

(19) DANMARK



PATENTDIREKTORATET
TAASTRUP

(12) FREMLÆGGELSESSKRIFT

(11) 156242 B



(21) Patentansøgning nr.: 0115/81

(51) Int.Cl.⁴ A 61 F 2/38

(22) Indleveringsdag: 12 jan 1981

(41) Alm. tilgængelig: 22 jul 1981

(44) Fremlagt: 17 jul 1989

(86) International ansøgning nr.: -

(30) Prioritet: 21 jan 1980 US 113632

(71) Ansøger: *NEW YORK SOCIETY FOR THE RELIEF OF THE RUPTURED AND CREPPLED MAINTAINING THE HOSPITAL FOR SPECIAL SURGERY; The Hospital for Special Surgery; 535 East 70th Street; New York; New York 10021, US

(72) Opfinder: Albert H. *Burstein; US, John N. *Insall; US

(74) Fuldmægtig: Ingeniørfirmaet Budde, Schou & Co.

(54) Knæledsprotese

(56) Fremdragne publikationer

GB off.g.skrift nr. 2014856

(57) Sammendrag:

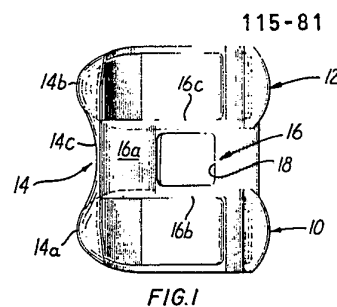


FIG. 1

115-81

En helprotese indbefatter en mellem lårbenskomponentens to kondyler (10 og 12) beliggende kasselignende reces (16), der har en på tværs konveks krummet kamfølger (20) ved den bageste ende af en øverste væg, som går i indgreb med en konkav kamflade (42a) ved den nederste del af den bageste flade af skinnebenskomponentens fremspring (42). Kamvirkningen mellem kamfølgeren (20) og kamfladen (42a) tvinger kontaktzonerne mellem lårbenskomponentens kondylare flader og skinnebenskomponentens hulheder (32 og 34) bagud, når benet nærmer sig maksimal strækning, og kamvirkningen øger således uhindret bøjningsgraden mellem lårbenskomponentens (10) og skinnebenskomponentens (42) bageste flader og hindrer lårbenets dislokation fremefter. Skinnebenskomponentens plateau (30) holder bagud nedefter for ligeledes at øge uhindret bøjning af benet.

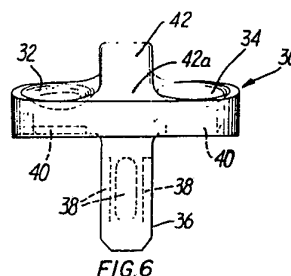


FIG. 6

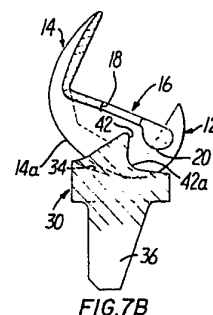


FIG. 7B

DK 156242 B

0

Den foreliggende opfindelse angår en knæledsprotese, som angivet i indledningen til patentkrav 1.

I US patentskrift nr. 4.213.209 angives en knæledsprotese, af den omhandlede art, som kan kaldes en hybrid af en helprotese og en stabiliseret protese. Den fungerer i det store og hele normalt magen til helproteser, og den begrænser visse ekstreme indbyrdes bevægelser, hvilket er et særkende for stabiliserede proteser.

Den tillader især laterale vinkelbevægelser, aksial rotation og for-til-bag-translation af knæledsprotesen uden hindringer. En højere grad af sådanne bevægeligheder medfører et samvirke mellem skinnebenskomponentens fremspring og væggene af lårbenskomponentens reces, hvorved der forhindres ekstreme bevægelser og en eventuel dislokering af leddet. I tilfælde af for-til-bag-translation yder denne kendte protese modstand over hele området af proteseleddets vinkelbevægelighed, dvs. fra overstrækning til overbøjning.

Det hindrende samvirke mellem fremspringet og recesvæggene har den uønskede effekt, at der udøves kræfter på skinnebenskomponenten, som søger at dislocere den.

Ikke desto mindre er det ved nogle patienter ikke muligt at restaurere ledbåndene og andre bløde væv, som stabiliserer leddet tilstrækkeligt for at forhindre mulige dislokeringer, selv ikke i benets forholdsvis stabile strakte stillinger. I sådanne tilfælde er protesen ifølge US-patentskrift nr. 4.213.209 fordelagtig i funktionel henseende, uanset mulige problemer hvad angår manglende fastholdelse på plads. Ved andre patienter foreligger der ledstabilitet, eller også kan en sådan genskabes, så at protesen ikke behøver at yde modstand i tilfælde af visse bevægelser.

Den nævnte proteses skinnebenskomponent har en i det væsentlige vandret øverste flade med deri anbragte recesser, der modtager lårbenskomponentens kondylare dele.

Fladens bageste del samvirker med den anatomiske distale lårbens forreste flade, når knæet bøjes helt, og dette samvirke sker, når knæet ikke er bøjet helt.

I britisk patentskrift nr. 2 014 856 angives en protese, der er magen til protesen ifølge US patentskift nr. 4 213 209, for såvidt som der tilvejebringes indgrebsforbindelser mellem et fremspring og en fordybning under hele bevægelsesområdet, jfr. patentskriftets fig. 10A til 10F, for at begrænse både en bagtil og en fortil forskydning af lårbenets holdeorgan i forhold til skinnebenet, og nærmest fuld strækning, jfr. patentskriftets fig. 10A og 10B, og for at begrænse en fortil forskydning af lårbenet i forhold til skinnebenet fra moderat til fuld strækning, jfr. patentskriftets fig. 10C til 10F. Tilbageholdelsesindgrebet sker forholdsvis højt oppe på fremspringet, og overføringen af kræfterne foregår med et stort vægtstangsmoment i forhold til den struktur, ved hjælp af hvilken skinnebenskomponenten fastholdes til skinnebenet. Vægtstangsmomentet medfører, at skinnebenskomponenten løsnes.

Formålet med opfindelsen er at undgå et hindrende samvirke mellem skinnebens- og lårbenskomponenterne, medmindre knæet bøjes meget eller overstrækkes, og derved er inhærent ustabil, så at der undgås en kraftpåvirkning af skinnebenskomponenten, medmindre noget sådant kræves for at yde modstand. Samtidig skal protesens bevægelighed ved bøjning forøges.

Dette formål opnås ifølge opfindelsen ved, det, der er angivet i patentkrav 1's kendetegnende del.

Herved opnås generelt, at begrænse opståelse af tilbageholdende kontakter mellem skinnebensfremspringet, og elementer af lårbenskomponenten til overstrækning, og til en forholdsvis høj grad af fleksion, hvorved virkningen af overføringen af kræfter, og dermed muligheden for en løsning formindskes, og at sådanne kontakter foregår i umiddelbar nærhed af skinnebensplateauet, hvilket medfører en formindskelse af vægtstangsvirkningen, med hvilken der overføres

kræfter til den skinnebenskomponenten fastholdende struktur. Kamfølgeren påvirker nemlig fremspringet ved forbindelsen mellem fremspringet og skinnebensplateauet, og ikke højt oppe på fremspringet.

5 I enkelthederne opnås følgende:

Kamvirkningen mellem skinnebenets fremspring og lårbenets interkondylare reces, som optræder kort før og ved maksimal bøjning, sker i et område tæt ved skinnebenets plateau, så at en vægtstangsvirkning med eventuel dislokation
10 af skinnebenskomponenten som følge minimeres.

Kamvirkningen kort før og ved maksimal bøjning af benet medfører, at lårbenskomponenten bagtil ligesom rider på skinnebenskomponenten og således uhindret øger bøjningsgraden mellem lårbenskondylens bageste flader og den bageste
15 ende af skinnebenskomponenten.

Hældningen bagtil og nedefter af skinnebensplateauet øger benets bøjningsgrad gennem sænkning af skinnebenspartiets bageste del, men under opretholdelse af højden for plateauets forreste ende med henblik på lårbenkondyler-
20 nes gode nestning i skinnebenschulhederne ved strækning og den deraf følgende stabiliseringseffekt, navnlig stabilitet mod lårbenets forskydning fremefter.

I det store og hele er såvel et anatomisk knæ som et proteseknæ inhærent stabile ved strækning, når patienten står - lårbenets kondyler er nastede på skinnebenets
25 plateau, legemsvægten er almindeligvis centreret over knæene, og også ligamenterne og senerne medvirker til knæledets stabilitet. Det er derfor i almindelighed ved strækningen ikke nødvendigt for protesen at tilvejebringe ekstra
30 stabilitet ved indbyrdes indgreb mellem skinnebensfremspringet og lårbenets interkondylare reces.

Den i hovedsagen vandrette tagvæg på lårbenets interkondylare reces letter skinnebenskomponentens implantering, idet der er rigelig plads for kirurgen til at ind-
35 sætte komponenten mellem den allerede implanterede lårbenskomponent og det frilagte skinneben og derefter at skubbe skinnebenskomponenten ned på plads.

Skinnebenschfremspringet kan ifølge opfindelsen ved det i patentkrav 2 angivne ligeledes udnytted til styring ved overtrækning af benet.

For ved overstrækning af benet på enkel måde at
5 muliggøre indgreb med den forreste flade på skinnebenschkomponentens fremspring kan protesen ifølge opfindelsen være udformet som angivet i patentkrav 3, idet der tilvejebringes stabilitet mod lårbenets dislokation bagud ved indgreb mellem fremspringets forreste væg og den forreste del af
10 recessens tagvæg.

Ved det i patentkrav 4 angivne opnås på enkel måde, at der muliggøres en stærk bøjning af benet mellem det anatomiske lårben og skinnebenschkomponentens bageste del.

En udførelsesform for en knæledsprotese ifølge
15 opfindelsen beskrives i det følgende nærmere under henvisning til tegningen, på hvilken

fig. 1, 2 og 3 viser protesens lårbenskomponent set hhv. fra oven, fra siden og bagfra,

fig. 4, 5 og 6 protesens skinnebenschkomponent set
20 hhv. fra oven, fra siden og bagfra.

Fig 7A til 7F skematisk fra siden og delvis i snit de samlede komponenter i forskellige stillinger svarende til et bens bøjning fra maksimal strækning til maksimal bøjning.

25 Lårbenskomponenten indbefatter to identiske sideværts i indbyrdes afstand beliggende kondyler 10 og 12, som begge set fra siden er jævnt konveks krummet svarende til krumningen af en anatomisk lårbenskondylus, samt sideværts konveks krummet i hele deres udstrækning fra for til
30 bag. Den forreste del af kondylerne går jævnt over i knæskallen 14's konveks krummede sidedele 14a og 14b, medens knæskallens midterste del 14c er konkav i sideretningen, og nedefra og opefter konveks, og den skærer ved sin nederste yderende en tagvæg 16a af en kasselignende interkondylar
35 del 16, som sammen med knæskallen 14 forbinder kondylerne 10 og 12. To sideværts i indbyrdes afstand beliggende sidevægge 16b og 16c af recessen møder siderne af tagvæggen 16a

hen til kondylernes indvendige kanter. Et hul 18 i den interkondylare del 16's tagvæg letter væske og vævs optagelse og vækst i recessen i den interkondylare del til
5 opnåelse af bedre integration af komponenten i de anatomiske strukturer og systemer.

De flader af lårbenskomponenten, som ligger over for lårbenet, er i det store og hele flade, og hver af kondylernes 10 og 12's småflader er omgivet af en lille
10 ribbe eller flange for at tilvejebringe en låseeffekt til fastholdelse af komponenten på den cement, som anvendes til fastgørelse af komponenten på lårbenet.

Taget 16a på den interkondylare reces 16 er i det væsentlige fladt, selvom det har et lille knæk mellem
15 to plane flader, og selvom taget i det væsentlige er vandret, dvs. parallelt i forhold til et henførringsplan, holder det ved sin bageste ende opefter mod en tværgående, konveks kamfølger 20. De små fremspring på de indre kanter af kondylernes bageste del, fig. 3, er anbragt som hjælp
20 ved kirurgens arbejde og har intet at gøre med protesens anatomiske struktur eller funktion.

Lårbenskomponenten er fortrinsvis fremstillet af en medicinsk kvalitet stærkt metal såsom rustfrit stål eller af en chrom-cobolt-molybdænlegering. Alle mod knoglerne
25 vendende yderflader er højpoleret. Lårbenskomponenten er symmetrisk omkring et lodret centerplan fra for til bag, så at komponenten kan bruges til begge knæ.

Skinnebenskomponenten, fig. 4 til 6, er fortrinsvis fremstillet af en medicinsk kvalitet formstof, som har ringe
30 friktion, stor vægtfylde og stor slidstyrke. Den er ligeledes symmetrisk omkring et lodret fra for til bag forløbende centerplan til højre og venstre brug. Komponentens har et aflangt afrundet skivelignende plateau 30, hvis øverste flade i det store og hele er flad og holder nedefter fra for
35 til bag. To sidevært i indbyrdes afstand fra hinanden udførmede aflange hulheder 32 og 34 modtager hver sin af lårbens-

komponentens to kondyler. Lårbenskomponentens nastede understøtning stabiliserer knæledsprotesen, men tillader translation fra for til bag, sideværts vinkelbøjning samt rotation, som alle tre hører med til et anatomisk knæleds normale funktioner. Skinnebenskomponentens sideværts krumning er lidt større end sidekrumningen af lårbenskomponentens to kondyler.

En køllignende fastgørelsestep 36 strækker sig frem fra plateauets nederste flade. Cement kan trænge ind i slidser 38 i tappens vægge og i slidser 40 på plateauets nederste flade og forankrer skinnebenskomponenten til cementen.

Et stabiliserende fremspring 42 rager foroven frem fra plateauet mellem hulhederne og modtages i lårbenets interkondylare reces 16. Set fra siden er fremspringet 42 i hovedsagen trekantformet og har flade, parallelle sideflader, en konkav kamflade 42a ved den nederste del af fremspringets bageste flade samt en forreste flade, som strækker sig skråt op efter under en spids vinkel i forhold til et referenceplan vinkelret på det strakte bens akse. Fremspringet 42's sideflader ligger i tilstrækkelig afstand fra sidevæggene af lårbenets interkondylare reces til at muliggøre normal sidebøjning og rotation af knæledsprotesen.

Når benet er strakt, fig. 7A, opnås en i det væsentlige stabil position ved nestningen af lårbenets kondyler i skinnebenets plateau-hulheder. Skinnebenets fremspring 42 og lårbenets reces 16 er ikke i indgreb i retning fra for til bag. Ved begrænset bøjning, fig. 7B og 7D, forbliver fremspringet og recessen uvirksomme, men når bøjningen bliver større, bliver lårbenets kamfølger 20's tilbøjelighed til at gå i indgreb med den bageste flade på skinnebenets fremspring 42 større, hvis lårets hasemusklere skulle trække skinnebenet bagud og prøve på at dislokere det bagud. Ved omkring 40° til 50° 's bøjning, fig. 7E, vil lårbenets kamfølger 20 som regel gå i indgreb med skinnebenets kamflade 42a, og når bøjningen fortsætter ud over

dette punkt, vil den tvinge protesens lårbenskondyler til at rulle tilbage i skinnebenets hulheder, fig. 7F. Det bør bemærkes, at kondylernes og hulhedernes kontaktzoner ved maksimal bøjning skifter bagtil (sammenlign fig. 7E og 7F), til et sted meget tæt ved skinnebensplateauets bageste ende. Denne skiften samt skinnebenplateauets hældning muliggør stor, uhindret bøjning mellem lårbenets bageste ende og skinnebenskomponentens bageste ende. Fremspringet og recessen stabiliserer således knæleddets funktion lidt før og ved maksimal bøjning af benet ved regulering af lårbenets relative stillinger fra for til bag og hindrer således dislokation fremefter.

Hvis knæet skulle udsættes for temmelig stor overstrækning (ikke vist, men se fig. 7A) på ca. 15° , vil den forreste del af væggen 16a af lårbenets reces 16 rulle tilbage til indgreb med skinnebensfremspringets forreste flade og forhindre lårbenets dislokation bagud.

20

25

30

35

P a t e n t k r a v .

1. Knæledsprotese bestående af en lårbenskomponent, som indbefatter to sidevårts i indbyrdes afstand beliggende kondylusdele (10 og 12), der hver har en yderflade, som fra for til bag er jævnt konveks krummet i det væsentlige svarende til sideprofilen af en anatomisk lårbenskondylus, samt til siderne jævnt konveks krummet i hele sin udstrækning fra for til bag, samt en kasselignende interkondylar del (16), der forbinder kondylusdelene og en skinnebenskomponent, der indbefatter et tallerkenagtigt plateau (30), som på sin overside har to sidevårts i indbyrdes afstand beliggende hulheder (32 og 34), der hver er indrettet til nestende modtagelse af den ene af de to kondyler (10 og 12) på lårbenskomponenten, samt et fremspring (36), som rager op fra den plateauflade, der ligger mellem hulhederne (32 og 34), til optagelse i lårbenskomponentens interkondylare del (16), k e n d e - t e g n e t ved, at den interkondylare del (16) begrænser en reces, som nedefter åbner sig mod skinnebenskomponenten og indbefatter i indbyrdes afstand udformede sidevægge (16b og 16c), at en øverste væg (16a), som forbinder sidevæggene (16a og 16b), har en nederste flade som i det væsentlige er flad og ligger hovedsagelig parallelt med et henførringsplan, som står vinkelret på det strakte bens akse, og skærer en knæskaldel (14) af lårbenskomponenten på et væsentligt over skinnebenskomponentens plateau (30) beliggende sted samt er i det væsentlige på niveau med fremspringets (36) top ved fuld strækning, samt at en kamfølger (20) ved den øverste vægs (16c) bageste ende har en på tværs konveks krummet kamfølgerflade, hvorhos skinnebensfremspringet (42) har en bageste flade med en konkavt krummet kam (42a) ved siden af krydsningsstedet for fremspringet og plateauets topflade, idet kammen på fremspringet er indrettet til indgreb med kamfølgerfladen på den interkondylare del kun efter ca. 40° til 50° bøjning af benet.

2. Protese ifølge krav 1, k e n d e t e g n e t
ved, at skinnebensfremspringet (42) set fra siden er i
det væsentlige trekantet og har en i hovedsagen flad for-
reste flade, som under en spids vinkel holder skråt i
5 forhold til henføringsplanet, hvorhos fremspringet (42)
nævnte forreste flade er indrettet til kun at gå i ind-
greb med en forreste del af den øverste væg (16a) på
lårbenskomponentens interkondylare reces ved overstræk-
ning af benet.

10 3. Protese ifølge krav 1, k e n d e t e g n e t
ved, at den forreste del af den øverste væg (16a) på lår-
benskomponentens reces fortil holder nedefter i en spids
vinkel.

15 4. Protese ifølge krav 1, k e n d e t e g n e t
ved, at skinnebenskomponentplateauets (30) øverste flade
bagtil holder nedefter i forhold til henføringsplanet.

20

25

30

35

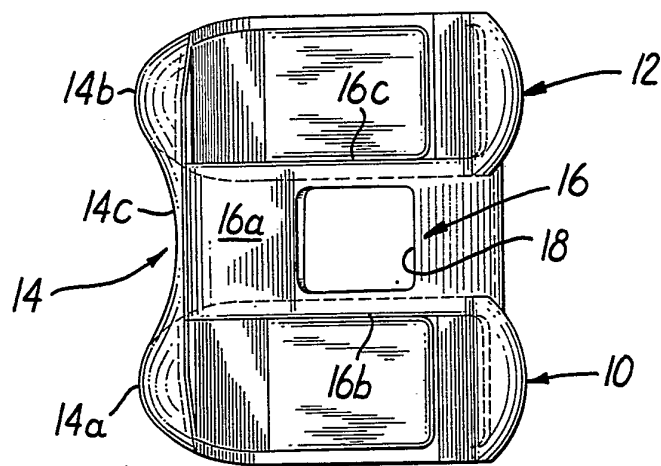


FIG. 1

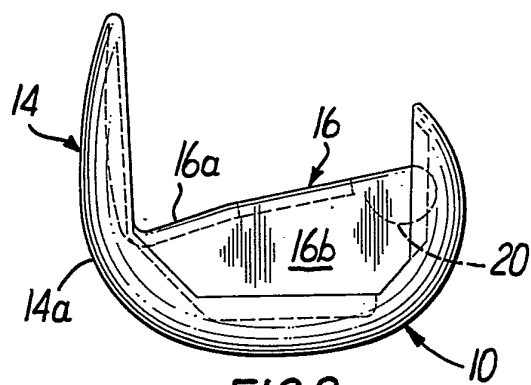


FIG. 2

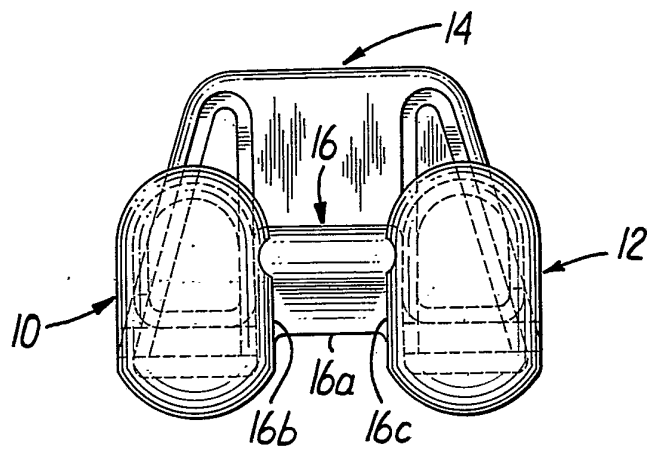
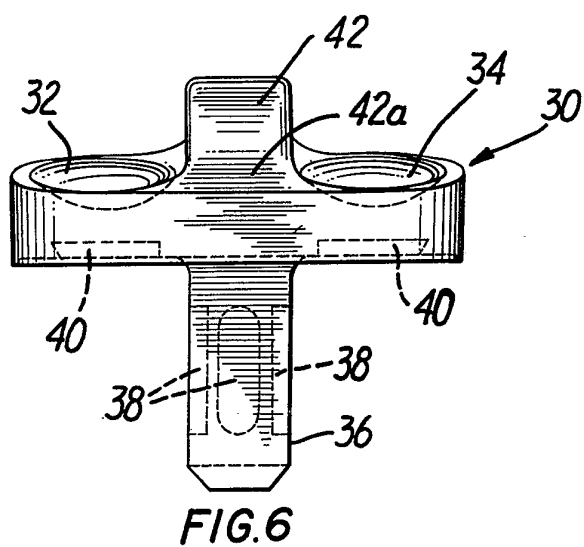
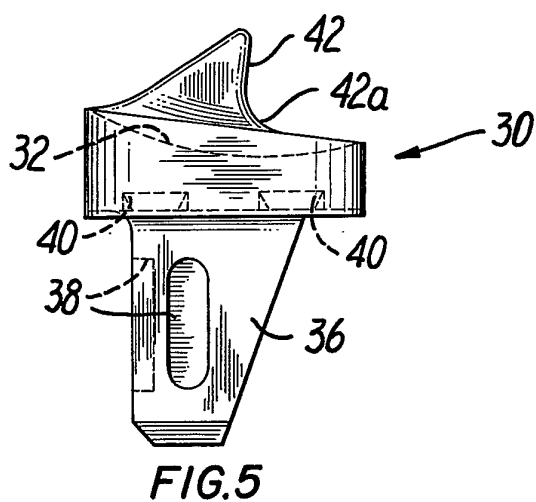
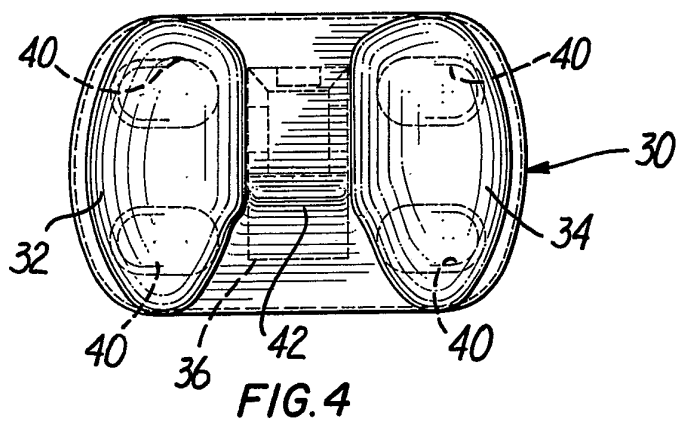


FIG. 3



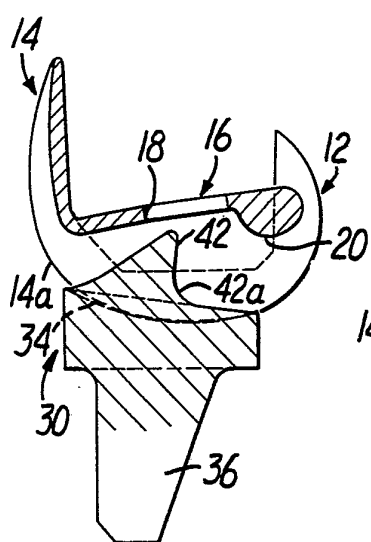


FIG. 7A

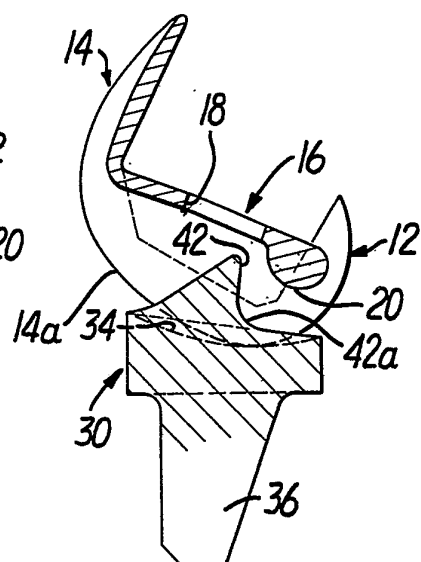


FIG. 7B

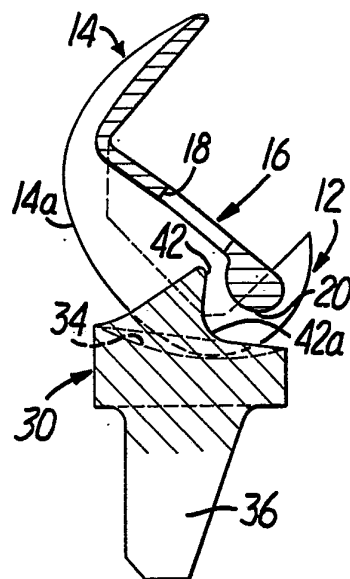


FIG. 7C

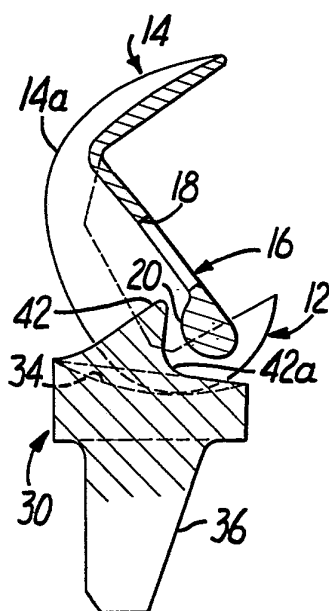


FIG. 7D

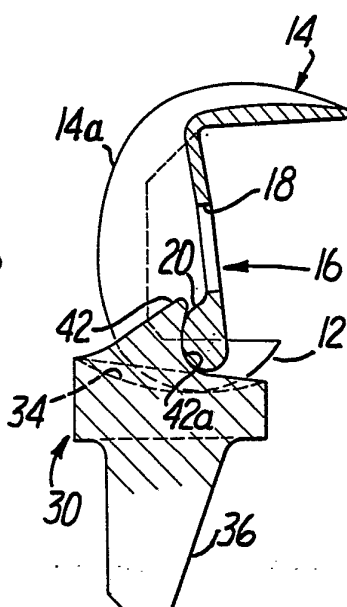


FIG. 7E

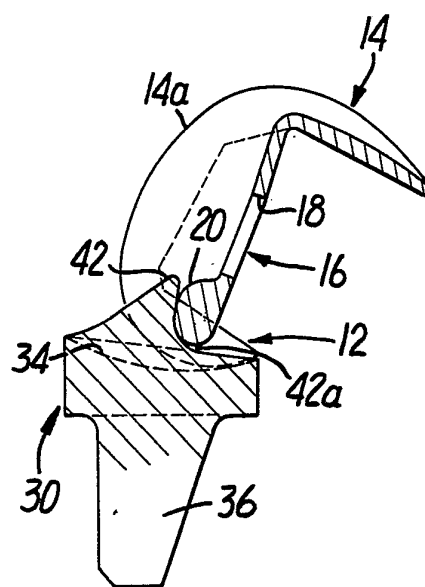


FIG. 7F