

(19) DANMARK



(12) FREMLÆGGESESSKRIFT (11) 145010 B

DIREKTORATET FOR
PATENT- OG VAREMÆRKEVÆSENEN



(21) Ansøgning nr. 4958/77

(51) Int.Cl.³ G 02 B 7/26

(22) Indleveringsdag 8. nov. 1977

(24) Løbedag 8. nov. 1977

(41) Alm. tilgængelig 10. maj 1978

(44) Fremlagt 26. jul. 1982

(86) International ansøgning nr. -

(86) International indleveringsdag -

(85) Videreførelsesdag -

(62) Stamansøgning nr. -

(30) Prioritet 9. nov. 1976, 7633753, FR

(71) Ansøger COMPAGNIE GENERALE D'ELECTRICITE S.A., F-75382 Paris Cedex
08, FR.

(72) Opfinder Andre Tardy, FR.

(74) Fuldmægtig Internationalt Patent-Bureau.

(54) Kobleled for optiske fibre.

UN 145010 B

Fra dansk fremlæggelsesskrift nr. 143.620 kender man et kobleled for optiske fibre og af den art, der omfatter:

- mindst én optisk, fleksibel fiber, der danner en lysbølgeleder,
- mindst tre holdestave, der hver har form som en cirkulær cylinder,
- spændeorganer til at holde disse stave parallelle med hinanden, og med deres sideflader i kontakt med hinanden langs tre retliniede kontaktklinier på en sådan måde, at de indbyrdes danner en holdekanal, der er afgrænset af de mod hinanden vendende sideflader af stavene,
- en fibers ydre ende indsat i denne holdekanal,
- styreorganer, der støtter sig på den ydre sideflade af den enhed, der er dannet af disse tre holdestave, med henblik på præcist og uden risiko for deformation, at styre fibren ind til den position, hvor der er opnået kobling med et andet optisk element, og
- deformerbare midler til centrering af fibrene i holdekanalen.

Et således udformet kobleled sikrer en meget præcis positionering af fibrene, når hver enkelt holdestav har kontakt med de to andre, og med fibren. Dette indebærer, at fiberdiameteren nøjagtigt svarer til den nominelle fiberdiameter for hvilken kobleleddet er blevet fremstillet. Desværre har de i handelen værende optiske fibre ikke altid en veldefineret diameter. Hvis fiberdiameteren er for stor, er det ikke muligt at indføre fibren i holdekanalen mellem holdestavene, der på forhånd er spændt fast mod hinanden under fremstillingen. Derfor måtte kobleleddet fremstilles for den største diameter som kan forekomme på fibren.

Hvis fiberdiameteren er for lille, kan fibren bevæge sig radiale i holdekanalen, hvorfor den optiske kobling er dårlig. Hvis man f.eks. anvender fibre med en diameter, der i princippet skulle være 125μ , men som faktisk kan varieres fra 120 til 131μ , vælger man holdestave med en diameter på 850μ . I så fald kan fibre med

diameter på 131 μ positioneres nøjagtigt og kobles korrekt, medens fibre med en diameter på 120 μ positioneres forkert og giver en dårlig kobling.

Opfindelsen tager sigte på et kobleled for optiske
5 fibre som er i stand til at sikre en udmærket sammenkobling af fibre, hvis diameter har forskellige værdier inden for et givet interval.

Med henblik herpå er et kobleled af den indledningsvis angivne art ejendommelig ved, at nævnte deformationbare midler udgøres af tre ens elastiske ringe, der
10 er anbragt i hver sin med konstant dybde udformet, rundtgående not i de respektive holdestave i samme afstand fra enden af holdekanalen, hvilke ringe rager ud fra holdestavenes sideflader, idet den udragende del under
15 der påvirkningen fra spændeorganerne lokalt undertrykkes ved sammentrykning og elastisk deformation langs kontaktlinierne mellem holdestavene.

De nævnte elastiske ringe sikrer en præcis centreringsring af fibren, samtidig med at holdestavene stadigvæk
20 har kontakt med hinanden, hvorfor der også er præcis positionering af holdestavene i spændeorganerne.

Med henblik på at undgå beskadigelser på de elastiske ringe, når den optiske fiber føres ind i kobleledet, kan ringene hensigtsmæssigt rage så meget ud
25 fra holdestavenes sideflader, at den linie, der i forlængelse af holdestavenes sideflader strækker sig fra noternes kanter og tangerer ringene danner en vinkel mindre end 40° med akseretningen, således at den cirkulære endekant på en optisk fiber kan glide over ringenes sideflader og sammentrykke disse ringe uden at skære dem, når fibren indsættes i kanalen og forskydes i
30 længderetningen.

Det viser sig, at den bedste styring og fastholdelse af fibren uden beskadigelse af ringene hensigtsmæssigt kan opnås, når ringene har et cirkulært tværsnit og en hårdhedsgrad på 60-90 Shore A.
35

Hensigtsmæssigt kan ringene have større tværmål i holdestavenes længderetning end i radialretningen. Her-

ved sikres en udmærket styring af enden af fibren.

Den mest præcise positionering af selve enden af fibren kan hensigtsmæssigt opnås ved, at endefladerne på de tre holdestave er beliggende i et og samme plan vinkelret på deres akser, og at noterne i disse holdestave er beliggende i en afstand fra dette plan på én til to gange holdestavenes diameter.

Opfindelsen forklares nærmere i det følgende under henvisning til den skematiske tegning, hvor

10 fig. 1 viser et aksialt snit gennem en holdestav udstyret med en elastisk ring,

 fig. 2 den i fig. 1 viste elastiske ring,

 fig. 3 et tværsnit gennem et arrangement af tre holdestave, der er udstyret med deres elastiske ringe og
15 er presset mod hinanden til dannelsen af en holdekanal, hvori der er anbragt en optisk fiber,

 fig. 4 et perspektivisk billede af det i fig. 3 viste arrangement, idet den ene holdestav er vist som om den var gennemsigtig,

20 fig. 5 et tværsnit gennem et arrangement med tre holdestave, der er udstyret med tre sløjfer af fleksibel metaltråd,

 fig. 6 en af de i fig. 5 viste sløjfer,

 fig. 7 et perspektivisk billede af det i fig. 5 viste arrangement, idet den ene holdestav er vist som om den var gennemsigtig,

 fig. 8 et tværsnit gennem et arrangement med tre holdestave med tre U-formede elastiske metaltråde,

 fig. 9 en af de i fig. 8 viste tråde, og

30 fig. 10 et perspektivisk billede af det i fig. 8 viste arrangement, idet en af holdestavene er vist som om den var gennemsigtig.

I de enkelte figurer betegnes de indbyrdes modsvarende dele med de samme henvisningsbetegnelser.

35 I de forskellige udførelsesformer, der nu skal beskrives, har de tre holdestave den samme diameter. I så fald er det elastiske organ symmetrisk, dvs. at det støtter sig ensartet på de tre holdestaves sideflader,

og fra disse tre sideflader rager ensartet ud i holdekanalen, således at fibren placeres aksialt i kanalen.

I henhold til en første udførelsesform, der er vist i fig. 1-4 udgøres det elastiske system af tre ens
5 elastiske ringe 2, 4 og 6, der er anbragt i hver sin not 8 i de tre holdestave i samme afstand fra enden af holdekanalen mellem holdestavene. De tre noter har samme dybde.

De tre ringe rager ud fra stavenes sideflader. Ved
10 hjælp af ikke viste spændeorganer opstår der på disse tre ringe en lokal kompression og elastisk deformation som vist ved 16 mellem f.eks. holdestavene 12 og 14. Disse ringe komprimeres og deformeres elastisk af den optiske fiber 18, der er anbragt i holdekanalen
15 mellem stavene 10, 12 og 14. Denne kompression sikrer en korrekt positionering af fibren på akse i kanalen, og den er desto større som fibren har større diameter. Ringene 2, 4 og 6 rager ud fra holdestavens sideflader med en hældning, der er mindre end
20 40° i forhold til sidefladen. Denne hældning kan hensigtsmæssigt ligge mellem 30° og 10° . Formålet med denne foranstaltning er, at enden af fibren under indsætningen i kanalen kan glide over ringene uden at skære disse ringe.

Ringene 2, 4 og 6 har en cirkulær tværsnitsform og består af et materiale med hårdhedsgrad mellem 60 og 90 Shore type A. Fordelen ved denne udformning er, at den er enkel. Man kan dog opnå en lidt bedre positionering ved at udforme ringene med et tværmål, der er
30 lidt større i holdestavens længderetning end i den radiale retning. I så fald kan noterne have en lidt mindre dybde, hvilket ophæver den virkning eventuelle elasticitetsforskelle mellem ringene kan have.

De tre holdestave 10, 12 og 14 har deres en-
35 deflade beliggende i et og samme vinkelret på akserne, og noterne 8 i stavene befinder sig i en afstand fra dette plan på en til to gange stavenes diameter.

Eksempelvis kan holdestavene 10, 12 og 14 ved

sammenkobling af optiske fibre, hvis diameter kan variere fra 120 til 131 μ have en diameter på 850 μ med en tolerance på 0,4 μ i radial retning over en længde på 20 mm. Holdestavene kan bestå af hærdet stål som tillader en præcis fremstilling. Ringene 2, 4 og 6 har en yderdiameter på 870 μ og en inderdiameter på 350 μ samt et tværmål på 260 μ . I bunden af noterne 8 har stavene en diameter på 355 μ , således at ringene 2, 4 og 6 befinder sig under svag trækspænding. Fejlen på positionen af aksens i bunden af noterne bør fortrinsvis være mindre end 2 μ . Noterne kan befinder sig i en afstand på 1 mm fra enden af fibren 18. Det elastomer, der er anvendt til fremstilling af ringene kan have en hårdhedsgrad på 75 Shore.

I henhold til en anden udførelsesform, der er vist i fig. 5-7 kan det elastiske system omfatte tre elastiske metaltråde, der er formet som sløjfer 102 med fire sider. De enkelte sløjfer er anbragt mellem to holdestave som f.eks. holdestavene 104 og 106. De enkelte holdestave er udformet med rundtgående noter 108 og 110 i nærheden af enden 112 af holdekanalen. Det første sæt noter befinder sig i samme afstand fra enden 112 og det andet sæt noter befinder sig ligeledes i samme afstand fra enden 112 og det andet sæt noter befinder sig ligeledes i samme afstand fra nævnte ende. De enkelte sløjfer 102 har en side 114, der strækker sig i holdekanalen delvis i anlæg mod to holdestave 104 og 106, en anden side 116, der strækker sig radialt bort fra kanalen i det mellemrum, der mellem to holdestave er dannet af noterne 108, en tredje side 118, der i længderetningen strækker sig uden for holdestavene og i anlæg mod holdestavene, samt en fjerde side 120, der vender tilbage mod holdekanalen og er placeret i det mellemrum, der mellem to holdestave er dannet af noterne 110. Den tredje side 118 kan være afbrudt som vist i fig. 6, således at sløjfen er åben.

Tværsnitsplanet i fig. 5 er ført gennem noterne 110.

Den første side 114 på de enkelte sløjfer 102 er konveks, således at den midterste del fjerner sig fra stavene 104 og 106 og nærmer sig akse gennem holdekanalen, hvorved den kommer i elastisk anlæg mod fibren 5 122 i kanalen, selv om fibren har en for lille diameter til at kunne komme i berøring med alle tre holdestave på en gang. Resultatet heraf er, at man opnår en præcis centrering af fibren. Diameteren af metaltrådene vælges således, at trådene kan placeres i hjørnerne i den tre- 10 kant med buede sider, der svarer til kanalens tværsnitsform. Med denne placering kommer trådene ikke til at forhindre passagen af en fiber, der har den største diameter, dvs. en fiber, der har anlæg mod alle tre holdestave på en gang.

15 Under bibeholdelse af de ovenfor givne værdier for diameteren af fibren og holdestavene, jf. den første udførelsesform med elastiske ringe, kan man anvende en metaltråd, der har en diameter på 50 μ . En sådan tråd kan bestå af fjedermetal såsom berylliumbronce.

20 De ovenfor angivne oplysninger vedrørende trådmaterialet og trådens diameter gælder for den tredje udførelsesform, der nu skal beskrives under henvisning til fig. 8-10.

I denne udførelsesform omfatter det elastiske 25 system tre elastiske metaltråde 202, der hver har form som et U. De enkelte tråde er anbragt mellem to holdestave, f.eks. holdestavene 204 og 206. Det ene ben 214 strækker sig i holdekanalen og har delvis anlæg mod holdestavene 104 og 106, medens U'ets 30 bund 116 strækker sig radialt bort fra kanalen, og det andet ben 118 strækker sig udvendigt i anlæg mod holdestavene 104 og 106. Førstnævnte ben 214 har en i retning indad i kanalen konveks del 220 til centrering af fibre med lille diameter. For at undgå at 35 skulle tilvejebringe en not i de enkelte holdestave, er bunden 116 af U'et placeret ved den ende af holdekanalen, hvori den optiske fiber 212 indføres.

P A T E N T K R A V

1. Kobleled for optiske fibre og af den art der omfatter:

- mindst én optisk, fleksibel fiber (18), der danner en lysbølgeleder,
- 5 - mindst tre holdestave (12, 14, 16), der hver har form som en cirkulær cylinder,
- spændeorganer til at holde disse stave parallelle med hinanden, og med deres sideflader i kontakt med hinanden langs tre retliniede kontaktlinier (16) på en
- 10 sådan måde, at de indbyrdes danner en holdekanal, der er afgrænset af de mod hinanden vendende sideflader af stavene,
- en fibers (18) ydre ende indsat i denne holdekanal,
- 15 - styreorganer, der støtter sig på den ydre sideflade af den enhed, der er dannet af disse tre holdestave, med henblik på præcist og uden risiko for deformation, at styre fibren ind til den position, hvor der er opnået optisk kobling med et andet optisk element, og
- 20 - deformerbare midler til centrering af fibrene i holdekanalen, k e n d e t e g n e t ved, at nævnte deformerbare midler udgøres af tre ens elastiske ringe (2, 4, 6), der er anbragt i hver sin med konstant dybde udformet, rundtgående not (8) i de respektive holdesta-
- 25 ve (10, 12, 14) i samme afstand fra enden af holdekanalen, hvilke ringe rager ud fra holdestavenes sideflader, idet den udragende del under påvirkningen fra spændeorganerne lokalt undertrykkes ved sammentrykning og elastisk deformation langs kontaktlinierne (16) mellem holdestavene.
- 30

2. Kobleled ifølge krav 1, k e n d e t e g n e t ved, at ringene (2, 4, 6) rager så meget ud fra holdestavenes (10, 12, 14) sideflader, at den linie, der i forlængelse af holdestavenes sideflader strækker sig

35 fra noternes (8) kanter og tangerer ringene (2, 4, 6) danner en vinkel mindre end 40° med akseretningen, således at den cirkulære endekant på en optisk fiber kan

glide over ringenes sideflader og sammentrykke disse ringe uden at skære dem, når fibren indsættes i kanalen og forskydes i længderetningen.

- 5 3. Kobleled ifølge krav 2, k e n d e t e g n e t ved, at ringene (2, 4, 6) har et cirkulært tværsnit og en hårdhedsgrad på 60-90 Shore A.

4. Kobleled ifølge krav 2, k e n d e t e g n e t ved, at ringene har større tværmål i holdestavenes længderetning end i radialretningen.

- 10 5. Kobleled ifølge krav 2, k e n d e t e g n e t ved, at endefladerne på de tre holdestave (10, 12, 14) er beliggende i et og samme plan vinkelret på deres akser, og at noterne (8) i disse holdestave er beliggende i en afstand fra dette plan på én til to gange holde-
15 stavenes diameter.

Fremdragne publikationer:

DE offentliggørelsesskrift nr. 2314687, A1 nr. 2456783.

FIG. 1

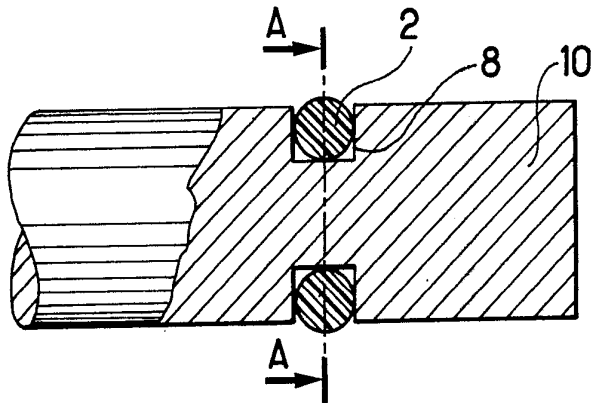


FIG. 2

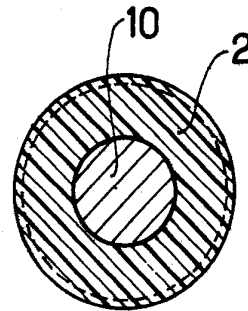


FIG. 3

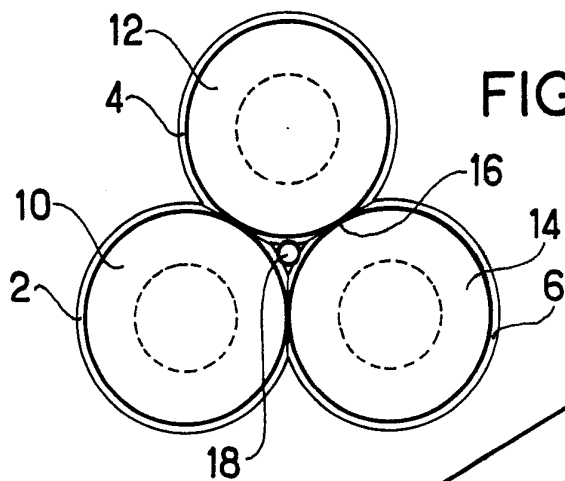


FIG. 4

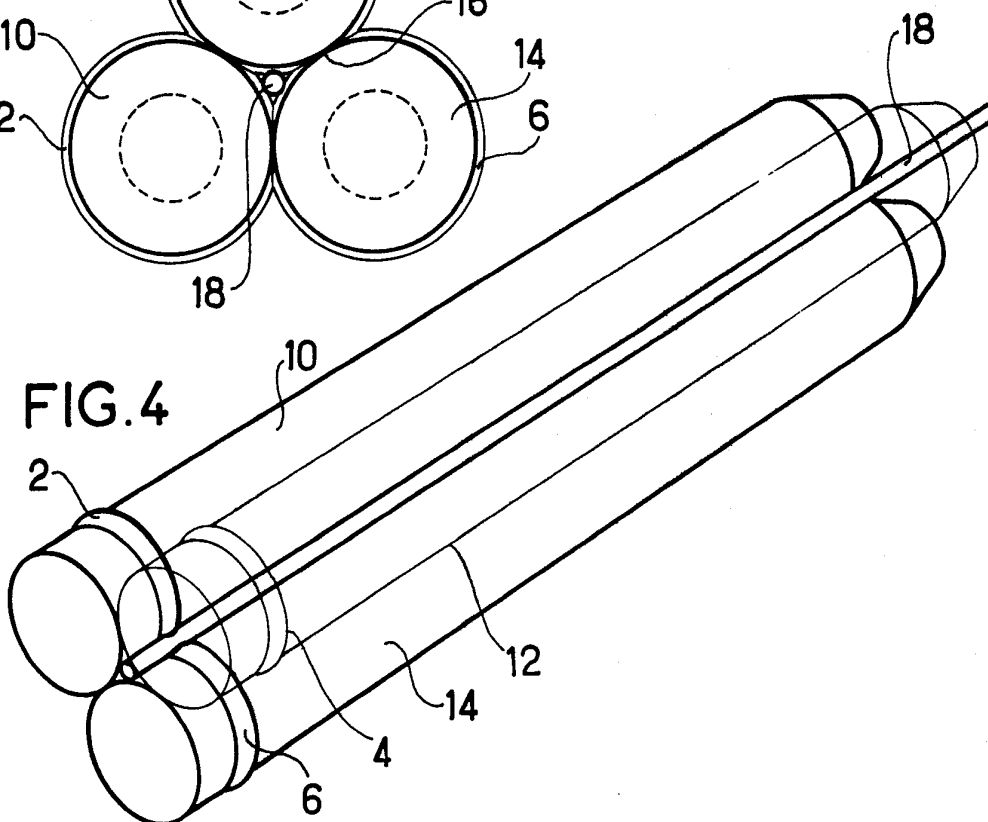


FIG. 5

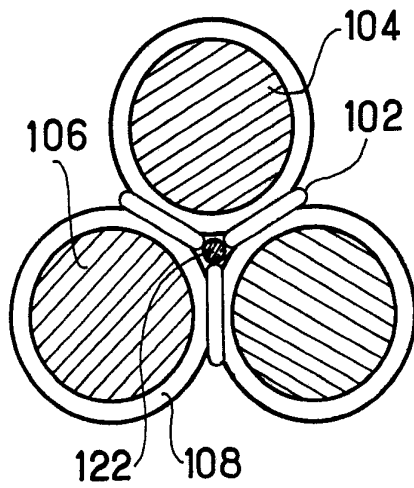


FIG. 6

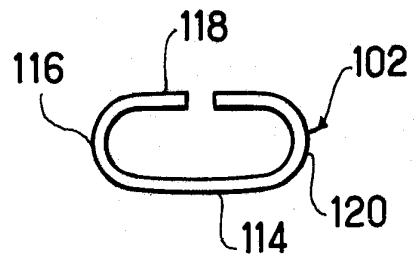


FIG. 7

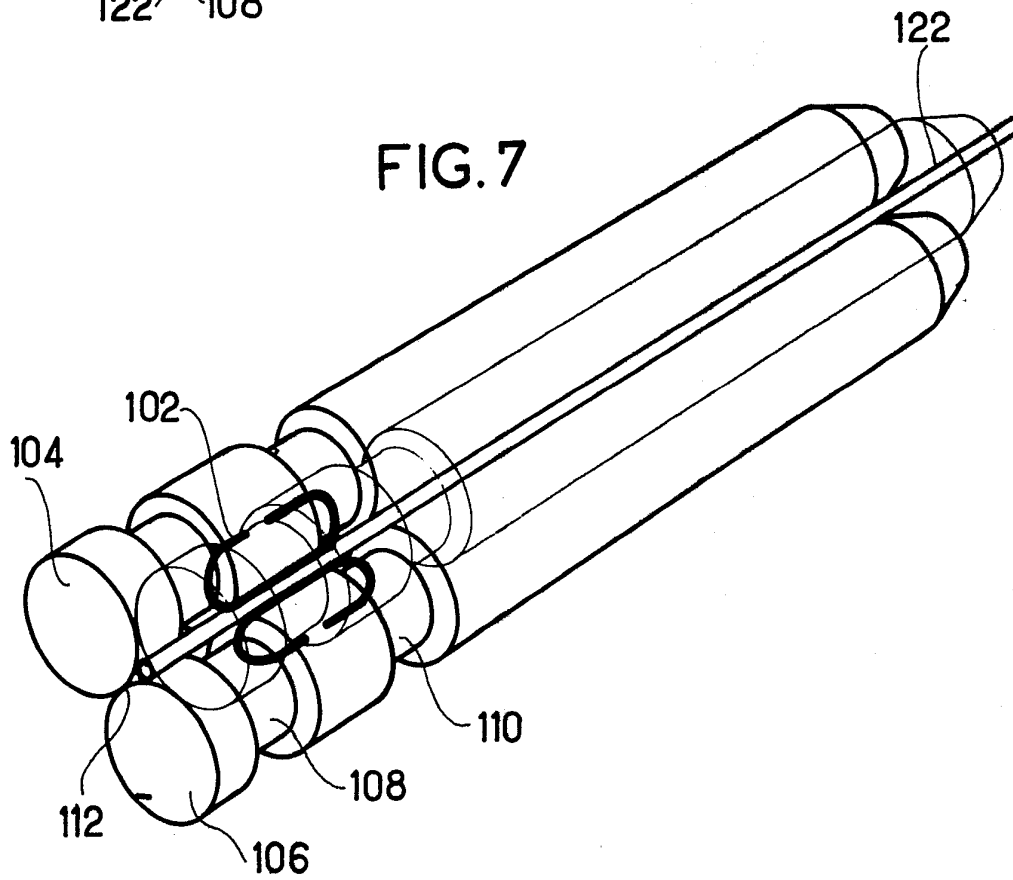


FIG.8

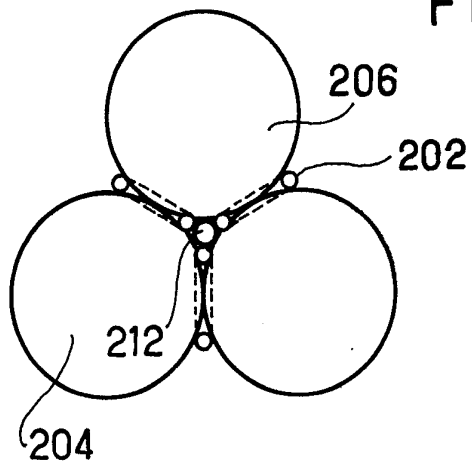


FIG.9

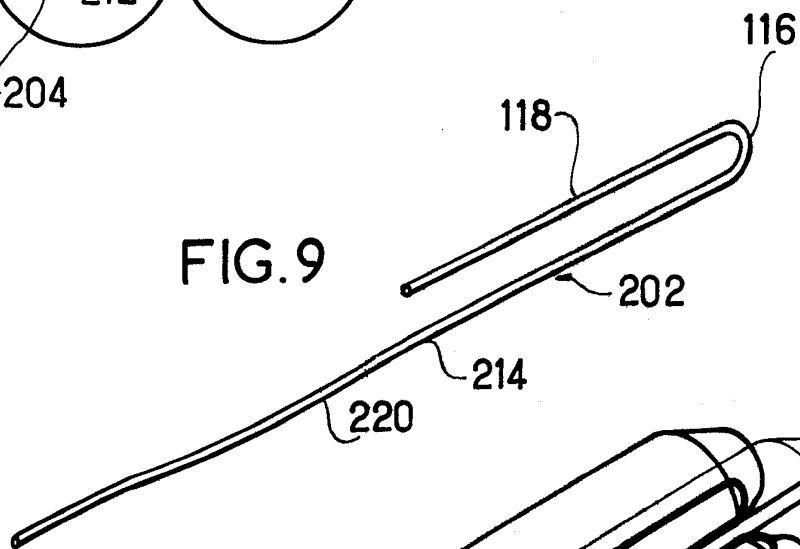


FIG.10

