

PATENTOVÝ SPIS

(19)
ČESKÁ
REPUBLIKA



ÚŘAD
PRŮMYSLOVÉHO
VLASTNICTVÍ

(21) Číslo přihlášky: **2001-2080**
(22) Přihlášeno: **13.12.1999**
(30) Právo přednosti: **31.12.1998 EP 1998/98830807**
(40) Zveřejněno: **17.04.2002**
(Věstník č. 4/2002)
(47) Uděleno: **06.10.2006**
(24) Oznámení o udělení ve Věstníku: **15.11.2006**
(Věstník č. 11/2006)
(86) PCT číslo: **PCT/EP1999/009846**
(87) PCT číslo zveřejnění: **WO 2000/040163**

(11) Číslo dokumentu:

297 365

(13) Druh dokumentu: **B6**

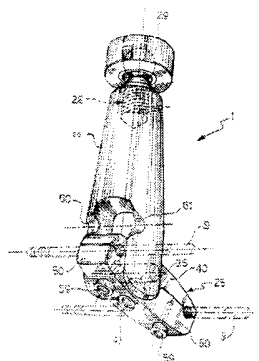
(51) Int. Cl.:
A61B 17/64 (2006.01)
A61B 17/60 (2006.01)

(56) Relevantní dokumenty:
EP 0788331 A; US 5662650 A; CZ 1991-1933.

(73) Majitel patentu:
ORTHOFIX S.R.L., Milan, IT
(72) Původce:
Faccioli Giovanni, Monzambano, IT
Venturini Daniele, Povegliano Veronese, IT
(74) Zástupce:
KANIA, SEDLÁK, SMOLA Patentová a známková
kancelář, Ing. František Kania, Mendlovo nám. 1a, Brno,
60300

(54) Název vynálezu:
**Kloubové upínací zařízení pro vnější fixaci
zlomenin kostí, zejména zlomenin kotníku**

(57) Anotace:
Vynález se týká kloubového upínacího zařízení (1) typu
přizpůsobeného k namontování na jednostranný vnější fixátor
a skládajícího se z roztažitelné středové části (2) a protilehlých
kloubových částí, které jsou připojeny k příslušným koncům
středové části kulovými klouby. Zařízením je svěrák kotníku,
který má dřík (20) s výhodou vyrobený z materiálu
propustného pro rentgenové záření, s vidlicovitě rozděleným
koncem (21) tvořeným párem hrotů (23, 24). První čelist'ová
část (40) sklápěcího svěráku (25) je uložena na čepu (35)
umístěném mezi hroty. Dřík (20) dále obsahuje druhou
čelist'ovou část (50) spojenou s první čelist'ovou částí (40) a
přichycenou párem šroubů (59).



CZ 297365 B6

Kloubové upínací zařízení pro vnější fixaci zlomenin kostí, zejména zlomenin kotníku

Oblasti techniky

5

Tento vynález se týká vylepšeného zařízení pro vnější fixaci zlomenin kostí, zejména zlomenin kotníku.

10

Přesněji, vynález se týká kloubového upínacího zařízení přizpůsobeného k přimontování a vnější fixátor a skládacího se z roztažitelné středové části a protilehlých kloubových částí, které jsou připojeny k příslušným koncům středové části kulovými klouby.

Dosavadní stav techniky

15

Použití vnějšího fixátoru schopného fixovat zlomeniny kostí ve velmi choulostivých částech lidské kostry, a zejména v blízkosti kloubů, je v tomto oboru běžnou praxí.

20

Například pro léčení zlomenin holenní kosti a k zabránění vzniku artrodézy a artrodiastázy kotníku se často používají jednostranné vnější fixátory, které mají středovou část a kloubové části spojené se středovou částí prostřednictvím kulových kloubů. Kloubové části se připevní k holenní kosti a kostem kotníku prostřednictvím tyčkovitých upevňovacích šroubů.

25

Předchozí vnější fixátor na fixaci zlomených kotníků je popsán například v mezinárodní přihlášce vynálezu č. WO97/10775 téhož přihlašovatele.

30

Další příklad, obrázek 1 v přiložených výkresech ilustruje použití fixátoru prodáváného přihlašovatelem. Aby bylo lépe ukázáno, jak je tento fixátor aplikován, perspektivní zobrazení na obrázku 1 zahrnuje části k ostí ovlivněné operací, konkrétně holenní kost T a kloub mezi kostí holenní a nártem Ts.

35

Fixátor vyobrazený na obr. 1 se skládá ze středové části 2 v podstatě cylindrického tvaru, která může být roztažena axiálně a má protilehlé konce připojeny k příslušným kloubovým částem 3 a 4.

40

První část 3, dále v tomto spise uváděná jako proximální, je přichycena k holenní kosti prostřednictvím tyčkovitých šroubů 5, které jsou zašroubovány do holenní kosti. Dva nebo tři takové šrouby obvykle zabezpečí dostatečné upevnění.

45

Proximální část 3 je připojena k jednomu konci středové části 2 pomocí kulového kloubu 6, ke kterému jsou připojeny Allenovy hmoždinky na tomto konci středové části 2.

Druhá kloubová část 4, dále uváděná jako distální část, je přichycena ke kostem kotníku prostřednictvím tyčkovitých šroubů 9, které jsou zašroubovány samostatně do kosti hlezenní (talus) a kosti patní (calcaneus). Distální část 4 je připojena k druhému konci středové části 2 pomocí kulového kloubu 6 a rovněž s Allenovými hmoždinkami.

50

Distální část 4 je v technice více známa jako „svěrák kotníku“ a takto bude nazývána i dále v tomto spise.

55

Svěrák kotníku 4 na obrázku 1 se skládá z vidlicovitě rozdvojeného dřívku 10 s párem hrotů 11, 12, jejichž volné konce upevňují část členu svěráku 15. Hroty 11, 12 jsou na každém volném konci provrtané. Vyrvané otvory na těchto dvou koncích jsou koaxiální a drží Allenův šroub hlavy.

Člen svěráku 15 je tvořen párem čelistí 16, 17 se vzájemně si odpovídajícími vnitřními konturami, které středově přiléhají okolo dříku šroubu a svěráku a jejich konce jsou okolo tyčkovitých šroubů 9, aby imobilizovaly kost patní a nárt. Koaxiální otvory jsou vyvrtány skrz protilehlé konce čelistí 16, 17, aby nesly příslušné šrouby 18, 19 pro tažení čelistí na tyčkovitých šroubech 9.

5

I když je právě popsaný svěrák kotníku užitečný v mnoha směrech a do značné míry plní svůj účel, má určité nedostatky, jak je popsáno dále.

10

Protože člen svěráku 15 s čelistmi 16, 17 je upevněn k hrotům 11, 12, vidlicovitě rozdvojeného dříku 10 prostřednictvím Allenova šroubu hlavy, je proto chirurga obtížné sestavit součásti svěráku. Navíc musí být používány dvě různé části svěráku podle toho, zda je svěrák použit na pravou nebo levou končetinu.

15

Navíc dřík svěráku částečně skrývá kloub, takže chirurgovi je znázorněn volný pohled na kloub mezi kostí holenní a nárt, a to dokonce i při rentgenu.

20

To představuje vážný nedostatek, protože omezený výhled na spoj ztěžuje odstranění fraktury a rovněž pravidelnou kontrolu hojení kosti pro pozdější vyhodnocení; a co je ještě důležitější, omezený výhled na spoj velmi ztěžuje určení středu čepu kloubu mezi kostí holenní a nárt, na němž závisí správné umístění šroubů do kosti patní a kosti hlezenní k zajištění svěráku.

Pokud střed čepu určený chirurgem neodpovídá skutečnému středu čepu kotníku, kloub může prodělat diastázu a kompresi a natáhnou se vazy.

25

K odstranění těchto nedostatků, alespoň částečnému, bylo v technice navrženo řešení, které je popsáno v prodejních katalozích. Toto řešení spočívá v tom, že poskytuje svěrák kotníku s dříkem ve tvaru C, který ponechává výhled na chirurgickou oblast nezakrytý.

30

Nicméně toto známé řešení není úspěšné, protože dřík ve tvaru C není souosý s ostatními částmi fixátoru, což potenciálně snižuje pevnost celé struktury: fixátor s dříkem ve tvaru C nemůže být použit pro levé i pravé zlomené končetiny, takže musí být k dispozici různé fixátory k aplikaci na levou a pravou končetinu, protože konverze fixátoru podle konkrétního chirurgického zásahu by představovala nepohodlnou a komplikovanou proceduru. Navíc je dřík ve tvaru C objemný a vyčnívá, což může být na problémem pro chirurga při operaci, a stejně tak pro zotavujícího se pacienta. A konečně, i zde je stále blokován přístup rentgenových paprsků.

35

Základním technickým úkolem tohoto vynálezu je poskytnout vylepšený svěrák kotníku, který může být snadno a přímo použit jak pro pravou, tak pro levou zlomenou končetinu.

40

Dalším cílem tohoto vynálezu je vytvořit vylepšený svěrák kotníku s takovými konstrukčními a funkčními znaky, aby poskytoval chirurgovi volný výhled na léčený kloub ze všech směrů a přitom aby byl fixátor souosý se svěrákem kotníku, k němuž je připevněn.

45

Podstata vynálezu

50

Výše uvedený technický problém je vyřešen kloubovým upínacím zařízením pro vnější fixaci zlomenin kostí, zejména zlomenin kotníku, uzpůsobeným pro namontování na distální konec jednostranného vnějšího fixátoru prostřednictvím kulových kloubů, přičemž toto kloubové upínací zařízení obsahuje dřík s rozdvojeným koncem tvořeným párem hrotů a skláněcí svěrák obsahující první čelistovou část a druhou čelistovou část. Podstatou upínacího zařízení podle vynálezu pak je, že sklápěcí svěrák je vložený mezi hroty skrz první čelistovou část.

V každém z volných konců hrotů je s výhodou vyvrtaný průchozí otvor s příčnou osou k ose dřívku a tyto vyvrtané otvory v hrotech jsou vzájemně souosé a drží jednotlivé protilehlé konce příčně uloženého čepu, který nese první čelistovou část sklápěcího svěráku.

- 5 S výhodou upínací zařízení podle vynálezu zahrnuje druhou čelistovou část spojenou s první čelistovou částí a připevněnou k ní párem šroubů.

10 Rovněž je výhodné, když upínací zařízení obsahuje druhou čelistovou část spojenou s první částí a otočný pohyb sklápěcího svěráku je zastaven šroubem procházejícím skrze otvor ve druhé části a upevněným v závitovém pouzdru vyvrtaném v první čelistové části, přičemž šroub zasahuje do čepu.

15 V dalším výhodném provedení první čelistová část obsahuje středovou část a dvě protilehlé vyčnívající části vytvořené jako celek se středovou částí, přičemž středová část má uprostřed vyvrtaný průchozí otvor pro vložení čepu, a obsahuje závitové pouzdro vytvořené kolmo na osu procházejícího otvoru a s tímto otvorem spojené.

20 Zvláště výhodné je, když druhá čelistová část a první čelistová část má vzájemně si odpovídající vnitřní tvar, případně když dřík má zářezy vytvořené bočně na každém z hrotů, nejlépe na jedné straně hrotů v oblastech přilehlých k místům připojení hrotů k dřívku.

25 S výhodou je dřík vybaven z materiálu propustného pro rentgenové záření, případně z vláknem zesíleného plastového materiálu. Materiálem může být polyetherterketon. Materiál může být zesílen přibližně 30 % uhlíkových vláken.

V dalším výhodném provedení je dřík vytvořen z vláknem zesíleného plastového materiálu propustného pro rentgenové záření.

30 Znaky a výhody svěráku kotníku podle vynálezu budou zřejmé z následujícího popisu jeho provedení, pomocí nelimitujících příkladů s odkazem na přiložené obrázky.

Přehled obrázků na výkresech

35 Na obr. 1 je zobrazení ukazující schematicky a v perspektivně vnější fixátor pro léčbu zlomenin kotníku dle dosavadního stavu techniky, na obr. 2 je perspektivní zobrazení ukazující svěrák kotníku podle tohoto vynálezu, na obr. 2A je částečně rozložené zobrazení ukazující v perspektivě svěrák kotníku z obr. 2, na obr. 2B je delší perspektivní zobrazení svěráku kotníku z obrázku 2 při jeho použití, na obr. 3 a 4 je nárys, respektive průřez svěráku z obr. 2 z pohledu z jedné strany a zepředu, na obr. 5 a 6 je nárys, respektive průřez detailu svěráku z obr. 2, z pohledu zepředu a z jedné strany, na obr. 7 je pohled zdola na tentýž detail jako na obr. 5, na obr. 8 a 9 jsou nárys, respektive průřez svěráku z obr. 2, z pohledu z jedné strany a z čelního pohledu při různém úhlovém nastavení jeho částí, na obr. 10, 11 a 12 jsou čelní pohled, vertikální průřez a spodní pohled, v tomto pořadí, na detail svěráku z obr. 2, na obr. 13, 14, a 15 jsou půdorys, nárys a pohled zdola na další detaily svěráku z obr. 2, na obr. 16 a 17 jsou nárysy svěráku z obr. 2, a to čelní pohled a pohled z jedné strany s umístěným detailem z obr. 10, na obr. 18 je schématický nárys ilustrující aplikaci svěráku kotníku podle vynálezu na vnější fixátor.

Příklady provedení vynálezu

55 S odvoláním zejména na příklad z obrázku 2, obecně a schématicky znázorněného pod č. 1, je zlepšené zařízení podle tohoto vynálezu, přizpůsobené k vnější fixaci fraktur, konkrétně zlomené holenní kosti a zlomeného kotníku.

Zařízení 1 je určeno k upevnění na jednostranný vnější fixátor k léčbě zlomenin, např. zařízení dříve popsané ve vztahu k obrázku 1.

5 Jak bylo uvedeno dříve, fixátor uzpůsobený k tomu, aby obsahoval zařízení 1, by zahrnoval středovou část 2 a protilehlé části kloubově spojené s příslušnými konci středové části. Zařízení 1 podle tohoto vynálezu tvoří jednu z těchto kloubově připojených částí, konkrétně distální kloubovou část vymezující svěrák kotníku.

10 Tento svěrák kotníku se skládá z hlavní části vytvořené jako zužující se dřík 20 tvaru komolého kužele a ze sklápěcího svěráku 25 otočně připevněného k jednomu konci dříku 20.

Dřík 20 má jeden konec 21 připojená ke středové části fixátoru, kde tento konec bude dále nazýván horní konec. Druhý neboli dolní konec dříku 20 je vidlicovitě rozvětvený a obsahuje pár hrotů 23, 24, mezi nimiž je upevněný sklápěcí svěrák 25.

15 V horním konci 21 dříku 20 je pouzdro 27 pro závitový čep 28 s kulovou hlavicí 29. Pouzdro vede koaxiálně s osou Y dříku 20 a je bočně spojen s otvorem 30 vyvrtaným kolmo na osu Y, jak je vidět na obrázku 6. V otvoru 30 je umístěn pojistný kolík 31, který drží čep 28 v horním konci 21 dříku 20.

20 Kulová hlavice 29 čepu 28 je součástí kulového kloubu 6 připojujícího zařízení 1 ke středové části fixátoru. Hlavice 29 zapadá do sdruženého pouzdra vytvořeného v jednom konci středové části a je zde uchycena vnitřně rýhovanou kruhovou maticí 32.

25 Dolní konec dříku 20 bude nyní popsán podrobně.

V obou volných hrotech 23, 24 jsou provrtány otvory 22, jejichž osa je kolmá k ose Y dříku 20. Tyto otvory oběma konci jsou vzájemně sousedí a drží příslušné protilehlé konce čepu 35, který nese sklápěcí svěrák 25.

30 V tomto vynálezu je výhodné, že je dřík 20 vyroben z materiálu prostupného pro rentgenové záření.

35 Přesněji je výhodný dřík 20 z vláknem vyztuženého plastového materiálu.

V provedení uvažovaném jako nelimitující příklad je použita polyetherterketonová neboli Peekova matrice s 30% výplní uhlíkových vláken. Účelem uhlíkových vláken je zajistit dostatečnou pevnost svěráku.

40 Samozřejmě místo toho mohou být použity i jiné matrice a poměry výplně.

Výplň vlákny více než z 30 %, tj. v rozmezí od 30 do 50 %, by mohla dodat dostatečnou pevnost vynalezeného dříku bez významného zhoršení charakteristické propustnosti pro rentgenové zařízení vynalezeného systému. Navíc při konstrukci tohoto dříku mohou být využity různé techniky. 45 Například může být dřík vyroben z tyčového materiálu nebo vstřikováním nebo vytvořen RTM procesem.

Ostatní části zařízení 1, které nemusí být prostupné pro rentgenové záření, jsou vyrobeny s výhodou z hliníkové slitiny a povrch je upraven silnou anodickou oxidací.

50 Je třeba poznamenat, že výtěžná výplň dodává struktuře dříku 20 takovou pevnost, že do něj mohou být vyvrtány další otvory. Zejména do volných konců obou hrotů 23, 24 může být provrtán otvor 36 ve směru rovnoběžném s osou Y dříku 20.

Každý otvor 36 kříží vyvrtaný otvor 12, do nějž je vložen konec čepu 35. Každý z otvorů 36 slouží pro umístění odpovídajícího pojistného kolíku 37 k jednotlivým koncům čepu 35.

5 Sklápěcí svěrák 25 s výhodou zahrnuje první čelistovou část 40, která je vybavena otočným čepem 35 mezi hroty 23, 24 dřívku 20. Tato čelistová část 40 má centrální část okrouhlého tvaru, v níž je vyvrtán středový otvor 38. Dva protilehlé vyčnívající části 41, 42, jsou celistvě spojeny s uvedenou středovou částí.

10 Obrázek 16 je nárys příkladu svěráku kotníku podle vynálezu, kde dolní konec dřívku 20 obsahuje pouze první čelistovou část 40.

15 V obou vyčnívajících částech 41, 42 jsou poloválcovitá ložiska 44, 45, která slouží pro umístění části každého z tyčkovitých šroubů zapuštěných do kosti hlezenní nebo kosti patní, a to společně s odpovídajícím ložiskem vytvořeným v druhé čelistové části 50 sklápěcího svěráku 25 a popsaných dále.

20 Osy obou poloválcovitých ložisek 44, 45 leží rovnoběžně a ve stejné rovině P s osou otvoru 38. V oblasti každého z konců vyčnívajících částí 41, 42 je závitové ložisko 46, 47 rozprostírající se vyčnívajícími konci ve směru kolmém na uvedenou rovinu P.

20 Další závitové pouzdro 39 je vytvořeno kolmo na osu otvoru 38 a s ním spojený, jak je nejlépe vidět na obrázku 11.

25 Závitové pouzdro 39 je určeno pro hmoždinku Allenova šroubu hlavy, například závrtného šroubu, za účelem nastavení první čelistové části 40, sklápěcího svěráku 25 do požadované pozice podle rozhodnutí chirurga, kde uvedená rovina P bude nakloněna v předem určeném úhlu k ose Y dřívku 20.

30 Sklápěcí svěrák 25 obsahuje druhou čelistovou část 50, jejíž vnitřní tvar odpovídá tvaru první čelistové části 40. Tato druhá čelistová část 50 má rovněž vyčnívající konce 51, 52, každý s příslušným poloválcovitým otvorem 54, 55 na konci za účelem spolupráce s otvory 44, 45 v tom, že drží část jednoho z tyčkovitých šroubů 9 zavedených do kosti hlezenní nebo kosti patní.

35 Čelistové části 40 a 50 jsou svými vnitřními stranami přivedeny k sobě do vzájemné vazby a jsou zjištěny párem hmoždinek 59 procházejících otvory 56, 57, které jsou vyvrtané v druhé čelistové části 50 spolu se závitovými pouzdry 46, 47 první čelistové části 40. Šrouby 59 jsou s výhodou Allenovy šrouby.

40 Navíc, otvor 58 skrz čelistovou část 50 umožňuje šroubu 43 dosáhnout až do závitového pouzdra a upevnit ho. Tak může být zastaven otočný pohyb sklápěcího svěráku 25 utažením šroubu 43 v jeho závitovém pouzdru 39, takže šroub se dostane do styku s čepem 35 a tak dojde ke spojovacímu účinku.

45 Vzhledem k ose Y dřívku 20 a za předpokladu, že sklápěcí svěrák 25 svírá směrový úhel 0° vzhledem k rovině P kolmé k ose Y, jak je vidět z obrázku 4, je zajištěn úhlový pohyb čelistové části 40 v rozmezí úhlu od $+44^\circ$ po -58° .

50 Toto široké rozmezí úhlového pohybu, širší než u jakéhokoli dřívějšího řešení, je rovněž významným rysem svěráku kotníku podle tohoto vynálezu.

Na dřívku 20 na jedné jeho straně a na každém z hrotů 23, 24 blízko jejich spoju s dřívkem 20 jsou boční zářezy 60 a 61.

55 Tyto zářezy 60, 61 umožňují úhlový pohyb sklápěcího svěráku 25, aby mohl být roztažen, protože jeden z tyčkovitých šroubů 9, které slouží k zajištění ke kosti hlezenní nebo kosti patní a jsou

uchyceny v čelistových částech 40, 50 a roztahují se kolmo na osu Y dříku 20, může být umístěn v zářezech 60, 61 a přiléhat k hrotům 23, 24.

5 Zařízení podle vynálezu tedy řeší technický problém a dosahuje mnoha výhod, z nichž je to především propustnost dříku svěráku pro rentgenové paprsky, což umožňuje chirurgovi volný pohled na kloub operovaný kvůli zlomenině, a to ze všech směrů kolmých na osu holenní kosti.

10 Navíc může být sklápěcí část svěráku použita univerzálním a vratným způsobem na levou nebo pravou končetinu, a toho je dosaženo aniž by musela být změněna struktura svěráku nebo způsob aplikace.

Co může být oceněno je, že sklápěcí část svěráku může být použita na dřík, který není propustný pro rentgenové paprsky.

15 Svěrák podle vynálezu může být vyhotoven z materiálů, které umožňují úplnou přípravnou sterilizaci. Tento svěrák může být ve skutečnosti sterilizován jakýmkoliv z nejrozšířenějších způsobů, jako je sterilizace párou, ethylenoxidem nebo gama zářením.

20 Svěrák kotníku podle vynálezu má důležitou výhodu, že totiž může být dodatečně namontován na stávající fixátory, čímž jim zajistí propustnost pro rentgenové paprsky v oblasti spoje kosti holenní a nártu, stejně jako univerzální použitelnost pro pravou i levou končetinu.

25 Změny a modifikace mohou být v tomto zařízení podle vynálezu provedeny v rozsahu následujících patentových nároků.

PATENTOVÉ NÁROKY

30

1. Kloubové upínací zařízení (1) pro vnější fixaci zlomenin kostí, zejména zlomenin kotníku, uzpůsobené pro namontování na distální konec jednostranného vnějšího fixátoru prostřednictvím kulových kloubů, přičemž toto kloubové upínací zařízení (1) obsahuje dřík (20) s rozdvojeným koncem (21) tvořeným párem hrotů (23, 24) a sklápěcí svěrák (25) obsahující první čelistovou část (40) a druhou čelistovou část (50), **v y z n a č u j í c í s e t í m**, že sklápěcí svěrák (25) je první čelistovou částí (40) vložený mezi hroty (23, 24).

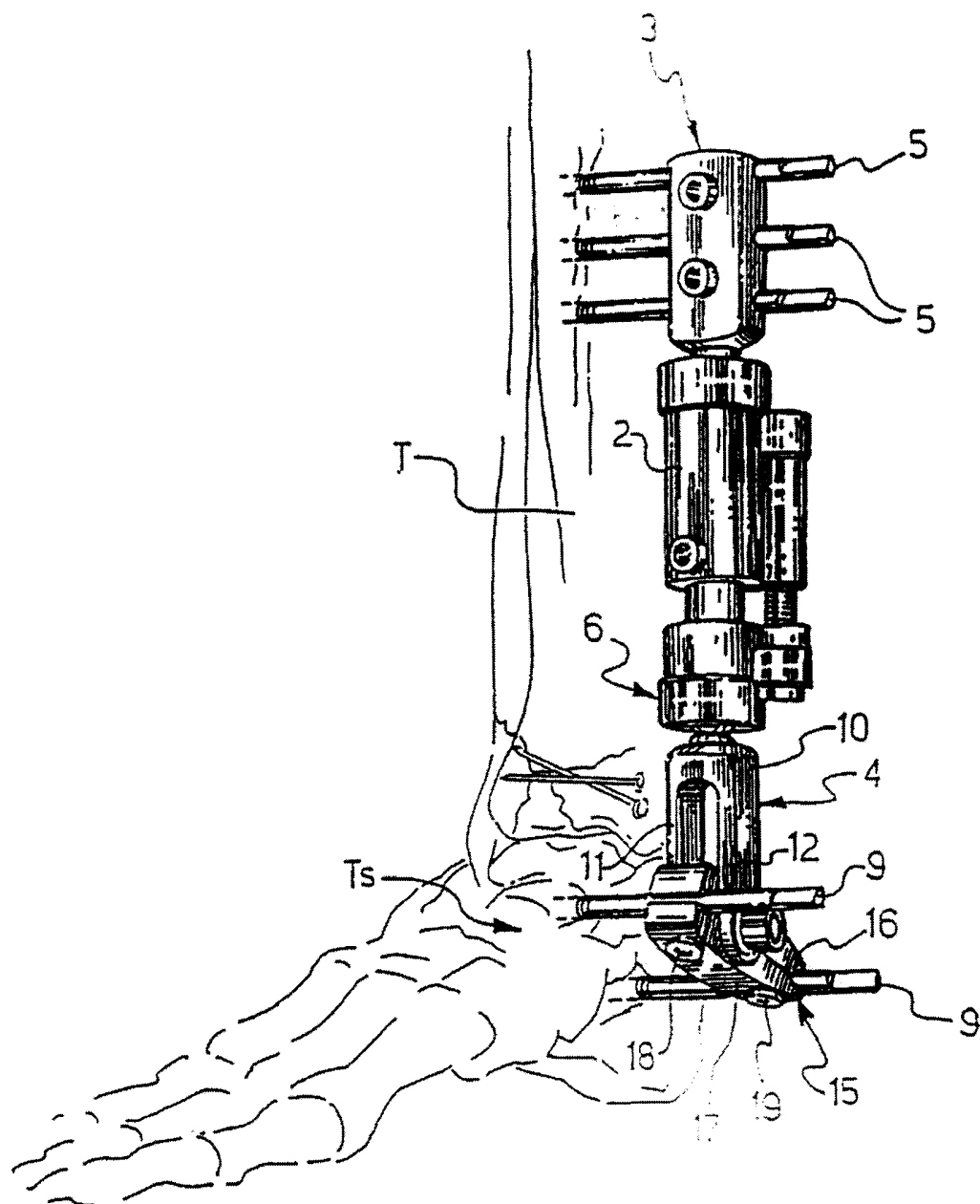
40 2. Zařízení podle nároku 1, **v y z n a č u j í c í s e t í m**, že v každém z volných konců hrotů (23, 24) je průchozí vyvrtaný otvor (12) s osou příčnou k ose (Y) dříku (20), přičemž vyvrtané otvory v hrotech jsou vzájemně sousedí a jsou v nich uloženy jednotlivé protilehlé konce příčně uloženého čepu (35), který nese první čelistovou část (40) sklápěcího svěráku (25).

45 3. Zařízení podle nároku 1, **v y z n a č u j í c í s e t í m**, že k první čelistové části (40) je přiřazena druhá čelistová část (50), která je k ní připevněna párem šroubů (59).

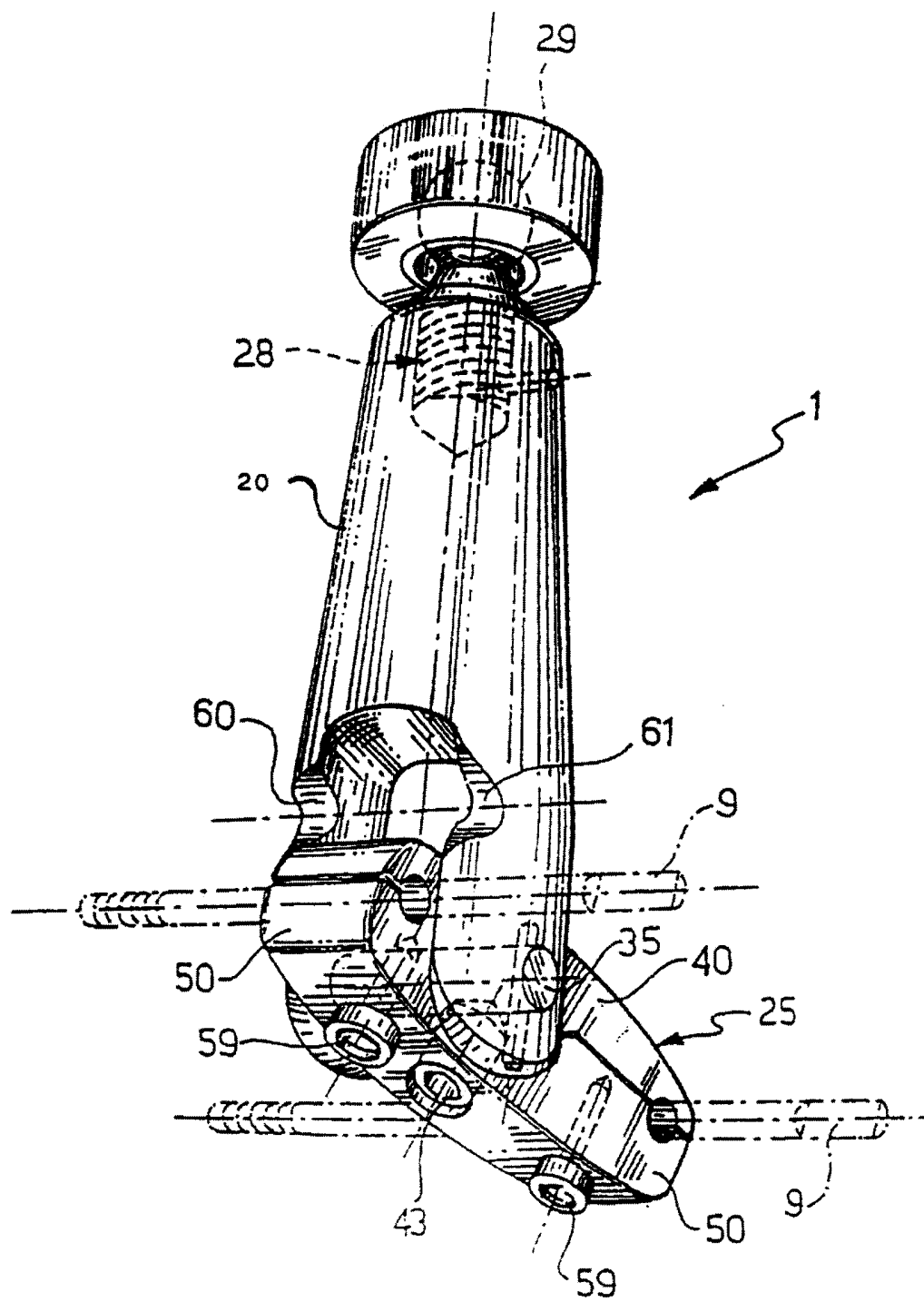
50 4. Zařízení podle nároku 1, **v y z n a č u j í c í s e t í m**, že obsahuje druhou čelistovou část (50) spojenou s první čelistovou částí (40) a otočný pohyb sklápěcího svěráku (25) je blokován šroubem (43) procházejícím skrze otvor (58) ve druhé čelistové části (50) a upevněným v závěsném pouzdru (39) vyvrtaném v první čelistové části (40), přičemž šroub (43) zasahuje do čepu (35).

5. Zařízení podle nároku 2, **vyznačující se tím**, že první čelist'ová část (40) obsahuje středovou část a dvě navzájem protilehlé vyčnívající části (41, 42) vytvořené jako celek se středovou částí, přičemž středová část má uprostřed průchozí vyvrtaný otvor (38) pro vložení čepu (35), a obsahuje závitové pouzdro (39) vytvořené kolmo na osu procházejícího otvoru (38) a s tímto otvorem spojené.
6. Zařízení podle nároku 3, **vyznačující se tím**, že druhá čelist'ová část (50) a první čelist'ová část (40) mají vzájemně si odpovídající vnitřní tvar.
7. Zařízení podle nároku 1, **vyznačující se tím**, že dřík (20) má zářezy (60, 61) vytvořené bočně na každém z hrotů (23, 24).
8. Zařízení podle nároku 7, **vyznačující se tím**, že zářezy (60, 61) jsou vytvořeny na jedné straně hrotů (23, 24) v oblastech přilehlých k místům připojení hrotů k dříku (20).
9. Zařízení podle nároku 1, **vyznačující se tím**, že dřík je vyroben z materiálu propustného pro rentgenové záření.
10. Zařízení podle nároku 9, **vyznačující se tím**, že dřík (20) je vytvořen z vláknem zesíleného plastového materiálu.
11. Zařízení podle nároku 10, **vyznačující se tím**, že matrice je z polyetherterketonu.
12. Zařízení podle nároku 10, **vyznačující se tím**, že matrice je zesílena přibližně 30 % uhlíkových vláken.
13. Zařízení podle kteréhokoliv z nároků 2 až 8, **vyznačující se tím**, že dřík je vytvořen z vláknem zesíleného plastového materiálu propustného pro rentgenové záření.

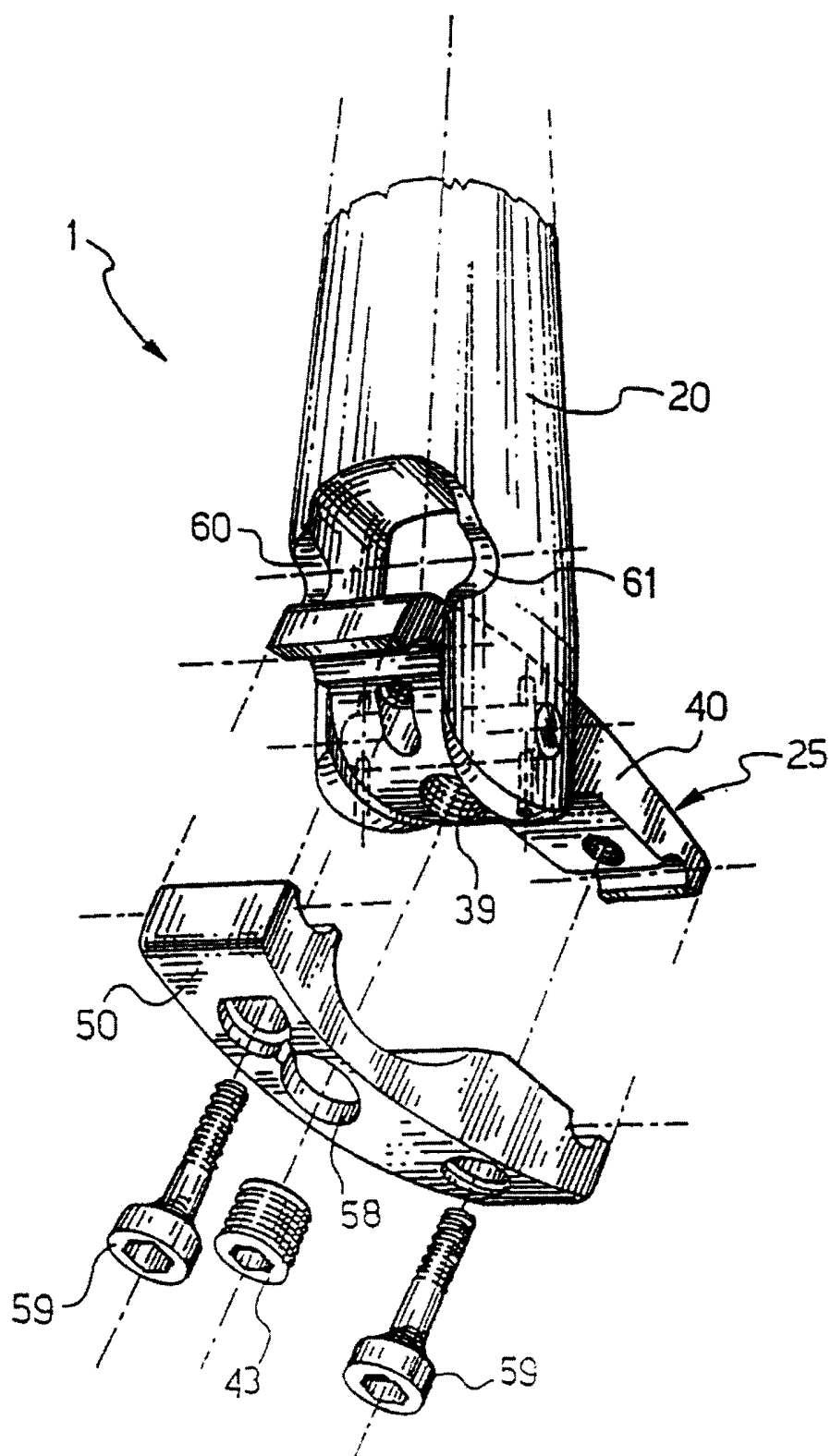
11 výkresů



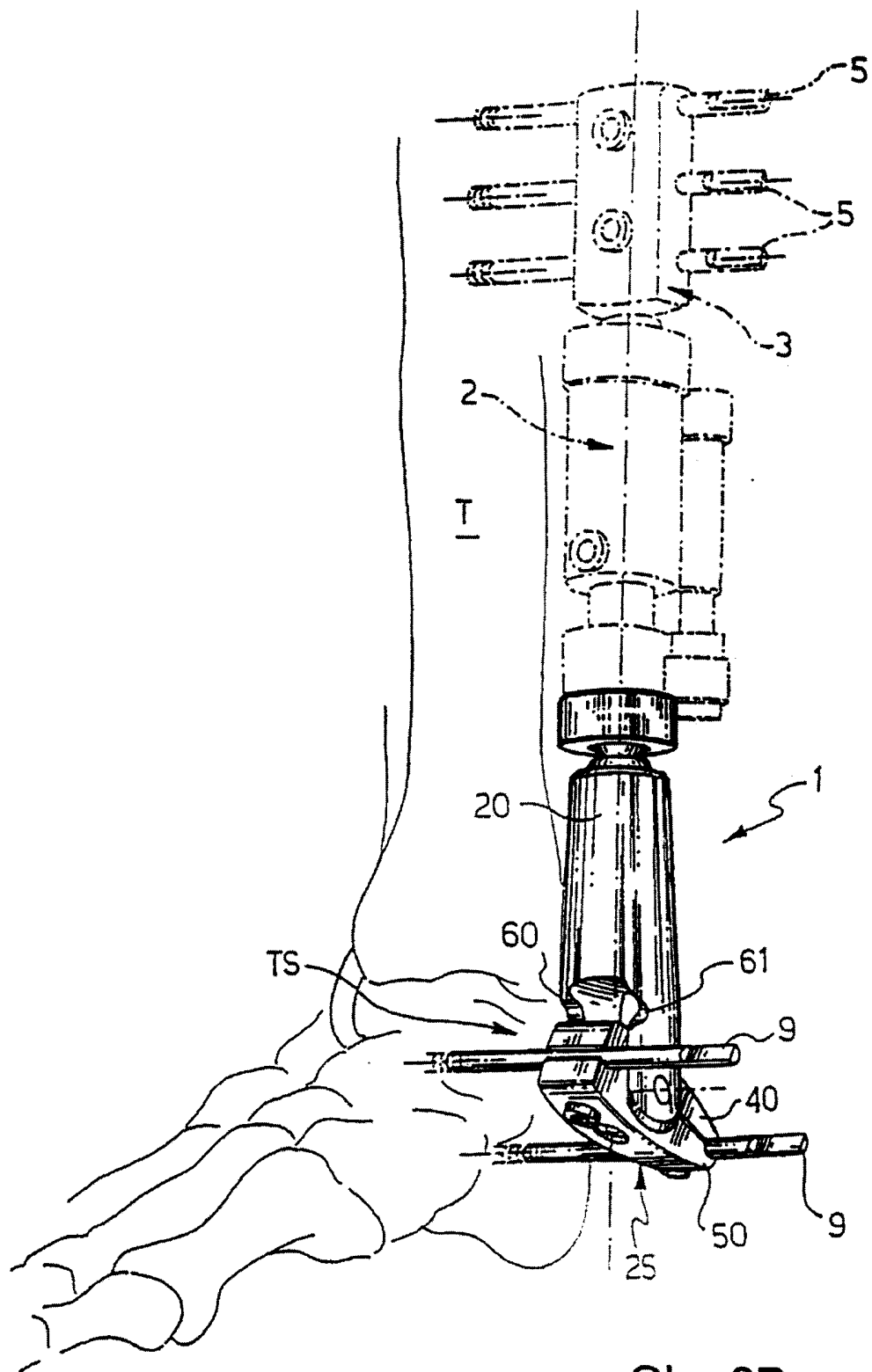
Obr. 1



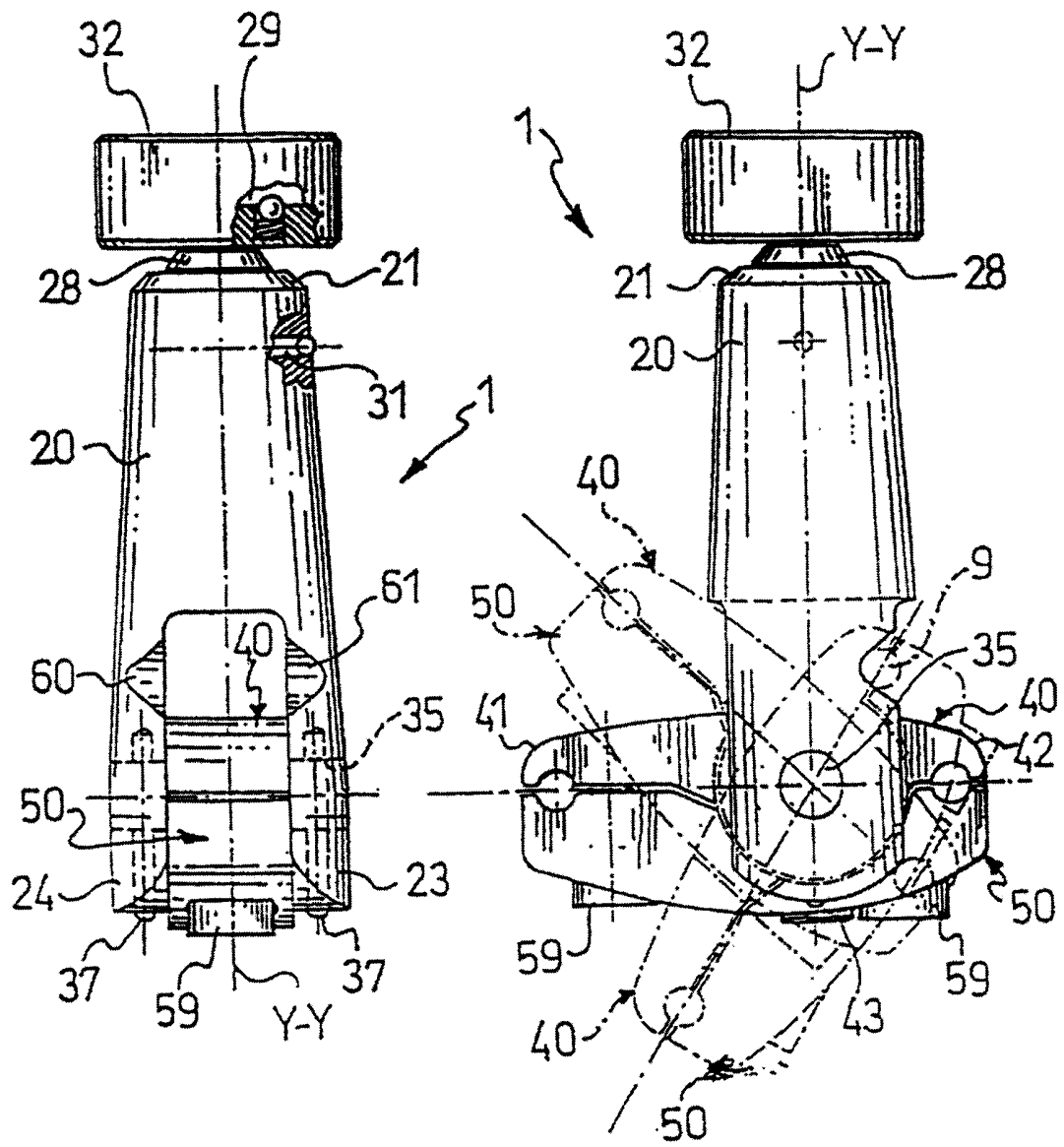
Obr. 2



Obr. 2A

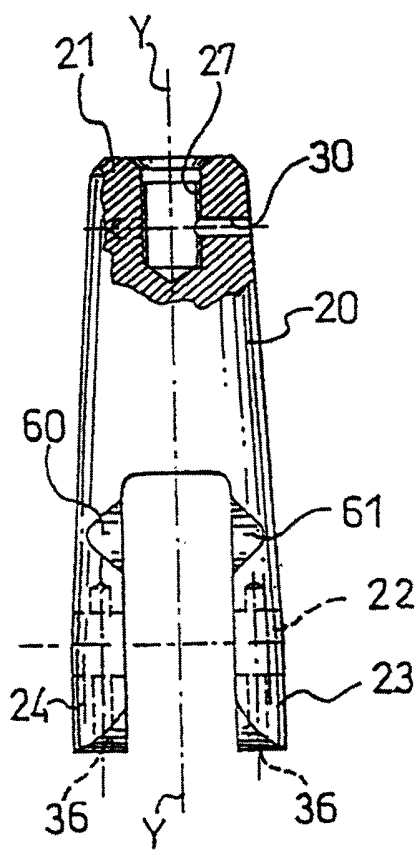
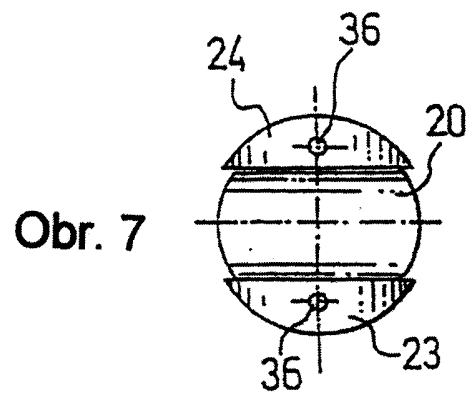


Obr. 2B

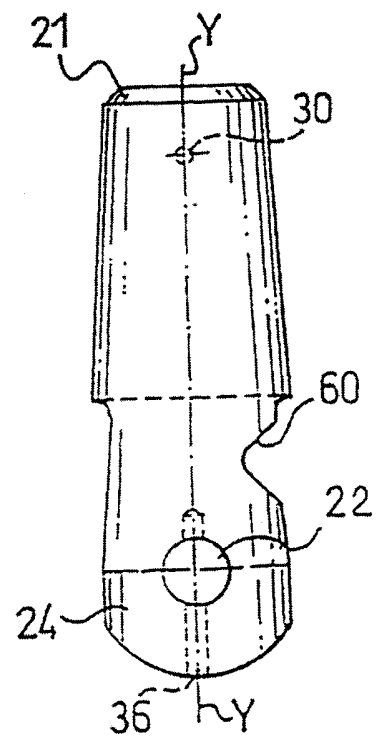


Obr. 3

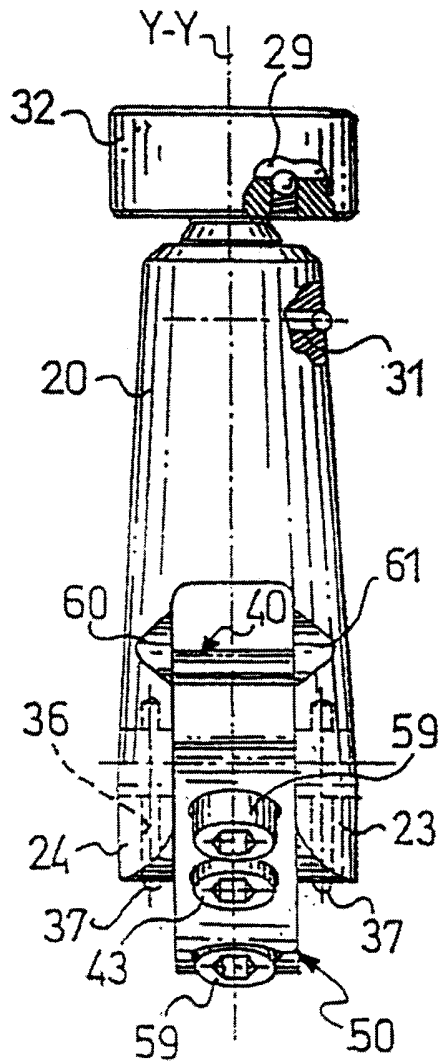
Obr. 4



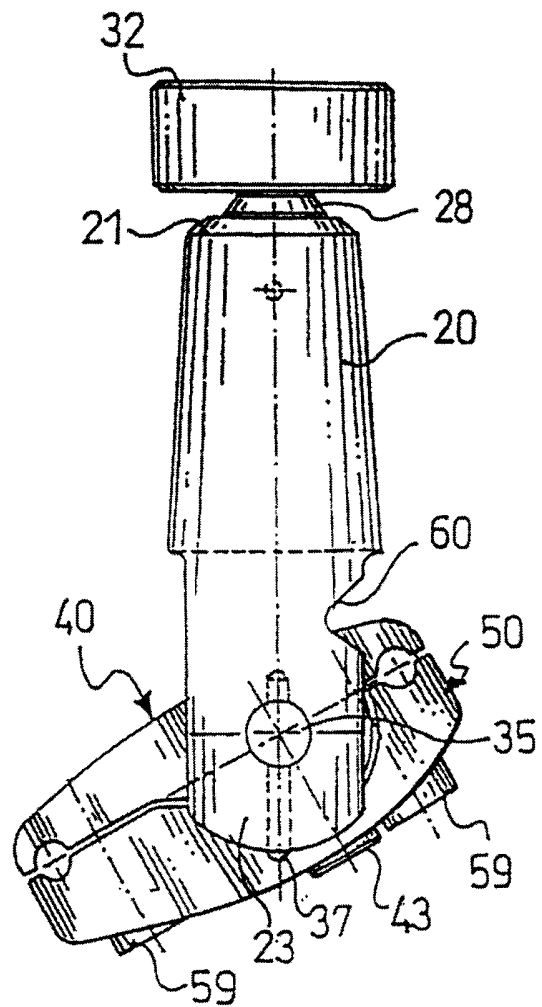
Obr. 6



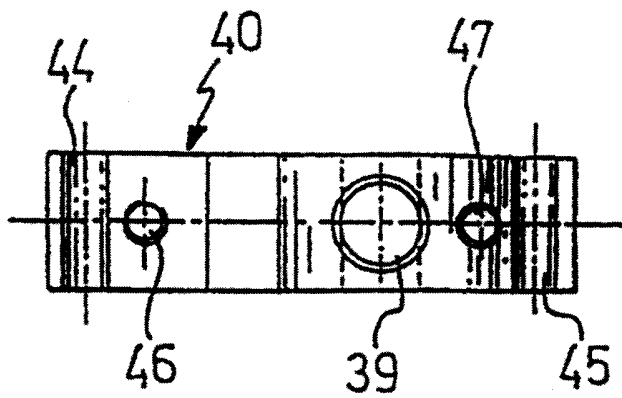
Obr. 5



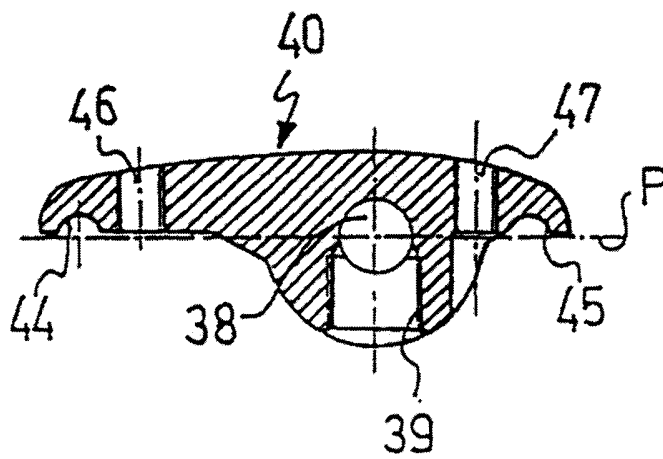
Obr. 8



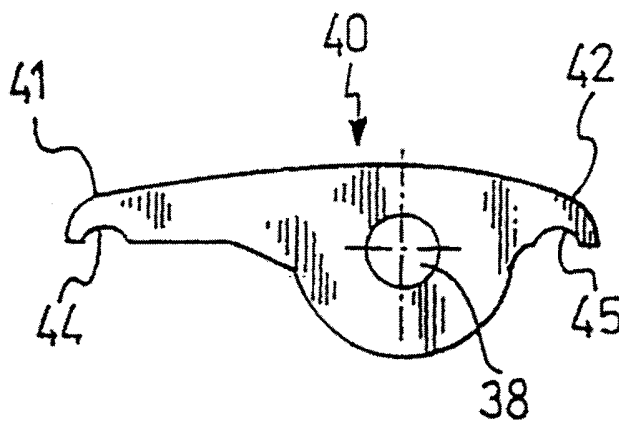
Obr. 9



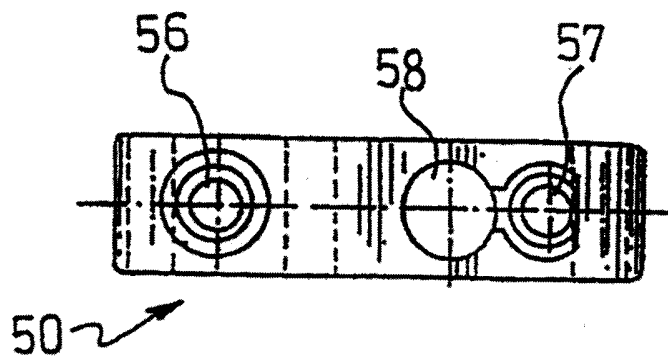
Obr. 12



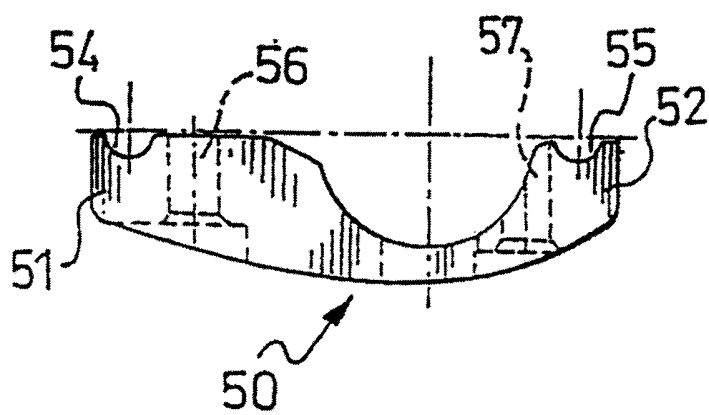
Obr. 11



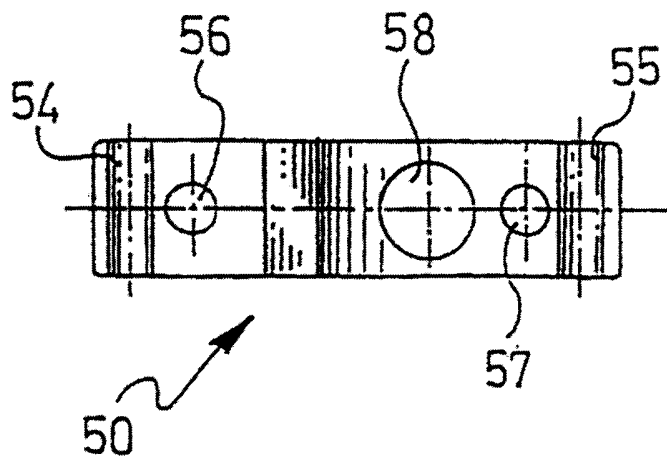
Obr. 10



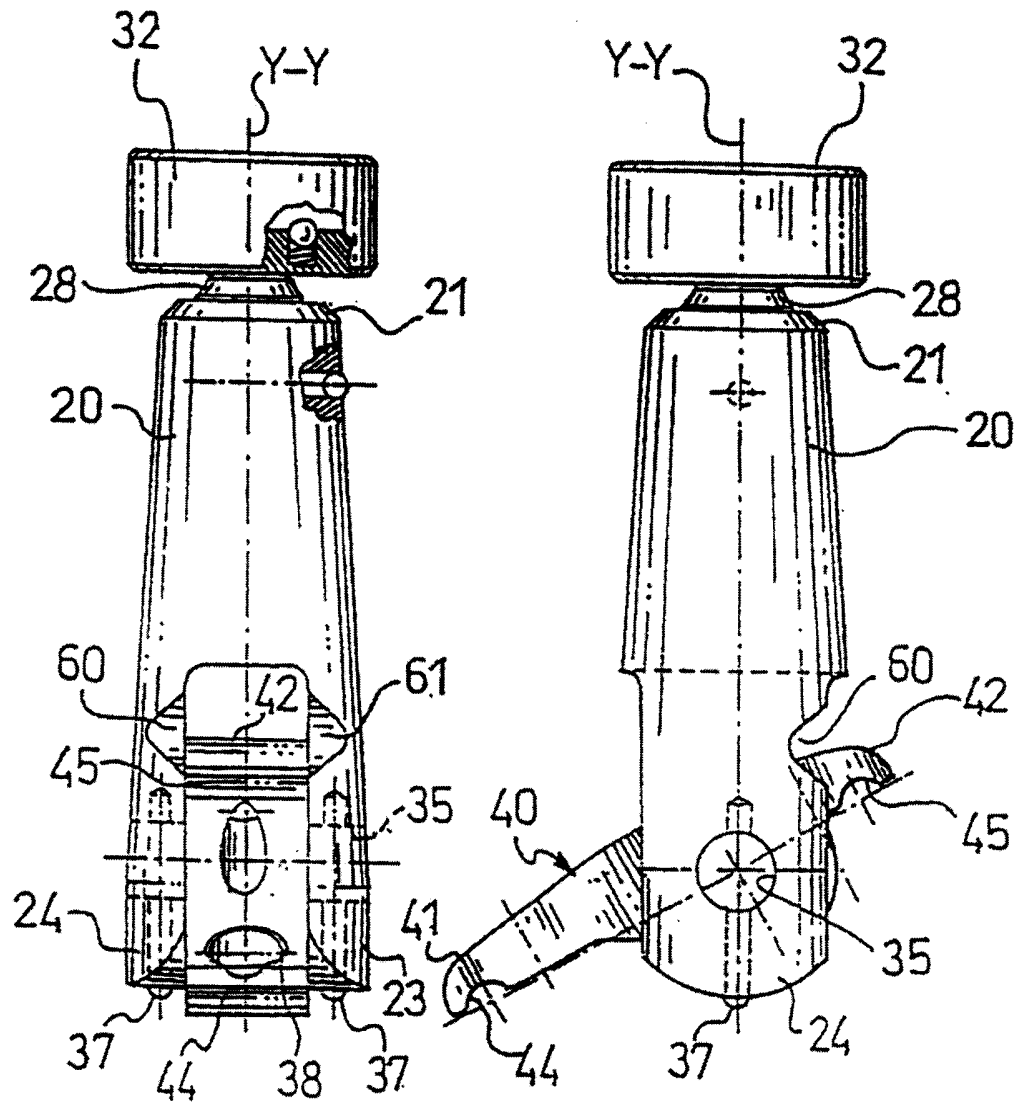
Obr. 15



Obr. 14

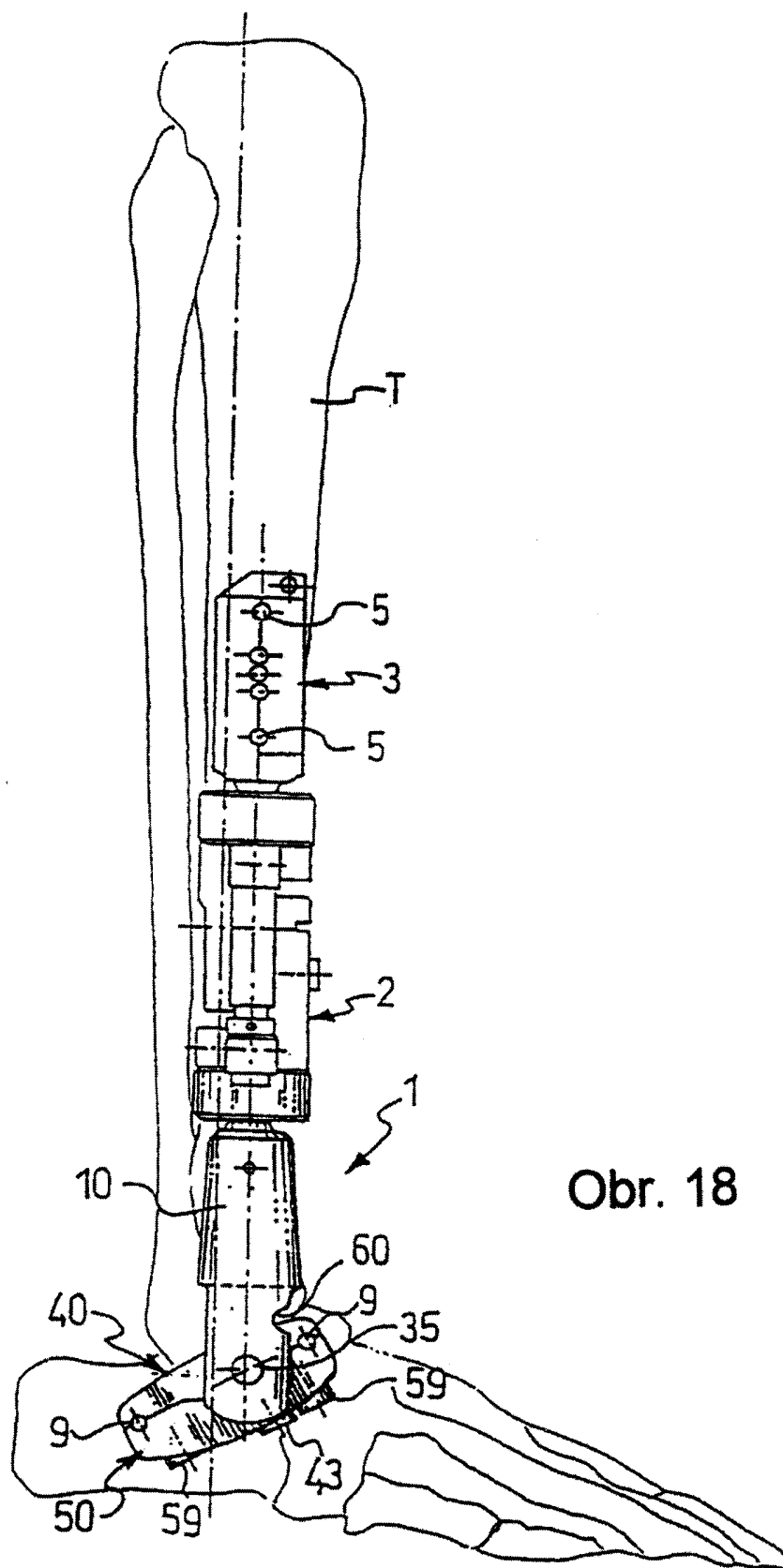


Obr. 13



Obr. 17

Obr. 16



Obr. 18

Konec dokumentu