



NORGE
[NO]

STYRET
FOR DET INDUSTRIELLE
RETTSVERN

[B] (11) UTLEGNINGSSKRIFT Nr. 160271

(51) Int. cl.⁴ F 16 L 15/00, E 21 B 17/042

(21) Patentsøknad nr. 772625

(22) Inngitt 22.07.77

(24) Løpedag 22.07.77

(41) Alment tilgjengelig fra 24.01.78

(44) Søknaden utlagt, utlegningsskrift utgitt 19.12.88

(30) Prioritet begjært 23.07.76, FR, nr. 7622543.

(54) Oppfinnelsens benevnelse **RØRKOBLING SPESIELT FOR OLJERØR.**

(71)(73) Søker/Patenthaver **VALLOUREC**
(USINES A TUBES DE LORRAINE-ESCAUT
ET VOLLOUREC REUNIES),
7, place Chancellier, Adenauer,
F-75016 Paris,
Frankrike.

(72) Oppfinner **JEAN DURET, Paris, Frankrike.**

(74) Fullmektig **A/S Oslo Patentkontor,**
Dr.Ing. K.O. Berg, Oslo.

(56) Anførte publikasjoner **BRD (DE) off. skrift nr. 2438387,**
USA (US) patent nr. 1474375,
2062407, 3224799, 3361448, 3572777.
Britisk (GB) patent nr. 800348, 1220856.

Foreliggende oppfinnelse vedrører en rørforbindelse for stålrør, spesielt oljeledninger, omfattende en hanndel med utvendig gjengeparti og en hunndel med innvendig gjengeparti for innskruning av det utvendige gjengeparti på hanndelen, som aksialt innenfor gjengepartiet har en anleggsskulder for å begrense innskruningen av hanndelen ved anlegg mot hunndelens endekant, hvilke gjengepartier har bæreflanker som med bunnen av gjengene danner en vinkel som er mindre enn 90° , idet anleggsskulderen på rørforbindelsens hanndel ved sin periferi har en konkav, konisk anleggsflate som radialt innvendig går over i en konveks, konisk tetningsflate.

Ved mange rørledninger, spesielt slike som anvendes som borerør eller pumperør ved utvinning av olje, er det et problem å tilveiebreinge tette rørkoblinger med tilstrekkelig mekanisk styrke uten en uønsket kraftig økning av godstykkelsen i koblingen. For å hindre deformering og derved risiko for utettheter i rørkoblingenes svakere, gjengeskårne hanndeler og hunndeler, har man foreslått å begrense innskruningen ved å utforme hanndelen med forannevnte skulder (FR-PS nr. 1 524 347). Ved denne utforming danner anleggsskulderen på hanndelen altså en konkav anleggs- og tetningsflate som samvirker med hunndelens skrå endekant og bevirker en økning av stivheten i dennes ytterste gjengeforsynte ende, samt hindrer for kraftig innskruning av hanndelen.

Formålet med foreliggende oppfinnelse er å tilveiebringe en rørforbindelse av nevnte type hvor de relativt tynnveggede hann- og hunndeler er enda bedre egnet til å motstå påvirkninger fra tilskrining og både fra ytre og indre overtrykk enn de kjente koblinger, bl.a. ved at hunndelens tendens til å bule ut fordi dens gjenger løsner fra gjengene på hanndelen, motvirkes.

Rørforbindelsen ifølge oppfinnelsen er karakterisert ved at gjengene på hanndelen og hunndelen har progressivt i retning mot anleggsskulderen på hanndelen avtagende høyde og strekker seg helt opp til anleggs-skulderen.

Ved denne utformning av den beskrevne avtagende høyde av gjengene i forbindelse med den kjente utformning av en anleggsskulder oppnås sikkerhet mot at gjengene går ut av inngrep med hverandre både ved aksiale påvirkninger og ved ytre og indre trykkpåvirkninger, idet gjengenes bærende flanker, dvs. de flanker som trykker mot hverandre, samvirker med anleggsskulderen for å opprettholde en stiv forbindelse, og anleggsskulderen danner en innskruningsbegrensning hvor selv kraftige støt mot koblingen ikke fremkaller vesentlig deformasjon ved endene av rørkoblingen da risikoen for hel eller delvis beskadigelse av gjengene ved anleggsskulderen er sterkt redusert.

Ifølge oppfinnelsen bør bæreflankene på hanndelens og hunndelens gjenger danne en vinkel med et plan vinkelrett på rørkoblingens akse som er større enn 10° . Det har vist seg at det med slike lett fremstillbare gjenger kan oppnås tilstrekkelig mekanisk styrke i rørforbindelsen ifølge oppfinnelsen.

Likeledes har det ifølge oppfinnelsen vist seg tilstrekkelig å anvende forholdsvis få gjengeviklinger, f.eks. slik at høyden på gjengeviklingene på hanndelen og hunndelen avtar over en lengde som svarer til mellom én og syv gjengeviklinger.

Oppfinnelsen skal i det følgende forklares nærmere under henvisning til tegningene, hvor

fig. 1 viser et aksialsnitt gjennom en rørforbindelse utført i overensstemmelse med oppfinnelsen, hvor det er tilveiebragt en ytre anleggsflate,

fig. 2 viser i større målestokk rørforbindelsen ifølge fig. 1 i området omkring anleggsflaten,

fig. 3 viser i større målestokk et aksialsnitt gjennom en gjenge,

fig. 4 viser et detaljert aksialsnitt gjennom en rørforbindelse tilsvarende den som er vist på fig. 1, men hvor det er tilveiebragt avtagende gjenger,

fig. 5 viser en annen utformning av den på fig. 4 viste kobling, og

fig. 6 viser et aksialsnitt gjennom en annen ut-

førelsesform av rørforbindelsen vist på fig. 1.

På fig. 1 og 2 er det vist en rørforbindelse som er bygget opp ved to ytterområder av to i hverandre skrudde rør, idet det her dreier seg om en indre hanndel 1 og en
5 hunndel 2 som utgjør rørkoblingens to deler. Delen 1 er i sitt ytre område 3 forsynt med et gjengeparti 4, som er utformet i hanndelens 1 koniske ytre flate. Delen 2 er på tilsvarende måte forsynt med et komplementært gjengeparti
10 5, som er utformet i hunndelens 2 indre flate utgående fra en rot-del 6 på denne del. De to komplementært utformede gjengepartier 4 og 5 forløper frem til nær en anleggs-skulder 7, som er tydeligere vist på fig. 2. Denne anleggsskulder, som er anbragt på hanndelen, har ved sin periferi en konkav, konisk anleggsflate 8, som danner en
15 vinkel a med et plan som står vinkelrett på rørforbindelsens akse. Anleggsflaten 8 går radialt innvendig over i en konveks, konisk tetningsflate 9, som med det samme plan danner en vinkel b, som er vesentlig større enn vinkelen a. Hunndelens 2 tilsvarende skuldre danner en radialt
20 ytterst konveks, konisk flate 10, som likeledes danner en vinkel a med nevnte plan, og en radialt innerst konkav, konisk flate 11, som er anbragt med en vinkel b med nevnte plan og er innrettet til å ligge an mot tetningsflaten 9. Flaten 11 fortsetter i aksial retning mot det indre av
25 hunndelen langs en flate 12, som er svakt konisk eller sylinderformet og anbragt således i forhold til en tilsvarende flate 13 på hanndelen at de to flater 12 og 13 har en viss innbyrdes avstand. Det vil ses at når de to deler skrues inn i hverandre, vil de to skuldre på et visst
30 tidspunkt komme til anlegg mot hverandre, og det tilveiebringes derved et inngrep mellom de forskjellige flater. Det vil videre forstås at en eventuell ytre trykkforskjell, dvs. et ytre trykk, bringer flatene 11 og 9 i enda tettere kontakt, og rørforbindelsen er selvlåsende. I det
35 tilfelle hvor det er tale om et indre overtrykk er det flatene 8 og 10 som trykkes tett mot hverandre på selvlåsende måte.

Gjengene 14 i gjengepartiet 4 og gjengene 15 i

gjengepartiet 5 har hovedsakelig form av et parallelogram, og det vil ses at deres bærende flanker, dvs. flankene 16 og 17, danner en spiss vinkel hvis størrelse er betegnet med t . I de tilfeller hvor hunndelens ende av en
5 eller annen grunn forsøker å bevege seg radially i forhold til hanndelen 1 under økning av hunndelens 2 diameter, hvilket f.eks. kan skyldes en for stor langsgående belastning forårsaket av f.eks. en for sterk innskruning, eller hvor det er tilveiebragt et indre trykk mellom
10 gjengene eller på annen måte tilveiebragt en slik langsgående kraft, tilveiebringer de skråstilte gjenger 14 og 15 en forandring som holder hanndelen og hunndelen sammen på en slik måte at en radial utvidelse av hunndelen 2 tilsvares av hanndelens 1 motstand, idet kontakten mellom
15 anleggsflatene hindrer enhver slik aksial forskyvning som kunne muliggjøre en opphevelse av inngrepet mellom hanndelens og hunndelens gjengepartier.

Oppfinnelsen er særegen på grunn av denne nye kombinasjon, idet den adskiller seg vesentlig fra de hittil
20 kjente rørkoblinger, som i visse tilfeller er forsynt med utvendige materialøkninger, og gjengene kan danne mindre vinkler med et plan vinkelrett på røraksen kun for det formål å øke friksjonen mellom gjengeflankene og derved forsinke opphevelsen av gjengeinngrepet i de tilfeller
25 hvor det påføres for store aksiale krefter.

Fig. 3 viser tydeligere formen av hanndelens gjengeparti 14 og hunndelens gjengeparti 15.

Ifølge oppfinnelsen er gjengene forsynt med spisse vinkler hvis verdi er fastlagt ikke kun for å oppnå en
30 motstand mot innbyrdes glidebevegelse av gjengenes flanker, men også for å oppnå så gode motstandsforhold som mulig for så vidt angår det materiale som er anbragt bak gjengenes bærende flanker, og gjengene er kjegleformede for å kunne motstå de vanskeligste belastningsforhold,
35 dvs. slike belastninger hvor det samtidig opptrer de største aksiale krefter på gjengenes flanker og store radiale krefter.

Bredden 1 av en gjenge fastlegges med henblikk på å

oppnå den ønskede motstand mot aksialt rettede krefter som søker å fjerne de to deler aksialt i forhold til hverandre.

For å kunne motstå de største forutsette aksiale krefter A skal en fremstilt gjenge ha en forut fastsatt bredde e ved foten for å kunne motstå disse krefter, idet det må tas hensyn til at slitasje og deformasjoner innvirker på koblingens effektivitet. Samtidig opptrer det imidlertid betydelige radiale krefter B, og den resulterende kraft F er derfor skråstilt i forhold til rørkoblingens akse. Ifølge oppfinnelsen er den bærende flanke 16 fortrinnsvis skråstilt med en vinkel t , som har en slik størrelse at den resulterende kraft F står vinkelrett på denne flanke hvis den ikke er meget skråstilt.

Det er således nødvendig å øke størrelsen av gjengene eller til og med øke bredden e for at gjengen skal ha en slik verdi l som frembringer denne skråstilling av flanken. Diagonalen i parallelogrammet er således parallell med den resulterende kraft F , og gjengen oppviser maksimal motstand mot en slik kraft. Av fremstillings-tekniske grunner er det imidlertid ikke hensiktsmessig å oppgi verdien av vinkel t for nøyaktig, og i praksis har det vist seg at en vinkel t i området fra $10 - 25^\circ$ er hensiktsmessig, men det er også mulig å anvende større vinkler. I praksis er det tillike mulig å anvende en vinkel t som er mindre enn den ideelle vinkel som tilveiebringer en resulterende kraft F som står vinkelrett på angjeldende flanke, slik at det er mulighet for en viss glidebevegelse mellom flankene 16 og 17, men en slik glidebevegelse er ifølge oppfinnelsen hindret av anleggsskulderen 7.

Samtlige dimensjoner, f.eks. størrelsene l , e eller den effektive høyde h , er valgt under hensyntagen til det aktuelt anvendte materiale, og det er således ikke nødvendig å tilveiebringe avrundede områder eller områder med avfasninger, som ikke lenger er nødvendige av hensyn til en for hurtig nedslitning. På fig. 3 er gjengene vist innskrudd i hverandre i bruksstillingen. Gjenger som er

5 fremstilt på verksted er alltid beheftet med en viss unøy-
aktighet ikke bare med hensyn til gjengenes form, men også
for så vidt angår gjengenes dybde, og ved fremstilling på
verksted velges bredden e til å være større enn den verdi
som er aktuell etter monteringen og deformasjonen av
10 materialet, hvilket er tilfellet ved den på fig. 3 viste
verdi e for den virkelige bredde, som er tilstrekkelig til
å motstå de forutsette krefter. Forsøk har vist at den
benyttede bredde e bør ligge i området mellom 1,8 og 2,2
15 ganger gjengens effektive høyde h .

På tegningene er det vist en gjenge som i det
vesentlige har form av et parallellogram, bortsett fra at
hjørnene er avrundet, men spesielt av fremstillingsmessige
årsaker kan man også la den forreste flanke 16 på en
15 gjenge 14 danne en vinkel på fra fortrinnsvis $6 - 10^\circ$
med gjengens bakerste flanke 23, slik at de to flater ikke
er helt parallelle.

20 Av hensyn til toleranser ved høyden av gjengene og
dybden av gjengemellomrommene er det nødvendig å aksep-
tere en radial klaring enten ved gjenefoten eller gjenge-
toppen, slik det fremgår av fig. 3.

Ved den på fig. 1 viste utførelsesform er rørfor-
bindelsen vist med gjenger som har en høyde eller en
25 skjæredybde som er konstant inntil området med anleggs-
skulderen. Ved den på fig. 4 viste utførelsesform avtar
gjengepartiets gjenger i retning mot anleggsskulderen.
Langs den største del av de samvirkende gjenger forløper
hanndelens og hunndelens gjengepartier 14, hhv. 15 langs
30 koniske og innbyrdes parallelle flater 24 og 25. Den del
av hunndelens gjengeparti som ligger nærmest anleggsskul-
deren har imidlertid gjenger hvis koniske flate 25 går
over i en steilere koniske flate 27, idet høyden av de
ytterste gjenger 28, 29 og 30 avtar progressivt. Imidler-
35 tid er bredden av gjengene konstant og lik bredden av
gjengene 15, idet disse er parallellogramformede. Dess-
uten forblir bunnene 31, 32 i hunndelens gjengemellomrom
parallelle med bunnene mellom gjengene 15.

På tilsvarende måte går hanndelens koniske flate 24

på den del som ligger nærmest anleggsskulderen over i en steilere konisk flate 34, som dertil kan danne en sylindrisk flate ved en passende avskjæring av gjengetoppene, idet høyden av de sistnevnte gjenger 35, 36 avtar progressivt.

5 På fig. 5 er det vist en modifisert utførelsesform for en rørforbindelse ifølge oppfinnelsen. I denne utførelsesform har de gjenger som grenser opp til anleggsskulderen på hunndelen ikke en endret konisitet, men en 10 konisitet som svarer til det gjengeskjærende verktøys fremføringsbane. Herved oppnås at alle bunner mellom gjengene 37 og 38 ligger på linje og er sammenfallende med den kjegleflate som gjennomløpes av verktøyet. Den avtagende gjengehøyde oppnås simpelthen ved at de aksialt 15 ytterste gjenger forløper langs en steilere konisk flate 39. Omvendt oppnås den avtagende gjengehøyde på hann-delen ved en kraftig økning av konisiteten av passasje-flaten for det verktøy som skjærer gjengene på hanndelen, idet gjengebunnene 41, 42 og 43 nærmest anleggsskulderen 20 stadig er parallelle med de andre gjengers bunn, men er avtrappet i overensstemmelse med konisiteten av kjegle-flaten gjennom gjengebunnene 37 og 38.

De ovenfor beskrevne rørforbindelser ifølge oppfinnelsen har en flate som sammen med anleggsskulderen 25 danner en tilstrekkelig tetning, som er innrettet til å motstå alle i praksis forekommende trykkforskjeller uansett retningen av disse, samtidig med at det i materialet ikke dannes utillatelig store bøyespenninger.

I utførelsesformen vist på fig. 6 dannes anleggsskulderen på hanndelen av en konkav konisk anleggsflate 30 48, som ved en radialt innerste tetningslinje går over i en nesten sylindrisk, svakt konisk, konveks skulderflate 51, som f.eks. tilsvarende gjengenes lille konisitetsvinkel, mens den tilsvarende flate 52 på hunndelen har en 35 helningsvinkel som er enda mindre.

P a t e n t k r a v

1. Rørforbindelse for stålrør, spesielt for oljeledninger, omfattende en hanndel (1) med et utvendig gjengeparti (4) og en hunndel (2) med et innvendig gjengeparti (5) for innskruning av det utvendige gjengeparti på hanndelen, som aksialt innenfor gjengepartiet (4) har en anleggsskulder (7) for å begrense innskruningen av hanndelen ved anlegg mot hunndelens endekant (10), hvilke gjengepartier (4, 5) har bæreflanker som danner en vinkel med bunnen av gjengene som er mindre enn 90° , idet anleggsskulderen (7) på rørforbindelsens hanndel (1) ved sin periferi har en konkav, konisk anleggsflate (8) som radialt innvendig går over i en konveks, konisk tetningsflate (9), k a r a k t e r i s e r t ved at gjengene på hanndelen (1) og hunndelen (2) har progressivt i retning mot anleggsskulderen (7) på hanndelen avtagende høyde og strekker seg helt inntil anleggsskulderen.
2. Rørforbindelse ifølge krav 1, k a r a k t e r i s e r t ved at bæreflankene på hanndelens (1) og hunndelens (2) gjenger danner en vinkel (t) med et plan vinkelrett på rørforbindelsens akse som er større enn 10° .
3. Rørforbindelse ifølge krav 1 eller 2, k a r a k t e r i s e r t ved at høyden av gjengene på hanndelen (1) og hunndelen (2) avtar over en lengde som svarer til mellom én og syv gjenger (14, 15).

160271

Fig.1

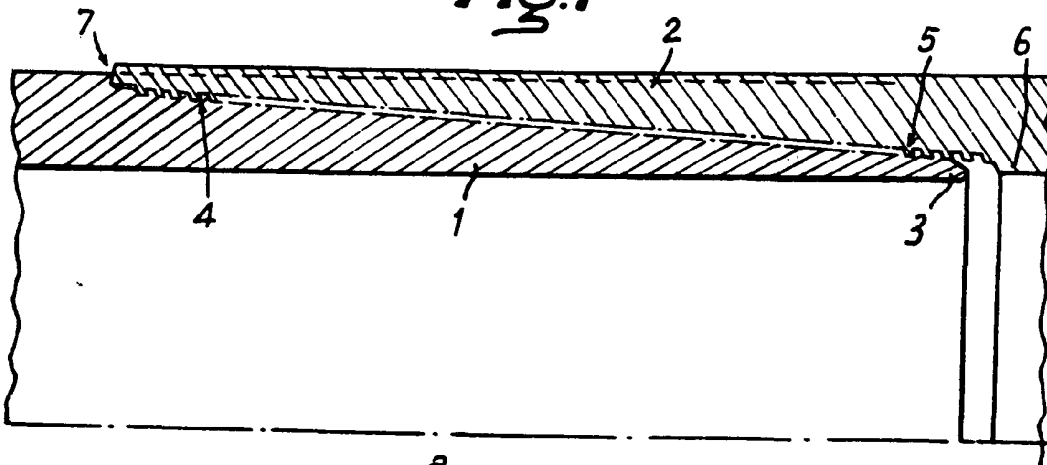


Fig.2

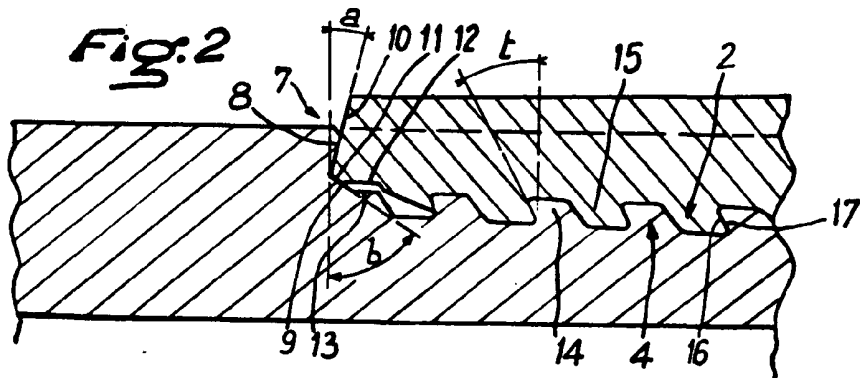


Fig:3

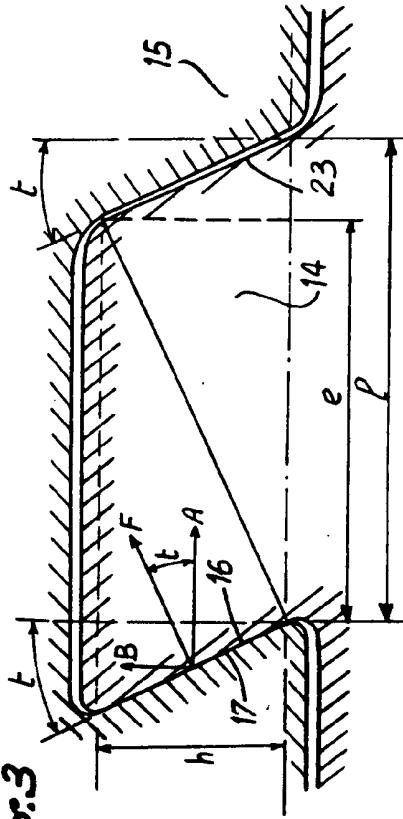
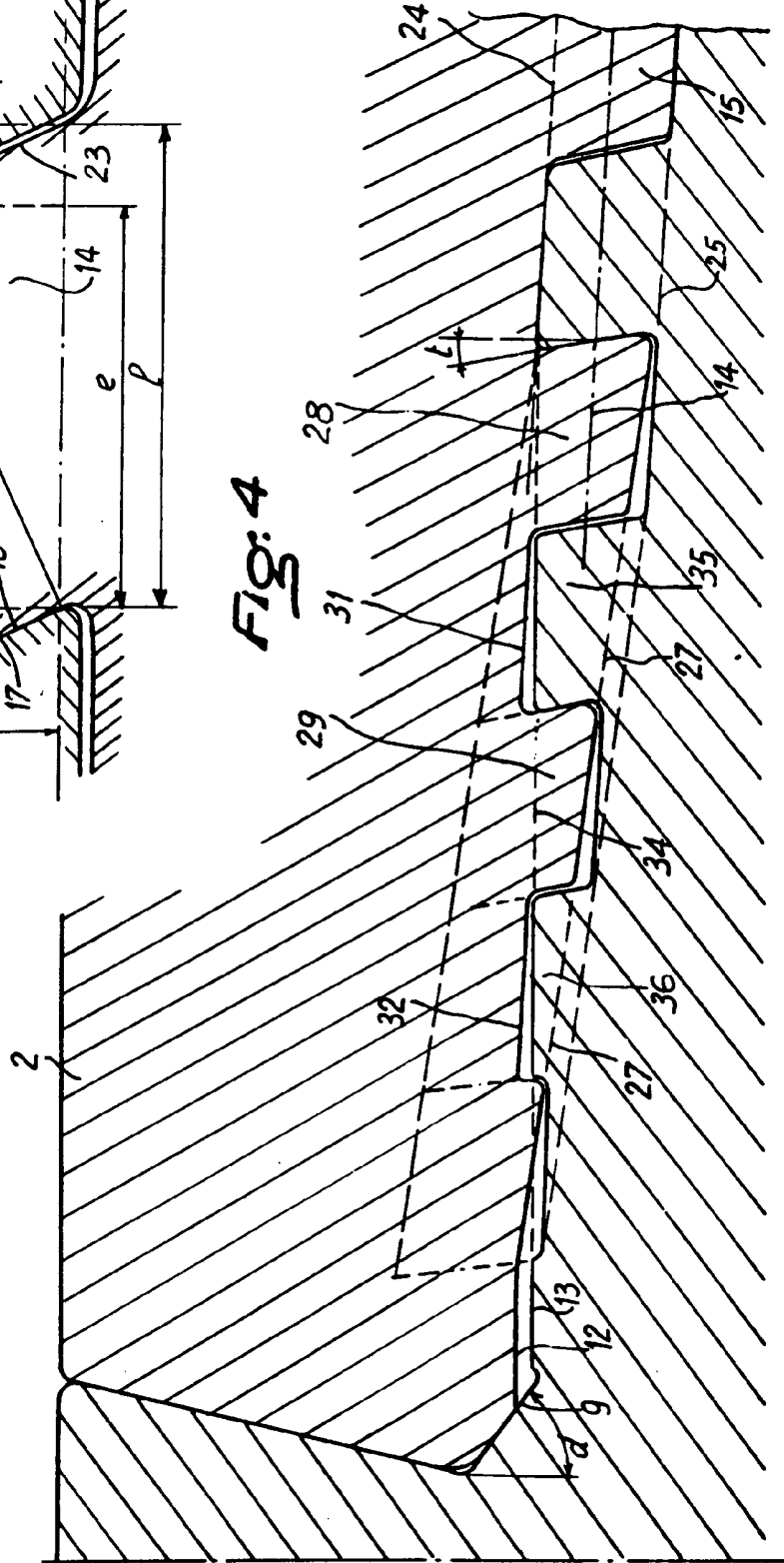


Fig:4



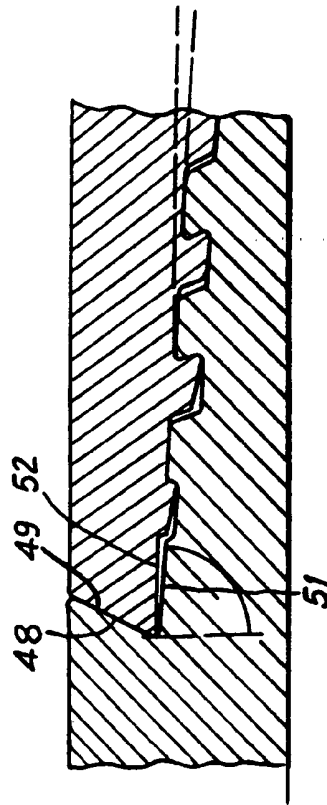
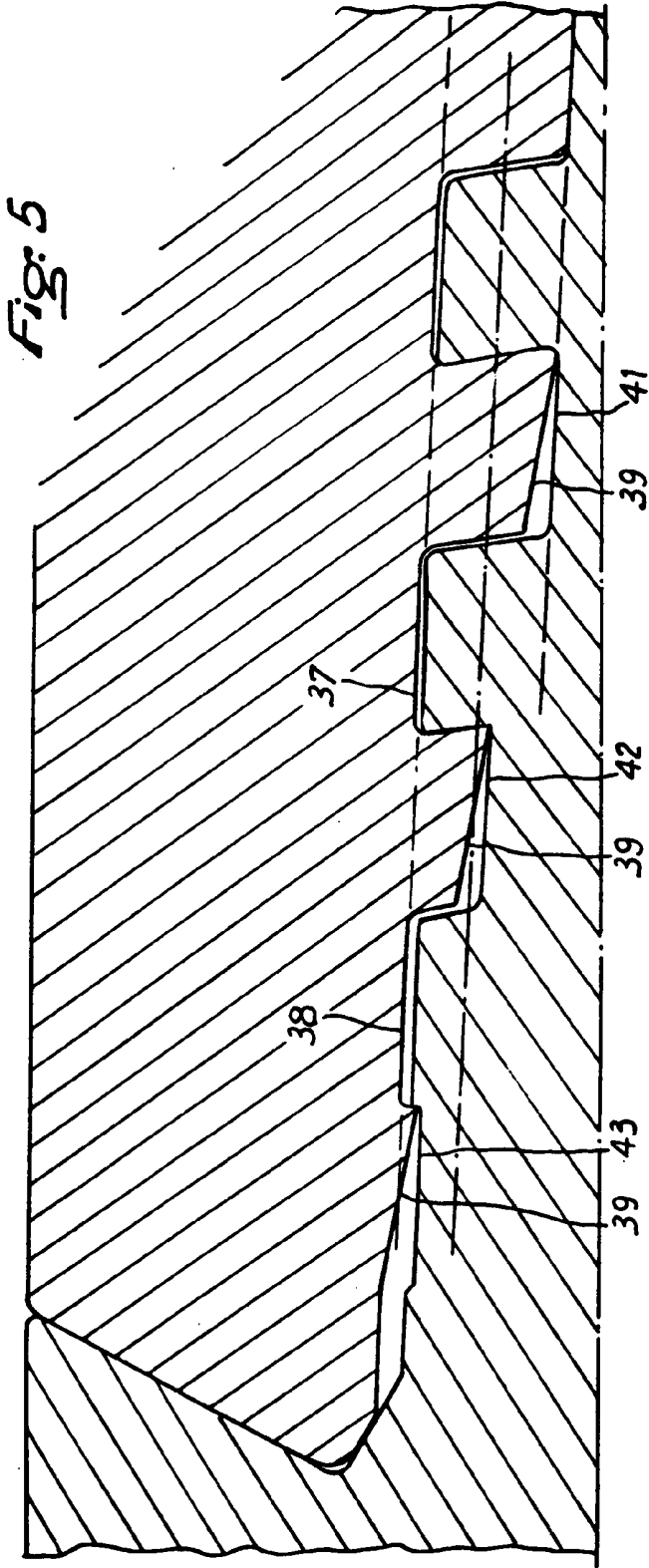


Fig. 6