

KORRIGERT FORSIDE / CORRECTED FRONT COVER



NORGE

(12) PATENT

(19) NO

(51) Int Cl⁷

(11) 319732

H 02 G 15/013

(13) B1

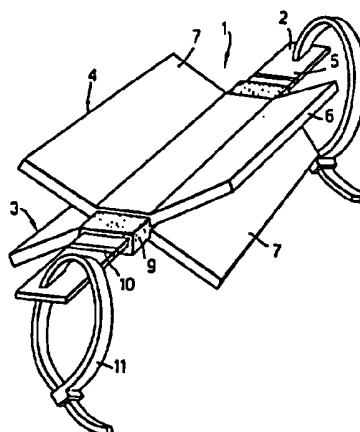
Patentstyret

(21)	Søknadsnr	19963567	(86)	Int.inng.dag og søknadsnr	1995.02.24 PCT/GB95/00383
(22)	Inng.dag	1996.08.27	(85)	Videreføringsdag	1996.08.27
(24)	Løpedag	1995.02.24	(30)	Prioritet	1994.02.28, GB, 9403838
(41)	Alm.tilgj	1996.08.27			
(45)	Meddelt	2005.09.12			

(73)	Innehaver	NV Raychem SA, Diestsesteenweg 692, 3010 KESSEL-LO, BE
(72)	Oppfinner	Alain Wambeke, Zoutleeuw, BE
(74)	Fullmektig	Tandbergs Patentkontor AS, Postboks 7085 Majorstua, 0306 OSLO, NO

(54)	Benevnelse	Tetningsanordning for forsegling mot omgivelsene
(56)	Anførte publikasjoner	Ingen
(57)	Sammendrag	

Tetningsinnretning (1) innrettet for samvirke med et ytre trykkelement (25) for å danne en tettende blokkpakning mellom to eller flere langstrakte substrater (17 - 20) og en hul omslutning i form av den ytre kappe rundt en kanal (21) og som substratene strekker seg gjennom. Innretningen er bygget opp med et langstrakt støtteelement i form av en plastlist (2) og har minst to langstrakte blad (3, 4) av et tetningsmateriale som ikke er varmesmeltbart, som er festet til støtteelementet og som strekker seg sideveis i forhold til dette. Ved bruken av innretningen legges denne inn mellom substratene som kan være kabler eller rør og slik at det første blad (3) følger ett av substratens omkrets, mens et andre blad rager utover fra samme substrat eller langs omkretsen av et andre substrat. I samvirke med virkningen av det ytre trykkelement (25) som ved trykksetting både utøver et trykk innover mot substratene og ut mot omslutningen, dannes en tettende blokkpakning mellom denne og substratene.



Denne oppfinnelse gjelder en tetningsinnretning for forsegling mot omgivelsene, særlig for å forsegle to eller flere langstrakte substrater så som kabler eller rør, og en hul omslutning rundt substratene. Særlige anvendelser hvor oppfinnelsen er brukbar omfatter tetning av kabler eller rør inne i en kanal eller i en skjøteboks. Oppfinnelsen skal beskrives spesielt for tetning i en kanal (idet kanalen også kan gjelde såkalte gjennomføringer), men oppfinnelsen kan også gjelde andre typer tetning, innbefattet tetning av skjøtebokser, rørbeskyttelse og isolasjonsringer for føring gjennom skott og plater. Oppfinnelsen gjelder særlig en tetningsinnretning for å danne en pakning mellom to eller flere langstrakte substrater og en omslutning, særlig der det er flere substrater. Følgelig er oppfinnelsen særlig anvendelig for å tette mellom flere kabler som er ført gjennom et omsluttende rør, eller mellom kabler i en kabelutgrenning ut til en kabelskjøt.

Der det er flere langstrakte substrater som er ført inn i en omslutning, f.eks. et rør eller inn i en skjøteboks er det nødvendig at man ikke bare sørger for god tetning mellom substratenes ytterflate og omslutningen rundt dem, men også for å tette de mellomrom som dannes mellom de langstrakte substrater selv. I den kjente teknikk og særlig vedrørende skjøtebokser er det velkjent å bruke et eller annet termisk følsomt materiale, f.eks. et varmesmeltbart materiale som legges mellom to eller flere kabler som går ut fra skjøteboksen, slik at det dannes en forsegling mellom kablene.

Der man har flere langstrakte substrater som er ført inn i en omslutning, f.eks. i et omsluttende rør eller inn i en skjøteboks er det nødvendig at man ikke bare tetter mellom substratenes ytterflate og det rør som omslutter dem, men også at man tetter hulrommene mellom de enkelte substrater. I teknikkens stilling for skjøtebokser er det velkjent å bruke et eller annet termisk følsomt materiale, f.eks. et varmesmeltbart materiale som legges inn mellom to eller flere kabler som er ført inn i en skjøteboks, i den hensikt å danne en pakning mellom kablene.

US 4095044 beskriver f.eks. en skjøteboks for opptak av flere kabler og med to halvskall som danner den ytre omslutning.

Videre har skjøteboksen et tilpasningsstykke i hver ende for tilpasning til to eller flere kabler. Tilpasningsstykkene har et termisk følsomt materiale, dvs et varmesmeltbart materiale og omfatter dessuten langsgående kanaler for å legge inn kablene i materialet. Skjøteboksen har også termisk ledende folier av f.eks. kobber for å overføre varme fra varmeelementer anordnet i den ytre omslutning og inn mot den termisk reagerende tetningsmasse. Et enkelt tilpasningsstykke brukes uavhengig av antallet kabler som skal forsegles, og dette stykke antar forskjellig form og dimensjon etter hvor mange kabler det skal håndtere.

Andre patentpublikasjoner og som beskriver bruken av tilpasningsstykker lagt inn mellom kabler ved kabelforgreningspunkter er bl.a. GB-A-2198594, 222737 og US-A-4095044 og omfatter et termisk følsomt materiale, dvs et varmesmeltbart materiale som smelter og danner en pakning rundt kablene.

Tilpasningsstykkene som kjennes fra teknikkens stilling brukes vanligvis i forbindelse med en varmekrympbar hylse (strømpe) eller generelt en omslutning, idet varme tilføres for å redusere hylsens eller omslutningens dimensjoner og samtidig aktivere det termisk følsomme materiale.

Det er også kjent å bruke en fleksibel og hul oppblåsbar omslutning for å tette et rom mellom kabler som er ført gjennom en kanal, og kanalveggene selv. Dette er f.eks. beskrevet i WO92/19034, av en ekspanderbar omslutning som kan ekspanderes ved å innføre et medium under trykk via et hull i omslutningens vegger og ved hjelp av en sonde som føre gjennom hullet. Et gelmateriale er anordnet for å tette hullet ved uttrekking av sonden. Omslutningen kan brukes for å danne en pakning mellom en enkel kabel som er ført gjennom en kanal ved å vikle omslutningen rundt kabelen, innføring av den omviklede kabel i kanalen og deretter ekspandere omslutningen. Tilsvarende gjelder for to kabler i kanalen eller i en skjøt, for de to omslutninger kan da vikles rundt kablene og mellom dem før ekspansjonen.

Den foreliggende oppfinnelse tilveiebringer en annen innretning som er egnet for bruk for tetning mellom kabler i en kanal eller i en kabelskjøt hvor det skjøtes eller er ført inn to eller flere kabler.

Den foreliggende oppfinnelse tilveiebringer en innretning som er i stand til å samvirke med et ytre trykkelement for

å danne en tetningsblokk mellom to eller flere langstrakte substrater og et hult hus som substratene strekker seg inn gjennom, og innretningen omfatter, slik det fremgår av det patentkrav 1 som er satt opp etter denne beskrivelse:

- 5 i) et langstrakt støtteelement, og
- ii) to eller flere langstrakte fleksible blad som hvert omfatter et tetningsmateriale som (a) ikke er varmesmeltbart, (b) som er sikret i forhold til støtteelementet og som (c) strekker seg sideveis i forhold til støtteelementet, idet:

10 innretningen under bruk legges inn mellom de langstrakte substrater slik at et første av de fleksible blad strekker seg i det minste en del av strekningen rundt omkretsen av det første av de langstrakte substrater, mens et andre av de fleksible blad strekker seg i det minste en del av veien rundt omkretsen av et

15 andre av de langstrakte substrater, slik at en tetningsblokk fremstilles mellom de langstrakte substrater og huset, i samvirke med virkningen av det ytre trykkelement med trykkvirkning innover mot substratene og innretningen, og utover mot huset.

Uttrykket "ikke varmesmeltbar" er brukt for å skille

20 det tetningsmateriale som er brukt i den foreliggende oppfinnelse fra det termisk følsomme varmetettende adhesiv som er brukt i den teknikk som allerede er kjent og er indikert ovenfor. Det ikke varmesmeltpbare materiale som brukes ifølge oppfinnelsen foretrekkes å ha god flyteevne ved omkring 110 °C til 120 °C og fremdeles

25 med en moderat viskositet ved omkring 60 - 70 °C for å kunne klebe til seg selv. Et særlig foretrukket materiale er en mastiks, og fortrinnsvis har materialet en dimensjonsendring som funksjon av temperaturen slik som vist på fig. 7 (undersøkt ved TMA). Fortrinnsvis utviser materialet en 10 % dimensjonsendring

30 ved et temperaturområde mellom 100 og 150 °C, fortrinnsvis mellom 105 og 130 °C, fortrinnsvis omkring 110 - 120 °C når det utsettes for en slik prøving (TMA).

Med uttrykket "en tetningsblokk" mellom de langstrakte substrater og huset betyr at en passering av forurensning, f.eks.

35 fuktighet ikke vil være mulig gjennom blokken og inn til området rundt kablene. Det dannes imidlertid ikke noen komplett forsegling over ethvert tverrsnitt i huset med substratene, den installerte innretning og det ytre trykkelement.

Fortrinnsvis har det langstrakte støtteelement tilhør-

ende innretningen form av en strimmel eller list, og to fleksible blad av tetningsmateriale er anordnet, hhv bundet til den første og den andre hovedflate på listen. Bladene av tetningsmateriale er fortrinnsvis av et slikt materiale at man får god kompresjons-
 5 evne, og særlig egnede materialer for bladene er forskjellige typer mastiks, gel eller gummi.

Mastiks er særlig egnet som materiale for oppfinnelsens blad, idet dette materiale har god kompresjon, men også liten krypeevne. En fordelaktig egenskap hos materialet er at man under
 10 installasjonen av innretningen og samvirket med det ytre trykk-element for å danne en forsegling får lett materialflyting og god sammenpressbarhet mellom de langstrakte substrater. Imidlertid stabiliseres materialet etter en viss tid og kryper ikke, og det har dessuten stor mekanisk styrke. Det foretrukne mastiks-
 15 materiale har et mykningspunkt (målt ihh til forskriften ASTM E28) på 129 °C, og når det utsettes for en avrivning fra en roterende trommel ved en avrivning fra en roterende trommel ved 23 °C (ihh til prøven QAPK 027) er avrivningsstyrken 130 N/25 mm. Den foretrukne mastiks har også en skjærstyrke (prøvet ihh til
 20 ISO 4587) på større enn 160 N, og fortrinnsvis større enn 250 N. Mastiksmateriale som er egnet for denne oppfinnelse har stor, generelt 100 % sammentrykningsevne. Dette gjør at bladene under installasjonen av innretningen lett kan deformeres og nærmest flyte. En foretrukket mastiks og prøvet ihh til ASTM D1321 for
 25 nålinntrengning (5 sekunder, 50 g) viser en nålpenetrasjonsevne på 25 - 35 ($\times 10^{-1}$ mm), særlig omkring 28 ($\times 10^{-1}$ mm), eller en nålinntrengning på 35 - 45, særlig omkring 40 ($\times 10^{-1}$ mm), og når prøvet ihh til ASTM D1321 er nålinntrengningen (5 s, 100 g) fra 35 - 45, særlig omkring 40 ($\times 10^{-1}$ mm) eller omkring 55 - 65,
 30 særlig omkring 60 ($\times 10^{-1}$ mm).

Mastiksbladene har fortrinnsvis en tykkelse på omkring 2 - 4 mm, fortrinnsvis omkring 3 mm.

For bladmaterialet for innretningen kan det brukes en mastiks slik som beskrevet ovenfor eller f.eks. en mastiks som
 35 kan erstattes eller suppleres av en gel. En gel kan dannes ved oljeekspansjon av et polymermateriale, og dette polymermateriale kan være kryssbundet. Jeg foretrekker at gelen har en hardhet ved romtemperatur slik som bestemt ved hjelp av en Stevens-Volland materialanalysator, på større enn 45 g, særlig større enn 50 g

og spesielt større enn 60 g. Materialet har fortrinnsvis en strekkavspenning på under 12 %, fortrinnsvis under 10 % og særlig under 8 %. Den endelige forlengelse, også ved romtemperatur er fortrinnsvis større enn 60 %, særlig større enn 1000 %, aller
 5 helst større enn 1400 %, bestemt i henhold til ASTM D638. Strekkfastheten ved 100 % strekkpåkjenning er fortrinnsvis minst 1,8, mer foretrukket minst 2,2 MPa. Generelt vil sammentrykningsevnen være mindre enn 35 %. Egnede geltyper kan fremstilles ved ekspansjon med en oljeblokkopolymer med harde blokker og gummiblokker.
 10 Eksempler innbefatter triblokkopolymerer av typen styren-etylenbutylen-styren, (så som de som er kjent under benevnelsen Shell Trade Mark Kraton, dvs G1650, 1651 og 1652). Mengden av blokkopolymer kan f.eks. være fra 5 - 35 % av den totale vekt av gelen, fortrinnsvis 6 - 15 %, særlig 8 - 12 %. Mengden av ko-
 15 polymermateriale og dets molekylvekt kan varieres for å frembringe de ønskede fysiske egenskaper så som hardhet.

Innretningen ifølge oppfinnelsen samvirker med et ytre trykkelement for å danne den allerede omtalte tetningsblokk. Det ytre trykkelement utøver fortrinnsvis et trykk på omkring 2 - 4
 20 bar, fortrinnsvis omkring 3 bar.

Et annet aspekt omfatter derfor et sett med deler og omfattende en eller flere innretninger ifølge det første aspekt av oppfinnelsen, og et ytre trykkelement. Dette ytre trykkelement er et hult element som innretningen og substratene som skal
 25 tettes kan legges inn i, og elementet kan aktiveres av forskjellige egnede midler for å utøve et innoverrettet press.

Ethvert egnet ytre trykkelement som kan gi et innoverrettet trykk mot innretningen og substratene og et utoverrettet trykk mot huset vil være passende. F.eks. kan et skummateriale,
 30 særlig et materiale som bringes til å skumme ved å blande to komponenter egne seg, men spesielt foretrekkes imidlertid det fleksible hule tetningselement som er beskrevet i WO 92/19034 angitt ovenfor. Hele tekstinnholdet i dette patentskrift tas her med som referanse. Tilsvarende artikler er også beskrevet i WO
 35 93/03302 og i PCT/GB93/01810, og tekst og tegninger i disse patentskrifter tas også med her som referanse.

Oppfinnelsen tilveiebringer også en fremgangsmåte for å forme en tetningsblokk mellom to eller flere langstrakte substrater og et hult hus, ved hjelp av det sett eller den

elementsammenstilling som fremgår av det andre aspekt av oppfinnelsen, og denne fremgangsmåte omfatter:

(i) fast forbindelse mellom innretningen eller innretningene og et første substrat slik at innretningens fleksible
5 blad omslutter i det minste en del av omkretsen av et første substrat, deretter

(ii) glideføring av innretningen i forhold til det første substrat inn i det ytre trykkelement som det andre substrat eller de andre substrater allerede er ført inn i, slik at
10 det andre blad omslutter i det minste en del av omkretsen av et andre substrat,

(iii) posisjonering av den sammenstilling som dannes i trinn (ii) ovenfor inne i huset, og

(iv) forårsaking at det ytre trykkelement utøver et
15 innoverrettet trykk mot sammenstillingen som er dannet i trinn (ii) ovenfor og et utoverrettet trykk mot huset, hvorved det dannes en tetningsblokk mellom substratet eller substratene og huset.

Fortrinnsvise er oppfinnelsens innretning slik at hvert
20 blad i den bare strekker seg et stykke av strekningen ut til det ytre trekkelement før trinn (iv) ovenfor, men etter dette trinn strekker bladene seg helt ut til elementet.

Selv om oppfinnelsens innretning sies å omfatte to eller flere langstrakte fleksible blad foretrekkes aller helst
25 at det bare er to slike blad anordnet, idet hvert av dem strekker seg sideveis i forhold til trykkelementet og ut til to sider av dette. En hovedfordel med oppfinnelsen er hvor innretningen brukes for å danne en tetningsblokk i situasjoner hvor det foreligger mange substrater inne i et hus, f.eks. fem eller flere
30 substrater, og dette kan rett og slett oppnås ved å bruke to eller flere av innretningene, idet hver innretning bare omfatter to fleksible blad. Dette kan best forstås ved gjennomgåelsen av de spesielle utførelsesformer som beskrives nedenfor. Muligheten av å bruke samme type og størrelse av innretning for å tette
35 mellom fra to til flere, f.eks. syv eller flere, rett og slett ved å bruke flere av innretningene ifølge oppfinnelsen, reduserer investeringene sammenliknet med løsninger som er beskrevet for den kjente teknikk, så som det som fremgår av US 4095044, hvor en forskjellig tilpasningskonstruksjon måtte benyttes i grenom-

rådet i avhengighet av antallet kabler som ble ført ut av eller gikk inn i den aktuelle skjøteboks.

Bladene ifølge oppfinnelsens innretning er fortrinnsvis dekket med et frigjøringslag, f.eks. et avrivningspapir. Dette er særlig relevant der, slik det ofte er foretrukket, tetnings-
5 materialet har en klebrig ytterflate. For det foretrukne tilfelle med en tobladet innretning er det fortrinnsvis to avrivningspapir, og fortrinnsvis er det første av disse lagt fra det sentrale støtteelement og til den ene side av dette som ligger
10 mellom bladene, hvorefter papiret er bøyd tilbake over den ytre flate av det første av innretningens blad. Det andre avrivningspapir strekker seg på en tilsvarende måte fra motsatt side av støtteelementet mellom bladene og bøyes også tilbake i forhold til seg selv over ytterflaten av det andre av bladene. Dette gir
15 særlig enkel fjerning av papirene for installasjon av innretningen, og det tillater også en trinnvis fjerning.

Fortrinnsvis er lengden av hvert av bladene i innretningen i området 50 - 70 mm, særlig omkring 60 mm, og bredden er mellom 30 og 70 mm, fortrinnsvis enten omkring 40 mm eller
20 omkring 60 mm i avhengighet av anvendelsene.

Frengangsmåten ifølge oppfinnelsen slik den er beskrevet ovenfor er særlig enkel og lett for å installere innretningen. Fortrinnsvis har innretningen strammefester for å feste det til et første av substratene (som kan være en kabel) og derved
25 redusere utilsiktet bevegelse av innretningen i forhold til substratet eller kablene under installasjonen.

Når avrivningslagene er fjernet vil de blottlagte overflater fortrinnsvis måtte pådusjes en smørevæske for å lette innføringen av innretningen mellom de langstrakte substrater, og
30 dette skal beskrives nedenfor, for de enkelte utførelsesformer.

Utførelsesformer av oppfinnelsen skal nå beskrives i form av eksempler med referanse til de tilhørende tegninger, hvor fig. 1 i perspektiv viser en innretning ifølge oppfinnelsen, fig. 2A viser et endesnitt av samme og særlig posisjonen av avrivningspapiret som dekker mastiksbladene, fig. 2B viser
35 innretningen fra siden, fig. 2C og 2D viser hhv innretningen ovenfra og fra enden for dimensjonsbestemmelse, fig. 3 viser et ytre trykkelement som brukt med innretningene vist på fig. 1 og 2 for å danne en pakning ifølge oppfinnelsen, fig. 4 viser i ni

trinn installasjonen av innretningen vist på fig. 1 og 2 mellom flere kabler som er ført ut av det ytre trykkelement vist på fig. 3, fig. 5 viser innretningen på fig. 1 og 2 fra enden sammen med det ytre trykkelement vist på fig. 3, for å tette mellom flere kabler lagt inn i en rørformet kanal, fig. 6 viser over to ark (fig. 6A - 6L) bruken av innretningen eller innretningene vist på fig. 1 og 2 for å tilveiebringe en pakning mellom forskjellige anordninger av mellom to og tolv kabler, og fig. 7 viser et diagram over dimensjonsendringen som funksjon av temperaturen i henhold til en analyse som er kalt TMA.

Idet det vises til tegningene fremgår av fig. 1 at en innretning 1 ifølge oppfinnelsen, nemlig en tetningsinnretning, omfatter et langstrakt støtteelement 2 i form av en plastlist og med tykkelse på omkring 2 mm, bredde omkring 10 mm og lengde på omkring 150 mm, og festet til, dvs i fast binding til elementet 2 og på dets plane flater og med utstrekning over en sentral lengde av den på omkring 60 mm, er mastiksblad 3 og 4 anordnet. Hvert mastiksblad er festet til en motsatt hovedflate på plastlisten 2, og videre omfatter bladene en midtdel 5 som er festet til listen 2 og sideplater 6, 7 som strekker seg ut til siden fra denne. Overflaten på hvert blad 3, 4 er dekket av et avrivningspapir 8 (best sett på fig. 2). På hver ende av bladene 3, 4 er anordnet barrierer i form av skumblokker 9 som tjener til å redusere bevegelser av bladene under bruken, nemlig langsgående bevegelser i forhold til støtteelementet i form av listen 2. Listen har også merkelinjer 10 som under installasjonen av innretningen brukes for å indikere korrekt posisjon for et ytre trykkelement. Endelig omfatter innretningen vist på fig. 1 stropper 11 som er festet til listen 2 og også brukes under installasjonen av innretningen for å feste denne til et av de langstrakte substrater eller kabler som strekker seg ut fra en kanal for å unngå relativ bevegelse mellom innretningen og kablen eller kablene. Bredden W av mastiksbladene tilhørende innretningen er f.eks. 40 eller 60 mm i avhengighet av kabeldimensjon og størrelsen av det ytre trykkelement som innretningen skal brukes sammen med. En bredde på omkring 40 mm foretrekkes for bruk med et ytre trykkelement med diameter (i installert posisjon) på omkring 60 - 80 mm), og en bredde på omkring 60 mm foretrekkes for bruk med et ytre trykkelement med en diameter (i

installert posisjon) på større enn omkring 80 mm.

Fig. 2B viser innretningens oppbygging fra siden. Plastlisten 2 med merkelinjene 10 og et hull 11' for å feste en stropp 11, strekker seg gjennom innretningen 1, og på listen er
5 montert skumblokker 9. Sentralt er mastiksbladene 3 og 4 vist.

Fig. 2C og 2D viser innretningen 1 hhv ovenfra fra enden for dimensjonssetting av en foretrukket utførelse. Listen 2 har bredden a på 10 mm, og skumblokkene 9 har en bredde b på 16 mm. Diameteren h av hullet 11' i listen 2 er 4 mm. Avstanden
10 mellom hver av endene av listen 2, hullet 11' i den, enden av skumblokken 9 og enden av mastiksbladene 3, 4 er c som i dette tilfelle er 15 mm. Bredden av bladene 3, 4 på hver side av listen 2 er d og lik 12 mm. Lengden l av mastiksbladene 3, 4 er 60 mm, og den totale lengde L av listen 2 er 180 mm. Bredden W av
15 mastiksbladene 3, 4 er enten 40 eller 60 mm slik det er angitt ovenfor med referanse til fig. 2A.

Fig. 2D viser at listen 2 har en tykkelse Y på 2 mm og at bladene 3, 4 har en tykkelse T på 3 mm. Avstanden mellom innerflatene (i kortretningen) av skumblokken 9 og mellom inner-
20 flatene av mastiksbladene 3 og 4 er z som er 4 mm. Avstanden mellom innerflatene (i lengderetningen) av blokken 9 er p som er 12 mm. Den totale tykkelse av innretningen er T og lik 10 mm.

Fig. 3 viser et ytre trykkelement 25 som kan brukes sammen med innretningen vist på fig. 1 og 2 for å danne en
25 pakning f.eks. mellom innerveggen i en kanal eller et rør og flere langstrakte substrater i form av kabler som er ført gjennom kanalen. Elementet 25 vist på fig. 3 omfatter en fleksibel tetningshylse 13 med fortrinnsvis ikke strekkbare vegger 14 som et trykksettbart fluid så som luft 15 kan føres inn mellom. En
30 ytterflate av veggene 14 kan være utrustet med et tetningsmateriale 16 så som en mastiks for å fylle ut uregelmessigheter i overflaten av en kanal som det ytre trykkelement 25 er lagt inn i. Veggene 14 av hylsen 13 tilhørende elementet 25 kan være utrustet med et hull som en sonde er ført gjennom og som fører luften 15
35 under trykk inn i (ikke vist for å gjøre tegningen enklere). Hullet kan f.eks. deretter tettes av en gel. Dette er allerede beskrevet i patentskriftene WO 92/19034, WO 93/03302 og PCT/GB93/01810 nevnt tidligere.

Fig. 4 viser en rekke trinn (A - I) som angir posi-

sjoneringen av innretningen vist på fig. 1 og 2 på en kabel 17 som kan kalles en første kabel, og innføring i det ytre trykkelement 25 som er vist på fig. 3. Innretningen 1 er vist hovedsakelig flatt orientert i skisse A, mens skisse B viser mastiksbladene med påsatte avrivningspapir 8' og 8" skilt noe fra hverandre, idet det første avrivningspapir 8' er fjernet fra det første av bladene. En smøreolje fra en oljeflaske 10' påføres deretter overflaten av det første mastiksblad 3 (skisse C), og deretter fjernes det andre avrivningspapir 8" fra det andre mastiksblad 4 (skisse D). Den blottlagte bladflate oljes i det neste trinn, og i trinnet deretter oljes også den blottlagte overflate av plastlisten 2. Deretter (skisse G) festes innretningen 1 til den første kabel 17 ved hjelp av to stropper 11 og slik at det første blad 3 kommer til å strekke seg over en del av kabeloverflaten, mens det andre blad 4 kommer til å rage ut fra kabelen. Tre ytterligere kabler 18, 19 og 20 strekker seg langs den første kabel 17, men er vist avskåret på denne og de neste skisser. Samtlige fire kabler er imidlertid på disse tre siste skisser av fig. 4 omsluttet av det ytre trykkelement 25 som danner en rørformet kanal. Det som gjøres videre er (skisse H) å føre innretningen 1 på den første kabel 17 langsetter denne og inn i trykkelementet 25. Skyvebevegelsen innover utføres inntil endene av elementet 25 blir liggende i flukt med den ytre merkelinje 10 på innretningen (illustrert på fig. 1). Skisse I viser innretningen 1 i riktig posisjon. Det fremgår av de to siste skisser at bladene 3 og 4 før aktiveringen av det ytre trykkelement 25 (ved å ekspandere tetningshylsen 13 ved hjelp av trykkluft) bare kommer til å strekke seg ut en del av avstanden mot elementet og ikke helt frem til det.

Fig. 5 viser anordningen vist på fig. 4I fra enden og med innretningen i riktig posisjon inne i en kanal 21 (som i dette tilfelle danner den rørformede ytre kappe rundt det ytre trykkelement 25) etter ekspansjon av det ytre trykkelements 25 tetningshylse 13 ved å innføre luft 15 under trykk mellom hylsens ytre og indre vegg 14. Det fremgår av tegningen at det dannes en komplett forsegling eller pakning i form av en tetningsblokk ved kombinasjon av mastiksbladene 3 og 4 (vist i deformert, utfyllende form og uten henvisningstall) og det ytre trykkelement 25 (som altså består av den indre vegg 14, luftmellomrommet med

luften 15 og den ytre vegg 14 ut mot kanalens ytre kappe), mellom hver av kablene 17, 18 og 20 innesluttet i kanalen 21. I denne installerte posisjon er mastiksbladene 3, 4 presset utover (som følge av virkningen fra den innoverrettede kraft som er frembrakt av det ytre trykkelement) og ligger i kontakt med dette element. Også den ekspanderte tetningshylse 13 tilhørende elementet 25 har (ved sine to vegger 14) utøvet et utoverrettet trykk mot hele innerflaten i kanalen.

Fig. 6A - 6D viser skjematisk hvordan en enkelt innretning ifølge oppfinnelsen kan brukes for å danne en pakning mellom to langstrakte substrater med samme diameter (fig. 6A), to langstrakte substrater med forskjellig diameter (fig. 6B), tre langstrakte substrater (fig. 6C) eller fire langstrakte substrater (fig. 6D). Fig. 6E - 6G viser hvordan to innretninger ifølge oppfinnelsen kan brukes for å danne en pakning mellom fem, seks eller syv langstrakte substrater, og fig. 6H - 6J viser hvordan tre innretninger ifølge oppfinnelsen kan brukes for å danne en pakning mellom hhv åtte, ni og ti langstrakte substrater. Endelig viser fig. 6K og 6L hvordan fire innretninger ifølge oppfinnelsen kan brukes for å danne en pakning mellom hhv elleve og tolv langstrakte substrater. Tilsvarende konstruksjoner for dette antall eller flere langstrakte substrater ved hjelp av opp til fire eller fler av innretningen ifølge oppfinnelsen vil være åpenbare for fagfolk i denne teknologi, når utgangspunktet er det generelle prinsipp som er beskrevet i denne beskrivelse.

Fig. 7 viser den såkalte analyse TMA for den prosentvise forlengelse som funksjon av temperaturen.

Patentkrav

1. Innretning (1) for, i samvirke med et ytre trykkelement (25), å danne en tettende
5 pakning mellom to eller flere langstrakte substrater (17 - 20) og et omsluttende hus (21)
rundt disse, **karakterisert ved å omfatte:**

i) et langstrakt støtteelement (2), og

ii) to eller flere langstrakte fleksible blad (3, 4) av et tetningsmateriale som (a)
ikke er varmesmeltbart, (b) som er sikret ved binding til støtteelementet (2) og som (c)
10 strekker seg sideveis i forhold til dette, hvilken innretning (1) er innrettet for innlegging
mellom substratene (17 - 20) slik at:

et første av bladene (3, 4) strekker seg i det minste over en del av omkretsen av
det første av substratene (17 - 20),

et andre av bladene strekker seg i det minste over en del av omkretsen av et
15 andre av substratene, og slik at

trykkelementet (25), hvis trykkvirkning virker både innover mot substratene og
innretningen (1) lagt inn mellom dem og utover mot det omsluttende hus (21) danner en
tetningsblokk mellom huset (21) og substratene, slik at disse forsegles inne i huset.

2. Innretning ifølge krav 1, **karakterisert ved at** støtteelementet (2) er i form av en
20 list, og at antallet blad (3, 4) er to, hvert forbundet med sin respektive av listens to
hovedflater.

3. Innretning ifølge krav 2, **karakterisert ved et første frigjøringslag (8')** som
strekker seg fra den ene side av en midtdel (5) på et første blad (3), utover mellom bladene
(3, 4) og tilbakebøyd over den ytre flate av samme første blad (3), og et andre frigjøringslag
25 (8'') som strekker seg fra motsatt side av midtdelen (5), likeledes utover mellom bladene (3,
4) og tilbakebøyd over den ytre flate på dette andre blad (4).

4. Innretning ifølge krav 1, 2 eller 3, **karakterisert ved at** bladene (3, 4) er av et
tetningsmateriale som omfatter en mastiks, en gel eller en gummi.

5. Sammenstilling av en eller flere innretninger (1) ifølge ett av de foregående krav
30 og et ytre trykkelement (25) i form av et rør som innretningen eller innretningene og
substratene (17 - 20) kan føres inn i, **karakterisert ved at** trykkelementet (25) er aktiverbart
ved hjelp av et hvilket som helst egnet middel for å utøve både et innoverrettet og
utoverrettet trykk og dermed forsegle substratene.

6. Sammenstilling ifølge krav 5, **karakterisert ved at** trykkelementet (25) omfatter
35 en ekspanderbar fleksibel tetningshylse (13) som kan ekspanderes ved hjelp av et trykk-
medium så som luft (15).

7. Sammenstilling ifølge krav 6, **karakterisert ved at** tetningshylsen (13) har et hull
som en sonde kan føres inn i for å bringe mediet inn og ekspandere hylsen (13), idet hullet
deretter kan tettes med et lag av en gel.

8. Fremgangsmåte for å etablere en tettende pakning mellom to eller flere langstrakte substrater (17 - 20) og et omsluttende hus (21), ved hjelp av en sammenstilling av

5 a) en eller flere innretninger (1) som omfatter et langstrakt støtteelement (2) og to eller flere langstrakte fleksible blad (3, 4) av et tetningsmateriale som ikke er varmesmeltbart, som er sikret ved binding til støtteelementet (2) og som strekker seg sideveis i forhold til dette, og

b) et ytre trykkelement (25) i form av et rør som innretningen eller innretningene og substratene (17 - 20) kan føres inn i, idet trykkelementet (25) er aktiverbart ved hjelp av et
10 hvilket som helst egnet middel for å utøve både et innoverrettet og utoverrettet trykk, **karakterisert ved:**

(i) feste av innretningen(e) (1) til et første substrat slik at et første blad (3) omslutter i det minste en del av dette første substrats omkrets,

(ii) innføring av innretningen(e) i forhold til det første substrat, i trykkelementet
15 (25), i hvilket de(t) andre substrat(er) allerede er ført inn i, slik at det andre blad (4) omslutter i det minste en del av de(t) andre substrat(er)s omkrets,

(iii) innføring av den sammenstilling som ble dannet i trinn (ii) ovenfor, i huset (21),
og

(iv) aktivering av trykkelementet (25) så det utøver et innoverrettet trykk mot
20 sammenstillingen som ble dannet i trinn (ii) ovenfor, og et utoverrettet trykk mot huset, hvorved det dannes en tetningsblokk mellom hvert substrat og huset.

9. Fremgangsmåte ifølge krav 8, **karakterisert ved** at hvert av innretningen(e)s blad (3, 4) før trinn (iv) bare strekker seg en del av strekningen ut til trykkelementet (25), men helt ut til dette etter utførelsen av trinn (iv).

25 10. Fremgangsmåte ifølge krav 8 eller 9 for å danne en tettende blokkpakning mellom to, tre eller fire substrater i et hus (21), **karakterisert ved** bruk av en eneste innretning (1).

11. Fremgangsmåte ifølge krav 8 eller 9 for å danne en tettende blokkpakning mellom fem, seks eller syv substrater i et hus (21), **karakterisert ved** bruk av to av innret-
30 ningene (1).

12. Fremgangsmåte ifølge krav 8 eller 9 for å danne en tettende blokkpakning mellom åtte eller flere substrater i et hus (21), **karakterisert ved** bruk av tre eller flere av innretningene (1).

Fig.1.

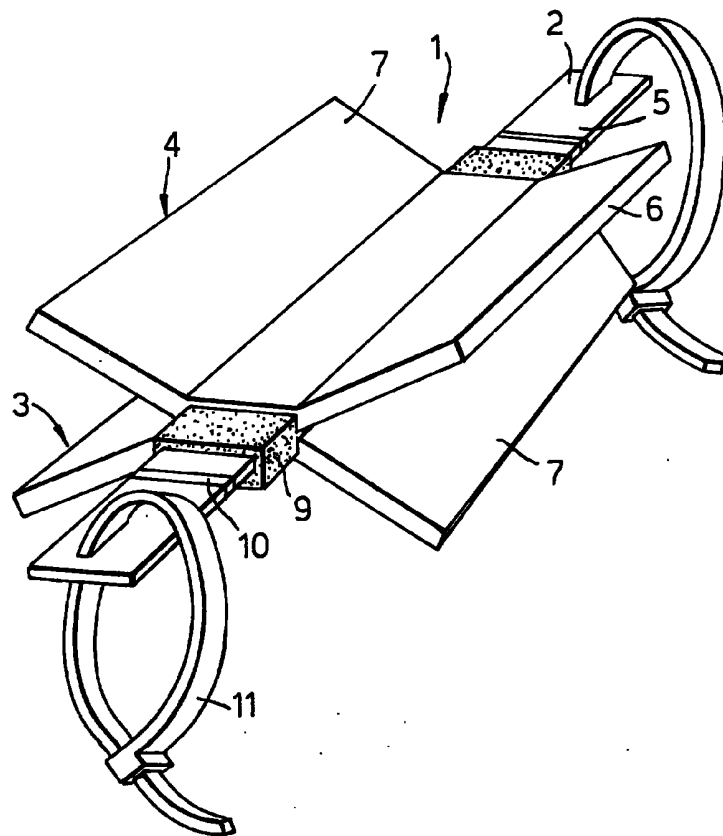
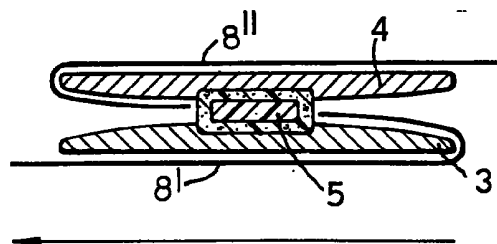


Fig.2A.



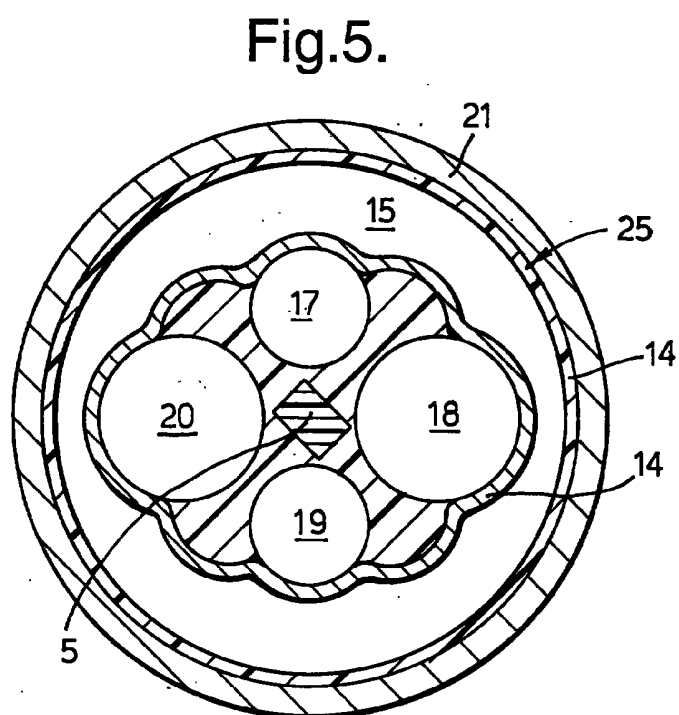
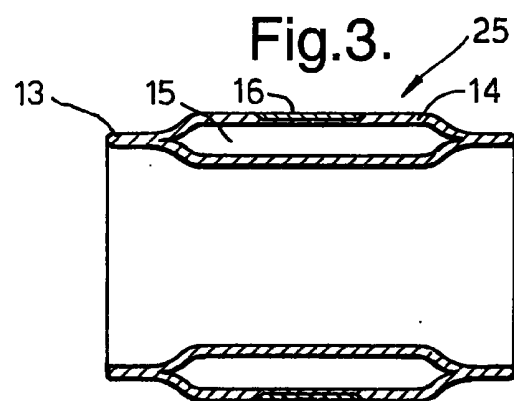


Fig.4A.

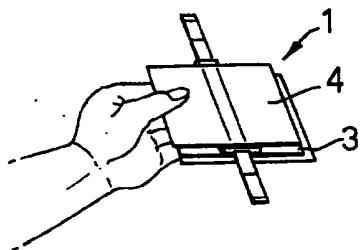


Fig.4B.

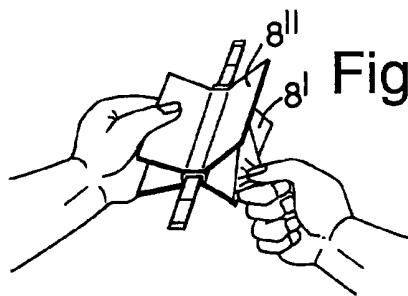


Fig.4C.

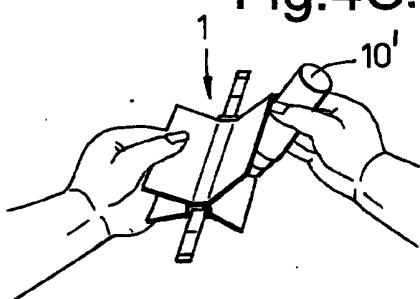


Fig.4D.

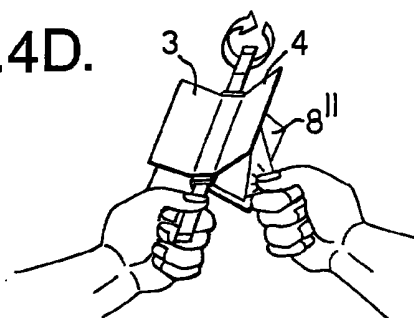


Fig.4E.

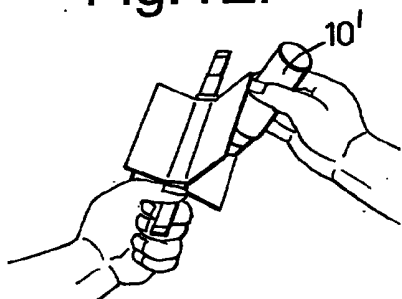


Fig.4F.

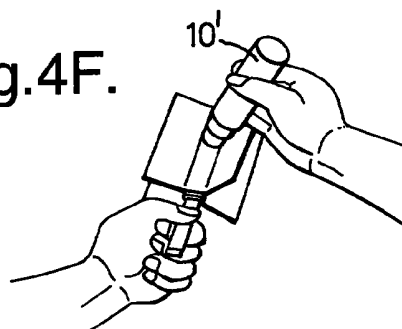


Fig.4G.

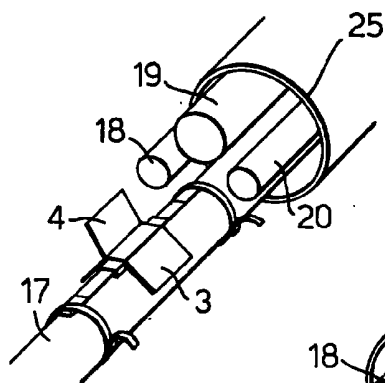


Fig.4H.

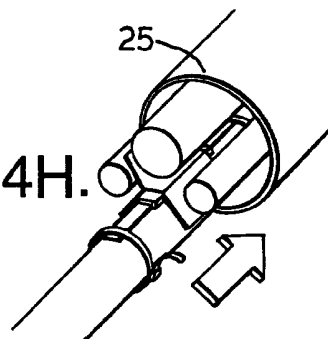


Fig.4I.

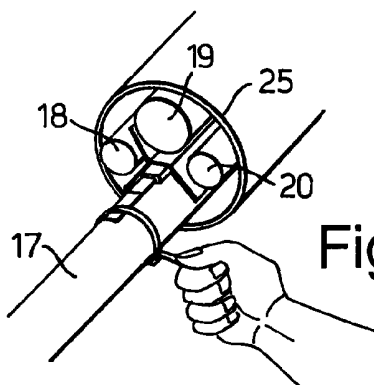


Fig.6A

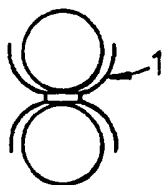


Fig.6B.

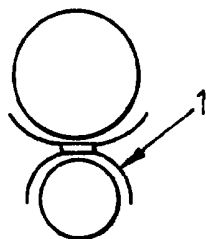


Fig.6C.

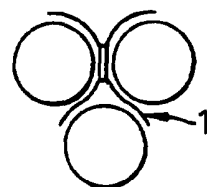


Fig.6D.

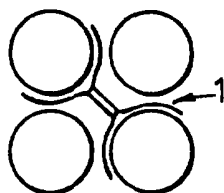


Fig.6E.

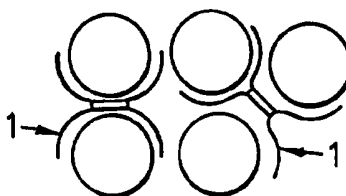


Fig.6F.

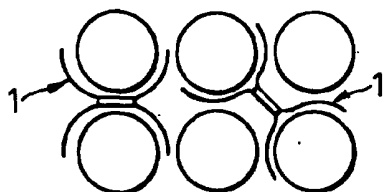


Fig.6G.

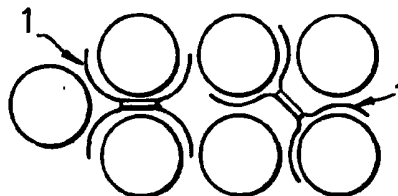


Fig.6H.

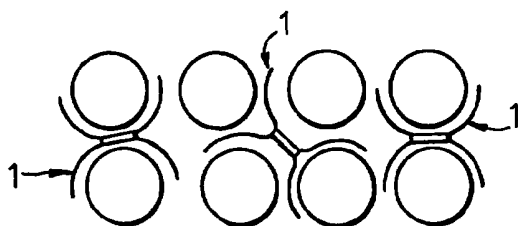


Fig.6 I .

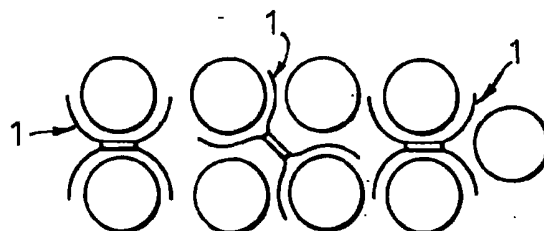


Fig.6J.

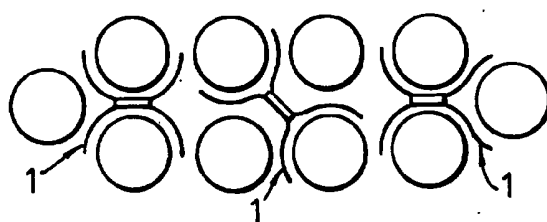


Fig.6K.

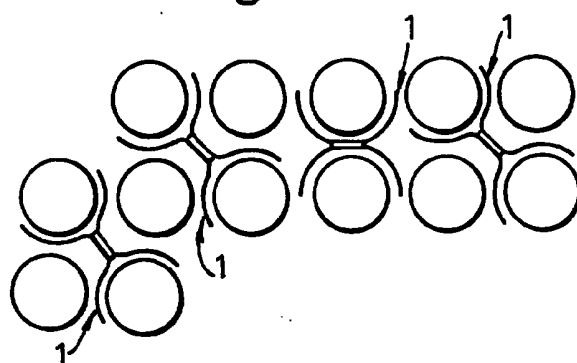
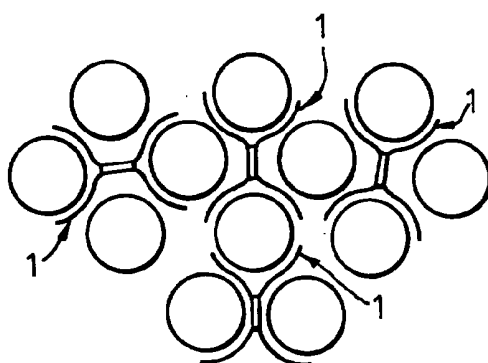
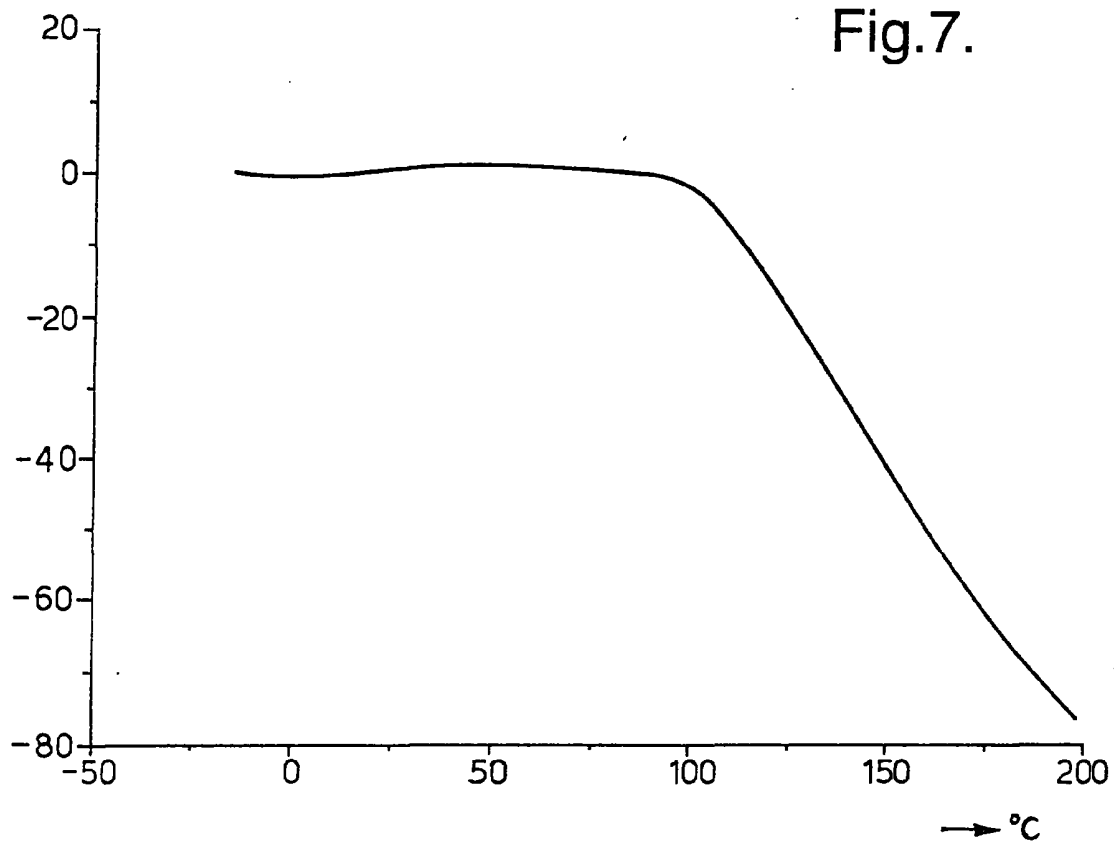


Fig.6L.



PROSENTVIS DIMENSJONSENDRING

Fig.7.



TMA (Analyse av mekanisk/termisk sammenheng)

Prøvestykke: 0,7615 mm

Standardisert temperaturomfang -20 til +200°C

Belastning: 20 G

Hastighet: 10°C pr. min.