroubů nebo drátů. Dále pro nitrokostní část dlahy nebo hřebu musí být vydlabán kanálek, do kosti se zavede nitrokostní část a k ní jako výstuze se přišroubuje vnější část.

Nevýhoda spojení kostních částí shora uvedenými způsoby spočívá v tom, že vnější část úhlové dlahy vyvolává nežádoucí tlak na kost. Každé spojování zlomenin spočívá v zaklínování nitrokostní části dlahy v připojovaném kostním úlomku, přičemž tlak vzniklý v tomto úlomku v důsledku implantátu je velmi malý.

Známé stahovací kyčelní šrouby sestávají z masivní dlahy, jejíž jeden konec prochází do pouzdra pod úhlem 135° až 150° vzhledem k dlaze. Kostní šroub je zasunut do pouzdra a na místě zajištěn malým metrickým šroubem. Pro upevnění šroubu je nutno kromě jiného zavést směrový hřeb, vyvrtat díru a opatřit jej závitem, do kterého se našroubuje kostní šroub, aby se připevnila dlahy ke kostní výstuze pomocí kostních šroubů a konečně stáhnout části metrickým šroubem.

Nevýhoda tohoto způsobu spočívá v nevýhodném tlaku dlahy na kost během zavádění stahovacích kyčelních šroubů. Kromě toho otáčení šroubu závisí na velikosti složení kostních úlomků. Množství hmoty zaváděné do organismu je příliš velké a proto bolestivé.

Pro spojování kostních úlomků se také používají soustavy stahovacích spojení plnicích roli stabilizátorů. Tyto sestávají z jednoduché dlahy v níž jsou vytvořeny kruhové díry s kluznými povrchy skloněnými ve směru, ve kterém bude vyvolán tlak. Souprava sestává ze šroubů a čepů, jejichž konce jsou opatřeny závit, hlavičkami a matkami. Jednoduchá dlahy se připevní na konce šroubů a čepů a opatří hlavičkami a utáhne maticemi. Schopnost přenášet různá zatížení dlahovým stabilizátorem je hlavně závislá na spolehlivosti mechanických spojů jednotlivých prvků. Matice, která se má u tohoto způsobu používat, má tvar válce, jehož spodní část je ve tvaru kužele, aby bylo možné zajistit dostatečně silné připevnění matice v kuželovém otvoru desky.

Na horní ploše matice je proveden příčný výřez pro držáky maticového klíče. Nevýhoda stabilizátoru tohoto typu spočívá v tom, že je svou konstrukcí vhodný pouze pro ošetření zlomenin dlouhé kosti. Soustava šroub-čep sestává z hladkého čepu a šroubu. Hladkým čepem se nedá vůbec dosáhnout spojení s kostí, pokud je do díry vytvořené v kosti pouze zasunut. Dále není možné dosáhnout pružnou deformací dlahy, která se vyžaduje pro stažení obou částí kosti. Tlakové kotoučové podložky jsou samostatné části a nasazují se na konce šroubů, leží na kosti a vyvozují na ní tlak, protože čepy nedovolí, aby se deska nadzvedla nad kost.

Síla, která přitahuje čep na závitový konec šroubu je malá v důsledku malé pevnosti drážek klíče. Drážky musí být přesně zarovnané s konci šroubů, neboť jinak se drážky vysmeknou ze zářezů.

Podstata stabilizátoru pro ošetření zlomeniny krčku a horního konce stehenní kosti, sestávající z dlahy v níž jsou vytvořeny díry se závitovými šrouby opatřeny kotoučovými podložkami s maticemi, spočívá v tom, že ve spodní části dlahy ohnuté v úhlu nejméně 120° až 150° , je vytvořen výřez a na jednom jejím konci jsou vytvořeny díry, které jsou ve své horní části kuželovité a ve své spodní části oválné a na jejím druhém konci jsou vytvořeny další díry, které jsou rovněž ve své horní části kuželovité a ve své dolní části oválné,

příčemž kostní šrouby jsou opatřeny samořezným závitem a dříkem s metrickým závitem, pod kterým je umístěna kotoučová podložka, jejíž šířka je rovna šířce výřezu a spongiózní šrouby jsou opatřeny na konci válcového jádra vysokým samořezným závitem a na dříku metrickým závitem, kde kotoučová podložka má šířku rovnou šířce výřezu a na dříku jsou upevněny matice.

Část vysokého zanořeného závitu umístěného ze strany válcového jádra je opatřena hrotem. Na dříku kostních šroubů a spongiózních šroubů jsou zašroubovány matice. Matice pro metrický závit má válcovou část, kuželovou část a boční plochu vytvořenou jako pravouhlý hranol se čtvercovou základnou s rohy skosenými tak, aby odpovídaly průměru válcové části.

Stabilizátor podle vynálezu má řadu výhod. Dlaha stabilizátoru nevyvolává žádný bolestivý tlak na kost a může být od ní umístěna v libovolné vzdálenosti. Toho se dosáhne pomocí kotoučových podložek, které jsou se šrouby integrální a zapadají do výřezů provedených ve spodní části dlahy, čímž se dlaha zvedá nad kost a zajišťuje, že se šroub nevyšroubuje z kosti.

Spongiózní šrouby se utáhnou tak, že se deformuje pružná dlaha, což příznivě působí na proces srůstání částí kostí dohromady. Výřezy vytvořené na začátku závitu samořezných šroubů umožňují upevnění šroubů na hlavici stehenní kosti, aniž by se musely předem díry opatřovat závitem.

Šrouby mající samořezné hroty na koncích samořezného závitu, lze po srůstu kostní zlomeniny snadno odstraniti. Kromě toho množství kovu zaneseného do organismu je podstatně menší než u ostatních metod. Matice zašroubovaná na dřík opatřený metrickým závitem umožňuje použít větší utahovací sílu, která závisí pouze na pevnosti závitu. Pevnost závitu se bude zvyšovat pro stejnou výšku matice. Ještě dále ke shora uvedenému, možnost rozšroubování je vyloučená i když operátor během utahování maticí nakloní. Tvar matice umožňuje použít klíč, odstraňující tkáň obklopující matici.

Stabilizátor podle vynálezu umožňuje vyloučit jev osteolýzy tj. ohraničené prořídnutí kosti, způsobený tlakem dlahy, vykonávaným na kost. Pomocí stabilizátoru podle vynálezu se dosáhne elastické deformace dané dlahy pro správné stlačení úlomků kostí, čímž se liší od dosud známých kloubních neohebných dlah podle dříve používaných řešení. Výhodou stabilizátoru je, že je možné ho uspořádat nad kostí nebo rovnoběžně nad kůží. Pro předmětný stabilizátor je charakteristické, stejně tak jako pro jeho použití to, že dlaha je zašroubována ke šroubům a ne ke kosti, jak tomu bylo až dosud u známých řešení.

Specifický tvar děr v dlaze, provedení šroubů se zesílením a tvar matice umožňuje dále dosáhnout elastické spojení mezi dlahou a kostí. Jak se ukázalo v průběhu klinických zkoušek má tato skutečnost velký význam pro správný průběh léčení zlomenin, tj. pro proces tvorby kostí a rychlou regeneraci kostní tkáně. S ohledem na stavbu jednotlivých částí stabilizátoru může být dlaha, jak již bylo uvedeno, zašroubovaná do šroubů libovolně uspořádána nad kostí nebo rovnoběžně zdvižená nad kůží. Pokud je stabilizátor zhotoven ve tvaru podle vynálezu, je stlačení kostních úlomků fyziologické a současně je v dlaze zachována energie pružnosti, což zajišťuje stálé stlačení kostních úlomků. Kostní systém člověka v průběhu života téměř nepřetržitě podléhá různým pasivním nebo aktivním zatížením: ohýbání, otáčení nebo axiálnímu zatěžování. Podle tohoto neustále se měnícího zatěžování probíhá neustále i spojování kostí.

Pohyblivost, limitovaná pružností předmětného stabilizátoru, která je téměř nepřetržitá, se ukazuje být velmi dobrým fyziologickým stimulem pro vytváření osifikovaných kostních srůstů a pro jejich relativně rychlou přeměnu v pevnou kost.

Stabilizátor umožňuje předběžně nastavit velikost síly stlačení úlomků kosti vhodným nastavováním zesílení vzhledem k povrchu dlahy. Stabilizace kostních úlomků, navzdory pružnosti spojů, působí velmi příznivě vzhledem k tomu, že krček stehenní kosti je stabilizován dvěma šrouby uspořádanými ve svislé rovině. Hrot umístěný do spongiózních šroubů, tedy

do závitové části ze strany válcového jádra, umožňuje velmi snadné odstranění zmíněných šroubů po sejmutí uvedeného spoje. Matice, našroubovaná metrickým šroubem na čep, umožňuje použít větší sílu stlačení, což je závislé výhradně na odolnosti závitů. Ve stejné výšce jako je matice se odolnost závitů ještě zvětší.

Dále se vyloučí možnost sklouznutí klíče, když ho bude operátor přibližovat v průběhu šroubování do matice. Tvar matice umožňuje použití klíče, který odstraňuje tkáň obklopující matici.

Příkladné provedení stabilizátoru podle vynálezu je znázorněno na připojených výkresech, kde na obr. 1 je podélný řez stabilizátorem spolu s kostí, obr. 2 znázorňuje pohled shora na dlahu, obr. 3 je pohled na matici a na obr. 4 je bokorys matice v částečném řezu.

Dlahu 1 je ohnuta v úhlu 120° a je opatřena výřezem 2 vyfrézovaným v její spodní části. V jejím delším ramenu jsou vytvořeny tři díry 3, které mají kuželovitý tvar v horní části a oválný tvar ve spodní části a slouží pro zavádění tří kostních šroubů 5, které mají dva druhy závitů, samořezný závit v části, která se šroubuje do kosti a metrický závit na dřívku 6. V kratší ohnuté části dlahy 1 jsou další díry 4, které mají rovněž v horní části kuželovitý tvar a v dolní části oválný tvar. Pod dřívkem 6 je umístěna kotoučová podložka 7, jejíž šířka odpovídá šířce výřezu 2. Dva spongiózní šrouby 8 jsou opatřeny na koncích válcového jádra vysokým samořezným závitem 9, a na dřívku 13 metrickým závitem, kde kotoučová podložka 12 má šířku, která se rovná šířce výřezu 2. Na přední části samořezného závitu 9 jsou vytvořeny dva výřezy 10, které procházejí okolo kužele a prvních závitů samořezného závitu 9.

Část vysokého samořezného závitu 9 je na straně válcového jádra opatřena hrotem 11. Válcové jádro spongiózního šroubu 8 je opatřeno kotoučovou podložkou 12 o šířce rovné šířce výřezu 2, který je vytvořen pod dřívkem 13, tvořícím jeho konec. Dřív 13 je opatřen metrickým závitem. Na dřívku 6 a 13 jsou našroubovány matice 14, které sestávají z válcové části 15, kuželovité spodní části 16 a boční plochy 17. Boční plocha 17 je vytvořena jako pravoúhlý hranol se čtvercovou základnou se seříznutými rohy, odpovídající průměru válcové části 15. Uprostřed matice 14 je kuželovitá díra 18.

V případě zlomení krčku a horního konce stehenní kosti se provádí spojení kostního úlomku a těla stehenní kosti tak, že se nejdříve předvrtají díry v těle stehenní kosti a v kostním úlomku. Kostní šrouby 5 se zasunou do děr vyvrtaných v těle stehenní kosti ze strany samořezného závitu. Dále se spongiózní šrouby 8 zasunou do děr vyvrtaných v kostním úlomku ze strany vysokého samořezného závitu 9. Výřezy 10 vytvořené na začátku vysokého samořezného závitu 9 umožňují, že se spongiózní šrouby 8 upevní v těle stehenní kosti, aniž by se musel předem v díře vytvořit závit. Dlahu 1 se připevní na vyčnívající dřívky 6 a 13 pomocí kotoučových podložek 7 a 12 tak, aby dřívky 6 byly v děrách 3 a dřívky 13 v děrách 4.

V této poloze dlahy 1 na dřívkách 6 a 13 jsou kotoučové podložky umístěny ve výřezu 2. Matice 14 se našroubovují na dřívky 6 a 13 vyčnívající nad dlahu 1. Po utažení matic 14 se tělo kosti v důsledku tvaru děr 3 a 4 zvedne k hlavě stehenní kosti a díky tomu se vyvine na úlomek kosti požadovaný tlak. Hroty 11 vytvořené na koncích vysokých samořezných závitů 9 odříznou při šroubování spongiózních šroubů 8 kostní tkáň, což umožňuje, že po kompletním ošetření zlomeniny mohou být snadno z kosti vyjmuty.

P R Ě D M Ě T V Y N Á L E Z U

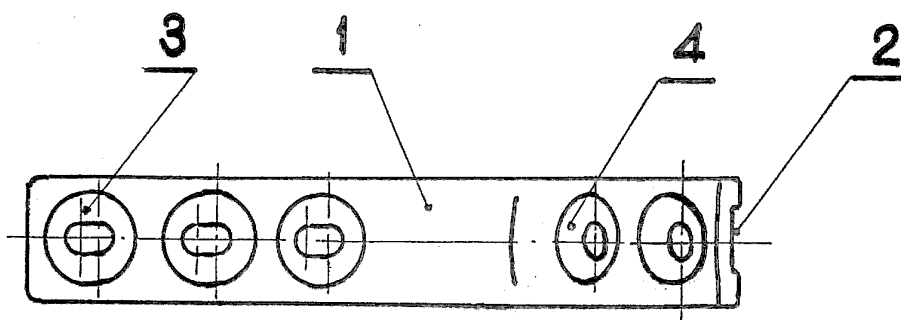
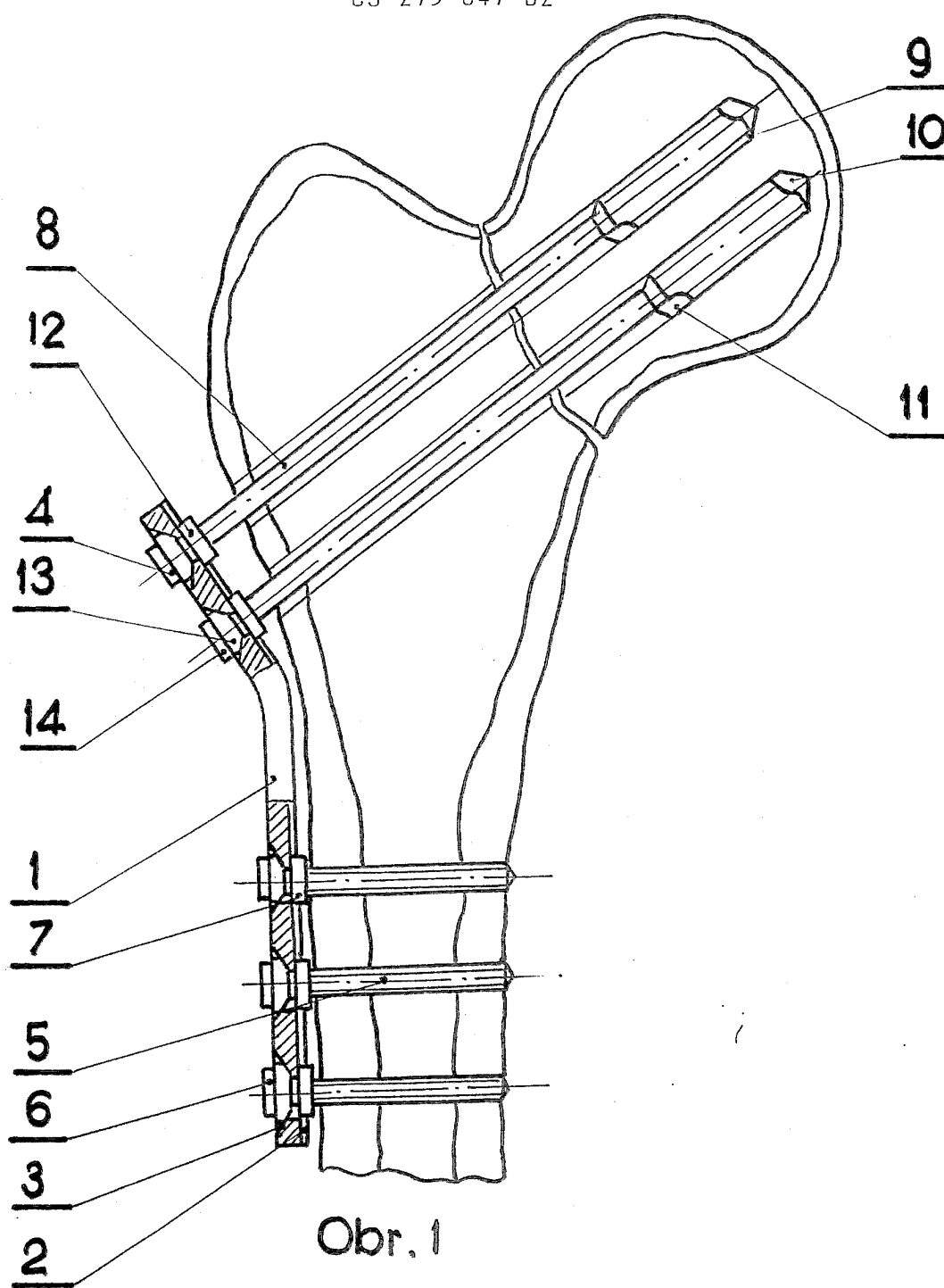
1. Stabilizátor pro ošetření zlomeniny krčku a horního konce stehenní kosti, sestávající z dlahy v níž jsou vytvořeny díry se závitovými šrouby opatřenými kotoučovými podložkami s maticemi, vyznačující se tím, že ve spodní části dlahy (1) ohnuté v úhlu nejméně

120 až 150° je vytvořen výřez (2) a na jednom jejím konci jsou vytvořeny díry (3), které jsou ve své horní části kuželovité a ve své spodní části oválné a na jejím druhém konci jsou vytvořeny další díry (4), které jsou ve své horní části rovněž kuželovité a ve spodní části oválné, přičemž kostní šrouby (5) jsou opatřeny samořezným závitem s dříkem (6) s metrickým závitem, pod kterým je umístěna kotoučová podložka (7), jejíž šířka je rovna šířce výřezu (2) a spongiózní šrouby (8) jsou opatřeny na konci válcového jádra vysokým samořezným závitem (9) a na dříku (13) metrickým závitem, kde kotoučová podložka (12) má šířku rovnou šířce výřezu (2) a na dříku (6, 13) jsou upevněny matice (14).

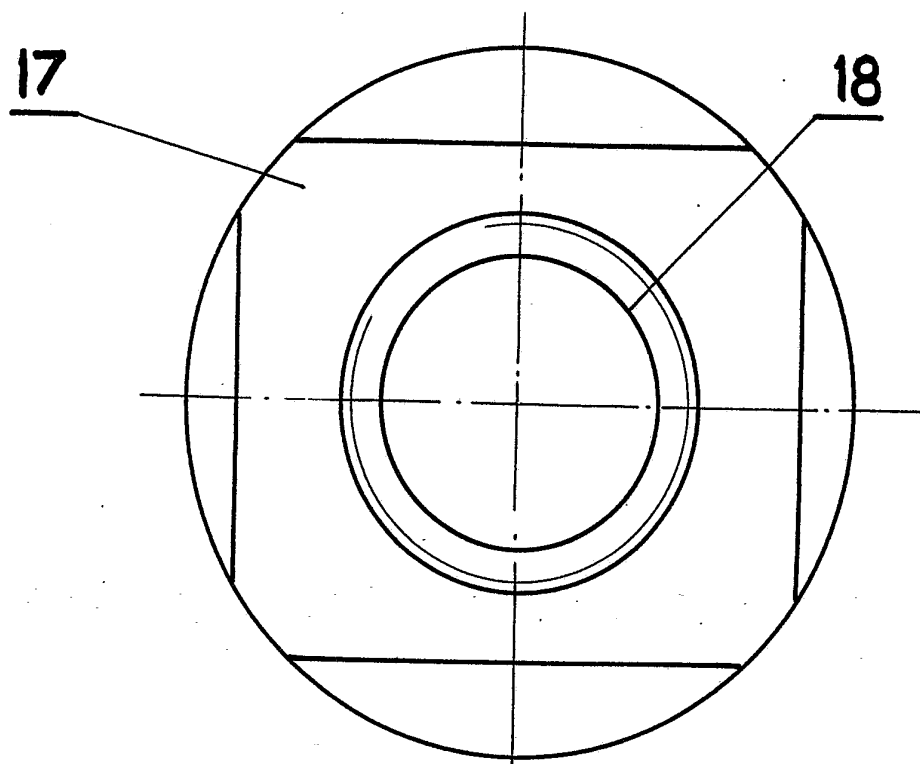
2. Stabilizátor podle bodu 1, vyznačující se tím, že na přední části spongiózních šroubů (8) jsou vytvořeny výřezy (10), probíhající okolo prvních závitů vysokého samořezného závitu (9) a na části vysokého samořezného závitu (9) ze strany jádra je vytvořen hrot (11).

3. Stabilizátor podle bodu 1, vyznačující se tím, že matice (14) má boční plochu (17) vytvořenou ve tvaru pravoúhlého hranolu s čtvercovou základnou, jehož hrany jsou zkoseny v souladu s průměrem válcové části (15).

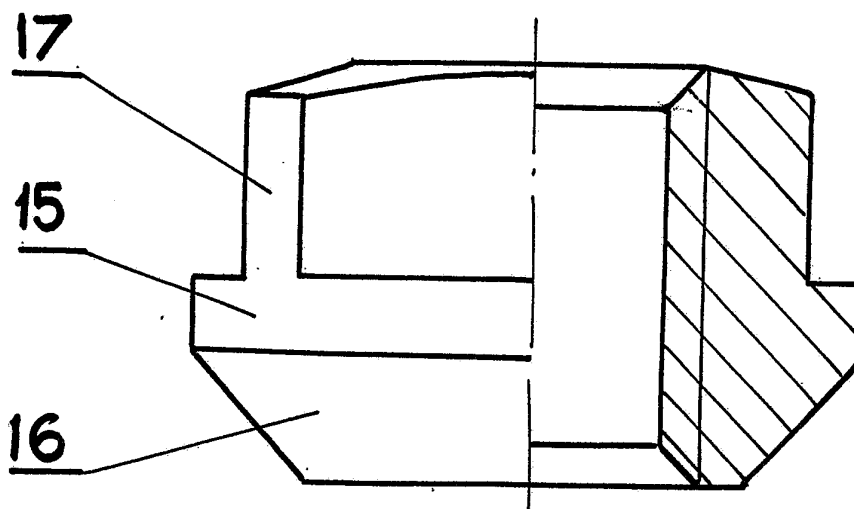
2 výkresy



Obr. 2



Obr. 3



Obr. 4