

PŘIHLÁŠKA VYNÁLEZU

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

(21) Číslo dokumentu:

2016-325

(13) Druh dokumentu: **A3**

(51) Int. Cl.:

A61B 17/62 (2006.01)

A61B 17/64 (2006.01)

(19)
ČESKÁ
REPUBLIKA



ÚŘAD
PRŮMYSLUVÉHO
VLASTNICTVÍ

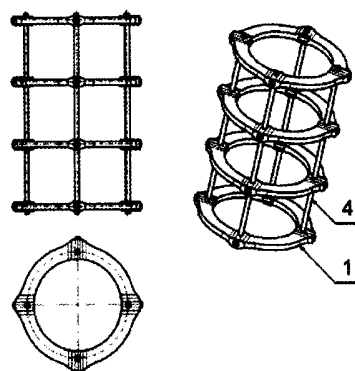
(22) Přihlášeno: **02.06.2016**

(40) Datum zveřejnění přihlášky vynálezu: **13.12.2017**
(Věstník č. 50/2017)

(71) Přihlašovatel:
Vysoká škola báňská-Technická univerzita Ostrava,
Ostrava-Poruba, CZ
Medin, a.s., Nové Město na Moravě, CZ
Fakultní nemocnice Ostrava, Ostrava-Poruba, CZ

(72) Původce:
Ing. Oldřich Učeň, Ph.D., Zlín-Louky, CZ
doc. Ing. Karel Frydryšek, Ph.D., ING-PAED IGIP,
Ostrava-Poruba, CZ
Ing. Tomáš Kubín, Ph.D., Opava-Kateřinky, CZ
doc. MUDr. Leopold Pleva, CSc., Ostrava-
Mariánské Hory, CZ
Ing. Luboš Žilka, Nové Město na Moravě, CZ

(74) Zástupce:
VŠB - Technická univerzita Ostrava
Centrum podpory inovací, Ing. Hana Martiníková,
Ph.D., 17. listopadu 15/2172, 708 33 Ostrava-
Poruba



(54) Název přihlášky vynálezu:
**Jištění tyčí integrované do prstence zevního
fixátoru**

(57) Anotace:
Předmětem řešení je zevní fixátor určený pro stabilizaci
kostních zlomenin nebo napravování tvarových deformit
kostí lidí i zvířat, přičemž alespoň v jednom kruhu (1)
zevního fixátoru je integrováno jištění tyče (4) fixátoru,
kdy jištění je tvořeno svěrným spojením šroubu (3),
posuvného elementu (2) se závitem a tyče (4) fixátoru.
Ve výhodném provedení je dále šroub (3) posuvného
elementu (2) kryt přídržkou (6), která je dvěma kolíky (5)
fixována na boční části kruhu (1).

Jištění tyčí integrované do prstence zevního fixátoru

Oblast techniky

Předmět přihlášky se týká upevnění tyčí vnějšího kruhového (prstencového) zevního fixátoru určeného pro stabilizaci kostních zlomenin nebo napravování tvarových deformit kostí lidí i zvířat (osteosyntéza, korekční osteotomie, prolongace aj.). Tyče užívané pro upínání zevního fixátoru mohou mít různý povrch – být hladké, případně mít na povrchu šroubovici a mohou být vyrobeny z kovu nebo kompozitu. Samotný kruh fixátoru má obdélníkový profil s otvory pro tyto nosné tyče. Upínání tyčí do kruhu je pak prováděno pomocí svěrného spojení vyvozeného pohybem šroubu.

Dosavadní stav techniky

V současné době se v této oblasti používají postupy založené na principech biologické osteosyntézy, které kladou velký důraz na zachování krevního zásobení kostních fragmentů a miniinvazivitu chirurgických výkonů. Těmto principům vyhovují jak zevní fixátory klasické (APEF, Kirschner, JAM, FESSA, apod.), tak především zevní kruhový fixátor Ilizarova typu (ZKF aj.). Historie kruhových fixátorů tohoto typu sahá až do 50. let 20. století. Fixace kostních fragmentů byla prováděna zkříženě zavedenými Kirschnerovými dráty, které byly upevněny a napnuty na kruhy. Nevýhodou tohoto fixátoru byla jeho velká hmotnost a technická složitost montáže, napínání a fixace Kirschnerových drátů.

Technologický vývoj pak dospěl ke konstrukci kruhového fixátoru, která využívá pro spojení kruhů závitové tyče nebo tyče s klouby ukotvené v kruhu (např. WO 9730650, patent 298 334 apod.).

Dalším typem spojení tyčí s kruhem fixátoru může představovat evropská přihláška EP 0481697, kde jsou kruhy spojeny pomocí páru nosných tyčí, které jsou mezi sebou spojeny seřizovacím zařízením, které umožňuje vzájemný posun či rotaci kruhů vůči sobě.

Tyto výše zmíněné typy fixátorů jsou však časově náročné na montáž a demontáž což má za následek nežádoucí prodloužení předoperační přípravy a prodlužování traumatologických či ortopedických operací.

Zevní fixátory kruhového typu jsou indikovány k léčení otevřených zlomenin II. a III. typu Tscherneho klasifikace, a to jak pro dolní, tak pro zlomeniny na horních končetinách. Jedná se o žádanou miniinvazivní osteosyntézu, která ke stabilizaci zlomenin používá tenkých Kirschnerových drátů obvykle průměru 1,8-2 mm, upevněných na stavebnicové kruhové konstrukci zevního fixátoru. Další indikací použití zevního fixátoru jsou zavřené tříštivé zlomeniny dlouhých kostí horní i dolní končetiny s rozsáhlým pohmožděním měkkých tkání zasahujících do kloubů - intraartikulární tříštivé zlomeniny, dle všeobecně uznávaných standardů AO Foundation (Arbeitsgemeinschaft für Osteosynthesefragen).

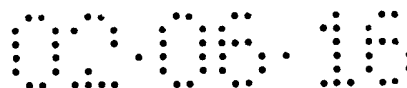
V rámci léčby pouřazových komplikací jsou zevní fixátory kruhového typu indikovány i pro infikované nebo neinfikované paklouby a k provádění artrodéz kolenního, hlezenního a loketního kloubu. Zevní fixátory kruhového typu jsou dále využívány pro úpravy vrozených i získaných deformit končetin (pes equinového atd.) a k prodlužování končetin při jejich zkrácení nad 3 cm nebo při pouřazových osových deformitách.

Indikace použití zevních fixátorů v úrazové chirurgii a ortopedii lidí a zvířat:

1. Otevřené zlomeniny II. a III. stupně
2. Zavřené zlomeniny III. a IV. Stupně
3. Infikované paklouby
4. Defektní paklouby - metoda komprese-distrakce
5. Prodlužování končetin
6. Artrodézy kloubů
7. Úprava deformit končetin

Podstata vynálezu

Odstranění výše zmíněných nedostatků současných technických prostředků je cílem řešení popsaného v této přihlášce, které má zjednodušit manipulaci, jištění a odjištění tyčí v kruhových fixátorech.



Kruh zevního fixátoru je vybaven svěrným spojením složeným ze šroubu, posuvného elementu se závitem a tyče fixátoru. Toto svěrné spojení je vyvozeno právě pohybem šroubu mezi kruhem, posuvným elementem a tyčí. Kruh fixátoru obsahuje nejméně tři tato svěrná spojení pro fixaci tyčí, která jsou umístěna v těle kruhu.

Z důvodu lepšího zabezpečení šroubu posuvného elementu pak může být šroub kryt přídržkou, která je dvěma kolíky fixována na boční části kruhu.

Výhodou předloženého řešení je, že neuzivá další přídavné prvky, jako jsou například šestihranné matice. Zařízení umožňuje pro kompletaci fixátoru užívat tyče kovové i nekovové, přičemž užívané tyče nemusí být se závitem.

Kruh fixátoru popsáný v této přihlášce se vyznačuje především rychlou montáží a demontáží a je nenáročný na sterilizaci, rychlým nastavením a posunem po tyčích, rychlou a snadnou aplikovatelností.

Kruh fixátoru může být v místech uložení posuvných elementů zesílen po šířce i výšce z důvodů zlepšení pevnosti a optimálního využití materiálu. Použití tohoto typu kruhu je možné pro horní a dolní končetiny nejen u lidí, ale i u zvířat.

Díky rychlé montáži, demontáži či nastavení rozměrů nového fixátoru dochází ke zkrácení předoperačních i operačních časů, což má za následek zkvalitnění péče o pacienta (socio-ekonomický efekt). To je podstatný rozdíl našeho vynálezu oproti jiným konstrukcím zevních fixátorů.

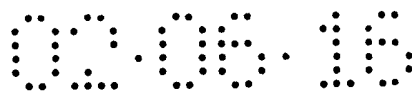
Objasnění výkresů

Obrázek 1 představuje nárys a bokorys kruhu fixátoru se čtyřmi otvory pro tyče. Obrázek 2 představuje nárys a bokorys kruhu fixátoru se třemi otvory pro tyče. Obrázek 3 znázorňuje v řezu detail spojení mezi kruhem a tyčí. Na obrázku 4 je nárys, půdorys a řez kruhu se čtyřmi otvory pro tyče, který je vybaven přídržkami. Na obrázku 5 je nárys, půdorys a 3D pohled na sestavu kruhového fixátoru se čtyřmi kruhy a čtyřmi tyčemi.

Příklad uskutečnění

Příklad 1

Čtyři kruhy 1 fixátoru znázorněné na obrázcích 1, 3 a 5 jsou připraveny pro aplikaci na otevřenou zlomeninu kosti. Kruhy 1 mají předem stanovený průměr, dle anatomie pacienta.



Každý z kruhů 1 je vybaven čtyřmi posuvnými elementy 2 se závitem, které jsou umístěny v těle kruhu 1. Povoláním posuvných elementů 2 je možné měnit vzdálenosti mezi kruhy fixátoru. Umístění posuvných elementů 2 souhlasí s vyvrtanými otvory pro tyče 4 spojující jednotlivé kruhy 1. Tyč 4 je zasunuta do otvoru v kruhu 1 tak, aby procházela i posuvným elementem 2 se závitem, který je umístěn z boku elementu 2. Do bočního otvoru posuvného elementu 2 je zašroubován šroub 3 a vytvoří tak svěrné spojení s jednou ze čtyř tyčí 4, která je spojovacím prvkem jednotlivých kruhů 1. Tento postup je aplikován postupně na další tři tyče 4 v prvním kruhu 1, následně jsou takto upevněné tyče 4 spojeny s dalšími třemi kruhy 1. Takto se provede sestavení fixátoru. Fixace zlomeniny je provedena tak, že smontovaná sestava fixátoru se nasune na končetinu. Následuje navrtání Kirchnerových drátů, které jsou připevněny k jednotlivým kruhům a náležitě napnuty (tyto části nejsou součástí vynálezu).

Příklad 2

Příklad 2 je analogický s příkladem 1. Rozdíl je pouze v počtu tyčí. Tyče jsou u této varianty tři, což je znázorněno na obrázku 2.

Příklad 3

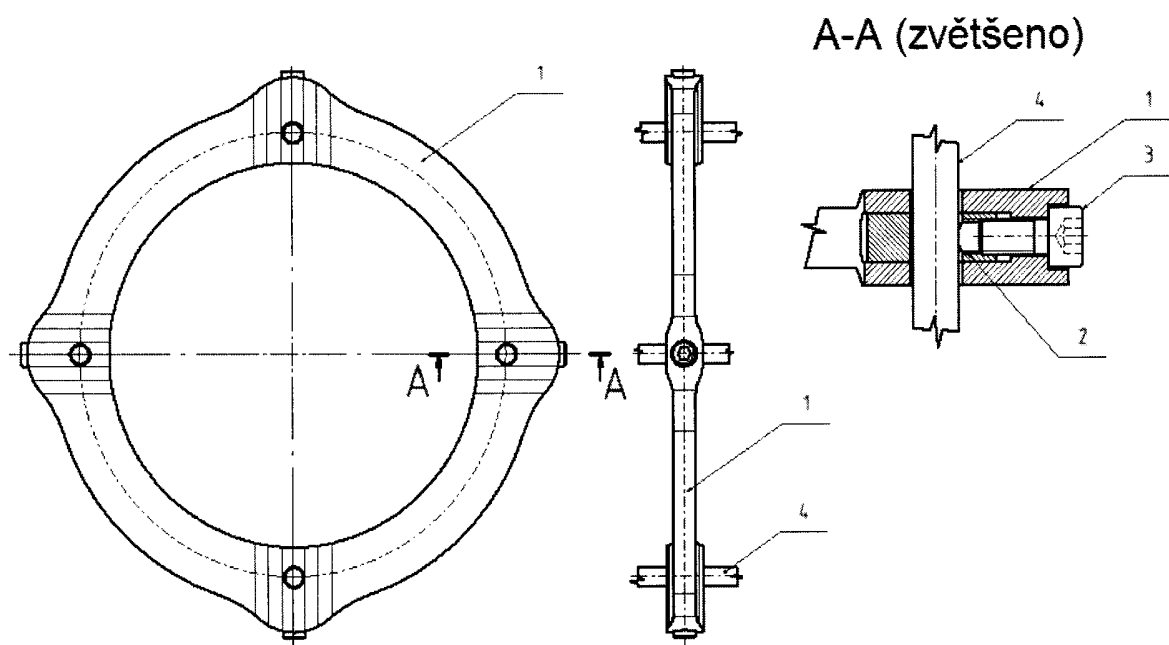
Tento příklad je analogický s příklady 1 a 2. Obsahuje však další části, kterými jsou přídržka 6 a kolíky 5, viz obr. 4. Tato konstrukce zamezuje nežádoucímu vypadnutí posuvného elementu 2.

Průmyslová využitelnost

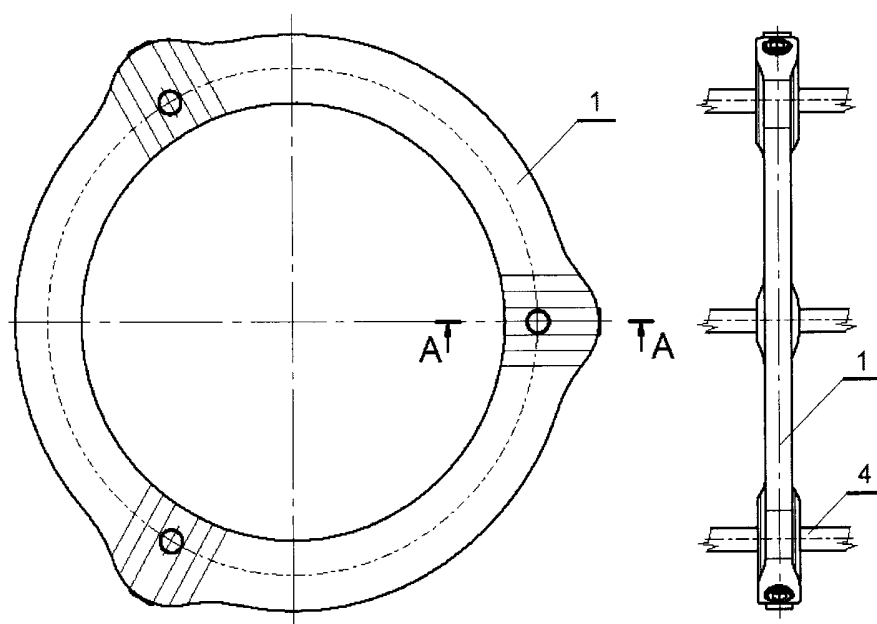
Předmět přihlášky je využitelný při výrobě zevních fixátorů pro medicínské a veterinární účely.

PATENTOVÉ NÁROKY

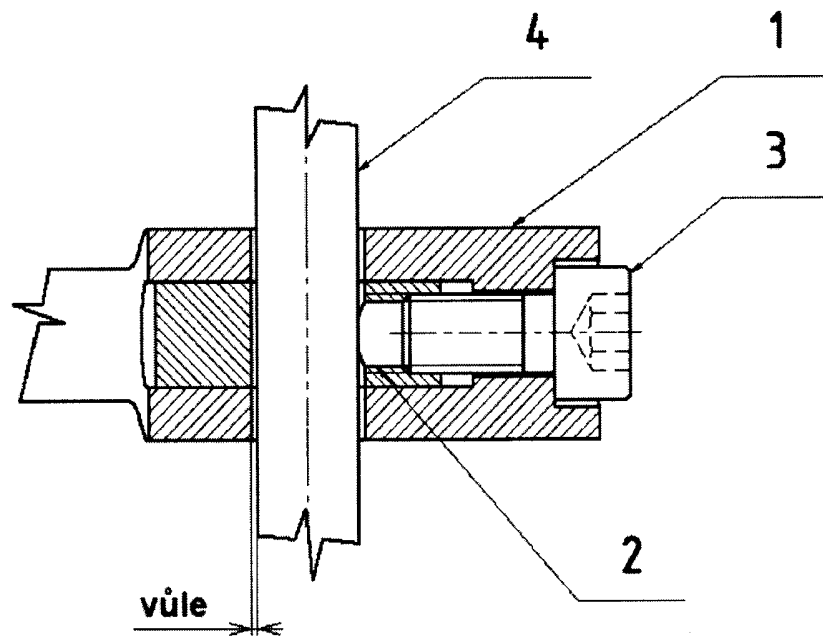
1. Jištění - svěrné spojení tyčí integrované do kruhu zevního fixátoru, který obsahuje alespoň jeden kruh (prstenec) s otvory pro fixační tyče **vyznačující se tím, že** kruh (1) fixátoru je vybaven svěrným spojením složeným ze šroubu (3), posuvného elementu (2) se závitem a tyče (4) fixátoru.
2. Jištění tyčí integrované do kruhu zevního fixátoru dle nároku 1, **vyznačující se tím, že** kruh (1) obsahuje nejméně tři svěrná spojení pro fixaci tyčí (4).
3. Jištění tyčí integrované do kruhu zevního fixátoru dle nároku 1, **vyznačující se tím, že** svěrná spojení jsou umístěna v těle kruhu (1) a to nejlépe rovnoměrně po jeho obvodu.
4. Jištění tyčí integrované do kruhu zevního fixátoru dle předchozích nároků, **vyznačující se tím, že** šroub (3) posuvného elementu (2) se závitem je kryt přídržkou (6), která je dvěma kolíky (5) fixována na boční části kruhu (1).
5. Jištění tyčí integrované do kruhu zevního fixátoru dle předchozích nároků **vyznačující se tím, že** jištění respektive odjištění tyčí (4) fixátoru je prováděno utažením respektive povolením šroubu (3).



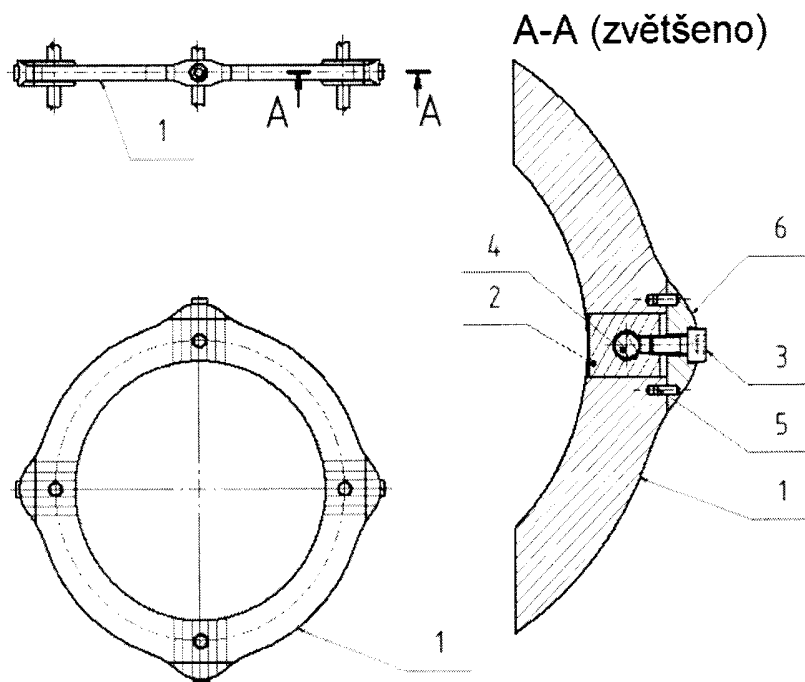
Obr. 1



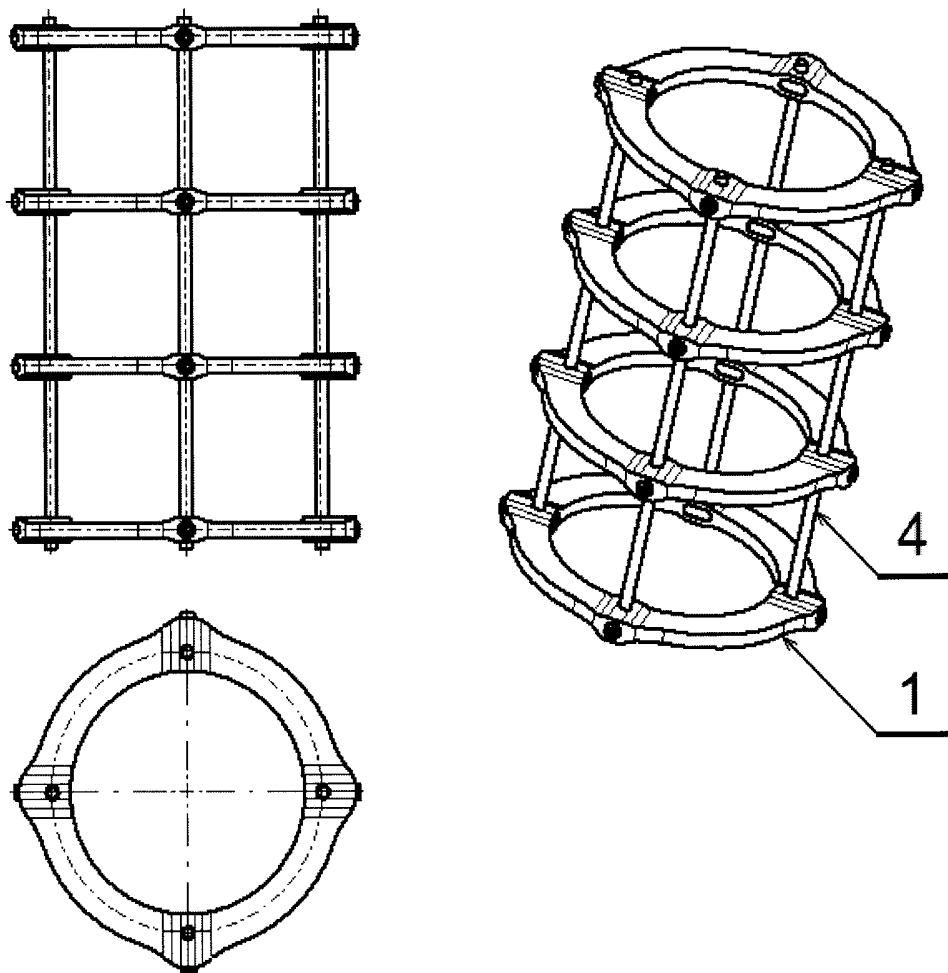
Obr. 2



Obr. 3



Obr. 4



Obr. 5