



NORGE

(12) **UTLEGNINGSSKRIFT**

(19) NO

(11) **175843**

(13) B

(51) Int Cl<sup>5</sup> A 61 C 7/02

Styret for det industrielle rettsvern

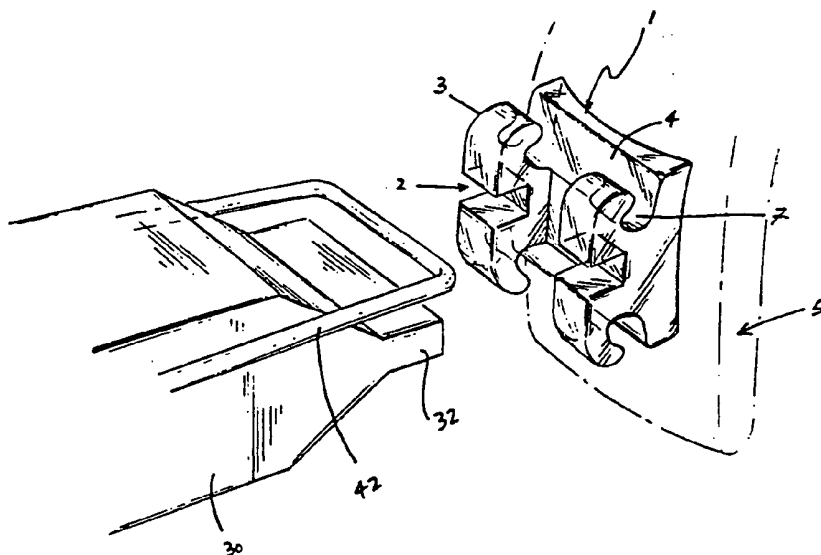
|                     |          |                                      |                      |
|---------------------|----------|--------------------------------------|----------------------|
| (21) Søknadsnr      | 891781   | (86) Int. inng. dag og søknadsnummer |                      |
| (22) Inng. dag      | 28.04.89 | (85) Videreføringsdag                |                      |
| (24) Løpedag        | 28.04.89 | (30) Prioritet                       | 29.04.88, US, 187696 |
| (41) Alm. tilgj.    | 30.10.89 |                                      |                      |
| (44) Utlegningsdato | 12.09.94 |                                      |                      |

|                  |                                                                                            |
|------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|
| (71) Patentsøker | Johnson & Johnson Consumer Products Inc,<br>501 George Street, New Brunswick, NJ 08903, US |
| (72) Oppfinner   | Patrick E. Martin, Laguna Beach, CA, US                                                    |
| (74) Fullmektig  | Knut B. Byklum, Bryns Patentkontor AS, Oslo                                                |

(54) Benevnelse **Elektrotermisk anordning og fremgangsmåte for å ta av en dental brakett**

(56) Anførte publikasjoner US-A-4455138

(57) Sammendrag Et varmeelement (30) beregnet på innsettelse i en buetråd-spalt (2) i en dental brakett (1) som er påsatt en tann (5) for å få den adhesive flate mellom tannen og den dentale brakett (1) til å løsne. En kraft utøves mot braketten (1) ved hjelp av en trekstråd (42), som kontrolleres av en kraftbegrensende fjær, inntil braketten (1) er fjernet. Ingen skade påføres pasienten eller tannen.



Foreliggende oppfinnelse vedrører en anordning samt en fremgangsmåte for fjerning av en dental brakett slik det fremgår av ingressen til de etterfølgende selvstendige krav.

5 Historisk sett har dentale braketter vært ganske enkle å fjerne. Dette vil si at metallbraketter som vanligvis er bundet til et sett med tenner har blitt fjernet gjennom bruken av dentale tenger. Etter fjerning av buetråden fra hver brakett behøvde ortodontologen kun å lirke brakettene, 10 som et sett, fra tennene. Dette krevde noe bøyning av braketten, men ble ikke sett på som et problem på grunn av den enkle fjerning. Ortodontologen kunne fjerne hele settet med braketter innenfor noen få minutter. Brakettene, om ikke vesentlig beskadiget, ville bli reparert og dampkokt eller 15 sterilisert for gjenbruk. Om den ikke lot seg reparere ville braketten ganske enkelt bli kastet.

I de senere år har det vært en økning i bruken av keramiske braketter og safir-braketter. Disse braketter er vanligvis 20 tilformet av et brent keramisk eller safir-materiale, og må bindes til tannen. Denne binding lar hver tann individuelt støtte eller bære en brakett, og buetråden spent gjennom settene av braketter presser konstant tennene til korrekt stilling i munnen.

25 Fjerning av disse keramiske og safir-braketter har imidlertid vist seg temmelig vanskelig. Tidligere teknikker for fjerning innbefattet lirking av de individuelle dentale braketter fra tennene. Dette medførte et betydelig antall problemer. For det første bevirket den adhesive bindings- 30 styrke at den dentale brakett forble på tannflaten tilstrekkelig lenge slik at et moment ble overført til tannroten. Dette medførte ofte smerte hos pasienten. For det andre var ofte bindingsstyrken i adhesivet sterkere enn skjærstyrken 35 i braketten. Når braketten ble fjernet ved lirke- eller bendemetoden, ville adhesivet ofte medføre at deler av braketten forble på tannflaten. Resten av braketten ville

splintre i pasientens munn. Dette sett av omstendigheter kunne vise seg ganske prøvende. Bitene av den dentale brakett ble vanligvis spredd og deler av den dentale brakett som var igjen på tannen ville måtte files fra tannflaten med et diamantskjær-hjul.

Diamantskjæring skapte sine egne problemer. For det første er mange ortodontologer ikke tilstrekkelig øvd i bruken av diamantskjærehjul. For det andre kan denne prosedyre være ganske kjedsommelig. Uten en stødig hånd er det en mulighet for fjerning av den dentale emalje sammen med stykker av braketten og den bindende adhesiv.

Det siste problem forårsaket ved vristing av de dentale braketter var at den kunne være ekstremt tidkrevende. Hver tann kunne ta opp til 5 minutter eller mer for å få av braketten og deretter rengjort. Denne prosedyre kunne ta opp til 1 time for et helt sett med braketter, som er betraktet som for mye både av pasientene og ortodontologene.

Forsøk ble gjort for å endre fjerningsprosedyren for dentale braketter ved bruk av varme på braketten. Det tidligere arbeidet av Sheridan, som kulminerte i US-patent nr.4455138, bevilget 19. juni 1984, demonstrerte at med påsetting av varme i dentale braketter ville adhesiven som bandt braketten til tannflaten bli løsgjort. Braketten kunne deretter enklere trekkes fra tannflaten med en mindre vriste-kraft. Dette ville tillate hurtigere og mer fullstendig fjerning av den dentale brakett uten behov for vristing eller bending.

Anordningen ifølge Sheridan hadde imidlertid også betydelige ulemper, mye likt de ulemper som påstøtes ved bruk av lirkemetoden. Fordi det ikke var noen kontroll over kraftstørrelsen påført av ortodontologen, kunne denne kraft variere fra den ene til den andre. Således, selv om braketten ble varmet opp, kunne ortodontologen trekke braketten under antagelse av løsgjøring av adhesivet fra braketten. Igjen

kunne dette potensielt medføre stor pine. Det forhindret heller ikke den overivrige ortodontolog fra knusing av den dentale brakett før det var en mulighet å påføre varme for å løsne adhesivet.

5

Sheridan-metoden hadde også en annen betydelig ulempe; trekkraften kunne ikke retningsmessig styres. Det vil si at trekkraften ikke hadde noen tilsvarende reaksjonskraft mot tannflaten. Derfor kunne ortodontologen vri eller vriste tannen og utøve et moment mot tannflaten. I tillegg kunne ortodontologen trekke tannen i enhver retning, som medførte skjæring mot tannen. Dette var potensielt smertefullt overfor pasienten og forøke muligheten for knusing av braketten.

10

Derfor er det et formål med den foreliggende oppfinnelse å tilveiebringe et dentalt verktøy for å ta av braketter som tillater påsetting av varme til braketten mens det samtidig utøves en kontrollert trekkraft mot braketten.

15

Det er et ytterligere formål med den foreliggende oppfinnelse å tilveiebringe et dentalt verktøy for å ta av braketter som tilveiebringer en reaksjonskraft nær den dentale brakett for å unngå dannelsen av noen momenter eller skjærkrefter under fjerningen av brakettene.

20

25

Det er et ytterligere formål med den foreliggende oppfinnelse å tilveiebringe en fremgangsmåte hvorved en trekkraft kan samtidig utøves på en dental brakett kun under den tid når varmen er påført den dentale brakett for å sørge for løsgjøring av adhesivet på den dentale brakett.

30

I samsvar med den foreliggende oppfinnelse er det tilveiebragt en anordning og fremgangsmåte av den innledningsvis nevnte art som kjennetegnes ved de trekk som fremgår av karakteristikken i de etterfølgende selvstendige krav.

35

Ved påsettingen av akkurat en tilstrekkelig varmemengde for tilstrekkelig løsgjøring av den adhesive binding, overvinner trekkraften bindingsstyrken for adhesivet og trekker den dentale brakett i en omtrentlig rett vinkel til tannflaten.

5

Ingen smerte føles av pasienten fordi ingen skjærkrefter eller momenter påføres den dentale brakett. I tillegg, fordi det er en reaksjonskraft, føles trekket kun på tannflaten og ikke i området rundt tannen. Til slutt, fordi det er en konstant, skjønt minimal, trekkraft utøvet på den dentale brakett, fjernes braketten ved det tidligst mulige øyeblikk under løsgjøringen av bindestyrken for adhesiven. Dette skjer godt før den dentale brakett og tannflaten har blitt varmet opp til et betydelig nivå som kan skape smerte i pasientens tann.

15

I tillegg viser den foreliggende oppfinnelse en fremgangsmåte for fjerning av en dental brakett hvorved en trekktråd festes til brakettens trekkvinge, og et varmeelement innsettes i buetråd-spalten i braketten. Deretter aktiviseres en bryterinnretning varmeelementet inne i braketten, og braketten oppvarmes inntil trekkraften overvinner adhesivkraften som binder braketten til tannen.

20

Oppfinnelsen vil bedre forstås ved henvisning til de vedlagte tegninger og den vedlagte detaljerte beskrivelse av den foreliggende oppfinnelse, hvor:

25

Fig. 1 er et planriss av en foretrukket utførelse av den foreliggende oppfinnelse;

30

Fig. 2 er et bortskåret riss av fig. 1;

Fig. 3 er et bortskåret riss av fig. 1 under virksomhet av en foretrukket utførelse av den foreliggende oppfinnelse;

Fig. 4 er et perspektivisk nærbilde av oppvarmingselementet og trekkkanordningen ifølge den foreliggende oppfinnelse;

35

Fig. 5 er en tverrsnittsbildning av oppvarmingsselementet og trekkanordningen på plass inne i en dental brakett; og

Fig. 6 er et planriss i snitt av en alternativ foretrukket utførelse av den foreliggende oppfinnelse.

Det vises nå til de ovenfor beskrevne tegninger, der det er vist i fig. 1 til 5 en dental brakettavtagende anordning 10 for å fjerne en dental brakett 1. Anordningen 10 vil tildannes av komponenter, slik som industrielle plaster, som har høy strukturell integritet. Som best vist i fig. 4 og 5 er disse dentale braketter 1 vanligvis bundet til en tann 5 ved hjelp av en adhesiv 6. Adhesiven 6 er vanligvis dannet av en pasta av hovedsakelig adherente organiske forbindelser, og mange er vanlig tilgjengelige i det dentale marked. Den dentale brakett 1 blir vanligvis tildannet av et keramisk eller safir-materiale, slik som Starfire (varemerke) Brackets vanligvis solgt av "A"-Company, La Jolla, California. Hver av disse dentale braketter 1 inneholder en buetrådspalt 2 dannet av trekkvinger 3 på den dentale brakett. Trekkvingene 3 danner også et spor 7 mellom den dentale brakettflate 4 og trekkvingene 3.

Som vist i fig. 1-3 vil anordningen 10 vanligvis bestå av et husparti 20 inn i hvilket det glir et varmeelement 30. En trekkanordning 40 er festet til varmeelementet 30. I tillegg vil et neseparti 50 forløpe over det kombinerte varmeelement 30 og trekkanordningen 40. Varmeelementet 30 og trekkanordningen 40 vil være tilbaketrekkelig inne i nesepartiet 50 og huspartiet 20.

Generelt har trekkanordningen 40 en trekktråd 42 som kan innsettes rundt trekkvingene 3 inn i sporet 7 som er utformet nær den dentale brakettflate 4. Denne trekktråd 42 er festet til oppvarmingsselementet 30 på en måte som tillater disse å arbeide koordinert med hverandre. Varmeelementet 30, fordi

det er tilbaketrekkbart inn i huspartiet 20, kan lede en trekkraft til trekkanordningen 40.

Som best vist i fig. 4 og 5 innehar varmeelementet 30, vanligvis dannet av messing eller enhver annen leder, en slisset ende 32. Denne slissede ende 32 passer fint inne i buetråd-spalten 2 i den dentale brakett 1. I tillegg er varmeelementet 30 festet til et pennrør 34, som vist i fig. 3. Dette hovedsakelig sylindriske pennrør 34 forløper gjennom det hule rør 22 av huspartiet. I tillegg har varmeelementet 30 et stort sylindrisk feste 36 til hvilket pennrøret 34 er festet. Dette sylindriske feste 36 er i anlegg inne i en glideblokk 38, som er et hovedsakelig sylindrisk åk. Glideblokken 38 tillater en tredje fjær 44 å styre bevegelsen av trekkanordningen 40. I tillegg er pennrøret 34 innlagt i et sett bøssinger 46. Disse bøssinger 46 styrer bevegelsen til pennrøret 34 inne i det hule rør 22 av huspartiet 20.

Pennrøret 34 forløper til bakenden av huspartiet 20 og er festet til bakenden av en første fjær 24. Denne første fjær 24 er en kraftbegrensende trykkfjær, som kontakter en rampe 60 i sin andre ende. Denne rampe 60 har en hovedsakelig vinkelrett flate 62 og en generelt vinklet flate 64. Den vinkelrette flate 62 kommer i kontakt med enden av den første fjær 24. Ved enden der den første fjær 24 er festet til pennrøret 22, er det en begrenserstav 66 som forhindrer avspenning av fjæren under trekking.

Rampen 60 inneholder også en albueformet forlengelse 68 som er festet til en andre fjær 70. Denne andre fjær 70 kontakter en kontrollbryter 26. Kontrollbryteren forbinder en elektrisk ledning 28 fra varmeelementet 30 til kraftkilden ved hjelp av en ledning 36. Det er et indikerende lys 72 også festet til kontrollbryteren 26.

Videre undersøkelse av huspartiet 20 viser en spaltet åpning 58 i hvilken det er innlagt en fingerkontroll 56. Fingerkon-

trollen 56 er hengslet til huspartiet 20 med en hengsel 54. Når man kommer til nesepartiet 50 kan det også sees et rørformet parti 52 fra hvilket det er tildannet et par gaffelben 82 som avslutter i flate flater 84. Det vil være disse flater 84 som er festet til tannen 5.

Ved betjening av den elektrotermiske brakettavtagende anordning 10 vil derfor trekktråden 42 først festes til sporet 7 i den dentale brakett 1. Dette utføres ved bevegelse av trekktråden 42 i forhold til varmeelementet 30, mens varmeelementet 30 beveger seg inne i glideblokken 38. Det skal legges merke til at den tredje fjær 44 vanligvis presser det store sylindriske festet 36 inne i nesepartiet 50, slik at varmeelementet 30 og trekktråden 42 eksponeres for å muliggjøre deres feste til den dentale brakett fra utenfor gaffelbenene 82. Når trekktråden 42 er festet til trekkvingen 3 inne i sporet 7, kan varmeelementet 30 festes eller plasseres inne i buetråd-spalten 2 av den dentale brakett 1 ved den spaltede ende 32 av varmeelementet 30.

Ved dette punkt er anordningen klar for betjening. Operatøren presser deretter mot fingerkontrollen 56, som kontakter og aktiviserer rampen 60. Dette bevirker rampen 60 til å bevege seg i en retning bort fra varmeelementet 30 som vist i fig. 3. Bevegelse av rampen 60 medfører også at den andre fjær 70 trykkes sammen slik at kontrollbryteren 26 aktiviseres, som påfører elektrisk energi til oppvarmingsselementet 30 for å varme den dentale brakett 1. Ved dette punkt er det indikerende lys 72 også aktivisert. Bevegelsen av rampen 60 bort fra oppvarmingsselementet 30 medfører også sammentrykning av den første fjær 24. Når denne første fjær 24 trykkes sammen, bevirker den at en trekkraft  $F$  utøvet mot begrensingsstaven 66 forbundet til pennrøret 34. Denne trekkraft  $F$  blir overført til pennrøret 34 og blir deretter utøvet mot oppvarmingsselementet 30, til hvilket trekktråden 42 er festet. Således vil trekktråden utøve den samme kraft  $F$  mot trekkvingene 30 av den dentale brakett 1, som vist i fig. 5.

Oppvarmingen av den dentale brakett 1 med varmeelementet 30 medfører at adhesivet 6 taper mesteparten av sin bindingsstyrke. Det skal innses at løsgjøringen av adhesivets bindingsstyrke ikke nødvendigvis må utføres ved elektrotermisk motstandsoppvarming; isteden kan enhver effektiv bryting av bindingsstyrken, slik som laserenergi, ultrafiolett lys, infrarød oppvarming og lignende være tilstrekkelig. Når kraften F overskrider adhesivets bindingsstyrke bevirker den at den dentale brakett 1 fjernes fra overflaten av tannen 5. Ved dette punkt avspennes den første fjær 24 som trekker pennrøret 34 og varmeelementet 30 (med den dentale brakett 1 tilfestet) bort fra tannen 5. Denne første fjær 24 begrenser størrelsen på kraften utøvet mot den dentale brakett 1. Det vil si at den eneste kraft utøvet mot braketten vil være kraften F forårsaket ved trykk. Kraft utøvet av ortodontologen vil kun absorberes i fjærkraften til den første fjær 24. Dette overvinner den menneskelige innvirkning på kraften påført den dentale brakett 1.

Når den dentale brakett 1 er blitt fjernet kan operatøren frigjøre grepet på fingerkontrollen 56 slik at den andre fjær 70 returnerer til sin normale stilling og kontrollbryteren 26 deaktiveres, og fjerner derved enhver elektrisk energi fra varmeelementet 30 og dens spaltede ende 32. Det indikerende lys 72 vil da slukkes.

En andre, mer forenklet utførelse av den foreliggende oppfinnelse er vist i fig. 6. Denne andre foretrukne utførelse av anordningen 100 inneholder et varmeelement 130 med en spaltet ende 132. En glideblokk 160 passer inne i det hule husparti 120 av anordningen 100. Glideblokken 160 er forbundet ved hjelp av en fjær 170 til en utløsermekanisme 150. Utløsermekanismen 150 presses til stilling av fjærer 155.

Festet til glideblokken 160 er en trekktråd 152, ved tappen 145. Varmeelementet 130 kan bevege seg inne i et hult kammer 165 i glideblokken 160. Fjæren 180 er forbundet til glideblokken 160 i en ende, og til varmeelementet 130 i sin andre  
5 ende. Således er glideblokken 160 og trekktråden 152 bevegbare i forhold til varmeelementet 130 ved hjelp av fjæren 180. Et neseparti (ikke vist) identisk med nesepartiet 50 for den tidligere utførelse gir en basis for tilføring av en reaksjonskraft.

10 Under bruk festes trekktråden 152 til sporet 7 i en dental brakett 1. Denne dentale brakett 1 er bundet til tannen 5. Når trekktråden 152 er festet er fjæren 180 sammentrykket slik at varmeelementet 130 beveger seg i forhold til  
15 trekktråden 152. Etter at trekktråden 152 er festet tillates varmeelementet 130 å slippe inn i buetråd-spalten 2 i den dentale brakett 1. Utløseren 150 blir deretter klemt av operatøren. Dette medfører at fjæren 170 utvider seg og fjæren 155 trykkes sammen. Tilslutt er kontrollbryteren 126  
20 lukket slik at den elektriske ledning 128 forbundet til en kraftkilde leverer energi til varmeelementet 130 i dens slissede ende 132.

Varmer løser den dentale brakett 1 ved dens adhesivflate 6.  
25 En trekkraft påsettes ved hjelp av fjæren 170 gjennom glideblokken 160 til trekktrådene 152. Tilslutt vil denne trekkraft overvinne den løsgjorte bindingsstyrke i adhesivflaten 6. Ved dette punkt fjerner trekktråden 152 den dentale brakett 1 fra tannen 5. Reaksjonskraften gitt av nesepartiet  
30 tillater braketten 1 å bli frigjort og kreftene på fjæren 1 blir avspent.

P a t e n t k r a v

1.

Anordning for fjerning av en dental brakett (1) med en trekkvinge (3) og en buetråd-spalte (2) som stikker ut fra en flate festet til en tann (5), innbefattende et varmeelement (30) for anbringelse i buetråd-spalten (2) i braketten; en trekkinnretning (40) festet til varmeelementet (30), hvilken trekkinnretning (40) kan festes til trekkvingen (3) på en dental brakett (1) og en bryterinnretning (26) som kan aktivisere varmeelementet, k a r a k t e r i s e r t v e d en husdel (20) elastisk forbundet med fjærorganer (24) til varmeelementet (30) og trekkinnretningen (40); et neseparti (50), for utøvelse av en reaksjonskraft mot tannen under fjerning av braketten, festet til husdelen (20) og som omslutter trekkinnretningen (40) og varmeelementet (30), en kontrollmekanisme (56,64) for påsetting av trekkraft, slik at trekkinnretningen (40) og varmeelementet (30) kan trekkes tilbake inn i nesepartiet, idet bryterinnretningen (26), som er forbundet til husdelen (20) og kontrollmekanismen (56,64) betjenes under bevegelse av varmeelementet inn i buetråd-spalten i braketten, slik at når trekkinnretningen (40) er festet til den dentale brakett, utøver fjærorganene en regulerbar kraft på trekkinnretningen som overføres til den dentale brakett (1) samtidig som varmeelementet (30) påføres elektrisk energi.

2.

Anordning ifølge krav 1, k a r a k t e r i s e r t v e d at nesepartiet (50) er anordnet til å passe mot tannen (5) på hvilken den dentale brakett (1) er festet.

3.

Anordning ifølge krav 1, k a r a k t e r i s e r t v e d at trekkinnretningen (40) innbefatter en trekktråd (42).

4.

Anordning ifølge krav 3, k a r a k t e r i s e r t v e d  
at varmeelementet (30) vil varme braketten ved hjelp av  
5 motstandsoppvarming.

5.

Anordning ifølge krav 4, k a r a k t e r i s e r t v e d  
at fjærorganene (24) generelt bevirker påsetting av en  
10 fjærkraft med nevnte trekktråd (42) mot den dentale brakett  
(1) når varmeelementet er festet til den dentale brakett.

6.

Fremgangsmåte for fjerning av en dental brakett adherert til  
15 en tann, der den dentale brakett oppvarmes; og den dentale  
brakett samtidig trekkes med tilstrekkelig kraft til å  
overvinne bindestyrken i det løsgjorte oppvarmede adhesiv;  
k a r a k t e r i s e r t v e d at en reaksjonskraft  
skapes nær den dentale brakett slik at tannen til hvilken  
20 braketten er adherert ikke blir trukket i.

7.

Fremgangsmåte ifølge krav 6, for fjerning av en dental  
brakett som har en trekkvinge og en buetråd-spalte, k a r -  
25 a k t e r i s e r t v e d at en trekktråd festes til  
trekkvingen, hvilken trekktråd er ettergivende forbundet til  
et varmeelement; at varmeelementet innsettes i brakettens  
buetråd-spalte; at en bryterinnretning forbundet til  
varmeelementet aktiviseres for å initiere oppvarming av  
30 braketten ved innsettelse av elementet inne i buetråd-  
spalten; at en trekkraft tilveiebringes i trekktråden,  
hvilken trekkraft utøves gjennom sammentrykning av fjærinn-  
retninger forbundet til trekktråden; at en reaksjonskraft  
tilveiebringes ved et neseparti nær den dentale brakett; og  
35 at braketten oppvarmes inntil trekkraften overvinner den  
adhesive kraft som binder braketten til tannen.

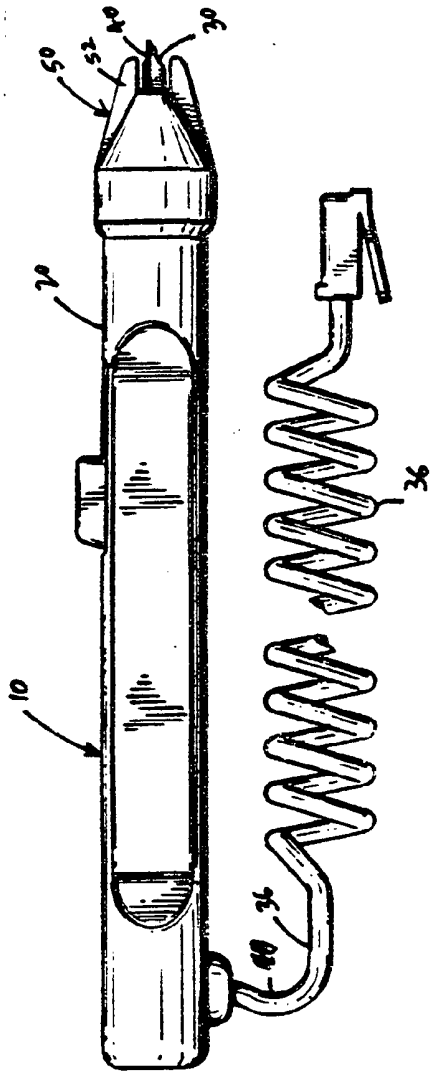


FIG-1

FIG-2

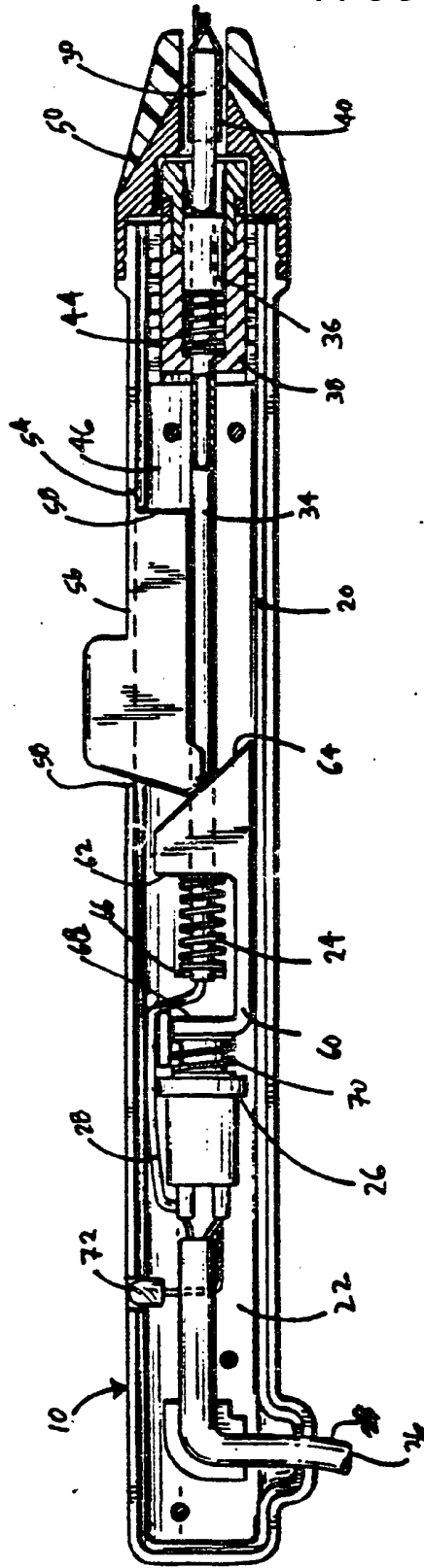
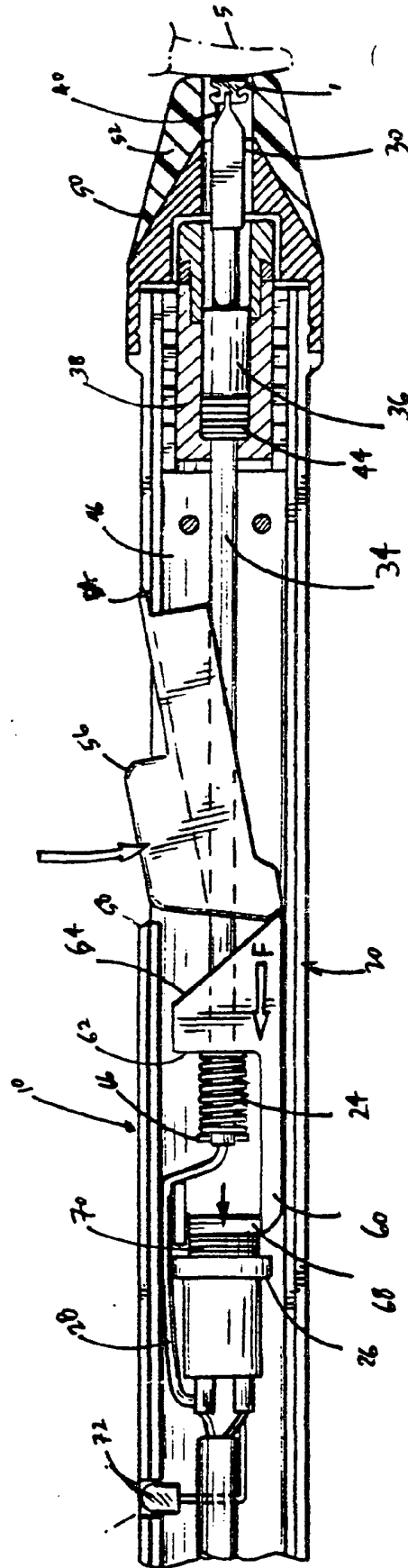


FIG-3



175843

FIG-4

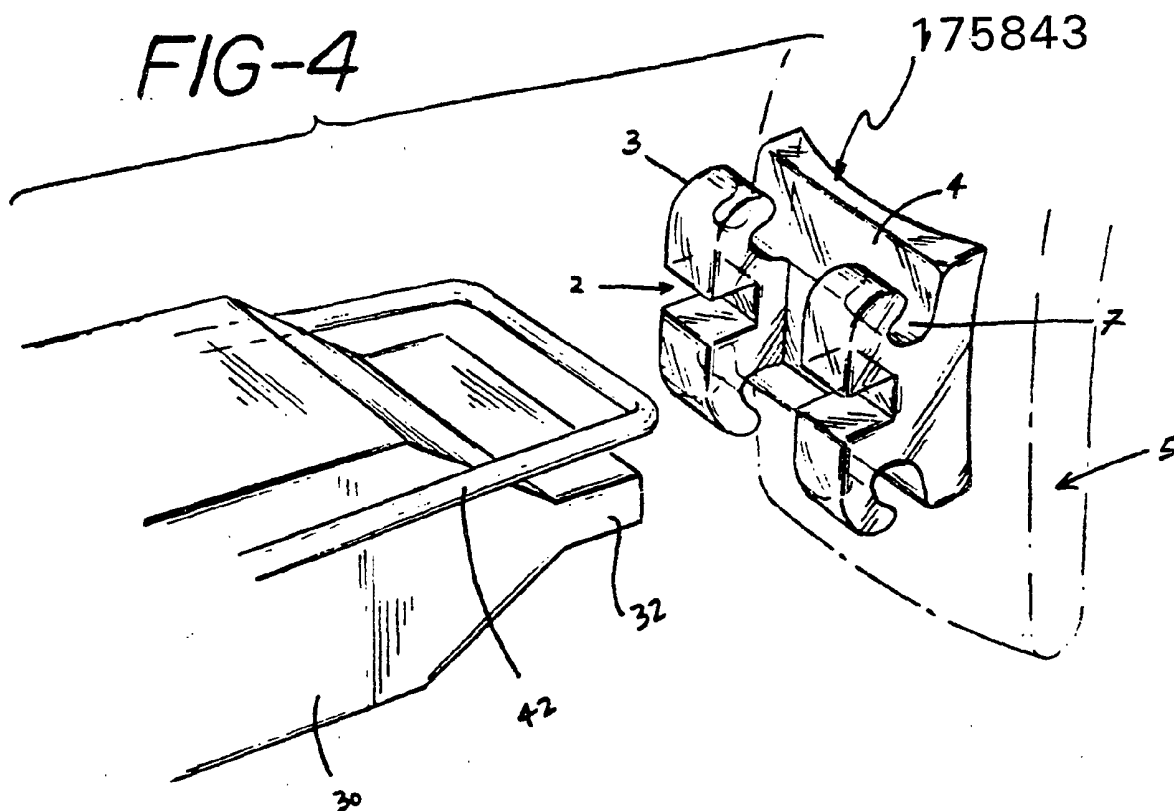


FIG-5

