



⑫ A **Terinzagelegging** ⑪ **8402155**

Nederland

⑲ NL

-
- ⑤4 **Vezel optische kabel.**
⑤1 Int.Cl^t.: G02B 6/06.
⑦1 Aanvrager: Itek Corporation te Lexington, Massachusetts, Ver.St.v.Am.
⑦4 Gem.: Ir. H.M. Urbanus c.s.
Vereenigde Octrooibureaux.
Nieuwe Parklaan 107
2587 BP 's-Gravenhage.

-
- ②1 Aanvraag Nr. 8402155.
②2 Ingediend 6 juli 1984.
③2 Voorrang vanaf 8 juli 1983.
③3 Land van voorrang: Ver. St. v. Am. (US).
③1 Nummer van de voorrangsaanvraag: 512403 .
⑥2 --

-
- ④3 Ter inzage gelegd 1 februari 1985.

De aan dit blad gehechte stukken zijn een afdruk van de oorspronkelijk ingediende beschrijving met conclusie(s) en eventuele tekening(en).

VO 0 6426

Betr.: Vezel optische kabel.

De uitvinding heeft betrekking op een vezel optische kabel, de vervaardiging van een dergelijke kabel en meer in het bijzonder op een dergelijke kabel, welke van nut is bij grafische afbeeldstelsels, zoals fotoletterzetinrichtingen.

5 Een fotoletterzetinrichting, waarbij de kabel volgens de uitvinding van nut is, is beschreven in de Amerikaanse octrooi-aanvraag Serial No. 181.312, voor een LED-vezel optische symbooldrukinrichting. Deze letterzetinrichting van de vierde generatie kan voor ongeveer \$ 10.000 op de markt worden gebracht en heeft toch de snelheid en de flexibiliteit van 10 de inrichtingen van de derde generatie. Deze resultaten zijn verkregen door te voorzien in een buigzaam lint van een klein aantal vezel optische filamenten. Elk filament wordt belicht door één diode van een matrix van licht-emitterende dioden (LEDs) en van elk element is het uitgangseind in een drukkop geplaatst. De drukkop bezit tenminste één betrekkelijk kort lineair stelsel van vezel optische filamenten, welke daarin zijn ingebed. Er zijn organen aanwezig om te veroorzaken, dat de kop het fotogevoelige materiaal aftast en een pijplijn daarop registreert met licht, dat wordt verkregen door de LEDs selectief te bekrachtigen. 15 Bij de bovengenoemde Amerikaanse aanvraag wordt gebruik gemaakt van een lus van vezel optische kabel, welke is voorzien van vezel optische filamenten, die op een bandvormige substraat zijn gemonteerd. Deze buigzame vezel optische lus maakt een snelle aftasting door de drukkop met een vezel optische kabel, die een drastisch gereduceerd aantal vezel optische filamenten, bijvoorbeeld 128, in tegenstelling met de duizenden filamenten, welke nodig zijn bij de huidige kabels, die algemeen worden toegepast. Het is gebleken, dat tijdens het gebruik de continue buiging van de vezel optische kabel een belasting van de vezel optische filamenten veroorzaakt. 20

30 De constructie van een vezel optische kabel en een LED-matrixstelsel, waarin microscopische vezel optische filamenten zijn verbonden met zeer kleine licht-emitterende dioden, is bijzonder lastig. De filamenten zelf zijn fragiel en onderhevig aan breuk. Licht-emitterende dioden hebben een beperking ten aanzien van hun intensiteit en op grond van het feit, dat het bijzonder belangrijk is elk ingangseind van een vezel optisch filament zo dicht mogelijk bij het meest intens emitterende gebied van een LED op te stellen. Een plaatsing van een vezelfilament-

84 02 15 5

eind van 0,05 mm op een vierkant of cirkelvormig emitterend gebied van ongeveer 0,125 mm vereist een precisieplaatsing binnen 0,025 mm van het doelwit.

De fotoletterzetinrichting van de vierde generatie dient een in
5 massa te vervaardigen inrichting te zijn en evenals bij alle in massa
geproduceerde, economisch levensvatbare inrichtingen, moeten onderdelen,
welke in de inrichting aanwezig zijn, eveneens in massa kunnen worden
geproduceerd en functioneel identiek zijn. Een foto optische kabel, die
10 bij een dergelijke inrichting met een klein aantal vezel optische filamen-
ten en licht-emitterende dioden moet worden gebruikt, moet op dezelfde
wijze reageren als het onderdeel, dat deze kabel vervangt.

Een vezel optische kabel volgens de uitvinding omvat een buigzame
band of kabel, waarin een of meer planaire stelsels van vezel optische
filamenten zich over de lengte van de band uitstrekken, waarbij de fila-
15 menten langs het neutrale hoofdvlak van de band of kabel zijn opgesteld.
De vezel optische filamenten, die zich over de lengte van de band uit-
strekken, zijn langs het neutrale hoofdvlak opgesteld door in de band
ingebedde dwarsdraden. De vezel optische band kan zodanig worden be-
grensd, dat deze slechts in de richting loodrecht op het neutrale hoofd-
20 vlak buigt en wel door middel van een of meer stijve vlakke stroken,
die evenwijdig aan het neutrale hoofdvlak verlopen.

Er zijn volgens de uitvinding verschillende raffinementen mogelijk,
welke afzonderlijk zullen worden besproken. Deze omvatten de routing
van twee of meer lagen van vezel optische filamenten in of om het
25 neutrale vlak en het vormen van de band om het filament door middel van
injectiegieten van elastomeermateriaal. Een selectieve belichting van
de vezel optische filamenten geschiedt door middel van een twee-dimen-
sionale matrix van licht-emitterende dioden. De lichtbron wordt thermo-
elektrisch gekoeld om de beschikbaarheid van licht, dat door de dioden
30 wordt geleverd, te verbeteren.

De vezel optische band wordt meer nuttig door het opnemen van een
integrale overdrachtskop, waarin het in het algemeen planaire stelsel
van vezel optische filamenten zich uitstrekt. Licht wordt bij de over-
drachtskop uit de filamenten uitgezonden, welke filamenten volgens een
35 voorafbepaalde relatie ten opzichte van de licht-emitterende dioden zijn
opgesteld. De kabel of band kan zijn voorzien van een gepolijst
zendvlak, waarin de filamenten in een vulmateriaal zijn ingebed. Het vlak

84 02 155

is onder vorming van een holte boven en onder het vlak van de vezel optische filamenten onder een hoek opgesteld.

De uitvinding heeft voorts betrekking op een werkwijze voor het vervaardigen van de vezel optische kabel. De werkwijze voor het vervaardigen van een vezel optische kabel omvat het leggen van een eerste stel transversale positioneerelementen in een kabelgietvorm en het daarna plaatsen van een of meer lagen van vezel optische filamenten op de transversale positioneerelementen. In een eindstap worden de vezel optische filamenten en de transversale positioneerelementen in een gevormde, flexibele band ingekapseld.

Bij de vervaardigingsmethode kan een tweede stel transversale positioneerelementen op een afstand van het eerste stel zodanig worden opgesteld, dat wordt voorzien in een routing van de vezel optische filamenten langs of om de neutrale hartlijn van de band wanneer de filamenten worden ingekapseld. Een verder raffinement van de methode omvat het inbedden van stijve, stalen stroken, evenwijdig aan de routing van de vezel optische filamenten teneinde een buiging van de band te beperken tot slechts de richting, loodrecht op het neutrale hoofdvlak, en het op deze wijze beperken van een longitudinale verlenging van de band.

Bij de wijze van vervaardigen van een vezel optische kabel wordt een eerste eind van elk vezel optisch filament verbonden met een elektromagnetische stralingsbron. Een tweede eind wordt in een overdrachtkop op een bepaalde plaats ten opzichte van andere filamenten voor de overdracht van coherente lichtbeelden geplaatst. De vezel optische filamenten worden op hechtvlakken vast gehouden totdat zij door injectiegieten van elastomeermateriaal zijn ingekapseld.

Een werkwijze voor het vervaardigen van een vezel optische overdrachtkop omvat een eerste stap, waarbij nauwkeurige LED plaatsen worden vast gelegd en deze plaatsen in een elektronisch uitleesbaar geheugen worden opgeslagen. De volgende stap is het langs elektronische weg regelen van de relatieve beweging tussen de LED's en een filamentplaatsingsinrichting teneinde deze twee overeenkomstig de elektronisch opgeslagen plaatsen te positioneren en de filamenten op de LED's te plaatsen.

De wijze voor het plaatsen van vezel optische filamenten op individuele LED's omvat het smelten van een hechtmiddellaag met hoog smeltpunt bij een LED met een precisieverwarmingsinrichting met klein oppervlak en het daarna drukken van een vezel optisch filament door het gesmolten hecht-

84.02155

middel, zodat het filament op de LED rust. De precisieverwarmingsinrichting met klein oppervlak wordt dan verwijderd of uitgeschakeld. Dit leidt ertoe, dat elk vezel optisch filament met deze LED wordt verbonden zonder dat naastgelegen verbindingen worden verstoord en zonder dat de LED of het lichtoverdrachtsvermogen daarvan wordt gedegradeerd.

Bij het verbinden van vezel optische filamenten met LED's wordt elk vezel optisch element door een gesmolten hechtmiddellaag op de LED gedrukt met een axiale kracht, welke op de filamenten wordt uitgeoefend in een punt, dat op een afstand is gelegen van het eind van het filament, zodat het filament doorknipt en daardoor de uitgeoefende kracht wordt begrensd. De axiale kracht wordt uitgeoefend door een drukrol en kaapstander. De wijze van het verbinden van vezel optische filamenten met LED's kan verder worden gekenmerkt door het gebruik van een "V"-vormige vacuümgeleidingsklauw, welke het filament eind nauwkeurig op de LED vast houdt.

De methode voor het vervaardigen van een vezel optische overdrachtskop is daarin gekenmerkt, dat gebruik wordt gemaakt van een gegroefde overdrachtskopbasis voor het daarin onderbrengen van een eerste rij van vezel optische filamenten. Nadat de filamenten liggen, worden twee klemmen op de filamenten aangebracht in punten, die op gelijke afstanden ter weerszijden van de groeven zijn gelegen en wordt vervolgens een tweede rij van vezel optische filamenten op de eerste rij geplaatst. Tenslotte worden de vezel optische filamenten in de overdrachtskop ingekapseld.

De bovenbeschreven methoden kunnen worden uitgevoerd in een geautomatiseerde vezel optische kabelvervaardigingsinrichting, welke is gekenmerkt door een langwerpige vezel optisch gietvormstelsel, een LED-emitterstelsel, dat aan deze vorm is bevestigd, en een vezeltoevoermechanisme om een filament uit het emitterstelsel langs de vorm te routeren. Een of meer ondersteuningsorganen voorzien in een beweging tussen het toevoermechanisme en de vezel optische kabelvorm. Een vezel optische plaatsingspost wordt gebruikt om het eind van een vezel optisch filament op een LED in het emittergebied te localiseren, voordat dit filament langs de vorm wordt gerouteerd.

Bij een geautomatiseerde vezel optische kabelvervaardigingsinrichting wordt de vezel optische kabelvorm eveneens zodanig gemonteerd, dat deze kan bewegen.

Verdere raffinementen van de vezel optische kabelvervaardigings-
inrichting omvatten het gebruik van een vezel snijpost voor het afsnij-
den van vezelfilamenten. Het verdient verder de voorkeur te beschikken
over een elektronische regelaar om de bewegingen van de mechanismen van
5 de kabelvervaardigingsinrichting te besturen.

De uitvinding zal onderstaand nader worden toegelicht onder verwij-
zing naar de bijgaande tekening, waarin overeenkomstige onderdelen van
dezelfde verwijzingen zijn voorzien. Daarbij toont :

fig. 1 een isometrisch aanzicht van een lichte vezel optische band
10 volgens de uitvinding met een integrale overdrachtskop en een LED-
lichtbronstelsel;

fig. 2 een vooraanzicht van de vezel optische overdrachtskop aan
het overdrachtsvlak met een vergroot aanzicht van vezel optische fila-
menten;

15 fig. 3 een vertikaal zij-aanzicht van de vezel optische overdrachts-
kop;

fig. 4 een isometrisch aanzicht van een integraal LED-lichtbron-
stelsel volgens fig. 1, waarvan een gedeelte is weggebroken;

fig. 5 een dwarsdoorsnede van de lichtbron;

20 fig. 6 een isometrisch uiteengenomen aanzicht van de vorm, welke
wordt gebruikt voor het vervaardigen van de vezel optische kabel volgens
fig. 1;

fig. 7 een isometrisch aanzicht van de routing van de vezel op-
tische filamenten op de onderste helft van de vorm volgens fig. 3. De
25 filamenten worden uit het LED-lichtbronstelsel volgens fig. 4 naar de over-
drachtskop volgens fig. 3 gerouteerd;

fig. 8 een schematisch aanzicht van de routing van vezel op-
tische filamenten op dwarselementen;

30 fig. 9 een schematisch vertikaal vooraanzicht van een geautoma-
tiseerde vezel optische kabelvervaardigingsrobot volgens de uitvinding;

fig. 10 een schematisch bovenaanzicht van de geautomatiseerde
vezel optische kabelvervaardigingsrobot volgens fig. 9;

fig. 11 een isometrisch vooraanzicht van de in de schema's volgens
fig. 9 en 10 afgebeelde vezel optische kabelvervaardigingsrobot;

35 fig. 12 een isometrisch vooraanzicht van een vezel optische plaat-
singspost met een vezel optische filamentsteun, welke een vezel optisch
filament op een LED plaatst;

fig. 13 een isometrisch vooraanzicht van de vezel optische plaat-

singspost van de robot, waarbij een aantal filamenten op LEDs is geplaatst en de vezelplaatsingssteun is verwijderd;

fig. 14 een isometrisch vooraanzicht van de vezel optische plaatsingspost volgens fig. 13 met een klem, welke een vezel op zijn plaats 5 houdt en waarbij de vezel optische filamentsteun bezig is om vezel optische filamenten uit de vezelplaatsingspost uit de vezel optische kabelvorm te routeren;

fig. 15 een vergroot isometrisch aanzicht van de vezelplaatsingspost, waarin een vezelvacuumklauw is aangegeven, die de vezel voor 10 plaatsing vast houdt, en een precisieverwarmingselement met klein oppervlak is aangegeven;

fig. 16 een dwarsdoorsnede van de precisieverwarmingsinrichting;

fig. 17 een isometrisch aanzicht van de rechterzijde van de vezel optische filamentsteun, welke gedeeltelijk vanaf de linkerzijde in de 15 fig. 12 en 14 is weergegeven;

fig. 18 een isometrische closeup van een vezel optische snijpost;

fig. 18A een zij-aanzicht van de snijpostklos;

fig. 19 een isometrische closeup van de vezel optische snijpost volgens fig. 18, wanneer een vezel optisch filament wordt gesneden;

fig. 20 een dwarsdoorsnede closeup, welke de plaatsing van een 20 vezel optisch filament toont wanneer dit door het vezeldrukonderdeel op een hecht oppervlak wordt gedrukt vóór de positionering daarvan in de overdrachtskop;

fig. 21 een dwarsdoorsnede closeup, welke het neerdrukken van een 25 vezelfilament op een hecht vlak door het vezeldrukonderdeel aangeeft, nadat de filament in de overdrachtskop is gepositioneerd;

fig. 22 een uiteengenomen isometrisch aanzicht van de vezel optische overdrachtskop en de geleidingshechtcilinder, waarbij de montagevolgorde is aangegeven; en

fig. 23 een schematische weergave van de vervaardigingsrobot en 30 het bijbehorende besturingstelsel.

Een vezel optische kabel 16 volgens de uitvinding is weergegeven in fig. 1. De buigzame kabel 16 van gevormde buigzame kunststof is integraal verbonden met een lichtbron 22 en een overdrachtskop 26. De 35 buigzame band kan in een fotoletterzetinrichting van de vierde generatie worden gemonteerd om te worden toegepast op de wijze, beschreven in de bovengenoemde Amerikaanse octrooi-aanvraag Serial No. 181.312. Het in-

gangseind wordt belicht door een matrix van licht-emitterende dioden (LEDs) in de bron 22 en het uitgangseind is opgesteld in een drukkop met tenminste één lineair stelsel van ingebedde vezel optische filamenten 34. Bij het (niet afgebeelde) fotoletterzetstelsel zijn organen aanwezig om

5. de overdrachtskop over een fotogevoelig materiaal een aftastbeweging te laten uitvoeren en daarop een typeregel te registreren. De film wordt daarna aan een stapbeweging onderworpen door een stapmotor en de aftasting wordt herhaald voor een nieuwe typeregel. De band bezit een drastisch gereduceerd aantal vezel optische filamenten in tegenstelling met de

10 duizenden filamenten, welke nodig zijn bij de bekende vezel optische kabels. Bovendien zijn de vezels zorgvuldig zodanig gerangschikt, dat een conerent lichtbeeld bij de selectieve belichting van individuele LEDs wordt gevormd.

De flexibiliteit van de vezel optische band maakt een snelle aftastbeweging van de drukkop over het fotogevoelige materiaal mogelijk.

15 Men verkrijgt in de gebieden 18 en 20 door een grotere banddikte een vermindering van de belasting. Hierdoor worden de buiging en de belasting in de montagegebieden, waarin de vezel optische band met de bewegingsmechanismen van de fotoletterzetinrichting is verbonden, tot een minimum

20 teruggebracht. De band wordt op de fotoletterzetinrichting gemonteerd bij de lichtbron 22, de overdrachtskopflens 27 en de ondersteuningsarm 19. De overdrachtskop wordt in de fotoletterzetinrichting op zijn plaats vast geschroefd onder gebruik van openingen 41 in de flens 27.

Het weggebroken aanzicht van het gedeelte van de band in figuur 1

25 toont een doorsnede van het neutrale hoofdvlak van de band en de daarin ingebedde vezel optische filamenten 34. De vezel optische filamenten 34 zijn volgens een vlak stelsel langs het neutrale vlak ingebed, welk neutrale vlak het centrale vlak over de lengte-afmeting van de band is, waarin de kabel tijdens een buiging van de band in een richting loodrecht op dit vlak noch wordt gespannen, noch wordt samengedrukt. Dit

30 verschijnsel is een gevolg van de symmetrie van belastingen om het centrale vlak van de band tijdens het buigen; materiaal aan de ene zijde van het vlak wordt samengedrukt, terwijl materiaal aan de andere zijde wordt gespannen. De vezel optische filamenten zijn langs het neutrale

35 vlak zodanig ingebed, dat zij door een normale buiging van de band tijdens drukhandelingen niet op een ongerechtvaardigde wijze worden belast.

Aan elke zijde van de filamenten zijn ook vlakke, stijve, stalen stroken 25 in de band ingebed. De stalen stroken kunnen worden geperfo-

8402155

reerd om de goede inkapseling daarvan in de band te verbeteren. Deze
stroken dienen om een buiging van de band slechts in een richting lood-
recht op het neutrale vlak mogelijk te maken. Deze buiging is de enige
5 buiging in andere richtingen zou de vezel optische filamenten belasten
en de kansen op een breuk van de filamenten vergroten. De vlakke stro-
ken 25 zijn ook aan de lichtbron 22 en de overdrachtskop 26 bevestigd
teneinde een verlenging van de band te beletten.

De lichtbron 22 bergt licht-emitterende dioden (LEDs) 48, weer-
10 gegeven in fig. 4, en ondersteunt de daarvoor vereiste schakeling,
waaronder een integrale, elektrische verbindingsinrichting 24. De LEDs
zijn opgesteld in een stelsel, bestaande uit 16 kolommen, die elk 8
LEDs bevatten, in zijn totaal 128 individuele lichtbronnen. De LEDs
zijn bij voorkeur van het type met een gecentreerde, cirkelvormige ope-
15 ning in een gemetalliseerd vlak. Elke lichtbron LED is met het ingangs-
eind van één vezel optische filament verbonden. De licht-emitterende
dioden worden selectief belicht voor het vormen van het beeld, dat bij
de overdrachtskop 26 wordt weergegeven. De selectieve belichting en de
beweging van de overdrachtskop zijn gesynchroniseerd voor het verschaffen
20 van druklijnen wanneer de inrichting wordt toegepast in de fotoletterzet-
inrichting.

Fig. 2 toont een vooraanzicht van de vezel optische overdrachtskop.
In het vergrote gedeelte ziet men het stelsel van vezel optische fila-
menten 34, dat voor lichtoverdracht wordt gebruikt. Het stelsel filamen-
25 ten met twee niveaus is, tussen een basis 37 en een bovenste gedeelte
36 van de kop 26, ingebed in een uit cyanocrylaat bestaand inbeddingsma-
teriaal 35, dat via de toegangsopening 43 op de filamenten wordt gegoten.
Cyanocrylaat is een bijzonder harde en stijve heldere cement. De vezel
optische filamenten worden in het centrale vlak van de kop, consistent
30 met hun positie in de buigzame band gemonteerd. De bodemlaag van de fi-
lamenten wordt ondergebracht in de groeven 39 in de basis 37 van de over-
drachtskop, hetgeen bijdraagt tot de positionering van de filamenten. De
groeven zijn ook weergegeven in fig. 22, welke de overdrachtskop in ge-
demonteerde toestand toont. De bovenlaag van filamenten is iets verscho-
35 ven, zodat deze filamenten tussen de filamenten van de onderlaag zijn
gelegen. De filamenten, zoals deze hier zijn opgesteld, laten geen spleet
of niet-belicht gebied over wanneer zij over de fotogevoelige film worden

8402155

bewogen.

Uit fig. 3, welke een zij-aanzicht van de overdrachtskop is, blijkt, dat de beide gedeelten van de kop tezamen een afgeschuind overdrachtsvlak 32 en een integraal kabel anti-uittrek grendelorgaan 38 vormen, als aangegeven. Het grendelorgaan dient om zowel een afscheiding van de kop te beletten als een belasting op de vezels en de kabel zelf te elimineren, welke wordt veroorzaakt door de beweging van de overdrachtskop in de fotoletterzetinrichting. Een montageflens 27 met voor bouten bestemde openingen 41, welke één geheel vormt met de basis 37, wordt gebruikt om de overdrachtskop in de fotoletterzetinrichting te monteren. Het bovenste gedeelte 36 van de overdrachtskop wordt met schroeven 40 aan de basis bevestigd.

Fig. 4 is een isometrisch aanzicht van de basis van de lichtbron 22, welke in zijn geheel in fig. 1 is weergegeven. Licht-emitterende dioden 48 zijn weergegeven in een matrix 180. De lijnen boven elke LED stellen de plaatsing van de individuele vezel optische filamenten 34 voor. Tevens is de elektrische verbindinginrichting 24 afgebeeld, welke de LEDs met een digitale elektronische regelaar in de fotoletterzetinrichting verbindt.

De elektronische regelaar bestuurt de selectieve belichting van de LEDs zodanig, dat bij de overdrachtskop van de vezel optische kabel coherente beelden worden gevormd. Bij deze uitvoeringsvorm werkt elk vezel optisch filament 34 samen met een bepaalde LED 48 bij de lichtbron 22 en is in een bepaalde positie bij de vezel optische overdrachtskop 26 geplaatst. Hierdoor kunnen operationeel equivalente vezel optische banden in massa worden vervaardigd. De ordening en plaatsing van de filamenten zal later worden beschreven bij de toelichting op de robot voor het vervaardigen van de vezel optische band.

Fig. 5 toont een dwarsdoorsnede van de lichtbron met het daaraan bevestigde koelstelsel. De lichtbron 22 bezit, zoals reeds in fig. 4 is afgebeeld, een LED-matrix 180, die op een temperatuurdiffusieplaat 182 is gemonteerd.

Licht-emitterende dioden leveren niet slechts zichtbaar licht, doch ook warmte en een belangrijke beperking, die aan de diode wordt opgelegd, is de bedrijfstemperatuur daarvan. Hoe groter de hoeveelheid elektriciteit is, welke de diode passeert, des te groter is de belichting. Voorbij een bepaalde stroom echter zal de diode worden oververhit en

8402155

degraderen. Om de hoeveelheid uitgaand, zichtbaar licht te vergroten, worden de LEDs volgens de uitvinding derhalve gekoeld. Hierdoor kan een betrekkelijk grote stroom door de LEDs worden gevoerd om een heldere belichting te verkrijgen zonder dat een oververhitting en beschadiging optreedt.

Het bekrachtigen van een thermo-elektrisch element 184 leidt tot het verschaffen van een koeloppervlak en een warm oppervlak op het element. Het koele oppervlak is naar de diffusieplaat 182 gekeerd, terwijl het warme oppervlak naar het warmte-afvoerorgaan 186 is gekeerd. Het warmte-afvoerorgaan dient om thermische energie naar de omgeving over te dragen. Bij het verschaffen van verwarmings- en koelvlakken voert de thermo-elektrische moduul thermische energie uit de LED-matrix 180 en de diffusieplaat 182 af en draagt deze via het warmte-afvoerorgaan 186 naar de omgeving over.

De thermo-elektrische moduul koelt op een actieve wijze de licht-emitterende dioden. Indien de omgeving zich bijvoorbeeld op 70 of 80 graden Fahrenheit bevindt, zal de thermo-elektrische moduul de LED-temperaturen op 60 graden Fahrenheit houden door gebruik te maken van geschikte modulatie-organen. Aangezien de LED-matrix 180 onder de omgevings-temperatuur van de in werking zijnde inrichting wordt bedreven, is de matrix ten opzichte van de omgeving daarvan geïsoleerd, waardoor een extra thermische belasting van de LED-matrix wordt belet.

Om het LED-stelsel thermisch te isoleren, is de diffusieplaat 182 in een opening in een gestel 187 opgehangen. De plaat 182 is opgehangen door pennen 192. De resulterende ruimte tussen het LED-ketenpaneel 180 en de verbindingsinrichting 24 wordt overbrugd door geleiders 190. Stalen wanden 194 omgeven het gestel 187 en dienen als een gietvorm voor de isolatiematerialen. Voor het verschaffen van adequate thermische overdrachtseigenschappen wordt een warmte-afvoer epoxyhars tussen de LED-matrix 180 en de diffusieplaat 182 gebracht. Aan beide zijden van de thermo-elektrische moduul 184 wordt warmte-afvoervet aangebracht, dat de warmte-overdracht karakteristieken tussen de thermo-elektrische moduul 184, de diffusieplaat 182 en het warmte-afvoerorgaan 186 verbetert.

Isolerende en beschermende materialen worden bij en boven de verbinding tussen de LED-matrix 180 en de vezel optische filamenten 34 aangebracht. Een laag van semi flexibel epoxyhars 185 wordt direkt op de LED-matrix 180 gebracht. Boven de epoxylaag bevindt zich een afgedicht

8402155

reservoir van vloeibare epoxyhars 197, dat een thermische expansie en contractie van de vezel optische filamenten mogelijk maakt. Een vaste laag, welke de vezel optische filamentgeleiders en LED-verbindingen in- kapselt, zou leiden tot een breuk van de fragiele elementen tijdens de
5 normale omgevingstemperatuurvariaties. De vloeibare kunsthars 197 is afgedicht door een aluminiumafdichting of schuitje 189, dat door middel van uitsteeksels op de stalen wanden 194 is gepositioneerd en met een geharde epoxy-afdichting 191 is afgedicht. De onderzijde van het schuit-
10 tje 189 is bekleed met een polymeerstrook, welke een schaven van even- tuele vezel optische filamenten, die met het schuitje contact kunnen ma- ken, belet. Boven het schuitje 189 bevindt zich een stijve laag van iso- lerend urethaanschuim 188. Tenslotte is de lichtbron aan de bovenzijde afgesloten door een aluminium deksel 193, dat met epoxyhars aan het sta- len gestel 194 is bevestigd.

15 De lichtbron is, zoals blijkt, permanent met de vezel optische band verbonden door het grendelorgaan 23 (fig. 4).

Fig. 6 is een isometrisch aanzicht van de gietvorm, welke wordt gebruikt om het flexibele, centrale gedeelte van de vezel optische band, weergegeven in fig. 1, te gieten. De gietvorm wordt gebruikt voor zowel
20 het ondersteunen van de vezel optische filamenten als om de stroom van het injectiegietmateriaal te richten. De onderste giethelft 56 en de bovenste giethelft 58 worden om de vezel optische filamenten geplaatst voordat het gietmateriaal wordt geïnjecteerd. Wanneer de gietvorm wordt gesloten, worden pennen 60 en 61 in openingen 65 en 67 gebracht. Deze
25 centreren de gietvorm op de juiste wijze voor montage voordat het giet- materiaal wordt geïnjecteerd.

De indrukkingen 62, 63 en 71, 73 in de gietvorm worden gebruikt voor het verschaffen van de spanningsreductiegebieden 18 en 20, weerge-
30 geven in fig. 1. Zoals boven is vermeld, worden deze gebieden gebruikt om het vezel optische filament in de fotoletterzetinrichting te monteren en reduceren zij door de vergrote dikte daarvan de belasting in deze ge- bieden.

Pennen 59 worden gebruikt voor het installeren van transversale de filamenten ondersteunende elementen. Deze elementen 79 (fig. 7) be-
35 staan uit draden, die om de pennen 59 zijn gewikkeld. De draden worden aan elk uiteinde van de onderste giethelft 56 vast gehouden door door middel van schroeven samen gedrukte veren 64. De samengedrukte veren 64

dienen om de dwarse ondersteuningsdraden gelijkmatig vast te houden en te spannen, zodat de draden de vezel optische filamenten, die over de lengte-afmeting van de gietvorm worden gevoerd langs een baan, welke de neutrale as van de voltooide band zal worden, op de juiste wijze ondersteunen. Dit blijkt uit fig. 7, waar de vezel optische filamenten 34 op de draden 79 zijn geïnstalleerd.

De dwarse ondersteuningsdraden 79 worden aangebracht in twee lagen. De eerste laag strekt zich over de gietvorm vanuit de pennen 59 uit en dient om de vezel optische filamenten langs de neutrale as te ondersteunen. Nadat de vezel optische filamenten los op de eerste laag zijn geplaatst, wordt de tweede laag over de filamenten aangebracht. De tweede laag draden strekt zich vanuit dezelfde posities uit als die, welke voor de eerste laag worden gebruikt.

Tijdens de montage van de gietvorm worden openingen 50 aan het linkereind van de onderste giethelft 56 gebruikt voor het centreren en monteren van de basis van de vezel optische overdrachtskop 37 op de gietvorm (fig. 7). Tijdens het gieten wordt de bovenste overdrachtskop 36 (fig. 1) aan de basis 37 bevestigd. Kunststofmateriaal wordt in de kop 26 en in de gietvorm via een opening 30 geïnjecteerd. Nadat het gietmateriaal in de gietvorm is geïnjecteerd en het kabelvervaardigingsproces is voltooid, wordt de vezel optische overdrachtskop uit de gietvorm los gemaakt. Hierdoor wordt de kop vrij gegeven en wordt deze een permanent deel van het kabelstelsel. Het gegoten grendelorgaan 38 (fig. 3) dient om de overdrachtskop aan de vezel optische kabel te bevestigen. Door hellende vlakken 265 en 267 aan het linkereind van de gietvorm wordt een de belasting reducerend gebied gevormd.

Een pen 68 en openingen 70, fig. 6, worden gebruikt voor het monteren van de vezel optische bandgietvorm aan het gestel 187 van de lichtbron 22, aangegeven in fig. 4 en 5, tijdens het montageproces. De pen 68 wordt in een (niet afgebeelde) opening in de onderzijde van het lichtbrongestel 187 gebracht en de lichtbron wordt via de openingen 52 (fig. 4) en 70 (fig. 6) aan de gietvorm geschroefd. Evenals bij de vezel optische overdrachtskop wordt, wanneer het gietproces is voltooid, de lichtbron uit de gietvorm verwijderd en blijft deze bij de band. De gegoten anti-uittreksectie 23 van de kabel dient om de lichtbron aan de kabel te bevestigen.

De plaat 72, weergegeven in fig. 6 en 7, wordt aan de onderste

8402155

giethelft 56 bevestigd en gebruikt om de betreffende giethelft aan de later te bespreken vervaardigingsrobot te bevestigen. De bevestigde giethelft kan dan op een nauwkeurige wijze worden ingesteld voor een preciesierouting van de vezel optische filamenten. Openingen 66 aan het linkereind van de gietvorm dienen voor het bevestigen van de cilinder 150 (fig. 18) aan de giethelft 56.

Fig. 7 is een isometrisch aanzicht van de eerder in fig. 6 afgebeelde, onderste giethelft 56. In dit aanzicht zijn de vezel optische filamenten 34 afgebeeld als geïnstalleerd in datgene, dat het neutrale vlak van de kabel moet zijn en worden zij ondersteund door monofilamente draden 79, die over de gietvorm zijn gespannen. Zowel de LED-lichtbron 22 als de overdrachtskopbasis 37 zijn, zoals in dit aanzicht is aangegeven, aan hun respectieve einden van de vezel optische kabelgietvorm bevestigd. Elk vezel optisch filament, aangegeven in het stelsel, behoort bij een bepaalde licht-emitterende diode 48 in het LED-stelsel 180 en wordt naar een bepaalde positie in de vezel optische overdrachtskop 37 gerouteerd. Voor het vormen van een coherent lichtbeeld volgt elke vezel in de vezel optische kabel individueel een bepaalde route in het gietvormstelsel.

Initieel worden vierenzestig (64) vezel optische filamenten individueel met LEDs verbonden en gerouteerd voor het vormen van een eerste laag van filamenten in de kabel. Elke vezel wordt naar hechtlichamen aan elk eind van de kabel afgetakt wanneer de vezel wordt gerouteerd, zodat de vezel zijn positie behoudt. Nadat de eerste laag vezels is gelegd, wordt een klem 108 over de filamenten bij de vezel optische lichtbron geplaatst en wordt een tweede klem 140 over de filamenten bij de overdrachtskop 37 geplaatst. Deze klemmen dienen om de eerste laag van vezel optische filamenten zodanig vast te houden, dat zij niet ten opzichte van hun beoogde posities worden verplaatst door het gewicht van de tweede laag filamenten. Daarna wordt er op elke klem een nieuw hechtlichaam geplaatst. De tweede laag van vierenzestig (64) vezel optische filamenten wordt dan automatisch over de klemmen gelegd en naar de nieuwe stroken hechtmiddel afgetakt om de filamenten hun positie te laten behouden.

Na de installatie van het tweede stel vezel optische filamenten wordt een tweede stel monofilamentondersteuningsdraden 79 op de pennen 59 aangebracht. De draden eindigen bij de door de schroeven samengedrukte veren 64, welke de juiste spanning voor het ondersteunen van de vezel

8402155

optische filamenten onderhouden.

Elk filament onderhoudt een bepaalde relatie tussen de bijbehorende individuele licht-emitterende diode 48 en de plaats daarvan in de overdrachtskop 37. Hierdoor kan gebruik worden gemaakt van de vezel-
5 optische overdrachtskop voor het vormen van bepaalde beelden uit het elektronisch bestuurd LED-stelsel 180. Elke vezel optische kabel, welke wordt vervaardigd, levert hetzelfde beeld uit hetzelfde programma van een rekeninrichting, waardoor een massaproductie mogelijk is.

De fig. 9 en 10 zijn schema's van de robot voor het vervaardigen
10 van een vezel optische kabel, welke voor de vervaardiging daarvan wordt gebruikt. Fig. 9 is een vooraanzicht en fig. 10 is een bovenaanzicht. Deze schematische figuren benadrukken de belangrijkste bewegingen, welke bepaalde onderstelsels van de robot kunnen uitvoeren. Deze bewegingen zijn nodig voor een nauwkeurige plaatsing, routing en afsnijding van
15 de fragiele vezel optische filamenten.

Een vezelplaatsingspost 80 is stationair en dient als een positie-referentie voor de rest van het stelsel.

Op een stationaire basis 85 is de X1-wagen 75 verrijdbaar. De X1-wagen 75 wordt langs de X-as voortbewogen door de X1-motor 84.

20 De snijpost 90 is met de vezel optische kabelgietvorm verrijdbaar op de Y-wagen 74, die langs de Y1-as kan bewegen. Een Y1-motor 87, welke voor deze beweging wordt gebruikt, is op het X1-wagenstelsel 75 gemonteerd. Deze constructie maakt een totale beweging van de vezelgietvorm 56 en de snijpost 90 in een X/Y-vlak mogelijk. De bewegingen van de
25 gietvorm 56 en de snijpost zijn dezelfde en derhalve kan de afstand tussen de snijpost en het eind van de vezelgietvorm niet variëren, en worden de vezel optische filamenten steeds op dezelfde afstand vanaf het eind van de vezelgietvorm afgesneden.

De Y1-wagen 74 ondersteunt het vezel optische kabelgietvormstelsel,
30 voorzien van de onderste vezel optische kabelgiethelft 56, de vezel optische lichtbron 22 en de vezel optische overdrachtskopbasis 37. De X/Y-beweging van de vezel gietvorm 56 maakt een precisiepositionering van het LED-stelsel onder de vezelplaatsingspost en een precisieplaatsing van de vezel optische filamenten op de doelwitgebieden van het stel-
35 sel mogelijk. Zowel de X1- als de Y1-motoren zijn precisiestapmotoren en worden nauwkeurig bestuurd teneinde ervoor te zorgen, dat de vezel-gietvorm zodanig wordt bewogen, dat de juiste licht-emitterende diode op

één lijn wordt gebracht met elk vezel optisch filament.

Op een stationair stelsel 55 kan de vezelsteun 94 rijden. De vezelsteun 94 bevat de klos van vezel optisch filament, welk filament naar de gietvorm 56 moet worden gevoerd. De filamentklos wordt in combinatie met de beweging van de vezelsteun bestuurd. De vezelsteun 94 wordt langs de X2-as door de motor 78 uit de plaatsingspost 80 langs de onderste gietvormhelft 56 naar de snijpost 90 bewogen, waarbij het vezel optische filament wordt gevierd. Een Y2-motor 82 voor een Y2-asbeweging van de steun 94 is op de vezelsteun zelf gemonteerd. De twee motoren maken een totale precisiebeweging van de vezelsteun in het X/Y-vlak mogelijk.

Tijdens het bedrijf wordt de vezelsteun met de vezelplaatsingspost bewogen en wordt een optisch vezelfilament via een stationaire vezelvacuumklauw 102 (fig. 11) naar de LED-lichtbron 22 gevoerd. Nadat het filament aan een LED 48 is bevestigd, voert de steun het vezel optische filament langs de vezel optische kabelgietyorm 56 naar de overdrachtskop 37 en de snijpost 90. Het filament wordt afgesneden nadat dit in de overdrachtskop 37 is geplaatst, en de vezelsteun wordt naar de vezelplaatsingspost teruggevoerd voor een voortgezette positionering van filamenten. Voor een precisievezelfilamentroutering is het nodig, dat de vezelsteun zich nauwkeurig in het X/Y-vlak beweegt. Wanneer de vezelgietvorm 56 zich eenmaal op de juiste wijze ten opzichte van de vezelplaatsingspost 80 (fig. 9) bevindt, is het de vezelsteun 94, welke de routering van het optische vezelfilament uit de LED naar de overdrachtskop bestuurt. Opgemerkt wordt, dat de bewegingen van de vezelsteun en de vezelgietvorm nauwkeurig worden gecoördineerd onder gebruik van elektronische regelingen.

Fig. 11 toont een links, isometrisch aanzicht van de schematisch in de fig. 9 en 10 afgebeelde robot voor het vervaardigen van een vezel optische kabel. De vezelsteun 94 is, als aangegeven, boven de vezel optische gietvorm 56 aanwezig, zoals dit het geval is bij het proces van het routeren van een (niet afgebeeld) optisch vezelfilament vanuit de lichtbron 22 naar de overdrachtskopbasis 37. Dit aanzicht is van bijzonder nut bij het beschouwen van de beweging van de vezelsteun 94. Hieronder zal gedetailleerd worden beschreven op welke wijze de vezelsteun een optisch vezelfilament in de vacuumvezelklauw 102 voert en het filament op het emittervlak van de licht-emitterende diode 48 drukt.

8402155

De vezelsteun wordt langs de kabelgietvorm 56 bewogen door middel van de X2-motor 78 en een aandrijfketting 130. Wanneer de vezelsteun zich beweegt, routeert deze het vezel optische filament langs de kabelgietvorm 56. Wanneer het vezel optische filament de overdrachtskop 37 nadert, houdt een stationaire vezelgeleiding 134 de vezel op de juiste plaats langs de kabelgietvorm 56 ten opzichte van de overdrachtskop totdat de vezel op het hechtlichaam 146 bij het scheidingsvlak met de overdrachtskop wordt gedrukt. Na de positionering van de vezel in de overdrachtskop, wordt de vezel in de snijpost 90 afgesneden en keert de vezelsteun terug om weer een vezel uit de lichtbron 22 te routeren. De X2-motor 78, welke de vezelsteunbeweging in de X-richting bestuurt, is op een stationaire stijl 132 gemonteerd.

In deze figuur vindt men de elektromotoren, welke vezelgietvorm 56 en de snijpost positioneren. De basis van de vezelkabelgietvorm 56 is gemonteerd op de Y1-wagen 74 en beweegt zich nauwkeurig daarmee voort. De Y1-motor 87 is boven de basis 85 gemonteerd en beweegt zowel het vezelgietvormstelsel als de snijpost. De X1-motor 84, welke de beide wagens 75 en 74 beweegt, is direkt op de stationaire basis 85 gemonteerd. De snijpost en de vezelgietvorm worden tezamen langs de beide assen bewogen; derhalve blijft de snijpost op een constante afstand van de vezelgietvorm. Hierdoor is een nauwkeurige afsnijding van filamenten mogelijk. In fig. 11 ziet men ook de pneumatische cilinder 144 van de snijpost, welke het afsnijden van de vezels in de snijpost bestuurt.

De fig. 12 en 13 tonen isometrische closeups van de basis van de lichtbron 22 in de vezelplaatsingspost 80. In deze aanzichten is een deel van de eerste rij van vezel optische filamenten 34 in de gietvorm geplaatst. Het blijkt, dat de vezels individueel zijn verbonden met bepaalde LEDs in het LED-stelsel 180.

In de rechterhoek van de figuren bevindt zich een stationaire televisiekamera 96, die in een constante X/Y-relatie staat tot de "V"-vormige klauw 102. De televisiekamera wordt door een rekeninrichting via een geraffineerd rekeninrichtingsprogramma of een bedienende persoon van de inrichting gebruikt om op een videoscherm een vergroot beeld van het LED-stelsel waar te nemen. Door elektronische besturingsinrichtingen wordt het vezelgietvormstelsel 56 sequentieel zodanig naar zijn plaats bewogen, dat kruisdraden op het videoscherm op het meest intens emitteerende gebied van elke LED zijn gecentreerd. Wanneer een LED is gecentreerd

in de kruisdraden van het videoscherm, wordt de plaats doorgegeven naar de rekeninrichting 200 en in het geheugen daarvan opgeslagen.

Het vooraf beschouwen van de LEDs en het opslaan van hun plaatsen in een geheugen is nodig, omdat de LED-stelsels, zoals deze tegenwoordig worden opgebouwd, niet identiek zijn en de plaats van het meest emitterende gebied van elke LED met een paar duizendste centimeter tussen stelsels 180 varieert. Het is van het grootste belang de vezel optische filamenten met het helderste gebied van elke LED te verbinden teneinde bij de overdrachtskop een goed eindbeeld te verschaffen. Op deze wijze wordt de informatie, welke nodig is voor een precisieplaatsing van de vezel optische filamenten voor elk bepaald LED-stelsel 180 in het geheugen van de rekeninrichting opgeslagen.

Bij de filamentplaatsing is een grote nauwkeurigheid nodig omdat zichtbaar licht verschaffende LEDs, wat intensiteit betreft, zijn beperkt. Een vergroting van de LED-intensiteit vereist een vergroting van de stroom door deze en derhalve een vergroting van de opgewekte warmte, waardoor de levensduur van de LED wordt bekort. Het is om deze reden, dat, zoals boven gedetailleerd is beschreven, de LED-matrix 180 thermo-elektrisch wordt gekoeld. Door het koelen neemt de hoeveelheid licht toe, welke door de LED's kan worden uitgezonden. Om de LED-zichtbaarheid maximaal te maken en bij de overdrachtskop te voorzien in een goed beeld, moet maximaal voordeel worden getrokken van het licht-emitterende oppervlak. Het is verder nodig, dat het filament op een juiste wijze wordt geplaatst en goed wordt verbonden met het doelwitgebied van de LED. De wijze van het plaatsen van het vezel optische filament zal later worden beschreven. In de fig. 12 en 13 is het filamentplaatsingsproces begonnen en neemt de televisiekamera het LED-stelsel niet meer waar.

In fig. 12 heeft de vezel optische filamentsteun zich langs de baan daarvan bewogen tot een punt, waarin de steun gereed is om een vezel optisch filament op een LED van het stelsel 180 te installeren. De positionering van de LED ten opzichte van de klauw 102 geschiedt door een beweging van het gietvormstelsel 56 van de vezel optische kabel.

In zowel fig. 12 als fig. 13 ziet men boven het LED-stelsel 180 de stationaire vezel optische positioneringsvacuumklauw 102 en de verwarmingsinrichting 103. Fig. 15 is een isometrische closeup van de vezelplaatsingspost 80, voorzien van de LED-matrix 180, de vezelvacuum "V"-klauw 102 en de verwarmingsinrichting 103, alle op hun plaats om een ve-

zel optisch filament aan het LED-stelsel 180 te bevestigen. Wanneer het filament vanuit de vezelsteun 94 naar beneden wordt gevoerd, passeert het filament een V-groef 119 in de vacuümklauw 102. De LED 48 wordt nauwkeurig zodanig ten opzichte van de groef gepositioneerd, dat onder
5 bestuur van de rekeninrichting 200 (fig. 23), de eerder neergelegde LED wordt gecentreerd voor een vezelplaatsing op het helderste licht-emissiegebied.

Poorten 121 leiden uit de "V"-groef 119 naar een vacuümbron. Derhalve wordt het filament door het vacuüm aangetrokken om zich nauwsluitend in de groef te passen voor een precisieplaatsing op een LED in het
10 stelsel 180. Terwijl de vezelsteun het filament op een LED-plaats houdt, wordt een warme stroom van inert gas vanuit de verwarmingsinrichting 103 op de LED gericht. De verwarmingsinrichting 103 verwarmt een klein gebied van een hechtmiddel, dat eerder over het LED-stelsel 180 is uit-
15 gespreid. Het hechtmiddel wordt in een klein gebied gesmolten en het eind van het vezel optische filament 34 wordt in het hechtmiddel bij het LED-emissie-oppervlak gedrukt en daarin ingebed. De verwarmingsinrichting wordt uitgeschakeld en het hechtmiddel wordt om de vezel vast, waardoor de vezel met een enkele LED wordt verbonden, zonder dat omgeven-
20 de LED's of filamenten worden gestoord. Wanneer het filament op de juiste wijze op een LED is geplaatst en onder gebruik van het hechtmiddel is bevestigd, ontvangt de steun uit de elektronische regelaar een commando om te beginnen met het vieren van het filament en het filament langs de individuele route naar de overdrachtskop te leiden.

25 Fig. 16 is een dwarsdoorsnede van de precisieverwarmingsinrichting 103. Bij het aanbrengen van de vezel optische filamenten 34 op individuele LEDs 48, is het van belang omgevende LEDs en filamenten, welke reeds met elkaar zijn verbonden, niet te verstoren. Het is derhalve nodig, dat bij het verbindingsproces slechts een zeer klein oppervlak van
30 het hechtmiddel mag smelten. In verband hiermede is de verwarmingsinrichting 103 speciaal ontworpen voor het leveren van een zeer kleine stroom van warm gas. Verder wordt erop gewezen, dat het gebruikte hechtmiddel tengevolge van zijn aard een zeer discreet smeltpunt heeft, een en ander zodanig, dat boven de smelttemperatuur van het hechtmiddel, dit laatste
35 volledig vloeibaar is, terwijl daaronder de hechtverbinding op een adequate wijze wordt gevormd. Het smeltpunt van het hechtmiddel is ook voldoende hoog om de verbinding te laten bestaan, zelfs wanneer het

gebruik van de LED wordt verwarmd, doch de warmte van de precisieverwarmingsinrichting is evenwel weer niet zo groot, dat de LED wordt vernield of gedegradeerd.

5 Bij de in fig. 16 afgebeelde verwarmingsinrichting wordt gas via de binnenste buis 210 toegevoerd en doorloopt het gas een verwarmingssectie, bestaande uit zeer dunne buis. Deze buis is binnen een buitenste buis 216 opgesteld onder gebruik van een keramisch afstandsorgaan 212 en een roestvrij stalen plug 214. De roestvrij stalen plug is bij 10 218 aan zowel de binnenste als de buitenste buis gesoldeerd om een stevig stelsel te vormen. De keramische plug 212 laat men evenwel betrekkelijk los teneinde rekening te houden met de expansie en de contractie van de binnenste en buitenste buizen tengevolge van thermische invloeden; de plug wordt vast gehouden door een klem 213.

15 De werkelijke verwarming wordt geïnduceerd door een elektrische stroom, waarvan één deel door de binnenste buis via de klem 213 wordt gevoerd en waarvan een ander deel door de buitenste buis wordt gevoerd. Aangezien de binnenste buis een zeer geringe wanddikte en een betrekkelijk kleine omtrek heeft, heeft deze buis een grote elektrische weerstand vergeleken met de buitenste buis. Het is derhalve in hoofdzaak de 20 binnenste buis, welke in de gesloten keten wordt verwarmd. Aan de verwarmingsinrichting wordt een zeer lage spanning (1,5V) bij een hoge stroom (20 A) toegevoerd.

25 Wanneer het gas de bijzonder warme binnenste buis passeert, wordt het gas verwarmd. Het omgebogen eind van de buis richt het gas naar de als doelwit dienende LED. Evenals bij de vacuumklauw is de verwarmingsinrichting een stationair element; derhalve wordt, wanneer de vezelgietvorm 56 op zijn plaats wordt gebracht om een vezelfilament in de vacuumklauw in te brengen, de verwarmingsinrichting eveneens op zijn plaats gebracht om het hechtmiddel door de precisieverwarmingsinrichting 30 103 te verwarmen. De elektrische stroom, respectievelijk de gasstroom, welke aan de verwarmingsinrichting wordt toegevoerd, kan worden uitgeschakeld nadat een vezel op zijn plaats is gebracht, teneinde het hechtmiddel te kunnen laten afkoelen.

35 Fig. 17 is een isometrische closeup van de rechterzijde van de vezelsteun 94. Dit aanzicht toont het op de drager aanbrengen van het vezeloptische filament 34 voor plaatsing op een LED en het routeren op de kabelgietvorm. De vezel is afkomstig van een klos 112, welke op een actie-

8402155

ve wijze wordt bestuurd om een bijna constante filamentspanning te onderhouden. De vezel wordt door een reeks van drie rollen 114, 116 en 120 gestoken en door een kaapstander 122 naar voren getrokken. De kaapstander wordt aangedreven door een motor 125. De rollen 114 en 120 bevinden zich op vaste assen. De rol 116 is bevestigd aan een spanarm 118, welke om een penvormige sectie 219 scharnierbaar is. De spanarm beweegt zich naar boven en naar beneden, afhankelijk van de spanning van het filament, dat om de rol 116 is geslagen, doch wordt beperkt door een aanslag 221. De pen 219 van de spanarm 118 is inwendig bevestigd aan een sluiters, welke behoort bij een (niet afgebeelde) foto-elektrische aftastinrichting. De foto-elektrische aftastinrichting bestuurt in combinatie met een elektronische schakeling de rotatiebeweging van de vezel optische filamentklos 112 zodanig, dat deze soepel in combinatie met de kaapstander 122 werkt. Het mechanisme onderhoudt derhalve een in het algemeen constante filamentspanning bij het toevoeren van het vezel optische filament en bezit een "fail safe"-stelsel om een te sterk vieren van het filament te beletten.

Nadat het filament de rol 120 verlaat, beweegt het zich tussen de kaapstander 122 en de drukrol 124. Na een korte afstand te hebben afgelegd, passeert het filament een geleiding 126 en daarna een rol 128. De vezel wordt in de vezelvacuumklauw onder het wiel 128 vast gehouden wanneer de vezel tegen een als doelwit dienende LED moet worden gedrukt. Wanneer de vezelsteun een filament langs de kabelgietvorm routeert, buigt het filament om de rol 128 en wordt het direkt op de kabelgietvorm geplaatst.

Wanneer de vezelsteun een vezel op een LED installeert, is de druk van de vezel op de LED kritisch voor het verkrijgen van een goede ligging en een goede verbindingsafdichting tussen de vezel en het emitterende oppervlak van de LED. Het is de vezelsteun, welke deze druk bestuurt. Wanneer het vezelfilament het oppervlak van de LED treft, buigt het filament tussen de kaapstander 122 en de geleiding 126 door en onderbreekt de besturingsrekeninrichting de rotatie van de kaapstander 122. Door het doorbuigen van het filament wordt een nauwkeurige, elastische kracht opgewekt. Deze kracht voorziet in de juiste druk, welke nodig is om de vezel op de LED te plaatsen.

Een ander belangrijk aspect van het vezeltoevoermechanisme is de coördinatie van de beweging van de vezel optische klos en de kaapstander

8402155

122, door middel van de spanrol 116. De klos 112 viert het vezelfilament niet meer uit wanneer de kaapstander stopt in verband met het verdwijnen van de spanning bij de spanarm 118. De spanrol 116 beweegt zich naar beneden ten opzichte van de stationaire rollen 120 en 114; door deze be-
5 weging via de spanarm 118 wordt de eerder genoemde foto-elektrische af-
tastinrichting geactiveerd en beëindigt de elektronische schakeling de
beweging van de klos.

Het zojuist beschreven proces zorgt voor een reproduceerbare
plaatsing van vezel-filamenten op elk vooraf bepaald doelwitoppervlak.
10 Dit is een van de meest belangrijke functies van de robot. Aangezien
elk filament van belang is voor de beeldkwaliteit, kan een eventueel
niet goed gecentreerd, gebroken of omgebogen filament tot een sterk verslechterd
letterzet-beeld leiden. Men dient zich voor ogen te houden, dat de vezel
optische kabel wat zijn functie betreft, afhankelijk is van slechts 128
15 vezel optische filamenten. Een fout in een filament leidt tot een sig-
nificante degradatie van de beeldkwaliteit.

Het vezel optische filament wordt vanuit een licht-emitterende
diode naar de vezel optische kabelgietvorm 56 geleid door de X/Y-bewe-
ging van de vezelsteun 94, welke tegelijkertijd de vezel van de klos
20 112, die daarop is gemonteerd, viert. Het is nodig het filament aan een
hechtlichaam 105 te bevestigen om de filamenttoevoerring te wijzigen
en het filament langs zijn route op de juiste wijze vast te houden. Wan-
neer de vezelsteun het optische vezelfilament naar de vezelgietvorm 56
routeert, wordt een aandrukonderdeel 104 geroteerd en daarna naar bene-
25 den bewogen, zoals in fig. 14 is aangegeven, om het filament op het
hechtlichaam 105 te drukken. Het drukonderdeel wordt geactiveerd door een
stelsel met twee solenoiden, waarbij één solenoïde het drukonderdeel op
zijn plaats roteert en de tweede solenoïde het drukonderdeel naar beneden
op de vezels brengt. De vezelsteun gaat dan voort het filament langs de
30 vezel optische gietvorm 56 te routeren en op de draden 79 te plaatsen.
De draden ondersteunen de filamenten langs datgene, dat het neutrale vlak
van de voltooide vezel optische kabel moet worden.

Nadat de vierenzestig vezel optische filamenten van de eerste laag
langs de gietvorm 56 zijn gerouteerd, wordt deze laag vast geklemd door
35 een metalen strook 108 (fig. 13), die door schroeven in openingen 202
(fig. 12) in de basis van het lichtbronstelsel 22 wordt bevestigd. Een
tweede hoeveelheid hechtmiddel wordt dan aan de bovenzijde van de klem

84 02 155

aangebracht. belet een storing van de eerste laag van filamenten en maakt richting van de tweede laag filamenten tijdens het routeerproces.

Aan het einde van de gietvorm wordt elk vezel optisch filament recht lichaam bij de overdrachtskop 26 (fig. 1) gevoerd, en deel 106 (fig. 20), dat aan de vezelfilamentsteun 94 is bevestigd het filament op het hechtmiddel. Wanneer de vezelsteun volledig naar de overdrachtskop heeft gerouteerd, en het filament is afgesneden, zoals later zal worden besproken, wordt naar de vezelplaatsingspost teruggevoerd om een volgende te installeren.

Zoals merkt, kan de vezelsteun 94 in de beide X2- en Y2-richtingen fig. 17 is niet de Y2-motor aangegeven, welke het mogelijke vezelsteun zich in de Y-richting over de breedte van vorm instelt. In de X-richting wordt de vezelsteun langs de staaf 99 getrokken door een kunststofketting 130. wordt door de X2-motor 78 bewogen, welke men ziet in de fig. 11. Aan de vezelsteun wordt daardoor een volledige en mechanische beweging in het X/Y-vlak gegeven.

De fig. zijn isometrische aanzichten van de snijpost van de robotvaardigen van de vezel optische kabel. De figuren 20 en 21 (doorsnede closeups van de overdrachtskopbasis tijdens de in een vezel optisch filament. Het uiteengenomen isometrische het overdrachtskopstelsel in figuur 2 zal onder verwijzingen 20 en 21 worden besproken.

In fig. 20 wordt het vezelfilament door de vezelsteun 94 over de overdrachtskop gevoerd en wordt het filament juist op de hechtstrook 140, gebracht door het drukonderdeel 106, dat aan de vezelsteun is bevestigd. Het drukonderdeel wordt aangedreven door een snelwerkende cilinder 211 (figuur 17), welke zich op de vezelsteun 94 het vezelfilament wordt op een nauwkeurige wijze in de bijbeh. 39 (figuur 22) van de overdrachtskopbasis 37 gevoerd en dat drukonderdeel 106 op een tweede hechtstrook 146 gedrukt, gebracht op de cilinder 150, als aangegeven in figuur 21. De vezel optische filamenten van de eerste laag worden daardoor op de eerste laag van hechtstroken en in de groeven 39 (in de overdrachtskop gebracht. Het gegroefde

gebied 39 van de overdrachtskop strekt zich boven de omgevende gebieden uit, waarin de vezelfilamenten op hechtstroken 140 en 146 worden gedrukt. De filamenten worden daardoor met behulp van deze constructie iets gespannen gehouden, zoals aangegeven in de figuren 21 en 22, 5
waardoor de filamenten in de groeven 39 worden vast gehouden, welke groeven de filamenten binnen 0,125 mm van hun optimale, beoogde positie houden.

Na het voltooiën van de eerste laag van filamenten, worden klemmen 152, 154 (figuur 22) op de eerste laag van vierenzestig filamenten in 10 de overdrachtskop 37 en op de cilinder 150 geplaatst. De klemmen worden door schroeven 153, 155 bevestigd. Platen 151, 157 beletten een verplaatsing van de eerste laag filamenten. Bovenste hechtstroken 156, 158 worden op de klemmen voor de tweede laag van vierenzestig filamenten geplaatst. De tweede laag van filamenten wordt dan op het eerste stel 15 filamenten geplaatst en bevindt zich daartussen, zoals in figuur 2 uiteengenomen is aangegeven. De tweede laag wordt ook iets gespannen gehouden door de hechtstroken, als aangegeven in figuur 21.

Nadat elk vezelfilament in de overdrachtskop is geplaatst, moet het filament van de klos 112 (figuur 17) worden afgesneden, zodat het 20 volgende vezelfilament bij de lichtbron 22 kan worden bevestigd. De figuren 18 en 19 tonen de snijpost in twee stadia bij het afsnijden van een vezel optisch filament. In deze aanzichten heeft het aandrukonderdeel 106 een zojuist geplaatst vezel optisch filament op de hechtlichamen 140 en 146 gedrukt, als aangegeven in figuur 21.

25 Wanneer de vezelsteun 94 het vezel optische filament door de positiegeleiding 138 (figuur 18) en langs de snijpost routeert, wordt een schijfarm 171 door de motor 91 (figuur 1) onder het niveau van de vezelsteun geplaatst, wanneer deze zich daar boven beweegt. De schijfarm 171 wordt dan naar boven gebracht en het vezelfilament glijdt langs de 30 schijf 136. De speciale vorm van een schijf 136, als aangegeven in figuur 18A, maakt het passeren van het filament mogelijk. Nadat het filament langs de schijf 136 is gegleden, positioneert de snij-arm 171 het filament voor de snijwerking, zoals blijkt uit de figuren 18 en 19.

35 In figuur 19 is de schijfarm tegen het vezelfilament bewogen en heeft dit naar beneden gedrukt. Voorts heeft de vezelsteun 94 het vezelfilament onder de arm 250 en naar een positie bewogen, waarin het snij-

8402155

orgaan 142 in staat is om het filament door te snijden. De onderzijde van de arm 250, welke de schijf 136 vasthoudt, is bekleed met een dunne laag van een half meegevend materiaal en vormt het snijvlak, waartegen het snij-orgaan wordt gedrukt. Het snij-orgaan 142 wordt aangedreven door
5 een snelwerkende, pneumatische cilinder 144 teneinde de vereiste optisch bruikbare snede te verkrijgen.

De snijhandeling is een belangrijke handeling, omdat het eind van een vezel optisch filament, dat op de vezel optische filamentsteun wordt teruggetrokken, als het eind van de vezel wordt gebruikt, dat aan de
10 volgende licht-emitterende diode in de lichtbron 22 moet worden bevestigd. Het is derhalve nodig, dat een optisch bruikbaar filament eind door het snij-orgaan wordt verkregen. Het eind van het filament, dat uit de overdrachtskop blijft uitsteken, zal na het voltooiën van de vezel optische band worden bijgesneden en gepolijst.

15 Teneinde een optisch bruikbare filamentsnede te verkrijgen, wordt voor het snij-orgaan gebruik gemaakt van een chroom scheermesblad. Elk filament wordt naar een iets andere plaats in de overdrachtskop en bij het snij-orgaan gerouteerd en op deze wijze worden filamenten steeds afgescheiden door een eerder, niet gebruikt gedeelte van het snijblad.
20 Nadat de eerste laag van achtenzestig vezels is gesneden, wordt het blad in de bijbehorende houder omgekeerd teneinde een nieuw gedeelte van de bladrand ten gebruike bij de tweede laag filamenten te verschaffen.

Tenslotte wordt, nadat de tweede laag van filamenten op het vezel optische kabelgietvormstelsel is geplaatst, de bovenste giethelft 58
25 (figuur 5) op de onderste giethelft geplaatst, en wordt de bovenste kop-helft 36 (figuren 21 en 22) door schroeven 40 aan de onderste kop-helft 37 bevestigd. Wanneer het kopomhulsel is gemonteerd, wordt een rubber afdichting 231 (figuur 21) tegen de filamenten gedrukt om deze verder vast te houden tijdens het inbedden. Uit cyanoacrylaat bestaand inbed-
30 dingsmateriaal wordt via de opening 43 in het bovenste kopomhulsel 36 toegevoerd en snel gehard om de filamenten op het eindvlak 32 van de overdrachtskop op hun plaats te houden. De kabel is nu gereed om aan een injectiegietproces te worden onderworpen. Gietmateriaal wordt via de opening 30 in de overdrachtskop gevoerd totdat dit materiaal aan het tegen-
35 over gelegen eind van de gietvorm 56, 58 tevoorschijn komt.

Na het harden van het gietmateriaal worden de overdrachtskop 26 en de lichtbron 22 uit de kabelgietvorm los gemaakt; de kabelgietvorm-

84 02 15 5

helften 56 en 58 (figuur 5) worden dan verwijderd. Om dit te vereenvoudigen worden de ondersteuningsdraden van de pennen 59, figuur 5; gesneden en van de kabel los gemaakt. Het eindvlak van de overdrachtskop wordt dan gepolijst voor het verschaffen van de voltooide kabel, als weergegeven in figuur 1.

Waar het mechanisme voor het vervaardigen van de vezel optische kabel nu volledig is besproken, zal een overzicht van het vervaardigingsproces onder verwijzing naar figuur 23 de procedure verduidelijken.

Het mechanisme voor het vervaardigen van de vezel optische kabel wordt ingesteld door een stelsel, bestaande uit de onderste helft van de gietvorm 56 (figuur 7), de onderste helft van de vezel optische overdrachtskop 37 en de LED-lichtbron 22 (figuur 4) op de Y1-wagen 74 te bevestigen. Het vezel optische kabelgietvormstelsel wordt dan voor gebruik gereed gemaakt door draden van de transversale ondersteuningselementen 79 aan te brengen, die de vezel optische filamenten 34 op de onderste gietvormhelft 56 zullen ondersteunen.

De volgende belangrijke stap voordat de werkingen kunnen beginnen, is het vastleggen van de LEDs 180 met de kamera 96 en een waarneemrichting 202 (figuur 23). De waarneemrichting 202 wordt door een bedienende persoon of een vooraf geprogrammeerde rekeninrichting gebruikt voor het bepalen van de meest intens emitterende gebieden van elke LED en het in een geheugen registreren daarvan. Deze informatie wordt in de rekeninrichting 200 opgeslagen en gebruikt voor een automatische plaatsing van de vezel optische filamenten op de LEDs. Tenslotte wordt een vezel optisch filament met de hand vanuit de vezelklos 112 van de vezel optische filamentsteun 94 door de rollen 114, 116, 120, 124, de geleiding 126 en de rol 128 gestoken, waarna de inrichting voor een automatische werking kan worden ingesteld.

Tijdens de automatische werking van de robot, welke boven gedetailleerd is beschreven, vinden vele bewegingen en handelingen plaats. Figuur 23 resumeert deze bewegingen en handelingen in schematische vorm. Bovendien zijn koppelondersteuningsstelsels aangegeven.

De verwarmingsinrichting 103 voor het verbinden van de vezelfilamenten 34 is aangegeven met de bijbehorende stikstoftoevoerinrichting 206. Tijdens de vezelplaatsing houdt de vacuümklauw 102 de vezel op zijn plaats wanneer de vacuümbron 208 wordt ingeschakeld.

Na de vezelplaatsing brengt het drukonderdeel 104 de vezel op het

hechtmiddel. Wanneer de vezelsteun 94 zich over de lengte van de vezelgietvorm 56 beweegt, wordt de steun in de lengterichting door de X2-motor 78 bewogen en in de breedterichting door de Y-motor 82 gepositioneerd. De vezel wordt verder op zijn plaats gehouden door de secundaire
5 vacuumklauw 134 en de vacuumbron 210.

Tijdens de handelingen wordt de vezelgietvorm en snijpost 90 ingesteld door de motoren 84 en 87. De bewegingen van de schijf 136 en het snij-orgaan 142 zijn hierbij aangegeven. De schijfmotor 212 en de pneumatische cilinder 144 van het snij-orgaan zijn eveneens weergegeven.

10 Dit vezelininstallatieproces wordt automatisch voortgezet totdat een eerste laag van vezel optische filamenten langs de neutrale hoofdas van de vezel optische kabel is voltooid. Klemmen worden op hun plaats op de eerste laag vezels gebracht en er worden nieuwe hechtlichamen toegevoegd. Vervolgens wordt een tweede laag automatisch aangebracht en vast geklemd.

15 Het bovenste gedeelte van de gietvorm en het bovenste gedeelte van de vezel optische overdrachtskop worden bij de eindmontage stap geïnstalleerd.

De gesloten gietvorm wordt dan uit het automatische mechanisme voor het vervaardigen van de vezel optische kabel verwijderd en de vezels
20 worden ingebed.

De laatste handeling bij het gereed maken van de vezel optische kabel is het zeer nauwkeurig polijsten van de overdrachtskop, zodat er zeer weinig lichtvervorming optreedt wanneer het produkt wordt gebruikt.

C O N C L U S I E S :

1. Vezel optische kabel voor elektromagnetische woordoverdracht gekenmerkt door
 - (a) een buigzame band of gevormde kabel; en
 - (b) een of meer in hoofdzaak planaire stelsels van vezel optische filamenten, die zich over de lengte van de band uitstrekken, waarbij de vezel optische filamenten bij benadering langs het neutrale hoofdvlak van de band of de kabel zijn gepositioneerd.
2. Vezel optische kabel volgens conclusie 1 gekenmerkt door een integrale lichtbron, voorzien van een matrix van licht-emitterende dioden voor het selectief belichten van de vezel optische filamenten.
3. Vezel optische kabel volgens conclusie 2 gekenmerkt door een overdrachtvlak, waarbij licht vanuit de vezel optische filamenten wordt overgedragen, waarbij de filamenten bij het overdrachtvlak in een voorafbepaalde relatie staan tot de licht-emitterende dioden van de lichtbron.
4. Vezel optische kabel volgens conclusie 1 of 2 of 3 gekenmerkt door dwarselementen of uit monofilamenten bestaande ondersteuningsdraden om het planaire stelsel of de planaire stelsels langs het neutrale hoofdvlak van de band of kabel te positioneren.
5. Vezel optische kabel volgens conclusie 1 of 2 of 3 of 4 met het kenmerk, dat de band of kabel in zijn beweging wordt begrensd door een of meer ingebedde stroken, zodat de kabel in slechts een richting loodrecht op het neutrale hoofdvlak kan buigen.
6. Vezel optische kabel volgens conclusie 1, 2, 3, 4 of 5 met het kenmerk, dat de band of kabel uit een elastomeer materiaal door injectievorm is verkregen.
7. Lichtbron voor het selectief belichten van vezel optische filamenten gekenmerkt door een twee-dimensionale matrix van licht-emitterende dioden en thermo-elektrische koelorganen om de temperatuur van de licht-emitterende diode-(LED) matrix te reduceren teneinde het opwekken van licht te verbeteren.
8. Werkwijze voor het vervaardigen van een vezel optische kabel met het kenmerk, dat een eerste stel transversale positioneerelementen op een kabelgietvorm wordt gelegd, een of meer vezel optische filamenten op de transversale positioneerelementen wordt geplaatst, en de vezel optische filamenten en de transversale positioneerelementen in een gevormde buigzame band worden ingekapseld.

8402155

9. Werkwijze volgens conclusie 8 met het kenmerk, dat de vezel optische filamenten in een geordende wijze met lichtbronnen worden verbonden, en het eind van de filamenten in een overdrachtskop in een bepaalde relatie voor overdracht van coherente lichtbeelden wordt geplaatst.

5 10. Werkwijze volgens conclusie 8 of 9 met het kenmerk, dat de vezel optische filamenten langs de neutrale hoofdas van de buigzame band worden gepositioneerd.

11. Werkwijze volgens conclusie 8, 9 of 10 met het kenmerk, dat stijve stroken evenwijdig aan de routing van de vezel optische filamenten zodanig worden ingebed, dat de band slechts in een richting loodrecht op het neutrale hoofdvlak kan buigen.

12. Werkwijze volgens conclusie 8 of 9 met het kenmerk, dat elk vezel optische element op hechtvlakken wordt gedrukt teneinde de filamenten te bevestigen wanneer deze op de transversale positioneerelementen worden gelegd.

15 13. Werkwijze voor het vervaardigen van een vezel optische overdrachtskop met het kenmerk, dat

(a) nauwkeurige LED-plaatsen worden vastgelegd en deze plaatsen in een elektronisch uitleesbaar geheugen worden opgeslagen;

20 (b) langs elektronische weg de relatieve beweging tussen de LEDs en een filamentplaatsingsinrichting wordt bestuurd om deze twee overeenkomstig de elektronische opgeslagen plaatsen te positioneren; en

(c) vezel optische filamenten op individuele LEDs door middel van de filamentplaatsingsinrichting worden geplaatst.

25 14. Werkwijze volgens conclusie 13 met het kenmerk, dat

(a) groeven in de overdrachtskopbasis worden gesneden voor het onderbrengen van vezel optische elementen;

(b) een eerste rij van vezel optische filamenten individueel in de overdrachtskopgroepen wordt gebracht;

30 (c) een klem op de vezel optische filamenten op een plaats, welke op een afstand van de groeven is gelegen, wordt geïnstalleerd;

(d) tenminste een tweede rij van vezel optische filamenten op de eerste rij van filamenten wordt geplaatst; en

(e) de vezel optische elementen in de overdrachtskop worden ingekapseld.

35 15. Werkwijze volgens conclusie 13 of 14 met het kenmerk, dat

(a) de vezel optische filamenten op een transparante hechtlaag

8402155

bij de LEDs worden gedrukt; en

(b) vezel optische filamenten met de LEDs worden verbonden door middel van een precisie-oppervlakteverwarming van het temperatuurgevoelige hechtmiddel, dat boven de bedrijfstemperatuur van de LEDs
5 vloeibaar wordt, doch bij welke verwarming geen degradatie van de LED optreedt.

16. Werkwijze volgens conclusie 13, 14 of 15 met het kenmerk, dat elk vezel optisch filament tegen een LED wordt gedrukt met een axiale kracht, welke op het filament wordt uitgeoefend op een plaats, die op een af-
10 stand ligt van het eind van het filament, een en ander zodanig, dat het filament doorbuigt, waardoor de kracht, welke wordt uitgeoefend op het filament tegen de LED te drukken en het filament in een hechtmiddel bij of boven de LED te plaatsen, wordt begrensd.

17. Werkwijze volgens conclusie 13, 14 of 15 met het kenmerk, dat de
15 overdrachtskop tegen een kabelgietvorm wordt gehouden en een kabel door injectievormen wordt gevormd, waarbij de gietvorm en de overdrachtskop tijdens het injectievormproces met materiaal worden gevuld.

18. Werkwijze volgens conclusie 13, 14 of 15 met het kenmerk, dat de
20 vezel optische filamenten op een hechtvlak worden gedrukt en daardoor de filamenten op ongeveer de plaats van een overdrachtskopvlak worden bevestigd.

19. Automatische inrichting voor het vervaardigen van vezel optische kabels gekenmerkt door een langwerpige vezel optische kabelgietvorm, een vezel optische plaatsingspost om een vezel optisch filament op een emit-
25 terstelsel bij een aantal bepaalde plaatsen te bevestigen, een vezel optisch filamenttoevoermechanisme om een filament vanuit de emitter langs de gietvorm te routeren en wagenorganen, welke voorzien in een X/Y-beweging tussen de gietvorm en het filamenttoevoermechanisme.

20. Inrichting volgens conclusie 19 gekenmerkt door een snijpost aan
30 het eind van de vezel optische kabelgietvorm tegenover de vezelplaatsingspost om elk filament, dat door het vezeltoevoermechanisme wordt gevierd, af te snijden.

21. Inrichting volgens conclusie 19 of 20 gekenmerkt door een elektro-
nische digitale besturingseenheid, welke de beweging van de vezelsteun,
35 de wagenorganen voor de vezel optische gietvorm en de vezelsnijpost bestuurt.

22. Inrichting volgens conclusie 19, 20 of 21 met het kenmerk, dat de

84 02 155

vezel optische kabelgietvorm voor X/Y-bewegingen met incrementen van ongeveer 0,025 mm of minder ten opzichte van een vezelpositioneergeleiding is gemonteerd.

23. Inrichting volgens conclusie 19, 20 of 21 met het kenmerk, dat de
5 vezelplaatsingspost is voorzien van een verwarmingsinrichting op een vaste plaats ten opzichte van de vezelplaatsingspost om een hechtmiddel boven een emitter vloeibaar te maken wanneer het eind van het vezel optische filament aan de emitter wordt gehecht.

24. Inrichting volgens conclusie 30 met het kenmerk, dat de vezelplaatsingspost is voorzien van een vacuümklauw voor het nauwkeurig positioneren van de vezel optische filamenten ten opzichte van de emitters.
10

25. Inrichting volgens conclusie 19, 20, 21, 22, 23 of 24 met het kenmerk, dat het vezel filamenttoevoermechanisme op de vezel een axiale kracht uitoefent, welke de vezel naar de plaatsingspost drijft, waarbij
15 de kracht op de vezel wordt uitgeoefend in een punt, dat op een afstand van de plaatsingspost is gelegen, en de vezel vrij tussen dit punt en de plaatsingspost kan buigen, zodat de vezelsamendrukking vóór het buigen de maximale druk van de vezel tegen de emitter op het plaatsingspunt bepaalt en de doorbuiging van de vezel tot een voorafbepaalde druk
20 blijft leiden.

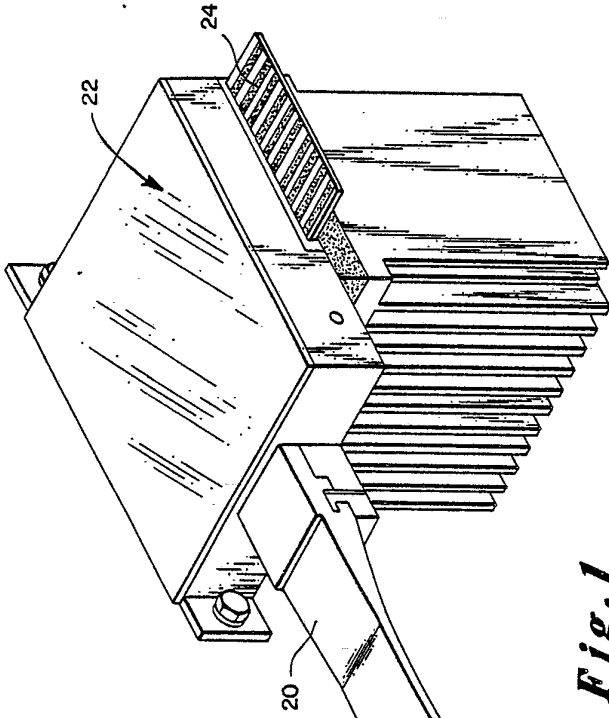


Fig. 1

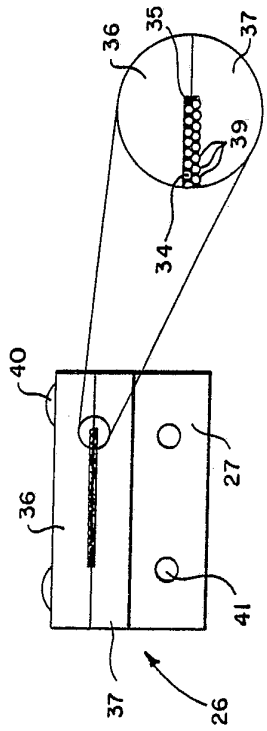


Fig. 2

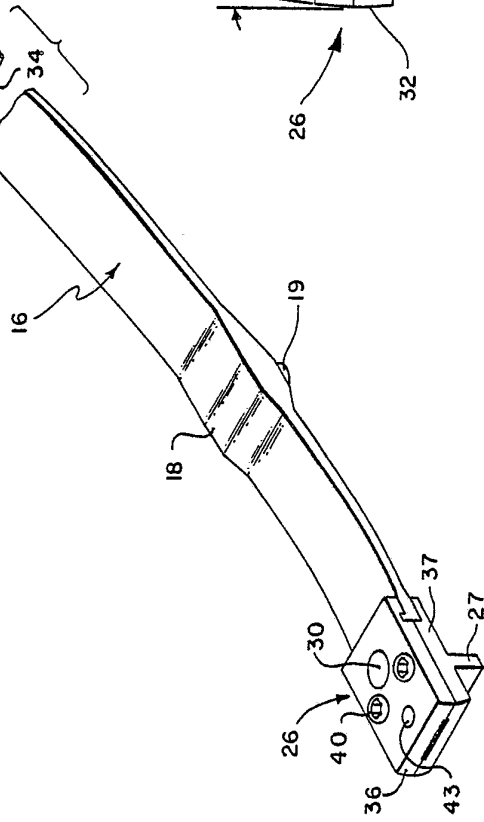


Fig. 3

84.02 155

Itek Corporation

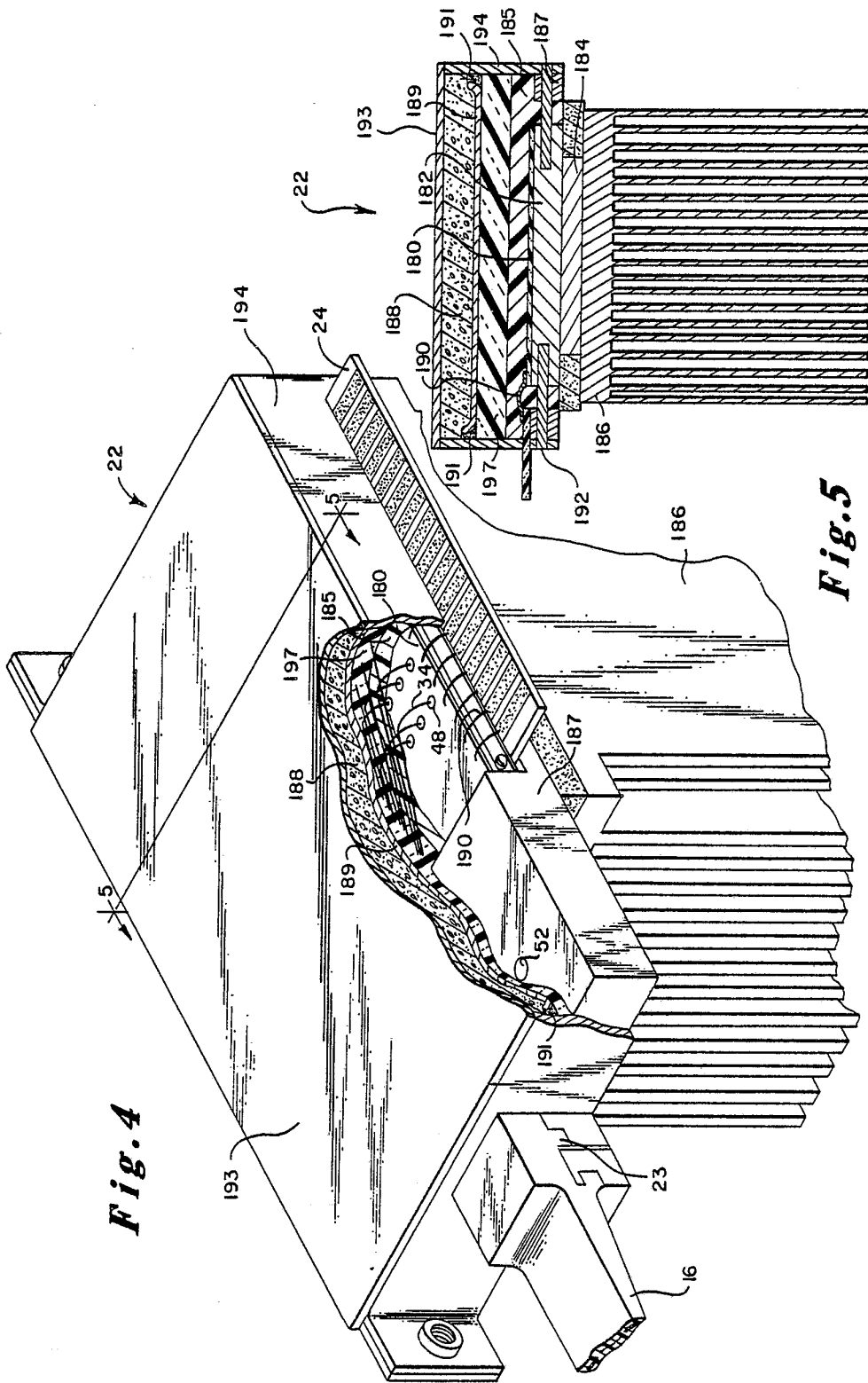


Fig. 4

Fig. 5

8402155

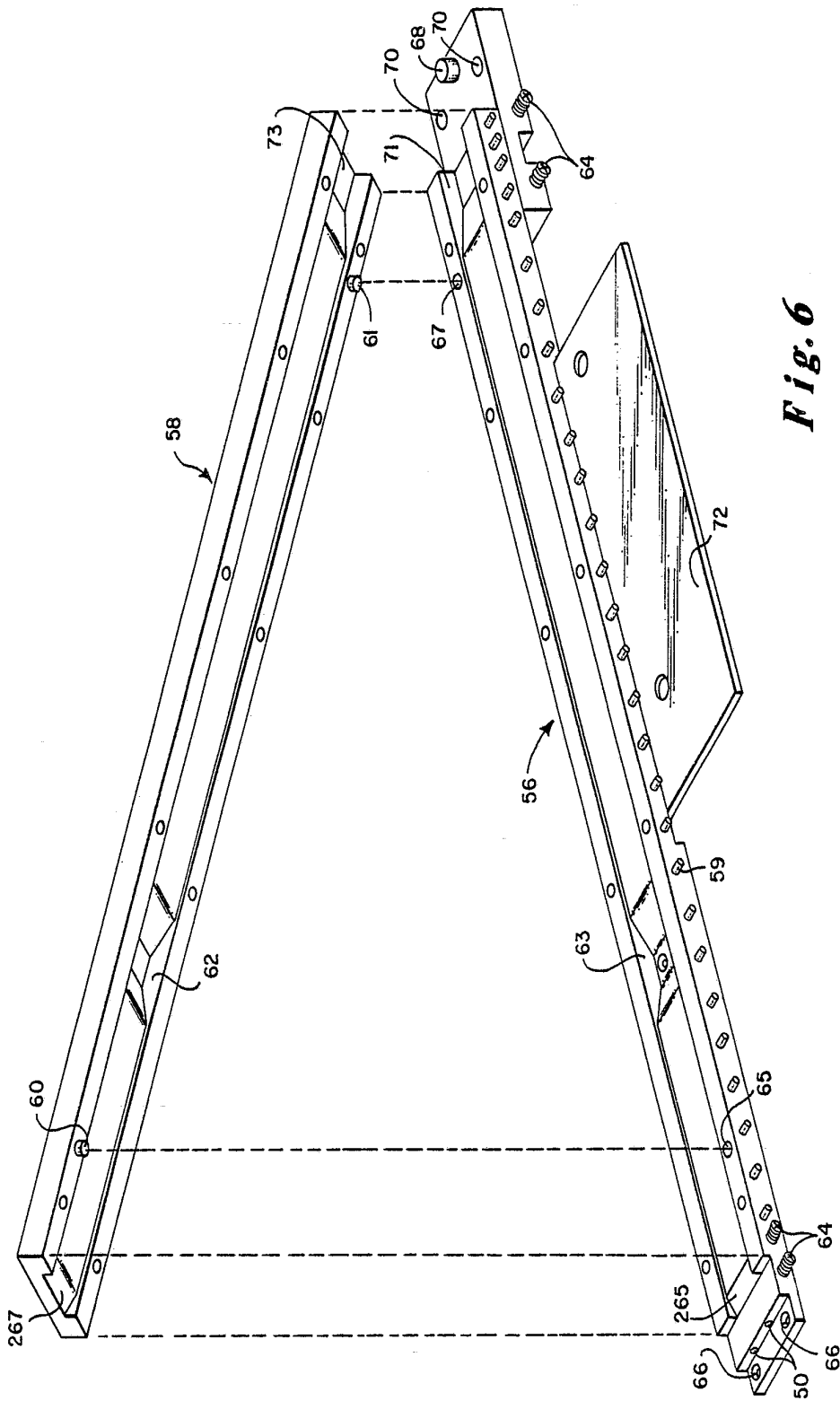


Fig. 6

84 02 155

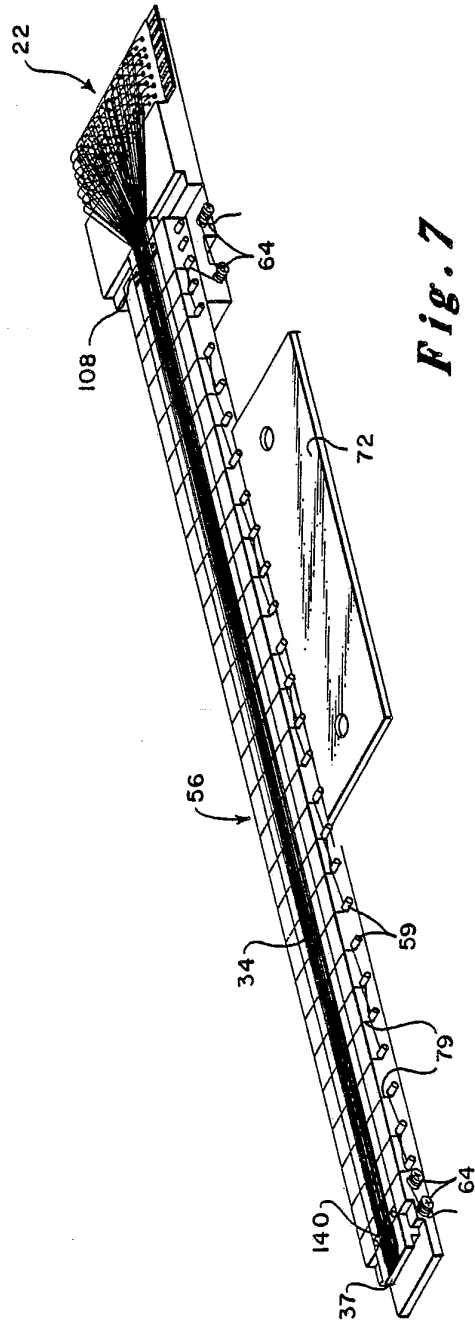


Fig. 7

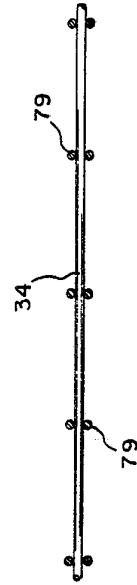


Fig. 8

84 02 155

Itek Corporation

8402155

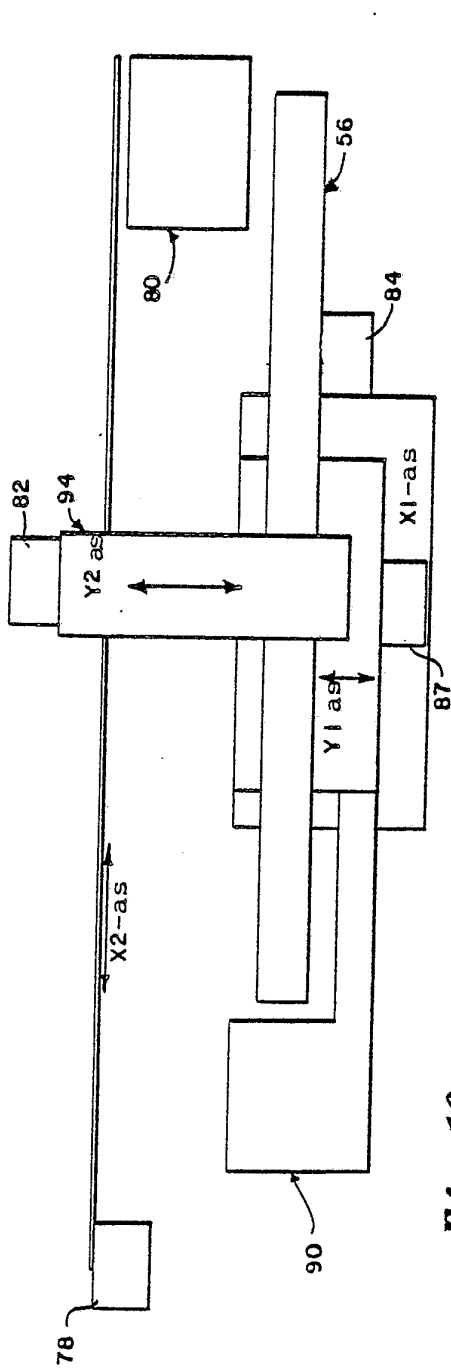


Fig. 10

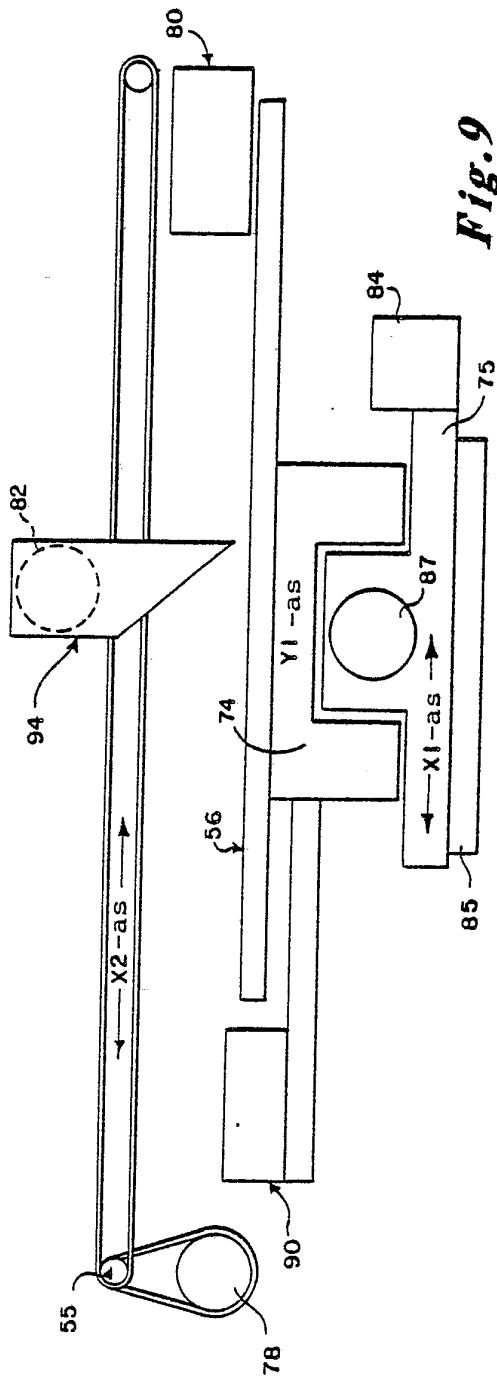


Fig. 9

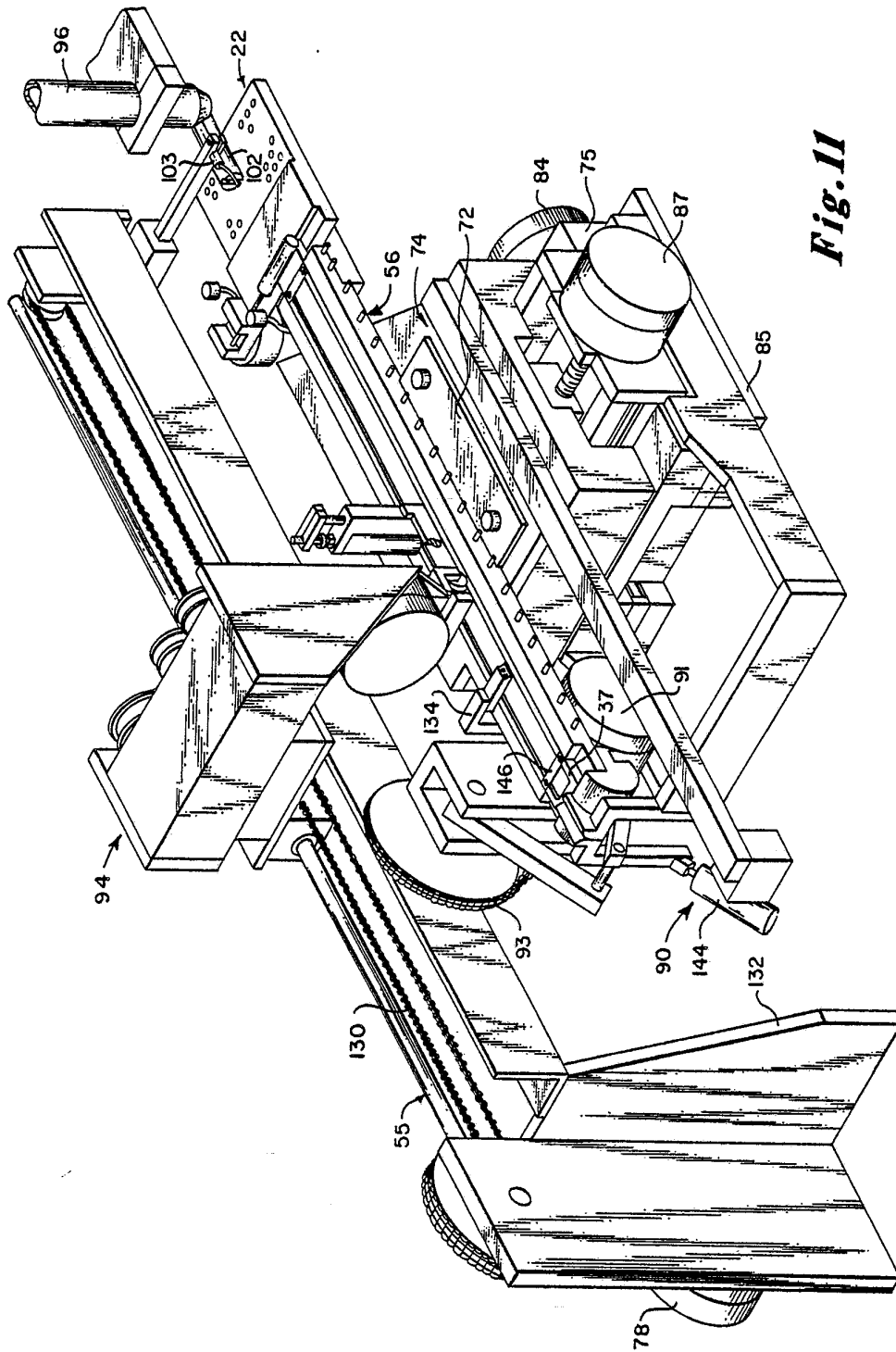


Fig. 11

8402155

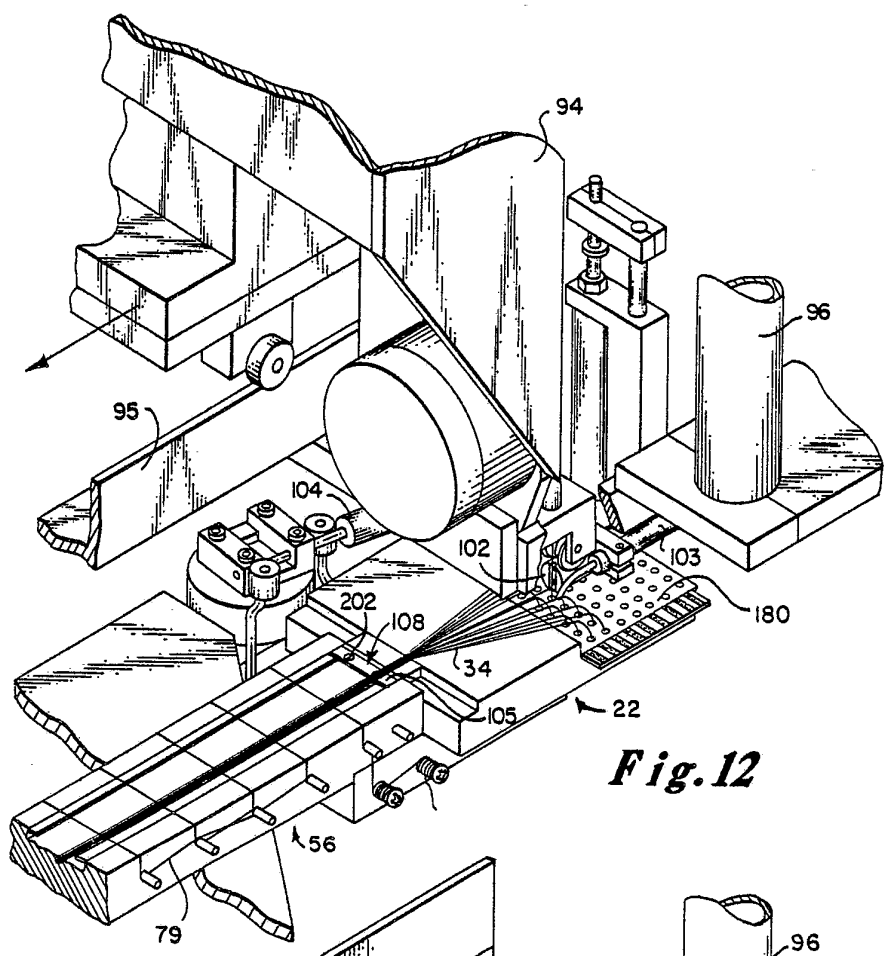


Fig. 12

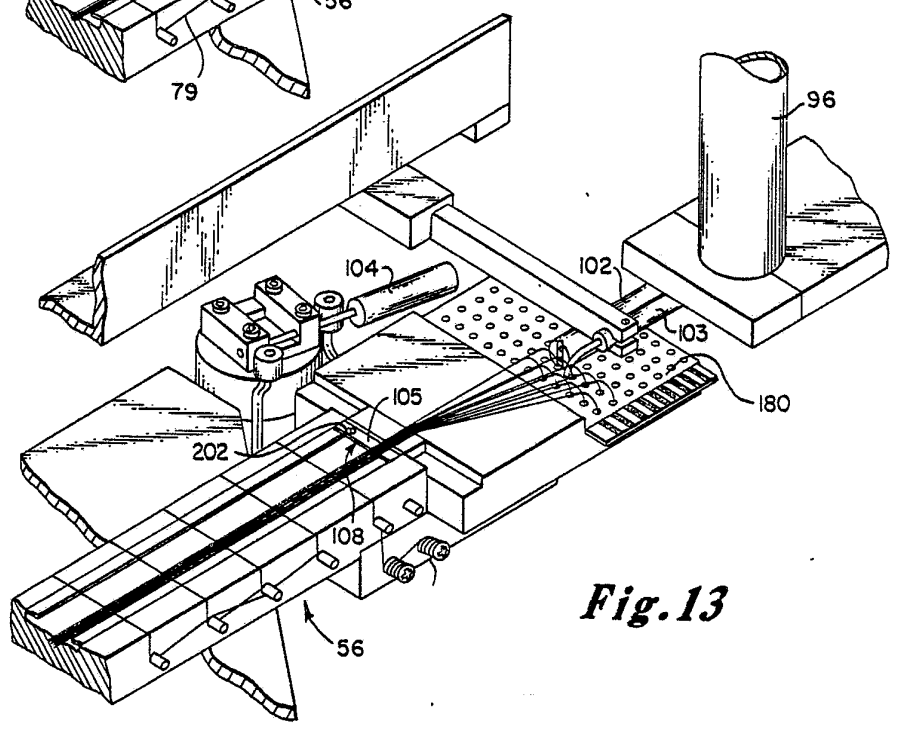


Fig. 13

8402155

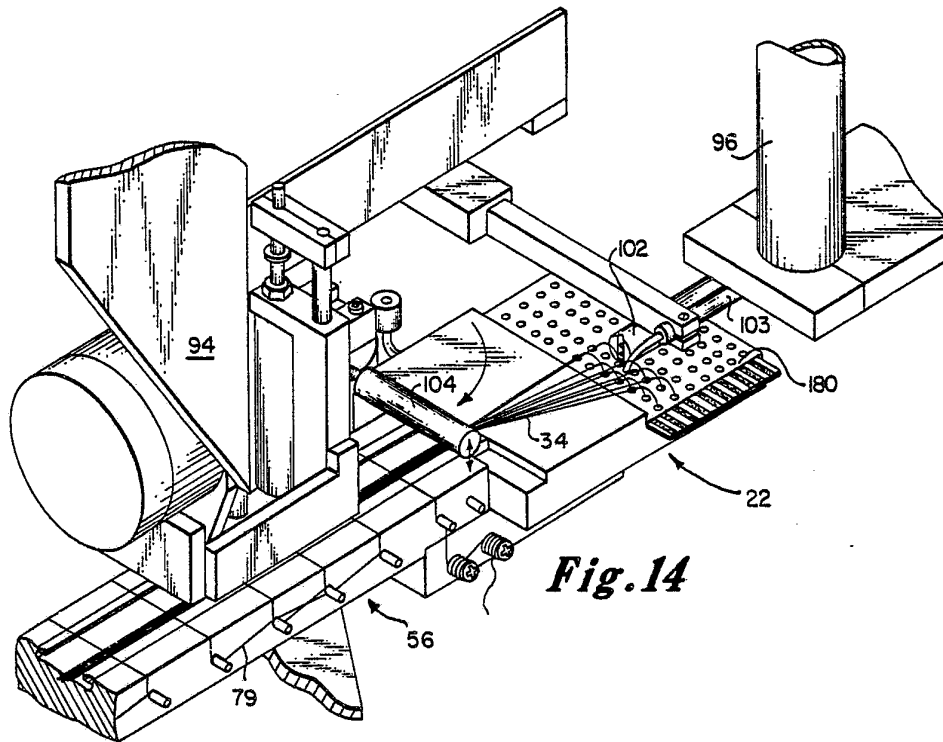


Fig. 14

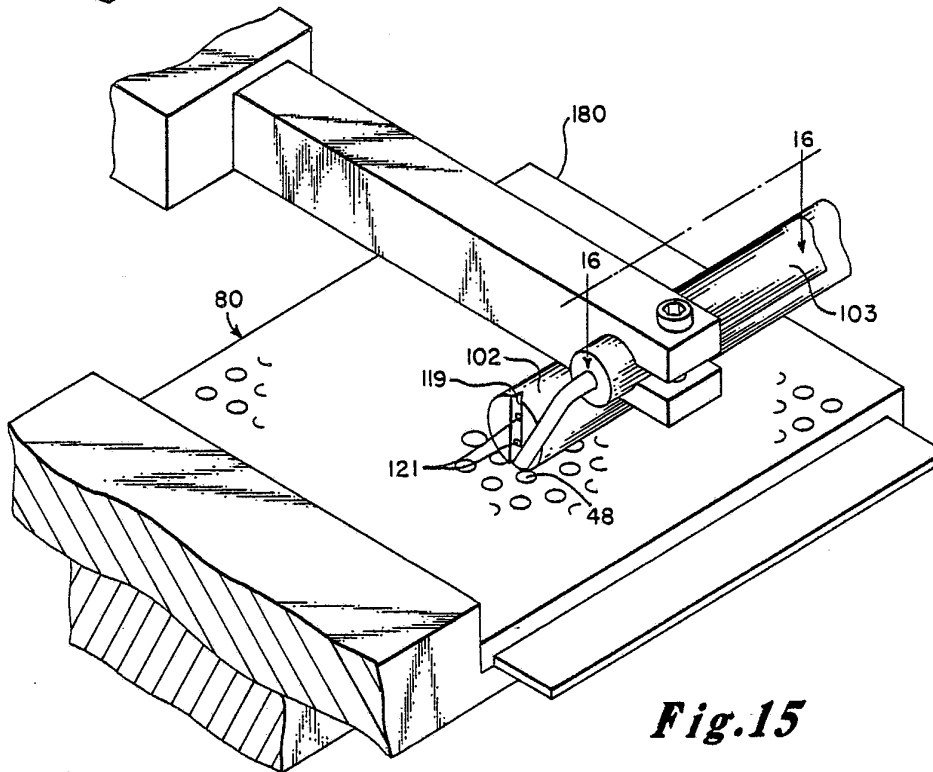


Fig. 15

84 02 15 5

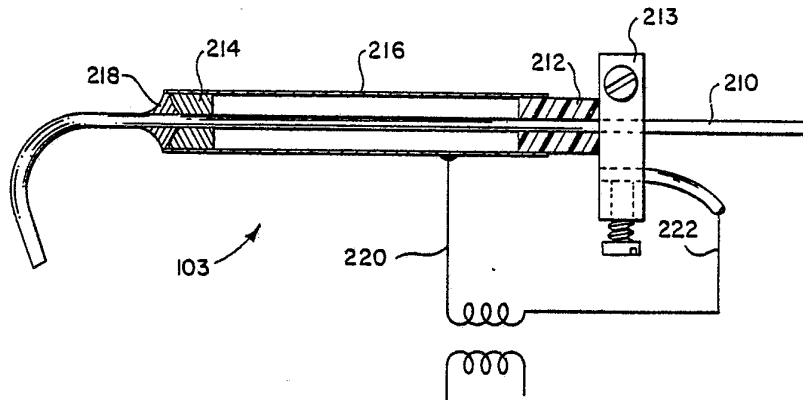


Fig. 16

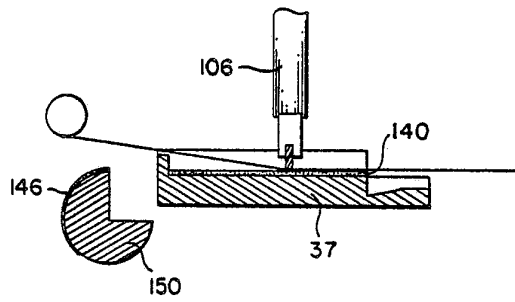


Fig. 20

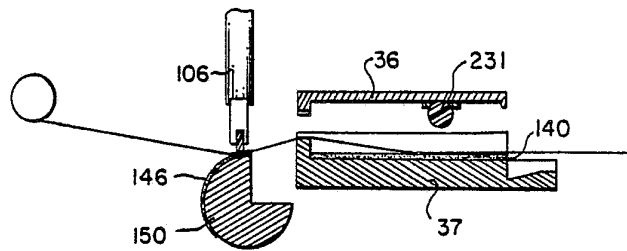


Fig. 21

8402155

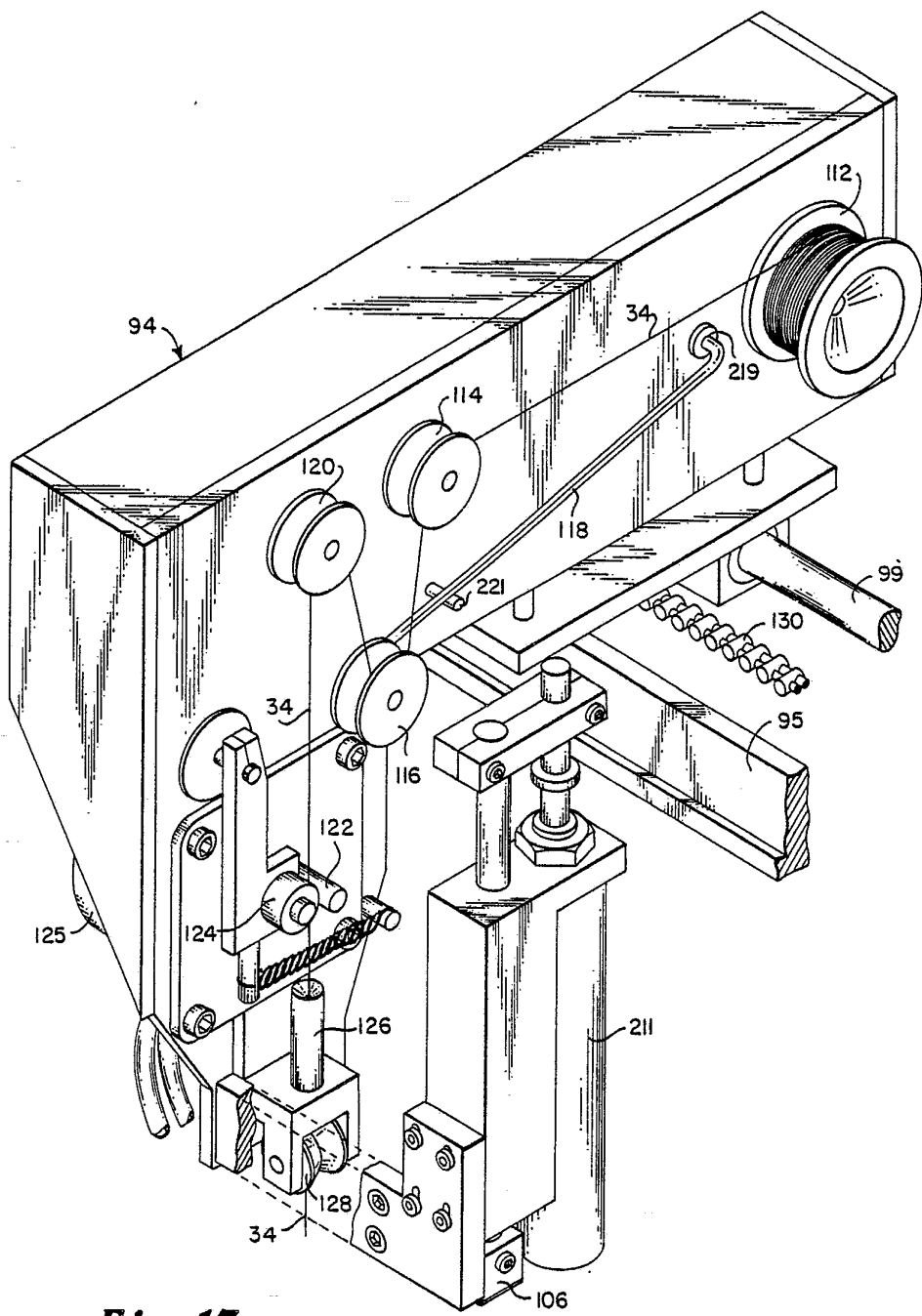


Fig. 17

84 02 155

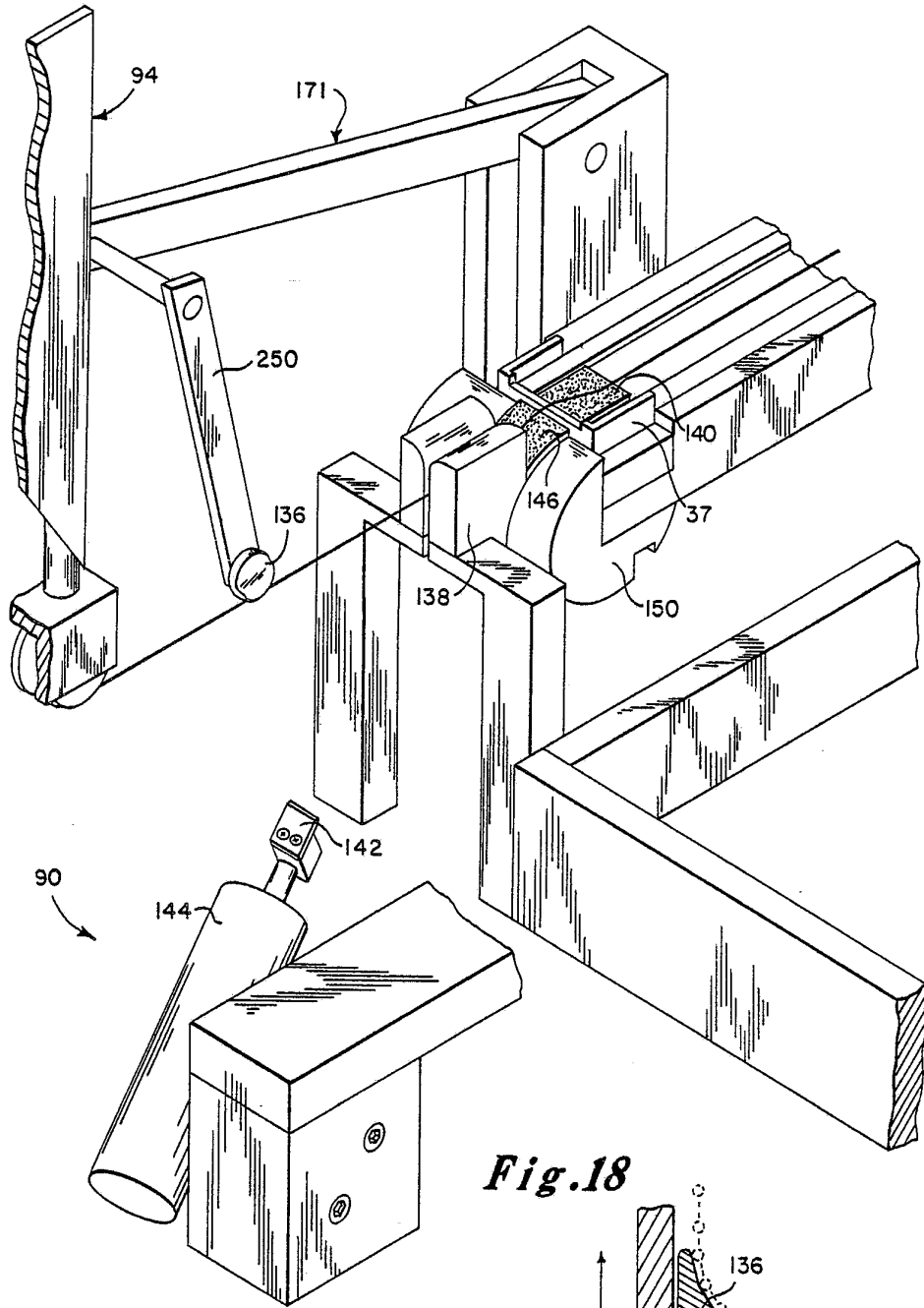


Fig.18

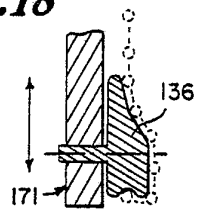


Fig.18A

8402155

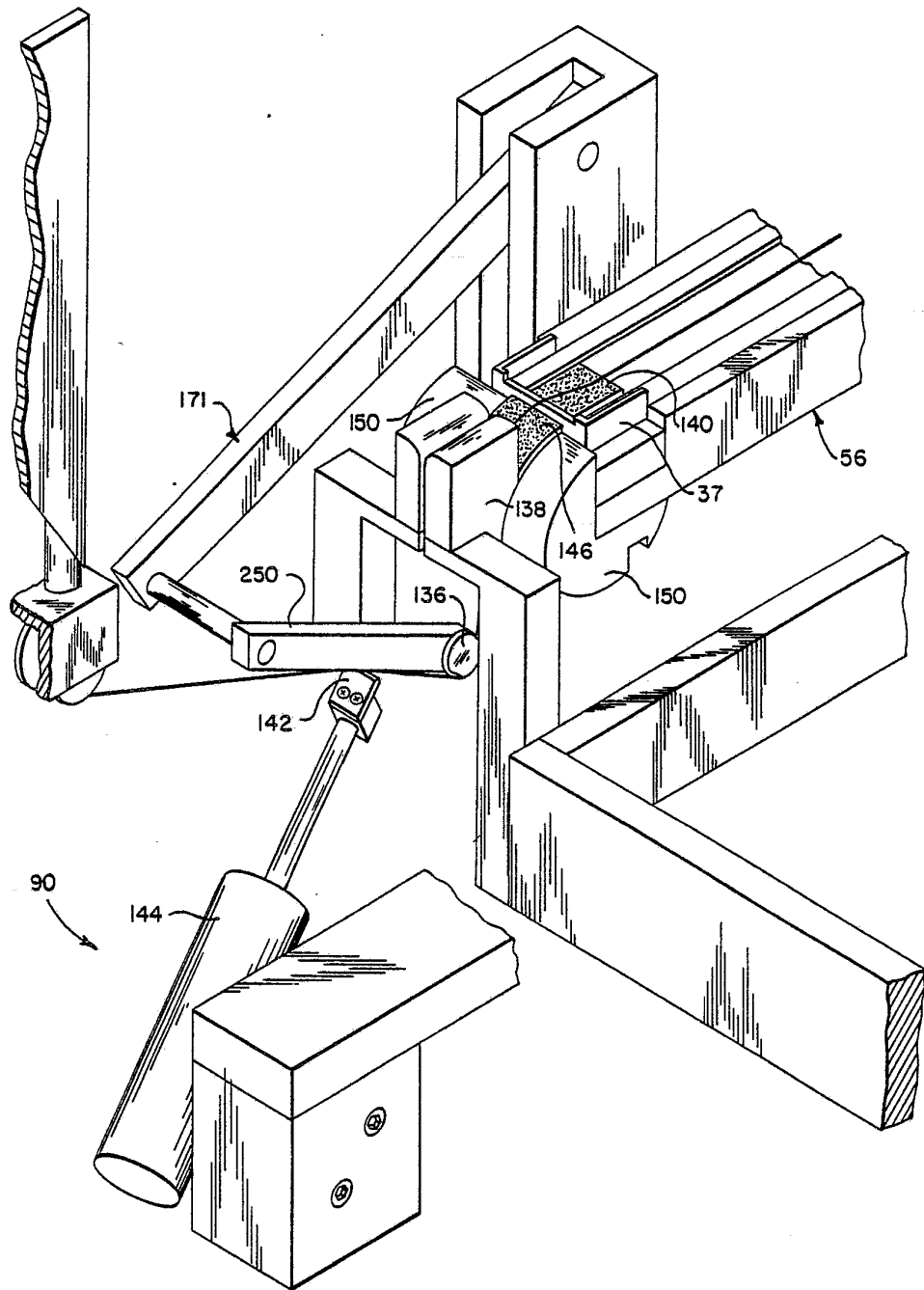


Fig. 19

8402155

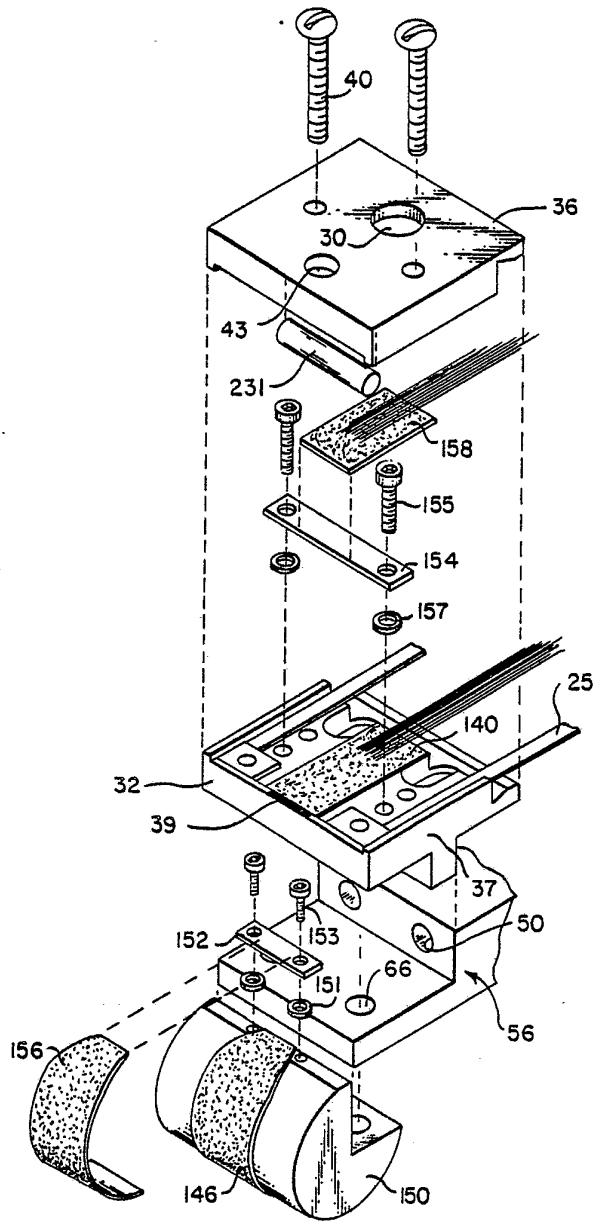


Fig. 22

84 02 155

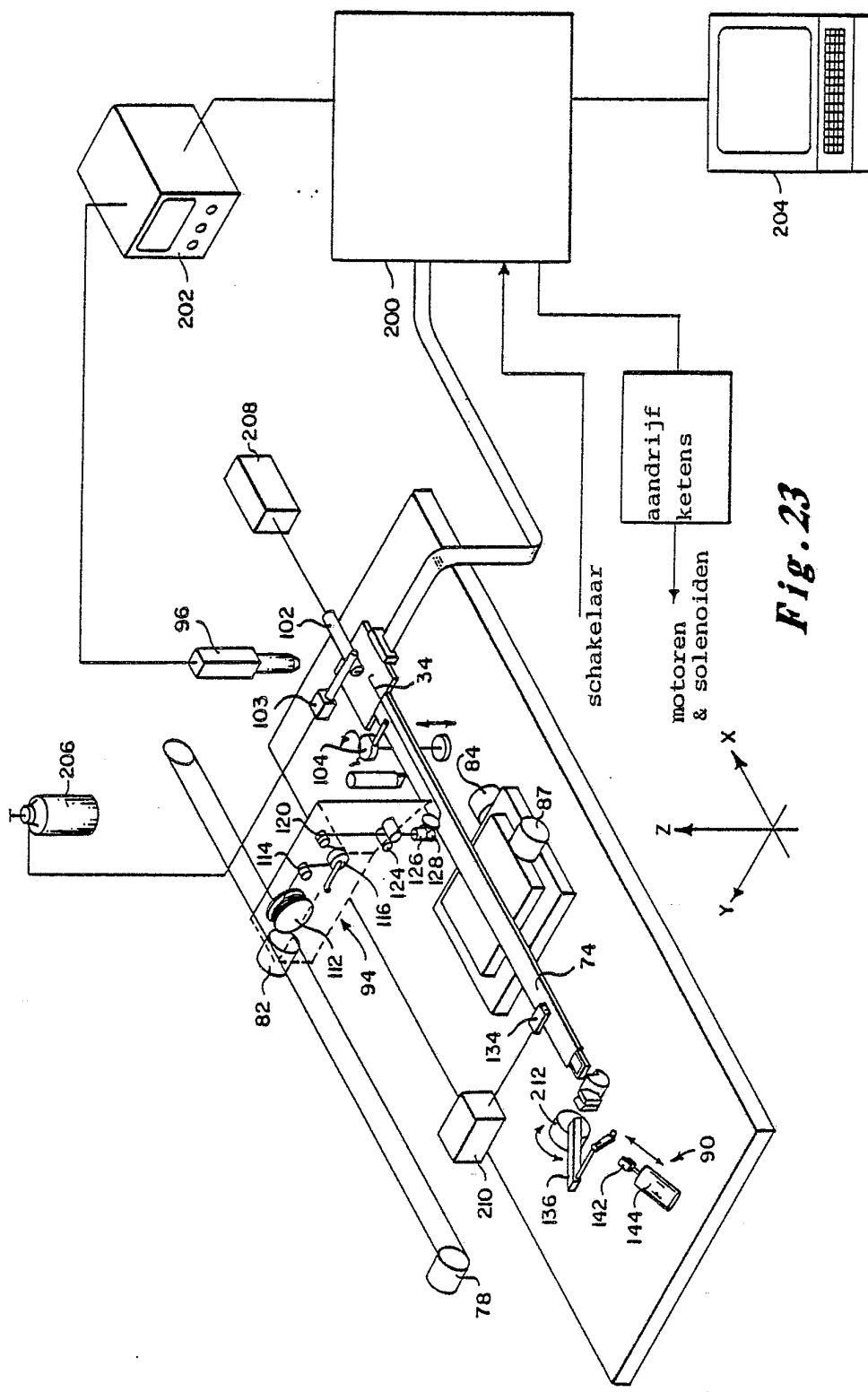


Fig. 23

8402155