

(19) **DANMARK**

(10) **DK/EP 2937593 T3**



(12) **Oversættelse af
europæisk patentskrift**

Patent- og
Varemærkestyrelsen

-
- (51) Int.Cl.: **F 16 F 9/32 (2006.01)** **F 16 F 9/02 (2006.01)**
- (45) Oversættelsen bekendtgjort den: **2019-07-22**
- (80) Dato for Den Europæiske Patentmyndigheds bekendtgørelse om meddelelse af patentet: **2019-05-01**
- (86) Europæisk ansøgning nr.: **15161828.7**
- (86) Europæisk indleveringsdag: **2015-03-31**
- (87) Den europæiske ansøgnings publiceringsdag: **2015-10-28**
- (30) Prioritet: **2014-03-31 DE 102014104479**
- (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: **Steinel Normalien AG, Winkelstr. 7, 78056 Villingen-Schwenningen, Tyskland**
- (72) Opfinder: **Elfers, Heinz, Rhönweg 25, 78056 Villingen-Schwenningen, Tyskland**
Feisthammel, Horst, Grabenstr. 3, 88662 Überlingen, Tyskland
- (74) Fuldmægtig i Danmark: **Zacco Denmark A/S, Arne Jacobsens Allé 15, 2300 København S, Danmark**
- (54) Benævnelse: **Gastrykfjeder**
- (56) Fremdragne publikationer:
WO-A1-2010/088931
WO-A1-2012/084712
DE-A1-102005 048 745
DE-A1-102009 032 897

Opfindelsen angår en gastrykfjeder ifølge den indledende del af krav 1.

5 Gastrykfjedre omfatter sædvanligvis et cylindrisk hus med en væg, en bunddel og en lågdæl, der har en åbning, samt en langsgående akse, hvor der i huset forskydeligt langs den langsgående akse er anbragt et stempel med en udven-
dig flade, en frontside og en stempelstang, der er ført gennem åbningen. Mel-
lem stemplet, især stemplets frontside, og husets bunddel er der dannet et
10 gaskompressionskammer. Sådanne gastrykfjedre anvendes især i værktøjer eller maskiner til udførelse af slagbevægelser.

10 Nitrogen er en gas, der ofte anvendes til fyldning af gastrykfjedre. Gastryk-
fjedre er ofte fyldt med nitrogen ved tryk på mellem 120 og 220 bar. Til sikker-
hedsovervågning kendes det f.eks. fra DE 10 2007 034 416 A1 at udstyre gas-
trykfjedre med en sensor til overvågning af fysiske målestørrelser inden i og/el-
15 ler på gastrykfjederen. Denne sensor er dog anbragt i et separat hus på yder-
siden af gastrykfjederens cylindriske hus. En sådan anordning er ufordelagtig,
da de således udstyrede gastrykfjedre ikke længere kan indsættes i de stan-
dardiserede udsparinger på værktøjerne eller maskinerne, der er tilpasset til
gastrykfjedrenes cylindriske hus, uden at ændre værktøjet eller maskinen. Fra
20 DE 10 2005 048 745 A1 kendes en trykmiddelcylinder med et hus og et stem-
pel, der er anbragt forskydeligt i huset, hvor er trykoptagelsesindretning og en
analyseenhed er anbragt i stemplet.

25 Fra WO 2010/088931 A1 kendes også en stempel-cylinder-anordning ifølge
den indledende del af krav 1 med et cylinderhus og et stempel, der er anbragt
bevægeligt i cylinderhuset, hvor en måleindretning er anbragt i cylinderhuset.

Formålet med opfindelsen består derfor i at tilvejebringe en gastrykfjeder, der
omfatter en sensor, men stadig kan indsættes fleksibelt.

30 Dette formål opfyldes ifølge opfindelsen med en gastrykfjeder med den ken-
detegnende del af krav 1.

35 Fordelagtige udførelsesformer og videreudviklinger af opfindelsen er anført i
de afhængige patentkrav.

5 Gastrykfjederen ifølge opfindelsen med et cylindrisk hus, der omfatter en væg, en bunddel og en lågdel, som omfatter en åbning, samt en langsgående akse, og med et stempel, der kan forskydes i huset langs den langsgående akse, med en udvendig flade og en frontside, hvor der mellem stemplet og huset er dannet et gaskompressionskammer, og hvor gastrykfjederen omfatter mindst en sensor til påvisning af mindst en fysisk størrelse, hvor den mindst ene sensor og en elektronik til behandling af værdierne, der påvises med den mindst ene sensor, er anbragt inden for de ydre dimensioner af det cylindriske hus, er kendetegnet ved, at sensoren er anbragt i husets bunddel. Gastrykfjederens 10 cylindriske hus forstørres dermed ikke af sensoren i radial retning, således at gastrykfjedrene stadig kan indsættes i udsparinger af værktøjer eller maskiner, hvori der også kan indsættes gastrykfjedre uden sensorer til påvisning af en fysisk størrelse. Især skal værktøjerne eller maskinerne ikke ændres, når gas- 15 trykfjedre uden en sensor til påvisning af en fysisk størrelse skal udskiftes med gastrykfjedre med sensorer til påvisning af mindst en fysisk størrelse.

20 Ved anbringelse af elektronikken inden for de ydre dimensioner af det cylindriske hus kan de gængse ydre dimensioner af huset i form af det cylindriske, især cirkelcylindriske, hus på den ene side bibeholdes. På den anden side kan der allerede ske en analyse af de påviste værdier af de fysiske størrelser i gastrykfjederen ved hjælp af en analyseelektronik i gastrykfjederen.

25 Da sensoren er anbragt i husets bunddel, er der også ved små gastrykfjedre tilstrækkelig plads i bunddelen til anbringelse af sensoren og den yderligere elektronik. Især grænser bunddelen op til gaskompressionskammeret, således at der er mulighed for at påvise fysiske størrelser i gaskompressionskammeret ved hjælp af sensoren, der er anbragt i bunddelen.

30 En foretrukket udførelsesform af opfindelsen tilvejebringer, at bunddelen har et hulrum, og sensoren er anbragt i en gennemgangsåbning, der er anbragt i bunddelens væg, der vender mod gaskompressionskammeret. Dette muliggør en direkte påvisning af en fysisk størrelse i gaskompressionskammeret ved hjælp af sensoren.

5 Bunddelen omfatter fordelagtigt et første bunddelselement og et andet bunddelselement, hvor det første bunddelselement er påsat på det andet bunddelselement, og de to bunddelselementer er tætnet i forhold til hinanden ved hjælp af en tætning. Ved en sådan udførelsesform kan sensoren og eventuelt yderligere komponenter nemt indføres i bunddelen.

10 Fortrinsvis omfatter det første bunddelselement en udsparring, hvori der kan indsættes et værktøj til fjernelse af det første bunddelselement fra det andet bunddelselement, og som fortrinsvis har et gevind. En sådan udsparring muliggør nem fjernelse af det første bunddelselement fra det andet bunddelselement, der eventuelt er presset fast mod hinanden på grund af høje tryk i gaskompressionskammeret.

15 Ifølge en fordelagtig videreudvikling af opfindelsen er gaskompressionskammeret dannet mellem stemplets frontside og husets bunddel, således at der dannes et såkaldt et-kammer-gaskompressionskammer, eller omfatter to kamre, hvor et første kammer er dannet mellem stemplet og lågdelen, og et andet kammer er dannet mellem stemplets frontside og husets bunddel, således at der dannes et såkaldt to-kammer-gaskompressionskammer. Ved et et-kammer-gaskompressionskammer er stemplet tætnet mod husets indervæg, mens et gasflow fra området mellem stemplet og lågdelen til området mellem stemplet og bunddelen er mulig ved et to-kammer-gaskompressionskammer, og der sker en tætning mellem stempelstangen og huset i lågdelens åbning.

25 Husets lågdæl er fordelagtigt forbundet med husets væg i ét stykke, hvorved utætheder kan undgås. Endvidere kan de kræfter, der optræder ved stemplets slagbevægelser, optages på fordelagtig måde.

30 Ifølge en foretrukket udførelsesform af opfindelsen er husets bunddel forbundet med husets væg ved hjælp af en skrueforbindelse. Dette gør det muligt at indsætte forskellige bunddele ved en ensartet væg af huset.

Fordelagtigt forsynes sensoren og/eller en analyseelektronik med energi ved

hjælp af et batteri, et kabel eller Energy Harvesting. I den forbindelse foretrækkes trådløse energiforsyninger for at indskrænke gastrykfjederens monteringsmuligheder så lidt som muligt.

5 Ifølge en særligt foretrukket udførelsesform af opfindelsen er sensoren udformet som tyndfilmssensorelement. Tyndfilmssensorelementer er modstandsdygtige over for stød og vibrationsbelastninger, robuste og langtidsstabile.

10 Især tryk, temperatur, hastighed, kraft, vibration, udvidelse og/eller distance kan påvises som fysiske størrelser.

Analyseelektronikken er fortrinsvis anbragt i bunddelen, især i et hulrum af bunddelen, da der især ved små gastrykfjedre dér som regel er et tilstrækkeligt stort volumen.

15 Analyseelektronikken er fordelagtigt forbundet med en dataoverføringsgrænseflade, der fortrinsvis er udformet som kabeltilslutning, lysunderstøttet grænseflade, grænseflade med induktiv eller kapacitiv kobling eller trådløs grænseflade, især som radiomodul. På den måde er der mulighed for at kommunikere data ud fra analyseelektronikken.

20

Ifølge en særligt foretrukket udførelsesform af opfindelsen omfatter gastrykfjederen et radiomodul med en antenne, hvor antennen er anbragt i eller på lågdelen eller i eller på det område af husets væg, der grænser op til lågdelen, eller i eller på stemplet. På den er det muligt, at antennen, når gastrykfjederen er blokeret i en maskine eller et værktøj, ligger fri på en sådan måde, at transmission af radiosignaler er mulig.

25

Radiomodulet omfatter fordelagtigt et sende- og/eller modtageelement, der er anbragt i bunddelen eller i lågdelen. En anordning i bunddelen er især en mulighed, når også sensoren og eventuel analyseelektronik er anbragt i bunddelen. En anordning i lågdelen eller i stempelstangen er især en mulighed, når også sensoren og eventuel elektronik er anbragt i lågdelen eller i stempelstangen.

30

En foretrukket udførelsesform af opfindelsen tilvejebringer, at en elektrisk ledende forbindelse er ført fra bunddelen til lågdelen gennem gaskompressionskammeret, især på indersiden af husets væg. Ved anbringelse af sende- og/eller modtageelementet i bunddelen og anbringelse af antennen i gastrykfjedrens øvre område skal der findes en løsning på problemet at transmittere signalerne, der skal sendes, fra sende- og/eller modtageelementet til antennen. En løsning tilvejebringer, at den elektrisk ledende forbindelse er ført gennem gaskompressionskammeret, hvor en tryktæt gennemføring foretrækkes.

5

10

Ifølge en foretrukket udførelsesform af opfindelsen er en elektrisk ledende forbindelse ført fra bunddelen til lågdelen på ydersiden af husets væg, fortrinsvis i en not eller på en affladning af huset. En tryktæt gennemføring gennem gaskompressionskammeret kan derved bortfalde. En not kan særligt nemt fremstilles på huset. En affladning kan ligeledes nemt fremstilles og belaster næsten ikke husets styrke. Ved føring af den elektrisk ledende forbindelse i en udsparring på ydersiden af husets væg forstørres de ydre dimensioner af det cylindriske hus ikke, således at en sådan gastrykfjeder stadig også kan indsættes i de standardiserede udsparringer på værktøjer eller maskiner.

15

20

En alternativ udførelsesform af opfindelsen tilvejebringer, at en data- eller signaltransmission fra bunddelen til lågdelen sker trådløst, induktivt, ved hjælp af infrarødt lys eller ved hjælp af lysledere. Trådløse transmissioner har den fordel, at en elektrisk ledende forbindelse fra bunddelen til lågdelen ikke er nødvendig, men kræver dog som regel en strømforsyning både i bunddelen til sensoren og i lågdelen til antennen.

25

Opfindelsen uddybes udførligt ved hjælp af de efterfølgende figurer. Her viser:

Fig. 1

30

et langsgående tværsnit gennem et første udførelseseksempel på en gastrykfjeder ifølge opfindelsen med en sensor, der er anbragt i bunddelen,

Fig. 2a

en perspektivisk visning af bunddelen af gastrykfjederen ifølge figur 1,

Fig. 2b

35

en visning fra siden af bunddelen ifølge figur 2a,

Fig. 2c

en visning oppefra af bunddelen ifølge figur 2a,

Fig. 2d

et tværsnit langs linjen A-A i figur 2c,

Fig. 2e

5 et tværsnit langs linjen B-B i figur 2c,

Fig. 3

et tværsnit gennem en alternativ udførelsesform af en bunddel til en gastrykfjeder ifølge figur 1,

Fig. 4

10 et langsgående tværsnit gennem et andet udførelseseksempel på en gastrykfjeder ifølge opfindelsen, hvor sensoren er anbragt i bunddelen, og en antenne er anbragt i lågdelen,

Fig. 5

et tværsnit gennem et ændret udførelseseksempel på gastrykfjederen ifølge figur 4,

15

Fig. 6

et tværsnit gennem et yderligere ændret udførelseseksempel på gastrykfjederen ifølge figur 4,

Fig. 7

20 et langsgående tværsnit gennem et yderligere udførelseseksempel på en gastrykfjeder ifølge opfindelsen, hvor sensoren og antennen er anbragt i stemplet,

Fig. 8

et langsgående tværsnit gennem et yderligere udførelseseksempel på en gastrykfjeder ifølge opfindelsen, hvor sensoren og antennen er anbragt i lågdelen,

25

Fig. 9

et langsgående tværsnit gennem et yderligere udførelseseksempel på en gastrykfjeder ifølge opfindelsen, hvor sensoren og antennen er anbragt i lågdelen og

Fig. 10

30 et langsgående tværsnit gennem et yderligere udførelseseksempel på en gastrykfjeder ifølge opfindelsen, hvor sensoren er anbragt i bunddelen, og antennen er anbragt på stemplet.

Fig. 1 viser et langsgående tværsnit gennem et første udførelseseksempel på en gastrykfjeder 10, der omfatter et hus 20 og et stempel 30, der er anbragt forskydeligt i huset 20. Huset 20 er udformet cylindrisk, især cirkelcylindrisk,

35

og omfatter en væg 22, en bunddel 24 og en lågdæl 26. Lågdælen 26 er især forbundet med væggen 22 i ét stykke, mens bunddelen 24 fordelagtigt er anbragt frigørligt på væggen 22 og f.eks. kan forbindes med væggen 22 ved hjælp af en skrueforbindelse.

5

Stemplet 30 er udformet cylindrisk med en udvendig flade 32 og en frontside 34 og en stempelstang 36. Husets 20 lågdæl 26 har en åbning 28, som stempelstangen 36 er ført igennem udadtil fra huset 20.

10

Huset 20 har en langsgående akse I, langs hvilken stemplet 30 er anbragt forskydeligt i huset 20.

15

Mellem stemplet 30 og huset 20 er der dannet et gaskompressionskammer 40. Gaskompressionskammeret er ved hjælp af en tætning 29 tætnet i åbningen 28, som stempelstangen 36 er ført igennem udadtil fra huset 20. På stemplets 30 udvendige flade kan gas fra en første del af gaskompressionskammeret 40, der er anbragt mellem stemplets 30 frontside 34 og husets 20 bunddel 24, strømme ind i en anden del af gaskompressionskammeret 40, der er dannet mellem stemplet 30 og lågdælen 26. På den måde dannes der et såkaldt to-kammer-gaskompressionskammer 40.

20

25

I gastrykfjederen 10, især i gaskompressionskammeret 40, er der anbragt en gas, eksempelvis nitrogen, der fortættes ved indføring af stemplet 30 i huset 20, således at der opbygges et tryk. Dette genererer en returkraft på stemplet 30. Sådanne gastrykfjedre 10 anvendes især i værktøjer eller maskiner.

30

Gastrykfjederen 10 omfatter en sensor 50 til påvisning af en fysisk størrelse. Sensoren 50 kan f.eks. være udformet som tryksensor, temperatursensor, kraftsensor eller distancesensor. I en foretrukket udførelsesform kan sensoren 50 være udformet som kombineret tryk- og temperatursensor. Sensoren 50 er eksempelvis integreret i huset 20 således, at den kan påvise fysiske størrelser, f.eks. tryk og/eller temperatur, i gaskompressionskammeret 40. Sensoren 50 kan være udformet som tyndfilmssensorelement, der er opbygget kompakt og modstandsdygtigt over for fejl. Sensor 50 er integreret i huset 20 på en sådan måde, at den cylindriske form af huset 20 bibeholdes.

35

I udførelseseksemplet på gastrykfjederen 10, der er vist i figur 1, er sensoren 50 integreret i bunddelen 24. Bunddelen 24 omfatter især et hulrum 25. Sensoren 50 er anbragt i en gennemgangsåbning, der er anbragt i bunddelens 24 væg 24c, der vender mod gaskompressionskammeret 40. På den måde har sensoren 50 direkte uhindret adgang til gaskompressionskammeret 40 til påvisning af fysiske størrelser som f.eks. tryk eller temperatur i gaskompressionskammeret 40. Sensoren 50 er anbragt tryktæt i gennemgangsåbningen, således at gaskompressionskammerets 40 tæthed ikke forringes. Sensorens 50 tilslutningskontakter er ført ind i hulrummet 25. Der er sensoren 50 forbundet med en elektronik 52. Elektronikken 52 kan eksempelvis være anbragt på en printplade, hvorpå sensoren 50 enten som vist i figur 1, 2e og 2f er i direkte kontakt eller som vist i figur 3 er i kontakt ved hjælp af en mellemliggende printplade 53. I det viste udførelseseksempel realiseres sensorens 50 og elektronikkens 52 strømforsyning ved hjælp af et batteri 60. Alternativt eller yderligere kan strømforsyningen også ske ved hjælp af et kabel, induktivt, ved hjælp af en akkumulator eller ved hjælp af Energy Harvesting.

Som det især fremgår af figur 2e, omfatter bunddelen 24 en dataoverføringsgrænseflade 86 i form af en USB-tilslutning. Dataoverføringsgrænsefladen 86 kan alternativt være udformet som øvrig kabeltilslutning, lysunderstøttet grænseflade, grænseflade med induktiv eller kapacitiv kobling eller radiogrænseflade.

Bunddelen 24 omfatter fordelagtigt et første bunddelselement 24a og et andet bunddelselement 24b. Det første bunddelselement 24a udgør en slags låg af det andet bunddelselement 24b, hvor der dannes en lukket bunddel 24, når det første bunddelselement 24a er sat på eller i det andet bunddelselement 24b. Det første bunddelselement 24a lægges især på et trin 95 af det andet bunddelselement 24b. Mellem anlægsfladerne, som det første bunddelselement 24a og det andet bunddelselement 24b ligger an mod hinanden med, er der anbragt en tætning 80 for at muliggøre en tryktæt tætning mellem det første bunddelselement 24a og det andet bunddelselement 24b.

For at kunne fjerne det første bunddelselement 24a fra det andet bunddelselement 24b har det første bunddelselement 24a f.eks. en udsparring 84, der især

er dannet gennem en del af gennemgangsåbningen i det første bunddelselement 24a, og hvori sensoren 50 er anbragt. I udsparingen 84 et værktøj indsættes og fikseres i aksial retning på en sådan måde, at det første bunddelselement 24 kan fjernes fra det andet bunddelselement 24b. Udsparingen 84 kan til dette især have et indvendigt gevind.

Bunddelen 24 omfatter afsnittsvist et udvendigt gevind 82, ved hjælp af hvilket bunddelen 24 kan skrues ind i husets 20 væg 22. For bedre at kunne tætne denne skrueforbindelse er der især grænsende op til gevindet 82 på bunddelen 24 eksempelvis i en omløbende not anbragt en tætning 81, der tætnet bunddelen 24 mod væggen 22.

Hvis gastrykfjederen 10 anbringes i en maskine eller et værktøj, indsættes gastrykfjederens 10 hus 20 næsten fuldstændig i en cylindrisk udsparring af maskinen eller værktøjet. Således er gastrykfjederen 10 som regel afskærmet på en sådan måde, at et radiomodul, der er anbragt i bunddelen 24, ikke kan sende signaler ud. De i figur 4 til 10 viste udførelseseksempler omfatter i stedet for en kabelbundet dataoverføringsgrænseflade 86 et radiomodul med en antenne 70, hvor antennen 70 er anbragt i det øvre område af gastrykfjederen 10, eksempelvis som beskrevet nedenfor i eller på lågdelen 26, i eller på det område af husets 20 væg 22, der grænser op til lågdelen 26, eller i eller på stemplet 30, f.eks. i eller på stempelstangen 36.

Det i figur 4 viste udførelseseksempel på en gastrykfjeder 10' adskiller sig fra det i figur 1 viste udførelseseksempel på gastrykfjederen 10 ved, at dataoverføringsgrænsefladen 86 er udformet som radiomodul med antennen 70, hvor antennen 70 er anbragt i lågdelen 26 af gastrykfjederens 10' hus 20. Både sensoren 50 og elektronikken 52 er som ved udførelseseksemplet i figur 1 anbragt i bunddelen 24. Radiomodulet omfatter ud over antennen 70 endvidere et sende- og/eller modtageelement, der er anbragt i elektronikken 52 i bunddelen 24. For at kunne overgive signalerne, der skal sendes, fra elektronikken 52 til antennen 70 er der i det i figur 4 viste udførelseseksempel ført en elektrisk ledende forbindelse fra bunddelen 24 til lågdelen 26 gennem gaskompressionskammeret 40, især på en sådan måde, at den elektrisk ledende forbindelse 72 er ført på indersiden af husets 20 væg 22. Den elektrisk ledende forbindelse

72 skal i den forbindelse føres tryktæt fra bunddelens 24 hulrum 25 til gaskompressionskammeret 40 og tryktæt mellem væggen 22 og frontsiden 34 af stemplet 30 ind i lågdelen 26 til antennen 70.

5 Figur 5 og 6 viser tværsnit gennem en gastrykfjeder 10' som vist i figur 4, der adskiller sig fra den i figur 4 viste gastrykfjeder 10' ved, at den elektrisk ledende forbindelse 72 ikke er ført gennem gaskompressionskammeret 40, men er ført på ydersiden af huset 20 fra bunddelen 24 til lågdelen 26. For derved ikke at forstørre de ydre dimensioner af gastrykfjederen 10' omfatter huset 20 i det i 10 figur 5 viste udførelseseksempel på ydersiden af væggen 22 fordelagtigt en not 74, der strækker sig parallelt med husets 20 langsgående akse I, og hvori den elektrisk ledende forbindelse 72 er anbragt.

Ved det i figur 6 viste udførelseseksempel omfatter huset 20 på ydersiden af 15 væggen 22 en affladning 76, der især resulterer af et tværsnit parallelt med den langsgående akse I, hvorpå den elektrisk ledende forbindelse 72 kan anbringes uden at forstørre det oprindelige omfang af det oprindeligt cylindriske hus 20.

20 Det i figur 7 viste yderligere udførelseseksempel på en gastrykfjeder 10" adskiller sig fra det i figur 4 viste udførelseseksempel ved, at både sensoren 50 og den tilhørende elektronik 52 og antennen 70 er anbragt i stemplet 30. Derved er sensoren 50 især anbragt i stemplets 30 frontside 34, mens antennen 70 er anbragt i stempelstangen 36, især på ydersiden eller oversiden af stempelstangen 36. 25 Elektronikken 52 er forbundet med antennen 70 via den elektrisk ledende forbindelse 72, der ved anbringelse af antennen 70 på ydersiden af stempelstangen 36 især skal være ført tryktæt gennem stemplet 30. En elektrisk ledende forbindelse 72 fra bunddelen 24 ind i lågdelen 26 er ikke nødvendig ved denne udførelsesform.

30 Det i figur 8 viste udførelseseksempel på en gastrykfjeder 10" adskiller sig fra det i figur 4 viste udførelseseksempel på gastrykfjederen 10' ved, at sensoren 50, elektronikken 52 og radiomodul med antennen 70 er anbragt i gastrykfjederens 10 lågdæl 26. Antennen 70 er derved på ydersiden af gastrykfjederens 10 hus 20 indsat i lågdelen 26 eller i en tilsvarende udsparring af lågdelen 35 26. Sensoren 50 kan være anbragt i lågdelen 26 og er indsat tryktæt i en kanal

90, der forbinder den påvisende side af sensoren 50 med gaskompressionskammeret 40. Kanalen 90 er især anbragt i husets 20 væg 22.

5 En yderligere forskel ved det i figur 8 viste udførelseseksempel på gastrykfjederen 10''' ligger i, at der ved denne gastrykfjeder 10''' er tale om en gastrykfjeder med et et-kammer gaskompressionskammer 40. Til dette er stemplet 30 på sin udvendige flade 32 tætnet i forhold til husets 20 væg 22 via en tætning 29', således at et gasflow fra området mellem stemplets 30 frontside 34 og husets 20 bunddel 24 ind i området mellem stemplet 30 og lågdelen 26 forhindres. En tætning i åbningen 28, som stempelstangen 36 føres igennem fra huset 20, kan så bortfalde.

15 Det i figur 9 viste udførelseseksempel på en gastrykfjeder 10'''' adskiller sig fra det i figur 8 viste udførelseseksempel på gastrykfjederen 10''' ved, at sensoren 50, der er anbragt i lågdelen 26, med sin påvisende side ligger an mod kammeret, der er dannet af stemplet 30 og lågdelen 26, især den side af lågdelen 26, der vender mod bunddelen 24, og bagsidefladen af stemplets 30 frontside 34, der vender mod lågdelen 26. Endvidere er der ved dette udførelseseksempel på gastrykfjederen 10'''' igen tale om en gastrykfjeder med et to-kammergaskompressionskammer 40, hvor tætningen 29 er anbragt i åbningen 28 i lågdelen 26. Forskellige fysiske størrelser såsom tryk og temperatur ændrer sig således også i den del af gaskompressionskammeret 40, der er dannet mellem lågdelen 26 og stemplet 30, med hvert slag af stemplet 30, således at visse tilstandsstørrelser af gastrykfjederen 10'''' kan påvises med en sådan anbragt sensor 50.

30 Figur 10 viser et yderligere udførelseseksempel på en gastrykfjeder 10''''', hvor sensoren 50 og elektronikken 52 som i det i figur 1 viste udførelseseksempel er anbragt i bunddelen 24, mens antennen 70 er anbragt uden på stempelstangens 26 frontside, der vender væk fra huset 20. Positioneringen af antennen 70 i eller på stempelstangens 26 ende, der vender væk fra huset 20, er særligt fordelagtig, da det område af stempelstangen 26, der vender væk fra huset 20, som regel også i gastrykfjederens monteringsituation rager ud af udsparingen af f.eks. værktøjet. Den elektrisk ledende forbindelse 72 til at forbinde elektronikken 52 og radiomodulet, der er indeholdt i elektronikken, med antennen 70 er ført gennem gaskompressionskammerets 40 indvendige rum.

I stedet for dog at føre denne langs væggen, føres den gennem det indvendige rum, eksempelvis ca. i midten, fra bunddelen gennem stemplet 30 til stempelstangen 36, der fordelagtigt har en hul udformning. En tryktæt gennemføring på den ene side fra bunddelens 24 indvendige rum ind i gaskompressionskammeret 40 og på den anden side fra gaskompressionskammeret 40 til den udvendige frontside af stempelstangen 36 er så nødvendig. Til længdeudligning af den elektrisk ledende forbindelse 72 ved stemplets 30 slagbevægelse er det tilvejebragt, at den elektrisk ledende forbindelse i det mindste afsnitvist er viklet i vindinger som en skruefjeder eller foldet eller lagt i sløjfer som en trækharmonika.

Forskellige aspekter af forskellige udførelseseksempler kan selvfølgelig kombineres med hinanden.

Henvisningstalliste

	10 gastrykfjeder
	10' gastrykfjeder
5	10" gastrykfjeder
	10''' gastrykfjeder
	10'''' gastrykfjeder
	20 hus
	22 væg
10	24 bunddel
	24a første bunddelselement
	24b andet bunddelselement
	24c væg
	25 hulrum
15	26 lågdel
	28 åbning
	29 tætning
	29' tætning
	30 stempel
20	32 udvendig flade
	34 frontside
	36 stempelstang
	40 gaskompressionskammer
	50 sensor
25	52 elektronik
	53 mellemliggende printplade
	60 batteri
	70 antenne
	72 elektrisk ledende forbindelse
30	74 not
	76 affladning
	80 tætning
	81 tætning
	82 gevind
35	84 udsparing
	86 dataoverføringsgrænseflade

90 kanal

95 trin

1 langsgående akse

Patentkrav

1. Gastrykfjeder (10, 10', 10", 10"', 10''''', 10''''''') med et cylindrisk hus (20), der omfatter en væg (22), en bunddel (24) og en lågdel (26), der omfatter en åbning (28), samt en langsgående akse (I), og med et stempel (30), der kan forskydes langs den langsgående akse (I) i huset (20), med en udvendig flade (32) og en frontside (34), hvor der mellem stemplet (30) og huset (20) er dannet et gaskompressionskammer (40), og hvor gastrykfjederen (10, 10', 10", 10"', 10''''', 10''''''') omfatter mindst en sensor (50) til påvisning af mindst en fysisk størrelse, hvor den mindst ene sensor (50) og en elektronik (52) til behandling af værdierne, der påvises med den mindst ene sensor, er anbragt inden for de ydre dimensioner af det cylindriske hus (20), hvor sensoren (50) er anbragt i husets (20) bunddel (24),
- 5
- 10
- kendetegnet ved, at** gastrykfjederen (10', 10", 10"', 10''''', 10''''''') omfatter et radiomodul med en antenne (70), hvor antennen (70) er anbragt i eller på lågdelen (26) eller i eller på det område af husets (20) væg (22), der grænser op til lågdelen (26), eller i eller på stemplet (30).
- 15
2. Gastrykfjeder ifølge krav 1,
- kendetegnet ved, at** bunddelen (24) omfatter et hulrum (25), og sensoren (50) er anbragt i en gennemgangsåbning, der er anbragt i bunddelens (24) væg (24c), der vender mod gaskompressionskammeret (40).
- 20
3. Gastrykfjeder ifølge krav 2,
- kendetegnet ved, at** bunddelen (24) omfatter et første bunddelselement (24a) og et andet bunddelselement (24b), hvor det første bunddelselement (24a) er påsat på det andet bunddelselement (24a), og de to bunddelselementer (24a, 24b) er tætnet i forhold til hinanden ved hjælp af en tætning (81).
- 25
4. Gastrykfjeder ifølge krav 3,
- kendetegnet ved, at** det første bunddelselement (24a) omfatter en udsparring (84), hvori der kan indsættes et værktøj til fjernelse af det første bunddelselement (24a) fra det andet bunddelselement (24b), og som har et gevind.
- 30

5. Gastrykfjeder ifølge et af de foregående krav,
kendetegnet ved, at gaskompressionskammeret (40) er dannet mellem stemplets (30) frontside (34) og husets (20) bunddel (24), eller at gaskompressionskammeret (40) omfatter to kamre, hvor et første kammer er dannet mellem stemplet (30) og lågdelen (26), og et andet kammer er dannet mellem stemplets (30) frontside (34) og husets (20) bunddel (24).
6. Gastrykfjeder ifølge et af de foregående krav,
kendetegnet ved, at husets (20) lågdel (26) er forbundet med husets væg (22) i ét stykke.
7. Gastrykfjeder ifølge et af de foregående krav,
kendetegnet ved, at husets (20) bunddel (24) er forbundet med husets (20) væg (22) ved hjælp af en skrueforbindelse.
8. Gastrykfjeder ifølge et af de foregående krav,
kendetegnet ved, at sensorens (50) og elektronikkens (52) energiforsyning sker ved hjælp af et batteri (60), et kabel eller Energy Harvesting.
9. Gastrykfjeder ifølge et af de foregående krav,
kendetegnet ved, at sensoren (50) er udformet som tyndfilmssensorelement.
10. Gastrykfjeder ifølge et af de foregående krav,
kendetegnet ved, at den fysiske størrelse er tryk, temperatur, hastighed, kraft, vibration, udvidelse og/eller distance.
11. Gastrykfjeder ifølge et af de foregående krav,
kendetegnet ved, at elektronikken (52) er anbragt i bunddelen (24), især i et hulrum (25) af bunddelen (24).
12. Gastrykfjeder ifølge et af de foregående krav,
kendetegnet ved, at elektronikken (52) er forbundet med en dataoverføringsgrænseflade (86), der fortrinsvis er udformet som kabeltilslutning, lysunderstøttet grænseflade, grænseflade med induktiv eller kapacitiv kobling eller trådløs grænseflade, især som radiomodul.

13. Gastrykfjeder ifølge et af de foregående krav,
kendetegnet ved, at radiomodulet omfatter et sende- og/eller modtageelement, der er anbragt i bunddelen (24) eller i lågdelen (26) eller i stemplet (30).
- 5 14. Gastrykfjeder ifølge et af de foregående krav,
kendetegnet ved, at en elektrisk ledning (72) er ført fra bunddelen (24) til lågdelen (26) gennem gaskompressionskammeret (40), især på indersiden af husets (20) væg (22).
- 10 15. Gastrykfjeder ifølge et af de foregående krav,
kendetegnet ved, at en elektrisk ledning (72) er ført fra bunddelen (24) til lågdelen (26) på ydersiden af husets (20) væg (22), fortrinsvis i en not (74) eller på en afladning (76) af huset (20).
- 15 16. Gastrykfjeder ifølge et af de foregående krav,
kendetegnet ved, at en data- eller signaltransmission fra bunddelen (24) til lågdelen (26) sker trådløst, induktivt, ved hjælp af infrarødt lys eller ved hjælp af lysledere.
- 20

Fig. 1

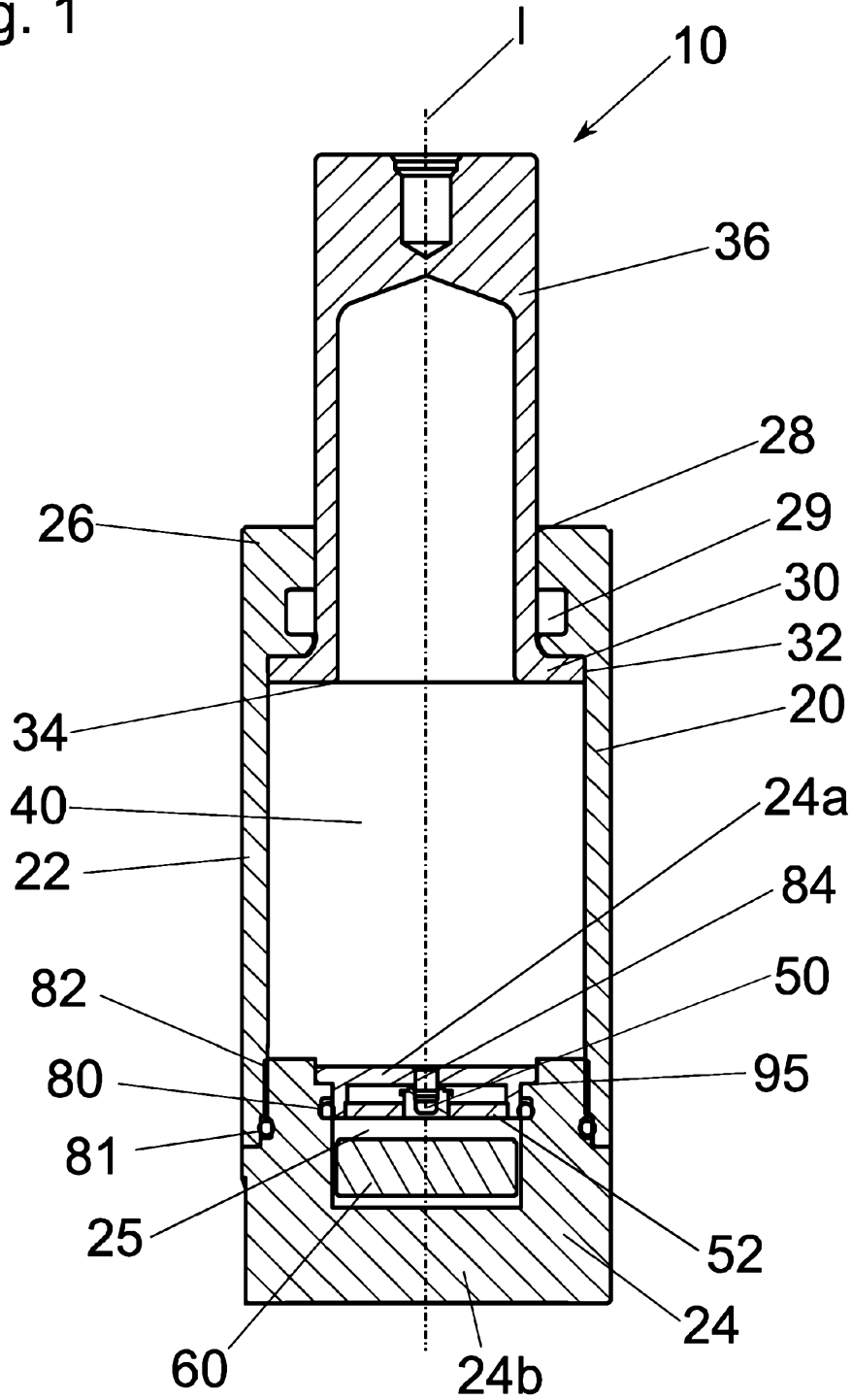


Fig. 2a

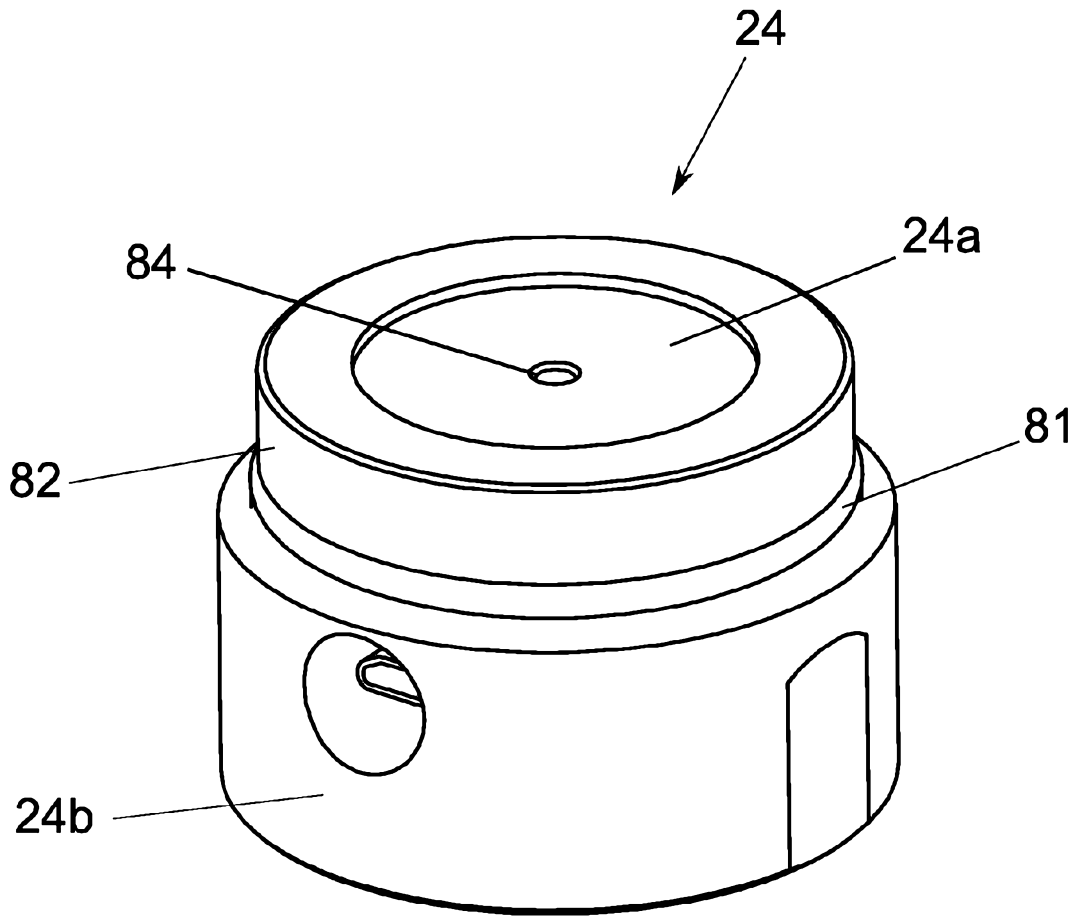


Fig. 2b

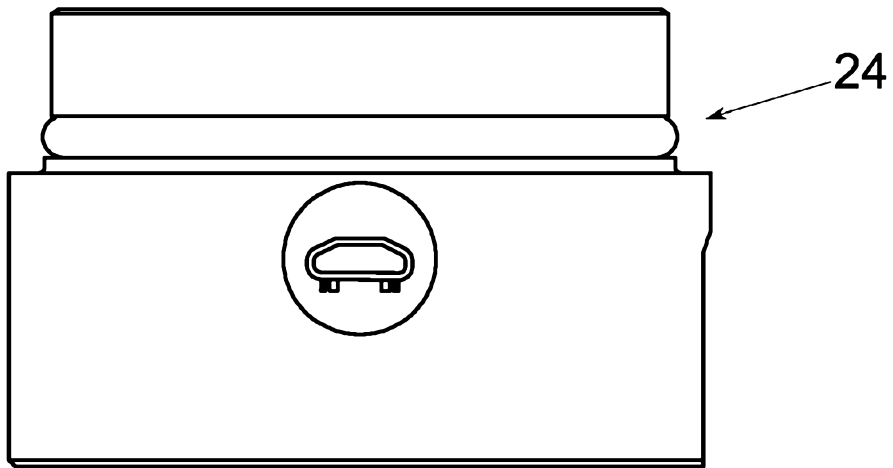


Fig. 2c

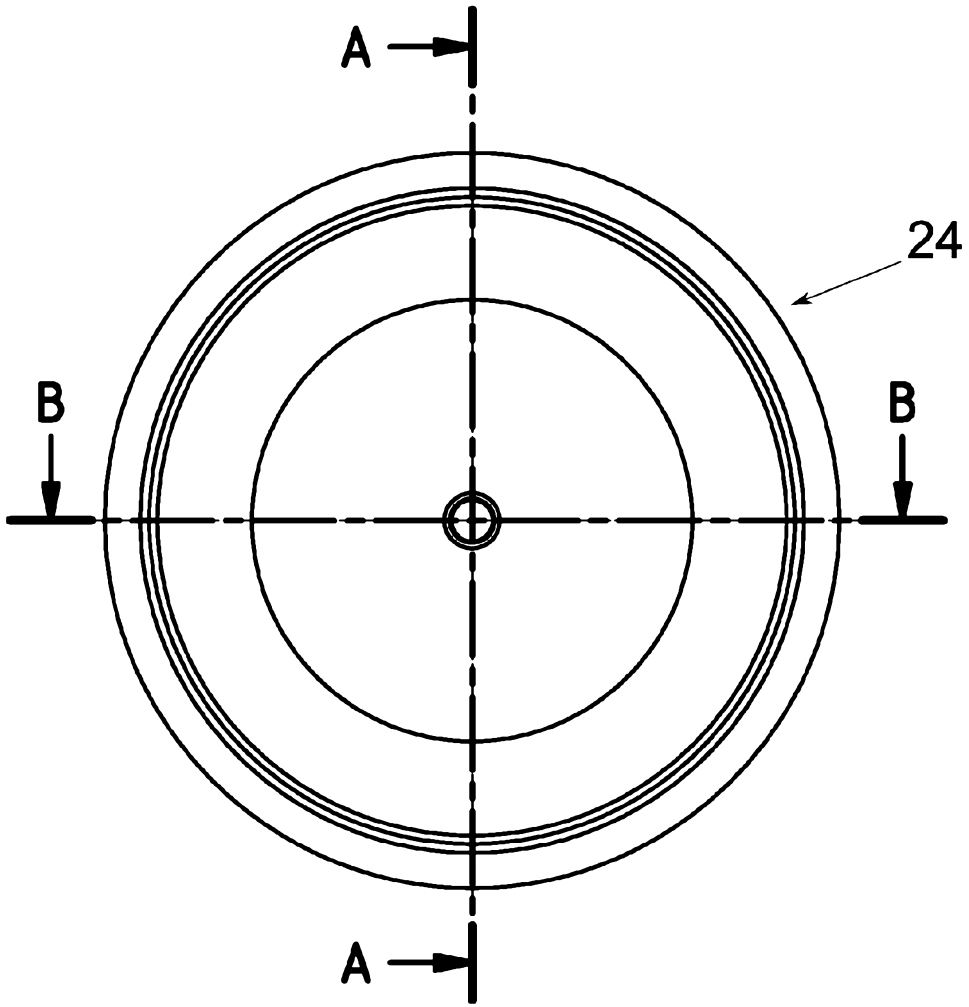


Fig. 2d

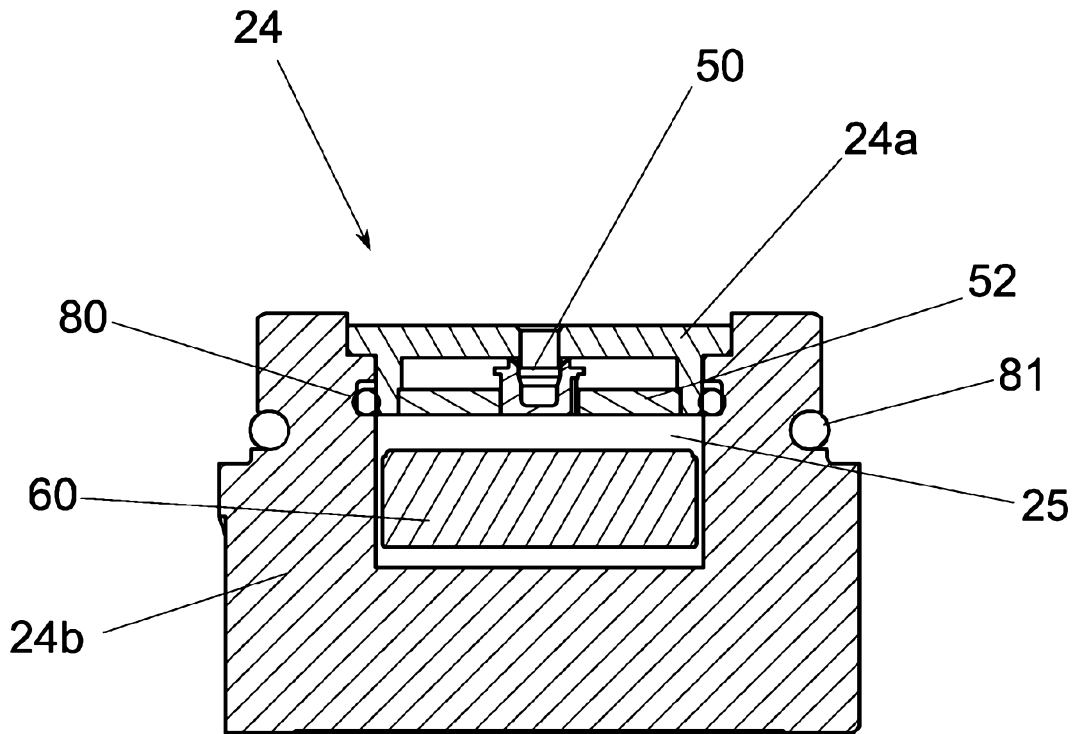


Fig. 2e

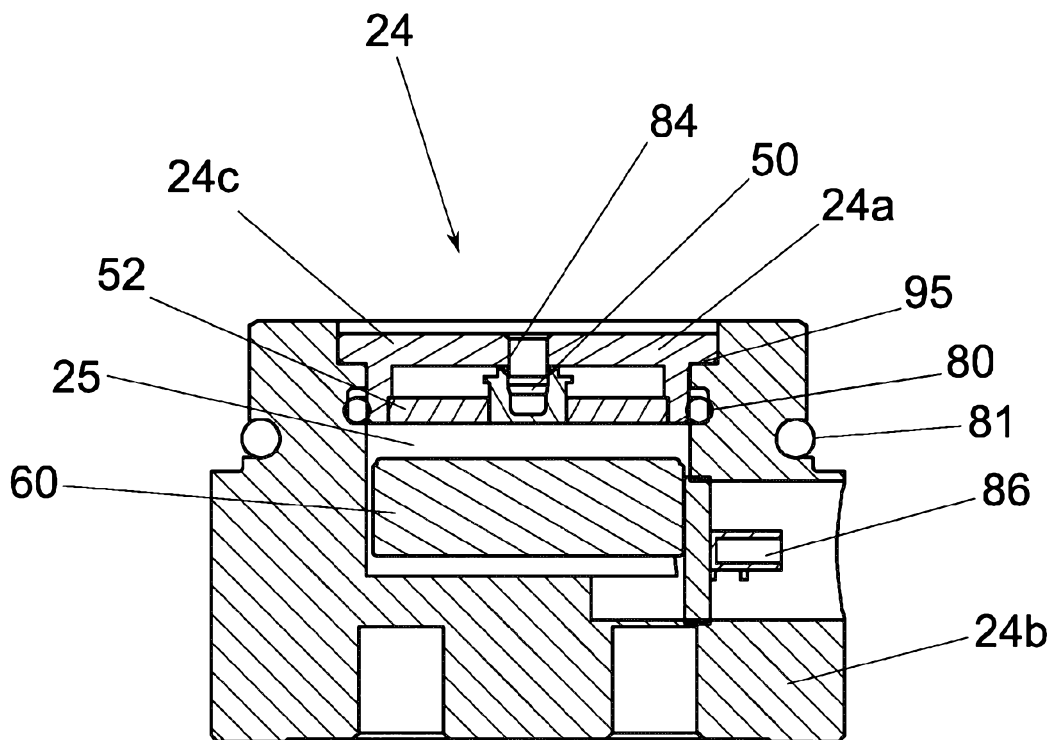


Fig. 3

DK/EP 2937593 T3

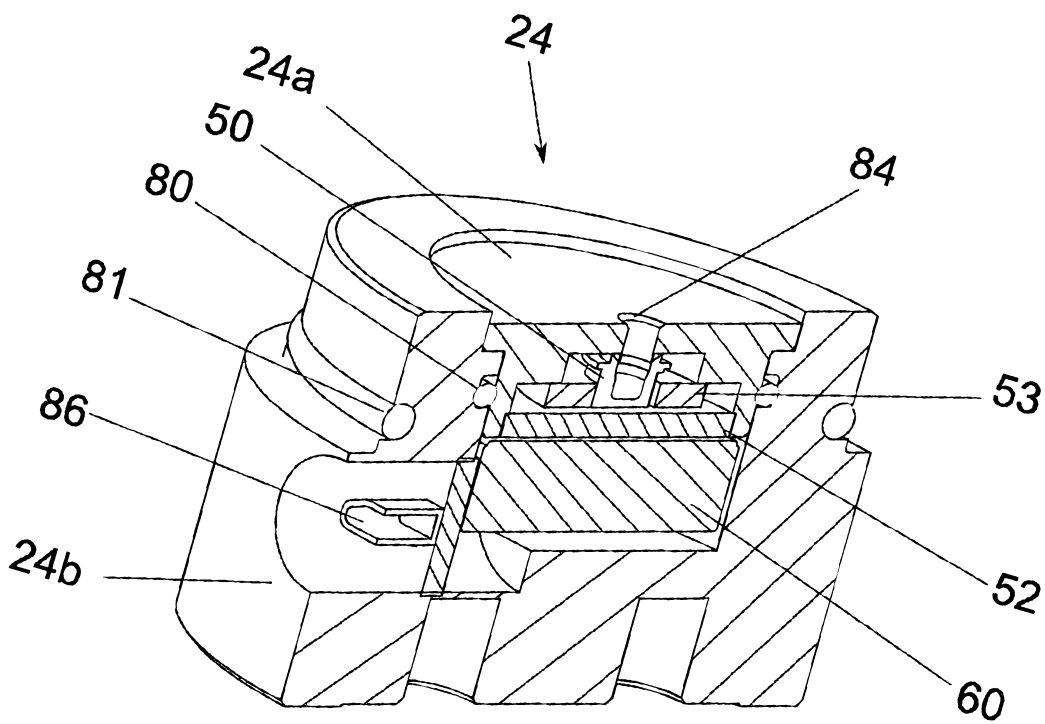


Fig. 4

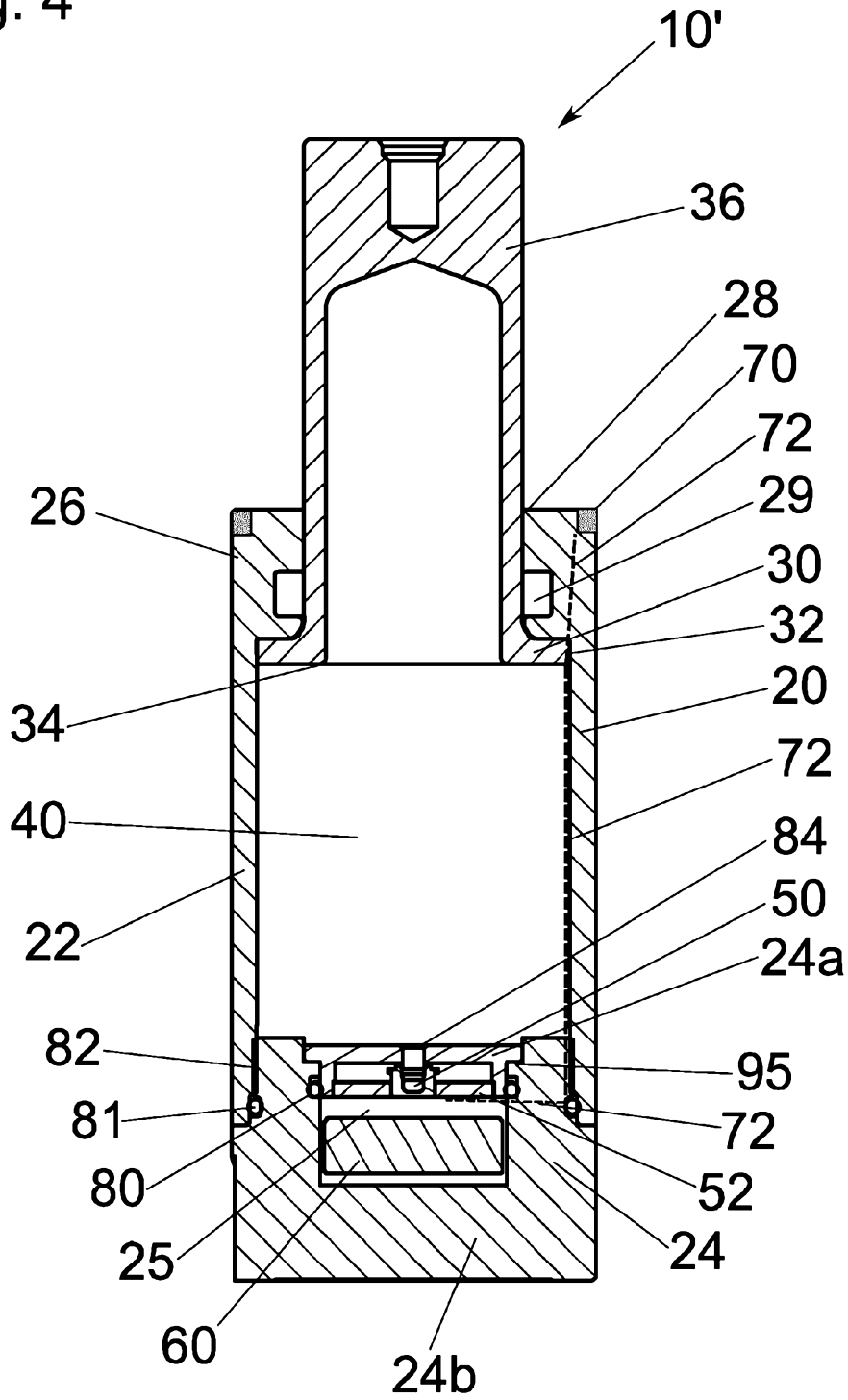


Fig. 5

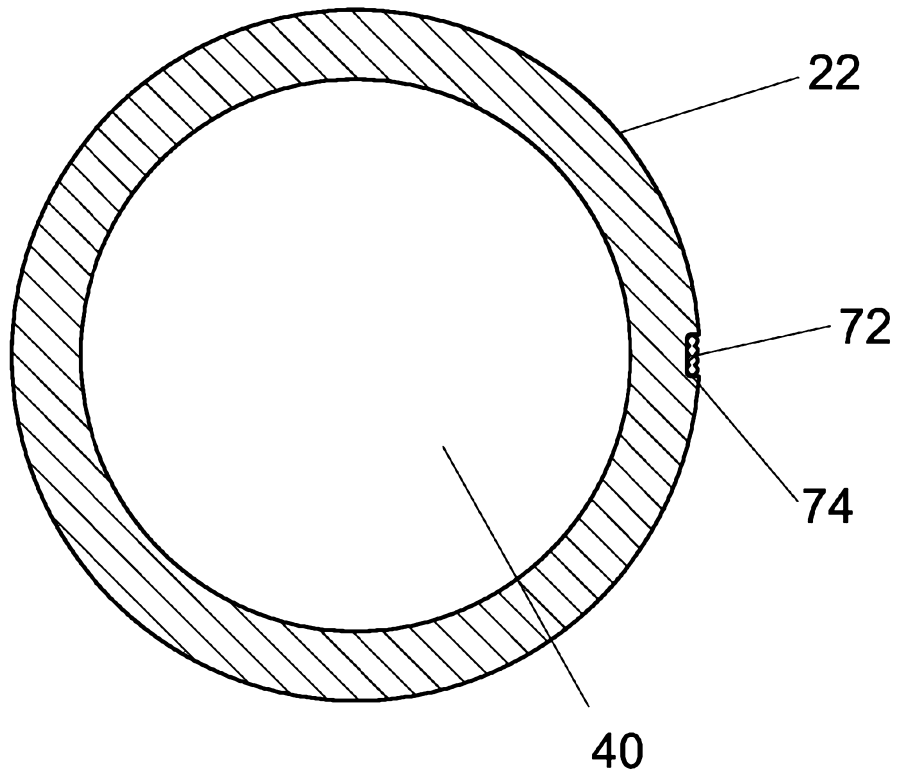


Fig. 6

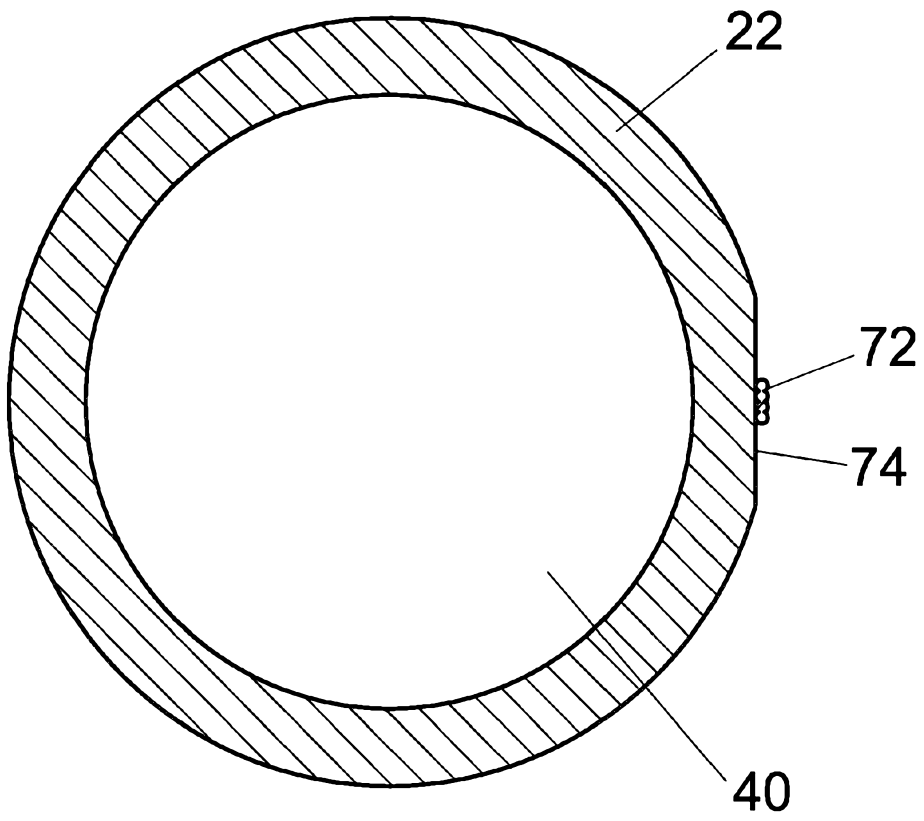


Fig. 7

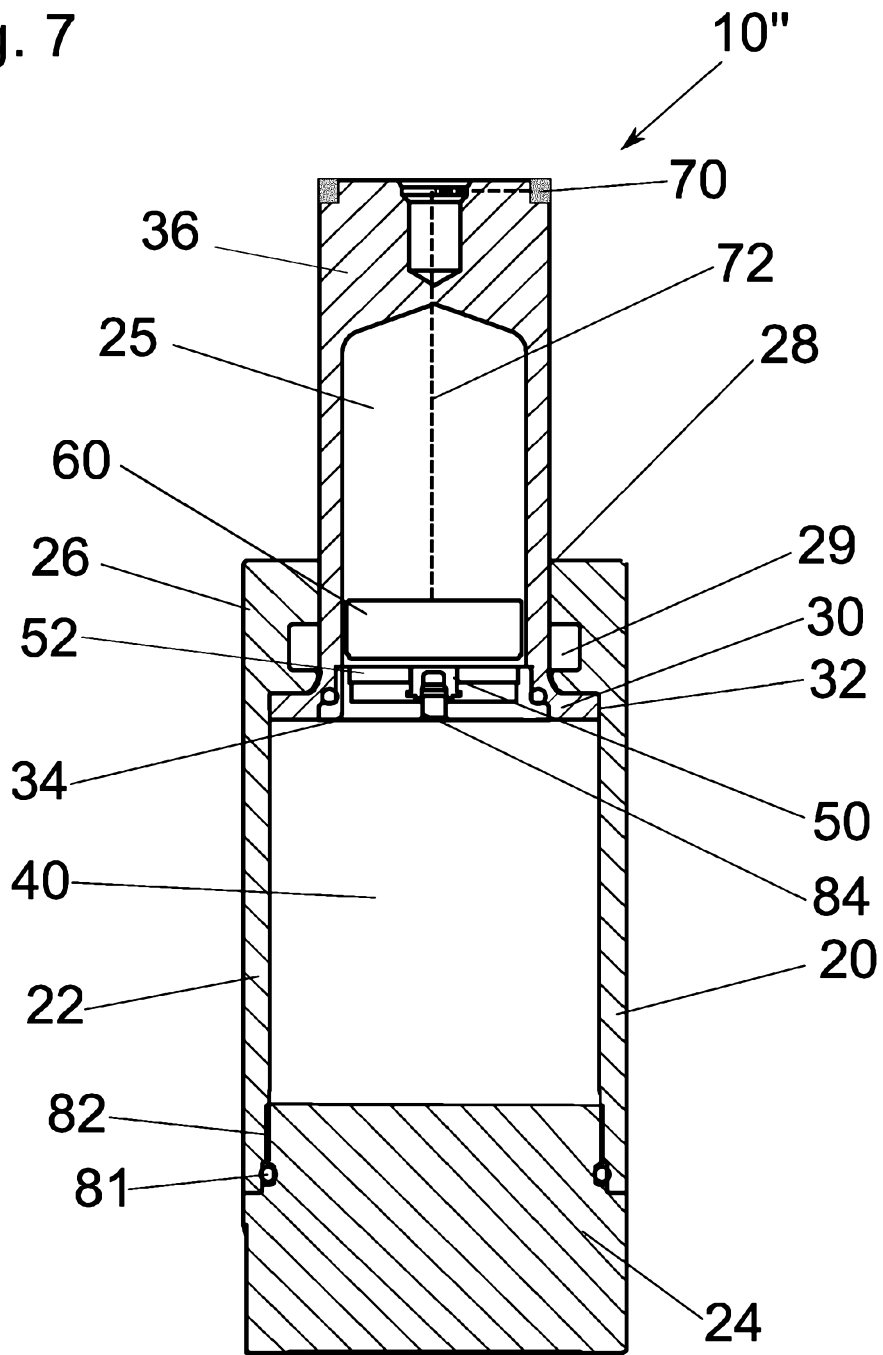


Fig. 8

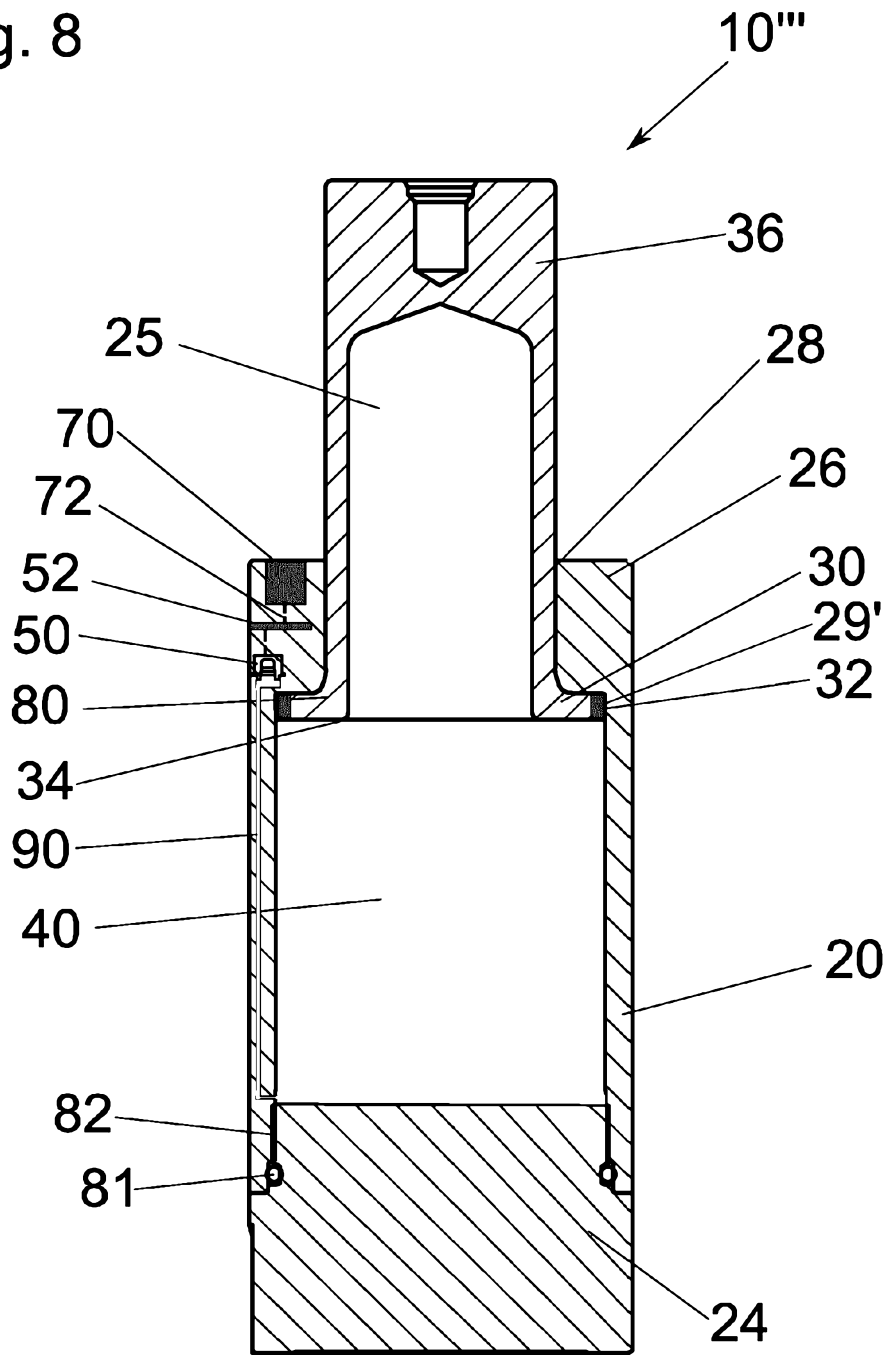


Fig. 9

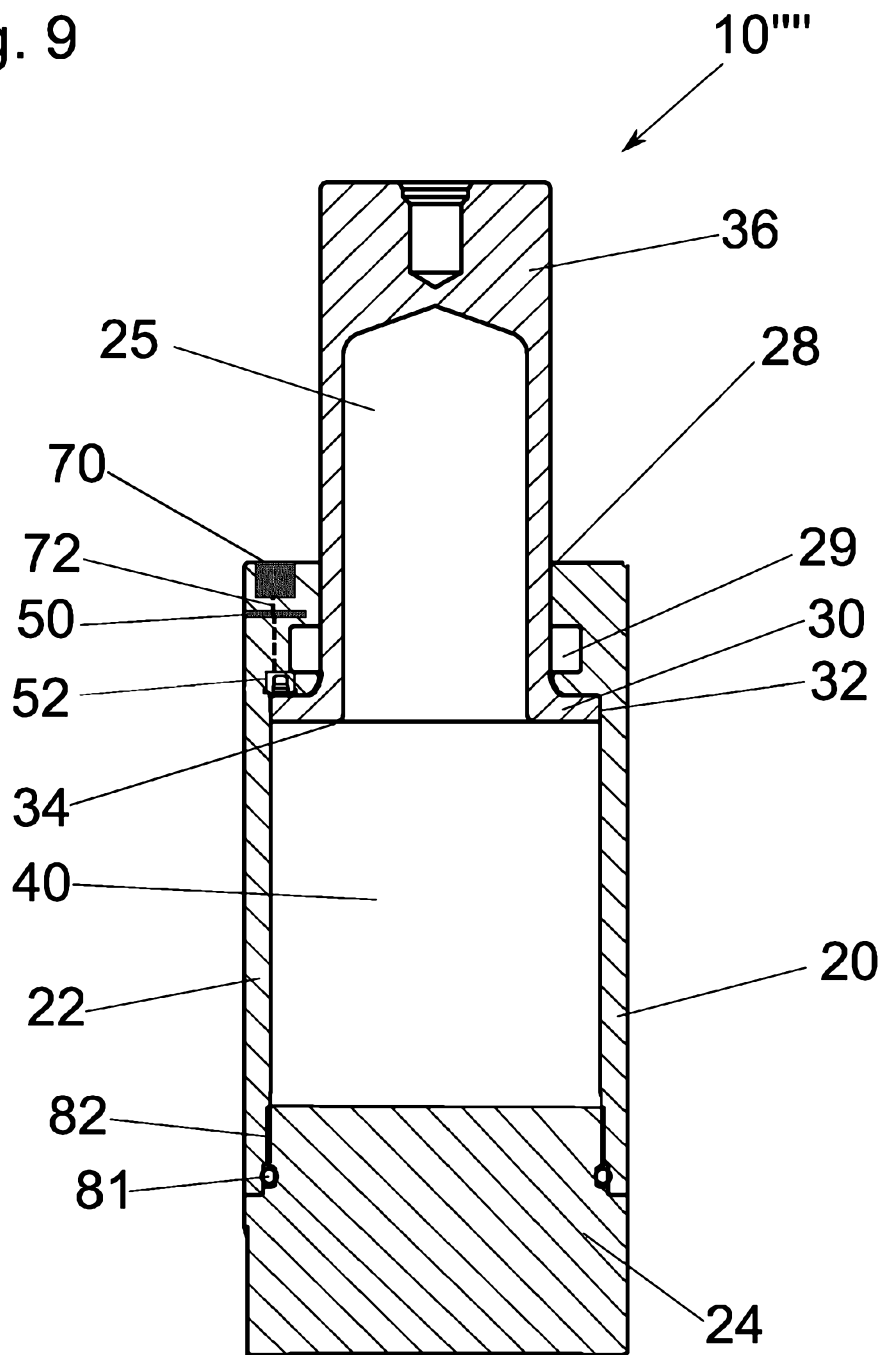


Fig. 10

