

PŘIHLÁŠKA VYNÁLEZU

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

(21) Číslo dokumentu:

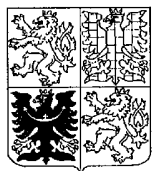
2000 -972

(13) Druh dokumentu: **A3**

(51) Int. Cl. ⁷:

A 61 F 2/44

(19)
ČESKÁ
REPUBLIKA



ÚŘAD
PRŮMYSLVÉHO
VLASTNICTVÍ

(22) Přihlášeno: **17.09.1997**

(32) Datum podání prioritní přihlášky: **17.09.1997**

(31) Číslo prioritní přihlášky: **1997/US9716473**

(33) Země priority: **WO**

(40) Datum zveřejnění přihlášky vynálezu: **11.10.2000**
(Věstník č. 10/2000)

(86) PCT číslo: **PCT/US97/16473**

(87) PCT číslo zveřejnění: **WO99/13805**

(71) Přihlašovatel:

OSTEOTECH, INC., Eatontown, NJ, US;

(72) Původce:

Scarborough Nelson, Wayside, NJ, US;

Morris John W., Beachwood, NJ, US;

(74) Zástupce:

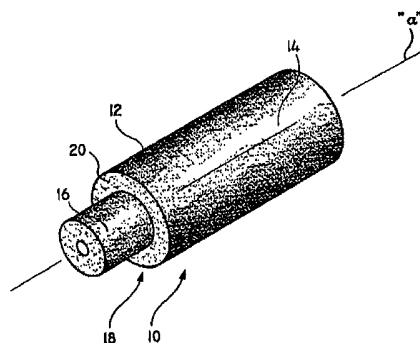
Korejzová Zdeňka JUDr., Spálená 29, Praha 1, 11000;

(54) Název přihlášky vynálezu:

Intervertebrální protéza

(57) Anotace:

Intervertebrální protéza, tvořená implantátem (10) z kostní tkáně a určená pro uložení do intervertebrálního prostoru mezi dvěma sousedními obratli. Implantát (10) má tělo (12) tvořené alespoň prvním podlouhlým úsekem (14) a druhým podlouhlým úsekem (16) s prvním a druhým průměrem, přičemž první průměr je větší než druhý průměr za vytvoření zádržného povrchu (20) implantátu (10). Po uložení implantátu (10) mezi obratle usnadní tento zádržný povrch (20) upevnění implantátu (10) spojením s povrchem kostní tkáně obratle.



Intervertebrální protéza

Oblast techniky

Vynález se týká intervertebrální protézy ve formě osteogenního implantátu, uloženého mezi těla dvou sousedních obratlů. Implantát má tvar, který usnadní jeho uložení na předpokládaném místě.

Dosavadní stav techniky

Páteř je ohebný sloupec, vytvořený z řady kostních útvarů, označovaných jako obratle. Tyto obratle tvoří svými dutými částmi dutý sloupec, udržující ve své poloze trup a hlavu. Dutá část páteře chrání před poškozením míchu a z ní vycházející nervy. Jednotlivé obratle jsou spolu spojeny výběžky s kloubovými ploškami a meziobratlovými ploténkami.

Tyto ploténky jsou tvořeny fibrózním prstencem, v jehož středu se nachází tužší jádro. Funkce meziobratlových plotének spočívá v tom, že tlumí nárazy na páteř a spolupracují s výběžky k usnadnění pohybu páteře a udržení její ohebnosti. V případě, že dojde k degeneraci jedné ploténky nebo většího počtu plotének, může dojít ke kompresi nervů, vycházejících z páteře v této oblasti a v důsledku toho k jejich podráždění. Výsledkem je chronická, obvykle značná bolest v této oblasti. K odstranění této bolesti byla již navržena řada postupů, chirurgických i nechirurgických.

Jeden z těchto postupů spočívá ve spojení těl dvou sousedních obratlů tím způsobem, že se páteř uvede zpět do přirozené polohy tak, aby se rozměr kanálků pro průchod nervových kořenů zvětšil a nervy přestaly být stlačovány a drážděny. Vytvořený prostor mezi obratli se pak fixuje spojením obratlů v určené vzdálenosti. K vyplnění mezery mezi obratli byla navrhována řada prothetických implantátů. Např. v U.S. 4,936.848 se popisuje implantát ve formě klece přibližně kulového tvaru z kovu nebo z keramického materiálu, určený pro uložení mezi dva sousední obratle. Tato klec má vnitřní dutinu, do níž

jsou uloženy kostní úlomky. Tyto kostní úlomky mohou být autogenní a mají vyvolat následný růst kosti a spojení obou obratlů touto kostní tkání.

Dalším postupem pro zábranu styku sousedních obratlů je postup, popsáný v U.S. 5,011.484, při němž se mezi dva sousední obratle uloží implantát tvaru destičky, který se pak v této poloze udržuje. V U.S. 4,309.777 se popisuje umělá meziobratlová ploténka, která je tvořena horním a spodním kotoučem, tyto kotouče jsou spolu propojeny pružinami. Umělá meziobratlová ploténka je udržována v mezeře mezi dvěma sousedními obratli pomocí hrotů, které zasahují do těl obratlů. U.S. 4,743.256 popisuje pevnou porézní destičku, kterou je možno uložit mezi obratle a udržovat v této poloze pomocí hřebíčků nebo šroubků. Porézní povaha destičky napomáhá prorůstání kostní tkáně.

Implantát z kostní tkáně, určený pro uložení mezi obratle je popsán také v U.S. 4,878.915. V jednom jeho provedení je zevní část implantátu opatřena závitem, který při otáčení implantátu pomáhá zasouvat implantát do připraveného místa mezi sousedními obratli. Část destičky je opatřena štěrbinou pro konec klíče, užívaného k otáčení implantátu. V U.S. 5,105.255 se popisuje vytváření vývrtu mezi dvěma sousedními obratli s následným uložení štěpu ve formě jemně rozdrcených úlomků kosti, přičemž může jít o kompaktní nebo houbovitou kost. U.S. 4,961.740 popisuje v podstatě otevřenou klec, určenou pro uložení mezi sousední povrchy obratlů, mezi nimiž je pak klec udržována pomocí šroubu. Klec může být vyplněna kostními úlomky nebo jiným materiálem, který podporuje tvorbu kostní tkáně, přičemž po zasunutí mezi obratle dochází k bezprostřednímu styku materiálu pro vyvolání tvorby kostní tkáně a kostí obratlů přes zevní povrch implantátu.

V ideálním případě by implantát pro spojení dvou obratlů měl stabilizovat prostor mezi sousedními obratli a současně by s nimi měl být trvale spojen. Mimo to by se v průběhu času měl implantát stát

integrální částí struktury kostí tak, aby výsledná struktura mohla vydržet namáhání, jemuž je páteř při pohybu vystavena, a to bez podstatnější degradace nebo deformace. Tímto způsobem by bylo možno zajistit stabilitu a pohyblivost páteře.

Implantát pro spojení obratlů by tedy měl být do těchto obratlů zakotven a mimo to by měl obsahovat materiál, vyvolávající tvorbu kostní tkáně tak, aby došlo k rychlému růstu kosti a rychlému spojení štěpu s horním i spodním obratlem. Mimo to by materiál, z něhož je implantát vyroben měl být biologicky kompatibilní a měl by co nejvíce napodobovat přirozeně se vyskytující tkáně.

Všechny svrchu popsané implantáty jsou určeny k udržení příslušné šířky meziobratlového prostoru. Uvedené implantáty však nemusí vždy splnit ideální kritéria pro tyto materiály, např. řada implantátů, jako implantát podle U.S. 4,936.848 je vyroben z kovu nebo keramického materiálu a i když je biologicky kompatibilní, nenapodobuje přesně přírodní kostní tkáň. U.S. 5,015.255 popisuje implantát ve formě kostních úlomků, po jehož uložení může dojít ke spojení obratlů. V případě, že ke spojení dojde, je výsledná struktura velmi podobná přirozené struktuře. Ke spojení však nemusí dojít v důsledku toho, že se po uložení mohou kostní úlomky posunout a nezůstanou tedy uloženy na místě po dostatečně dlouhou dobu ke srůstu s horním i dolním obratlem. Destička podle U.S. 4,878.915 opět má na vnějším povrchu závit pro usnadnění ukládání implantátu mezi obratle. Tímto závitem však dochází k zeslabení pevnosti implantátu. Mimo to narušuje závit vnitřní povrch připraveného místa pro uložení implantátu.

Je tedy zřejmé, že by bylo žádoucí mít k dispozici výhodnější typ implantátu pro spojení dvou obratlů.

Podstata vynálezu

Podstatu vynálezu tvoří intervertebrální protéza, která je tvořena implantátem, s výhodou vyrobeným z kostní tkáně s rozměry,

upravenými pro uložení do intervertebrálního prostoru mezi dva sousední obratle. Implantát má první a druhý podlouhlý úsek s odpovídajícím prvním a druhým příčným průměrem. První průměr prvního podlouhlého úseku je větší než průměr druhého podlouhlého úseku, čímž je definována odstupující oblast se zádržným povrchem. Po uložení implantátu do odpovídajícího předem vytvořeného místa mezi dvěma sousedními obratli usnadní zádržný povrch pevné uložení do tohoto místa.

Implantát má s výhodou obecně kruhový průřez, přičemž druhý podlouhlý úsek má průměr, který tvoří 50 - 95 % průměru prvního podlouhlého úseku. Výhodné je zejména použití implantátu s dvěma popsány úseky, použitelné jsou však i implantáty s větším počtem úseků. Implantát může být také opatřen dutinou pro uložení materiálu, podporujícího růst kostní tkáně. Zevní stěna implantátu může být opatřena nejméně jedním otvorem pro styk prorůstající kostní tkáně z dutiny implantátu tak, aby snadněji došlo ke spojení obou obratlů.

Výhodná provedení vynálezu budou zcela zřejmá z přiložených výkresů.

Přehled obrázků na výkresech

Na obr. 1 je v perspektivním pohledu z přední strany znázorněn implantát podle vynálezu.

Na obr. 2 je implantát z obr. 1 znázorněn v perspektivním pohledu ze zadní strany.

Na obr. 3 je v perspektivním pohledu znázorněno zařízení pro vytvoření implantátu z obr. 1 až 2 z kostní tkáně.

Na obr. 4 je znázorněno zařízení z obr. 3 v podélném řezu.

Na obr. 5 je znázorněn řez zařízením z obr. 4 podél čáry 5-5.

Na obr. 6 je v perspektivním pohledu znázorněno alternativní provedení zařízení z obr. 3 s částečně odříznutou zadní stěnou.

Na obr. 7 je znázorněn podélný řez zařízením z obr. 6.

Na obr. 8 je znázorněn řez zařízením z obr. 7 podle čáry 8-8.

Na obr. 9 je v perspektivním pohledu znázorněno spojení zařízení pro tvorbu implantátu ve spojení s distálním koncem zařízení pro pohon při vyjímání kostního implantátu.

Na obr. 10 je v při pohledu ze strany znázorněn pohled na sestavu z obr. 9, zřejmá je poloha zařízení na kostní tkáni s vodícím prvkem pro vrtání pro průnik do kostní tkáně.

Na obr. 11 je obdobný pohled jako na obr. 10 v případě, že zařízení již proniklo hlouběji do kostní tkáně.

Na obr. 12 je pohled na zařízení, které je již plně zanořeno do kostní tkáně pro odebrání implantátu.

Na obr. 13 je obdobný pohled jako na obr. 12, znázorněno je vyjímání zařízení s implantátem z kosti.

Na obr. 14 je znázorněn perspektivní pohled na část páteře, zřejmé je vybrání pro uložení implantátu pro spojení dvou obratlů.

Na obr. 15 je znázorněno zařízení pro oddálení dvou obratlů, upevněné na sousední obratle pro jejich odtažení od sebe k snadnějšímu uložení implantátu na místo.

Na obr. 16 je znázorněna poloha týchž obratlů jako na obr. 15 po jejich odtažení od sebe.

Na obr. 17 je znázorněno uložení implantátu podle vynálezu mezi odtažené obratle do příslušného vybrání.

Na obr. 18 je znázorněno uložení implantátu do vybrání, provedeném v těle obratle.

Na obr. 19 je znázorněn řez páteří s dvojicí uložených implantátů po jejich uložení přístupem zezadu.

Na obr. 19A je znázorněn řez páteří s dvojicí uložených implantátů po jejich uložení přístupem zepředu.

Na obr. 20 až 25 jsou v perspektivním pohledu znázorněna další provedení implantátu z obr. 1 až 2.

Na obr. 26 je v perspektivním pohledu znázorněno další provedení implantátu.

Na obr. 27 je znázorněn řez implantátem z obr. 26 podél čáry 27-27.

Na obr. 28 a 29 je při pohledu ze stranu a při pohledu shora znázorněno další provedení implantátu tvaru klínu.

Na obr. 30 je v perspektivním pohledu znázorněn implantát pro spojení obratlů z obr. 28 a 29.

Příklady provedení vynálezu

Implantát podle vynálezu je určen pro uložení mezi dva sousední obratle tak, aby bylo možno zabránit degeneraci páteře. U člověka se předpokládá použití implantátu tohoto typu především v bederní části páteře, je však možno implantát upravit pro použití v hrudní nebo krční oblasti páteře. Po zavedení na místo implantát udržuje příslušnou vzdálenost mezi sousedními obratli a podporuje prorůstání kosti do implantátu. V důsledku toho dochází k vyplnění intervertebrálního prostoru autologní kostní tkání a k vytvoření pevného kostního spojení mezi oběma obratli.

Na obr. 1 a 2 je znázorněno první provedení implantátu podle vynálezu. Implantát 10 je tvořen tělem 12, které je vyrobeno z kompaktní nebo houbovitě kosti. Může jít o autologní kost nebo o kost cizorodou, s výhodou se implantáty odebírají ze stehenní kosti, lýtkové kosti a pažní kosti, jak je obecně známo. Tělo 12 má podélnou osu a a je tvořeno prvním podlouhlým úsekem 14 a druhým podlouhlým úsekem 16. Obě části jsou s výhodou válcového tvaru a jsou koncentricky uspořádány kolem podélné osy a.

První podlouhlý úsek 14 má průměr, který je větší než průměr druhého podlouhlého úseku 16, čímž je definována odstupující oblast 18. Jak bude zřejmé z následujícího popisu, definuje odstupující oblast 18 zádržný povrch 20, který usnadní udržení implantátu 10 mezi sousedními obratli ve zvláštním vyhloubení, které je mezi nimi pro uložení implantátu 10 upraveno, takže nemůže dojít k přemístění implantátu 10 v průběhu hojení. Ve výhodném provedení má první

podlouhlý úsek 14 průměr 8 až 20 mm, s výhodou 12 až 16 mm. Druhý podlouhlý úsek 16 má průměr, který je s výhodou o 2 mm menší než průměr prvního podlouhlého úseku 14. Tělo 12 má celkovou délku 10 až 35 mm, s výhodou 15 až 30 mm.

Ve druhém provedení má druhý podlouhlý úsek 16 větší hustotu nebo první podlouhlý úsek 14. Tímto způsobem je možno zajistit, že menší průměr druhého podlouhlého úseku 16 nepříznivě neovlivní celkovou pevnost implantátu 10. Větší hustotu druhého podlouhlého úseku 16 je možno zajistit při tvorbě implantátu. Jak bude dále podrobněji popsáno, je možno např. při odebírání kosti z lýtkové kosti vytvořit druhý podlouhlý úsek 16 z tvrdší části kosti těsně pod chrupavkou, kdežto první podlouhlý úsek 14 je vytvořen z dále uložené houbovitě kosti.

Na obr. 3 až 5 je znázorněn řezací nástroj 100 pro tvorbu implantátu 10 podle vynálezu. Tento řezací nástroj 100 je upevnitelný na běžný otočný vrtací nástroj, jak bude dále uvedeno. Řezací nástroj 100 obsahuje zevní dutou část 102 s řezacími zuby 104 a vnitřní dutou část 106 se zuby 108. Zevní dutá část 102 slouží k vytvoření prvního podlouhlého úseku 14 implantátu 10, kdežto vnitřní dutá část 106 slouží pro vytvoření druhého podlouhlého úseku 16. Vnitřní dutá část 106 je vzhledem k zevní duté části 102 uložena proximálně, zuby 108 vnitřní duté části 106 jsou uloženy uvnitř zevní duté části 102, jak je zřejmé z obr. 4 a 5.

Jak je nejlépe zřejmé z obr. 5, řezací nástroj 100 obsahuje vnitřní závitovou část 110, spolupracující s odpovídající strukturou na vrtacím zařízení při upevňování řezacího nástroje 100 k tomuto zařízení. Mimo to je řezací nástroj 100 vybaven proximální přírubou 112 pro snadnější upevnění.

Na obr. 6 až 8 je znázorněno další provedení řezacího nástroje 120, který je v tomto provedení podobný řezacímu nástroji 100, avšak obsahuje vnitřní vrtací část 122 s axiálními zuby 124. Axiální zuby 124 mají příčně uložené řezací hrany 126 pro oddělení kosti při vytváření

druhého podlouhlého úseku 16 implantátu 10. Jinak je řezací nástroj 120 totožný s řezacím nástrojem z obr. 3 až 5.

Na obr. 9 je znázorněn řezací nástroj 100 z obr. 3 až 5, upevněný na distální konec běžného chirurgického vrtacího nástroje 1000. Řezací nástroj 100 je upevněn pomocí upevňovací pomůcky 200 k vrtacímu nástroji 1000. Tato upevňovací pomůcka je předmětem U.S. patentové přihlášky č. 08/404.255, podané 15. 3. 1995. Upevňovací pomůcka 200, popsaná v této patentové přihlášce zahrnuje upevňovací člen 202, hřídel 204, jak je zřejmé z obr. 10 a závitový nastavovací prvek 206. Upevňovací člen 202 má proximální konec upravený pro upevnění k vrtacímu nástroji 1000 a distální konec 208, opatřený závitem, který zasahuje do vnitřní závitové části 110, řezacího nástroje 100 pro jeho upevnění, jak je zřejmé z obr. 10. Hřídel 204 prochází axiálním vývrtem v upevňovacím členu 202 a zasahuje přes vývrt vrtacího nástroje 1000 distálně do řezacího nástroje 100. Mimo to je hřídel 204 opatřen vodicím členem 210 na svém distálním konci pro usnadnění zavedení řezacího nástroje 100 do kostní tkáně. Závitový nastavovací prvek 206 zasahuje do upevňovacího členu 202 a slouží k upevnění hřídele 24 v požadované poloze relativně k upevňovacímu členu 202. Další podrobnosti, týkající se upevňovací pomůcky 200 je možno získat ve svrchu uvedené U.S. patentové přihlášce.

Tvorba kostního implantátu

Kostní implantát 10 je možno odebrat z kosti pomocí řezacího nástroje 100 ve spojení s upevňovací pomůckou 200 a vrtacím nástrojem 1000.

Na obr. 10 až 13 je postupně znázorněno odebrání implantátu 10 z kosti. Postupuje se tak, že se řezací nástroj 100 upevní upevňovací pomůckou 200 na vrtací nástroj 1000, jak již bylo svrchu popsáno. Jak je znázorněno na obr. 10, pomocí závitového nastavovacího prvku 206 se vodicí člen 210 zavede do kostní hmoty b

k vytvoření vodícího otvoru. Může přitom jít o lýtkovou kost nebo o lopatu kyčelní kosti. Pak se zapne vrtací nástroj 1000 tak, aby uvedl řezací nástroj 100 do rotačního pohybu. Tímto způsobem dojde k průniku zubů 104 zevní duté části 102 do kostní hmoty b, jak je znázorněno na obr. 11, načež se vrtací nástroj 1000 zastaví. Závitový nastavovací prvek 206 se otočí k uvolnění hřídele 204, který je tak možno posunout proximálně v průběhu vytváření implantátu 10 při postupném zanoření řezacího nástroje 100 do kostní hmoty b.

Jak je zřejmé z obr. 12, vrtací nástroj 1000 se znovu zapne a řezací nástroj 100 se dále posunuje do kostní hmoty b. V průběhu tohoto pohybu vytváří zuby 104 zevní duté části 102 první podlouhlý úsek 14 implantátu 10. Při dalším pohybu řezacího nástroje 100 dochází k tomu, že zuby 108 vnitřní duté části 106 počnou vytvářet druhý podlouhlý úsek 16 implantátu 10. Řezací nástroj 100 se zanořuje do kostní hmoty b tak dlouho, až proximální příruba 112 řezacího nástroje 100 se dostane do styku s kostní hmotou b. V případě, že se implantát 10 odebírá z lýtkové kosti, dojde tímto způsobem k vytvoření prvního podlouhlého úseku 14 z materiálu s nižší hustotou, kdežto druhý podlouhlý úsek 16 je pomocí vnitřní duté části 106 vytvořen z hustší kostní tkáně těsně pod chrupavkou.

Po vytvoření implantátu 10 se vrtací nástroj vypne. Závitový nastavovací prvek 206 se znovu upevní na hřídeli 204 a řezací nástroj 100 se vyjme z kostní hmoty b, jak je znázorněno na obr. 13. Současně se vyjme i kostní implantát 10 z řezacího nástroje 100 uvolněním závitového nastavovacího prvku 206 a posunutím hřídele 204 distálním směrem pro vysunutí implantátu 10 z řezacího nástroje 100. Je také možno implantát 10 vyjmout oscilací nebo jiným řezacím zařízením.

Spojení obratlů

Dále bude popsáno uložení implantátu 10 mezi obratle pro jejich spojení. Bude použito přístupu zezadu. Je však zřejmé, že je možno

užít i jiného chirurgického přístupu, např. zepředu, posterolaterálně a podobně.

Páteř se zpřístupní při použití příslušných nástrojů, kterými se oddálí sousední svaly, cévy a/nebo nervové tkáně. Pak se alespoň část degenerované meziobratlové ploténky odstraní pomocí příslušných nástrojů. Jak je zřejmé z obr. 14, vytvoří se nyní na přilehlých plochách sousedních obratlů V_1 , V_2 vyhloubení r , které svým tvarem odpovídá tvaru implantátu 10. Toho je možno dosáhnout zejména vrtáním. Postupy pro tvorbu vyhloubení v kostní tkáni jsou v oboru dostatečně známy.

Jak je znázorněno na obr. 15, upevní se na zadní plochy obratlů V_1 a V_2 retraktor c . Toto zařízení je označováno jako Cloward Lumbar Lamina Spreader (Codman). Jde o dvojici ramen, které se upevní na zadní části obratlů pomocí šroubů, jak je na obr. 15 znázorněno. Pak se obě ramena od sebe oddálí, čímž dojde současně k oddálení obou obratlů, jak je znázorněno na obr. 16, čímž se umožní uložení implantátu 10 do vyhloubení r . Uložení implantátu 10 je znázorněno na obr. 17. Jakmile je implantát 10 správně uložen ve vyhloubení r , odstraní se retraktor c a oba obratle V_1 a V_2 se uvolní.

Jak je znázorněno na obr. 18, vytváří implantát 10 oporu pro obratle V_1 a V_2 a udržuje je v požadované vzájemné vzdálenosti. Při praktickém provedení jsou optimální rozměry implantátu 10 určovány rozměry vyhloubení r mezi sousedními obratli. Odstupující oblast 18, definovaná spojením prvního podlouhlého úseku 14 a druhého podlouhlého úseku 16 brání vysunutí implantátu 10 směrem dozadu nebo jeho přemístění jiným směrem vzhledem ke styku zádržného povrchu 20 s plochou s , vytvořenou ve vyhloubení r obratle. Tímto způsobem dochází ke stálé fixaci implantátu 10 v meziobratlovém prostoru. Jak je znázorněno, menší průměr druhého podlouhlého úseku 16 dovoluje dokonalé uložení implantátu 10 mezi plochami sousedních obratlů. Jak již bylo svrchu uvedeno, je druhý podlouhlý úsek 16 vyrobený s výhodou z kosti s větší hustotou pro dosažení

dostatečné pevnosti. V průběhu času prorůstá kostní tkáň z obratlů do implantátu 10 a vytvoří se pevné spojení. Na obr. 19 jsou znázorněny dva implantáty 10, které jsou uloženy v meziobratlovém prostoru vedle sebe.

Na obr. 19A jsou znázorněny dva implantáty 10, uložené v meziobratlovém prostoru vedle sebe, v tomto případě však bylo uložení provedeno zepředu běžným přístupem.

Na obr. 20 až 25 jsou znázorněna další možná provedení implantátu podle vynálezu. Implantát 40 z obr. 20 je vytvořen z řady střídajících se úseků 42 a 44 s různým průměrem. Úsek 42 má průměr, který je menší než průměr druhého úseku 44. Při spojení prvního úseku 42 a druhého úseku 44, dochází k vytvoření zádržného povrchu 46, který odpovídá svou strukturou tvaru vybrání, které je vytvořeno v kostní tkáni obratle.

Na obr. 21 je znázorněno jiné provedení, v němž je implantát 50 vytvořen z úseků 52, 54, 56, 58, v nichž se postupně zvyšuje průměr z jednoho konce implantátu 50 na druhý za vzniku řady zádržných povrchů 53, 55, 57.

Na obr. 22 je znázorněn dvoudílný implantát 60, který má podobný tvar, jako implantát 10 z obr. 1 až 3. V tomto případě je však menší úsek 62 určen jako vodící konec implantátu 60, tzn., že bude dříve zasunut do meziobratlového prostoru a pak následován větším úsekem 64. Tím je současně definován zádržný povrch 66.

Na obr. 23 je znázorněno další provedení, v němž je implantát 70 tvořen řadou úseků 72, 74, 76, excentricky upravených vzhledem k ose a těla implantátu 70.

Na obr. 24 a 25 je znázorněno další možné provedení implantát 80 je podobný svým tvarem implantátu 10 z obr. 1 až 3, je však opatřen dutinou 82 pro uložení materiálu s pro vyvolání tvorby kostní tkáně. V zevní stěně implantátu 80 je vytvořena řada otvorů 84 pro spojení s dutinou 82. Po uložení do intervertebrálního prostoru pronikne kostní tkáň zevním povrchem do dutiny 82 a dostane se do

styku s materiálem s pro vyvolání tvorby kostní tkáně. Tento materiál s může být odebrán běžným způsobem, např. z lopaty kyčelní kosti. Jinak jsou materiály pro vyvolání tvorby kosti, použitelné v tomto případě popsány v U.S. patentové přihlášce č. 08/191.624, podané 4. 2. 1994. Materiály z uvedené patentové přihlášky zahrnují také sypné prostředky s práškovanou kostní tkání v nosiči, který je biologicky kompatibilní.

Na obr. 26 a 27 je znázorněno další možné provedení. Implantát 90 je vyroben z kovového materiálu, např. titanu, jeho slitin nebo chirurgické oceli. Implantát 90 však může být vytvořen také z keramického materiálu nebo vhodného pevného polymeru nebo také z kostní tkáně, jak bylo uvedeno svrchu. Implantát 90 je svým tvarem podobný implantátu 10 z obr. 1 a 2, avšak navíc je opatřen střídajícími se prstencovými žlábkami 92 a hranami 94 s odstupujícím úsekem 95. Žlábkami 92 a hrany 94 jsou provedeny pro usnadnění retence v intervertebrálním prostoru, protože zvětšují povrch styku mezi implantátem 90 a kostní tkání obratle.

Na obr. 28 a 29 je při pohledu shora a ze strany znázorněno další provedení. Implantát 96 má v podstatě klínovitý tvar a je tvořen prvním úsekem 97, druhým úsekem 98 a odstupujícím úsekem 99, vytvořeným s výhodou odstraněním protilehlé periferní části 99a, která je naznačena přerušovanou čarou. Může být vytvořen pouze jeden odstupující úsek. Implantát 96 je určen pro uložení do odpovídajícího vyhloubení v sousedních obratlech, přičemž odstupující úsek 99 se dostává do styku s kostní tkání obratle stejně, jako tomu je v případě provedení z obr. 1 a 2.

Je zřejmé, že by bylo možno uskutečnit ještě řadu modifikací, rovněž spadajících do oboru vynálezu. Vynález proto nemůže být omezen na popsaná provedení.

Zastupuje:

PATENTOVÉ NÁROKY

1. Intervertebrální protéza, tvořená implantátem z kostní tkáně a určená pro uložení do intervertebrálního prostoru mezi dvěma sousedními obratli, v y z n a č u j í c í s e t í m, že implantát má tělo, tvořené alespoň prvním podlouhlým úsekem a druhým podlouhlým úsekem s prvním a druhým průměrem, přičemž první průměr je větší než druhý průměr za vytvoření zádržného povrchu implantátu, přičemž po uložení implantátu mezi obratle zádržný povrch usnadní upevnění implantátu spojením s povrchem kostní tkáně obratle.
2. Intervertebrální protéza podle nároku 1, v y z n a č u j í c í s e t í m, že implantát má obecně kruhový průřez.
3. Intervertebrální protéza podle nároku 2, v y z n a č u j í c í s e t í m, že druhý podlouhlý úsek má průměr, který je 50 až 95 % průměru prvního podlouhlého úseku.
4. Intervertebrální protéza podle nároku 1, v y z n a č u j í c í s e t í m, že implantát má tvar klínu.
5. Intervertebrální protéza podle nároku 1, v y z n a č u j í c í s e t í m, že implantát definuje jednu odstupující oblast.
6. Intervertebrální protéza podle nároku 1, v y z n a č u j í c í s e t í m, že implantát definuje větší počet odstupujících oblastí.
7. Intervertebrální protéza podle nároku 1, v y z n a č u j í c í s e t í m, že implantátem je kostní štěp.

8. Intervertebrální protéza podle nároku 1, v y z n a č u j í c í s e t í m, že implantát je tvořen kompaktní nebo houbovitou kostní tkání.
9. Intervertebrální protéza podle nároku 1, v y z n a č u j í c í s e t í m, že implantát definuje dutinu pro uložení materiálu, podporujícího tvorbu kosti.
10. Intervertebrální protéza podle nároku 9, v y z n a č u j í c í s e t í m, že v dutině je uložen materiál, podporující tvorbu kostní tkáně a zahrnující růstové faktory pro kostní tkáň, glycerol, demineralizovanou kostní matici dbm, kostní dřeň nebo morfogenní kostní bílkovinu BMP-4.
11. Intervertebrální protéza podle nároku 9, v y z n a č u j í c í s e t í m, že implantát je opatřen nejméně jedním otvorem pro spojení zevního povrchu s materiálem pro podporování tvorby kostní tkáně, který je uložen v dutině.
12. Intervertebrální protéza, tvořená implantátem z biologicky kompatibilního kostního materiálu a určená pro uložení mezi sousedící obratle, v y z n a č u j í c í s e t í m, že implantát je tvořen prvním podlouhlým úsekem a druhým podlouhlým úsekem, které jsou v podstatě válcového tvaru, přičemž první podlouhlý úsek má větší průměr než druhý podlouhlý úsek a spojení prvního a druhého podlouhlého úseku definuje zadržný povrch, který po uložení implantátu mezi sousední obratle brání relativnímu pohybu implantátu vzhledem k obratlům, a tak usnadňuje udržení implantátu na zvoleném místě.
13. Intervertebrální protéza podle nároku 12, v y z n a č u j í c í s e t í m, že válcové úseky, tzn. první podlouhlý úsek a druhý podlouhlý úsek jsou koncentricky uspořádány kolem podélné osy implantátu.

14. Intervertebrální protéza podle nároku 12, v y z n a č u j í c í s e t í m, že implantát má povrch, prostý závitu.

15. Intervertebrální protéza podle nároku 12, v y z n a č u j í c í s e t í m, že zevní povrch implantátu je opatřen řadou prstencových žlábků.

16. Intervertebrální protéza podle nároku 13, v y z n a č u j í c í s e t í m, že implantát definuje přední a zadní konec, přičemž první válcový úsek je uložen na jeho předním konci.

17. Intervertebrální protéza podle nároku 12, v y z n a č u j í c í s e t í m, že implantát je tvořen kompaktní kostí.

18. Intervertebrální protéza podle nároku 12, v y z n a č u j í c í s e t í m, že implantát je tvořen houbovitou kostí.

19. Intervertebrální protéza, tvořená implantátem z pevného kontaktního kostního štěpu s rozměry pro uložení do intervertebrálního prostoru mezi sousedními obratli, v y z n a č u j í c í s e t í m, že implantát má zevní povrch, prostý závitu, první podlouhlý úsek a druhý podlouhlý úsek s odpovídajícími průměry, přičemž spojení prvního podlouhlého úseku a druhého podlouhlého úseku definuje zádržný povrch pro usnadnění retence implantátu v intervertebrálním prostoru jeho spoluprací s odpovídajícími povrchy obratlů.

Zastupuje:

FIG. 1

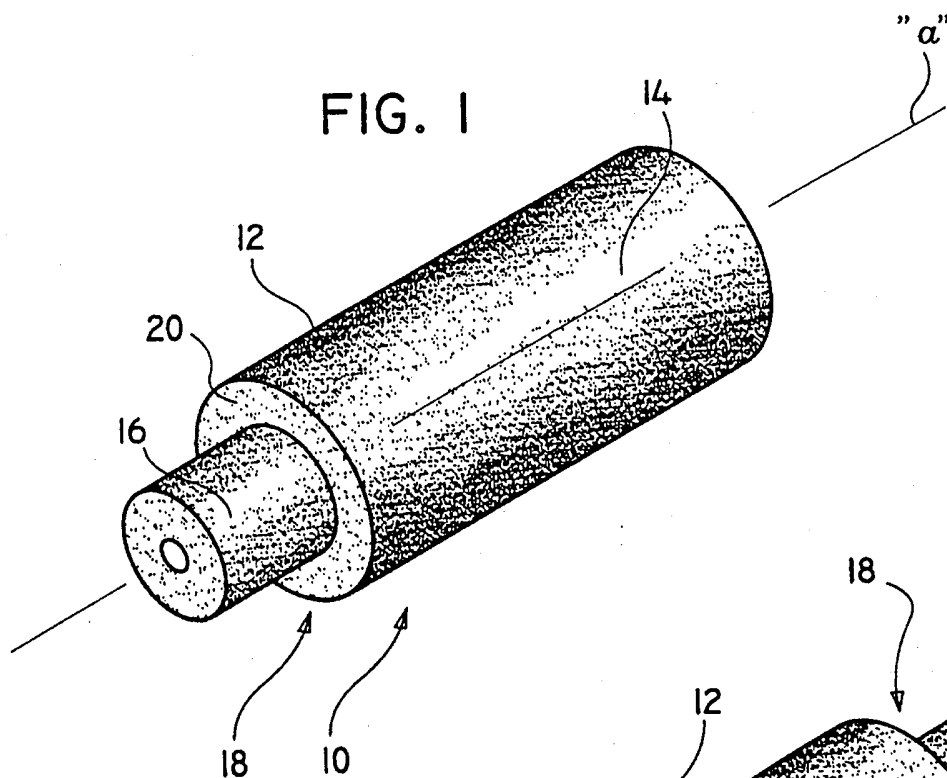
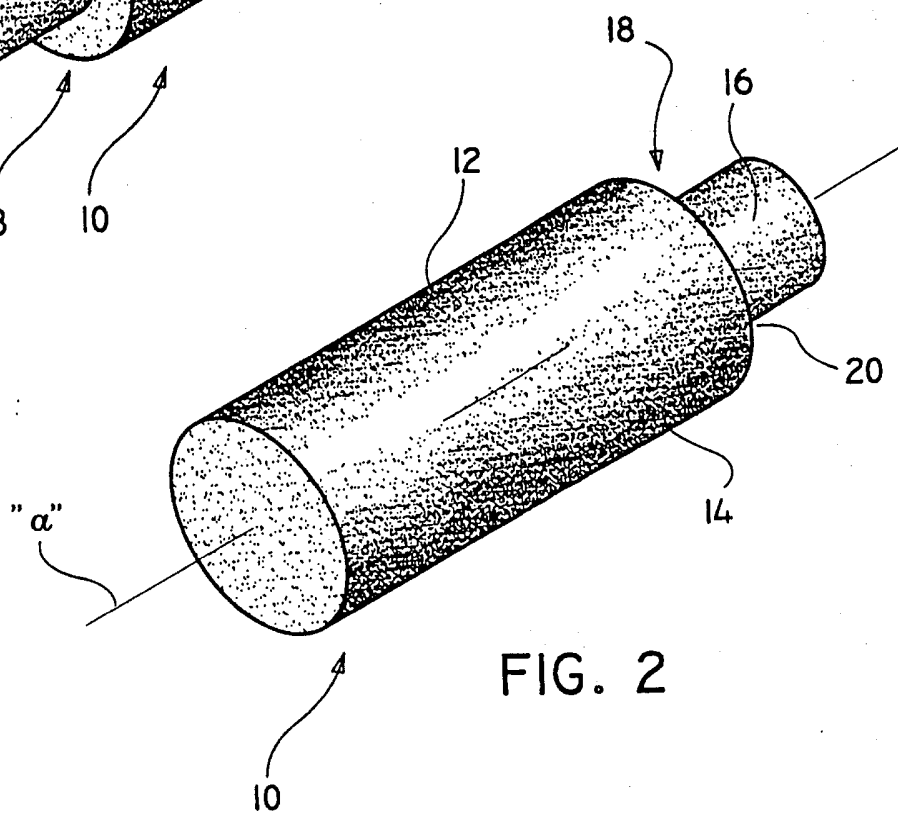


FIG. 2



2/16

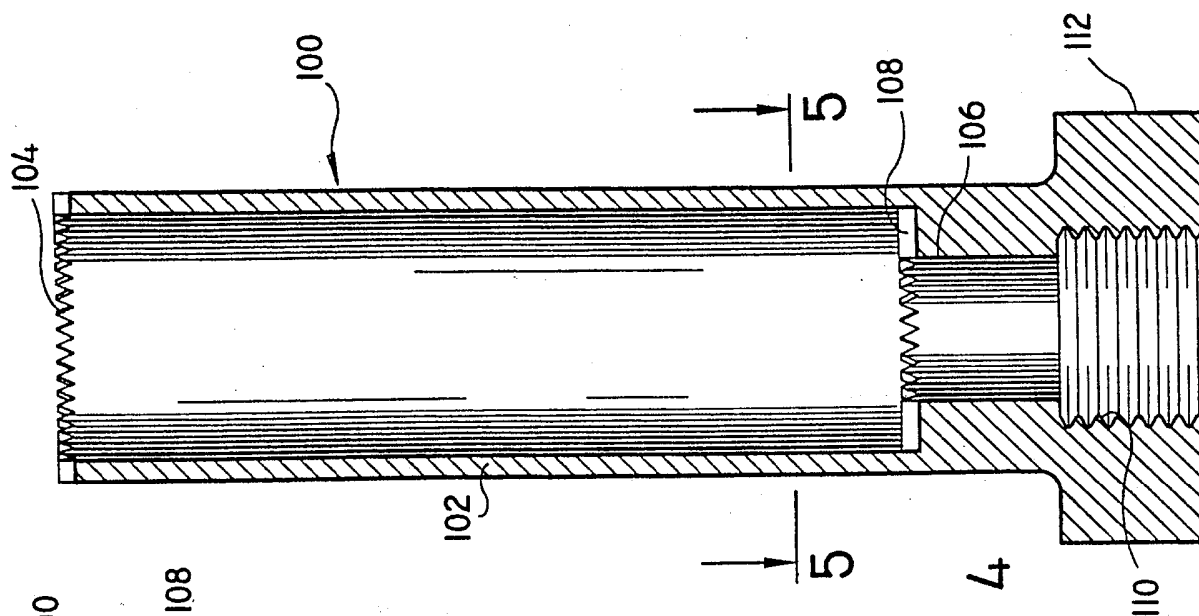


FIG. 4

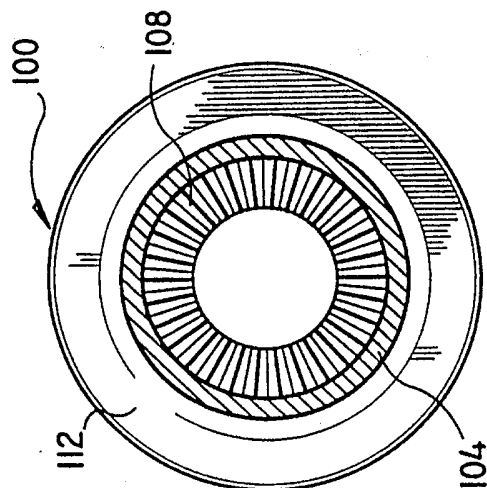


FIG. 5

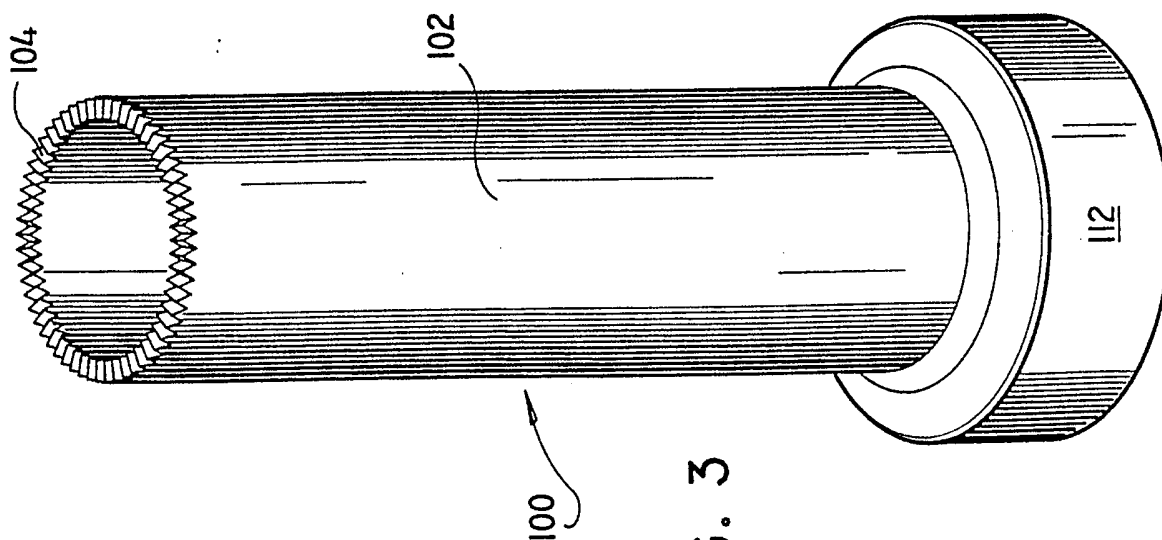


FIG. 3

3/16

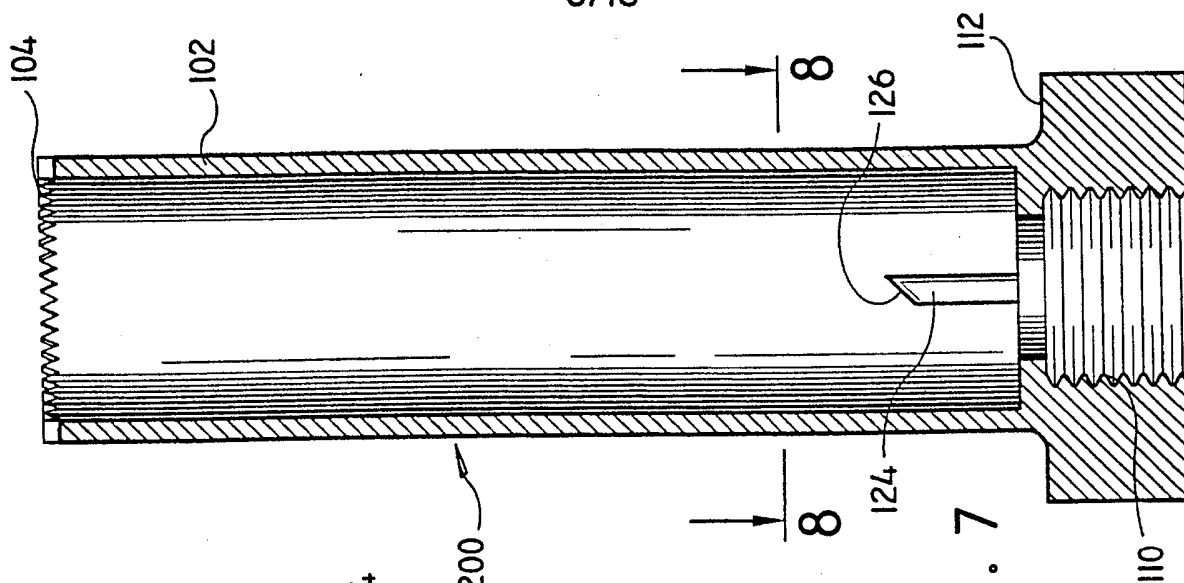


FIG. 7

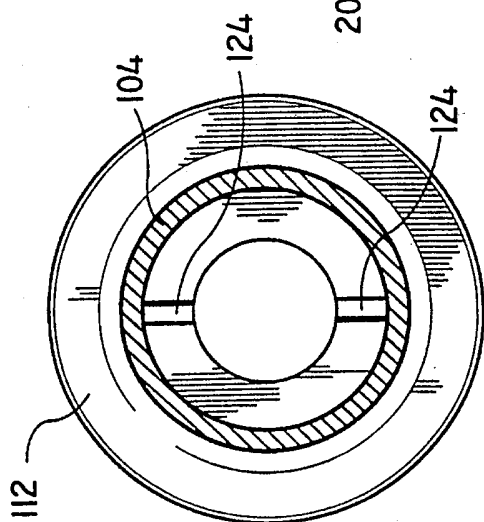


FIG. 8

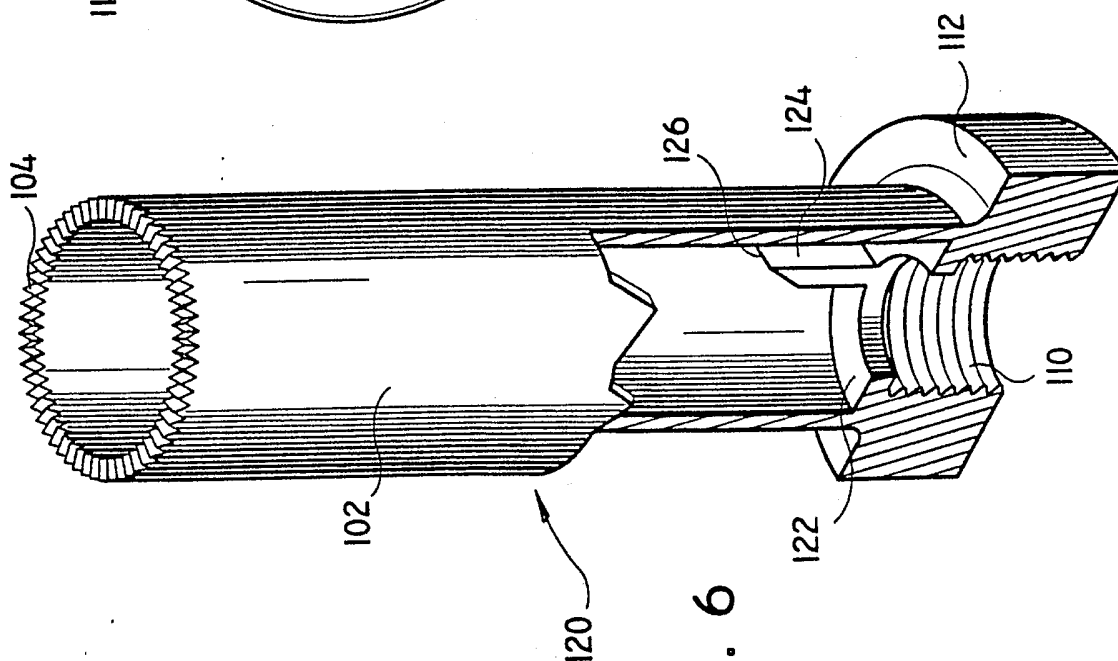
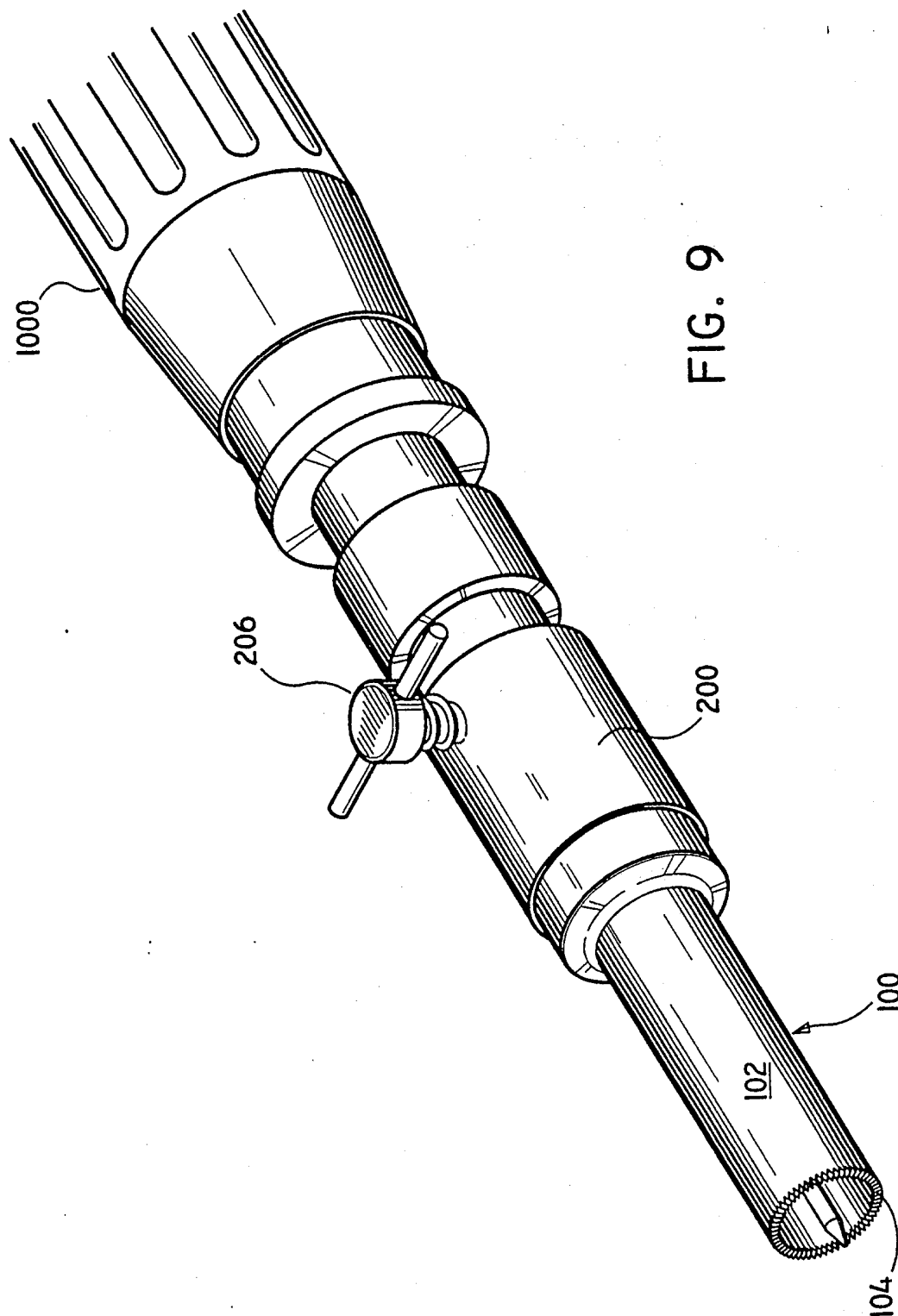


FIG. 6

4/16



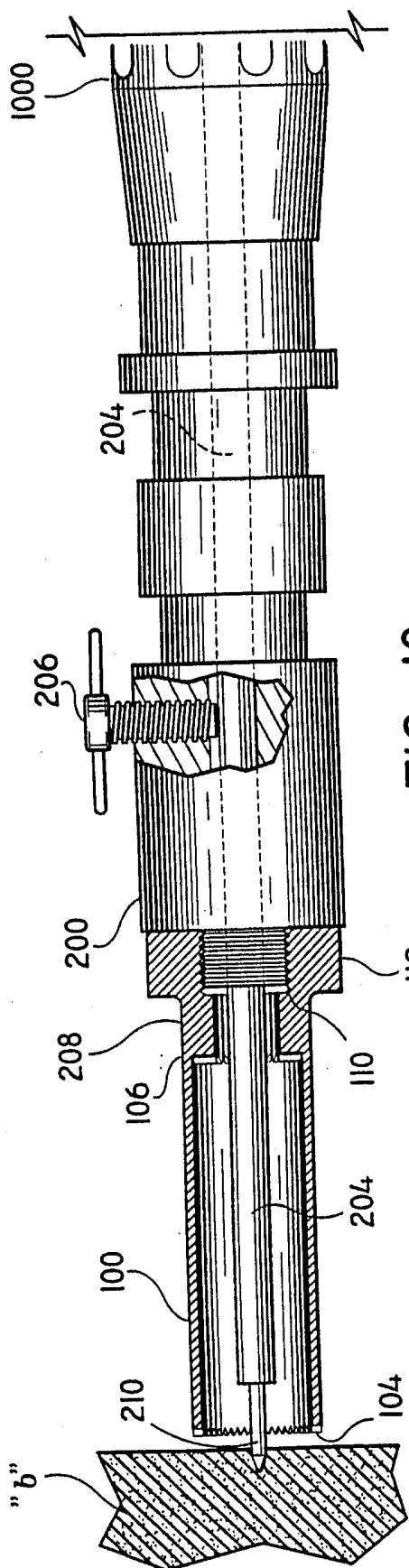


FIG. 10

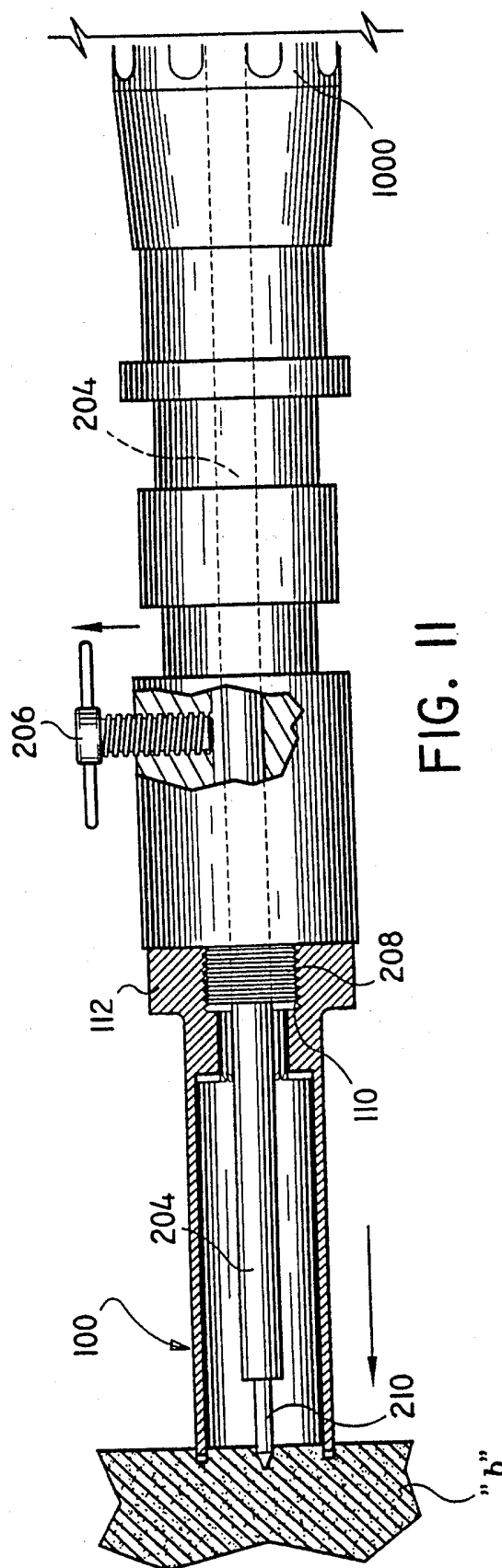
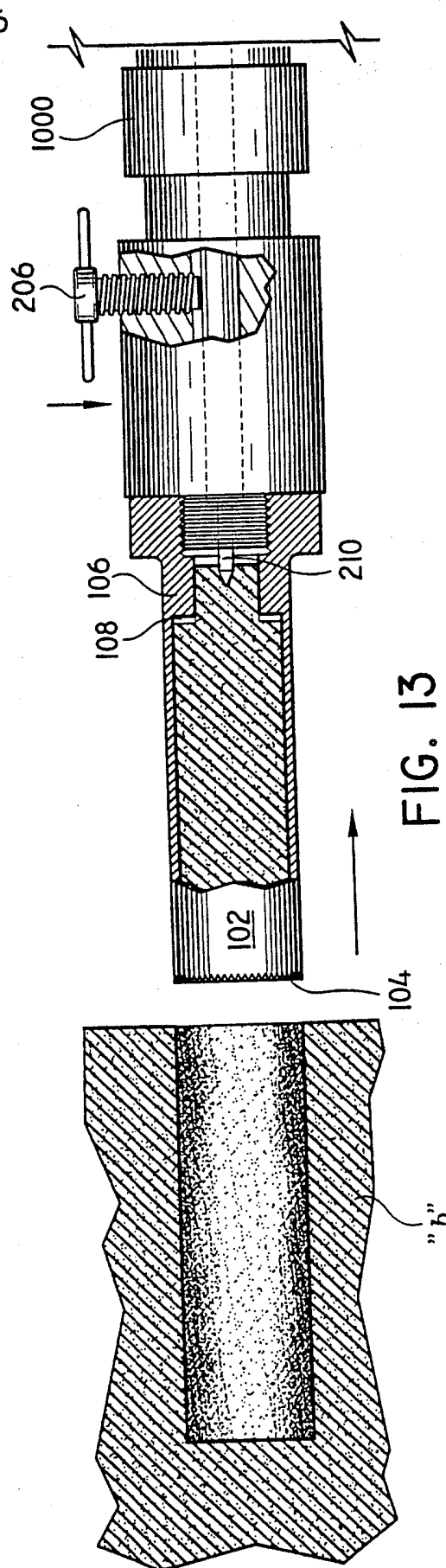
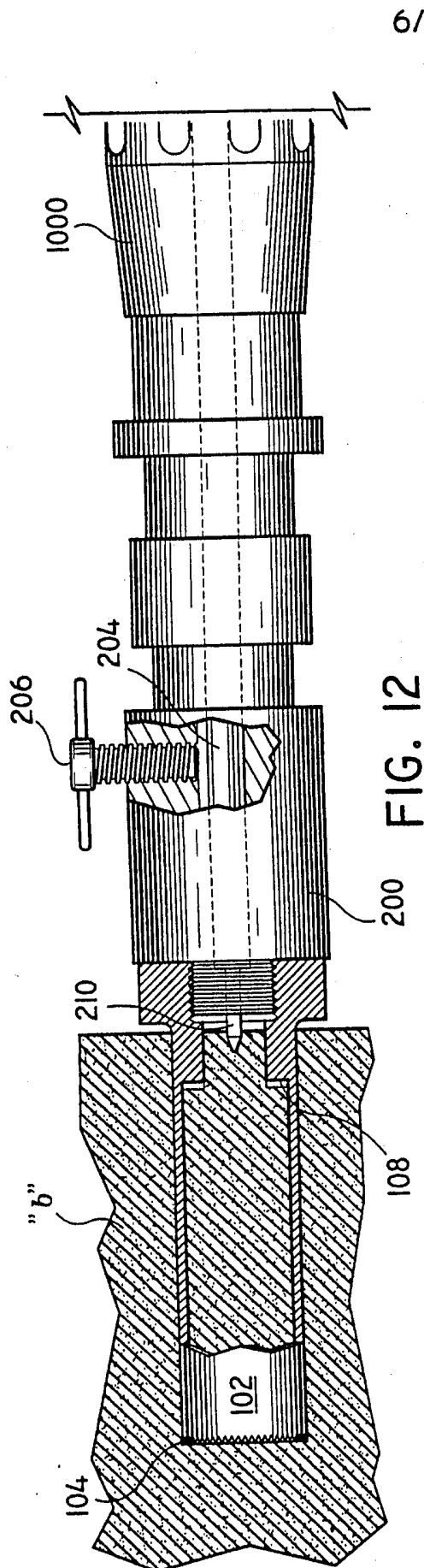


FIG. 11



7/16

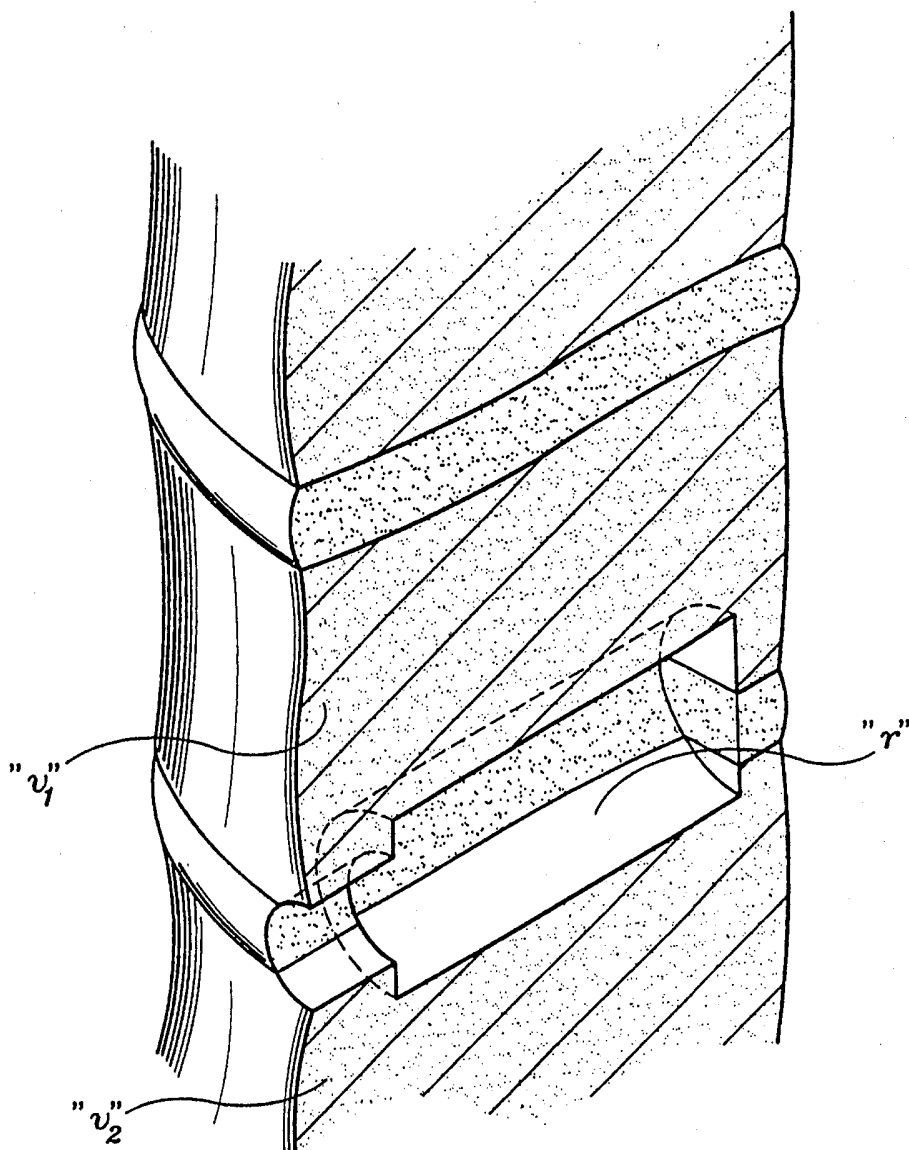


FIG. 14

8/16

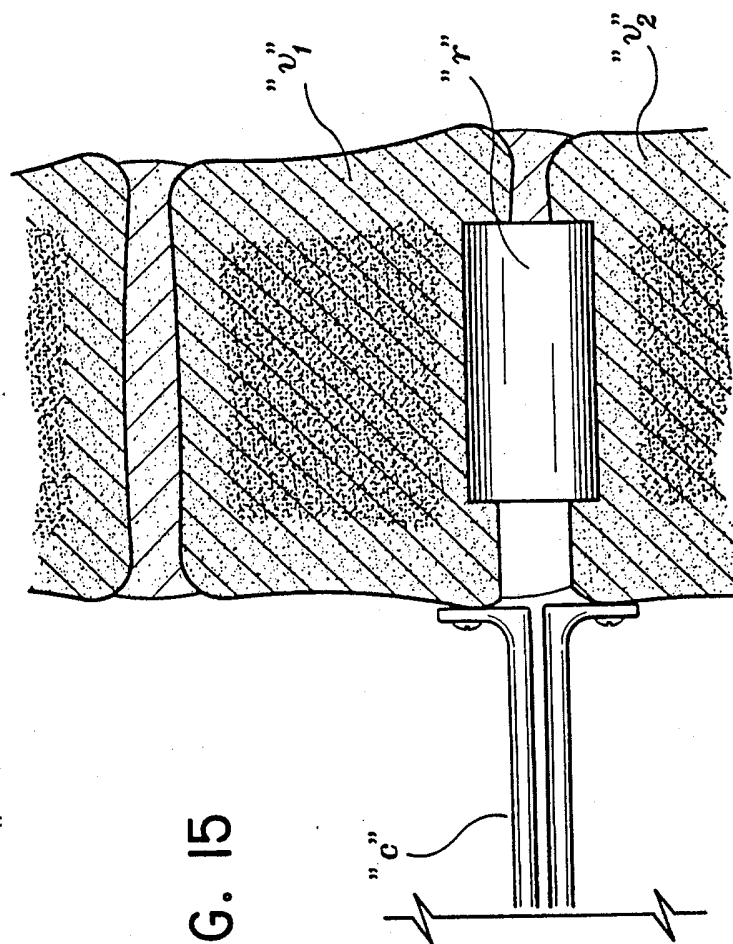


FIG. 15

9/16

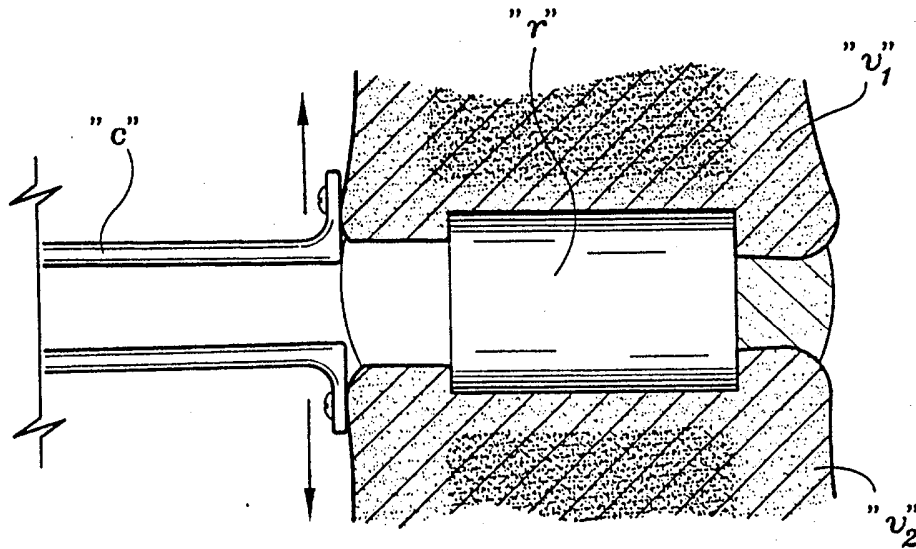


FIG. 16

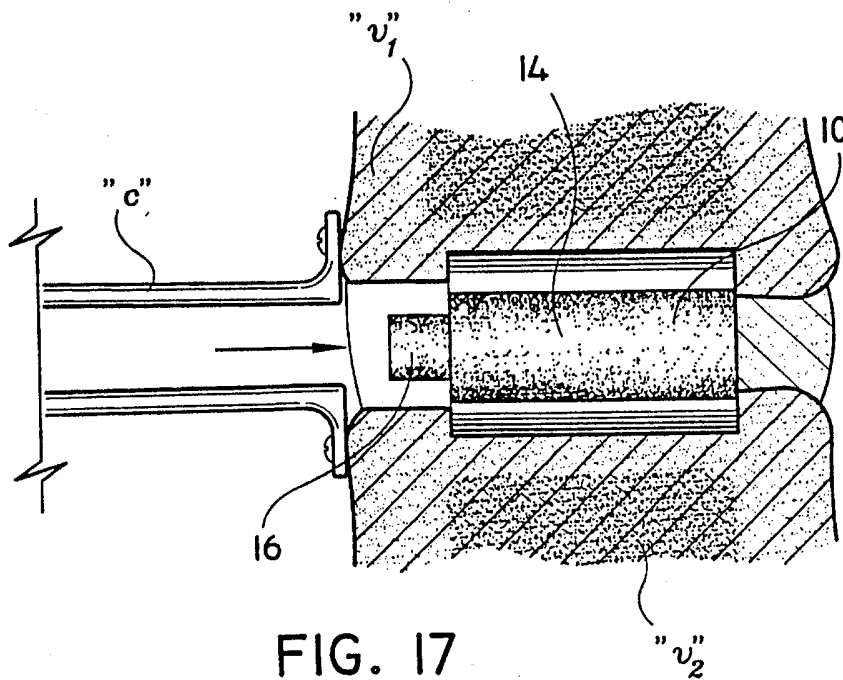


FIG. 17

10/16

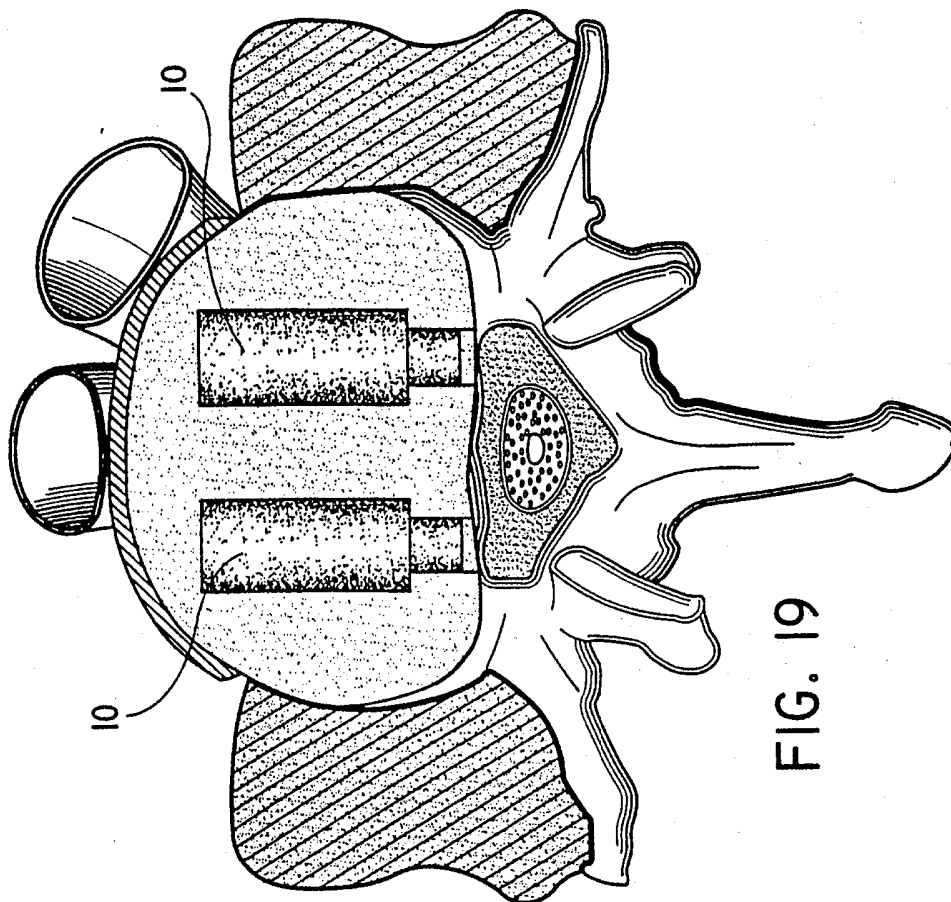


FIG. 19

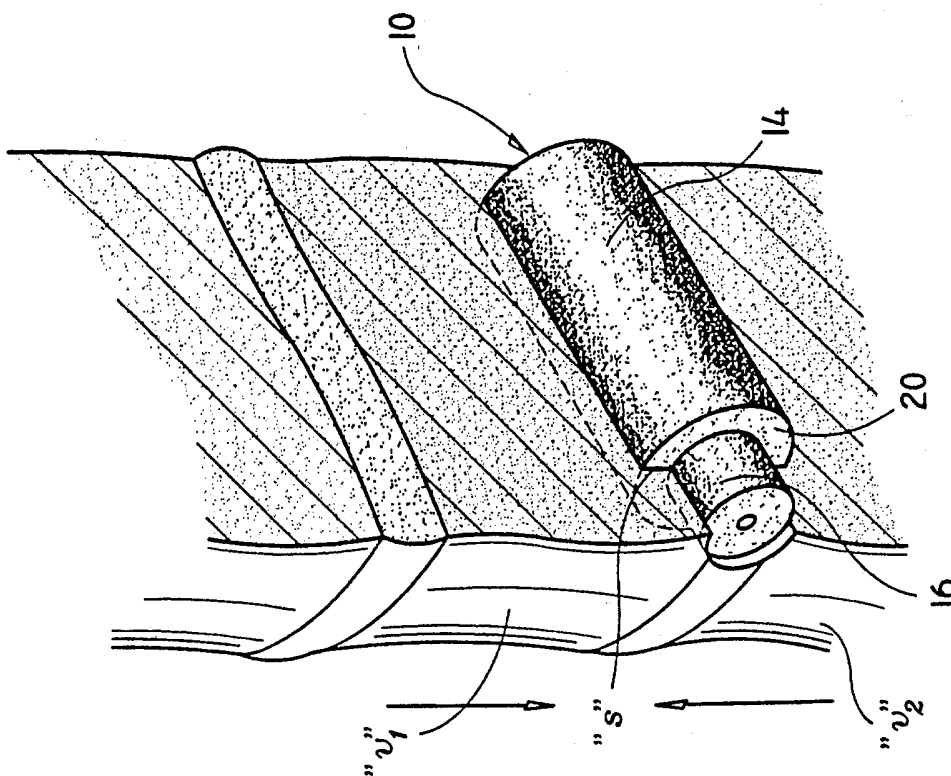


FIG. 18

11/16

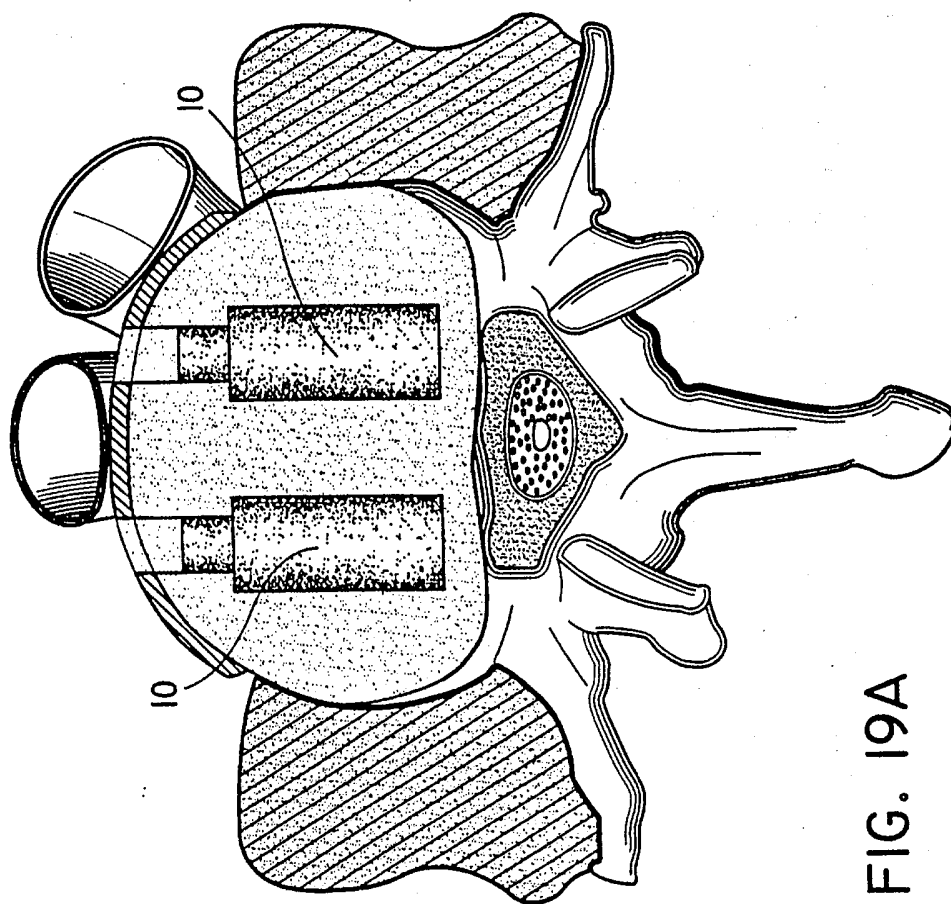


FIG. 19A

12/16

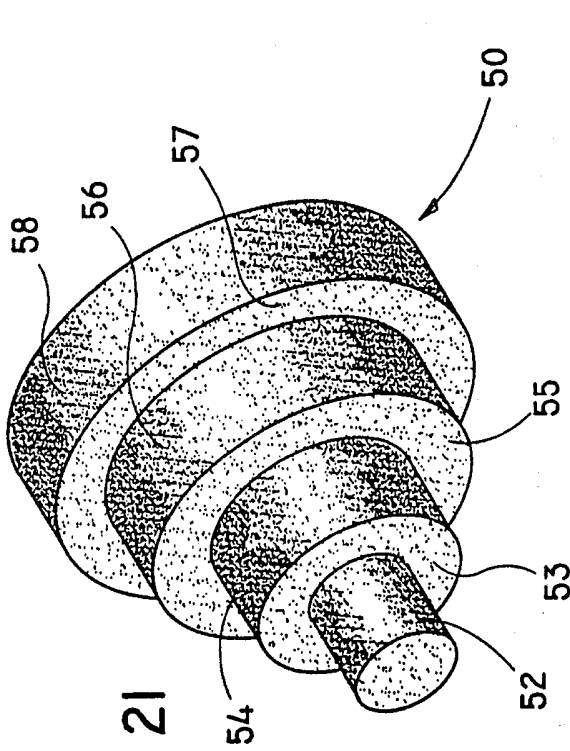


FIG. 21

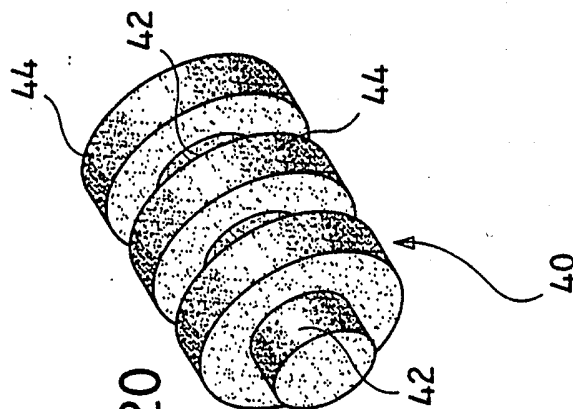


FIG. 20

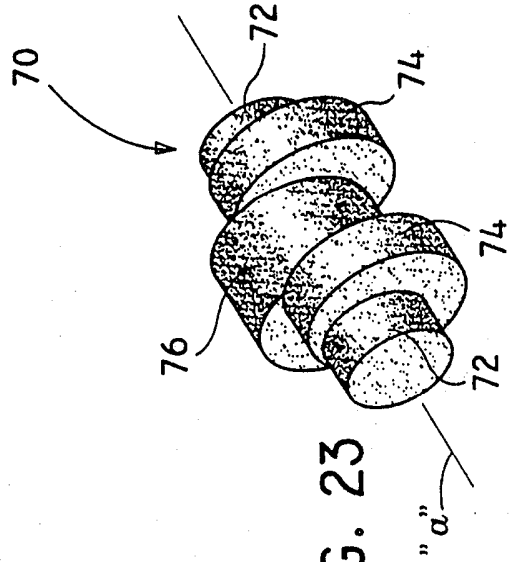


FIG. 23

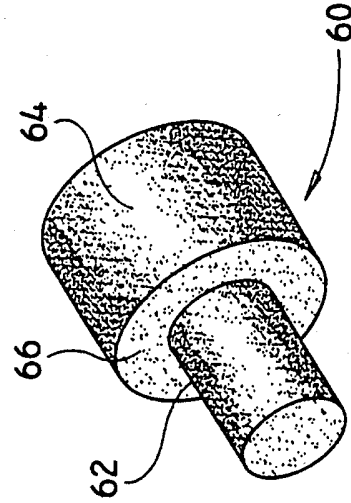
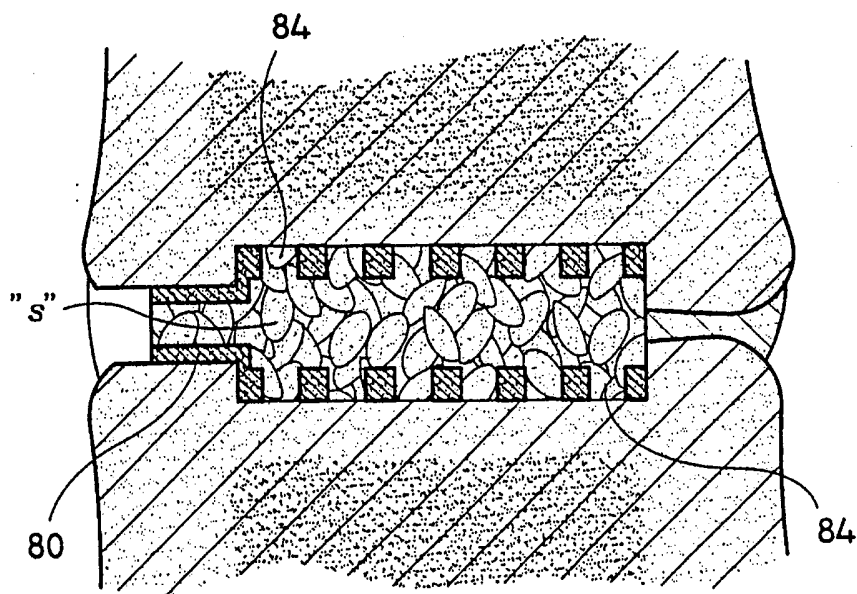
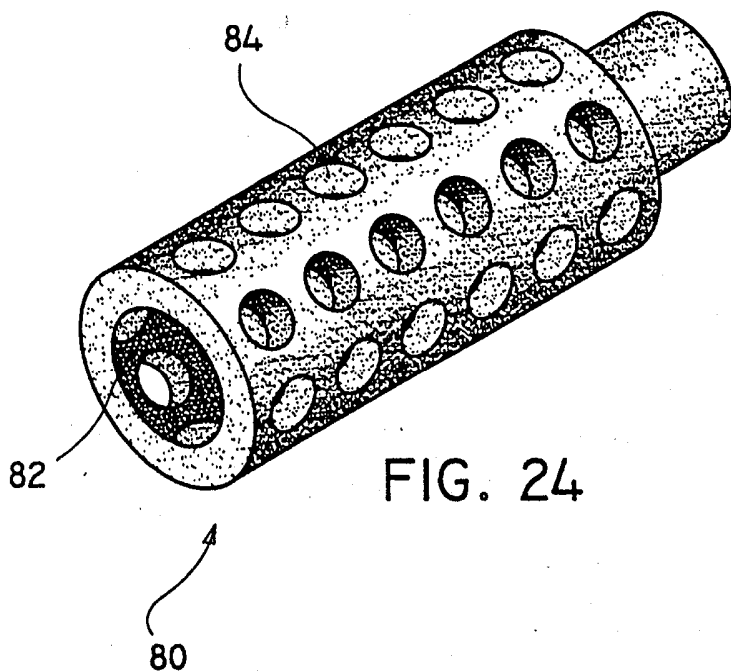


FIG. 22

13/16



14/16

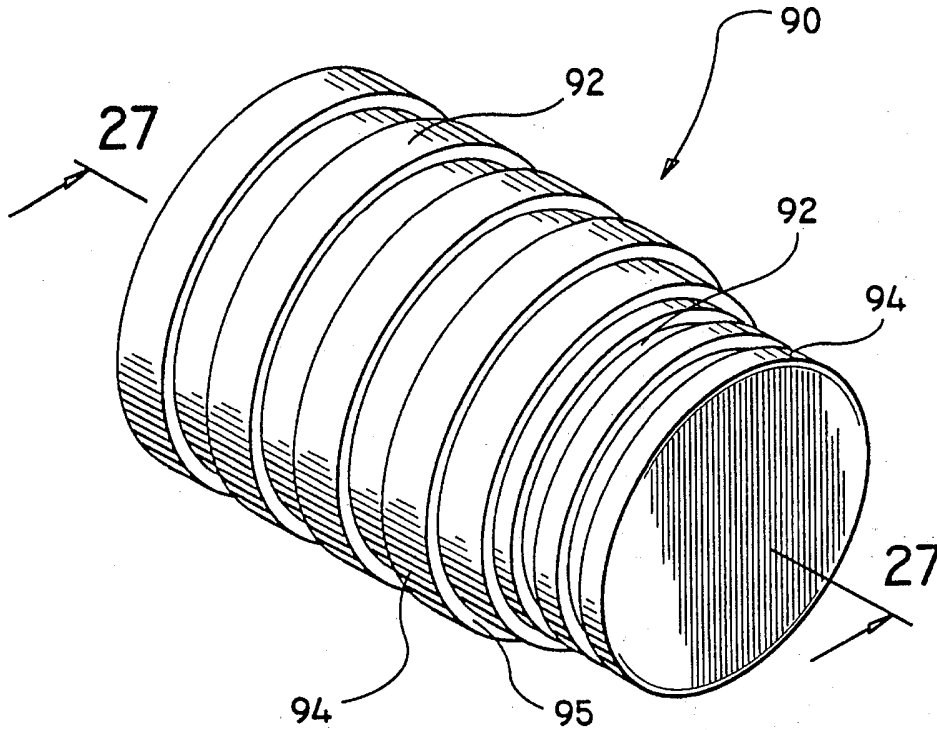


FIG. 26

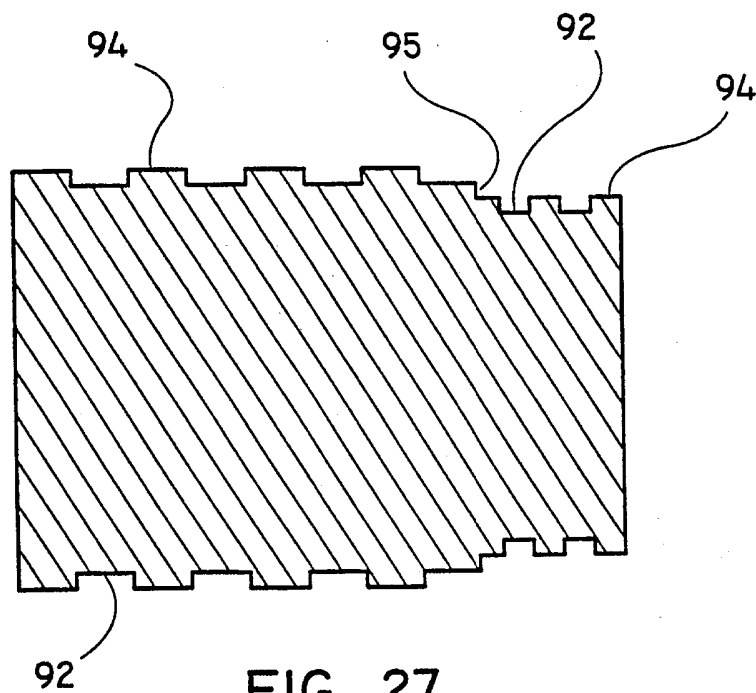


FIG. 27

15/16

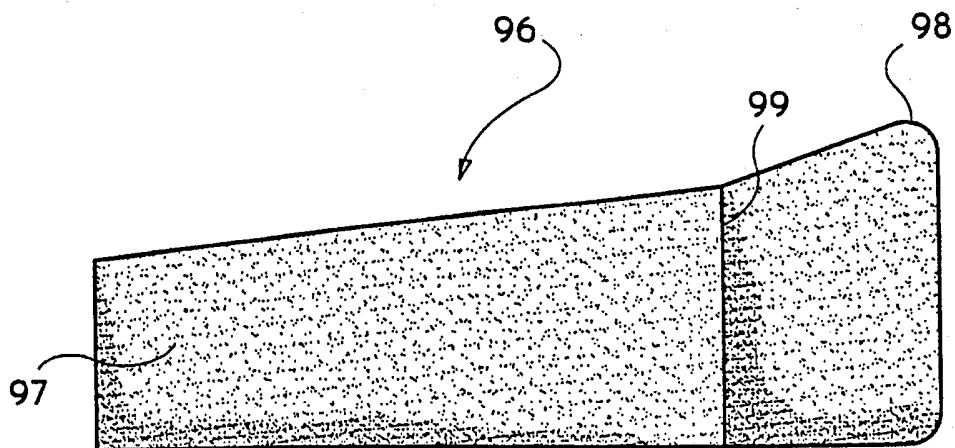


FIG. 28

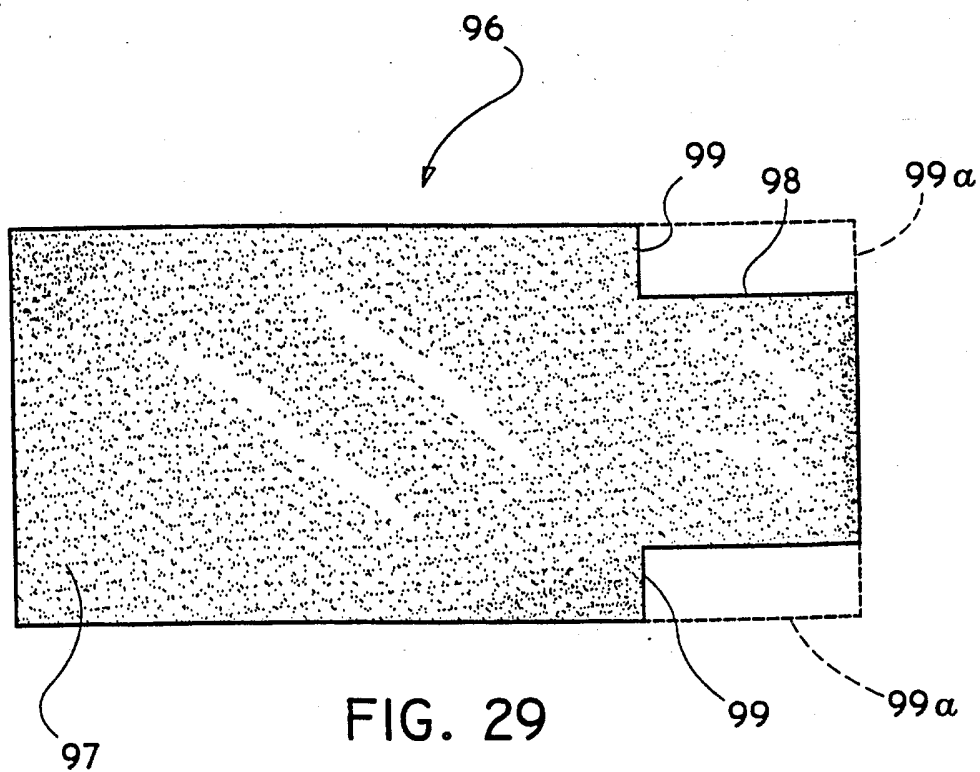


FIG. 29

16/16

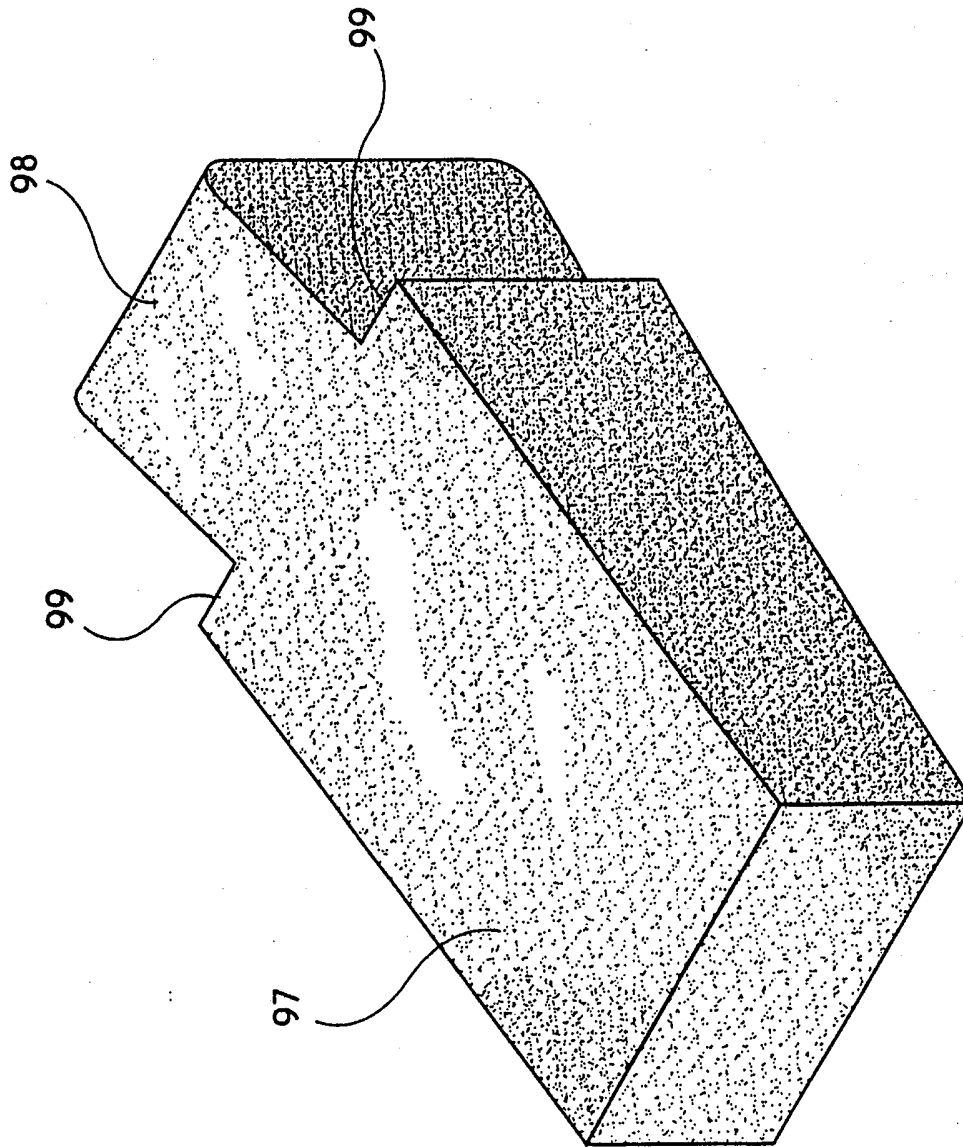


FIG. 30