



NORGE

[NO]

**STYRET
FOR DET INDUSTRIELLE
RETTSVERN**

[B] (II) UTLEGNINGSSKRIFT Nr. 133085

(51) Int. Cl.² F 28 F 9/00

(21) Patentsøknad nr. 2854/73

(22) Inngitt 11.07.73

(23) Løpedag 11.07.73

(41) Alment tilgjengelig fra 21.03.74

(44) Søknaden utlagt, utlegningsskrift utgitt 24.11.75

(30) Prioritet begjært 20.09.72, Storbritannia, nr. 43618/72

(54) Oppfinnelsens benevnelse Fremgangsmåte og verktøy til montering av rørholdere.

(71)(73) Søker/Patenthaver HICK, HARGREAVES AND COMPANY LIMITED,
Soho Works, Bolton, Lancashire,
England.

(72) Oppfinner WALKER, Frank,
Manchester, England.

(74) Fullmektig Siv.ing. Rolf Dietrichson,
Onsagers Patentkontor, Oslo.

(56) Anførte publikasjoner Ingen.

133085

Den foreliggende oppfinnelse angår en fremgangsmåte til montering av rørholdere, og et verktøy til utførelse av fremgangsmåten. Nærmere bestemt angår oppfinnelsen en fremgangsmåte til trekking av en bøyelig, elastisk slange gjennom og i stilling i en rørbunt, idet slangen lukkes og settes under innvendig vakuum og derved trykkes flat og i denne flattrykkte tilstand træs gjennom rørene i bunten, hvorefter slangen åpnes slik at den går tilbake til opprinnelig form og derved presser mot rørene.

Patenthaverens britiske patent nr. 1 188 564 angår en varmeveksler, kondensator eller annet apparat, omfattende en rørbunt hvor rørene bæres eller understøttes, i det minste delvis, ved elastisiteten av innskutte, bøyelige, elastiske rørstykker eller slanger som strekker seg generelt på tvers av og i berøring med rørene, idet slangene i det minste delvis omgir hvert rørs ytterflate. Patentskriftet beskriver også en fremgangsmåte til montering av et slikt apparat, hvor slangene, som er gasstette, lukkes og evakueres og derved blir flattrykkte slik at de lett kan træs inn mellom rørene, hvorefter vakuumet oppheves. Det vil forstås at når vakuumet oppheves, vil de flattrykkte slanger gå tilbake til sin opprinnelige form og derfor presse mot rørene.

Den foreliggende oppfinnelse angår videreutviklinger av den ovennevnte fremgangsmåte, og gjør det mulig å utføre denne i praksis.

Fremgangsmåten ifølge den foreliggende oppfinnelse er karakterisert ved at slangens endeparti lukkes ved hjelp av et løsbart klem- og innføringsverktøy som har slike dimensjoner at det kan passere mellom naborør, og som er utstyrt med manøvreringsorganer, at verktøyet skyves mellom naborør i rørbunten ved betjening av

133085

manøvreringsorganene for derved å trekke den flattrukte slange mellom rørene, og at verktøyet løses fra slangen og trekkes ut av rørbunten.

Et verktøy til utførelse av fremgangsmåten ifølge oppfinnelsen er karakterisert ved at det har to klemdeler, hvorav den ene er dreibart lagret på den annen mellom en første stilling hvor de to deler ligger overfor hinannen og danner en klype eller klemme til lukking av endepartiet av en bøyelig slange, og en annen stilling hvor slangen frigjøres fra delene eller kan settes inn for deretter å gripes av delene.

En foretrukken utførelsesform av verktøyet går ut på at minst ett leddet fjernbetjent manøvreringsorgan er festet til minst en av klemdelene.

Et fordelaktig trekk ved verktøyet er at en av klemdelene har en frilagt svingetapp, mens den andre klemmel har en svingeuttakning, som kan bringes i inngrep med svingetappen eller frigjøres fra denne for fraskillelse av klemdelene.

På hvilken måte slangen settes inn mellom rørene er beskrevet nedenfor.

- a) Hvis man kan komme til, f.eks. ved toppen eller bunnen eller begge sider av rørbunten, blir en snor, f.eks. av nylon eller lignende materiale, først ført gjennom bunten, f.eks. ved at en tynn, flat plate festes til snoren og tillates å falle gjennom rørbunten ved tyngdekraft. Den andre snorende blir så festet til en lukke- og trekkdel for slangen som beskrevet ovenfor, og den lufttomme slange trekkes gjennom og i stilling i rørbunten.
- b) Undertiden har rørbunten stag som er plasert på en slik måte at de forhindrer gjennomgangen av den tynne, flate plate, og for å overvinne dette problem anvendes følgende fremgangsmåte: En bøyelig kjede med kuleledd eller kuler og forbindelsestapper og med egnede diameterdimensjoner og tilstrekkelig masse til at kjeden kan fires gjennom rørbunten ved tyngdekraft, føres rundt staget. Kjeden føres gjennom rørbunten og trekker etter seg en snor ved hvis hjelp den lufttomme slange trekkes gjennom rørbunten.
- c) Avhengig av konstruksjonen av spesielle varmevekslere er det av og til ikke mulig å komme til på motsatte sider av en rørbunt dersom

133085

f.eks. en ledeplate befinner seg i nærheten av og tett ved en eller flere sider av rørbunten. Til installasjon av slangene under disse omstendigheter blir følgende metode brukt. Et innføringsverktøy som er laget i to eller flere deler, og som er tynt nok til å passere gjennom rørbunten mellom rørene, blir satt inn på den ene ende av en slange. Dette gjør at enden av gummislangen lukkes og tillater slangen å evakueres og derfor å flattrykkes til et flatt tverrsnitt. Den andre ende av slangen blir lukket f.eks. ved hjelp av en klemklype av den type som brukes i laboratorier. Den flattrukte slange skyves til den påkrevde stilling ved manøvrering av verktøyet, og innføringsverktøyet fjernes og trekkes bort fra rørbunten og etterlater slangen i rørbunten, idet slangen søker å vende tilbake til sitt normale sirkulære tverrsnitt og således gir støtte ved å danne intim berøring med de to rader rør som den strekker seg mellom.

Ofte er det ikke mulig å bruke et stivt innføringsverktøy på grunn av de begrensede omslutninger i varmevekslerenheten, og i slike tilfeller blir der brukt et innføringsverktøy som langs sin lengde har hengsler som står på slik avstand at de tillater verktøyet å mates inn i rørbunten fra et begrenset rom.

Hensiktsmessig kan slangene etter innføring mellom rørene festes ved hjelp av en eller flere hullblokker, -strimler eller -plater hvis hull slangene strekker seg gjennom, og som fortrinnsvis ligger an mot de ytre rør, idet slangene blir festet, f.eks. ved hjelp av plugger i slange-endene, slik at de ikke kan bevege seg fra hullene tilbake inn i rørbunten.

Den foreliggende oppfinnelse vil bli nærmere beskrevet under henvisning til tegningen.

Fig. 1 viser et perspektivriiss av en klemme brukt til lukking og manøvrering av slangen.

Fig. 2a-2i viser et verktøy til lukking av enden av den bøyelige gummislange og innføring av slangen mellom rørene i en kondensator eller lignende.

Fig. 3 er et tverrsnitt av en holdeblokk for slangen.

Fig. 4 viser skjematisk hvordan træingen utføres.

På fig. 1 er der vist en klemme laget av stål og bestående av en del 1 med kanalprofil og en hengslet del 2 dreibart lagret mellom flensene 3 av delen 1. Disse flenser har hull 4 for lagertapper nær sine kanter nær en ende av delen 1. Disse hull mottar tapper 5 som rager ut fra kantene av delen 2 slik at denne kan vippe mellom flensene. Delen 2 har ved den ende som ligger nærmest tappene 5, en endeflens 6 som står vinkelrett på delens hovedparti, og som i klemstillingen på fig. 1 står hovedsakelig vinkelrett på, men på liten avstand fra stegpartiet 7 av kanalprofildelen 1. Den andre ende av delen 2 har en konkav tunge 8 som danner et grep som delen kan løftes etter og også virker som et anslag som begrenser vippingen av delen 2 i urviserretningen (på fig. 1) forbi den viste gripestilling.

I bruk blir tungen 8 løftet for å svinge den andre ende av delen 2 bort fra steget 7, og enden hos den bøyelige gummislange som skal træs gjennom rørene i kondensatoren eller lignende, blir ført inn mellom enden av delen 2 og steget 7. Tungen 8 blir så presset ned mot steget 7 med det resultat at kanten 6 på delen 2 presser slangen mot steget 7 under flattrykking og lukking av slange-enden. Siden kanten 6 ligger på den motsatte side av lagertappene 5 i forhold til tungen 8, som virker som et anslag, blir der oppnådd en selvsperrende (over-centre) låsevirkning som forhindrer at klemmen frigjøres før tungen 8 løftes med hensikt. D.v.s. motstanden fra den slange som klemmes fast, holder klemmen lukket.

Et hull 9 er utformet i steget 7 ved den ende som ligger lengst fra hullene 4 for lagertappene. Forat gummislangen som gripes av klemmen, skal kunne træs mellom rørene i kondensatoren eller lignende i henhold til britisk patentskrift nr. 1 188 564, blir en tråd eller snor av nylon eller lignende først ført mellom rørene som beskrevet ovenfor, f.eks. under belastning av vekten av en flat plate av f.eks. messing eller stål. Den bakre ende av snoren blir festet i hullet 9, og gummislangen evakueres slik at det blir flatt og lett bøyelig, hvorefter den ende som ligger lengst fra klemmen, lukkes på en hvilken som helst egnet måte og snoren deretter brukes til å trekke klemmen og dermed slangen mellom rørene i kondensatoren. På grunn av den selvsperrende virkning av klemmen vil strekket i slangen under trekkeoperasjonen søke å holde klemmen lukket.

Etterat slangen således er trådd helt gjennom rørene i kondensatoren, blir klemmen løsnet ved løfting av tungen 8, og den andre ende av slangen eventuelt også åpnet, slik at slangen vil søke å

vende tilbake til sitt opprinnelige runde tverrsnitt og dermed presse mot rørene i kondensatoren.

Som beskrevet ovenfor kan det være umulig å bruke en tråd eller snor for å trekke den lufttomme gummislange mellom rørene. Dersom dette er tilfelle, kan et innføringsverktøy som vist på fig. 2a og 2i benyttes. Dette verktøy innbefatter en første klemmedel 10 som er vist i henholdsvis grunnriss, oppriss og tverrsnitt på fig. 2a-2c, og en annen klemmedel 11 vist henholdsvis i grunnriss, oppriss og tverrsnitt på fig. 2d-2f. Disse deler er laget av stål med høyt karboninnhold.

Delen 10 er generelt strimmelformet med et hovedklemparti 12 som langs en kant har en avfaset kileflate 13. Ved en ende av partiet 12 finnes en flens 14 med en uttagning 15. Ved den andre ende finnes en flens 16 som har et hull 17, og en kam 19 som ligger over en del av partiet 12 og står på avstand fra dette, samtidig som kammen har en avfaset kileflate 19. Kileflatene 13 og 19 befinner seg langs den samme lengdekant av delen 10 og vender mot hinannen i tverrsnittet på fig. 2c.

Delen 11 består av et strimmel-lignende hovedklemparti 20 med en avfaset kileflate 21 langs en kant. Ved en ende av partiet 20 finnes en kamflens 22 med en avfaset kileflate 23 ved den ene kant. Ved den andre ende finnes en gaffel 24 forsynt med et par festehull 25 og i nærheten av gaffelen en flens 26 som er parallell med og står på avstand fra en del av klempartiet 20. En svingetapp 27 strekker seg fra flensen 26 til den nevnte del av partiet 20. Kileflatene 21 og 23 befinner seg på samme side av delen 11 og ligger overfor hinannen i tverrsnittet på fig. 2f.

For å tillate manøvrering av innføringsverktøyet som består av delene 10 og 11, og derved føring av dette mellom rørene i varmeveksleren eller lignende er en første manøvreringsstang 28 (fig. 2g) svingbart festet til flensen 16 på delen 10 ved hjelp av en tapp 29 som strekker seg gjennom hullet 17 og en gaffelformet ende av stangen 28. En lignende stang 30 (fig. 2h) er stivt festet til delen 11 ved hjelp av festehullene 25, idet lengderetningen av stangen 30 er vinkelrett på lengderetningen av delen 11.

Måten som delene 10 og 11 er satt sammen på, er vist på fig. 2d, hvor delen 10 og dens manøvreringsstang 28 er vist strekpunkttert. Delen 10 blir satt skrått sammen med delen 11, idet uttagningen 15 føres i inngrep med svingetappen 27 som vist ved pilen 31. De respektive kile- eller kamflater 19 og 23 bringes derved til inngrep med hinannen for å tvinge delene 10, 11 mot hinannen, og flensene 22, 18

133085

vil derfor hindre delene i å bevege seg bort fra hinannen i retning vinkelrett på sine plan. Enden av en gummislange 33 anbringes slik at den vil klemmes fast mellom skråflatene 13 og 21 når delen 10 svinges, og enden av slangen vil derfor bli klemt sammen mellom hovedpartiene 12 og 20 og derved lukket. Elastisiteten av slangen når flensene 18, 22 presses sammen, vil effektivt forhindre delen 10 fra å svinge seg rundt tappen 27 og derved frigjøre seg fra delen 11.

Stengene 28 og 30, som er hovedsakelig parallelle, blir nå brukt til å føre det av delene 10, 11 bestående verktøy og dermed slangen 33 mellom rørene i kondensatoren, idet stengene manøvreres samtidig av en montør. For å lette manøvreringen kan der anvendes en klemme, f.eks. som vist på fig. 2i, til å klemme de to stenger sammen mellom klemplater 34, 35 som holdes sammen ved en vingmutter 36. Etterhvert som stengene føres inn i rørbunten i kondensatoren, blir klemmen beveget trinnvis mot montøren. For å gjøre det mulig for verktøyet og stengene å føres mellom rørene i kondensatoren er stengene hengslet som vist ved 37. Når slangen 33 på denne måte er trådd gjennom rørbunten i kondensatoren, blir slangen frigjort ved at stykket 10 dreies, noe som utføres enten for hånd eller ved hjelp av stangen 28. Slangen 33 som på forhånd var blitt evakuert og derfor flatttrykt for å kunne føres mellom rørene, som allerede beskrevet, går så tilbake til sin opprinnelige form og presser derved mot rørene.

Det er ikke avgjørende å forankre slangene, men det er mest tilrådelig å gjøre det, og til dette formål brukes hullblokker av plast eller gummimateriale, fortrinnsvis et stivt harpiksmateriale som er armert med et tekstilstoff. Formen av holdeblokkene er valgt til å hvile på røranordningen ved periferien av kondensatoren eller lignende. Fig. 3 viser én mulig form av en holdeblokk 40 i lengdesnitt anbragt mot tre ytre rør 41 i kondensatoren eller lignende. For å hindre vibrasjon av blokken 40 under drift er der anbragt O-ringer 44 (bare én er vist) av f.eks. butylgummi for å feste blokken til kondensatorrørene. Den viste blokk har to hull 42 som står på linje med spaltene mellom rørene 41 for å motta endene av de bøyelige gummislangene 33 (bare én er vist) som er trådd mellom rørene 41. Den viste blokk 40 har ben 43 til støtte mot rørene. I tilfelle av en lengre blokk kan det være unødvendig med disse ben, idet blokken kan ligge an mot flere utvendige rør 41 som ligger i et felles plan. I tverrsnitt har blokken avfasede eller avrundede overkanter (ikke vist)

for å hindre skade på O-ringene. Enden av slangen 33 er forankret i sitt hull 42 ved hjelp av en butyl-gummiplugg 45 som passer inn i slange-enden inne i det ytre parti av hullet 42. Pluggen har en større diameter enn den naturlige innerdiameter av slangen 33, slik at slangen fastholder pluggen og fortrinnsvis blir presset mot innerflaten av hullet 42. Utformningen av butyl-gummipluggen og uttagningen i holdeblokken er slik at en bøyelig slange 33 meddeles minst mulig deformasjon og får lengst mulig levetid. Denne utforming omgår bruken av klebemidler som er vanskelige å påføre og hindrer enkel fjerning, og hvis pålitelighet er tvilsom.

Pluggen er også slik utformet at virkningen av eventuelle støt fra fluider i kondensatoren eller lignende absorberes av det store hode på pluggen og således hindrer skade på enden av den bøyelige slange 33.

Fig. 4 viser meget skjematisk hvordan slangen 33 blir satt på plass i bunten av kondensatorrør 41 når et verktøy som vist på fig. 2 ikke blir brukt. Et lodd 47 festes til en bøyelig snor 46 av nylon eller lignende og fires gjennom rørbunten. Dimensjonene av loddet 47 er slik at det lett kan passere mellom rørene 41 og rundt eventuelle hindringer, f.eks. et strekkstag i rørbunten. På fig. 4 er loddet 47 vist som en flat metallplate, f.eks. av messing, og når det føres mellom rørene 41, vil platen ha sitt plan parallelt med rørene, d.v.s. vinkelrett på tegningsplanet og ikke parallelt med dette som vist. Alternativt kan andre former for lodd brukes, f.eks. en metallkjede som beskrevet ovenfor.

Den bakre ende av snoren 46 er festet til en forbindelses- og lukkedel 48 som forsegler en ende av slangen 33, hvis annen ende blir lukket på en hvilken som helst egnet måte etter evakuering. Delen 48 kan være en klemme som vist på fig. 1, men på fig. 4 er den vist som en flat stiv metallplate 48 som er satt inn i slange-enden og har en slik bredde at den strekker enden flat og derved hovedsakelig lukker den. Lukkingen kan om nødvendig kompletteres ved hjelp av et klebemiddel eller tetningsmateriale. Delen 48 og slangen 33 trekkes gjennom rørbunten ved hjelp av snoren 46, hvorefter delen 48 kan fjernes fra slangen 33 for å bryte vakuumet i denne. Likesom platen 47 vil delen 48 under bruk ha sitt plan parallelt med rørene 41 når den føres mellom disse.

133085

P a t e n t k r a v :

1. Fremgangsmåte til trekking av en bøyelig, elastisk slange gjennom og i stilling i en rørbunt, idet slangen lukkes og settes under innvendig vakuum og derved trykkes flat og i denne flattrykte tilstand træs gjennom rørene i bunt, hvoretter slangen åpnes slik at den går tilbake til opprinnelig form og derved presser mot rørene, k a r a k t e r i s e r t v e d at slangens endeparti lukkes ved hjelp av et løsbart klem- og innføringsverktøy (1,2; 10, 11) som har slike dimensjoner at det kan passere mellom naborør, og som er utstyrt med manøvreringsorganer (28, 30), at verktøyet skyves mellom naborør i rørbunten ved betjening av manøvreringsorganene for derved å trekke den flattrykte slange mellom rørene, og at verktøyet løses fra slangen og trekkes ut av rørbunten.
2. Fremgangsmåte som angitt i krav 1, k a r a k t e r i s e r t v e d at manøvreringsorganene (28, 30) kan fjernbetjenes for å løse verktøyet (10, 11) fra slangens endeparti.
3. Fremgangsmåte som angitt i krav 1 eller 2, k a r a k t e r i s e r t v e d at manøvreringsorganene er leddet.
4. Verktøy til utførelse av en fremgangsmåte som angitt i et av kravene 1-3, k a r a k t e r i s e r t v e d at det har to klemdeler (1,2; 10, 11), hvorav den ene (2; 10) er dreibart lagret på den annen (1; 11) mellom en første stilling hvor de to deler ligger overfor hinannen og danner en klype eller klemme til lukking av endepartiet av en bøyelig slange, og en annen stilling hvor slangen frigjøres fra delene eller kan settes inn for deretter å gripes av delene (1,2; 10,11).
5. Verktøy som angitt i krav 4, k a r a k t e r i s e r t v e d at hver del er flat.
6. Verktøy som angitt i krav 8 eller 9, k a r a k t e r i s e r t v e d at delene har samvirkende kamorganer (6,8; 19,23) til å tvinge delene mot hinannen i den nevnte første stilling.
7. Verktøy som angitt i krav 4, 5 eller 6, k a r a k t e r i s e r t v e d at minst ett leddet fjernbetjent manøvreringsorgan (28, 30) er festet til minst en av klemdelene (10).
8. Verktøy som angitt i et av kravene 4-7, k a r a k t e r i s e r t v e d at en av klemdelene (11) har en frilagt svingetapp (27), mens den andre klemmel (10) har en svingeuttagning (15), som kan bringes i inngrep med svingetappen eller frigjøres fra denne for fraskillelse av klemdelene.

133085

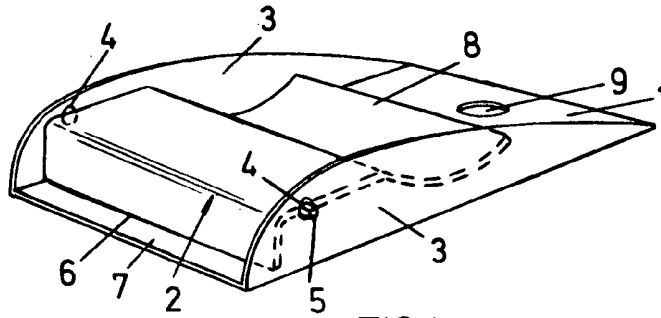


FIG. 1

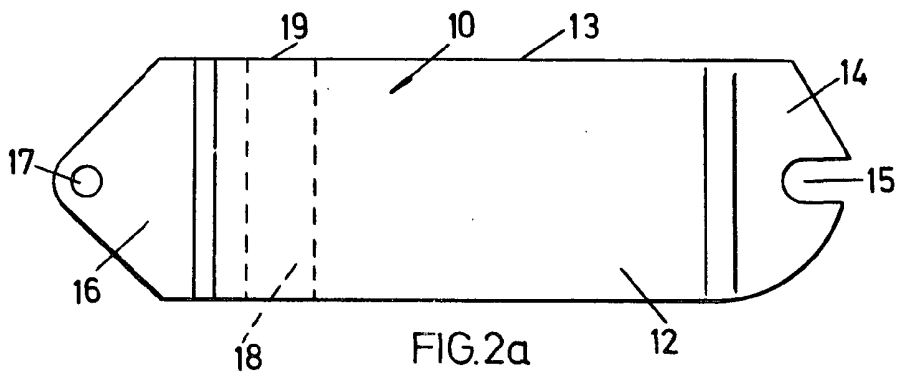


FIG. 2a

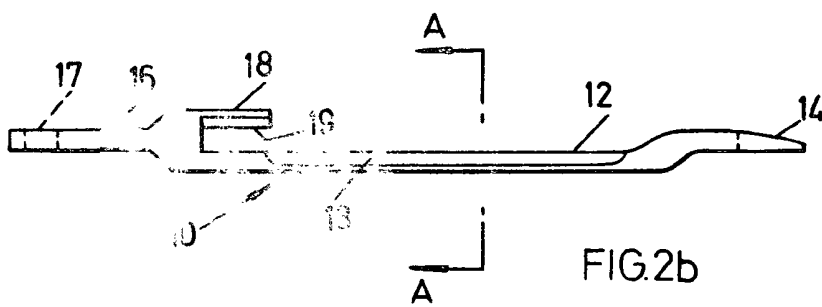
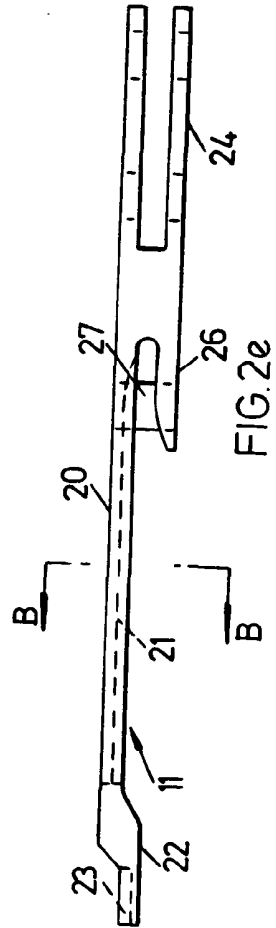
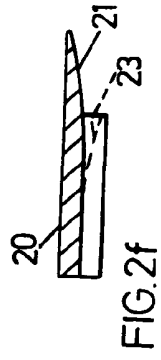
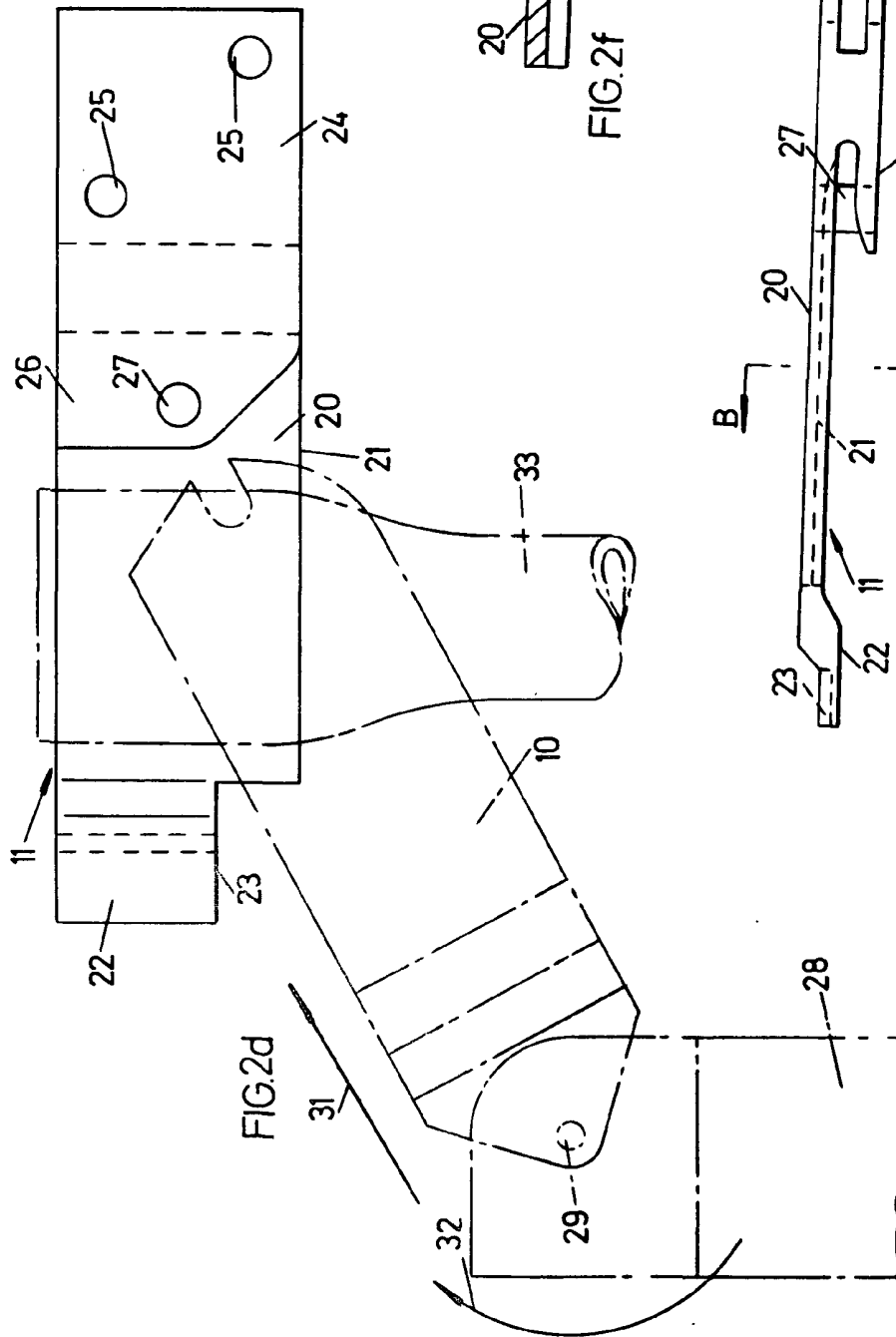


FIG. 2b

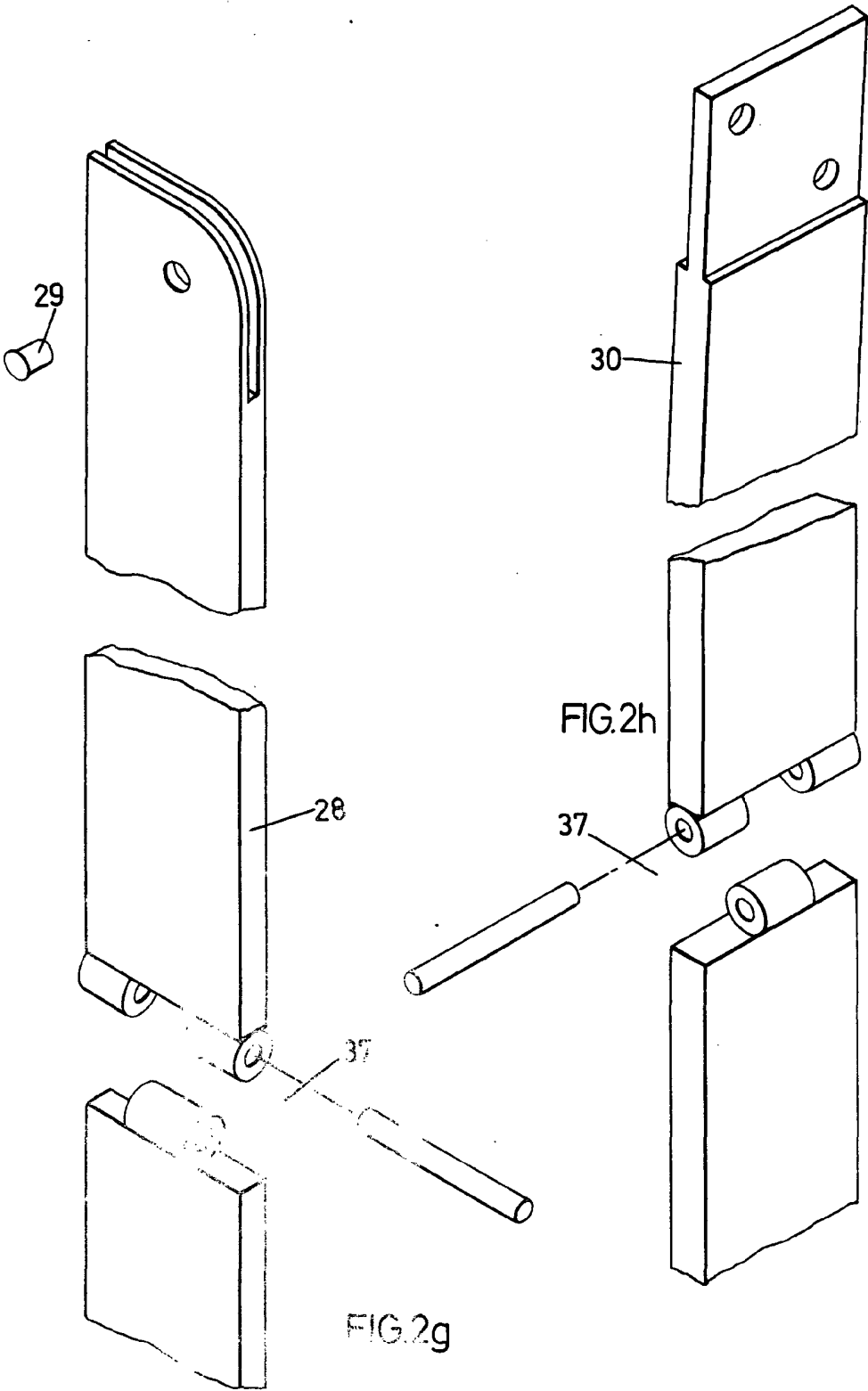


FIG. 2c

133085



133085



133085

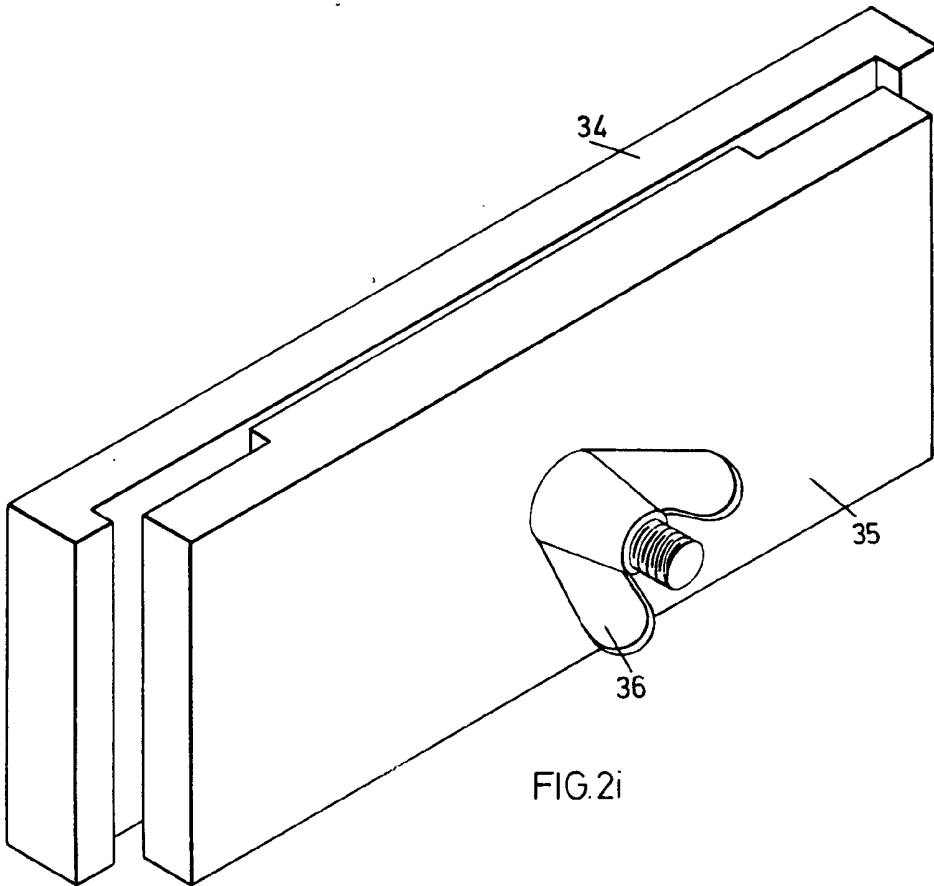


FIG. 2i

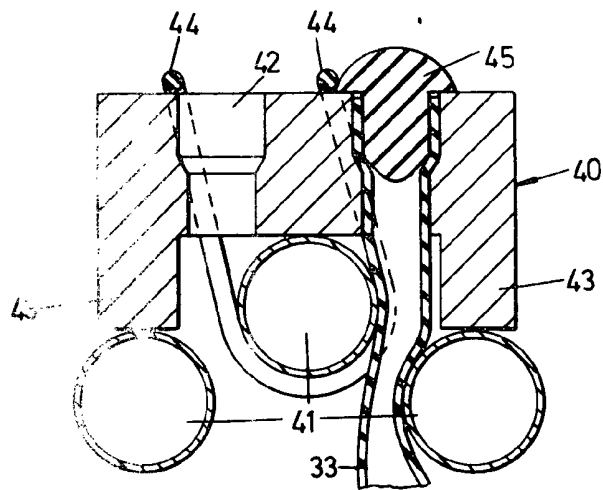


FIG. 3

133085

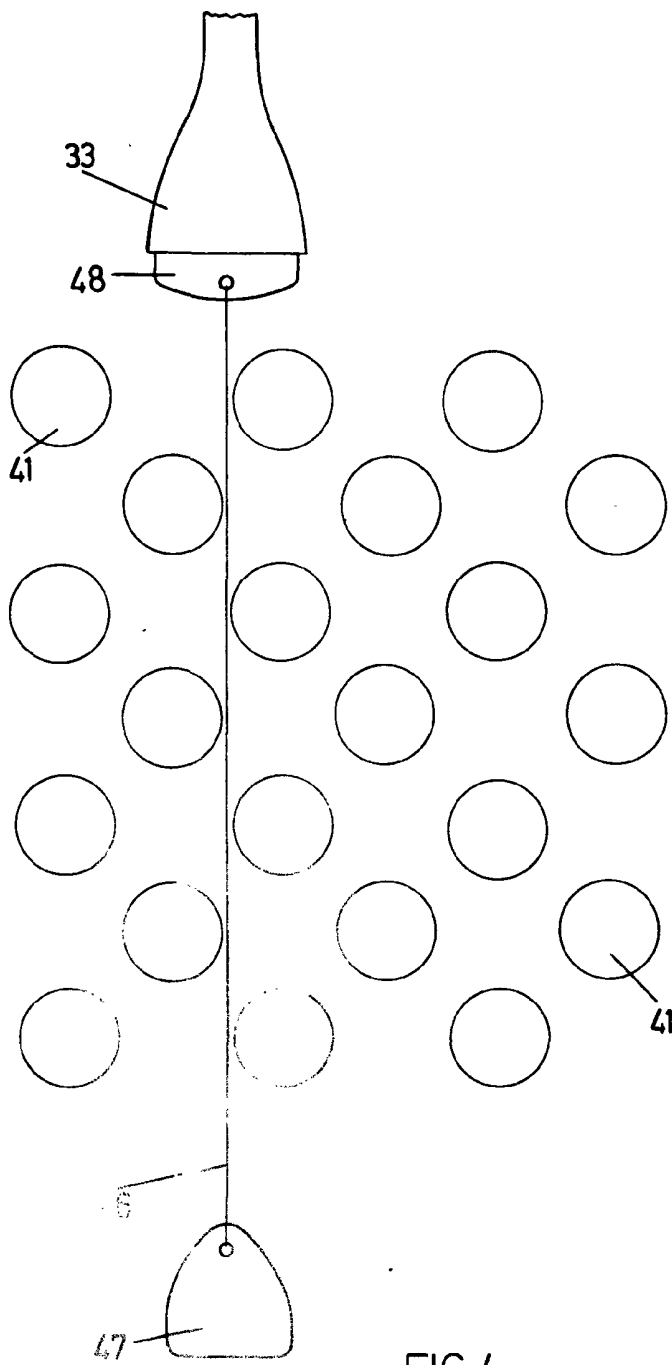


FIG.4