

(19) **DANMARK**

(10) **DK/EP 2653766 T3**



Patent- og  
Varemærkestyrelsen

(12) Oversættelse af  
europæisk patentskrift

- 
- (51) Int.Cl.: *F 16 L 21/02 (2006.01)* *E 21 B 7/20 (2006.01)* *E 21 B 17/08 (2006.01)*  
*E 21 D 9/00 (2006.01)* *E 21 D 11/38 (2006.01)* *F 16 L 1/036 (2006.01)*  
*F 16 L 21/035 (2006.01)* *F 16 L 25/00 (2006.01)*
- (45) Oversættelsen bekendtgjort den: **2019-11-25**
- (80) Dato for Den Europæiske Patentmyndigheds bekendtgørelse om meddelelse af patentet: **2019-08-21**
- (86) Europæisk ansøgning nr.: **13162446.2**
- (86) Europæisk indleveringsdag: **2013-04-05**
- (87) Den europæiske ansøgnings publiceringsdag: **2013-10-23**
- (30) Prioritet: **2012-04-16 DE 202012101383 U**
- (84) Designerede stater: **AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO PL PT RO RS SE SI SK SM TR**
- (73) Patenthaver: **Jackcontrol AG, Buchholzstrasse 50, 8750 Glarus, Schweiz**
- (72) Opfinder: **Baumgartner, Franz, In aspen 23, 78532 Tuttlingen, Tyskland**
- (74) Fuldmægtig i Danmark: **Larsen & Birkeholm A/S Skandinavisk Patentbureau, Banegårdspladsen 1, 1570 København V, Danmark**
- (54) Benævnelse: **Trykudligningsring til anbringelse mellem to gennempresningsrør i en underjordisk rørgennempresning**
- (56) Fremdragne publikationer:  
**EP-A1- 1 413 708**  
**EP-B1- 1 079 064**  
**WO-A1-2005/080753**  
**DE-B- 1 079 091**



**Beskrivelse**

**[0001]** Opfindelsen angår en trykudligningsring med kendetegnene i den indledende del af krav 1. Trykudligningsringen er tilvejebragt til anbringelse mellem to mod hinanden vendte enderingflader på to gennempresningsrør i en underjordisk rørgennempresning.

**[0002]** Gennempresningsrør til en underjordisk rørgennempresning har typisk et cirkulært tværsnit, således at trykudligningsringen typisk også er en cirkelring. Andre rørtværsnit og en tilsvarende ringform af trykudligningsringen er ikke udelukket.

**[0003]** Til en underjordisk rørgennempresning anbringes rør betegnet som gennempresningsrør på stødsamlingen og presses typisk, men ikke nødvendigvis, på hydraulisk måde i jorden. For at undgå beskadigelser eller ødelæggelse af rørene anbringes der trykudligningsringe, eksempelvis af træ, mellem gennempresningsrørene mod hinanden vendte enderingflader. Trykudligningsringene reducerer lokalt høje trykspændinger og fordeler disse mere eller mindre vidt i omkredsretning.

**[0004]** Det europæiske patent EP 1 079 064 B1 beskriver en sådan trykudligningsring af en elastomer, som omfatter en flerhed af trykoverføringselementer, som er anbragt med indbyrdes afstand i et fælles radialplan. Trykoverføringselementerne er koncentriske ringe eller radialt forløbende og i omkredsretning ved siden af hinanden anbragte elementer.

**[0005]** Brugsmønsteret DE 296 14 582 U1 beskriver en træ-/elastomerkompositring som trykudligningsring med en træring som støttering, hvis ydre omkreds er indfattet af en elastomerring, som har et U-formet ringtværsnit og dækker træringens endeflader i et radialt ydre område.

**[0006]** Formålet med opfindelsen er en videreudvikling af en på området kendt trykudligningsring af en elastomer.

**[0007]** Dette formål opfyldes ifølge opfindelsen med kendetegnene i krav 1. Trykudligningsringen ifølge opfindelsen er sammensat af to funktionelle komponenter, en trykring og en manchetrिंग. Trykningen overfører trykkræfter mellem to mod hinanden vendte enderingflader på to gennempresningsrør ved en underjordisk rørgennempresning og reducerer i den forbindelse, som i teknikkens stade, lokalt høje trykspændinger og fordeler dem i det mindste lidt vidt i omkredsretning. Endvidere omfatter trykudligningsringen ifølge opfindelsen en rundtgående manchetrिंग radial indvendigt og/eller radialt udvendigt på trykningen. Fortrinsvis omfatter trykudligningsringen ifølge opfindelsen to rundtgående manchetringer, en radialt indvendigt og en radialt udvendigt på trykningen. Manchetringerne har et eksempelvis C- eller U-formet ringtværsnit, hvor en åben side af ringtværsnittet er lukket af trykningen, således at manchetringerne danner rundtgående slanger med lukket ringtværsnit. Tænkeligt er også manchetringer med lukket ringtværsnit, som er anbragt radialt indvendigt og/eller radialt udvendigt på trykningen.

**[0008]** Manchetringerne består ligesom trykningen overordnet af en elastomer, og de er fortrinsvis ud i et bestanddele af trykudligningsringen.

**[0009]** Manchetringerne tjener som smudsbarriere mod indtrængen af jord, sten, slam og andet mellem endesider på trykudligningsringen og enderingflader på gennempresningsrørene, som ligger an mod trykudligningsringens endesider.

**[0010]** Mulig, men ikke absolut nødvendig er en tætningseffekt af manchetringerne mod væsker og/eller gasser mellem gennempresningsrørene, hvor en tætning ikke skal være absolut hermetisk tæt, men lækage kan være acceptabel. En tætning mellem gennempresningsrør fremkaldes ofte med en tætningsring på et andet sted, hvorfor en fluidtæthed af manchetringerne i trykudligningsringen ifølge

opfindelsen ikke er absolut nødvendig. I forgrunden står den forklarede funktion som barriere mod friktion og slid forårsagende medier, såsom jord, sten, slam osv.

5       **[0011]** Manchetringene tjener også til for trykringen at muliggøre en udvidelse radialt indvendigt og udvendigt, ved at den bliver presset sammen, uden direkte kontakt med gennempresningsrørenes enderingflader, således at trækspændingerne som følge af udvidelsen af trykringen reduceres på gennempresningsrørenes enderingflader.

10       **[0012]** Hertil kommer funktionen med de radialt indvendigt og/eller radialt udvendigt rundtgående manchetringer i trykudligningsringen ifølge opfindelsen som et smøremiddelreservoir: manchetringen kan omfatte et smøremiddel til friktions- og slidreduktion, når hhv. trykudligningsringen og trykringen udvider sig ved en trykoverføring mellem gennempresningsrørene til gennempresningsrørenes enderingflader.

15       **[0013]** Manchetringen danner en slags glideleje til trykringen i trykudligningsringen: trykringen er anbragt indvendigt på endevægge i manchetringen, som igen ligger an mod gennempresningsrørenes enderingflader. Set i radial retning er trykringen kun på et sted forbundet med manchetringen, i det følgende kaldt forbindelsesstykket, således at trykringen i øvrigt er forskydelig i forhold til manchetringens endevægge. Ved en underjordisk rørgennempresning presses trykringen aksialt elastisk sammen mellem de to gennempresningsrør og udvider sig som følge heraf radialt indad og udad. Trykringen er kun radialt fikseret på stedet for forbindelsesstykket, i øvrigt kan den glide radialt på indersiden af manchetringens endevægge, hvorved der opstår en afbalancering.

20       **[0014]** Fortrinsvis befinder det som forbindelsesbro betegnede forbindelsessted radialt set sig omtrent i midten fra enderingflader på trykringen, således at trykringen ved den aksiale sammenpresning i samme omfang kan udvide sig radialt indad og udad på indersiden af manchetringens endevægge.

**[0015]** En udformning af opfindelsen anviser ved spændingsløs, ikke presset tryk-udligningsring radialt indad og radialt udad fra forbindelsesstykket et mellemrum mellem trykringen og manchetringen. I mellemrummet befinder der sig et smøremiddel, som reducerer friktionen mellem trykring og manchetring og derved letter den ovenfor nævnte radialudvidelse af trykringen. En belastbarhed af trykudligningsringen øges derved. Forbindelsesstykket øger desuden kontakttrykket fra manchetringens endevægge mod gennempresningsrørenes enderingflader og forbedrer en tætning af gennempresningsrørene ved stødsamlingen.

**[0016]** En udformning af opfindelsen anviser, at et frit inderrum i manchetringen, som ikke er optaget af trykringen, er mindst så stort, at ved en maksimal aksial sammenpresning af trykringen kan trykringen, som i den forbindelse udvider sig radialt indad og udad, optages. Trykudligningsringen er maksimalt sammenpresset ved maksimal pressekraft ved den underjordiske rørgennempresning. Den kraft, som ødelægger gennempresningsrørene, kan i stedet også anses som maksimal pressekraft. Trykudligningsringen er især dimensioneret således, at den holder stand over for denne pressekraft, dvs. gennempresningsrørene sprænges før trykudligningsringen. Fortrinsvis er manchetringen så stor, at trykringen ikke indvendigt og/eller udvendigt kommer til anlæg mod en omkredsvæg i manchetringen. Derved opstår der – radialt indvendigt og udvendigt fra trykringen – frirum indvendigt i manchetringen. I området af disse frirum kan manchetringen som følge heraf bedre hhv. mere frit lægger sig an mod gennempresningsrørenes enderingflader. Det forbedrer manchetringens funktion som barriere mod indtrængende smuds og evt. dens tætningsfunktion.

**[0017]** En udformning af opfindelsen anviser, at trykringen omfatter to planparallelle ringendeflader parallelt med gennempresningsrørenes enderingflader.

**[0018]** En udformning af opfindelsen anviser, at en radialt indre og/eller radialt ydre omkredsflade på trykringen omfatter cirkelbueformede kantlinjer. Denne tværsnitsform har i det mindste beregnet en laveste maksimal trækspænding i

trykoverføringsringens kerne, når denne presses aksialt sammen mellem to gennempresningsrør ved den underjordiske rørgennempresning.

**[0019]** En udformning af opfindelsen anviser to planparallelle endevægge i manchetringen parallelt med gennempresningsrørenes enderingflader.

**[0020]** I en foretrukket udformning af opfindelsen omfatter manchetringen en konveks omkredsvæg, eller som grænsetilfælde en omkredsvæg med lige kantlinjer. Presses trykudligningsringen aksialt sammen, øges en krumning af den konvekse omkredsvæg, eller den folder hhv. folder stærkere. Ved hjælp af returkraften bukkes manchetrings endevægge ved overgangen til omkredsvæggen aksialt mod gennempresningsrørenes enderingflader. Manchetrings barrierefunktion og evt. tætningsfunktion forbedres derved.

**[0021]** En udformning af opfindelsen anviser, at manchetrings omkredsvæg set i aksial retning er tykkere i sit midterområde og bliver tyndere hen mod sine endevægge. Også denne udformning tjener til at presse manchetrings endevægge stærkere mod modstående enderingflader på gennempresningsrørene ved sammenpresningen af trykudligningsringen mellem to gennempresningsrør ved den underjordiske rørgennempresning.

**[0022]** Ligeledes tjener det til en forbedret tætning mellem trykudligningsringen og gennempresningsrørene, hvis anlægsflader på manchetrings endevægge ved en udformning af opfindelsen ender ved gennempresningsrørenes enderingflader mellem trykningen og manchetrings omkredsvæg. Det betyder, at manchetrings ringskiveformede anlægsflader ender ved gennempresningsrørenes enderingflader udvendigt på trykudligningsringen radialt inden for og indvendigt på trykudligningsringen radialt uden for manchetrings ydre og indre omkredsvægge. En aksial pressekraft ved rørgennempresningen presser derved omkredsvæggene mod gennempresningsrørenes enderingflader, hvorved der opnås en god tætnings effekt mellem trykudligningsringen og gennempresningsrørene.

**[0023]** Ligeledes tjener det til en forbedret tætningsfunktion, hvis anlægsfladerne (kontaktfladerne) ved en udformning af opfindelsen ender mellem endevægge i manchetringen og gennempresningsrørenes enderingflader mellem trykningen og manchetrings omkredsvæg, dvs. set i tværsnit, at anlægsfladens bredde er større end trykningen bredde og er mindre end manchetrings indvendige bredde. Når den aksiale pressekraft presser trykudligningsringen sammen ved rørgennempresningen, fjedrer manchetrings konvekse omkredsvægge tilbage og øger således kontakttrykket mod gennempresningsrørenes enderingflader.

**[0024]** Rundtgående tætningsvulster udvendigt på endevægge i manchetringen, som en udformning af opfindelsen anviser, danner en slags rundtgående tætninger, som ligger an mod en enderingflade på gennempresningsrørene. Også disse tætningsvulster er fortrinsvis anbragt udvendigt på trykudligningsringen radialt inden for og indvendigt på trykudligningsringen radialt uden for manchetrings omkredsvægge.

**[0025]** En udformning af opfindelsen anviser en testforbindelse, som går indefra og udad gennem trykudligningsringen, altså gennem manchetringen/-ringene og trykningen. Testforbindelsen skal mindst slutte tæt ved den radialt udvendigt liggende manchetring. Testforbindelsen muliggør en test af en tætning af stødsamlingen mellem to gennempresningsrør uden for trykoverføringsringen og/eller indførelse af et tætningsmiddel, fortrinsvis en elastisk hærdende tætningsmasse. Fortrinsvis er der tilvejebragt to testforbindelser på modsatliggende steder på trykoverføringsringen, som anbringes mellem to gennempresningsrør således, at der befinder sig en testforbindelse foroven og den anden forneden. Tætheden kan testes med begge testforbindelser, påfyldningen af et tætningsmiddel sker gennem den nedre testforbindelse, som i dette tilfælde også kan opfattes som påfyldningsforbindelse, mens den øvre testforbindelse tjener til udluftning ved påfyldning af tætningsmidlet og også kan opfattes som udluftningsforbindelse.

**[0026]** En udformning af opfindelsen anviser en påfyldningsforbindelse, som fører indefra og udad i det radialt indvendigt liggende eller i det radialt udvendigt liggende frirum mellem tætningsring og manchetringsring. Påfyldningsforbindelsen skal i den forbindelse slutte tæt ved den radialt indvendigt liggende, hhv. ved tryk-  
5 ringen. Påfyldningsforbindelsen muliggør oppumpning af frirummet med gas, væske eller elastisk hærdende tætningsmasse. Dette er der især behov for, når de to gennempresningsrørs endeflader, mellem hvilke trykudligningsringen er presset ind, ikke står parallelt med hinanden over hele omkredsen, og tryk-  
udligningsringen følgelig presses stærkt sammen på et sted, men kun svagt på et  
10 andet eller slet ikke. Ved oppumpning af et af de to eller begge frirum etableres tætheden da mellem trykudligningsring og de to gennempresningsrørs endeflader på hele omkredsen. Den oppumpede tilstand kan være midlertidig (f.eks. for en tæthedstests varighed) eller varig.

**[0027]** En mulighed til fremstilling af trykudligningsringen består i at fremstille tryk-  
udligningsringens tværsnit som lige strengafsnit og derefter bukke den til ringen  
og forbinde strengenderne ved f.eks. klæbning eller vulkanisering. For at kunne  
bukke strengen til trykudligningsringen eller for at forenkle bukningen anviser en  
udformning af opfindelsen indkærvninger på en indre og/eller en ydre omkreds af  
20 trykudligningsringen. Indkærvningerne befinder sig på den indre manchetrings radialt indvendigt liggende væg og/eller på den ydre manchetrings radialt udvendigt liggende væg. Indkærvningerne kan i ekstremt tilfælde også være udført som indsnit, de anbringes på strengen forud for bukningen. Til forskel fra indsnit, som er så dybe, at de går gennem manchetrings væg og skal lukkes efter  
25 bukning af strengen til ringen, er indkærvninger mindre dybe end en vægdybde af manchetrings væg, og manchetrings væg forbliver lukkede og tætte. Ved bukningen åbner indkærvningerne (eller indsnittene) sig ved den ydre omkreds, og indkærvningerne (eller indsnittene) lukker sig ved trykudligningsringens indre omkreds. Ved  
30 udførelsen med indsnit lukkes disse igen efter bukningen, eksempelvis ved vulkanisering eller klæbning.

**[0028]** Opfindelsen forklares efterfølgende nærmere ved hjælp af et på tegningen vist udførelseseksempel. Her viser:

5                    figur 1 et udsnit af en trykudligningsring ifølge opfindelsen, som er anbragt mellem to gennempresningsrør;

                  figur 2 en ændret detalje ved trykudligningsringen ifølge II på fig. 1; og

10                  figur 3a og b fremstillingen af trykudligningsringen fra fig. 1 ifølge opfindelsen af en streng.

**[0029]** Den på tegningen viste trykudligningsring 1 ifølge opfindelsen omfatter en trykring 2 og to manchetringer 3, 4, som er anbragt indvendigt og udvendigt på trykningen 2 og er udformet rundtgående med trykningen 2. Trykningen 2 er ud i et med manchetringerne 3, 4 og består som disse hhv. som trykudligningsringen 1 overordnet af en elastomer.

**[0030]** Trykningen 2 har to planparallelle ringendeflader 5 i radialplan. En indre og en ydre omkredsflade 6, 7 på trykningen 2 omfatter cirkelbueformede kantlinjer.

20                  **[0031]** De to manchetringer 3, 4 har U-formede ringtværsnit, hvis ben danner planparallelle endevægge 9 i radialplan, på hvis indersider trykningen 2 planparallelle ringendeflader 5 befinder sig. I udeformeret grundtilstand består der en spalte som mellemrum 21 mellem manchetringerne 3, 4 endevægge 9 og trykningen 2 mod dem vendte og hosliggende ringendeflader 5. I mellemrummet 21 befinder der sig et smøremiddel, som reducerer en friktion mellem trykningen 2 ringendeflader 5 og manchetringerne 3, 4 endevægge 9 til en brøkdel i sammenligning med en ikke smurt tilstand.

30                  **[0032]** I radial retning i en midte af ringendefladerne 5 går trykningen 2 via et forbindelsesstykke 20 ud i et over i manchetringerne 3, 4 endevægge 9. Trykningen

2 og de to manchetringer 3, 4 er altså ud i et med hinanden. Forbindelsesstykket 20 er en smal ring i midten af trykringens 2 ringendeflader 5. Forbindelsesstederne på slangemanchetternes 3, 4 og trykringens 2 endevægge 9 er smalle i forhold til en bredde af trykringens 2 ringendeflader 5. Spalten, som danner mellemrummet 21 mellem manchetringerne 3, 4 endevægge 9 og trykringens 2 enderingflader 5, lukker sig, når trykudligningsringen 1 presses aksialt sammen. Forbindelsesstykkerne 20 presser endevæggene 9 ringlinjeformet mod enderingflader 14 på gennempresningsrør 15, som stadig skal forklares, og mellem hvilke trykudligningsringen 1 er anbragt, og fremkalder en tætning mellem gennempresningsrørene 15 ved hjælp af trykudligningsringen 1.

**[0033]** De to manchetringer 3, 4 er ud i et med hinanden og via forbindelsesstykkerne 20 ud i et med trykningen 2. De to manchetringer 3, 4, som er ud i et med hinanden, danner en indhyllingsslange, som omgiver trykningen 2, hvor der radialt indvendigt og udvendigt set fra trykningen 2 består frirum i omhyllingsslangen, hvori trykningen 2 kan dreje sig radialt, når den stukkes radialt ved rørgennempresningen.

**[0034]** Omkredsvægge 10, 11 i manchetringerne 3, 4 er konvekst udadvælvet. Kantlinjer på manchetringerne 3, 4 omkredsvægge 10, 11 kan være cirkelbueformet eller have en anden hvælving eller være retlinjede. Den konvekse form på omkredsvæggene 10, 11 er også tænkelig ved hjælp af rundtgående kanter eller folder, dvs. kantlinjer er polygontræk (ikke vist). I deres aksiale midte er manchetringerne 3, 4 omkredsvægge 10, 11 tykkere og bliver tyndere mod deres kanter ved overgangen til endevæggene 9. På en yderside går omkredsvæggene 10, 11 med rundtgående rundinger over i endevæggene 9. Der kan også være tilvejebragt fase, dvs. skrå- hhv. konusringflader, ved overgangene fra omkredsvæggene 10, 11 til endevæggene 9 (ikke vist).

**[0035]** Trykudligningsringen 1 er anbragt på mod hinanden vendte enderingflader 14 på to gennempresningsrør 15, som ved en underjordisk rørgennempresning

med en på tegningen ikke synlig hydraulisk presse presses i jorden hhv. underjordisk presses gennem jorden. Manchetringenes 3, 4 endevægge 9 ligger an mod de to gennempresningsrørs 15 enderingflader 14.

5       **[0036]** Trykudligningsringen 1 er fastgjort med et antal ensartet eller uensartet over omkredsen fordelt anbragte stifter 16 på et af de to gennempresningsrør 15. Stifterne 16 rager kun så langt ud fra gennempresningsrøret 15, at de ved aksialt maksimalt sammenpresset trykudligningsring 1 ikke ligger an mod den mod-  
10 stående enderingflade 14 på det andet gennempresningsrør 15. Trykudlignings-  
ringen 1 presses maksimalt aksialt sammen ved maksimalt pressetryk fra den hydrauliske presse ved den underjordiske rørgennempresning. Som maksimalt konstruktionspressetryk kan anses et sprængtryk for gennempresningsrørerne 15, som trykudligningsringen 1 skal holde stand over for. Ved sprængtrykket skal stifterne 16 endnu ikke komme til at ligge an mod det andet gennempresningsrørs  
15 15 enderingflade 14, for at stifterne 16 ikke udløser en sprængning af gennempresningsrørene 15.

**[0037]** Ved den aksiale sammenpresning presses trykudligningsringens 1 trykring 2 aksialt sammen og udvider sig som følge heraf radialt indad og udad. Manchet-  
20 ringene 3, 4 forløber radialt så langt indad hhv. udad, at trykningen 2 ikke indvendigt støder mod manchetringenes 3, 4 omkredsvægge 10, 11, når den aksialt presses maksimalt sammen, men der selv stadig ved et maksimalt aksialt tryk består et frirum mellem trykoverføringsringens 2 omkredsflader 6, 7 og manchetringenes 3, 4 omkredsvægge 10, 11. Nær omkredsvæggene 10, 11 klemmes  
25 manchetringenes 3, 4 endevægge 9 altså heller ikke fast mellem trykningen 2 og gennempresningsrørenes 15 enderingflader 14, når trykningen 2 er maksimalt aksialt sammenpresset.

**[0038]** Ved en aksial sammenpresning af trykudligningsringen 1 øges en hvælving  
30 af manchetringenes 3, 4 konvekse omkredsvægge 10, 11, omkredsvæggene 10, 11 krummes stærkere indad hhv. udad. Anlægsflader på manchetringenes 3, 4

omkredsvægge 10, 11 ved gennempresningsrørenes 15 enderingflader 14 ender med nogen radialforskydning fra manchetrिंगenes 3, 4 omkredsvægge 10, 11 i retning af trykringen 2. Begge dele, de konvekse hvælvinger af omkredsvæggene 10, 11 og deres radialforskydning i forhold til anlægsfladerne ved gennempresningsrørenes 15 enderingflader 14 udvendigt på trykudligningsringen 1 udad og indvendigt på trykudlingsringen 1 indad, ville bukke endevæggene 9 aksialt udad ved overgangen til omkredsvæggene 10, 11 – som vist med de punkterede linjer 17 – hvis endevæggene 9 var fritliggende i stedet for at ligge an mod gennempresningsrørenes 15 enderingflader 14. Ved omkredsvæggenes 10, 11 overgang til endevæggene 9 presses manchetrिंगene 3, 4 derved stærkere mod gennempresningsrørenes 15 enderingflader 14, hvorved en barriereeffekt mod indtrængen af jord, sten, slam og andet mellem manchetrिंगenes 3, 4 endevægge 9 og gennempresningsrørenes 15 enderingflader 14 forbedres. Ved at presse manchetrिंगenes 3, 4 endevægge 9 nær omkredsvæggene 10, 11 mod gennempresningsrørenes 15 enderingflader 14 opnås også en tætningseffekt, hvor en tætning i og for sig sker med en tætningsring 18 på et af de to gennempresningsrør 15, som tætnende indvendigt ligger an mod en rørformet stålmanchet 19, som er fast forbundet med det andet gennempresningsrør 15 og rager ud over dette og overlapper en ende af det ene gennempresningsrør 15.

**[0039]** For at forbedre tætningen mellem manchetrिंगenes 3, 4 endevægge 9 og gennempresningsrørenes 15 enderingflader 14 og dermed tætningen mellem gennempresningsrørene 15 kan der udvendigt på manchetrिंगenes 3, 4 endevægge 9 være tilvejebragt tætningsvulster 13, som vist på figur 2. Ud over rundet kan tætningsvulsterne også have et trekantet, firkantet eller trapezformet tværsnit, eller der er tilvejebragt tætningslameller (ikke vist). Opremsningen er et eksempel og ikke udtømmende. Som beskrevet tidligere er tætningsvulsterne 13 anbragt således, at de radialt i forhold til omkredsvæggene 10, 11 ligger noget forskudt an mod gennempresningsrørenes 15 enderingflader 14 i retning af trykringen 2. Den aksiale pressekraft ved rørgennempresningen fremkalder da som beskrevet ovenfor et kipmoment for manchetrिंगenes 3, 4 endevægge 9 hen mod gennem-

presningsrørenes 15 enderingflader 14 og ikke væk fra disse, hvorved der opnås en god tætning mellem trykudligningsringen 1 og gennempresningsrørene 15.

**[0040]** Presses trykningen 2 sammen aksialt og udvider den sig som følge heraf radialt indad og udad, glider dens ringendeflader 5 på indersiderne af manchetringerne 3, 4 endevægge 9. For at muliggøre, at trykningen 2 glider på indersiderne af manchetringerne 3, 4 endevægge 9, er trykningen 2 som beskrevet ovenfor set i radial retning kun i midten af dens enderingflader 5 forbundet med manchetringerne 3, 4 endevægge 9.

**[0041]** Trykudligningsringen 1 omfatter en testforbindelse 22, hvormed en tæthed af et ringrum mellem trykudligningsringen 1, stålmanchetten 19, tætningsringen 18 og gennempresningsrørenes 15 ringendeflader 5, som omgiver trykudligningsringen 1, kan testes. Testforbindelsen 22 omfatter et rør, som går gennem den indre omkredsvæg 10 i den indre manchetring 3, trykningen 2 og den ydre omkredsvæg 11 i den ydre manchetring 4 og munder ud i ringrummet, som omgiver trykudligningsringen 1. Røret ender med en keglestumpformet spids og er afskåret skråt, hvorved det uden forboring kan stikkes gennem trykudligningsringen 1. Inde i trykudligningsringen 1 er en slange tilsluttet til røret, som er en del af testforbindelsen 22. Røret tætnes ved manchetringerne 3, 4 omkredsvægge 10, 11.

**[0042]** Ud over tæthedstesten kan et tætningsmiddel, eksempelvis en elastisk hærdende tætningsmasse, gennem testforbindelsen 22 fyldes i ringrummet, som omgiver trykudligningsringen 1. Til dette er der tilvejebragt to af sådanne testforbindelser 22 liggende overfor hinanden. Trykudligningsringen 1 anbringes således, at den ene testforbindelse 22 befinder sig foroven og den anden testforbindelse 22 forneden. Gennem den nedre testforbindelse 22 fyldes tætningsmidlet i ringrummet, som omgiver trykudligningsringen 1, og som udluftes gennem den øvre testforbindelse 22. I dette tilfælde kan den nedre testforbindelse 22 også

opfattes som påfyldningsforbindelse og den øvre testforbindelse 22 som udluftning.

5 **[0043]** Ud over eller i stedet for testforbindelsen 22 er også en ikke indtegnet påfyldningsforbindelse mulig. Denne er i og for sig udformet og anbragt som den ind tegnede testforbindelse 22, men ender i den indre eller i den ydre manchetring 3, 4. Der kan også findes en påfyldningsforbindelse for hver manchetring 3, 4. Gennem påfyldningsforbindelsen kan manchetringene oppumpes med en gas eller en væske, således at de lægger sig tætnende an mod gennempresningsrørenes 15 enderingflader 14. Påfyldning af et elastisk størknende påfyldningsmiddel i manchetringene 3, 4 er også mulig med de beskrevne men ikke indtegnede påfyldningsforbindelser.

10

15 **[0044]** Trykudligningsringen 1 er fremstillet af en streng 23 med trykudligningsringens 1 tværsnit. Et stykke afskæres fra strengen 23 og bukket til trykudligningsringen 1. For at kunne bukke strengen 23 til trykudligningsringen 1 eller for at forenkle bukningen anbringes der forud for bukningen indkærvninger 24 på en indre og/eller en ydre omkreds af trykudligningsringen 1. Indkærvningerne 24 befinder sig på manchetringens 3, 4 radialt indre og/eller ydre omkredsvæg 10, 11.

20 Indkærvningerne 24 kan også fordybes til indsnit 24a. I den ydre manchetring 4 er indsnittene 24a enkle snit, som ved bukningen til ringen åbner sig trekantsformet, i den indre manchetring 3 er indsnittene 24a trekantformede set i aksial retning af trykudligningsringen 1 og lukker eller indsnævrer sig ved bukningen af den lige streng 23 til ringen. Disse indsnit 24a lukkes igen efter bukningen af trykudligningsringen 1, eksempelvis ved klæbning eller vulkanisering. Ved indsnit på den ydre

25 manchetring 4 indvulkaniseres eller indklæbes der dertil passende lapper af fortrinsvis samme elastomer som trykudligningsringen 1.

## P A T E N T K R A V

1. Trykudligningsring til placering mellem to mod hinanden vendte enderingflader (14) på to gennempresningsrør (15) til en underjordisk rørgennempresning, som omfatter en trykring (2) af en elastomer, og trykningen (2) indvendigt og/eller udvendigt omfatter en rundtgående manchetringsring (3, 4), hvor enderingflader (5) på trykningen (2) befinder sig indvendigt på endevægge (9) i manchetringsringene (3, 4), **kendetegnet ved, at** enderingfladerne i radial retning hver især er forbundet med manchetringsringen (3, 4) kun på et sted (20).

2. Trykudligningsring ifølge krav 1, **kendetegnet ved, at** manchetringsringen (3, 4) er ud i et med trykningen (2).

3. Trykudligningsring ifølge krav 1, **kendetegnet ved, at** trykningen (2) i radial retning i en midte af sine enderingflader (5) er forbundet med manchetringsringen (3, 4).

4. Trykudligningsring ifølge krav 1 eller 3, **kendetegnet ved, at** der er et mellemrum (21) mellem trykningen (2) enderingflader (5) og manchetringsringens (3, 4) endevægge (9).

5. Trykudligningsring ifølge et af de foregående krav, **kendetegnet ved, at** et indre tværsnit af manchetringsringen (3, 4) er så stort, at det kan optage trykningen (2), når den aksialt er maksimalt sammenpresset.

6. Trykudligningsring ifølge et af de foregående krav, **kendetegnet ved, at** trykningen (2) omfatter planparallelle ringendeflader (5)

7. Trykudligningsring ifølge et af de foregående krav, **kendetegnet ved, at** trykningen (2) har omkredsflader (6, 7) med cirkelbueformede kantlinjer.

8. Trykudligningsring ifølge et af de foregående krav, **kendetegnet ved, at** manchetringen (3, 4) omfatter to planparallelle endevægge (9) på endesider af trykringen (2).

5 9. Trykudligningsring ifølge et af de foregående krav, **kendetegnet ved, at** manchetringen (3, 4) omfatter en konveks omkredsvæg (10, 11) eller en omkredsvæg (10) med lige kantlinjer.

10 10. Trykudligningsring ifølge et af de foregående krav, **kendetegnet ved, at** manchetringen (3, 4) omfatter en rundtgående tætningsvulst (13) på en yderside af en endevæg (9).

15 11. Trykudligningsring ifølge et af de foregående krav, **kendetegnet ved, at** trykudligningsringen (1) omfatter en testforbindelse (22), som går gennem trykringen (2) og manchetringene (3, 4), og/eller en påfyldningsforbindelse, som fører ind i det radialt indvendigt og/eller radialt udvendigt liggende frirum mellem trykring (2) og manchetring (3, 4).

20 12. Trykudligningsring ifølge et af de foregående krav, **kendetegnet ved, at** trykudligningsringen (1) er fremstillet af en streng (23), som er bukket til trykudligningsringen (1), og som indvendigt og/eller udvendigt omfatter indkærvninger (24) eller indsnit (24a) til bukning af strengen.

Fig. 1

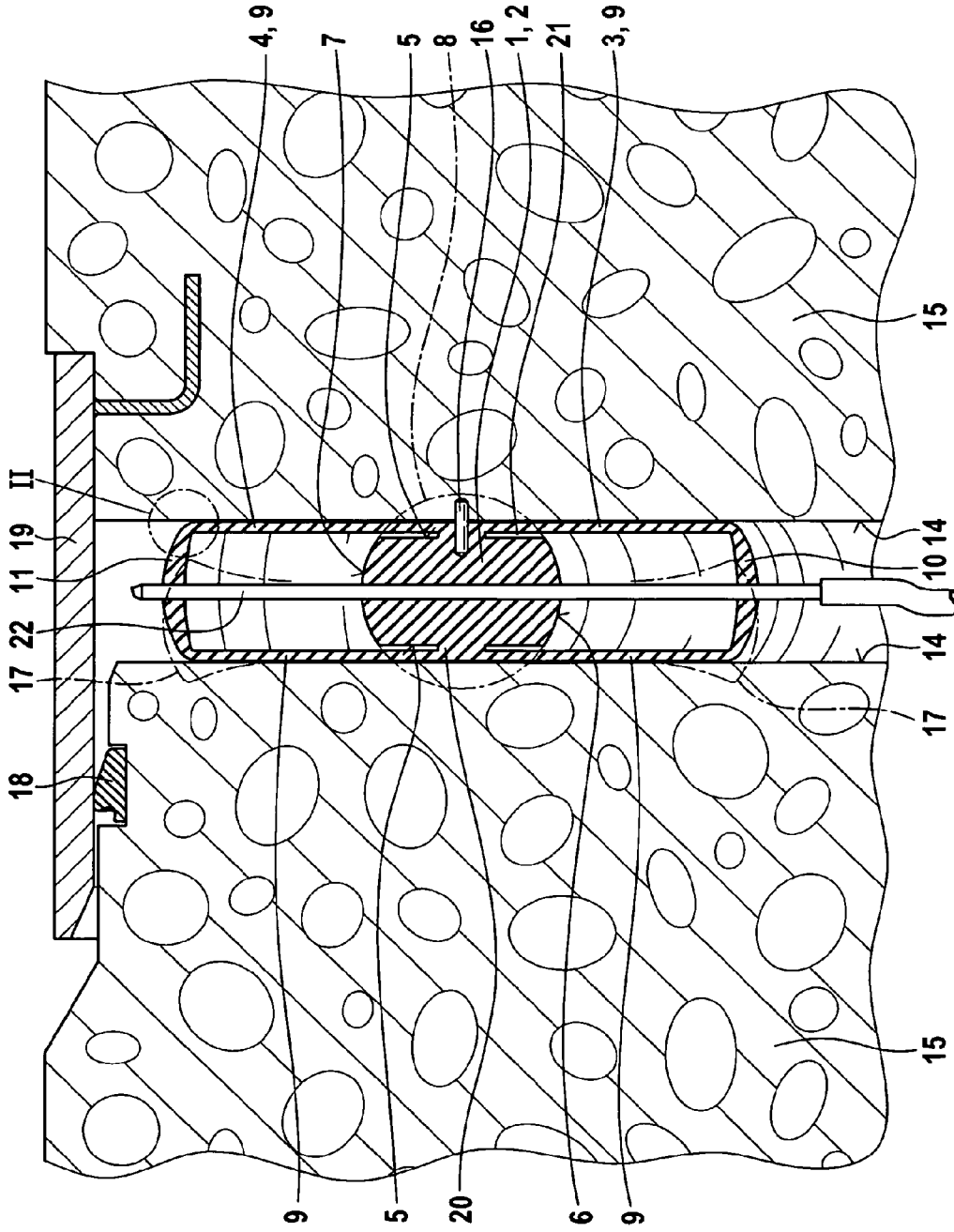
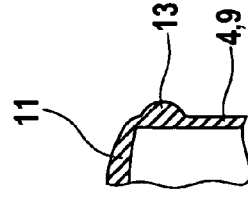
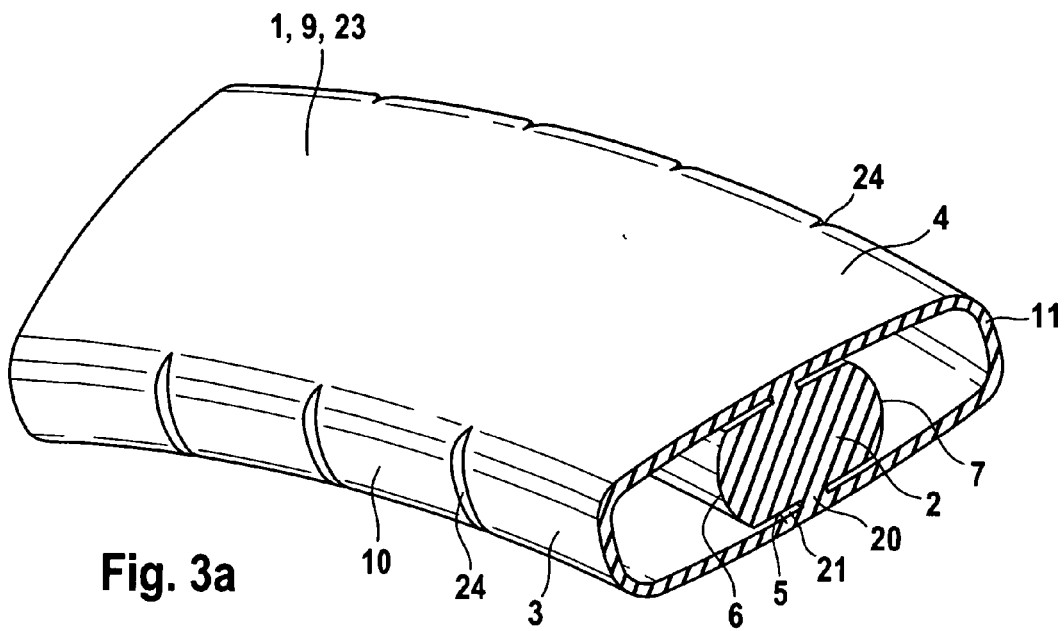
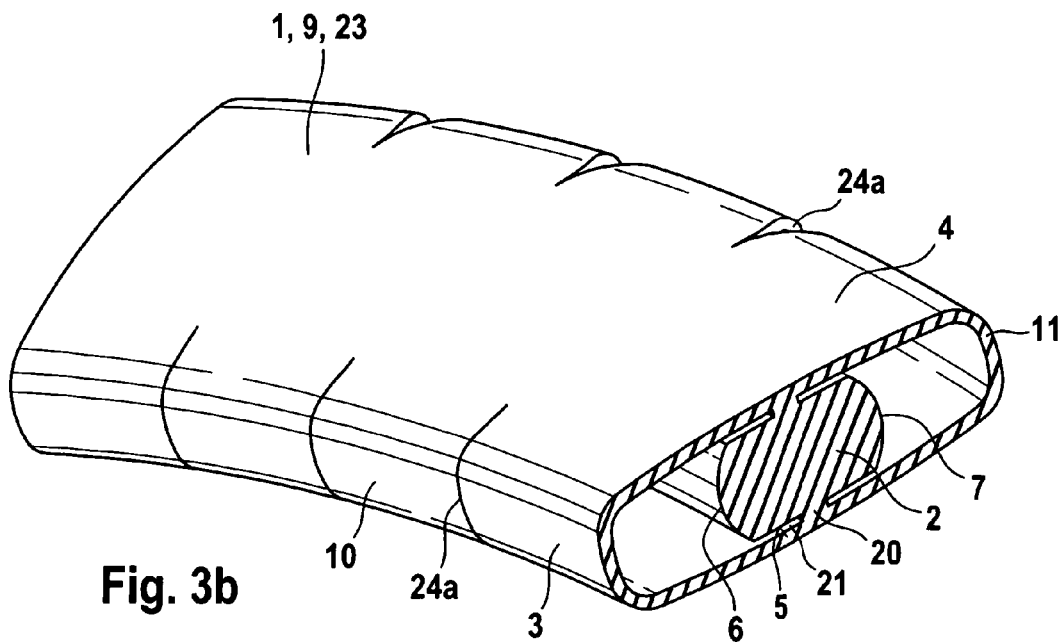


Fig. 2





**Fig. 3a**



**Fig. 3b**