

UŽITNÝ VZOR

(11) Číslo dokumentu:

34 645

(13) Druh dokumentu: **U1**

(51) Int. Cl.:

A61C 13/30 (2006.01)

(19)
ČESKÁ
REPUBLIKA



ÚŘAD
PRŮMYSLOVÉHO
VLASTNICTVÍ

(21) Číslo přihlášky: **2020-37860**
(22) Přihlášeno: **10.08.2020**
(47) Zapsáno: **08.12.2020**

- (73) Majitel:
České vysoké učení technické v Praze, Praha 6,
Dejvice, CZ
ProSpon, spol. s r.o., Kladno, CZ
- (72) Původce:
Ing. Aleš Jíra, Ph.D., Chýně, CZ
Ing. Ing. arch. František Denk, Ph.D., ml., Praha 5,
Sobín, CZ
Ing. František Denk, st., Praha 5, Sobín, CZ
Ing. Zdeněk Čejka, Kladno, CZ
- (74) Zástupce:
Ing. Vladimír Belfin, patentový zástupce, Litovická
305, 253 01 Hostivice

- (54) Název užitého vzoru:
Porézní dřík dentálního implantátu

Porézní dřík dentálního implantátu

Oblast techniky

5

Technické řešení se týká porézního dříku dentálního implantátu typu push-in, opatřeného shora závitovým osovým otvorem upevňovacího šroubu dentálního abutmentu.

10 Dosavadní stav techniky

V současné době jsou známy dříky dentálních implantátů, jejichž nitrokostní část je opatřena různými porézními vrstvami za účelem zejména maximalizace kontaktního povrchu implantátu s kostní tkání a možnosti jejich nasycení antibiotiky v zájmu zamezení vzniku infektu v oblasti jejich implantace.

15

Z patentového spisu CZ 307126 je např. známý dřík dentálního implantátu, u něhož je základní těleso jeho spodní nitrokostní části na svém vnějším povrchu opatřeno kompozitní povrchovou sendvičovou vrstvou, jejíž spodní vrstva je tvořena přímo z povrchu základního tělesa vystupující
20 spodní vrstvou s porézní pravidelnou a/nebo nepravidelnou trabekulární strukturou s labyrintem otevřených a vzájemně propojených dutin. Na této spodní vrstvě je pak aplikována periferní polymerová vrstva, tvořená měkkou povrchovou vrstvou biodegradabilního materiálu na bázi kyseliny polymléčné s časem rozpadu v řádu 2 až 12ti týdnů za účelem optimálního vytvoření nosného scaffoldu pro osteokonduktivní růst kostních buněk. Obdobná porézní povrchová vrstva
25 dříku dentálního implantátu typu push-in s pravidelnou a/nebo nepravidelnou porézní trabekulární strukturou s otevřenými a/nebo uzavřenými poryje známá např. i z užitého vzoru CZ 31769.

Uvedené porézní trabekulární struktury jsou však náchylné k praskání a odlamování jednotlivých trámčů, z nichž jsou složeny, v důsledku čehož hrozí nebezpečí vzniku nektróz. Zároveň vzhledem
30 k tomu, že mají vesměs ostré hrany, vzniká v jejich rozích při styku s kostní tkání pouze vazivo a nikoli plnohodnotná kost. Tato nevýhoda byla odstraněna u nitrokostní části dříku dentálního implantátu dle užitého vzoru CZ 32804, sestávající z nitrokostního tělesa, které je opatřeno jednak horním homogenním prstencem a spodním kulovitým zakončením a jednak shora vytvořeným závitovým osovým otvorem pro upevňovací šroub dentálního abutmentu. Podstata tohoto
35 technického řešení pak spočívala v tom, že nitrokostní těleso dříku dentálního implantátu je pod jeho horním homogenním prstencem, a to včetně svého spodního kulovitého zakončení, tvořeno nejméně ze 40ti % svého objemu klasickou porézní gyroidní strukturou s plynule hladkými gyroidními stěnami o tloušťce 100 až 500 μm , přičemž velikost jejich pórů se pohybuje v rozmezí 400 až 1000 μm . Určitou nevýhodou tohoto technického řešení však byla nutnost, zejména
40 v případě větší porozity jeho gyroidní struktury, opatřit nitrokostní těleso homogenním dutým jádrem pro možnost vytvoření závitového osového otvoru a upevnění dentálního abutmentu, v důsledku čehož pak na rozhraní tohoto jádra a porézní gyroidní struktury docházelo ke smykovému namáhání nitrokostní částí dříku.

45

Podstata technického řešení

Výše uvedené nevýhody dosavadního stavu techniky jsou do značné míry odstraněny porézním dříkem dentálního implantátu, sestávajícím z nitrokostního tělesa s porézní gyroidní strukturou
50 s plynule hladkými gyroidními stěnami, které je opatřeno jednak horním homogenním prstencem a spodním kulovitým zakončením a jednak shora vytvořeným závitovým osovým otvorem pro upevňovací šroub dentálního abutmentu, podle předkládaného technického řešení.

Podstata tohoto technického řešení spočívá v tom, že nitrokostní těleso se spodním kulovitým zakončením je pod horním homogenním prstencem tvořeno porézní gyroidní strukturou s gradientně
55

řízenou změnou její porozity, rostoucí od její nulové hodnoty v prostoru vytvoření závitového osového otvoru do její maximální hodnoty u svého vnějšího povrchu, kde velikost pórů dosahuje hodnoty 300 až 600 μm a tloušťka gyroidních stěn 100 až 300 μm .

- 5 Gradientní řízená změna porozity porézní gyroidní struktury nitrokostního tělesa může být přitom řízena buď lineárně nebo exponenciálně, přičemž tato změna vytvořeným závitovým osovým otvorem pro upevňovací šroub dentálního abutmentu. Podstata tohoto technického řešení pak spočívala v tom, že nitrokostní těleso dříku dentálního implantátu je pod jeho horním homogenním prstencem, a to včetně svého spodního kulovitého zakončení, tvořeno nejméně ze 40ti % svého
10 objemu klasickou porézní gyroidní strukturou s plynule hladkými gyroidními stěnami o tloušťce 100 až 500 μm , přičemž velikost jejich pórů se pohybuje v rozmezí 400 až 1000 μm . Určitou nevýhodou tohoto technického řešení však byla nutnost, zejména v případě větší porozity jeho gyroidní struktury, opatřit nitrokostní těleso homogenním dutým jádrem pro možnost vytvoření závitového osového otvoru a upevnění dentálního abutmentu, v důsledku čehož pak na rozhraní
15 tohoto jádra a porézní gyroidní struktury docházelo ke smykovému namáhání nitrokostní částí dříku.

Podstata technického řešení

- 20 Výše uvedené nevýhody dosavadního stavu techniky jsou do značné míry odstraněny porézním dříkem dentálního implantátu, sestávajícím z nitrokostního tělesa s porézní gyroidní strukturou s plynule hladkými gyroidními stěnami, které je opatřeno jednak horním homogenním prstencem a spodním kulovitým zakončením a jednak shora vytvořeným závitovým osovým otvorem pro
25 upevňovací šroub dentálního abutmentu, podle předkládaného technického řešení.

- Podstata tohoto technického řešení spočívá v tom, že nitrokostní těleso se spodním kulovitým zakončením je pod horním homogenním prstence tvořeno porézní gyroidní strukturou s gradientně řízenou změnou její porozity, rostoucí od její nulové hodnoty v prostoru vytvoření závitového osového otvoru do její maximální hodnoty u svého vnějšího povrchu, kde velikost pórů dosahuje
30 hodnoty 300 až 600 μm a tloušťka gyroidních stěn 100 až 300 μm .

- Podstata technického řešení dále spočívá v tom, že gradientní řízená změna porozity porézní gyroidní struktury nitrokostního tělesa je řízena buď lineárně nebo exponenciálně.

- 35 Podstata technického řešení dále spočívá i v tom, že gradientní řízená změna porézní gyroidní struktury nitrokostního tělesa probíhá alespoň ve směru jedné osy a/nebo polárně. Ve spodním kulovitém zakončení nitrokostního tělesa přitom tato gradientní řízená změna porézní gyroidní struktury může probíhat s výhodou polárně a ve zbývajících částech nitrokostního tělesa lineárně v jedné
40 či dvou osách.

- Oproti výše zmíněnému řešení dle užitého vzoru CZ 32804 je pak výhodou tohoto technického řešení nejen eliminace smykového namáhání, vznikajícího jinak na rozhraní homogenního dutého jádra a porézní gyroidní struktury, ale i větší měkkost implantátu, u něhož navíc nedochází k jeho
45 napětovému stínění a celý implantát je i výrobně jednodušší.

- Porézní dřík dentálního implantátu dle tohoto technického řešení přitom může být tak jako i u řešení dle užitého vzoru CZ 32804 vytvořen např. z a/nebo (3 slitin titanu, obvykle ze slitiny Tí6Al4V nebo ze slitiny Ti35Nb6Ta, a to metodou 3D tisku, a může být zároveň podle potřeby
50 válcového nebo alespoň z části kuželového tvaru, přičemž v příčném řezu může být i různě tvarována, např. do podoby čtyřlístku.

Objasnění výkresů

Technické řešení je blíže objasněno výkresy dvou příkladných provedení porézního dříku dentálního implantátu podle tohoto technického řešení, kde znázorňuje:

Obr. 1 - porézní dřík dentálního implantátu v nárysu;

Obr. 2 - řez A-A porézního dříku z obr. 1;

Obr. 3 - řez B-B porézní dříku z obr. 1 v prvním příkladném provedení;

Obr. 4 - řez B-B porézní dříku z obr. 1 ve druhém příkladném provedení.

Příklady uskutečnění technického řešeníPříklad 1

Porézní dřík dentálního implantátu, sestává v prvním příkladném provedení, jak je patrné z obr. 1 a obr. 2, z válcového nitrokostního tělesa 1 s porézní gyroidní strukturou 5 s plynule hladkými gyroidními stěnami, které je opatřeno jednak horním homogenním prstencem 4 a spodním kulovitým zakončením 3 a jednak shora vytvořeným závitovým osovým otvorem 2 pro již neznázorněný upevňovací šroub dentálního abutmentu.

Válcové nitrokostní těleso 1 se spodním kulovitým zakončením 3 je pak v prvním příkladném provedení tohoto technického řešení, jak je dále naznačeno na obr. 3, tvořeno porézní gyroidní strukturou 5 s gradientní lineárně řízenou změnou její porozity, rostoucí od její nulové hodnoty v prostoru pro vytvoření závitového osového otvoru 2 do její maximální hodnoty u svého vnějšího povrchu, kde velikost pórů dosahuje hodnoty 400 µm a tloušťka gyroidních stěn 200 µm. Gradientní změna této porézní gyroidní struktury 5 přitom v tomto příkladném provedení probíhá ve směru jedné osy.

Příklad 2

Porézní dřík dentálního implantátu, sestává v druhém příkladném provedení obdobně jako u příkladu 1 rovněž z válcového nitrokostního tělesa 1 s porézní gyroidní strukturou 5 s plynule hladkými gyroidními stěnami, které je opatřeno jednak horním homogenním prstencem 4 a spodním kulovitým zakončením 3 a jednak shora vytvořeným závitovým osovým otvorem 2 pro již neznázorněný upevňovací šroub dentálního abutmentu.

Válcové nitrokostní těleso 1 se spodním kulovitým zakončením 3 je pak v tomto druhém příkladném provedení, jak je naznačeno na obr. 4, tvořeno porézní gyroidní strukturou 5 s gradientní exponenciálně řízenou změnou porozity, rostoucí od její nulové hodnoty v prostoru pro vytvoření závitového osového otvoru 2 do její maximální hodnoty u svého vnějšího povrchu, kde velikost pórů dosahuje hodnoty 600 µm a tloušťka gyroidních stěn 100 µm. Gradientní změna této porézní gyroidní struktury 5 přitom v tomto příkladném provedení probíhá polárně.

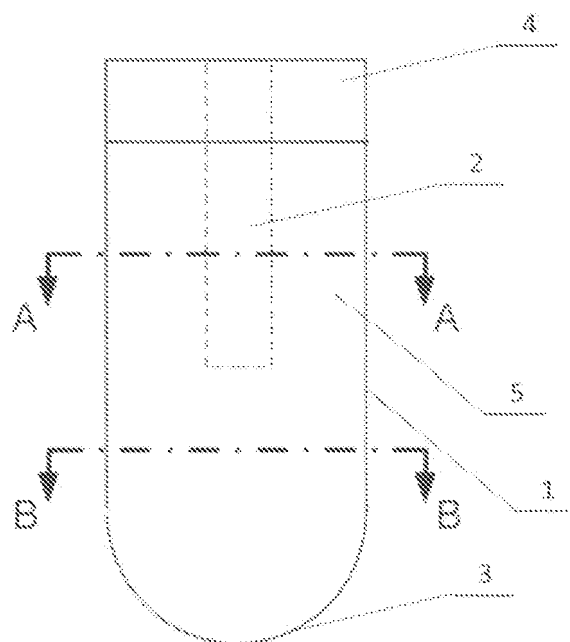
Průmyslová využitelnost

Toto technické řešení, založené na gradientní porézní gyroidní struktuře implantátů, lze obecně využít i při vývoji a výrobě dalších nových implantátů, např. pro náhradu kyčelní jamky, femorální komponenty kyčelního kloubu, kolenního kloubu apod.

NÁROKY NA OCHRANU

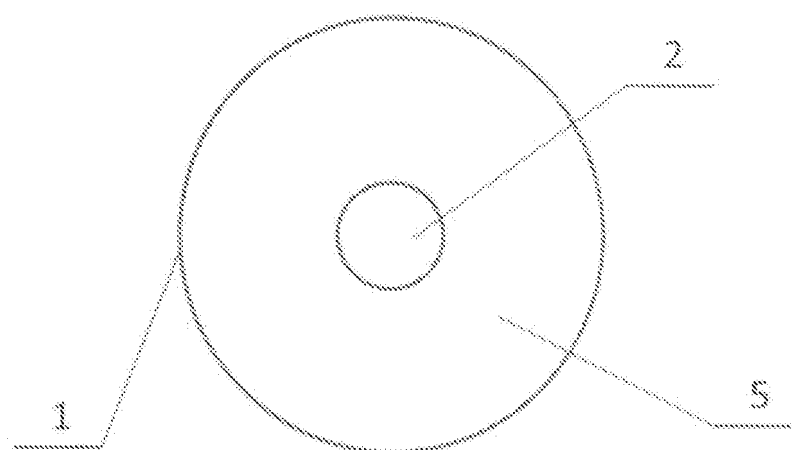
1. Porézní dřík dentálního implantátu, sestávající z nitrokostního tělesa (1) s porézní gyroidní strukturou (5) s plynule hladkými gyroidními stěnami, které je opatřeno jednak horním homogenním prstencem (4) a spodním kulovitým zakončením (3) a jednak shora vytvořeným závitovým osovým otvorem (2) pro upevňovací šroub dentálního abutmentu, **vyznačující se tím**, že nitrokostní těleso (1) se spodním kulovitým zakončením (3) je pod svým horním homogenním prstencem (4) tvořeno porézní gyroidní strukturou (5) s gradientní řízenou změnou její porozity, rostoucí od její nulové hodnoty u závitového osového otvoru (2) do její maximální hodnoty u svého vnějšího povrchu, kde velikost pórů dosahuje hodnoty 300 až 600 μm a tloušťka gyroidních stěn 100 až 300 μm .

2 výkresy

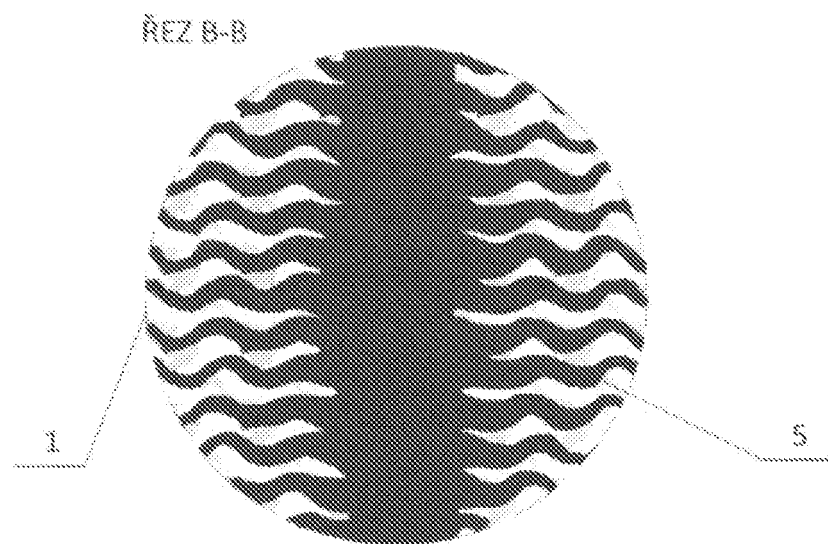


Obr. 1

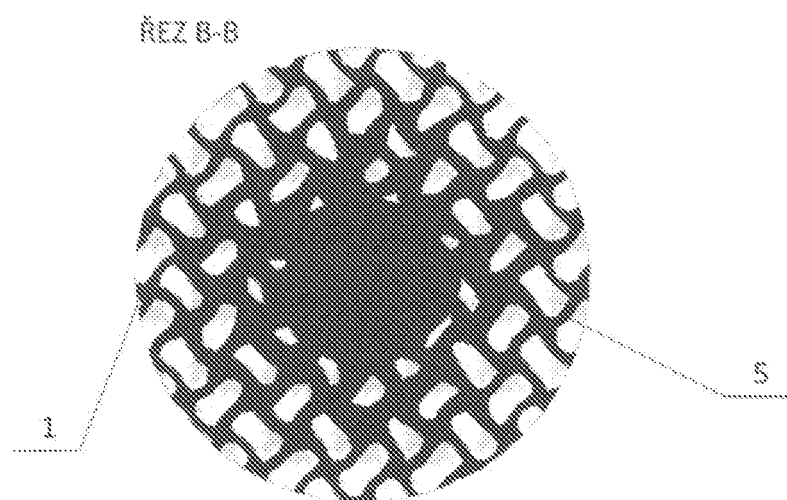
ŘEZ A-A



Obr. 2



Obr. 3



Obr. 4