



(12) PATENTSKRIFT

Patentdirektoratet
TAASTRUP

(51) Int.Cl⁸: A 61 C 3/02 A 61 B 17/16 A 61 C 8/00

(21) Patentansøgning nr: PA 1989 06069

(22) Indleveringsdag: 1989-12-01

(24) Løbedag: 1989-12-01

(41) Alm. tilgængelig: 1990-06-03

(45) Patentets meddelelse bkg. den: 1999-05-10

(30) Prioritet: 1988-12-02 CH 4486/88

(73) Patenthaver: Institut Straumann AG, 4437 Waldenburg, Schweiz

(72) Opfinder: Franz Sutter, Bennwilerstrasse 42, 4435 Niederdorf, Schweiz
Alexander Frei, Bärenwilerweg 133, 4718 Holderbank, Schweiz
Andreas Eduard Schwammburger, Brunngrasse 6, 4411 Seltisberg, Schweiz

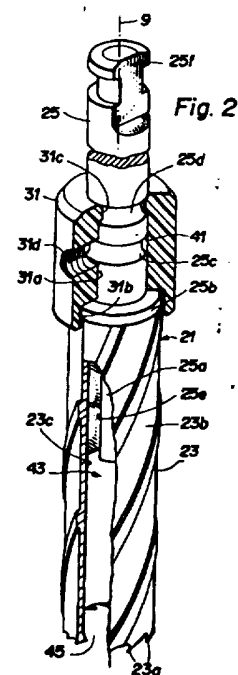
(74) Fuldmægtig: Hofman-Bang & Boutard, Lehmann & Ree A/S, Hans Bekkevolds Allé 7, 2900 Hellerup, Danmark

(54) Benævnelse: Apparat til behandling af en knogle, især en kæbeknogle og/eller tand

(56) Fremdragne publikationer:
Ingen

(57) Sammendrag:

Apparatet har et værktøj (21) med en skærende del (23) og et skaft (25). Skaftet (25) er forsynet med en ringformet snaplåsnot (25d) og bærer en bøsning (31), der omgiver skaftet og har et snaplåsframspring (31c), der er i løsbart snapindgreb i snaplåsnoten (25d). Skaftet (25) og bøsningen (31) er drejelige i forhold til hinanden. Bøsningen (31) er forsynet med et kølemiddelindløb (31d), der indmunder i en ringformet kanal (41), der omgiver skaftet (25), og er forbundet med gennemgangen (43). Kanalen (41) er forbundet med en til gennemførslen af et kølemiddel tjenende gennemgang (43), der strækker sig gennem værktøjet (21) og ned til dets skærende del (23), og ved dets frie ende eller nær denne udmunder i omgivelserne. Bøsningen (31) kan ved hjælp af snaplåsnotens (25d) snaplåsende indgreb med snaplåsframspringet (31c) uden separate forbindelsesdele og med et lille aksialt pladsbehov sikres mod aksiale forskydninger.



Opfindelsen angår et apparat som angivet i krav 1's indledning. Apparatet er bestemt til behandling af en knogle, især en kæbeknogle og/eller en tand, og er især bestemt til at forsyne en kæbeknogle med mindst ét hul, i
5 hvilket et implantat til fastgørelse af en tandprotese kan forankres.

Implantater til dette formål kendes f.eks. fra US-A-4 180 910, US-A-4 447 209 samt fra bogen "Orale Implantologie", André Schroeder, Franz Sutter und Gisbert Krekeler, Georg Thieme Verlag Stuttgart, New York, 1988, titelsiden og siderne 66-71, 118-151, 178-187, 202-217, 228-243. Disse implantater har en til indsætning i en kæbeknogle bestemt sokkel med mindst én hulcylindrisk del.
15 Til forankring af et implantat i en kæbeknogle forsynes kæbeknoglen med et hul for soklens hulcylindriske del eller for hver af soklens hulcylindriske dele. Dette hul kan, alt efter arten og dimensionerne af implantatet, f.eks. have et af en fuld dvs. en over hele sin diameter
20 hul boring dannet mundingsafsnit og et ved hjælp af en ringnot dannet bundafsnit eller udelukkende bestå af en fuld boring eller udelukkende bestå af en ringnot og eventuelt desuden være forsynet med et indvendigt gevind. I den nævnte bog beskrives også værktøjer til fremstilling af huller i kæbeknogler. For at knoglematerialet, der begrænser hullerne, ikke skal dø ved fremstillingen af hullerne, må dette ikke opvarmes til over en maksimal temperatur på ca. 45-47°. Som det ligeledes nævnes i den
25 nævnte bog, kan værktøjerne for at undgå en for stor opvarmning køles med et flydende kølemiddel, f.eks. en vandig, steril, fysiologisk natriumchlorid- eller ringeropløsning, der ifølge bogen f.eks. kan tilføres ydersiden af værktøjerne.

35 Et fra DE-C-3 433 570 kendt apparat har et drejeligt værktøj med to løsbart sammenskruede dele. Den ene af

disse danner en skærende del samt en med et indvendigt gevind forsynet ansats, og den anden del danner skaftet eller i det mindste dennes hoveddel. Den del af værktøjet, der danner skaftets hoveddel, har et med det nævnte
5 indvendige gevind sammenskruet udvendigt gevind, en krave og ved dennes bort fra skæredelen vendende side en ringnot. Værktøjet har en gennemgang, der muliggør indvendig køling af dette med et flydende kølemiddel. Gennemgangen har et aksialt fra skæredelens endeflade ved dennes frie
10 ende og i det mindste hen til ringnoten forløbende hul og en radial boring, der forbinder dette med ringnoten. En bøsning, der tjener til tilførsel af kølemidlet til værktøjet og omgiver skaftet i området ved ringnoten, fastholdes drejeligt og aksialt uforskydeligt mellem skaftets
15 krave og en separat til skaftet fastgjort indstillingsring. Bøsningen er med to tætningsring tættest henholdsvis mod kraven og mod indstillingsringen og begrænser sammen med skaftets ringnot en ringkanal og er forsynet med et kølemiddelindløb, der indmunder i ringkanalen.

20

Da de gevind, med hvilke værktøjets to dele er skruet sammen med hinanden, skal have en vis mindstelængde, og da også indstillingsringen har en vis aksial udstrækning, bliver værktøjet nødvendigvis forholdsvis langt og især
25 længere end et værktøj med en tilsvarende skærende del, der er udformet på sædvanlig måde, dvs. ikke er udformet til indvendig køling. Den forholdsvis store længde af det fra DE-C-3 433 570 kendte værktøj vanskeliggør de tandlægelige behandlinger, navnlig i kindtændernes område, der
30 skal foretages ved hjælp af værktøjet. I DE-C-3 433 570 er ikke beskrevet, hvorledes indstillingsringen er fastgjort. Ved sædvanlige ifølge denne publikation udformede anordninger, der markedsføres, er indstillingsringen presset på skaftet, dvs. fastgjort til dette ved hjælp af
35 prespasning, således at det praktisk taget ikke er muligt for en tandlæge og dennes personale at fjerne bøsningen

fra skaftet og atter montere bøsningen på dette. Værktøjet og bøsningen skal derfor inden brugen renses og steriliseres i sammenmonteret tilstand, hvilket vanskeliggør en effektiv rensning og sterilisation. Endvidere er fremstillingen af anordningen forholdsvis kompliceret på grund af det store antal dele, der skal fremstilles og forbindes med hinanden.

Formålet med opfindelsen er derfor at tilvejebringe et apparat, ved hvilket ulemperne ved det fra DE-C-3 433 570 kendte apparat og de i almindelighed ifølge denne publikation udformede markedsførte apparater er elimineret, og som især gør det muligt uden en indstillingsring eller andre separate forbindelsesmidler, der optager plads i aksial retning, at forbinde bøsningen nemt aftageligt med værktøjet, og endvidere skal apparatet kunne fremstilles økonomisk.

Denne opgave løses ifølge opfindelsen ved hjælp af et apparat med de i krav 1's kendetegnende del angivne ejendommeligheder. Fordelagtige udførelsesformer for apparatet ifølge opfindelsen er angivet i underkravene.

I det følgende forklares opfindelsen nærmere under henvisning til udførelseseksempler, der er anskueliggjort på tegningen. På tegningen viser:

fig. 1 skematisk og perspektivisk et apparat til behandling af en kæbeknogle,

30

fig. 2 et perspektivisk billede i større målestok af værktøjet og den til indførsel af et kølemiddel i dette tjenende bøsning til det i fig. 1 viste apparat,

35 fig. 3 et aksialt snit gennem værktøjet og bøsningen,

fig. 4 en plantegning set fra den i fig. 2 nederste ende-
flade af den værktøjsdel, der danner hulfraserens skaft,

fig. 5 i større målestok det i fig. 3 viste udsnit V, der
5 viser snaplåsningen mellem værktøjet og bøsningen,

fig. 6 et perspektivisk billede af et andet værktøj og en
bøsning,

10 fig. 7 et perspektivisk billede af yderligere et værktøj
og en bøsning,

fig. 8 et snit gennem et stykke af en kæbeknogle med et
hul, og

15 fig. 9 et aksialt snit gennem et afsnit af et værktøj og
en bøsning med andre snaplåsninger.

Det i fig. 1 viste apparat til behandling af en kæbeknog-
20 le har et drev 1 med et håndgreb 3, som er forsynet med
en elektrisk eller pneumatisk motor 5, en vinkeldel 7 og
et flerdelt hus. I huset eller husdelen, der hører til
vinkeldelen 1, er der anbragt et vinkeldrev med et om en
akse 9 drejeligt kraftoverførselselement. Vinkeldelen 7
25 har endvidere låse- og/eller koblingsmidler med en manu-
elt drejelig betjeningsarm 11. Et om akse 9 drejeligt
værktøj 21 er ved hjælp af låse- og/eller koblingsmidler-
ne løsbart og stift forbundet, dvs. koblet med kraftover-
førselselementet, således at forbindelsen eller koblingen
30 kan låses og atter udløses ved drejning af betjeningsar-
men 11.

Værktøjet 21, der i fig. 2 og 3 er vist adskilt fra dre-
vet 1, er i det væsentlige rotationssymmetrisk i forhold
35 til akse 9 og har en skærende del 23 og et skaft 25. Ved
det som en hul ende-fraser udformede værktøj 21 er den

skærende del 23 og skaftet 25 dannet af hvert sit oprindeligt separate legeme, hvorefter disse ved svejsning er stift forbundne med hinanden. Den skærende del 23 består af en i det væsentlige cylindrisk bøsning og har ved sin 5 frie ende flere, nemlig otte, over omkredsen fordelte skær 23a og er på sin kappeydside forsynet med flere, nemlig fire, langs skruelinier forløbende spånnoter 23b og har endvidere i det centrale tværsnitsområde et aksialt gennemgående hul 23c. Den del, der danner skaftet 25, 10 har ved sin mod den skærende del vendende ende et endeafsnit 25a, der rager ind i hullet 23c, samt en radialt udadragende ringformet krave 25b, der afgrænser det nævnte endeafsnit 25a fra den øvrige hoveddel af skaftet, og ligger an mod den bort fra skærene vendende ringformede 15 endeflade af den skærende del 23. Skaftet 25's hoveddel, der afsluttes ved den bort fra den skærende del 23 vendende side af kravene 25b, har to i aksialt snit krumme noter, af hvilke den not, der befinder sig nærmest kraven 25b, er betegnet med 25c, og den anden tjener som en 20 snaplåsnot 25d. Skaftet 25 er endvidere forsynet med en i aksial retning forløbende udsparring 25e. Denne forløber fra et ved den bort fra den skærende del 23 vendende side af noten 25c tilnærmelsesvis mellem denne og snaplåsnoten 25d og/eller i nærheden af den sidstnævntes nærmest den 25 skærende del værende kant beliggende begyndelsessted og hen til endefladen af den ende af skaftet 25, der befinder sig i hullet 23c i den skærende del 23. Bunden af udsparringen 25e har i det mindste i sit længst fra skæredelen 23 beliggende begyndelsesafsnit et sådant skråt for- 30 løb i forhold til værktøjets længderetning, at udsparringens radialt målte dybde øges i retningen mod den med skærene 23a forsynede ende af den skærende del 23. Bunden af udsparringen 25e har nemlig et i aksialt snit konkavt krumt afsnit, der begynder ved udsparringens nævnte begyndelsessted på skaftets kappe- eller omkredsflade. Efter 35 det krumme afsnit af udsparringens bund følger et med ak-

sen 9 parallelt afsnit, der strækker sig ned til den i den skærende del 23's hul 23c anbragte ende af den del, der danner skaftet. Set i tværsnit er udsparringen 25e rektangulær, som vist i fig. 4. Skaftet er ved dets
5 længst fra den skærende del 23 beliggende ende forsynet med et koblingsafsnit 25f, der til en ikke-drejelig forbindelse af værktøjet 21 med vinkeldelen 7's kraftoverførselselement har en med akse 9 parallel flad side og en krum not, der ved begge sine ender indmunder i denne
10 flade side og tjener til aksial låsning af værktøjet i vinkeldelen.

I det mellem den skærende del 23 og koblingsafsnittet 25f beliggende længdeafsnit af skaftet er der lejret en bøsning 31 med et aksialt gennemgående hul 31a. Denne bøsning 31 har ved sin mod den skærende del vendende ende en udvidelse 31b, der optager kraven 25b og dermed også det af dennes bort fra den skærende del 23 vendende side dannede bryst samt den længst fra skærene 23a beliggende ende af den skærende del. Bøsningen 31's inderside, der begrænser hullet 31a, er nær bøsningens bort fra den skærende del 23 vendende ende forsynet med en ringformet, radialt mod akse 9 indadragende ribbe, der danner et snaplåsfremspring 31c og begrænser en indsnævring af hullet 31a. Som det især ses tydeligt i fig. 5 rager
25 snaplåsfremspringet 31c ind i snaplåsnoten 25d og har i retningen mod notbunden skråt mod hinanden forløbende flanker. Skaftet 25 og bøsningen 31 er udformede på en sådan måde, at de med et lille radialt spillerum, dvs.
30 med ringe friktion, er drejelige i forhold til hinanden om akse 9. Snaplåsnoten 25d henholdsvis snaplåsfremspringet 31c danner hver ud i eet med henholdsvis den øvrige del af skaftet 25 og bøsningen 31 udformede snaplåsningsmidler 25d, 31c, der sikrer bøsningen 31 mod aksiale
35 forskydninger i forhold til skaftet både i retningen bort fra og i retningen mod den skærende del 23 og således -

- bortset fra et eventuelt lille aksialt spillerum - fastholder bøsningen aksialt uforskydeligt men løsbart på værktøjet. Bøsningen 31's kappe er i området ved skaftet 25's not 25c forsynet med et udefra i den aksiale åbning
- 5 31a indmundende kølemiddelindløb 31d, nemlig med en radial gevindboring. I denne er et som en tilslutning 33 tjene-
nende vinkelformet bøjlet rørstykke, der har et i forhold til akse 9 skråt bort fra det radiale indløb indløb 31d og fra skæredelen 23 forløbende afsnit.
- 10
- Kølemiddelindløbet 31d indmunder i en i skaftet 25 udformet omløbende ringformet kanal 41, der begrænses af bøsningen 31 og skaftet 25's not 25c. Kanalen 41 er fluidmæssigt forbundet med en af udsparringen 25e i skaftet 23
- 15 og den frie del af den skærende del 23's åbning 23c dannet gennemgang 43, der i det væsentlige i aksial retning forløber gennem en del af værktøjet og ved den frie ende af den skærende del udmunder i omgivelserne med en af enden af hullet 31a dannet mundingsåbning 45. Tilslutningen
- 20 33 er ved hjælp af en derpå påskudt som kølemiddeltilgangsledning 51 tjenende fleksibel slange forbundet med udgangen af et kølemiddeltilførselsapparat 53, der består af en sprøjte med en i det væsentlige cylindrisk beholder og et stempel, der manuelt ved hjælp af et skaft kan trykkes ind i beholderen. Tilslutningen 33 og/eller tilgangsledningen 51 kan desuden ved hjælp af en holder 55
- 25 være fastholdt løsbart på vinkeldelen 7. Holderen 55 kan f.eks. bestå af en tilnærmelsesvis U- eller C-formet bøjle, der er klemmt løsbart på vinkeldelens hus.
- 30
- Værktøjet 21 består af et metallisk materiale, f.eks. stål. Bøsningen 31 består af et termoplastisk formstof. Dette formstof skal være af en sådan beskaffenhed, at bøsningen 31 er formstabil men alligevel tilstrækkelig
- 35 elastisk deformerbar, til at snaplåsningssmidlerne 25d, 31c kan snappe ind i og ud af indgreb med hinanden. End-

videre skal den inderside af bøsningen, der begrænser det aksiale hul 31a, have gode glideegenskaber. For at bøsningen 31 skal kunne steriliseres, f.eks. ved hjælp af varmt vand og/eller varm damp, skal det formstof, af hvilket den er fremstillet, kunne tåle temperaturer op til mindst 120 °C og fortrinsvis op til mindst 180 °C og/eller f.eks. i det mindste kortfristet temperaturer op til 200 °C eller endog op til mindst 220 °C. Endvidere skal bøsningen ligesom i øvrigt også værktøjet 21 bestå af et biokompatibelt, ugiftigt materiale. Endelig skal formstoffet være godt forarbejdeligt og især ekstruderbart og/eller kunne sprøjtestøbes. Et til fremstilling af bøsningen 31 egnet formstof, der opfylder de nævnte krav, er f.eks. polyetheretherketon (PEEK). Tilslutningen 33 kan f.eks. bestå af et metallisk materiale.

Da den til tilførsel af det flydende kølemiddel til værktøjet 21 og til indførsel af kølemidlet i værktøjet 21's gennemgang 43 tjenende bøsning 31 griber ind over skaftet 25's krave 25b og endog desuden ind over et lille afsnit af den skærende del 23, befinder den sig umiddelbart efter det afsnit af skæredelen 23, der kan udnyttes til en knoglebehandling. Den til indstikning af værktøjet 21 tjenende ende af vinkeldelen 7's kraftoverførselselement har en ringformet radial endeflade og rager f.eks. lidt ud af vinkeldelen 7's hus og/eller flugter tilnærmelsesvis med huset. Når værktøjet 21, som vist i fig. 1, er forbundet med vinkeldelen 7, sidder skaftet 27 i et aksialt hul i kraftoverførselselementet. Bøsningen 31 befinder sig dag i det mindste tilnærmelsesvis umiddelbart foran vinkeldelhusets åbning, hvor kraftoverførselselementet og skaftet 25 udtræder af dette hus. Bøsningen 31 er ved hjælp af et smalt ringspalteformet mellemrum adskilt fra den nævnte endeflade af det under driften roterende kraftoverførselselement og/eller fra vinkeldelens hus. Afstanden mellem den mod den skærende del vendende

begrænsning af vinkeldelen 7 og den mod vinkeldelen vendende ende af det afsnit af skæredelen 23, der kan udnyttes til en kæbeknoglebehandling, behøver altså kun være ganske lidt større end bøsningen 31's dimensioner i aksial retning. Disse dimensioner af bøsningen er højst tre gange og f.eks. tilnærmelsesvis to gange diameteren af skaftet 25's cylindriske hoveddel. Den udvendige diameter af det til kæbeknoglebehandlingen tjenende værktøj 21's skafthoveddel kan f.eks. være ca. 2,35 mm. De aksiale dimensioner af bøsningen 31 kan da være højst 7 mm og f.eks. ca. 5 mm. Længden af værktøjet 21 og dermed også de parallelt med akse 9 målte samlede dimensioner af vinkeldelen 7 og værktøjet 21 kan derfor dimensioneres forholdsvis korte, hvilket navnligt er fordelagtigt ved behandling af en kæbeknogle i kindtandområdet.

Den ringformede af skaftet 25's not 35c og af bøsningen 31 begrænsede kanal 41 er ved hjælp af de på hver sin side af denne liggende cylindriske fladeafsnit af skaftet 23's kappeflade, der med lille radiale spillerum ligger an mod indersiden af bøsningen 31 tættest mod bøsningen 31's omgivelser. Ved den mod den skærende del 23 vendende side af kanalen 41 danner det af kraven 25b i det indre af udvidelsen 31b af hullet 31a dannede bryst desuden sammen med det kantafsnit af bøsningen 31, der omgiver den cylindriske omkredsflade af kraven 25b, en i aksialt snit tilnærmelsesvis Z-formet labyrinttætning. Kanalen 41 er desuden tættest ved sin bort fra den skærende del vendende side ved hjælp af det ind i snaplåsnoten 25d ragende og af en ringribbe bestående af snaplåsfremspring 31c, der ubrudt forløber rundt om skaftet. Kanalen 41 er således - bortset fra den i kølemiddelindløbet 31 indskruede tilslutning 33 udelukkende tættest mere eller mindre væsketæt mod omgivelserne ved hjælp af afsnit af værktøjet 21's skaft 25 og bøsningen 31, uden at der hertil er anvendt separate gummielastiske tætningsringe.

Fig. 6 viser et som et spiralbor udformet om en akse 109 drejeligt værktøj 121 med en skærende del 123 og et skaft 125, hvor den skærende del og skaftet består af et sammenhængende ud i eet udformet legeme. Værktøjet 121 er forsynet med et fra endeflader af den frie skaftende og hen til nærheden af den frie ende af den skærende del 123 forløbende koaksialt hul 121a, nemlig en cylindrisk blindboring. Hullet 121a er ved den mod skaftet vendende ende lukket tæt ved hjælp af et i dets endefsnit indpresset og/eller indsvejst cylinderformet lukkeelement 127. Skæredelen 123 er ved frie ende forsynet med to skær 123 eller hovedskær og har i sin omkredsflade to spånnoter 123b. Skæredelen 123 har endvidere to huller 123c, der danner en vinkel med akse 109, dvs. forløber radiale eller skråt i forhold til akse 109, og hver i nærheden af den frie ende af skæredelen 123 udgående fra endefsnittet af det aksiale hul 121a indmunder i hver sin af de to spånnoter 123b. Diameteren af skæredelen 123 er større end diameteren af skaftet 125, således at den mod skaftet vendende ende af den skærende del 123 sammen med skaftet 125 i det mindste i de omkredsområder, der ikke optages af spånnoterne, på samme måde som kraven 25b på skaftet 25 danner et bryst med en radial flade. Skaftet 25 har en ringformet not 125c og en ringformet snaplåsnot 125d, der er anbragt og udformet på samme måde som noterne 25c og 25d på skaftet 25. Skaftet 125 er desuden forsynet med et fra noten 125c udgående og i det aksiale hul 121a indmunderende hul 125e, nemlig en radial boring. Skaftet 125 har ved dets længst fra den skærende del 123 beliggende ende et på samme måde som koblingsafsnittet 25f udformet koblingsafsnit 125f.

En bøsning 131 er udformet identisk med bøsningen 31 eller dannes endog af selve bøsningen 31 og er fastgjort til skaftet 125, på samme måde som bøsningen 31 er fast-

- gjort på skaftet 25. Det mod den skærende del vendende kantafsnit af bøsningen griber ind over den skærende del 123's op mod skaftet stødende endeafsnit på lignende måde, som det tilsvarende kantafsnit af bøsningen 31 griber ind over skaftet 25's krave 25b og et kort afsnit af den skærende del 23. Bøsningen 131 er desuden forsynet med en ikke vist men til tilslutningen 33 svarende tilslutning. Bøsningen 131 begrænser sammen med noten 125c en ringformet kanal 141. Den frie del af det aksiale hul 121a danner sammen med det radiale hul 125e og hullerne 123c en gennemgang 143, der har mundingsåbninger 145, der dannes af de yderste ender af de to huller 123c og i skæredelens område udmunder i omgivelserne.
- 15 Det i fig. 7 viste om en akse 209 drejelige værktøj 221 har en kugleformet eller kugleafsnitformet skærende del 223 og et f.eks. ud i eet med denne udformet skaft 225. Værktøjet 221 har et med aksen 209 koaksialt hul 221a, nemlig én blindboring, der strækker sig fra den frie ende af skaftet 225 og ned til den nærmest den skærende del beliggende ende af værktøjet, og som er lukket ved den frie skaftende ved hjælp af et lukkeorgan 227. Den skærende del 221 har flere over sin omkreds fordelte skær 223a samt huller 223c, der danner en vinkel med aksen 209, idet de forløber skråt bort fra denne. Disse huller 223c strækker sig fra den nærmest den skærende del beliggende ende af det aksiale hul 221a og ind i den bort fra skaftet vendende halvkugleformede del af den skærende del 223's kappeflade. Skaftet 225 har en cylindrisk hoveddel, der ved sin mod den skærende del vendende ende er forbundet med den skærende del ved hjælp af en konisk hals. Skaftet 225 er forsynet med en not 225c og en snaplåsnot 225d, der er anbragte og udformede på samme måde som noterne 25c henholdsvis 25d. Skaftet 225 har endvidere et radialt hul 225e, der forbinder noten 225c med det aksiale hul 221, samt et koblingsafsnit 225f.

En bøsning 331, der svarer til bøsningen 31 eller dannes af selve bøsningen 31, er drejeligt og aksialt uforskydeligt men løsbart fastgjort til skaftet 221 og begrænser
5 sammen med skaftets not 225c en ringformet kanal 241. Den frie del af det aksiale hul 221a danner sammen med skaftet 225's radiale hul 225e og skæredelen 223's skråt i forhold til akse 209 forløbende huller 223c en gennemgang 243, der ved de af de yderste ender af hullerne 223c
10 dannede mundingsåbninger 245 udmunder i omgivelserne.

Bøsningerne 131 og 231 fastholdes drejeligt og aksialt uforskydeligt på skafterne 125 henholdsvis 225 på analog måde som beskrevet i forbindelse med bøsningerne 31 og
15 skaftet 25. Skafterne af de tre værktøjer 21, 121, 221 har desuden identisk udformede koblingsafsnit 25f, 125f, 225f, således at et hvilket som helst af de tre værktøjer valgfrit kan indsættes i vinkelstykket 7 og over dettes vinkeldrev drejes af drevet 1's motor. De skærende dele
20 af de tre værktøjer 21, 121, 221 har f.eks. i det mindste tilnærmelsesvis samme udvendige diameter. Apparater med drevet 1 og de tre værktøjer 21, 121, 221 kan anvendes til at forsyne en knogle 271, nemlig en kæbeknogle 271, af hvilken fig. 8 viser en del, med et hul 273 til optagelse af et implantat af den indledningsvis beskrevne
25 art. Hertil indsættes værktøjet 221 først i vinkeldelen 7, og med dette værktøj forsynes knoglen med et i fig. 8 med streg-priklinier antydte markeringshul 275. Derefter indsættes værktøjet 121 i vinkeldelen 7, og med dette
30 værktøj bores ved markeringshullet 275 en blindboring i knoglen, der danner hullet 273's cylindriske over den fulde diameter hule mundingsafsnit 277. Endelig fræses med værktøjet 21 udgående fra blindboringens kegleformede bund et ringformet bundafsnit 279 i hullet 273 i knoglen.

I det følgende beskrives nogle driftsegenskaber ved apparatet, hvortil som et eksempel behandlingen af kæbeknoglen med værktøjet 21 forklares nærmere. Under behandlingen af knoglen drejes værktøjet ved hjælp af drevet 1's motor over vinkeldelens vinkeldrev - set ovenfra i fig. 1 - i retningen med uret. Dersom bøsningen 31 befinder sig frit drejeligt på værktøjet 21's skaft 25, søger værktøjet under drejningen at medbringe bøsningen 31 til den stilling, ved hvilken det skråt opad, bort fra den skærende del 23 forløbende afsnit af tilslutningen 33 og/eller den derpå påskudte slange, der danner tilførselsledningen 33, ligger an mod den i fig. I bageste side af vinkeldelen 7's hus. Tilslutningen 33 og/eller tilførselsledningen 33 fastholdes desuden ved hjælp af holderen 55 på vinkeldelen. Ved hjælp af tilslutningen 33 og tilførselsledningen 51 i samvirken med holderen 55 fastholdes bøsningen 31 derfor ikke-drejeligt i forhold til drevets hus, således at den ikke medbringes ved værktøjets drejning. Udeladelsen af separate gummielastiske tætningsringe mellem skaftet 25 og bøsningen 31 bidrager til, at værktøjet 21 og bøsningen 31 er nemt drejelige med ringe friktion mod hinanden. Ved drejningen af værktøjet til fræsning af hulbundafsnittet 279 kan f.eks. en person, der assisterer tandlægen eller kirurgen, der gennemfører behandlingen, betjene tilførselsapparatet 53, dvs. trykke dettes stempel ind i beholderen, således at et i tilførselsapparatets beholder indeholdt flydende kølemiddel, f.eks. en vandig opløsning, med en temperatur på ca. 50 °C, føres gennem tilførselsledningen 51, tilslutningen 33 og bøsningen 31 og frem til værktøjet 21 og dettes gennemgang 43. Kølemidlet kan da over gennemgangen 43 strømme frem til mundingsåbningen 45 og ved denne udtræde i omgivelserne og køle den skærende del 23, især dennes skær 23a, samt knoglen i området ved behandlingsstedet. Som allerede beskrevet tætter skaftet 25 og bøsningen 31 i det mindste tilnærmelsesvis væsketæt den af

skaftet 25 og bøsningen 31 begrænsede ringformede kanal 41 mod omgivelserne. Kølemiddel, der ved den mod skæredelen vendende kant af bøsningen 31 eventuelt alligevel udtræder mellem denne og værktøjets omkredsflade føres af bøsningen 31's kantafsnit, der griber ind over kravene 25b, ført til den frie ende af den skærende del 23, således at dette kølemiddel ligeledes bidrager til køling af værktøjet og knogleområdet, der behandles.

10 Ved værktøjerne 121 og 221 er de af disses noter 125c henholdsvis 225 og bøsningerne 131 henholdsvis 231 begrænsede ringformede kanaler 141 henholdsvis 241 på lignende måde som ved værktøjet 21 og bøsningen 31 tættest tilnærmelsesvis væsketæt mod omgivelserne ved hjælp af afsnit af værktøjerne og bøsningerne. Ved værktøjet 121, ved hvilket den skærende del 123 med lille radialt spillerum rager ind i den til udvidelsen 31b svarende udvidelse af det aksiale hul i bøsningen 131, og spånnoterne 123b strækker sig ind i det mod skæredelen vendende endes afsnit af bøsningen 121, bliver kølemiddel, der ved den mod skæredelen vendende ende af bøsningen eventuelt udtræder mellem denne og værktøjet, fortrinsvis ført ind i spånnoterne, hvor det ligeledes bidrager til køling af den skærende del.

25 Man kan, som vist i fig. 1-3 og 5-7, forsyne hvert værktøj 21, 121, 221 med en dertil hørende bøsning 31, 131, 231, der fastholdes løsbart på det pågældende værktøjs skaft. Når det værktøj, der skal anvendes til en bestemt behandlingsfase, indsættes i vinkeldelen 7, kan slangen, der danner tilførselsledningen 51, skydes ind på den pågældende bøsningens tilslutning. Det er dog også muligt at anvende en og samme bøsning, f.eks. bøsningen 31, til tilførsel af kølemiddel til de tre værktøjer 21, 121, 221. I dette tilfælde kan man ved udskiftningen af værktøjerne 35 aftage bøsningen 31 fra det allerede anvendte værktøjs

skaft og skyde den ind på skaftet af det værktøj, der nu skal benyttes. Aftagelsen af bøsningen fra værktøjsskaftet kan ske nemt og hurtigt ved, at man med hånden eller et instrument griber bøsningen og udøver en bort fra den skærende del rettet kraft på bøsningen. Derved kan 5 snaplåsfremspringet 31c på bøsningen snappe ud af det pågældende værktøjs snaplåsnot, hvorefter bøsningen kan forskydes i retningen mod den frie ende af skaftet og aftages af dette. Derpå kan bøsningen lige så nemt og hurtigt skydes på den frie skaftende af værktøjet, der skal 10 anvendes og forskydes på skaftet i retningen mod den skærende del, indstil snaplåsmidlerne snapper i indgreb med hinanden.

15 Som det ses i fig. 8, omgiver hullet 173's ringnotformede grundafsnit 179 en med den øvrige del af knoglen sammenhængende af knoglemateriale bestående knogletap, der senere rager ind i det indre rum af det ikke viste implantats hulcylindriske sokkeldel. I praksis kan det ved 20 fræsningen af det ringnotformede hulgrundafsnit 279 ske, at knogletappen brækker af og bliver siddende i hullet 23c i værktøjet 21's skærende del 23. I dette tilfælde kan man trække værktøjet 21 ud af hullet i knoglen og afskille værktøjet fra vinkeldelen. Derefter kan man aftage 25 bøsningen 31 fra værktøjets skaft 25 og indføre en aflang, f.eks. noget bøjelig, men til overførsel af trykkræfter egnet del af et udstødsinstrument i udsparingen 25e og støde den afbrækkede knogletap i den skærende del 23 ud af denne i retningen bort fra skaftet 25. Derefter 30 kan bøsningen 31 om nødvendigt atter skydes på skaftet 25 til færdiggørelse af hullet i knoglen.

Værktøjerne og bøsningerne skal efter deres anvendelse, og før de på ny anvendes til behandling af en anden patient, renses og steriliseres. Til rensningen kan bøsningerne fjernes fra værktøjerne, hvorved en effektiv rens- 35

ning lettes væsentligt. Sterilisationen af værktøjerne og bøsningerne kan f.eks. ske med varmt vand og/eller vanddamp ved en temperatur på mindst 120 °C og f.eks. ca. 180-220 °C, hvorunder bøsningerne under steriliseringen
5 kan være monterede på værktøjerne eller adskilt fra disse.

Vinkeldelen 7 er fortrinsvis desuden forsynet med en ikke-vist dyse, der på kendt måde er fastgjort til ydersiden af vinkeldelens hus og har en mod omkredsfladen af værktøjets skærende del rettet udstrømningsmunding og en
10 tilslutning til tilførsel af et kølemiddel. Ved hjælp af denne dyse kan værktøjerne 21,121,221 foruden eller i stedet for den indvendige køling ved hjælp af et til deres gennemgange 43,143,243 tilført kølemiddel køles ved
15 deres ydersider. Dersom værktøjerne 21,121,221 anvendes, uden at der føres kølemiddel til deres gennemgange 43,143,243, kan man fjerne bøsningerne fra værktøjerne eller i det mindste undlade at forbinde bøsningernes tilslutninger med tilslutningsledningen 51.
20

Fig. 9 viser en del af et om en akse 309 drejeligt værktøj 321 med en skærende del 323 og et skaft 325, på hvilket en bøsning 331 fastholdes løsbart. Den skærende del
25 323 er f.eks. udformet på lignende måde eller ligesom skæredelen 23 og har et aksialt hul 323c. Skaftet 325 har en til udsparingen 25e svarende udsparring 325e. Denne udsparring strækker sig fra den ende af skaftet 325, der befinder sig i hullet 323c og op til det skaftafsnit, der
30 omgives af bøsningen 331, dvs. i det mindste op til snaplåsnoten 325d. Bøsningen har et af en ringformet ribbe bestående snaplåsfremspring 331c, der rager ind i snaplåsnoten 325d samt et kølemiddelindløb 331d, der i området ved snaplåsfremspringet indmunder i det aksiale
35 hul 331a i bøsningen og er dannet af en radial gevindboring, i hvilken en ikke-vist på samme eller lignende måde

som tilslutningen 33 udformet tilslutning kan indskrues. Tværsnitsformen og tværsnitsdimensionerne af snaplåsnoten 325d og snaplåsfremspringet 331c er dimensionerede på en sådan måde, at der mellem notbunden og snaplåsfremspringet er dannet en ringformet kanal. Denne er forbundet med værktøjet 321's af hullet 323c og udsparingen 325e dannede gennemgang 343. Værktøjet 321 adskiller sig således fra værktøjet 21 ved, at der i stedet for de to ringformede noter 25c, 25d kun findes snaplåsnoten 325d, der både tjener til løsbar snaplåsning af bøsningen 331 og til dannelse af kanalen 341. Bortset fra denne forskel og den til tilpasningen efter denne tjenende ændring af bøsningen er værktøjet 321 og bøsningen 331 udformede på lignende eller på samme måde som værktøjet 21 og bøsningen 31.

Apparaterne kan desuden ændres på andre måder. Man kan fortrinsvis kombinere ejendommeligheder ved de forskellige værktøjer og bøsninger med hinanden. F.eks. kan man naturligvis også ved værktøjerne 121, 221 erstatte de to noter 125c, 125d henholdsvis 225c, 225d med en eneste not, der ligesom snaplåsnoten 325d både tjener til snaplåsning af bøsningen og til begrænsning af en ringformet kanal. Bøsningerne 131, 231 skal da tilsvarende udformes på samme eller på lignende måde som bøsningerne 331. Endvidere kan man også forsyne skafterne af værktøjerne 121 og 221 med en svarende til skaftet 25's krave 25b udformet og anbragt krave, der kan optages af den til udvidelsen 31b svarende udvidelse af det aksiale hul i den på det pågældende skaft fastholdte bøsning. Det vil dog også være muligt at udforme bøsningen 31 uden den krave, der begrænser udvidelsen 31b af hullet i bøsningen 31, således at bøsningen 31 i fig. 2, 3 kun strækker sig til den opadvendende, ringformede, radiale flade af kraven 25b. Det samme gælder for bøsningerne ved de andre udførelseseksempler. Endvidere vil udsparingerne 25e, 325e i skafterne 25

henholdsvis 325 kunne erstattes af et fra skaftets nærmest den skærende del beliggende ende og til den ringformede kanal 41 henholdsvis 341 forløbende aksialt hul og et radialt hul, der forbinder dette aksiale hul med noten
5 25c henholdsvis med snaplåsnoten 225d.

5 Snaplåsmidlerne kan eventuelt udformes på en sådan måde, at de kun sikrer bøsningerne mod forskydninger i retningen bort fra det pågældende værktøjs skærende del og til-
10 lader forskydning i modsat retning. Forskydninger af bøsningerne i retningen mod den skærende del kan da forhindres ved hjælp af en sådan udadragende bryst og/eller anslagsflade på værktøjet, som ved værktøjet 21 dannes af kraven 25b og ved værktøjet 121 dannes af den del af
15 værktøjets skærende del, der grænser op mod skaftet.

Formen og dimensionerne af værktøjerne kan naturligvis afhængigt af deres formål ændres på mange måder. Ved værktøjerne 21, 321, hvor den skærende del og skaftet dannes af oprindeligt separate dele, kan de to dele i stedet
20 for ved hjælp af svejseforbindelser forbindes stift og uadskilleligt med hinanden ved hjælp af lodde- eller klæbeforbindelser. Endvidere kan værktøjerne også udformes til behandling af tænder, således at der med kølemidlet
25 foruden en køling af et værktøjs skærende del også kan ske en køling af det dermed behandling tandområde. Endvidere kan apparaterne og deres værktøjer i stedet for at tjene til behandling af under- eller overkæbeknogler også tjene til behandling af alle andre knogler og især at
30 forsyne disse med huller.

De rundt om akserne og værktøjernes skafter omløbende kanalers frie hulrum kan i stedet for eller foruden at være dannet af en i det pågældende skafts kappeflade anbragt
35 not dannes af en i bøsningens inderflade udformet ringformet not.

De forskellige værktøjer og bøsninger kan fremstilles billigt. Endvidere kan bøsningerne hurtigt og på enkel måde monteres på værktøjerne og atter aftages fra disse.

- 5 Med hensyn til fremstillings- og monteringsomkostningerne er det særligt fordelagtigt, at fastgørelsesdele og tætninger i form af separate konstruktionsdele ikke er nødvendige for at tætte bøsningerne på værktøjerne og for at sikre bøsningerne mod aksial forskydning på værktøjerne.

P a t e n t k r a v :

- 5 1. Apparat til behandling af en knogle (271), især en kæ-
beknogle (271), og/eller tand og med et om en akse
(9,109,209,309) drejeligt værktøj (21,121,221,321), der
har en skærende del (23,123,223,323) og et skaft
(25,125,225,325) samt med en på skaftet (25,125,225,325)
10 anbragt bøsning (31,131,231,331), der sammen med skaftet
begrænser en ringformet kanal (41,141,241,341) og har et
i denne kanal indmundende kølemiddelindløb (31d, 33ld),
og hvor værktøjet (21,121,221,321) og bøsningen
(31,131,231,331) er drejelige i forhold til hinanden og
15 er sikrede mod aksiale forskydninger, og værktøjet
(21,121,221,321) har en fra kanalen (41,141,241,341) til
den skærende del (23,123,223,323) forløbende gennemgang
(43,143,243,343), k e n d e t e g n e t ved, at bøs-
ningen (31,131,231,331) ved hjælp af med hinanden indgri-
20 bende snaplåsemidler (25d,31c,125d,225d,325d,33lc) på
skaftet (25,125,225,325) og på bøsningen er sikret i det
mindste mod aksial forskydning i retningen bort fra den
skærende del (23,123,223,323).
- 25 2. Apparat ifølge krav 1, k e n d e t e g n e t ved,
at snaplåsemidlerne (25d,31c,125d,225d,325d,33lc) er ud-
formede ud i eet med den øvrige del af skaftet
(25,125,225,325) henholdsvis med den øvrige del af bøs-
ningen (31,131,231,331) og ved hjælp af en på bøsningen
30 (31,131,231,331) i forhold til værktøjet (21,121,221,321)
udøvet kraft i retningen bort fra den skærende del
(23,123,223,323) kan bringes ud af det snappende indgreb
med hinanden, og at skaftet (25,125,225,325) er udformet
på en sådan måde, at bøsningen (31,131,231,331), efter at
35 snaplåsemidlerne er bragt ud af deres snappende indgreb
med hinanden, kan fjernes fra værktøjet (21,121,221,321)

ved forskydning i retningen bort fra den skærende del (23,123,223,323).

3. Apparat ifølge krav 1 eller 2, k e n d e t e g -
5 n e t ved, at snaplåssemidlerne (25d,31c,125d,225d,325d,-
331c) også sikrer bøsningen (31,131,231,331) mod forskyd-
ning i retningen mod den skærende del (23,123,223,323).

4. Apparat ifølge et hvilket som helst af kravene 1-3,
10 k e n d e t e g n e t ved, at snaplåssemidlerne (25d,-
31c,125d,225d,325d,331c) dannes af en i skaftets
(25,125,225,325) opkredsflade udformet ringformet
snaplåsnot (25d,125d,225d,325) og mindst ét dermed ind-
gribende snaplåsfremspring (31c,331c) på bøsningen
15 (31,131,231,331).

5. Apparat ifølge krav 4, k e n d e t e g n e t ved,
at snaplåsfremspringet (31c,331c) dannes af en ringformet
ubrødt, rundt om skaftet (25,125,225,325) forløbende rib-
20 be.

6. Apparat ifølge krav 4 eller 5, k e n d e t e g -
n e t ved, at snaplåsnoten (25d,125d,225d) og snaplås-
fremspringet (31c) befinder sig ved den længst fra den
25 skærende del (23,123,223) beliggende side af kanalen
(41,141,241).

7. Apparat ifølge krav 4 eller 5, k e n d e t e g -
n e t ved, at snaplåsnoten (325d) danner en del af kana-
30 lens (341) begrænsning.

8. Apparat ifølge et hvilket som helst af kravene 1-7,
k e n d e t e g n e t ved, at den ringformede kanal
(41,141,241,341) både ved sin mod den skærende del
35 (23,123,223,323) vendende side og ved sin bort fra den
skærende del vendende side udelukkende ved hjælp af af-

snit af værktøjet (21,121,221,321) og af bøsningen (31,131,231,331) er lukket mod værktøjets (21,121,221,-321) og bøsningens (31,131,231,331) omgivelse, og at bøsningen (31,131,231,331) f.eks. har et aksialt gennemgående hul (31a), der ved dets nærmest den skærende del be-
5 liggende ende har en udvidelse (31b), og gennem hvilket værktøjet (21,121,321) strækker sig, og at værktøjet (21,121,221,321) f.eks. ved den nærmest den skærende del (23,123,323) beliggende side af den ringformede kanal
10 (41,141,241,341) har et bryst, der dannes af en krave (25b) på skaftet (25) og/eller af den skærende del (23,123) og befinder sig i det indre af udvidelsen (31b).

9. Apparat ifølge et hvilket som helst af kravene 1-8,
15 k e n d e t e g n e t ved, at skaftet (25,125,225,-325), på hvilket bøsningen (31,131,231,331) fastholdes, er stift og uadskilleligt forbundet med den skærende del (23,123,223,323) og f.eks. er sammensvejst med denne el-
ler sammen med denne dannes af et ud i eet udformet lege-
20 me, og at bøsningen (31,131,231,331) består af et formstof, der fortrinsvis kan sprøjtestøbes og fortrinsvis er varmebestandigt op til en temperatur på mindst 120 °C og f.eks. mindst 180 °C.

25 10. Apparat ifølge et hvilket som helst af kravene 1-9, ved hvilket gennemgangen (43,343) har et aksialt hul (23c,323c) med en i den frie ende af den skærende del (23,123) indmundende mundingsåbning (45), k e n d e -
t e g n e t ved, at skaftet (25,325) har en aksialt
30 forløbende udsparring (25e,325e), der forbinder den ringformede kanal (41, 141) med gennemgangens (43, 343) aksiale hul (23c,323c), og hvis bund, i det mindste i et delområde, forløber skråt i forhold til værktøjets (21,321) længderetning på en sådan måde, at udsparringens radiale
35 dybde øges i retningen mod den skærende dels frie ende, og at udsparringen (25e,325e) er lukket mod omgivelserne

ved hjælp af bøsningen (31,331) og/eller den skærende del (23,123), og at den skærende del (23,323) og, skaftet (25,325) fortrinsvis dannes af oprindeligt separate dele, og den del, der danner skaftet (25,325), fortrinsvis rager ind i den del, der danner den skærende del (23,323), og udsparingen (25,225e) fortrinsvis strækker sig ned til den nærmest den skærende del beliggende ende af den del, der skaftet (25,225).

Fig. 1

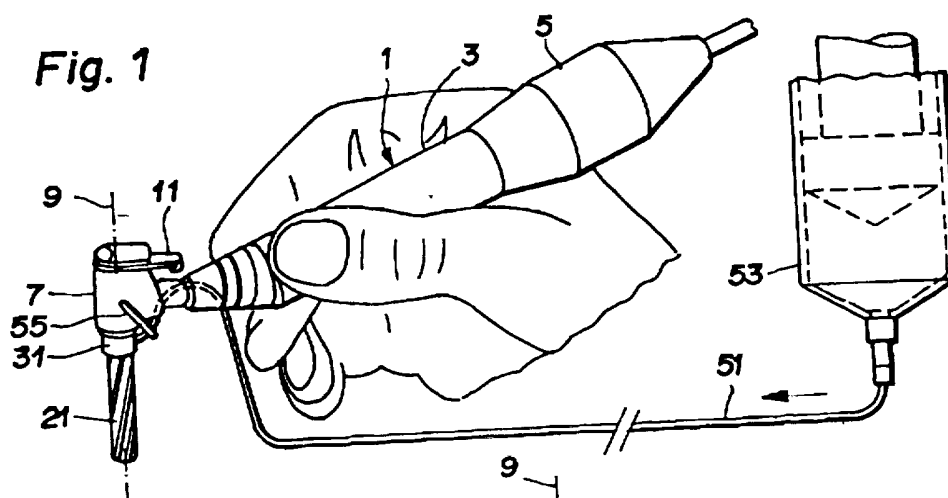


Fig. 2

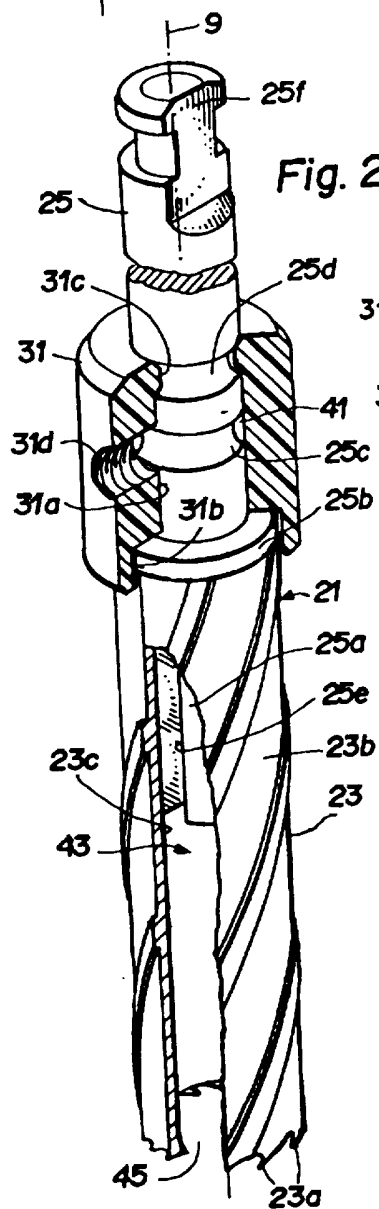


Fig. 3

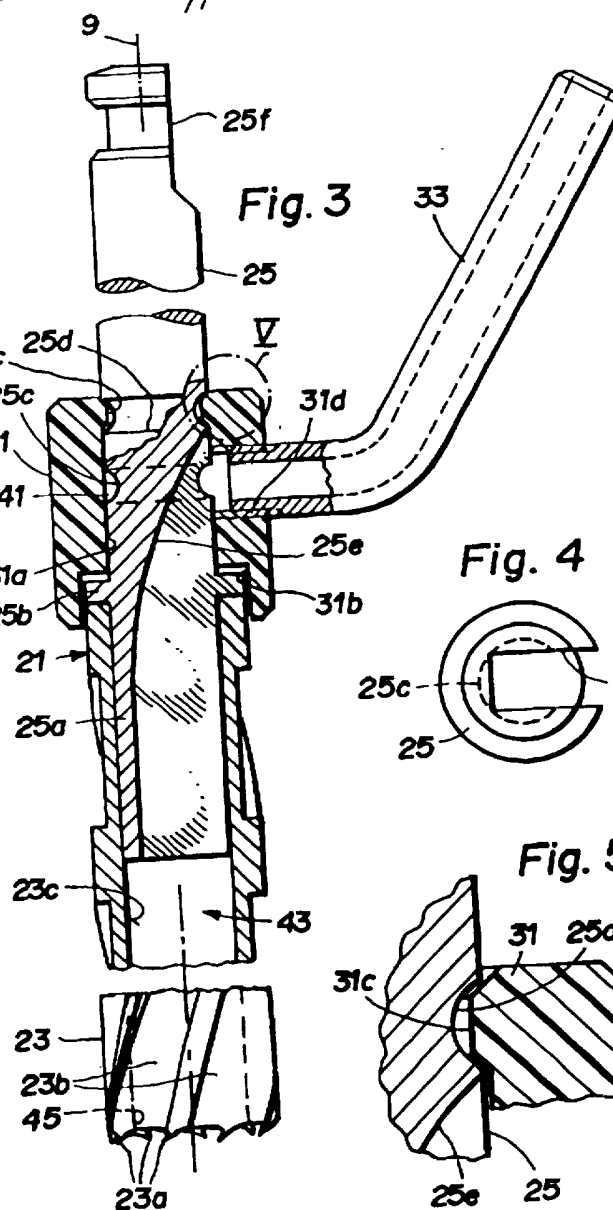


Fig. 4

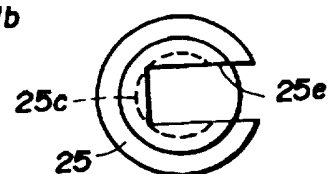


Fig. 5

