

(19) DANMARK



PATENTDIREKTORATET
KØBENHAVN



(12) FREMLÆGGELSESSKRIFT

(11) 151733 B

(21) Patentansøgning nr.: 5229/78

(51) Int.Cl.⁴ G 02 B 6/38

(22) Indleveringsdag: 23 nov 1978

(41) Alm. tilgængelig: 25 maj 1979

(44) Fremlagt: 28 dec 1987

(86) International ansøgning nr.: -

(30) Prioritet: 24 nov 1977 FR 7735372 29 aug 1978 FR 7824864

(71) Ansøger: *COMPAGNIE GENERALE D'ELECTRICITE S.A.; 54; rue La Boetie; 75382 Paris Cedex 08, FR

(72) Opfinder: Vladimir *Bubanko; FR, Michel *Jurczynszyn; FR, Andre *Tardy; FR

(74) Fuldmægtig: Internationalt Patent-Bureau

(54) **Konnektorpart til en konnektor til enkeltvis sammenkobling af de optiske fibre i et multifiberkabel**

(56) Fremdragne publikationer

DK, ans. nr. 6614/74
DE B1 2518319
FI A1 2282650

DK 151733 B

Opfindelsen angår en konnektor til enkeltvis sammenkobling af de optiske fibre i et multifiberkabel, og omfattende: en frontflade, over hvilken sammenkoblingen med en modsvarende konnektorpart kan finde sted, et arrangement af holdeorganer, der tilsammen danner holdekanaler til at holde fibrene mellem deres mod hinanden vendende flader og således, at fibrene ikke rager ud i forhold til nævnte frontflade, styreorganer for nævnte fiberholdeorganer, en i nærheden af frontfladen anbragt, elastisk pude til blokering af fibrene i deres respektive holdekanaler, og midler til trykpåvirkning af puden med henblik på nævnte blokering.

Ved transmission af information ved hjælp af ledede optiske bølger kan der sædvanligvis være tale om to anvendelsesområder:

- optiske langdistancetransmissioner inden for telekommunikationerne,

- optiske kortdistancetransmissioner af data i fly eller skibe eller i industrielle installationer.

I det førstnævnte tilfælde anvendes der optiske kabler, hvor hver leder eller hver fiber overfører sin information, forskellig fra de andre fibre. Her skal sammenkoblingen ske fra fiber til fiber, og en multikontaktconnector skal kunne koble fibrene hver for sig.

I det andet tilfælde anvendes der optiske kabler, hvor hver leder består af flere fibre. Inden for hver leder overfører de enkelte fibre den samme information som nabofibrene. Sammenkoblingen kan være global, leder pr. leder, ved hjælp af et optisk koblelegeme, der sædvanligvis er en glascylinder med to glasindekser, og hvor koren dækker de i en hexagonal sammenstabling samlede fibre fra kablet. Der opstår herved et koblingstab, der er desto større, jo mindre nyttearealfaktoren er. Denne faktor udtrykkes ved forholdet mellem summen af fiberkorenes arealer og korearealet for koblelegemet. Dette tab er sædvanligvis på ca. 50 %, dvs. 3 dB, og skal lægges til det tab, der skyldes de mekaniske tolerancer ved fremstilling og sammenkobling af connectorparterne. Derfor vil en sammenkobling fiber pr. fiber også være at foretrække i dette tilfælde.

Opfindelsen finder anvendelse i de to ovennævnte anvendelsesområder.

Ved fremstillingen af konnektorer, hvor der sker en sammenkobling fiber pr. fiber, ligger vanskeligheden i opnåelsen af en tilstrækkelig præcis placering af fibrene over for hinanden til opnåelse af så små tab som muligt, f.eks. mindre end 1 dB. Hvis fibrene f.eks. har en kore med diameter på 100 μ , omgivet af en kappe med lavere indeks, idet indeksforskellen ligger mellem $5 \cdot 10^{-3}$ og 10^{-1} , skal konnektoren kunne sikre fibrenes positionering under følgende betingelser:

- afstanden mellem de mod hinanden vendende fiberender mindre end 20 μ .
- fiberakserne må ikke være forsat for hinanden mere end 4 μ .
- den relative aksehældning skal være mindre end 1° .

I det tilfælde, hvor man sørger for en indekstilpasning af miljøet mellem fibrene, er tolerancerne bredere: 50 μ for afstanden og 10 μ mellem fiberakserne, medens aksehældningen må forblive uændret. I betragtning af fibrenes lille diameter er det vanskeligt at overholde disse tolerancer.

I det følgende skal omtales nogle forsøg på at løse opgaven. For klarheds skyld skal udtrykket konnektor forstås til at omfatte de to konnektorparter, der samvirker med hinanden for at sammenkoble to kabler, idet hver konnektorparts bagside har forbindelse med den pågældende kabelende. Det arrangement af elementer i en konnektorpart, der fastholder enden af en fiber, betegnes "kontakt". I en konnektorpart er der lige så mange kontakter som der er fibre i kablet, og disse kontakter er beliggende i den forreste del af konnektorparten.

Fra fransk patent 2.282.650 - kender man en "konnektor for optiske bølgeledere". Denne konnektor har to ens konnektorparter med samvirkende konnektorflader. På den ene konnektorpart er denne konnektorflade placeret foroven, medens den er placeret forneden på den anden konnektorpart. De konnektorparter, der skal sammenkobles, bringes i anlæg mod hinanden over disse konnektorflader. I f.eks. den ene konnektorpart fikseres fibrene i en del af konnektorparten, bag konnektorfladen, og i denne flade trænger fibrene ind til midten af fladen. Fibrene er anbragt i den bageste halvdel af V-formede noter mellem cylindriske stave, der strækker sig til fronten af konnektorfladen, hvori de er anbragt side om side og fastklemmt mod hinanden i tværretningen.

Disse stave må nødvendigvis bestå af fleksibelt materiale, fordi den nederste konnektorflade på den anden ligedannede konnektorpart, når parterne skal kobles sammen, bringes i anlæg mod konnektorfladen på den anden konnektorpart på en sådan måde, at den forreste halvdel af de fleksible cylindriske stave i nævnte anden konnektorpart placeres i de noter, som dannes af stavene i den første konnektorpart og blokerer den første konnektorparts fibre i disse noter. På samme måde blokeres den anden konnektorparts fibre i den bageste halvdel af noterne i denne konnektorpart ved hjælp af den forreste halvdel af den første konnektorparts fleksible stave. Hvis stavene bestod af hårdt materiale, vil der herved klart være risiko for beskadigelse af de optiske fibre, når de to konnektorflader spændes fast til hinanden. Imidlertid bevirker fleksibiliteten af stavenes materiale, at fibrene ikke kan positioneres med hele den ønskede nøjagtighed i tværretningen. Desuden er det vanskeligt på hver konnektorflade at placere den forreste ende af de enkelte fibre nøjagtigt ved midten af stavenes længde, destomere som længden af en sådan fleksibel stav afhænger af trykket på staven. Som følge heraf må man, for at undgå at den forreste ende af fibrene i den

ene konnektorpart knuser den forreste ende af fibrene i den anden konnektorpart, acceptere et relativt stort sikkerhedsinterval mellem fiberenderne i den færdigsamlede konnektor. Det foregående viser ulemperne ved brugen af stave af fleksibelt materiale.

Derfor blev det foreslået at holde hver fiber fast i en holdekanal mellem de mod hinanden vendende sideflader på tre hårde og stive, cirkulærcylindriske holdestave. Sådanne holdestave kan med lav fremstillingspris bearbejdes meget præcist i hårdt stål. De holdes fast parallelt med og i anlæg mod hinanden langs deres sideflader ved hjælp af spændeorganer. Fibren placeres i den ønskede position ved hjælp af styreorganer, der styrer de sammensatte holdestave.

Denné styring kan være meget præcis, eftersom de sammensatte holdestave danner en enhed, der er mere robust og stiv og har større tværmål end selve fibren, som holdes præcist på akse gennem denne enhed. Styreorganerne kan også være cirkulærcylindriske stave af hårdt og stift materiale, i anlæg mod ydersiden af den enhed, der udgøres af holdestavene. En sådan udformning er beskrevet i det franske patentskrift 2.316.611 svarende til US-patentskrift 4.050-783.

Den ovenfor beskrevne løsning egner sig udmærket til sammenkobling af multifiberkabler fiber pr. fiber, så længe de sammensatte kontakter skal have form som et hexagonalt net svarende til de sammenstablede fibre i kablet. Den er imidlertid mindre egnet til fremstilling af konnektorer, der stables på hinanden med henblik på i et lille volumen at opnå forbindelse mellem mange multifiberkabler, hvor der vedvarende er mulighed for nemt at ændre forbindelserne mellem kablerne. Det er desuden ønskeligt på nem måde at kunne forbinde konnektorparterne med kabelenderne, dvs. hurtigt at kunne indsætte fibrene i deres holdekanaler.

Opfindelsen tager sigte på en konnektor til sammenkobling af de optiske fibre i multifiberkabler, hvor en konnektorpart nemt kan forbindes med et kabel, og hvor der med relativt lave omkostninger kan opnås forbindelser med små tab ved hjælp af nemt sammenstablelige konnektorer.

Med henblik herpå er en konnektorpart af den indledningsvis nævnte art ifølge opfindelsen ejendommelig ved,

- at konnektorparten er udformet med en bundplade med plan og hård referenceflade,
- at holdeorganerne udgøres af et antal stive, hårde, cirkulærcylindriske holdestave, der på nævnte referenceflade

er anbragt parallelt og i kontakt med hinanden og med deres ene ende i hvert fald i umiddelbar nærhed af konnektorpartens frontflade,

- at der findes midler til at holde holdestavene i anlæg mod referencefladen,

- at der findes en retliniet, i retning vinkelret på frontfladen forløbende anlægskant,

- at nævnte styreorganer omfatter en hård, stiv cirkelcylindrisk styrestav, der er anbragt i anlæg mod henholdsvis anlægskanten, referencefladen og mindst én af holdestavene, og hvis ende er forskudt indad eller udad i forhold til frontfladen,

- at der findes midler til at holde nævnte styrestav i anlæg mod anlægskanten, referencefladen og holdestaven, og

- at der findes organer til i sideretningen og parallelt med referencefladen at klemme holdestavene og styrestaven mod hinanden og mod anlægskanten.

Denne udformning sikrer en præcis og stabil positionering af fibrene på bundpladen i den pågældende konnektorpart og da begge konnektorparter til konnektoren gennem deres respektive, i forhold til frontfladen indad henholdsvis udad forskudte holdestave får præcis indbyrdes positionering når konnektorparterne er koblet sammen, opnår man en fladkabelkonnektor, der sikrer udmærkede optiske egenskaber under opfyldelse af de ovenfor nævnte sammenkoblingsbetingelser.

I det tilfælde hvor der i konnektorparten er en styrestav, der er trukket tilbage i forhold til konnektropartens frontflade således at der foran denne stav dannes et rum mellem referencefladen og trykpladen, kan en hensigtsmæssig udførelsesform for konnektorparten yderligere være ejendommelig ved,

- at en trykbøjle er indsat i denne trykplade oven over nævnte rum og er udstyret med midler til vertikal bevægelse med henblik på at løfte bøjlen, således at der i dette rum kan ind sættes en styrestav på en komplementær konnektorpart og så derefter at bringe bøjlen ned, således at den trykker den nævnte styrestav mod referencefladen og samtidig fastgør de to konnektorparter til hinanden.

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

fig. 1 viser den forreste ende af en konnektorpart i en første udførelsesform for konnektoren ifølge opfindelsen, idet fig. 1 viser den relative placering af hovedbestanddelene i denne konnektorpart og de tryk- og fastklemningskræfter, der udøves på disse bestanddele, hvilke kræfter repræsenteres af pile, der betegnes med de samme henvisningsbetegnelser, som de skruer med hvilke disse kræfter kan udøves,

fig. 2 en del af den samme konnektorpart set i snit i et plan, der er parallelt med frontfladen og går gennem puden til blokering af fibrene,

fig. 3 et perspektivisk billede, med delene trukket fra hinanden, af en konnektorpart af han-typen,

fig. 4 den samme konnektorpart set forfra og delvis i snit i et plan, der er parallelt med frontfladen og passerer bag puden til blokering af fibrene,

fig. 5 i større målestok en del af den i fig. 4 viste konnektorpart,

fig. 6 den samme konnektorpart set i snit i længderetningen, dvs. i et plan, der står vinkelret på frontfladen og på bundfladen,

fig. 7 set ovenfra en konnektor med to komplementære konnektorparter, hvor hankonnektoren er den i fig. 1-6 viste konnektorpart, idet den øverste del af konnektoren er delvis fjernet for at vise styrestavene, stopstavene og holdestavene,

fig. 8 et perspektivisk billede af den i fig. 7 viste konnektor indsat i et hus til beskyttelse og fastlåsning, idet de to konnektorparter og en del af huset er trukket fra hinanden,

fig. 9 en stabel af konnektorer af samme art som vist i fig. 7 og 8 bortset fra, at disse konnektorer på oversiden og på undersiden har fremspringende dele af hensyn til en nemmere sammenstabling, hvorhos én af konnektorerne er vist i snit i et plan, der er parallelt med frontfladen,

fig. 10 et skematisk billede af en konnektorpart i en anden udførelsesform for opfindelsen, idet fig. 10 viser den generelle opstilling af hovedbestanddelene og de tryk- og fastklemningskræfter, der udøves på disse bestanddele, hvilke kræfter betegnes med de samme henvisningsbetegnelser som de skruer med hvilke disse kræfter kan udøves,

fig. 11 et perspektivisk billede af en del af denne konnektorpart med den generelle opstilling af konnektorpartens hovedbestanddele,

fig. 12 et perspektivisk billede, med delene trukket fra hinanden, af den samme konnektorpart med trykudøvende organer og med puden til blokering af fibrene,

fig. 13 et perspektivisk billede af den samme konnektorpart med låget fjernet,

fig. 14 den samme konnektorpart set på frontsiden og delvis i snit langs snitlinien XIV-XIV i fig. 16,

fig. 15 i større målestok et snit gennem en del af denne konnektorpart set i snit langs snitlinien XV-XV i fig. 14,

fig. 16 den samme konnektorpart set ovenfra med trykpladen fjernet og med det bageste låg repræsenteret delvis,

fig. 17 en konnektor med to konnektorparter ifølge opfindelsen,

fig. 18 i større målestok et snit gennem den samme konnektorpart langs snitlinien XVIII-XVIII i fig. 14,

fig. 19 et skematisk billede af en konnektorpart i en tredje udførelsesform for opfindelsen med den generelle placering af nogle af hovedbestanddelene, og

fig. 20 et perspektivisk billede af en del af sidstnævnte konnektorpart.

Det bemærkes, at de indbyrdes modsvarende bestanddele i de enkelte figurer betegnes med de samme henvisningsbetegnelser.

I henhold til den første udførelsesform for opfindelsen omfatter konnektorparten en bundplade 2 af metal med tværsnitsform som et U (jf. fig. 3) med rettet inderflade. Den mellemste vandrette del af den U-formede bundplade har en bredde, der er større end bredden af de to vertikale grene. Oversiden 4 af denne bundplade - i fig. 1 er det kun denne overside der vises - udgør den tidligere nævnte "bundflade". Denne flade danner et referenceplan, der f.eks. er horisontalt, og den er tilvejebragt ved præcisionsbearbejdning af et hårdt og stift metal. Den ene af de vertikale grene af U'et betegnes ved 6 og udgør den tidligere nævnte sidekant. Den plane inderflade på denne sidekant er også maskinbearbejdet med stor præcision. Begge inderflader på de to vertikale grene 6 og 8 maskinbearbejdes ensartet, således at man kan anvende den ene gren eller den anden gren som sidekant, når man som det senere skal forklares nærmere ønsker at opnå en konnektorpart af han-typen eller

hun-typen. Bundpladen 2 er således helt symmetrisk.

Bundpladen er rektangulær og har en forkant 10 (fig. 3), en modstående bagkant og to sidekanter ved de to grene 6 og 8 af U'et. Bundpladen 2 har en plan frontflade 11, der strækker sig vinkelret på kanterne af bundpladen; hvilke kanter definerer bundpladens længderetning. Frontfladen har forbindelse med bundfladen 4 langs forkanten 10. Sammenkoblingen mellem de optiske fibre skal tilvejebringes langs forkanten, som bliver bragt i anlæg mod en modsvarende forkant på en komplementær konnektorpart. Ved hjælp af styreorganer, som skal beskrives nærmere senere, kan de to bundflader placeres nøjagtigt i forlængelse af hinanden, dvs. i et og samme plan.

Ved bagenden af bundfladen findes der et forbindelsesstykke af f.eks. plastmateriale med en udsparring 14, hvori der kan anbringes et multifiberkabel 12, som skal forbindes med konnektorparten. Dette kabel har en kappe og placeres aksialt nogle få millimeter oven over bundfladen og ved bagenden af denne bundflade. Foran nævnte udsparring har forbindelsesstykket en rampe 16, der med en hældning på $5-10^{\circ}$ går nedad til bundfladen. Kablets fibre placeres på denne rampe. På dette sted er kappen fjernet men fibrene 7 har stadigvæk deres egen kappe af plastmateriale. Fra kablet, som har cirkulært tværsnit er fibrene bøjet ud som en vifte til dannelsen af et plant bundt i retning mod bundfladen. Et stykke længere mod frontfladen bøjes fibrene igen, således at de nu strækker sig parallelt med bundfladen. I dette område er plastkapperne fjernet fra fibrene som derfor i det pågældende område kun består af glas. De enkelte glasfibre 18 har i det pågældende område en glaskore 19 omgivet af et glashylster 21 med brydningsindeks lavere end glaskorens, jf. fig. 2. I det viste udførelseseksempel er der 7 fibre, men der kan være tale om 13 eller 19 fibre afhængigt af typen af det kabel, der skal kobles til.

Den udbøjning der bibringes fibrene ved forkanten og bagkanten af rampen 16 bevirker at fibrene ikke længere kan blive udsat for forstyrrende, langsgående tryk- eller trækspændinger, når man justerer den aksiale position af den forreste ende af fibrene.

I det følgende skal nu beskrives de holde- og styreorganer med hvilke der er opnået mulighed for at holde fibrene 18 i korrekt position i forhold til frontfladen 4, og for at styre konnektorparten i forhold til en komplementær konnektorpart på en sådan måde, at de to bundflader placeres i forlængelse af hinanden, og at

de fastholdte fibre placeres i flugt med hinanden. Disse organer er anbragt på bundfladen 4, hvor man i rækkefølge fra sidestyrekanten 6, jf. fig. 1 og 4, finder følgende elementer:

- en hovedstyrestav G1, der rager et godt stykke, f.eks. 5 millimeter, fra bundpladen 2's frontflade 11, hvilken stav har en tilspidsende ende,

- en første stopstav G2 med plan endeflade, der rager lidt ud, f.eks. 5 μ , i forhold til frontfladen 11, idet endefladen på denne stav står vinkelret på stavens akse,

- en gruppe af holdestave M. Antallet af holdestave er lig med antallet af fibre plus et, dvs. otte holdestave i det viste udførelseseksempel. Endefladen på disse stave er placeret i hovedsagen i plan med frontfladen 11,

- en stopstav G3, der er identisk med førstnævnte stopstav og med samme beliggenhed i forhold til frontfladen 11,

- en hjælpestyrestav G4, hvis endeflade er trukket tilbage i forhold til frontfladen 11, således at der dannes et styrehulrum med dybde lidt større end længden af den udragende del af hovedstyrestaven G1. Denne hjælpestyrestav presses i retning mod sidekanten 6 ved hjælp af sideliggende skruer 20. Disse skruer er skruet i gevindskårne huller i U'ets gren 8, der danner bæreorgan for disse sideliggende skruer. I en hvilken som helst udførelsesform for opfindelsen skal dette bæreorgan have fast forbindelse med sidekanten, således at man kan opnå denne fastklemningsvirkning. I det beskrevne og viste udførelseseksempel sikres denne faste forbindelse ved, at disse to elementer udgør en del af bundpladen 2. Det bemærkes imidlertid, at forbindelsen også kunne opnås på anden måde, f.eks. ved hjælp af en bøjle, der er ført over stavene G1, G2, M, G3 og G4.

Skruerne 20 tjener til fastklemning af stavene mod hinanden og mod sidekanten 6. Herved opnås, at stavene holdes parallelle med hinanden og med anlægskanten, dvs. vinkelret med frontfladen 11 under forudsætning af, at disse stave holdes i kontakt med bundfladen 4 ved hjælp af de tidligere nævnte trykudøvende organer. Disse organer udgøres af en trykplade 22, der presses mod bundfladen 4 ved hjælp af skruer 24.

Alle de ovenfor nævnte stave består af hårdt stål, der er præcisionsbearbejdet til opnåelse af en cirkulær cylindrisk form. Det er kendt at en sådan bearbejdning kan udføres med små omkostninger til trods for den store præcision der kan opnås.

Holdestavene har en diameter på f.eks. 0,55 millimeter, hvis fibrene har en diameter på 125μ . Stavene har således en diameter, der er lidt større end fire gange fiberdiameteren. Disse dimensioner vælges således, at fibrene som placeres i de foroven åbne kanaler 25, der er tilvejebragt mellem stavene, ikke rager op over disse kanaler og forbliver under det horisontale plan, der tangerer toppen på stavene, således at man undgår enhver risiko for kontakt mellem trykpladen og fibrene.

Styrestavene og stopstavene har en større diameter, der hensigtsmæssigt er 1,5 til 3 gange holdestavens diameter, således at styrestavene og stopstavene har en større stivhed. Hvis man for styrestavene og stopstavene vælger en større diameter, er der risiko for at disse stave presses op over holdestavene under trykpåvirkningen fra de sideliggende skruer.

Oven over holdestavene har trykpladen 22 en nedad ragende midterdel 26, der presser holdestavene, stopstavene og styrestavene mod bundfladen 4. Der kan naturligvis byttes om mellem placeringerne af stopstaven G2 og stopstaven G1.

Trykpladen 22 består af blødere metal end stavene og bundpladen, således at man undgår enhver deformation af stavene og af bundpladen, når skruerne 24 spændes fast. Pladen 22 kan f.eks. bestå af en aluminiumlegering og den nedragende del 26 af blødt stål, medens bundpladen består af hårdt stål.

I den midterste del 26 af trykpladen findes der en udsparring, hvori der kan anbringes en elastisk pude 28, der bæres af en metalplade 30. Ved hjælp af to skruer 32 (fig. 3) kan bærepladen og dermed puden presses nedad til blokering af fibrene 18 i kanalerne mellem holdestavene M, idet den elastiske pude presses ind i disse kanaler, jf. fig. 2. Endefladerne på fibrene er placerede i det samme plan som endefladerne på holdestavene.

Den ovenfor beskrevne konnektorpart er af han-typen eftersom den har en hovedstyrestav G1, der rager ud i forhold til konnektorpartens frontflade 11. Konnektorparten har også en hjælpestyrestav G4 af hun-typen, dvs. en stav, der er trukket tilbage i forhold til frontfladen. Konnektorparten kunne naturligvis også have en udragende hovedstyrestav og en ligeledes udragende hjælpestyrestav eller to styrestave af hun-typen, idet konnektorparten i så fald er af hun-typen. Uanset konnektorpartens type skal den samvirke med en komplementær konnektorpart. Nærmere betegnet skal styrestavene af han- eller hun-typen samvirke med modsvarende styrestave

af hun- eller hantypen i den komplementære konnektorpart. Hovedstyrestavene af han- eller huntypen har til formål at forhindre en relativ bevægelse af de to konnektorparter i tværgående retning, dvs. i retning parallelt med frontfladen. Den ene retning er horisontal, dvs. parallel med bundfladen og den anden retning er vertikal, dvs. vinkelret på bundfladen. Som det skal forklares nærmere nedenfor har hjælpestyrestavene kun til formål at forhindre en bevægelse i vertikal retning. Styrestavene af hun-typen har kun til formål at opretholde den korrekte afstand mellem ved siden af hinanden beliggende elementer, således at styrestavene af han-typen på den komplementære konnektorpart med glidende friktion kan indføres i hulrummene foran styrestavene af hun-typen. Stopstavene har til formål at begrænse konnektorparternes bevægelse i aksial retning, således at den aksiale placering af de to konnektorparter i forhold til hinanden er fastlagt, når de to parter er bragt i indgreb med hinanden.

Den ovenfor beskrevne konnektorpart af han-typen med en hovedstyrestav af han-typen og en hjælpestyrestav af hun-typen er beregnet til at samvirke med en konnektorpart af hun-typen med en hovedstyrestav af hun-typen og en hjælpestyrestav af han-typen. Denne komplementære konnektorpart er vist ved Fa i fig. 7 og 8, medens den ovenfor beskrevne konnektorpart af han-typen er vist ved F. De to konnektorparter er identiske bortset fra følgende punkter, idet de enkelte elementer i konnektorparten Fa har de samme henvisningsbetegnelser som konnektorparten F men med tilføjet bogstav a:

- sidestyrekanten 6a udgøres af den gren af U'et, der er beliggende til højre når man ser på frontfladen, i stedet for den gren, der er beliggende til venstre,

- hovedstyrestaven Gla i anlæg mod sidekanten er af hun-typen som staven G4 i stedet for at være af han-typen som staven G1,

- hjælpestyrestaven G4a som presses ind ved hjælp af skruerne 20a er af han-typen som staven G1 i stedet for at være af hun-typen,

- der findes et afstandsstykke 34 mellem hjælpestyrestaven G4a og den naboliggende stopstav G3a. Dette afstandsstykke har plane parallelle flader. Den anvendes når gruppen af stave i anlæg mod sidekanten 6a og hjælpestyrestaven G4a på grund af manglende præcision ved bearbejdning af stavene har en total bredde mindre end bredden af gruppen af stave i anlæg mod sidekanten 6 og hjæl-

pestyrestaven G4 i konnektorparten af han-typen. Dette afstandsstykke tjener til, når man skubber de to konnektorparter ind i hinanden at forhindre, at hjælpestyrestaven G4a støder imod styrestaven G3, hvilket kunne skade parallelismen mellem stavene. Man kunne naturligvis undgå at skulle bruge et sådant afstandsstykke ved at forme stopstaven G3 ud for hjælpestyrestaven G4 med en plan flade. Tykkelsen af afstandsstykket 34 eller højden af den plant affasede del på staven G3 vælges lidt større end den størst mulige værdi for forskellen mellem den samlede bredde af stavene i de to konnektorparter, eksklusiv hjælpestyrestavene.

Risikoen for sammenstød mellem staven G4a og den gren 8, der udgør bæreorganet for sideskruerne 20 er udelukket, fordi bundfladen har en bredde, der er større end den totale bredde af stavene, hvorfor skruerne 20 må rage lidt over denne bundflade for at kunne fastklemme staven G4.

Når konnektorparterne F og Fa er bragt i indgreb med hinanden, hvorved forbindelsen etableres, placeres konnektoren i et hus af f.eks. plastmateriale. Dette hus har to funktioner: dels at sikre en fastlåsning af konnektorparterne i den ønskede position, dels at beskytte konnektorparterne mod støv som kunne samle sig mellem de mod hinanden vendende flader, der holdes i kort afstand fra hinanden ved hjælp af stopstavene. Dette hus er vist i fig. 8. Det omfatter en låseplade 40 med skruer 42 og 42a til blokering af konnektorparterne F og Fa samt et låg 44, der kan snaplåses til pladen 40.

Der kan nemt tilvejebringes en stabel af konnektorparter ved at udforme konnektorparternes overside og underside med fordybninger, hvori der kan anbringes elastiske puder 50, der danner afstandsstykker mellem oversiden på den ene konnektorpart F1 og undersiden på den næste konnektorpart F2. En sådan pude kan have en tykkelse der er tilstrækkelig til at forhindre en direkte kontakt mellem de to flader. Herved er der mulighed for i én enkelt bevægelse at forbinde samtlige han-konnektorparter i en stabel med de modsvarende hun-konnektorparter i en komplementær stabel. Eventuelle dimensionsforskelle mellem konnektorparterne opvejes af deformationen af puderne 50, og man undgår voldsomme påvirkninger på styrestavene. Konnektorparterne i en stabel kan være anbragt i et fleksibelt hylster 52. Der kan i øvrigt også findes midler til beskyttelse og sammenlåsning af de to stabler af konnektorparter.

Fig. 10-18 vedrører en anden udførelsesform for konnektoren ifølge opfindelsen.

Den første udførelsesform der er beskrevet i det foregående omfatter et stort antal referenceflader som skal bearbejdes med stor præcision, eftersom enhver fejl på disse flader medfører en fejl i den relative placering af de fibre som skal kobles sammen, og indebærer derfor tab i overføringen af den information, der transporteres i form af lys i fibre.

Hvad angår den U-formede bundplade, er denne præcisionsbearbejdning ret kostbar.

Det samme gælder for bearbejdningen af trykpladen, hvor der skal kunne opnås en næsten ligeså stor præcision, eftersom undersiden af trykpladen skal udformes med et fremspring 26, der svarer til forskellen mellem dimensionerne af styrestavene og holdestavene og eftersom fremspringet i den midterste del af trykpladen skal tjene til centrering i forhold til bundpladen.

Desuden er der i denne udførelsesform visse vanskeligheder i det øjeblik, hvor delene skal samles, eftersom de optiske fibre må indsættes i konnektorparten inden trykpladen fastgøres til bundpladen, dvs. inden der er opnået en præcis og definitiv positionering af holdestavene og styrestavene.

Den anden udførelsesform, der nu skal beskrives nærmere herefter omfatter forskellige forbedringer, der har til formål dels at fremme den industrielle fremstilling af konnektorparten med en noget lavere fremstillingspris, dels at fremme samlingen.

Dette opnås ved dels at fremstille alle de elementer der skal have meget stor præcision som separate elementer med en geometrisk enkel form, hvis bearbejdning er nemmere end hos en kompleks del, dels ved at udforme strukturen til samling af konnektorpartens elementer i form af et hus fremstillet ved støbning af et materiale såsom polyamid eller hård gummi eller metallegering med passende hårdhedsgrad.

Bundfladen tilvejebringes i form af en simpel metalplade, hvor i det mindste den ene flade bearbejdes med præcision. Anlægselementet i sideretningen tilvejebringes i form af en retliniet, stiv stav af det samme materiale og den samme diameter som styrestavene og stopstavene.

Hvad angår strukturen til samling af konnektorparten går en forbedring ud på, at den består af et hus med bundstykke og to separate lukkeorganer, hvoraf det ene udgør trykpladen, medens det andet udgør låget.

Denne udførelsesform giver mulighed for at samle konnektorparten uafhængigt af indføringen og montagen af de optiske fibre.

Nærmere betegnet foregår montagen af alle elementerne i konnektorparten, nemlig styreelementerne, positioneringselementerne og fastklemningselementerne i huset, definitivt forud for indføringen af de optiske fibre og med den fornødne store præcision.

Som følge heraf kan denne montagefase realiseres på et laboratorium med alle de fornødne måleinstrumenter, og de således monterede konnektorparter er disponible til deres uddeling og deres nemme anvendelse i konnektorer for optiske fibre.

I dette anvendelsestilfælde sker indføringen af de "parate" fibre ved fjernelse af låget og indføring af fibre. Derefter blokeres fibre ved hjælp af blokeringspuden efter at der er sørget for en præcis positionering af fibre, hvorpå låget igen anbringes på huset. Derefter kan konnektorparten forbindes med en modsvarende konnektorpart.

Denne operation til indføring af fibre fremmes ved en særlig udformning af konnektorpartens bestanddele bag holdestavene.

Denne udformning går ud på, at trykpladen for holdestavene har sin bagkant trukket tilbage i forhold til den bageste ende af staverne, medens formen af eller placeringen af trykpladen giver adgang til bagenden af disse stave, når låget er fjernet.

En anden forbedring har til formål at sikre en bedre blokering af den forreste ende af fibre i holdekanalerne. Dette formål opnås ved at placere blokeringspuden så tæt op ad konnektorpartens frontflade som muligt, hvilket opnås ved en hensigtsmæssig udformning af det hulrum, hvori blokeringspuden skal placeres og som er tilvejebragt i den midterste del af trykpladen, hvilken midterste del tjener til at presse holdestavene mod bundfladen. Nærmere betegnet åbner dette hulrum sig ikke alene mod undersiden af den midterste del af trykpladen, dvs. mod den modsvarende side af holdestavene men også mod pladens frontflade. Man undgår at puden kan bevæge sig fremad ved at udstyre pudens plade med et opad rettet eller siderettet fremspring. Dette fremspring er anbragt i en modsvarende udsparring i trykpladen.

For at sikre at det er den midterste del af trykpladen der presser på holdestavene, kan det være hensigtsmæssigt at tilvejebringe dette nedadgående fremspring på midterdelen ved at bibringe trykpladen i hovedagen en plan form, og ved at udstyre dens midterste del med et plant pladestykke, der er fastgjort til den nævnte midterste del ved hjælp af et mellemlag af elastisk materiale, der sikrer en ensartet fordeling af trykkraften.

Den anden udførelsesform skal nu beskrives under henvisning til fig. 10-18.

Det bemærkes, at de dele, der udfører de samme funktioner som i den første udførelsesform og bibeholder nøjagtigt deres struktur har fået de samme henvisningsbetegnelser, og at de indikationer der er angivet med hensyn til tilstedeværelsen af disse dele, deres struktur og deres funktion i forbindelse med beskrivelse af den første udførelsesform forbliver gyldige med mindre andet er angivet.

I henhold til den anden udførelsesform omfatter konnektorparten et hus 100 med en bund 102 med tværsnitsform som et U, jf. fig. 10, 12 og 13, og en trykplade 122 beliggende i den forreste ende af bunden samt et låg 101 beliggende i den bageste ende af bunden 102.

Dette hus kan tilvejebringes ved støbning af f.eks. plastmateriale såsom polyamid eller hårdt gummi eller af metallegering. Den midterste horisontale del af U-bunden er bredere end de to vertikale grene. På oversiden 103 af bunden findes der en bundplade 104, hvis overside 4 udgør den tidligere nævnte bundflade. Bundfladen 4 danner et referenceplan f.eks. et horisontalt plan, og den er præcisionsbearbejdet i et hårdt og stift metal, der danner pladen 104. Den ene af de vertikale grene af U'et betegnes ved 106. Den danner sidestykke for en sideliggende referencestav G5 som er anbragt på bundpladen 104 eller nærmere betegnet på bundfladen 4, og en af frembringerne på denne stav udfører samme funktion som sidekanten 6 i den første udførelsesform. Denne stav er parallel med styrestavene G1, G2, G3 og G4, der har samme diameter og består af samme materiale og er fremstillet med den samme præcision. På indersiden af de to vertikale grene 106 og 108 findes der to ens stave G5 og G6, der strækker sig til et sted i nærheden af konnektorpartens frontflade, og disse to stave kan bruges som sidestykke, når man som tidligere nævnt ønsker at opnå en konnektorpart af han-typen eller af hun-typen. Bunden 102 er ligeledes symmetrisk.

Bundpladen 104 er rektangulær og har en forkant 110 (fig. 11 og 12), en modstående bagkant og to sidekanter, der er placerede langs grenene 106 og 108 på bunden 102. Frontfladen 111 på bundpladen 102 er plan og vinkelret på prismets kanter, der definerer akseretningen gennem konnektorparten.

På samme måde som i den første udførelsesform er der i bagkanten af bundpladen 102 tilvejebragt en aksial udsparring 114, hvori der kan placeres et multifiberkabel 12, som forbindes med konnektorparten ved hjælp af en bøjle 115.

I det følgende skal man nu beskrive de holde- og styreorganer med hvilke man kan fastholde de enkelte fibre 18 i korrekt position i forhold til bundpladen 4 og styrekonnektorparten i forhold til en komplementær konnektorpart, således at de to bundflader 4 og holdestavene M kan placeres i forlængelse af hinanden, således at der herved også sikres en korrekt positionering af fibrene i forhold til de to bundflader og stavene. De nævnte organer er anbragt på bundpladen 104's flade 4, på hvilken der som vist i fig. 10 og 11 fra sidekanten 106 i rækkefølge findes følgende elementer:

- reference- og styrestaven G5, der har samme diameter og består af samme materiale som de øvrige styrestave, og hvor en frembringer udgør det retliniede sidestykke 6,

- en hovedstyrestav G1, der rager et godt stykke, f.eks. 10 millimeter, fra frontfladen 111 på bundpladen 102, hvilken stav har en tilspidsende ende,

- en første stopstav G2 med plan endeflade, der rager lidt ud, f.eks. 5µ fra frontfladen 111, idet den plane endeflade på denne stav er vinkelret på stavens akse,

- en gruppe holdestave M. Antallet af holdestave er lig med antallet af fibre plus et, dvs. elleve holdestave i det her viste udførelseseksempel. Endefladerne på disse stave står tilnærmelsesvis i samme plan som frontfladen 111 på bunden 102,

- en anden stopstav G3, der er identisk med førstnævnte stopstav og er placeret på samme måde i forhold til frontfladen 111,

- en hjælpestyrestav G4, hvis frontflade er trukket tilbage i forhold til frontfladen 111, således at der dannes et styrehulrum, hvis dybde er lidt større end længden af den udragende del af hovedstyrestaven G1. Denne hjælpestyrestav presses mod sidestykket G5 ved hjælp af en sideskrue 20 og en bøjle 120 og staven G6.

Denne skrue er i indgreb med en møtrik 121, der er indsat i den U-formede bund 102's gren 108, der danner bæreorgan for denne sideskrue, jf. fig. 14. De tidligere nævnte trykmidler udgøres af en trykplade 122, der dækker tilnærmelsesvis det halve af bundens længde, hvilken plade påmonteres bunden ved hjælp af skruer 24.

Trykpladen 122 er således indrettet, at den tjener til både at presse og fastklemme holdestavene og styrestavene samt referencestaven. I den midterste del oven over styrestavene har trykpladen et nedadrettet fremspring 122a, fig. 12 og 14, på en sådan måde, at der både opnås en centrering af trykpladen i forhold til bunden 102 og en fastholdelse af styrestavene, referencestaven og stopstavene mod bundfladen 4 på bundpladen 104, som er anbragt i bunden 102. Derfor har dette fremspring den samme bredde som den midterste del af bundpladen, der igen har en bredde, der svarer til bredden af bundpladen 104.

I sin midterste del har fremspringet 122a oven over holdestavene endnu et fremspring der udgøres af en plade 126, som er fastgjort til den nævnte midterste del ved hjælp af et mellemlag 127 af elastisk gummi, der når det presses sammen giver det fornødne tryk på holdestavene.

Trykpåvirkningen på pladen 126 kan tilvejebringes med andre konventionelle midler, f.eks. en separat spændeskrue. I så fald skal blokeringen af holdestavene finde sted samtidigt med blokering af alle stavene i huset.

For pladen 122 og pladen 126 vælges der et materiale, der er blødere end materialet for stavene og bundpladen 104, således at man undgår enhver deformation af disse stave og af pladen under påvirkningen fra spændeskruerne 24. Trykpladen 122 kan f.eks. bestå af en aluminiumlegering, pladen 126 af blødt stål og bundpladen 104 af hårdt stål.

Foran pladen 126 har den midterste del af trykpladen 122 en udsparring 123, der strækker sig ud til frontfladen som i øvrigt ligger i samme plan som frontfladen 111 på konnektorpartens bund 102. I denne udsparring er der anbragt en pude 130 til blokering af fibrene. Denne blokeringspude består af en bærer 30, der er fremstillet ved støbning af hårdt plastmateriale eller af legering, og som i sin bageste del har et opadrettet fremspring 131, der er indsat i udsparringen 123 i trykpladen 122, således at puden ikke kan forskydes i retning fremad. Forinden har bæreren 30 en elastisk pude 28, der er påklæbet undersiden af bæreren og tjener til

at blokere de optiske fibre. Pudene og dens bærer presses nedad ved hjælp af en skrue 132, jf. fig. 15, således at fibrene 18 blokeres i kanalerne mellem holdestavene M, idet den elastiske pude trænger ind i disse kanaler.

Den ovenfor beskrevne konnektorpart er af han-typen fordi den som tidligere nævnt har en hovedstyrestav G1 af han-typen. Den omfatter også en hjælpestyrestav G4 af hun-typen.

Denne han-konnektorpart Fb, jf. fig. 13 og 16, med hovedstyrestav af han-typen og med hjælpestyrestav af hun-typen er beregnet til at samvirke med en hun-konnektorpart Fc (fig. 17), der har en hovedstyrestav af hun-typen og en hjælpestyrestav G4a af han-typen. Som forklaret i forbindelse med den første udførelsesform har denne hun-konnektorpart et afstandsstykke anbragt mellem han-hjælpestyrestaven og den naboliggende stopstav. Dette afstandsstykke har planparallelle flader og har en tykkelse der er en lille smule større end den størst mulige værdi af forskellen mellem den totale bredde af stavene i de to konnektorparter, eksklusiv hjælpestyrestavene, med henblik på at undgå risiko for sammenstød mellem han-hjælpestyrestaven G4a og stopstaven G3. For ligeledes at undgå risikoen for sammenstød mellem staven G4a og staven G6 er der anbragt et dobbelt så tykt afstandsstykke 134 mellem stopstaven G4 og staven G6.

For at fremme indføringen af staven G4a mellem bundpladen 104 og trykpladen 122 uden at skulle løsne de skruer 24, der fastholder denne trykplade, har denne trykplade oven over det rum, hvori han-staven G4a skal være anbragt, dvs. foran staven G4 en udsparring, hvori der er anbragt en trykbøjle 170.

Før staven G4a presses ind, dvs. før konnektorparten Fb er koblet sammen med den komplementære konnektorpart Fc holdes bøjlen løftet ved hjælp af en skrue 172, der ikke kan løsnes fra bøjlen. Efter indsætning af staven G4a giver denne skrue mulighed for at blokere bøjlen på staven for at presse staven mod bundpladen 104, jf. fig. 18, således at man både opnår en præcis sammenkobling og en blokering af de to konnektorparter i forhold til hinanden.

Konnektorparten Fc er også udstyret med en lignende bøjle, der fremmer indføringen af han-staven G1. De eneste forskelle mellem konnektorparterne Fb og Fc har relation til positionen af og tykkelsen af afstandsstykkerne, f.eks. afstandsstykket 134.

Det bemærkes, at der ved bagkanten af oversiden 103 på bunden 102 findes stop 160 for stavene G og ved forkanten findes der stop 162 for stavene G5 og G6. Desuden har bunden 102 skuldre for bundpladen 104, nemlig en skulder 161 på bagsiden og en skulder 163 på frontsiden. På denne måde er der med de nævnte skuldre og grenene 106 og 108 tilvejebragt et hulrum, hvori bundpladen 104 kan placeres, jf. fig. 12 og 16.

Bag skulderen 161 og i bunden 102 findes der en fordybning 116, hvori man kan fordele de optiske fibre og dermed føre dem ind i kanalerne mellem holdestavene. Denne fordybning lukkes ved hjælp af et låg 101. I sin forreste ende har låget en fremspringende del 101a som placeres oven over den bageste del af holdestavene M. Denne fremspringende del er indsat i en modsvarende udsparring 122b på bagkanten af trykpladen 122. Denne udsparring giver pladen en tilstrækkelig længde til nem fastgørelse på bunden 102 ved hjælp af skruer, og når låget er fjernet har man ovenfra adgang til den bageste ende af holdestavene mellem hvilke fiberenderne kan indføres.

Oversiden af skulderen 163 ligger fortrinsvis i samme højde som bundfladen 4, og den forreste kant af nævnte overside falder sammen med frontfladen 111 på bunden 102.

Det bemærkes, at i henhold til en på tegningen ikke vist variant kunne skulderen 163 afskaffes. I så fald vil frontfladen 110 på bundpladen 104 falde sammen med frontfladen 111 på bunden 102.

Det bemærkes, at styrestaven G6 ikke er absolut nødvendig i det tilfælde, hvor man af tekniske og/eller materielle årsager ikke ønsker at få en konnektorpart af både han- og hun-type eller ikke ønsker at styrestaven G4a skal styres på alle fire sider. Man kan nøjes med at styre denne stav på bundfladen 4.

Den i det foregående beskrevne udførelsesform er velegnet, når man bruger optiske fibre til flere bølgetyper, f.eks. fibre, der har en diameter på 125 μ . Holdestavene M kan have en diameter på f.eks. 0,5 millimeter, medens styrestavene har en tre gange større diameter nemlig 1,5 millimeter, hvilket sædvanligvis er tilstrækkeligt til at han-styrestavene G1 ikke bøjes ud eller går i stykker, når forbindelsen etableres. Man kan dog være tvunget til at bruge fibre, der har en meget mindre diameter f.eks. 80 μ , og i så fald må man i samme omfang reducere diameteren af holdestavene M for at undgå, at usikkerheden med hensyn til fiberdiameteren kommer til at bevir-

ke en endnu større usikkerhed med hensyn til højden af fibrene oven over bundpladen fordi de V-formede kanaler, hvori fibrene er placerede danner en lille vinkel. I så fald er man tvunget til, især hvis man ønsker meget robuste han-styrestave, at give disse styrestave en diameter, der f.eks. er fire gange større end diameteren af holdestavene, men dette indebærer en forøget risiko for, at styrestavene presses over holdestavene, når man fra siden spænder stavene sammen med hinanden.

Denne risiko kan undgås ved den tredje udførelsesform for opfindelsen, hvilken udførelsesform nu beskrives under henvisning til fig. 19 og 20, der svarer til fig. 1 og 3 og viser en detailforbedring ved den første udførelsesform, der ellers er uændret.

I henhold til denne tredje udførelsesform kan der mellem holdestavene M og bundfladen 4, så snart styrestavene har en diameter der er større end det dobbelte af holdestavens diameter, indsættes et mellemstykke, der udgøres af et lag af mellemstave S af hårdt stål, anbragt side om side på bundfladen og vinkelret på holdestavene. Disse mellemstave kan have en diameter der f.eks. er den samme som holdestavens diameter. Deres længde er tilstrækkelig til at understøtte samtlige holdestave, men dog ikke så stor, at den kan forhindre en sammenpresning af stavene G2 og G3 på begge sider af gruppen af holdestave. Disse mellemstave har tilspidsende ender, hvorved man undgår at disse mellemstave kommer i klemme under stopstavene G2 eller G3, når delene samles. Denne tilspidsning af mellemstavene er ikke vist på tegningen.

P A T E N T K R A V

1. Konnektorpart til en konnektor til enkeltvis sammenkobling af de optiske fibre (18) i et multifiberkabel (12), og omfattende:
 - en frontflade (11), over hvilken sammenkoblingen med en modsvarende konnektorpart kan finde sted,
 - et arrangement af holdeorganer, der tilsammen danner holdekanaler (25) til at holde fibrene (18) mellem deres mod hinanden vendende flader og således, at fibrene ikke rager ud i forhold til nævnte frontflade (11),
 - styreorganer for nævnte fiberholdeorganer,
 - en i nærheden af frontfladen (11) anbragt, elastisk pude (28) til blokering af fibrene (18) i deres respektive holdekanaler (25), og
 - midler (30, 32) til trykpåvirkning af puden (28) med henblik på nævnte blokering,

k e n d e t e g n e t ved,

- at konnektorparten er udformet med en bundplade (2) med plan og hård referenceflade (4),
- at holdeorganerne udgøres af et antal stive, hårde, cirkelcylindriske holdestave (M), der på nævnte referenceflade (4) er anbragt parallelt og i kontakt med hinanden og med deres ene ende i hvert fald i umiddelbar nærhed af konnektorpartens frontflade (11),
- at der findes midler (22, 26) til at holde holdestavene (M) i anlæg mod referencefladen (4),
- at der findes en retliniet, i retning vinkelret på frontfladen (11) forløbende anlægskant (6),
- at nævnte styreorganer omfatter en hård, stiv, cirkelcylindrisk styrestav (G1), der er anbragt i anlæg mod henholdsvis anlægskanten (6), referencefladen (4) og mindst én af holdestavene (M), og hvis ende er forskudt indad eller udad i forhold til frontfladen (11),
- at der findes midler (24) til at holde nævnte styrestav (G1) i anlæg mod anlægskanten, referencefladen og holdestaven, og
- at der findes organer (20) til i sideretningen og parallelt med referencefladen (4) at klemme holdestavene og styrestaven mod hinanden og mod anlægskanten.

2. Konnektorpart ifølge krav 1, k e n d e t e g n e t ved en cirkelcylindrisk hjælpestyrestav (G4) anbragt på referencefladen (4) parallelt med holdestavene (M) og mellem disse og de nævnte sideklemningsorganer (20), hvilken hjælpestyrestav rager ud eller er trukket tilbage i forhold til konnektorpartens frontflade (11).

3. Konnektorpart ifølge krav 1, k e n d e t e g n e t ved, at den omfatter:

- to cirkelcylindriske stopstave (G2, G3), der er anbragt parallelt med holdestavene på referencefladen (4) på begge sider af de sammensatte holdestave (M) og holdes fastklemmt af nævnte sideklemningsorganer (20), idet den forreste endeflade på disse stopstave danner plane stopflader vinkelret på akserne gennem stavene, idet nævnte midler (22) holder disse stopstave presset mod bundfladen, hvorhos den forreste ende af holdestavene er trukket tilbage mindre end 0,02 mm i forhold til stopfladerne.

4. Konnektorpart ifølge krav 3, k e n d e t e g n e t ved, at alle styrestavene (G1, G4) og stopstavene (G2, G3) har samme diameter, at samtlige holdestave (M) har samme diameter mindre end førstnævnte diameter, at de nævnte trykorganer for holdestavene, styrestavene og stopstavene omfatter en trykplade (22), der trykker på disse stave og ved sin midterste del har et nedadrettet fremspring (26), der trykker på samtlige holdestave, og at trykpladens materiale er blødere end materialet for stavene og referencefladen, men hårdere end materialet for puden til blokering af fubrene.

5. Konnektorpart ifølge krav 4, k e n d e t e g n e t ved, at der mellem en af stopstavene (G3a) og den tilhørende hjælpestyrestav (G4) findes et afstandsstykke (34).

6. Konnektorpart ifølge krav 1, k e n d e t e g n e t ved, at nævnte sideliggende, retliniede anlægskant udgøres af en cylindrisk referencestav (G5) af samme materiale og samme diameter som styrestaven (G1), hvilken referencestav presses mod referencefladen (104) ved hjælp af de organer (122), der presser styrestaven (G1) mod denne flade og i sideretningen støttes af en skulder (106) på et bundstykke (102).

7. Konnektorpart ifølge krav 1, k e n d e t e g n e t ved, at trykorganerne for styrestaven (G1) udgøres af en trykplade (122), og at trykorganerne for holdestavene (M) udgøres af et pladestykke (126), der er beliggende under trykpladen med et mellemlag (127) af elastisk materiale.

8. Konnektorpart ifølge krav 6 og 7, k e n d e t e g n e t ved, at trykpladen (122) alene dækker den forreste del af bundstykket (102) ved frontfladen og er således udformet, at den foroven giver fri adgang til den bageste ende af holdestavene (M).

9. Konnektorpart ifølge krav 2 og med en styrestav (G4) trukket tilbage i forhold til konnektorpartens frontflade, således at der foran denne stav dannes et rum mellem referencefladen og trykpladen (122), k e n d e t e g n e t ved, at en trykbøjle (170) er indsat i denne trykplade oven over nævnte rum og er udstyret med midler (172) til vertikal bevægelse med henblik på at løfte bøjlen, således at der i dette rum kan indsættes en styrestav (G4a) på en komplementær konnektorpart (Ga) og så derefter at bringe bøjlen ned, således at den trykker den nævnte styrestav mod referencefladen og samtidigt fastgør de to konnektorparter til hinanden.

FIG. 1

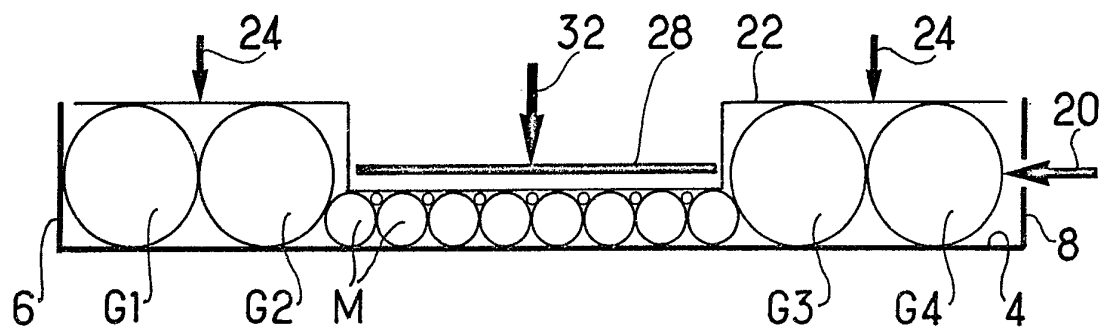


FIG. 2

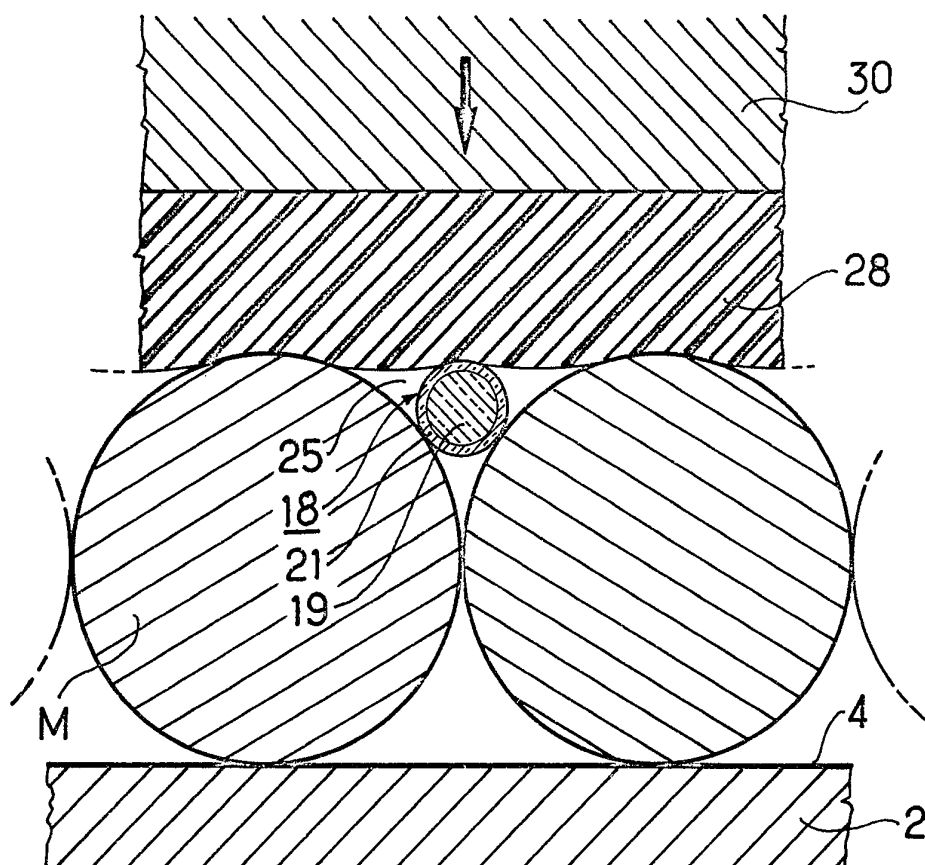


FIG. 3

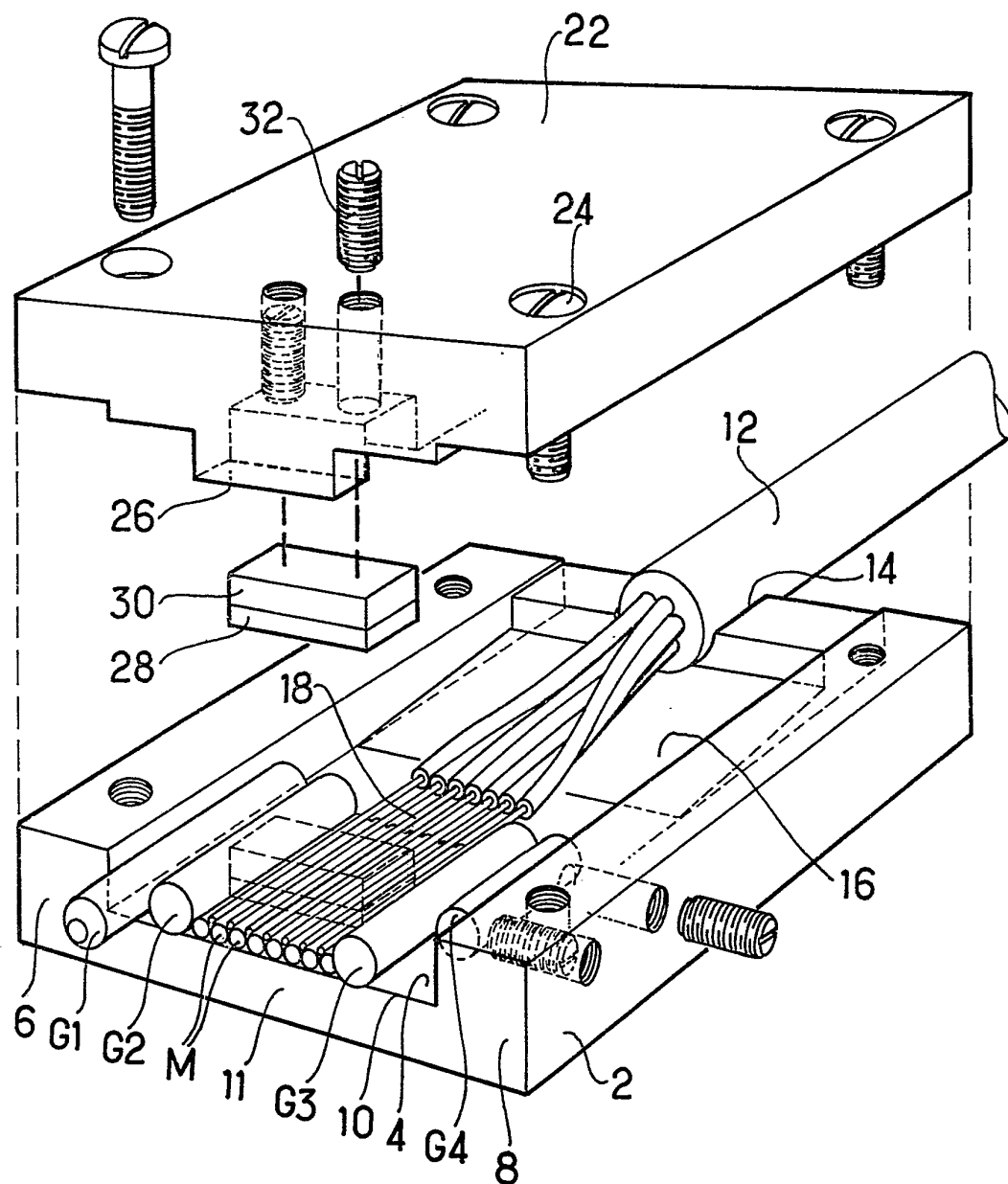


FIG. 4

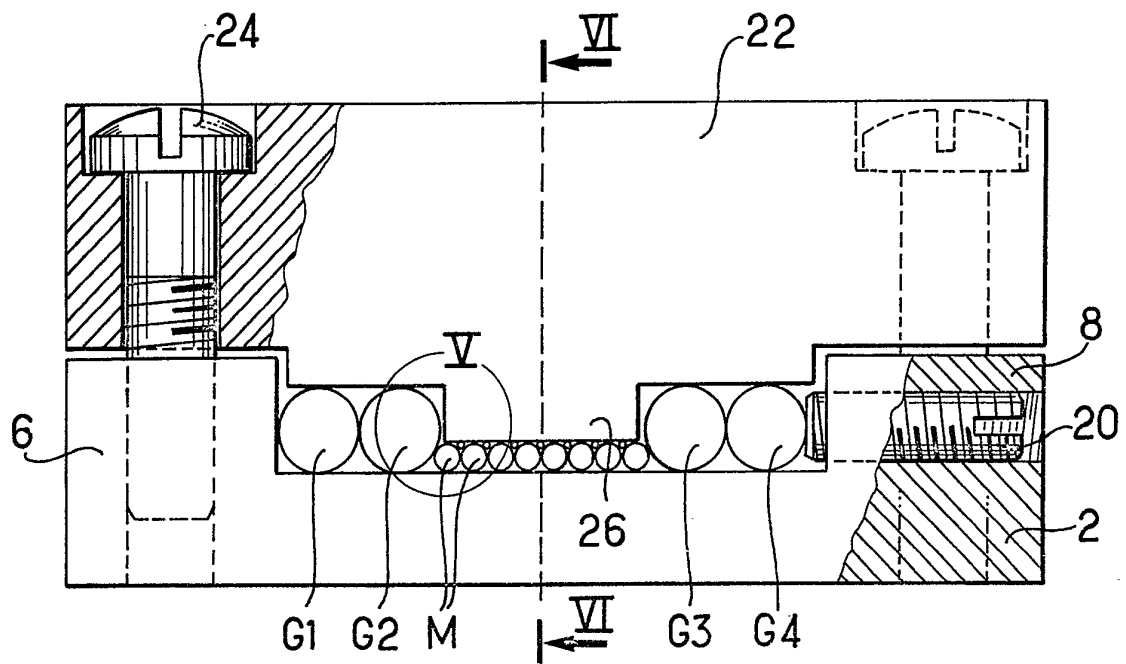


FIG. 5

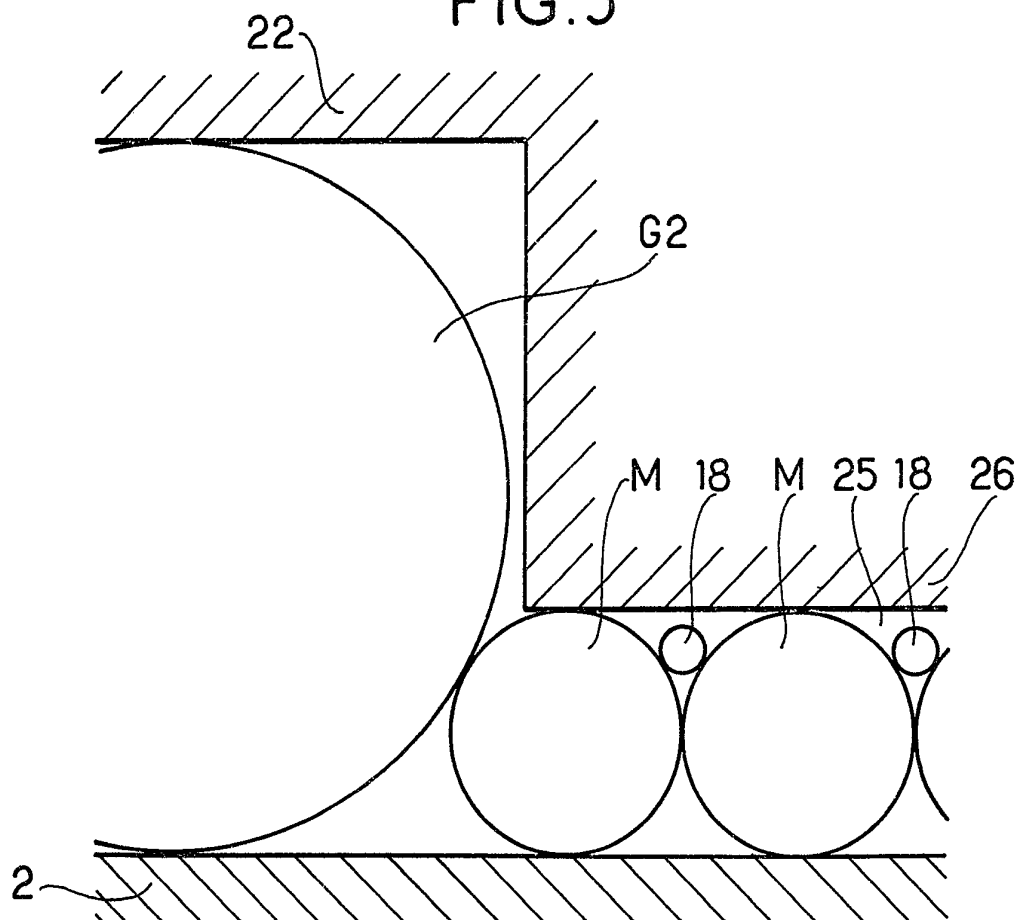


FIG. 6

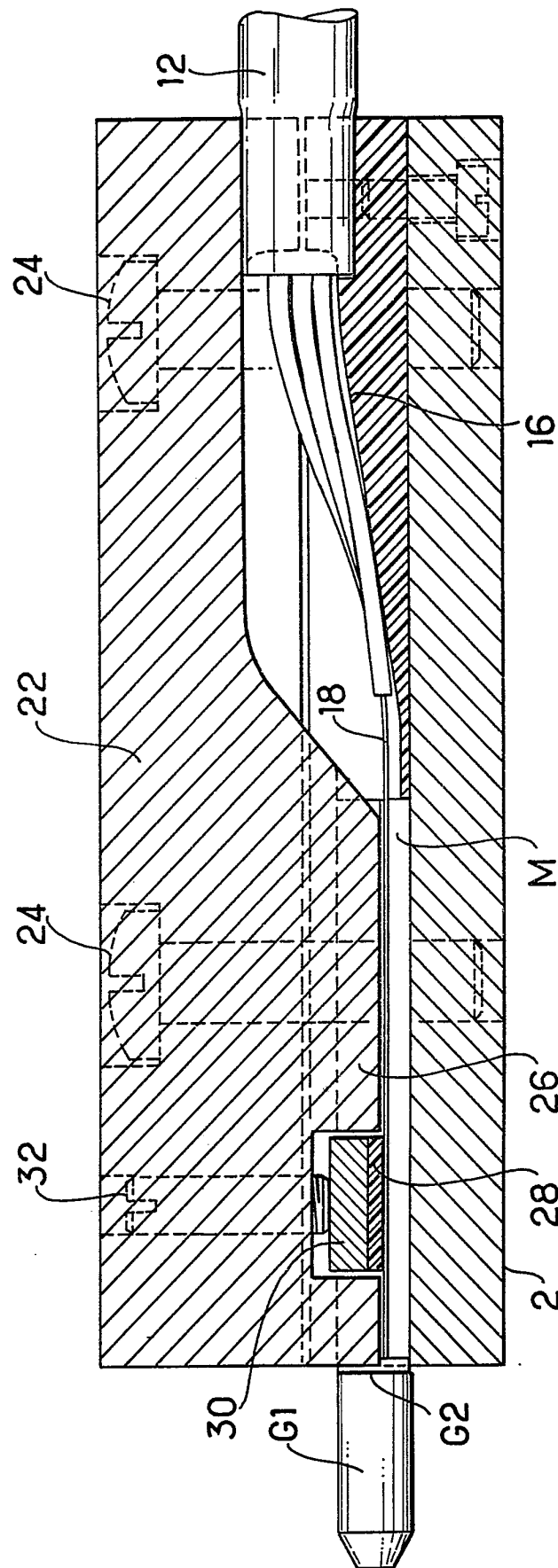


FIG. 7

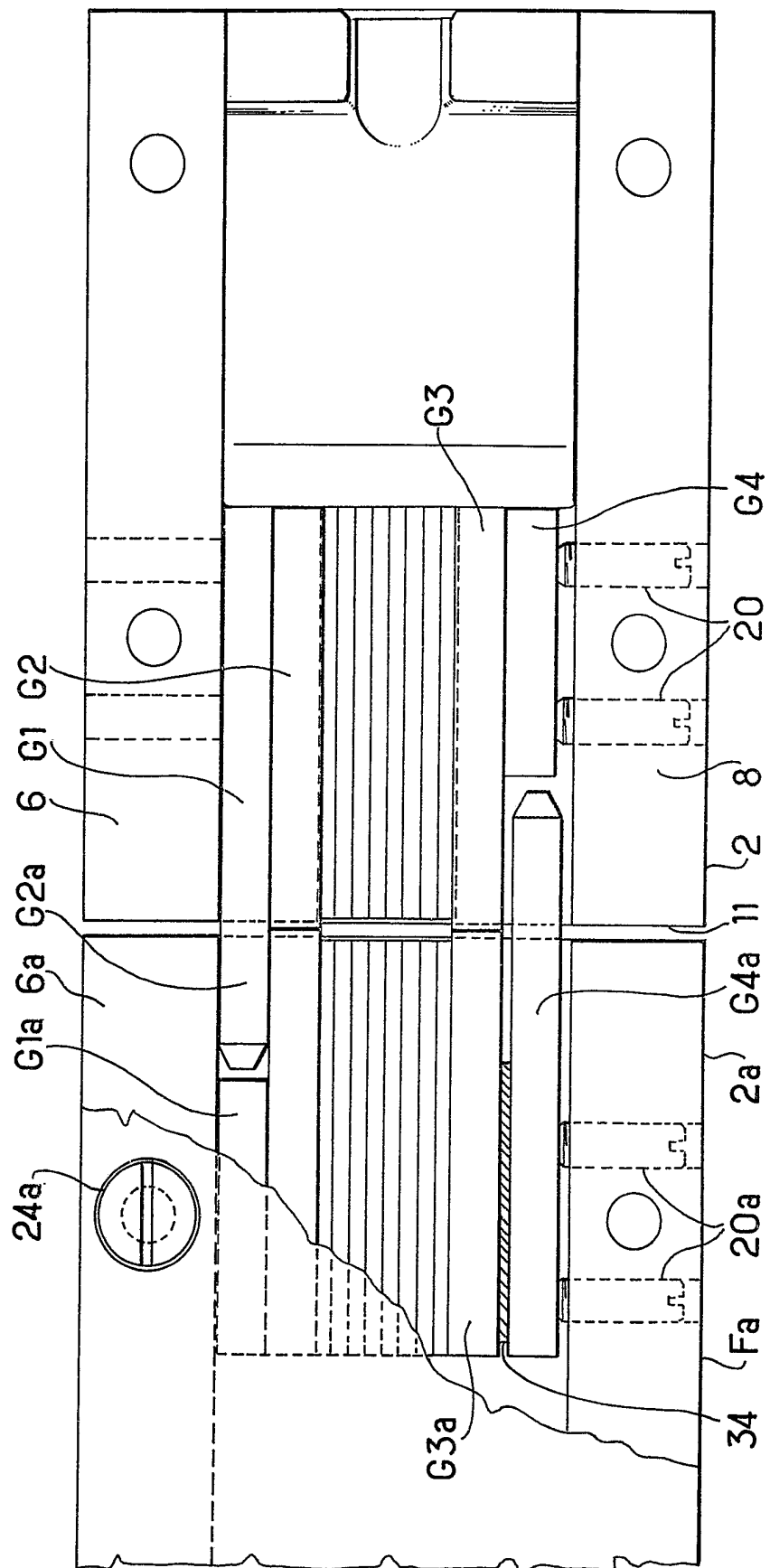


FIG. 8

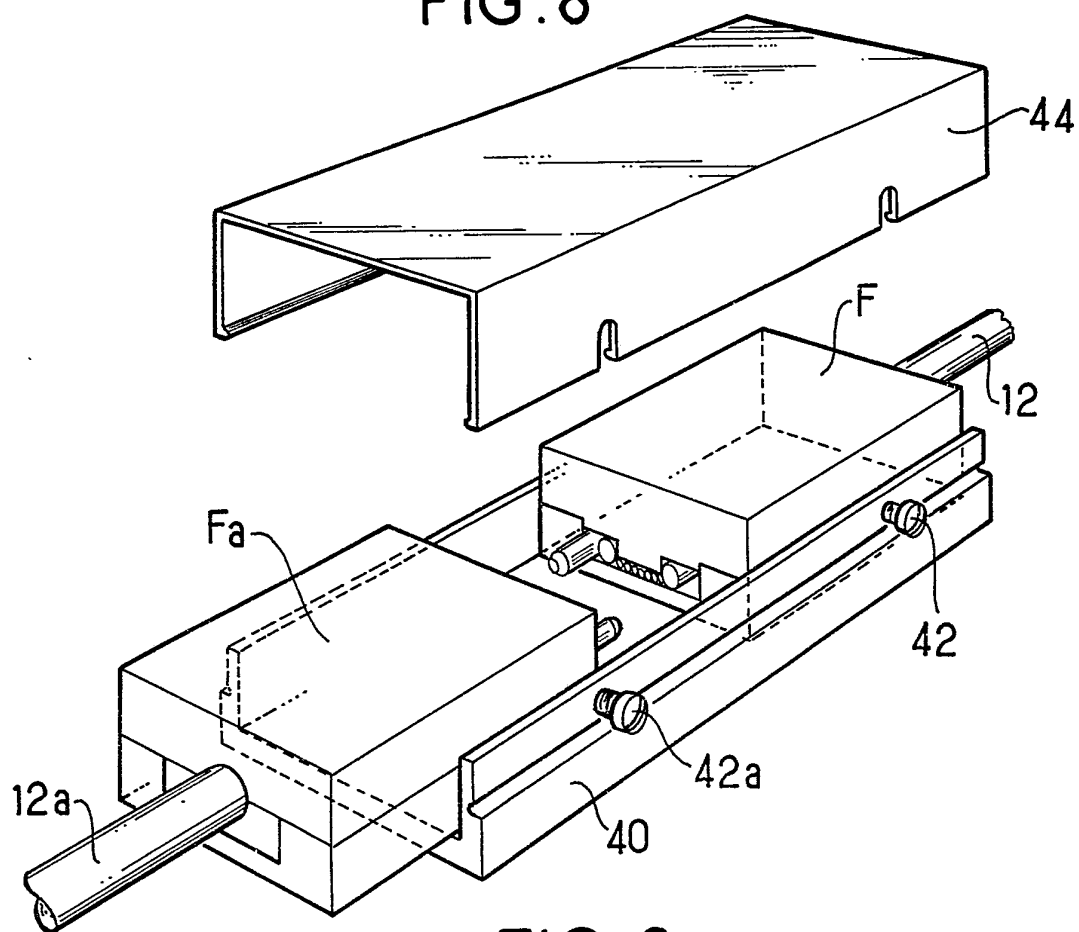


FIG. 9

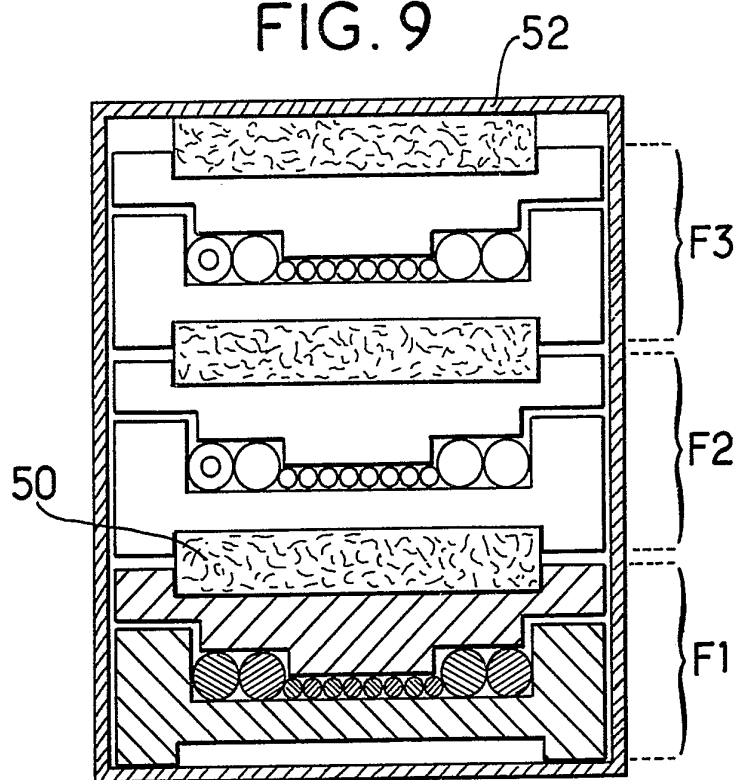


FIG.10

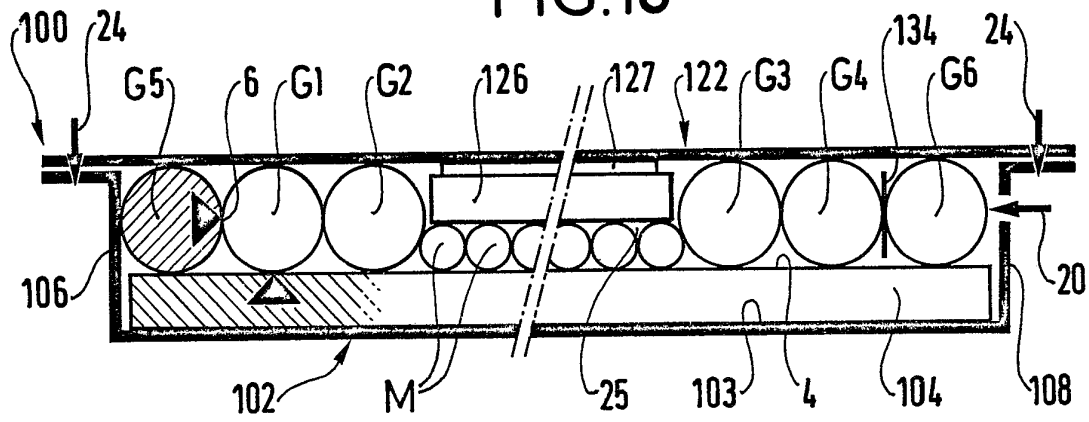


FIG.11

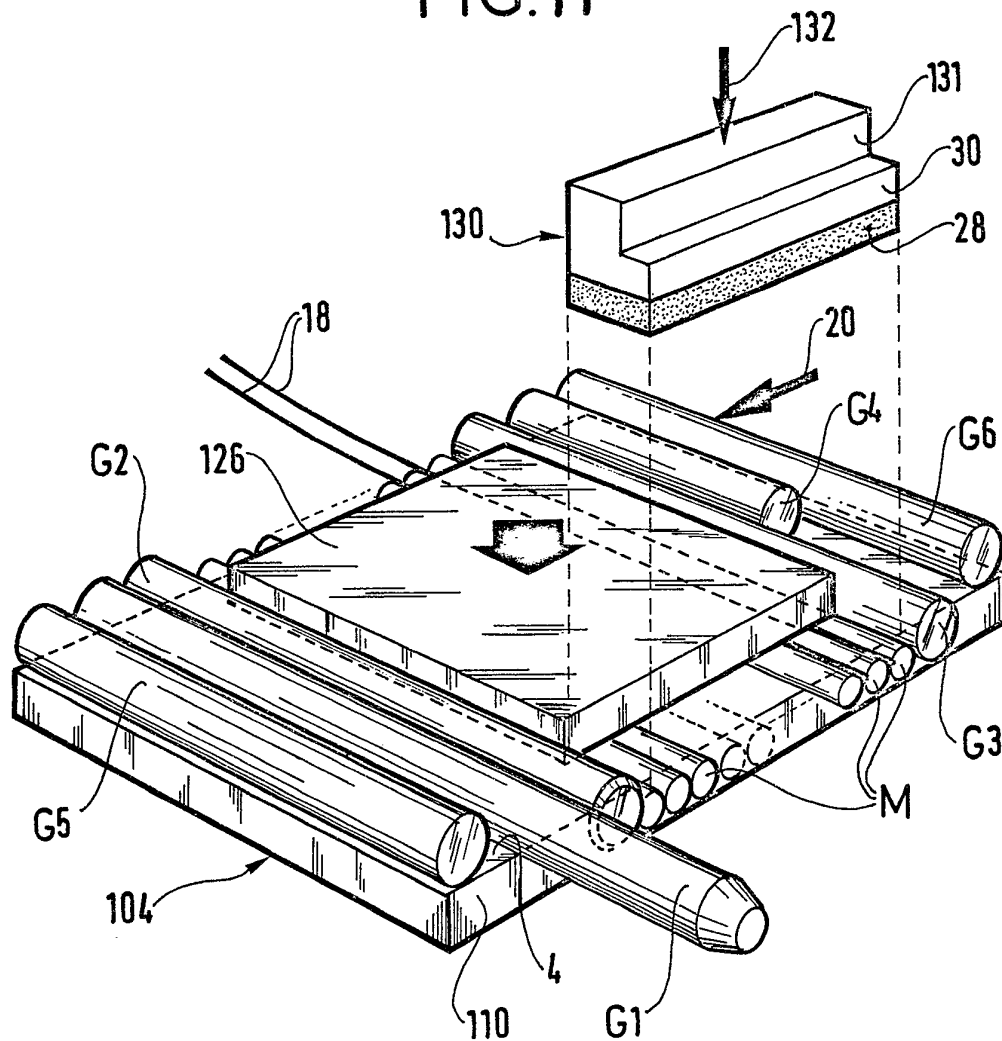


FIG.12

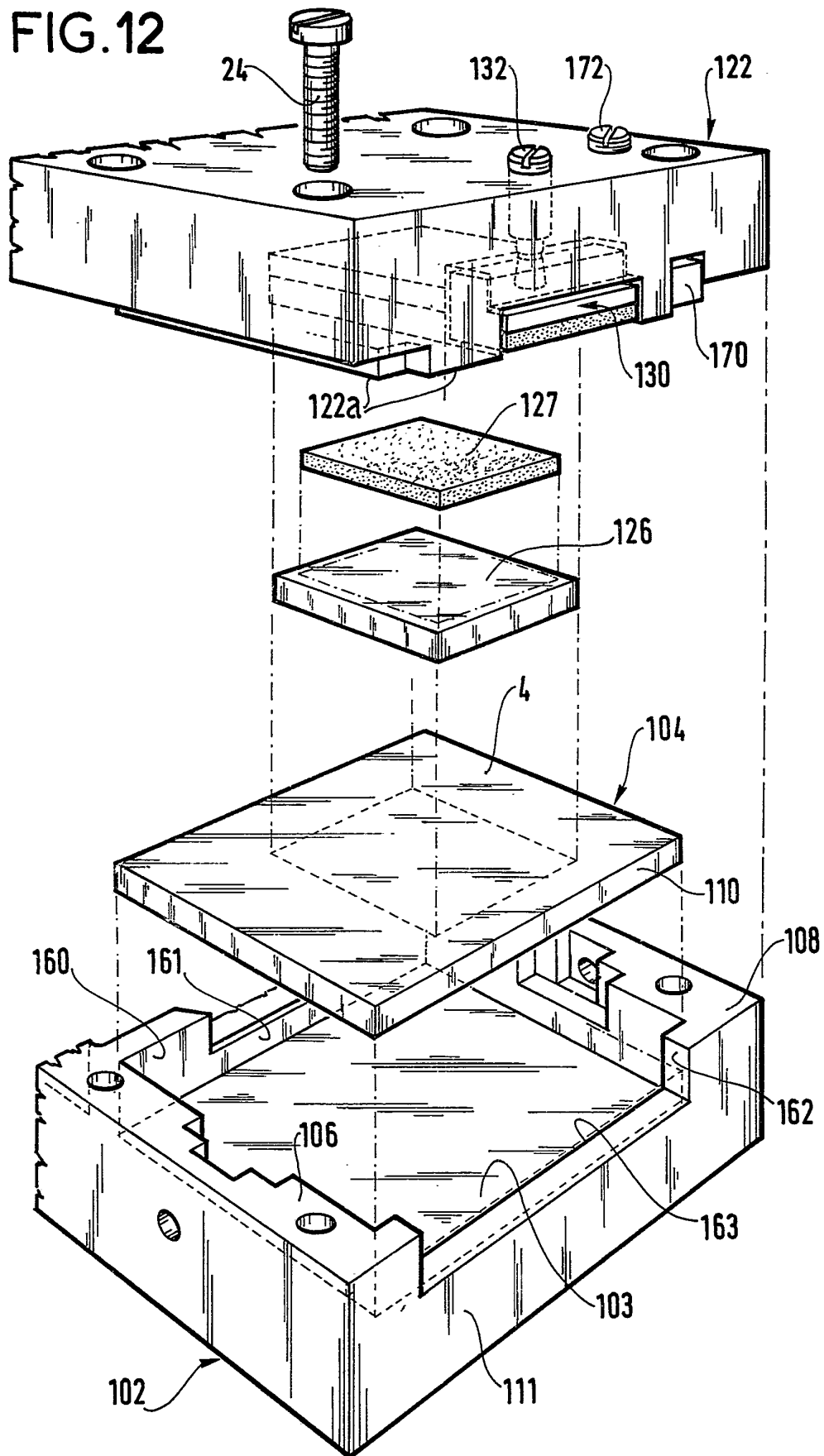


FIG.13

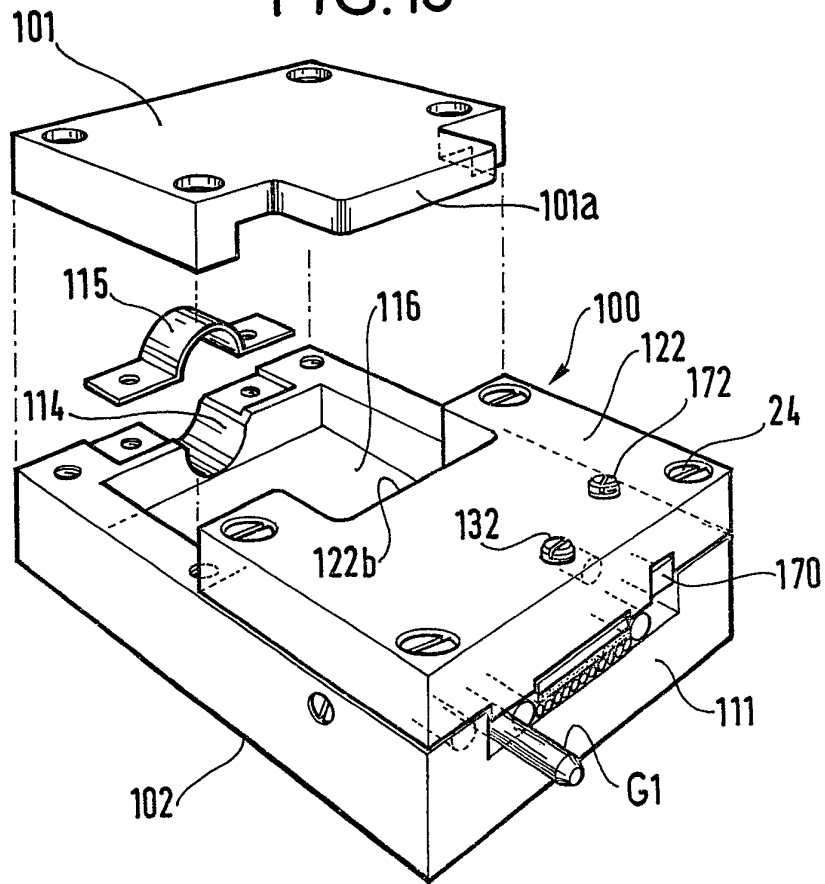
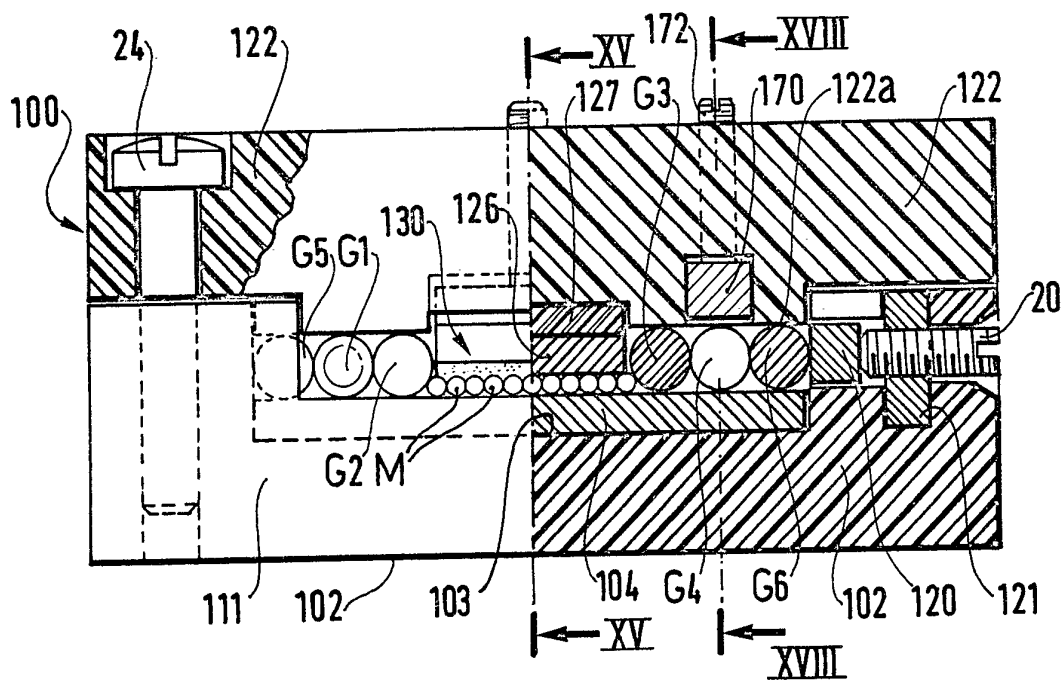


FIG.14



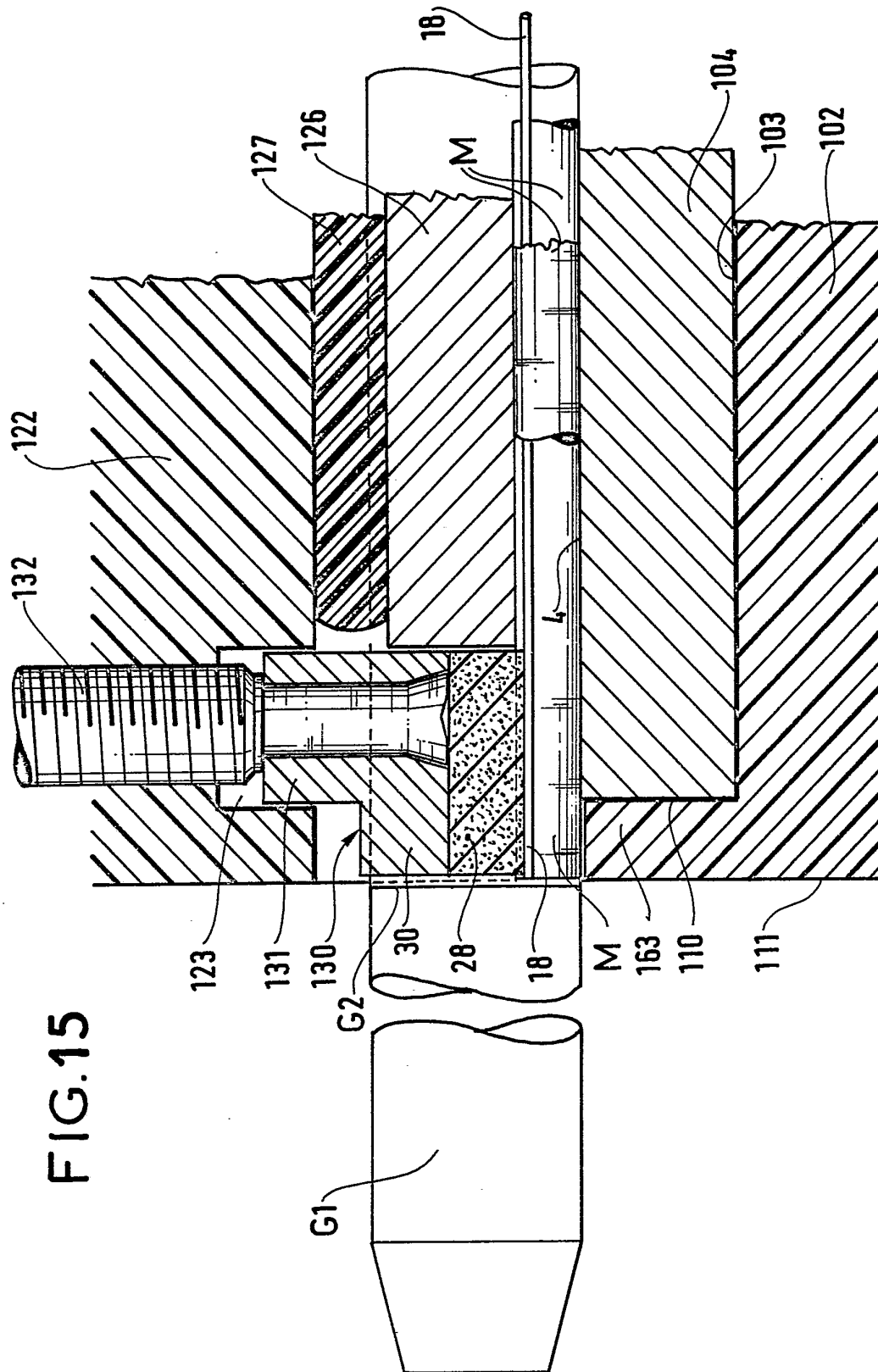


FIG. 15

FIG. 18

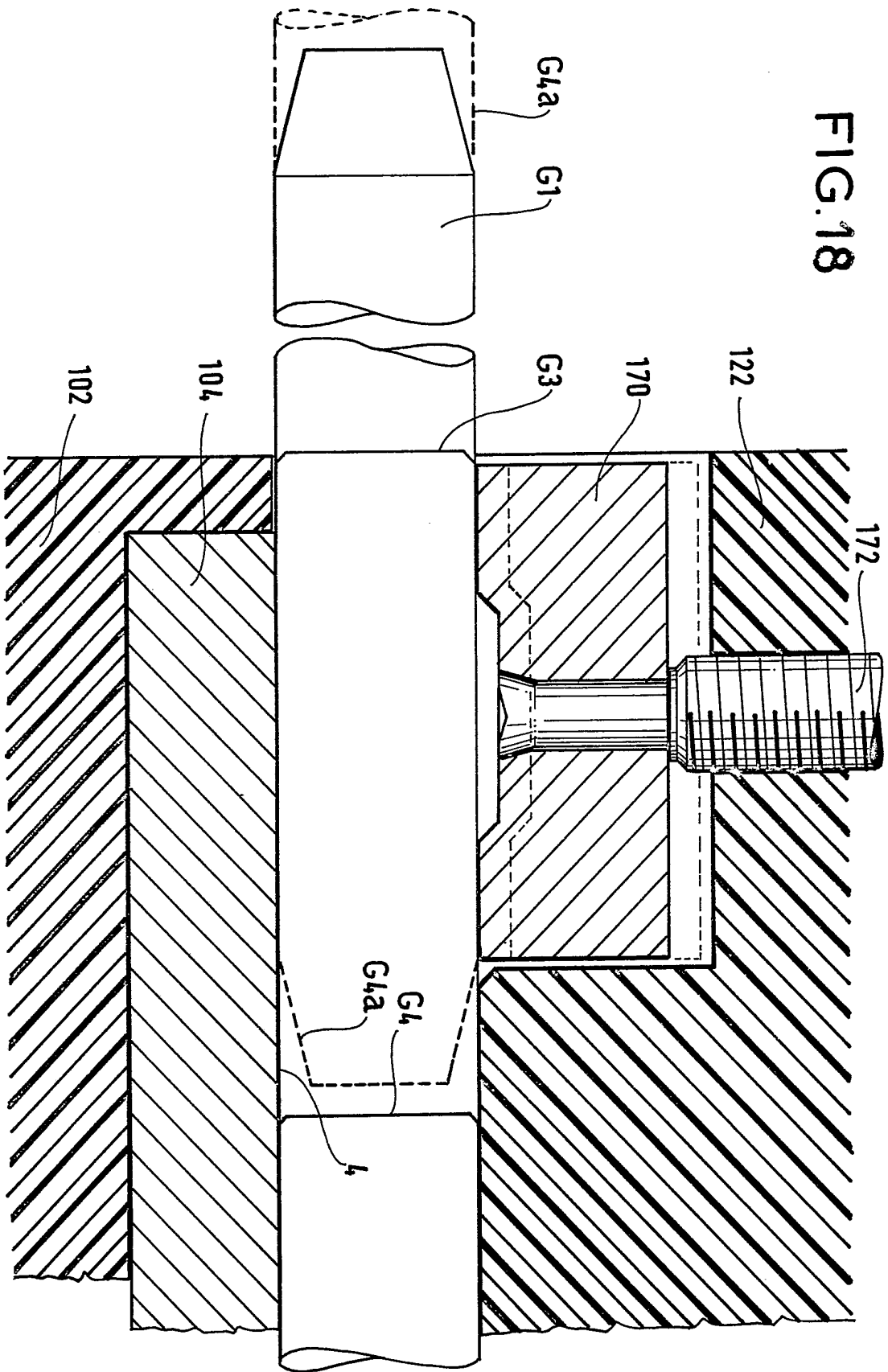


FIG.19

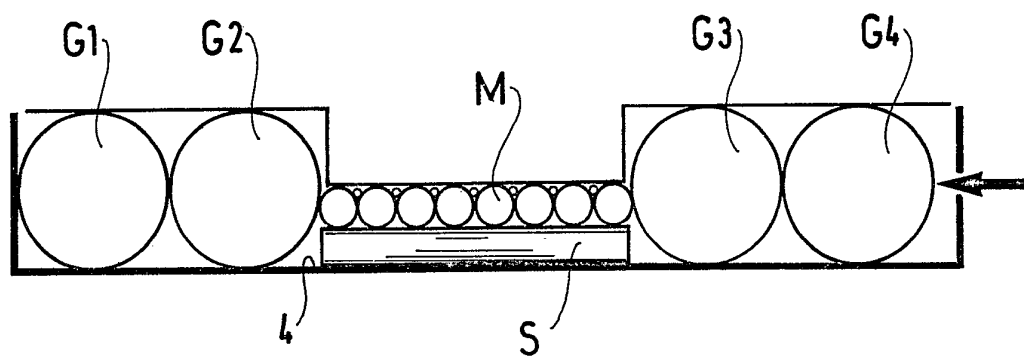


FIG.20

