



PATENTDIREKTORATET
TAASTRUP

(21) Patentansøgning nr.: 2556/85

(51) Int.Cl.⁵ F 16 J 15/32

(22) Indleveringsdag: 06 jun 1985

(41) Alm. tilgængelig: 07 dec 1985

(44) Fremlagt: 02 apr 1991

(86) International ansøgning nr.: -

(30) Prioritet: 06 jun 1984 US 617621

(71) Ansøger: ROBERT *JANIAN; 3845 Ballina Canyon Road; Encino, California 91436, US

(72) Opfinder: SAMME

(74) Fuldmægtig: Firmaet Chas. Hude

(54) Mekanisk affjedret tætning

(56) Frømdragne publikationer

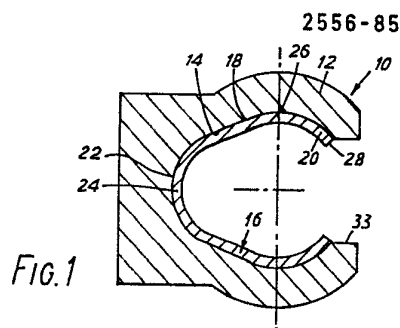
FR pat. nr. 2247934

(57) Sammendrag:

2556-85

En mekanisk affjedret tætning (10) omfatter en elastomer kappe (12) med et C-formet tværsnit, på hvis modstående arme tætningsfladerne befinder sig, samt en C-formet fjeder (16), der med henblik på at presse armene udad er anbragt inden i et hulrum (14), som dannes af kappens (12) arme. Fjederen (16) passer nøje til hulrummets (14) væg og har mellem et basisområde (22) og et punkt (26), hvor fjederen (16) har størst bredde, en første krumningsradius og mellem punktet (26) og fjederens (16) kant (28) en mindre anden krumningsradius samt en tredje krumningsradius, som er mindre end den første krumningsradius, og som fastlægger krumningen ved basisområdet (22). Ved denne udformning optimeres den elastiske kraft, hvormed fjederen (16) påvirker kappens (12) arme, og spændingskoncentrationerne i både kappen (12) og fjederen (16) bliver reduceret.

I en anden udførelsesform for tætningen er fjederen (16) erstattet af en O-ring.



Opfindelsen angår mekanisk affjedrede tætninger omfattende et deformerbart tætningselement, typisk fremstillet af et syntetisk materiale, der er fjederbelastet ved hjælp af et indre fjederelement af metal og mere specifikt en tætning af den
5 art, der er anført i krav 1's indledning.

Affjedrede tætninger består generelt af en beklædning eller kappe af en plast, der er stabil ved høje temperaturer, f.eks. polyamid eller polytetrafluorethylen. Kappen berører de mod-
10 stående overflader, som skal tættes, og omfatter i et hulrum i kappen et aflangt fjederelement, typisk af metal. Tætningsmaterialerne er normalt inaktive, glatte og modstandsdygtige over for slid, men har lav formhukommelse. Metalfjederen kom-
15 penserer for kappematerialets manglende formhukommelse og elasticitet ved at presse siderne af kappen udad mod de modstående overflader, som skal tættes.

Der kendes en række udformninger, hvor fjederen har en cirkulær form. Den cirkulære form på fjederen giver dog en meget
20 lav elastisk kraft. Som følge heraf må de producenter, som vil benytte nævnte tætning, fremstille en kappe, hvis modstående overflader har en meget nøjagtig indbyrdes afstand, hvilket bevirker en væsentlig forøgelse af omkostningerne. Samtidig må statiske tætninger, som passer i et givet mellemrum på grund
25 af den begrænsede elasticitet, have en anden størrelse end dynamiske tætninger, som benyttes ved samme mellemrum.

Fra US-patentskrift nr. 4.133.542 kendes en tætning, hvis fjeder har en basis med en cirkulær form, således at den kan ind-
30 sættes i et dertil afpasset hulrum i kappen. Denne tætning er på en række områder bedre end andre kendte U-formede affjedrede tætninger, idet de U-formede elementer har skarpe kanter, som fremkalder spændingskoncentrationer, når siderne bliver sammenpresset. Yderligere er det nødvendigt med kanter på
35 kappen for at fastholde fjederen, og disse kanter bliver let beskadiget eller brækket af med heraf følgende mulighed for tab af eller partiel forskydning af fjederen i forhold til

kappen, hvilket bevirker en forringelse af de tætnende egenskaber. Tilsvarende bliver de skarpe hjørner udsat for uhen-sigtsmæssige spændinger, når der benyttes fjederelementer af kvadratisk- eller rektangulær type, idet hele bøjningen fore-
5 går ved hjørnerne, og sådanne hjørner har en tilbøjelighed til at knække af eller blive trætte.

Endvidere kendes fra FR-patentskrift nr. 2.247.934 en tætning af den indledningsvist nævnte art omfattende en elastomer
10 kappe med et par arme, der med henblik på at danne et hulrum forløber udad fra den ene side af en basisdel af kappen samt et elastisk element, der med henblik på at presse armene udad, er anbragt inden i hulrummet, hvilket elastiske element er en fjeder, som har i hovedsagen C-formet tværsnit med en første
15 krumningsradius af en del, der langs hver arm strækker sig fra et basisområde af fjederen til et punkt, hvor fjederen har størst tværsnitsbredde og en anden krumningsradius, som er mindre end den første krumningsradius, af en del, som strækker sig fra punktet, hvor fjederen har størst tværsnitsbredde til
20 fjederens kant. Ved denne tætning er kappen indvendigt U-formet. Da fjederen er C-formet, har den kun anlæg mod kappen over smalle områder og fastholdes i kappens hulrum ved hjælp af indadvendende flanger på kappen.

25 Formålet med opfindelsen er at anvise en tætning af ovennævnte art, hvor fjederelementet let kan indføres i og sikkert fastholdes til tætningselementet og som har stor elasticitet, således at den kan tætnes spalter inden for et stort tolerance-område.

30 Til opnåelse af dette formål er tætningen ifølge opfindelsen ejendommelig ved, at kappens arme er buede og strækker sig med en første stor krumningsradius fra basisdelen til et punkt, hvor kappen har størst tværsnitsbredde og efter hvilket punkt
35 armene har endedele med mindre krumningsradius, og at armene har indre overflader, der er konforme med fjederens dele med første og anden krumningsradius til at holde fjederen sikkert inden i hulrummet.

Formen af kappens arme med en indre del med stor krumningsradius og en ydre del med lille krumningsradius og en indvendig tværsnitsform svarende til fjederens tværsnitsform langs armene bevirker, at fjederen let kan indføres i kappens hulrum.

- 5 Samtidig medfører den konforme udformning af kappens indre overflade og fjederen ved disses ydre ender, at fjederen sikkert fastholdes i kappens hulrum selv om kappens kanter skulle blive beskadiget. Endvidere bevirker fjederens og kappens form, at tætningen under sammenpresning og indtil fjederens
- 10 kanter når hinanden vil være elastisk og dermed tætnende. Dette muliggør, at samme affjedrende tætning med en given bredde kan benyttes til mellemrum med vidt forskellige dimensioner, hvorved brugeren af den affjedrende tætning kan undgå at benytte meget stor præcision på deres produkter. Det relative store
- 15 tætningsinterval medfører samtidig, at samme tætning vil være effektiv både ved statiske og dynamiske anvendelser. Yderligere kan fjederen trækkes ud af hulrummet af en ringformet kappe, og der kan med henblik på at fremkalde en tætnende effekt indsættes en O-ring i kappens C-formede hulrum, når kravene
- 20 til tryk og temperatur tillader dette.

Fordelagtige udførelsesformer for tætningen ifølge opfindelsen fremgår af underkravene og nedenfor, hvor opfindelsen forklares nærmere under henvisning til tegningen på hvilken:

25

fig. 1 viser i tværsnit en mekanisk affjedret tætning ifølge opfindelsen, omfattende en ydre kappe, i et hulrum af hvilken der er anbragt et fjederelement med et C-formet tværsnit,

30

fig. 2 i perspektiv det i fig. 1 viste fjederelement,

fig. 3 en fjederstrimmel, som benyttes til at danne en fjeder af den i fig. 2 viste type,

35

fig. 4 et snit gennem kappen af den i fig. 1 viste mekanisk affjedrede tætning,

fig. 5 et skærende værktøj til formgivning af hulrummet i den i fig. 4 viste kappe,

5 fig. 5a en fremgangsmåde til formgivning af hulrummet i den i fig. 4 viste kappe, idet der benyttes et skærende værktøj, som vist i fig. 5,

10 fig. 6 et tværsnit gennem den i fig. 1 viste mekanisk affjedrede tætning, idet denne er i tætnende indgreb mellem to modstående overflader,

fig. 7 den i fig. 2 viste fjeder i en cirkulær udførelse, og

15 fig. 8 en alternativ udførelsesform for tætningen ifølge opfindelsen, hvor der benyttes en O-ring i kappen i stedet for det i fig. 1 viste fjederelement.

Fig. 1 viser en foretrukken udførelsesform for den mekaniske tætning 10 ifølge opfindelsen omfattende en kappe eller en beklædning, som er fremstillet af et elastomert tætningsmateriale, f.eks. polyamid eller polytetrafluorethylen, og som har et C-formet tværsnit og et indre hulrum 14, samt en metalfjeder 16 med C-formet tværsnit tilpasset efter og anbragt inden i kappens hulrum 14.

25 Som det fremgår i fig. 2, har en foretrukken udførelsesform for fjederelementet 16 tre forskellige krumninger ved 18, 20 og 22. De over for hinanden liggende dele af fjederen har på hver side af denne mellem basen 24 og området med størst bredde 26 på fjederen 16 en relativ stor krumningsradius. Faktisk danner fjederdelene på modstående sider af fjederen frit udhængende arme 18 med henblik på at holde fjederen på plads inden i kappen 12 ved hjælp af kappens indsnævrende påvirkning af de frit udhængende arme 18.

35 Den anden krumme overflade, der bliver dannet af kantdele 20 på modstående sider af fjederen, er afsluttende dele, der på

begge sider af fjederen forløber fra området med størst bredde 26 på fjederen 16 til fjederens 16 kanter 28. Disse overflader har en mindre krumningsradius end de frit udhængende armdele 18. Dette muliggør en god fastlåsning af fjederen i kappen, ved at de ydre kantdele 20 af fjederen 16 berører kappens indre overflader 30 ved den åbne side af kappen 12. I denne forbindelse skal det bemærkes, at fjederens 16 kanter 28 ender ved kappens 12 kanter 33 nær kappens åbne side.

10 Fjederens 16 tredje krumme overflade 22 har en mindre krumningsradius end kantdelene 20 og tjener til at forbinde de frit udhængende arme eller overfladedelene 18, idet den udgør basen 24.

15 Med henblik på at fremkalde en tætning langs en aflang samling benyttes, som vist i fig. 2, en fjederstrimmel, der har langsgående siksakform med et antal i indbyrdes afstand anbragte indskæringer eller slidser 34, som fra modstående sider af fjederen forløber ind i denne. Slidserne 34 forløber skiftevis fra de modstående sider af fjederen ind til forbindelsesdele 20 36, som forbinder ved siden af hinanden liggende frit udhængende arme 18.

Fig. 3 viser en strimmel 40, der benyttes til fremstilling af den aflange fjeder. I strimmelen bliver der først udstanset sideslidser 42 med henblik på at danne et antal sidearme 44, der skiftevis på den ene og den anden side af strimmelen bliver forbundet med hinanden ved hjælp af sidedele 46. Med henblik på at frembringe fjederens endelige aflange form og det ovenfor beskrevn C-formede eller halvmåneformede tværsnit bliver fjederen dernæst formgivet ved hjælp af et værktøj. Det endelige fjederelement 16 er eftergivende i langsgående retning, ligesom det kan sammenpresses ved de frit udhængende arme 18.

35

Som det fremgår i fig. 4, har kappen 12, der f.eks. er fremstillet af polytetrafluorethylen, en basis 48 og buede side-

arme 50, som danner et indre med et i hovedsagen C-formet tværsnit. Kappens sidearme 50 forløber fra basis langs en bue, der har en første stor indvendig krumningsradius, og som har en indre overflade 52, der i hovedsagen passer til fjederens frit udhængende arme 18, når fjederen er anbragt inden i kappen. Armenes 50 første krumningsradius er uændret frem til et punkt 54, hvor kappen har maksimal bredde. Kantdele 56 forløber fra området, hvor kappen har maksimal bredde, og disse dele har mindre indvendig krumningsradius end armenes indvendige krumningsradius ved 52. Bageste dele 58, som forbinder armene 50 med basis 48, har ligeledes en mindre indvendig krumningsradius end armenes indvendige krumningsradius ved 52.

Metalfjederen 16 med det C-formede tværsnit er tilpasset efter det C-formede hulrum 14 i kappen og kan med henblik på en anbringelse heri tilpasse sig nøjagtigt efter hulrummet.

Som det fremgår i fig. 5, bliver kappen 12 formgivet ved hjælp af et formgivende værktøj 62, som har skær 64 og 66 med en form, der svarer til det indre C-formede hulrum 14, som skal dannes i kappen. Som det fremgår i fig. 5a, skærer det skærende værktøj 62 i et massivt legeme 68 af polytetrafluorethylen med en ydre form, der svarer til kappens ydre form. Når det skærende værktøj skærer i kappematerialet, danner det først åbningen, og når det skærende værktøj bliver bevæget fremad og ind i legemet 68 af polytetrafluorethylen, danner det hulrummet 14 og det i tværsnit C-formede indre af kappen.

Fig. 6 viser en udførelsesform for en mekanisk affjedret tætning 10 ifølge opfindelsen omfattende kappen 12 og den heri anbragte C-formede fjeder 16. Tætningen kan anbringes i en rille 70 og virke som en pakning mellem to modstående overflader 72 og 74. Når den mekanisk affjedrede tætning 10 er anbragt i rillen 70, forhindres en væsketransport gennem passagen 76, hvorved der opstår en tæt samling, hvor kappen 12 fungerer som tætning, idet den elastiske humommelse tilvejebringes ved hjælp af fjederen 16.

Når den mekanisk affjedrede tætning ifølge opfindelsen har en cirkulær form, kan der benyttes en fjeder 16 med en cirkulær form, se fig. 7. Med henblik på at tilvejebringe en tætning ved en indre diameter, vender de frit udhængende armes 18 kanter 28 radialt indad, og kappen, hvori fjederen er anbragt, har ligeledes en cirkulær form.

Alternativt kan den cirkulære fjeder 16 udformes således, at de frit udhængende armes 18 kanter vender radialt udad med henblik på at tætne ved en ydre diameter, eller fjederen 16 kan have en cirkulær form, hvor de frit udhængende armes 18 kanter vender ud af papirets plan med henblik på til siden at tætne ved to diametre.

I stedet for som beskrevet ovenfor at anbringe en fjeder 16 med et C-formet tværsnit inden i kappen 12, er det som det fremgår i fig. 8, muligt inden i hulrummet 60 af kappen 12 med C-formet tværsnit at anbringe en O-ring 80 til erstatning af fjederen. O-ringen 80 forhindres i at blive forskudt ud af kappens hulrum af de udad buede og modstående kantdele 56 på kappens arme 50. O-ringen 80 fungerer som en fjeder med henblik på i udadgående retning at tilvejebringe den nødvendige fjederkraft mod kappens arme 50. O-ringene kan enten være fremstillet af metal eller af et elastomert materiale.

Den mekanisk affjedrede tætning ifølge opfindelsen kan både benyttes ved statiske og dynamiske anvendelser og kan derfor benyttes som f.eks. akseltætning, stempeltætning, flangetætning og ved både lave og høje tryk.

Af det foregående fremgår det, at den mekaniske affjedrede tætning ifølge opfindelsen omfatter et fjederelement og en beklædning eller en kappe, og at fjederelementet og den hermed samvirkende kappe er enkle at fremstille og i hovedsagen har C-formede tværsnit. Kappen og fjederen er således udformede, at de ydre ender eller kanter af de frit udhængende arme på fjederelementet i hovedsagen falder sammen med de ydre kanter

af kappens arme, når fjederelementet er anbragt inden i kappen. Herved fastlåses fjederen inden i kappens hulrum, og en relativ bevægelse mellem fjederelementet og kappen bliver forhindret. På grund af den udadrettede fjedervirkning af fjederens frit udhængende arme mod kappens arme opretholdes en letløbende belastet overflade. Kappen kan fremstilles med henblik på at passe nøjagtigt til hele fjederens ydre overflade, hvorved en forskydning mellem fjederen og den indre overflade af kappen undgås. Yderligere forhindrer fjederens skråt indad forløbende kanter, at denne bliver løsgjort fra eller forskudt i forhold til kappen, hvis kanterne eller kantdelene af kappen skulle blive beskadiget.

Den mekanisk affjedrede tætning ifølge opfindelsen kan fremstilles i forskellige størrelser. Idet fjederen er elastisk under hele sammenpresningen, kan en fjeder med en given bredde benyttes til kappehulrum med en række forskellige størrelser. Herved undgås det at benytte høj præcision ved fremstillingen af fjedrene.

Udover polyamid og polytetrafluorethylen kan der benyttes forskellige materialer til fremstillingen af kappen, f.eks. polychlortrifluorethylen, FEP (fluoridiseret ethylenpropylenplast), polyvinylidenfluorid, polyimid og fyldt fluorcarbonplast. Selv om de elastomere materialer kan blive hårde og skøre som følge af driften, forøges kappens holdbarhed af det konstante tryk, som fjederelementet udøver mod den tætnende overflade.

P a t e n t k r a v.

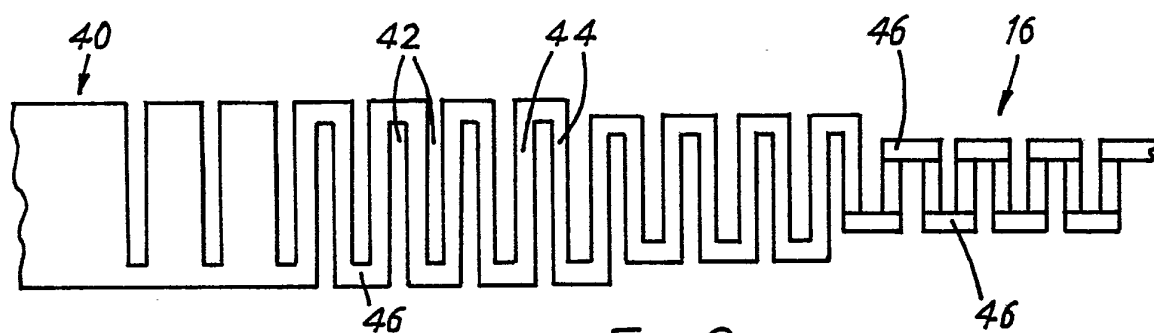
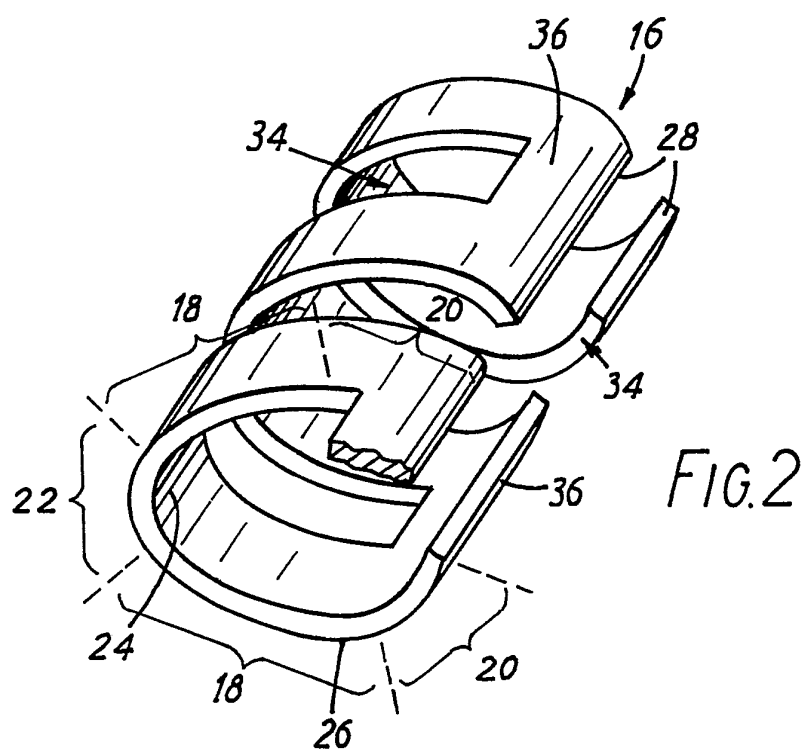
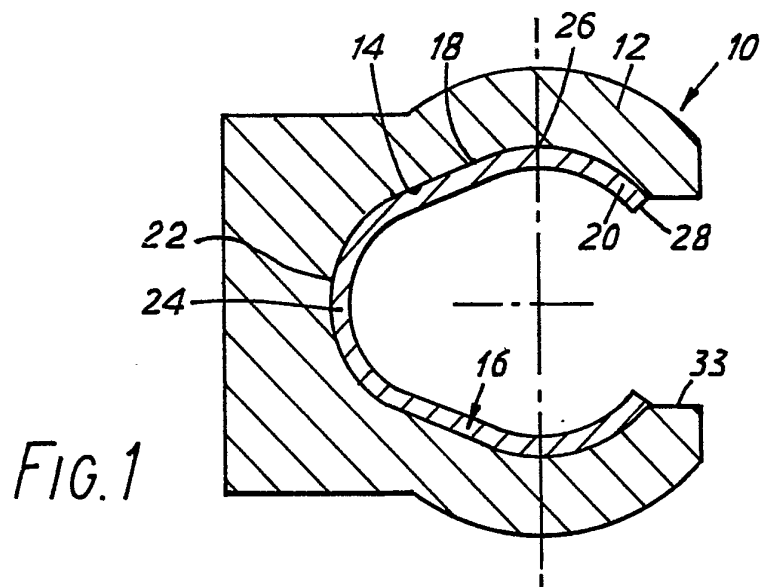
1. Tætning omfattende en elastomer kappe (12) med et par arme (50), der med henblik på at danne et hulrum (14) forløber udad fra den ene side af en basisdel (48) af kappen (12), samt et elastisk element (16, 80), der med henblik på at presse armene (50) udad er anbragt inden i hulrummet (14), hvilket elastiske

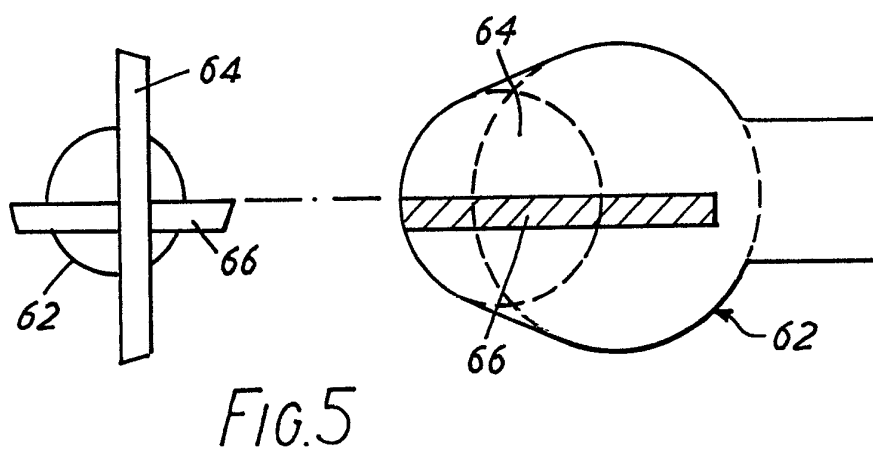
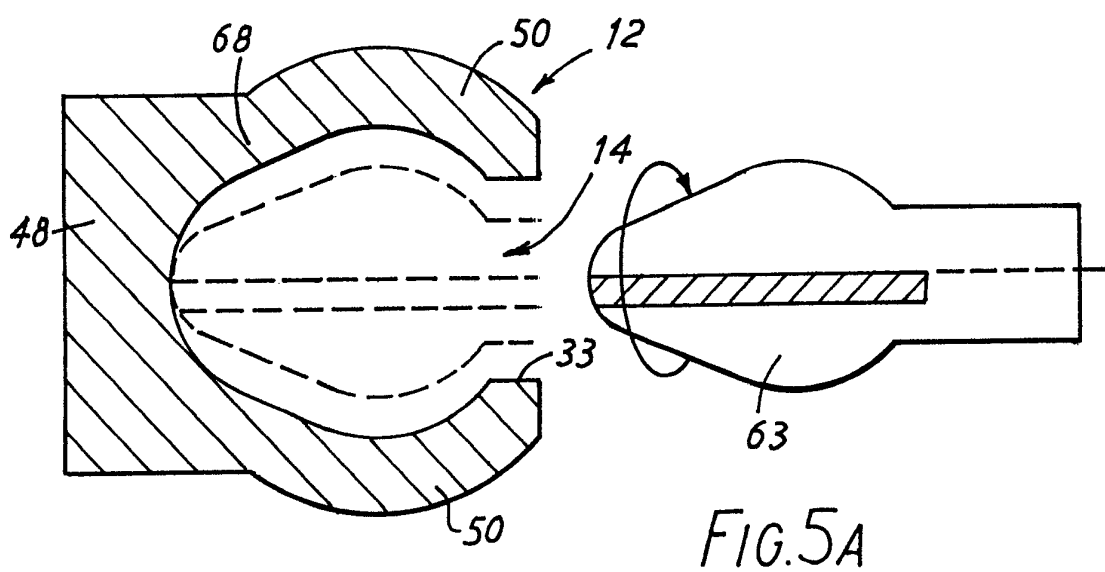
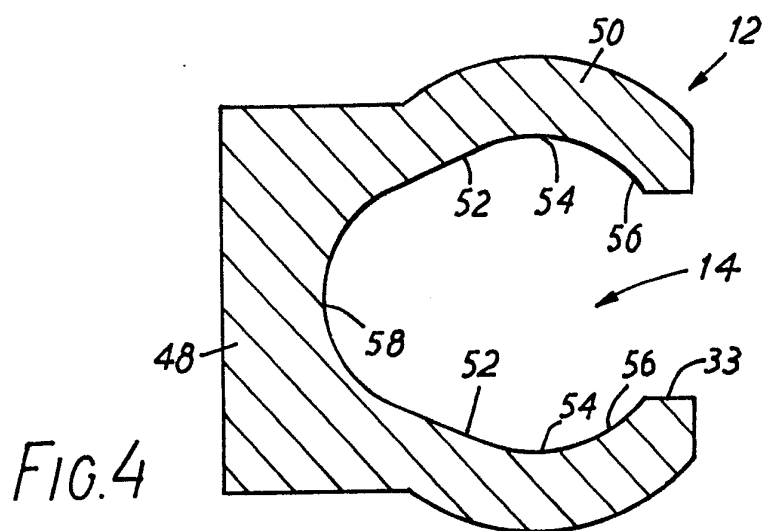
element er en fjeder (16), som har i hovedsagen C-formet tvær-
snit med en første krumningsradius af delen (18), der langs
hver arm strækker sig fra et basisområde (22) af fjederen til
et punkt (26), hvor fjederen (16) har størst tværsnitsbredde
5 og en anden krumningsradius, som er mindre end den første
krumningsradius, af en del som strækker sig fra punktet (26),
hvor fjederen har størst tværsnitsbredde, til fjederens (16)
kant (28), k e n d e t e g n e t ved, at kappens (12) arme
(50) er buede og strækker sig med en første stor krumningsra-
10 dius fra basisdelen (48) til et punkt (54), hvor kappen har
størst tværsnitsbredde og efter hvilket punkt armene har ende-
dele (56) med mindre krumningsradius, og at armene (50) har
indre overflader, der er konforme med fjederens dele med før-
ste og anden krumningsradius, til at holde fjederen sikkert
15 inden i hulrummet.

2. Tætning ifølge krav 1, k e n d e t e g n e t ved, at bun-
den (58) af kappens (12) hulrum (14) er konform med et basis-
område (22) af fjederen med en tredje krumningsradius, der er
20 mindre end den første krumningsradius.

3. Tætning ifølge krav 2, k e n d e t e g n e t ved, at den
tredje krumningsradius er mindre end den anden krumningsradi-
us.
25

4. Tætning ifølge krav 2 eller 3, k e n d e t e g n e t ved,
at der skiftevis fra den ene og den anden side er tildannet
sideslidser (34) i fjederens (16) arme (18), idet slidserne
(34) forløber fra kanten (28) af armen (18), gennem fjederens
30 (16) basisområde (22) og ind i den modstående arm (18).





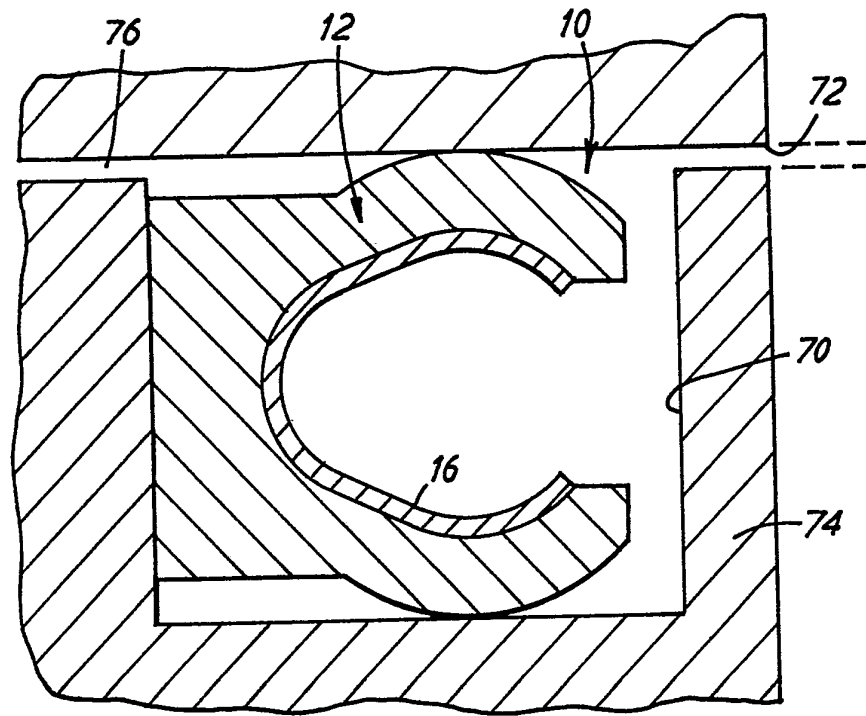


FIG. 6

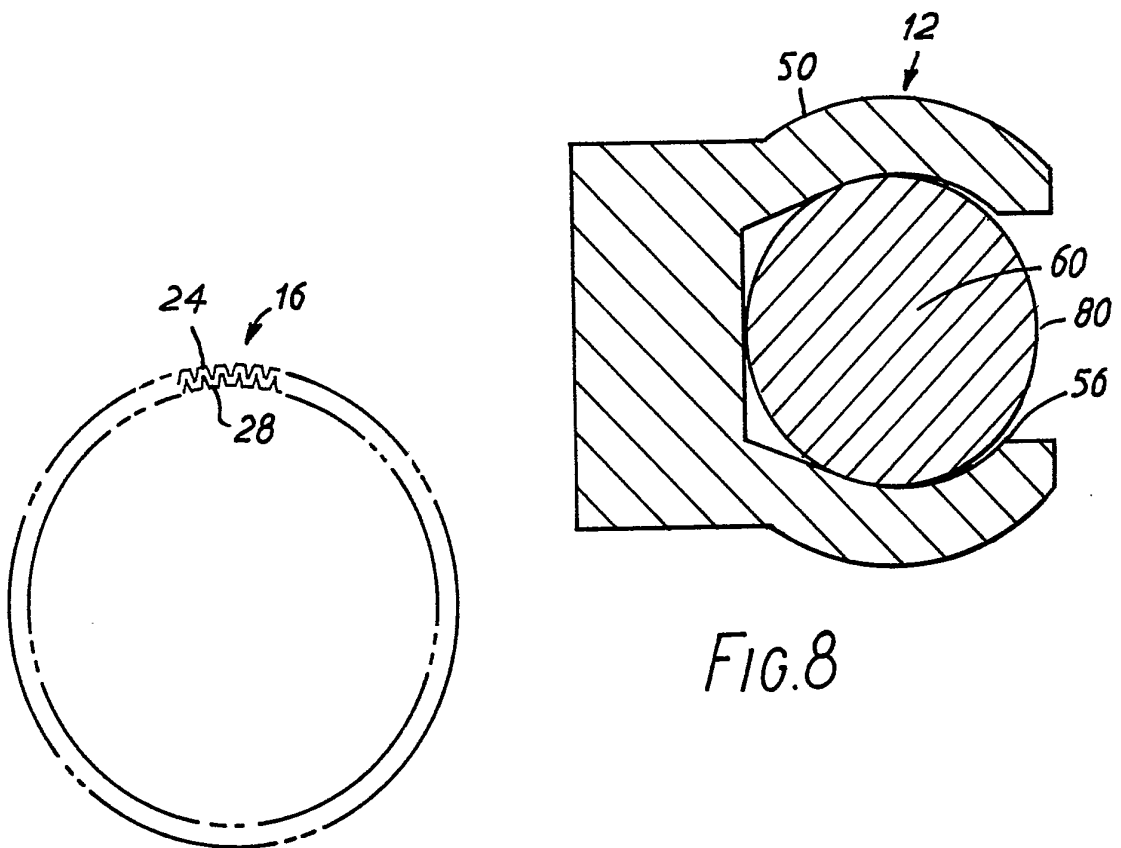


FIG. 7

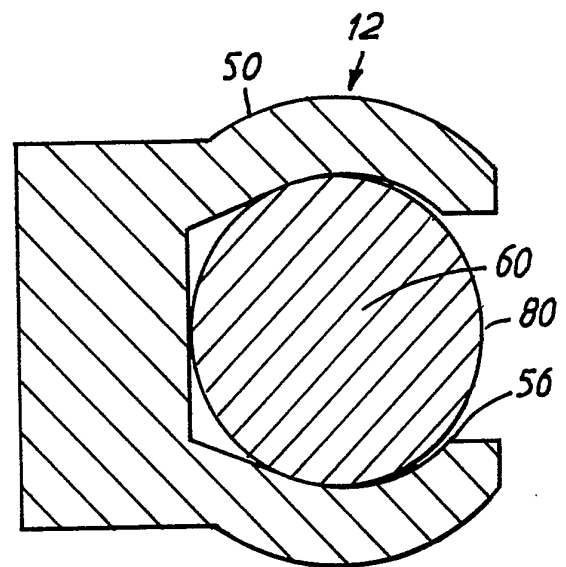


FIG. 8