

19



Octrooicentrum  
Nederland

11

2024977

12 B1 OCTROOI

21 Aanvraagnummer: **2024977**

22 Aanvraag ingediend: **24 februari 2020**

51 Int. Cl.:

**F15B 15/14 (2020.01) F15B 20/00 (2021.01) F16L 37/42 (2021.01) F16L 37/62 (2021.01)**

30 Voorrang:  
**23 augustus 2019 NL 2023701**

41 Aanvraag ingeschreven:  
**13 april 2021**

43 Aanvraag gepubliceerd:  
-

47 Octrooi verleend:  
**13 april 2021**

45 Octrooischrift uitgegeven:  
**15 april 2021**

73 Octrooihouder(s):  
**Holmatro B.V. te Raamsdonksveer**

72 Uitvinder(s):  
**Alexander Simon Johannes van Dam  
te Rossum  
Marinus Petrus Gerardus Schippers  
te Hooge Zwaluwe  
René Wilhelmus Johannes van Eindhoven  
te Oisterwijk**

74 Gemachtigde:  
**dr. ir. G.J.C. Verdijck c.s. te Den Haag**

54 **WERKWIJZE VOOR HET SELECTIEF KOPPELEN OF ONTKOPPELEN VAN EEN KOPPELING, EN EEN KOPPELING DAARVOOR**

57 De onderhavige uitvinding heeft betrekking op een werkwijze voor het op basis van druk in een aanvoerleiding selectief koppelen of ontkoppelen van een tussen de aanvoerleiding en een cilinder aangebrachte koppeling met een ontgrendeling, omvattende de stappen van:

- het verschaffen van een in de aanvoerleiding heersende werkdruk om op basis hiervan hydraulische vloeistof aan de cilinder te verschaffen; en
- het verschaffen van een in de aanvoerleiding heersende ontkoppeldruk voor:
- het activeren van afsluiters in de aanvoerleiding en aan de cilinder; en
- het activeren van een ontgrendeling die de koppeling ontkoppelt.

De uitvinding heeft verder betrekking op een koppeling voor het koppelen, respectievelijk ontkoppelen, van een met de koppeling verbonden aanvoerleiding met/van een cilinder, alsmede op een samenstel omvattende een pomp, een cilinder, een aanvoerleiding tussen de pomp en de cilinder en een dergelijke koppeling.

## WERKWIJZE VOOR HET SELECTIEF KOPPELEN OF ONTKOPPELEN VAN EEN KOPPELING, EN EEN KOPPELING DAARVOOR

De uitvinding heeft betrekking op een werkwijze voor het selectief koppelen of  
5 ontkoppelen van een koppeling, en meer in het bijzonder op een werkwijze voor het op basis van  
druk in een aanvoerleiding selectief koppelen of ontkoppelen van een tussen de aanvoerleiding en  
een cilinder aangebrachte koppeling met een ontgrendeling.

De uitvinding heeft verder betrekking op een koppeling voor het koppelen, respectievelijk  
ontkoppelen, van een met de koppeling verbonden aanvoerleiding met/van een cilinder, alsmede op  
10 een samenstel omvattende een dergelijke koppeling, en op een besturing voor een dergelijk  
samenstel.

Veel constructies, die in de offshore worden geplaatst, bestaan uit een fundatie en een  
bovendeel. Soms zit daar nog een overgangsdeel tussen. Vaak is het nodig een tijdelijke verbinding  
te maken tussen delen van de constructie als die geplaatst worden. Het gebruik van hydraulische  
15 cilinders voor deze toepassing is algemeen geaccepteerd. Nadat de definitieve verbinding gemaakt  
is worden de cilinders weer ontlast zodat de definitieve verbinding de krachten tussen de delen van  
de constructie overbrengt.

Bij het ontkoppelen van koppelingen uit de stand van de techniek is het gebruikelijk dat,  
nadat de koppeling van een hydraulische cilinder is ontkoppeld, een beperkte hoeveelheid  
20 hydraulische vloeistof uit de cilinder in de zee loopt. De cilinder blijft doorgaans achter, en enkel  
de koppeling die de aanvoerleiding worden uit de zee opgehesen. Het bedienen van de  
ontkoppeling geschiedt doorgaans via een daartoe ingerichte hydraulisch leiding, waardoor een  
conventioneel systeem naast een hydraulische aanvoerleiding voor het onder druk aan de cilinder  
aanvoeren van een hydraulisch medium, tevens een tweede hydraulische leiding is voorzien voor  
25 het bedienen van de koppeling.

Een doel van de onderhavige uitvinding is om een werkwijze en koppeling te verschaffen,  
waarbij de genoemde nadelen zich niet, of althans in mindere mate voordoen.

Het genoemde doel is volgens de uitvinding bereikt met een werkwijze voor het op basis  
van druk in een aanvoerleiding selectief koppelen of ontkoppelen van een tussen de aanvoerleiding  
30 en een cilinder aangebrachte koppeling met een ontgrendeling, omvattende de stappen van:

- het verschaffen van een in de aanvoerleiding heersende werkdruk om op basis hiervan  
hydraulische vloeistof aan de cilinder te verschaffen; en

- het verschaffen van een in de aanvoerleiding heersende ontkoppeldruk voor:

- het activeren van afsluiters in de aanvoerleiding en aan de cilinder; en

- het activeren van een ontgrendeling die de koppeling ontkoppelt.

35

Doordat volgens de uitvinding een in de aanvoerleiding heersende druk kan worden gebruikt om de koppeling tussen verschillende standen te laten schakelen is het mogelijk om, zelfs met een enkele hydraulische leiding, een ont koppeling teweeg te brengen, waarbij bovendien voorkomen wordt dat hydraulische vloeistof naar de omgeving lekt. Ook ontstaat de mogelijkheid om, voorafgaand aan de ont koppeling van de aanvoerslang met de cilinder, hydraulische vloeistof uit een cilinder die achterblijft van de cilinder naar de aanvoerslang te evacueren.

De uitvinding heeft verder betrekking op een koppeling voor het koppelen, respectievelijk ont koppelen, van een met de koppeling verbonden aanvoerleiding met/van een cilinder, omvattende:

- 10                   - een hydraulisch bestuurbare ontgrendeling; en
- een ten minste met de ontgrendeling verbonden hydraulische besturing, welke is ingericht om:
  - bij een in de aanvoerleiding heersende werkdruk, hydraulische vloeistof aan de cilinder te verschaffen; en
  - 15                   - bij een in de aanvoerleiding heersende ont koppeldruk, de ontgrendeling te activeren en de koppeling te ont koppelen.

Bijzonder voordelig voorkeursuitvoeringsvormen zijn het onderwerp van de afhankelijke conclusies.

In de navolgende beschrijving worden voorkeursuitvoeringsvormen van de onderhavige uitvinding aan de hand van de tekening verder verklaard, waarin toont:

                    Figuur 1A: een schematische weergave van het volgens de uitvinding waterpas / verticaal stellen van een overgangsdeel (transition piece (TP));

                    Figuur 1B: een schematische weergave van het volgens de uitvinding hydraulisch fixeren van het overgangsdeel, d.w.z. het transition piece, ten opzichte van een monopile;

25                   Figuren 2A en 2B: weergaven van een uitvoeringsvorm volgens de stand van de techniek;

                    Figuren 3-5: doorsnede aanzichten van een koppeling volgens een eerste voorkeursuitvoeringsvorm van de uitvinding in diverse toestanden;

30                   Figuur 6: een schematische doorsnede van een cilinder die met een koppeling volgens een tweede voorkeursuitvoeringsvorm is gekoppeld met een aanvoerleiding;

                    Figuur 7: een perspectivisch semi-doorzichtig aanzicht van de koppeling volgens de tweede voorkeursuitvoeringsvorm;

                    Figuur 8: een doorsnede aanzicht van de in Figuren 6 en 7 getoonde koppeling;

35                   Figuur 9: een doorsnede aanzicht van een eerste en een tweede volgordeklep van de in Figuren 6 en 7 getoonde koppeling;

Figuur 10: een doorsnede aanzicht van een eerste stuurklep van de in Figuren 6 en 7 getoonde koppeling;

Figuur 11: een doorsnede aanzicht van een tweede stuurklep van de in Figuren 6 en 7 getoonde koppeling;

5                   Figuur 12: een doorsnede aanzicht van een terugtrekken van de in Figuren 6 en 7 getoonde koppeling;

Figuur 13: een hydraulisch schema van de koppeling volgens de tweede voorkeursuitvoeringsvorm

10                   Figuur 14: een schematische weergave van het in Figuur 13 getoonde hydraulisch schema tijdens een arbeidsfunctie van de koppeling;

Figuur 15: een schematische weergave van het in Figuur 13 getoonde hydraulisch schema tijdens een evacuatiestand-instelling van de koppeling;

Figuur 16: een schematische weergave van het in Figuur 13 getoonde hydraulisch schema tijdens een evacueerfunctie van de koppeling;

15                   Figuur 17: een schematische weergave van het in Figuur 13 getoonde hydraulisch schema tijdens een ontkoppelfunctie van de koppeling;

Figuur 18: een doorsnede aanzicht van de koppeling met een mechanisme voor het resetten van de in Figuren 10 en 11 getoonde stuurkleppen;

20                   Figuur 19: een zijaanzicht van een cilinder die met een koppeling volgens een derde voorkeursuitvoeringsvorm is gekoppeld met een aanvoerleiding;

Figuur 20: een schematisch doorsnede aanzicht van de koppeling volgens de derde voorkeursuitvoeringsvorm;

Figuur 21A: een doorsnede aanzicht van de koppeling volgens de derde voorkeursuitvoeringsvorm met een blokkeerpen in een blokkerende positie;

25                   Figuur 21B: een doorsnede aanzicht van de koppeling volgens de derde voorkeursuitvoeringsvorm met een blokkeerpen in een niet blokkerende positie;

Figuur 22A een doorsnede aanzicht van de koppeling volgens de derde voorkeursuitvoeringsvorm met de terugtrekpenen in een gekoppelde positie;

30                   Figuur 22B een doorsnede aanzicht van de koppeling volgens de derde voorkeursuitvoeringsvorm met de terugtrekpenen in een ontkoppelde positie;

Figuur 23: een schematische weergave van een tussen een overgangsdeel (transition piece) en een cilinder aangebrachte ontgrendeling;

Figuur 24: een schematische weergave van een verdere voorkeursuitvoeringsvorm met recupereerbare fixeercilinders;

35                   Figuur 25: een schematische weergave van een typisch drukverloop bij toepassing van een koppeling volgens de tweede en derde voorkeursuitvoeringsvorm;

Figuur 26: een schematische weergave van een typisch drukverloop bij toepassing van een koppeling volgens de eerste voorkeursuitvoeringsvorm; en

Figuur 27: een schematische weergave van een verdere voorkeursuitvoeringsvorm met recupereerbare fixeercilinders.

5 Bij het plaatsen van fundaties voor windmolens wordt de fundatie monopile of MP genoemd. Het overgangsdeel tussen de fundatie en de mast wordt transition piece of TP genoemd. Als het transition piece op de monopile geplaatst wordt is er op twee plaatsen in de constructie een functie voor hydraulische cilinders. Zie Figuur 1A en 1B:

10 Figuur 1A toont het hydraulisch waterpas / verticaal stellen van het overgangsdeel TP middels het gebruik van cilinders 77. Deze cilinders 77 worden doorgaans gemonteerd in de TP en vanaf daar ook door een operator bediend middels een hydrauliek pomp. Wanneer de oriëntatie van de TP is gesteld, wordt de TP tijdelijk gefixeerd ten opzichte van de MP. De monopile MP staat in de zeebodem 78, en het overgangsdeel TP draagt een turbine 79.

15 Figuur 1B toont het hydraulisch fixeren van de TP ten opzichte van de MP middels het gebruik van hydraulische cilinders 77. Dit zorgt ervoor dat de delen niet ten opzichte van elkaar bewegen tijdens het aanbrengen van de definitieve verbinding. In dit geval is dat grout 71, een soort cement. Nadat het grout 71 uitgehard is moeten de cilinders 77 ontlast worden om te zorgen dat de kracht die overgebracht moet worden tussen de twee delen van de constructie zuiver via de groutverbinding overgebracht wordt.

20 De uitdaging in bovenstaande is dat de fixatiecilinders 77 onder het wateroppervlak 76 gemonteerd zitten. Dit zorgt ervoor dat de cilinders 77 op afstand bediend moeten worden. Bijkomend probleem is dat alle hydraulisch leidingen naar de fixatiecilinders 77 toe na het installatieproces weggenomen dienen te worden, en dat daarbij geen of althans zo weinig mogelijk hydraulische vloeistof vrij mag komen.

25 In de huidige stand der techniek zijn er grofweg twee manieren om de beschreven probleemstelling op te lossen.

De eerste oplossing is te zien in Figuren 2A en 2B:

30 In de aanvoerleiding naar de cilinder 77 toe wordt een terugslagklep 80 geplaatst. Die zorgt ervoor dat er wel olie de cilinder 77 in kan, maar niet eruit. Zo wordt ervoor gezorgd dat de cilinder 77 lasthoudend is. Op het korte stukje slang tussen de cilinder 77 en de terugslagklep wordt een slangknipper 81 gemonteerd. Die heeft een eigen aanvoerleiding 82. Als het grout 71 in de fundatie voldoende uitgehard is wordt de slangknipper 81 geactiveerd. Dit zorgt ervoor dat de slang tussen de cilinder 77 en de terugslagklep 80 geknipt wordt. De cilinder 77 zal retour lopen door middel van een in de cilinder 77 gemonteerde veer. Het medium dat aanwezig is in de cilinder 35 77 loopt in de zee, hetgeen ongewenst is, maar onder omstandigheden wellicht aanvaardbaar, omdat het slechts een beperkte hoeveelheid medium betreft. Zowel de slang die naar de cilinder 77

loopt als de slang met de slangknipper 81 kunnen daarna omhoog getrokken worden naar boven het wateroppervlak 76. De cilinder 77 blijft achter in de constructie maar kan geen kracht meer opnemen.

5 Een verdere (niet getoonde) ontwikkeling uit de stand van de techniek is een klep die gemonteerd wordt op de cilinder. De klep wordt voorzien van twee aanvoerleidingen. De ene wordt gebruikt om de cilinder te bedienen. De cilinder wordt op druk gebracht en na het uitharden van het grout weer van druk gehaald. De cilinder zal retour lopen door middel van een in de cilinder gemonteerde veer. Het medium dat aanwezig is in de cilinder wordt bovenop de TP opgevangen in een tank. Daarna wordt de tweede slang gebruikt om een stuurdruk over te brengen  
10 op het ontkoppelmechanisme. Dat zorgt ervoor dat de klep na het grouting proces wordt losgekoppeld van de cilinder. De klep wordt dan aan de twee slangen omhoog getrokken naar boven het wateroppervlak.

De uitvinding heeft betrekking op een werkwijze voor het op basis van druk in een aanvoerleiding selectief koppelen of ontkoppelen van een tussen de aanvoerleiding en een cilinder  
15 aangebrachte koppeling met een ontgrendeling, omvattende de stappen van:

- het verschaffen van een in de aanvoerleiding heersende werkdruk om op basis hiervan hydraulische vloeistof aan de cilinder te verschaffen; en
- het verschaffen van een in de aanvoerleiding heersende ontkoppeldruk voor:
  - het activeren van afsluiters in de aanvoerleiding en aan de cilinder; en
  - 20 - het activeren van een ontgrendeling die de koppeling ontkoppelt.

Om deze werkwijze uit te kunnen voeren is volgens de uitvinding verder voorzien in een koppeling voor het koppelen, respectievelijk ontkoppelen, van een met de koppeling verbonden aanvoerleiding met/van een cilinder, omvattende:

- een hydraulisch bestuurbare ontgrendeling; en
- 25 - een ten minste met de ontgrendeling verbonden hydraulische besturing, welke is ingericht om:
  - bij een in de aanvoerleiding heersende werkdruk, hydraulische vloeistof aan de cilinder te verschaffen; en
  - bij een in de aanvoerleiding heersende ontkoppeldruk, de ontgrendeling  
30 te activeren en de koppeling te ontkoppelen.

De hieronder beschreven uitvoeringsvorm omvat ten minste één veerretour drukcilinder 1, ten minste één hydraulische koppeling 2 bestaande uit een vrouwelijke koppelingshelft 6 en een mannelijke koppelingshelft 7, een ontgrendel mechanisme 5 en slechts één vloeistof aanvoerleiding 3 waarin de vloeistof op afstand, door een pomp 4, aangevoerd en op druk gebracht kan worden.

35 Volgens de onderhavige uitvinding worden in ten minste drie drukstappen sequentieel ten minste twee van de volgende drie functies geactiveerd, waaronder bijvoorbeeld:

- een eerste functie, hierna ook wel “arbeidsfunctie” genoemd; waarbij de cilinder uitgestuurde en op de benodigde werkdruk (500 bar) gebracht wordt ter vervulling van de applicatie waarvoor de cilinder bedoeld is;

5 - een tweede functie, hierna ook wel “evacueerfunctie” genoemd; waarbij de cilinder ontlast en ten minste gedeeltelijk terug ingeschoven wordt; en

- een derde functie, hierna ook wel “ontkoppelfunctie” genoemd; waarbij het ontgrendel mechanisme bekrachtigd wordt en de koppeling helften ontkoppeld worden.

Het ontgrendelmechanisme is een uitvoeringsvorm van een bestuurbare koppeling. In een eerste voorkeursuitvoeringsvorm (Figuren 3-5) omvat cilindersamenstelling 1a intern een  
10 terugtrekken 8a (getoond in Figuren 4 en 5) die scharnierbaar is verbonden met een wip 9. Plunjer 12a wordt door een trekveer 13a in een ingeschoven positie gedwongen. Vóórafgaand aan installatie dient de plunjer 12a gedeeltelijk uitgeschoven te zijn, zodanig dat de wip 9 de ruimte krijgt om te scharnieren rondom een scharnierpunt 11 en terugtrekken 8a een naar buitengeschoven  
15 koppelingshelften 6a en 7a gefixeerd door terugtrekken 8a. De kracht die benodigd is om plunjer 12a zodanig uit te schuiven dat terugtrekken 8a de naar buitengeschoven positie kan aannemen, wordt gerealiseerd middels het door de in Figuur 3 getoonde pomp 4a aanbrengen van een werkdruk van 5 bar in aanvoerleiding 3a. Koppelingshelften 6a en 7a kennen elk een terugslagklep 32a en 33a die, wanneer beide koppelingshelften 6a, 7a gekoppeld zijn, elkaar open drukken.  
20 Echter wanneer de koppelingshelften 6a, 7a ontkoppeld zijn, vallen de terugslagkleppen dicht om zo olie lekkage te voorkomen.

Na installatie kan de eerder beschreven arbeidsfunctie uitgevoerd worden, waarbij een werkdruk van 500 bar wordt aangebracht door pomp 4a in aanvoerleiding 3a en derhalve in cilinderkamer 15a. Zodanig zal de cilindersamenstelling 1a de applicatie vervullen waarvoor deze  
25 als normale werking bedoeld is, namelijk het aanbrengen van een klemkracht.

De eerder genoemde evacueerfunctie wordt geactiveerd door de in Figuur 3 getoonde klep 16a, die gepositioneerd is ter plaatse van pomp 4a, te openen en de werkdruk te verlagen van 500 bar naar 5 bar. Met behulp van trekveer 13a zal plunjer 12a intrekken, en de hydraulische vloeistof uit cilinderkamer 15a zal via koppelingshelften 6a en 7a, aanvoerleiding 3a en klep 16a terug in  
30 reservoir 17a stromen. Hierdoor is cilinder 1a ten minste gedeeltelijk terug ingeschoven.

Vervolgens wordt de eerder genoemde ontkoppelfunctie geactiveerd. Wanneer de werkdruk lager wordt dan 5 bar, zal trekveer 13a plunjer 12a nog verder intrekken. Hierdoor zal plunjer 12a ter plaatse van scharnierpunt 10 contact maken met wip 9 die, bij het verder intrekken van plunjer 12a, scharniert rondom scharnierpunt 11 en zo terugtrekken 8a in een ingeschoven  
35 positie dwingt (Figuur 5). Hierdoor zijn koppelingshelften 6a en 7a niet langer mechanisch gefixeerd. Drukveer 14a zal beide koppelingshelften 6a en 7a vervolgens uit elkaar dwingen. De

terugslagkleppen in beide koppelingshelften 6a en 7a sluiten waardoor de overgebleven vloeistof uit cilinderkamer 15a danwel aanvoerleiding 3a niet naar buiten kan lekken. Hierdoor wordt voorkomen dat enerzijds tijdens drukloze montage van de cilinder aan de TP of anderzijds als de druk tot 5 bar (en dan hoger) wordt opgevoerd naar de werkdruk, de ontgrendeling in deze toestand schiet (met alle gevolgen van dien), door middel van een tijdelijke mechanische vergrendeling die na installatie handmatig verwijderd dient te worden.

In een tweede voorkeursuitvoeringsvorm (Figuren 6-18) is cilindersamenstelling 1b verbonden met vrouwelijke koppelingshelft 6b en is kleppensamenstelling 18 verbonden met mannelijke koppelingshelft 7b en met aanvoerleiding 3b. Tussen beide koppelingshelften 6b en 7b is drukveer 14b gepositioneerd. Bij installatie van cilindersamenstelling 1b ten opzichte van kleppensamenstelling 18 wordt drukveer 14b ingedrukt en beide koppelingshelften 6b en 7b mechanische gefixeerd door ten minste één terugtrekken 8b die door drukveer 31 in groef 30 van huls 29 geforceerd wordt. Koppelingshelften 6b en 7b kennen elk een terugslagklep 32, 33 die, wanneer beide koppelingshelften 6b, 7b gekoppeld zijn, elkaar open drukken. Echter wanneer de koppelingshelften 6b, 7b ontkoppeld zijn, vallen de terugslagkleppen 32, 33 dicht om zo olie lekkage te voorkomen.

Volgordekleppen 20 en 21 (Figuur 9), omvatten beide een stelschroef 28, een drukveer 24, een kegel 27 een zitting 22, een radiale afdichting 23, een aanvoeropening 25 en een afvoeropening 26, waarbij de diameter van zitting 22 substantieel kleiner is dan de diameter van radiale afdichting 23. Door het, middels het aandraaien van stelschroef 28, instellen van drukveer 24 wordt kegel 27 met een bepaalde kracht in zitting 22 gedrukt. Bij het aanbrengen van een op druk staande vloeistof op aanvoeropening 25 ontstaat een kracht op kegel 27 in de richting van de drukveer 24. Wanneer de druk oploopt tot een vooraf bepaalde of vooraf ingestelde drempelwaarde, die verschilt voor de volgordekleppen 20 en 21, zal de kegel uit de zitting 22 gedrukt worden. De waarde van druk die hiervoor nodig is, is instelbaar door drukveer 24, middels het aandraaien van stelschroef 28, met meer of minder kracht tegen kegel 27 aan te drukken. Wanneer kegel 27 uit zitting 22 is gedrukt zal de op druk staande vloeistof tegen radiale afdichting 23 aan drukken. Door een diameterverschil tussen de zitting 22 en de radiale afdichting 23 zal kegel 27 vervolgens bij een substantieel lagere druk weer terug vallen op zitting 22. De drukval tussen aanvoeropening 25 en afvoeropening 26 is hierdoor geminimaliseerd.

Drukveer 24 van de eerste volgordeklep 20 is zodanig afgesteld dat kegel 27 van de eerste volgordeklep 20 opent bij een werkdruk van 600 bar, en sluit bij een werkdruk van 90 bar.

Drukveer 24 van de tweede volgordeklep 21 is zodanig afgesteld dat kegel 27 van de tweede volgordeklep 21 opent bij een werkdruk van 700 bar, en sluit bij een werkdruk van 100 bar.

Een eerste stuurklep 19 (Figuur 10) omvat een kogel 35, een zitting 36, een stuurplunjer 39, een eerste drukveer 40, een tweede drukveer 43, een radiale afdichting 41, een eerste

aanvoeropening 38, een tweede aanvoeropening 42 en een afvoeropening 37, waarbij de diameter van zitting 36 kleiner is dan de diameter van radiale afdichting 41 en waarbij drukveer 40 geconfigureerd is om stuurplunjer 39 in een blokkeerstand te dwingen. Wanneer stuurplunjer 39 in de blokkeerstand staat, zal kogel 35, door drukveer 43 tegen zitting 36 gedrukt worden. Hierdoor wordt een olie afkomstig van afvoeropening 37 geblokkeerd. Olie die afkomstig is van aanvoeropening 38 zal er voor zorgen dat drukveer 43 ingedrukt wordt en kogel 35 van zitting 36 gelift wordt. Zodanig wordt een oliestroom enkel doorgelaten wanneer deze vanuit aanvoeropening 38 afkomstig is. Echter, wanneer een stuurdruk, afkomstig van afvoeropening 26 van de eerste volgordeklep 20, via aanvoeropening 42 op stuurplunjer 39 drukt, zal deze in een doorlaatstand gedwongen worden. In deze doorlaatstand dwingt stuurplunjer 39 tevens kogel 35 van zitting 36 waardoor een oliestroom tussen aanvoeropening 38 en afvoeropening 37 in beide richtingen wordt doorgelaten. Wanneer de stuurdruk op stuurplunjer 39 onder een bepaalde waarde is gekomen wordt stuurplunjer 39 opnieuw door drukveer 40 in de blokkeerstand gedwongen.

Een tweede stuurklep 34 (Figuur 10) omvat een kogel 44, een drukveer 47, een zitting 46, een stuurplunjer 52, een eerste radiale afdichting 51, een tweede radiale afdichting 50, een eerste aanvoeropening 45, een tweede aanvoeropening 53, een derde aanvoeropening 49 en een afvoeropening 48. Zitting 46 is in diameter kleiner dan eerste radiale afdichting 51 en eerste radiale afdichting 51 is in diameter kleiner dan tweede radiale afdichting 50. Wanneer stuurplunjer 52 in een blokkeerstand staat, zal kogel 44, door drukveer 47 tegen zitting 46 gedrukt worden. Hierdoor wordt olie die afkomstig is van aanvoeropening 45 geblokkeerd. Olie die afkomstig is van afvoeropening 48 zal er voor zorgen dat drukveer 47 ingedrukt wordt en kogel 44 van zitting 46 gelift wordt. Zodanig wordt een oliestroom enkel doorgelaten wanneer deze vanuit afvoeropening 48 afkomstig is. Aanvoeropening 53 staat in contact met aanvoerleiding 3b. Wanneer er een stuurdruk via aanvoeropening 53 op stuurplunjer 52 drukt, zal deze in een doorlaatstand gedwongen worden. In deze doorlaatstand dwingt stuurplunjer 52 tevens kogel 44 van zitting 46 waardoor een oliestroom tussen aanvoeropening 45 en afvoeropening 48 in beide richtingen wordt doorgelaten. Omdat radiale afdichting 50 in diameter groter is dan radiale afdichting 51, en omdat het drukverschil op beide afdichtingen vanwege de minimale drukval tussen aanvoeropening 25 en afvoeropening 26 in de eerste volgordeklep 20 niet groter dan 90 bar kan zijn, zal stuurplunjer 52, wanneer een stuurdruk afkomstig van afvoeropening 26 van de eerste volgordeklep 20 via aanvoeropening 49 op stuurplunjer 52 drukt, terug in zijn blokkeerstand gedwongen worden.

Terugtrekken 8b (Figuur 12) omvat een eerste radiale afdichting 54 en een in diameter grotere tweede radiale afdichting 55. Drukveer 31 forceert terugtrekken 8a in een koppelstand., Wanneer er een stuurdruk, afkomstig van afvoerkanaal 26 van klep 21, via aanvoerkanaal 56 op terugtrekken 8b drukt, zal deze een ingetrokken positie aannemen die een ontkoppelstand

definieert. Hierbij wordt het uitstekende deel van terugtrekken 8b uit groef 30 van huls 29 getrokken en wordt de mechanische verbinding tussen koppelingshelften 6b en 7b verbroken.

5 Figuur 13 toont een schematische weergave van een hydraulisch schema van de koppeling volgens de tweede voorkeursuitvoeringsvorm. De werking van de koppeling zal nu aan de hand van de Figuren 14-17 nader worden toegelicht. Figuren 14-17 corresponderen met Figuur 13, doch zijn verder verduidelijkt door de respectievelijke kleppen, d.w.z. de eerste stuurklep 19, de eerste volgordeklep 20, de tweede volgordeklep 21 en de tweede stuurklep 34, alsmede de terugtrekpen 8b, hierin als fysieke component te tonen.

10 Na installatie kan de eerder genoemde arbeidsfunctie (Figuur 14) uitgevoerd worden. Een werkdruk van 500 bar wordt aangebracht door pomp 4b in aanvoerleiding 3b en derhalve in cilinderkamer 15b. Zodanig zal de cilinder 1b de applicatie vervullen waarvoor deze tijdens normale werking bedoeld is. Vanwege de druk in aanvoerleiding 3b zal stuurplunjer 52 van klep 34 in zijn tweede positie gedwongen worden. Hierdoor zal de oliestroom door klep 34 in beide richtingen doorgelaten worden. Stuurplunjer 39 van klep 19 wordt door drukveer 40 in zijn eerste  
15 positie gedwongen, hierdoor zal klep 19 enkel een oliestroom in de richting van cilinder 1b toelaten. Hierdoor kan, desgewenst, de druk uit aanvoerleiding 3b middels klep 16b ontlast worden, zonder dat cilinderkamer 15b ontlast wordt. Hierdoor wordt het risico op leidingbreuk verminderd.

20 De eerder genoemde en optionele evacueerfunctie (Figuur 15) wordt geactiveerd wanneer pomp 4b de druk in leiding 3b, kleppensamenstelling 18 en cilindersamenstelling 1b ophoogt naar 600 bar. Kegel 27 van de eerste volgordeklep 20 opent hierdoor, waarna de op druk staande vloeistof via afvoeropening 26 van de eerste volgordeklep 20 naar aanvoeropening 42 van de eerste stuurklep 19 en naar aanvoeropening 49 van de tweede stuurklep 34 stroomt. Stuurplunjer 39 van de eerste stuurklep 19 verplaatst hierdoor naar zijn tweede positie waardoor de eerste stuurklep 19  
25 een oliestroom in beide richtingen doorlaat. Stuurplunjer 52 van de tweede stuurklep 34 verplaatst terug naar zijn eerste positie, en de tweede stuurklep 34 zal hierdoor enkel nog een oliestroom vanuit cilindersamenstelling 1b richting pomp 4b toelaten. Wanneer de druk van aanvoerleiding 3b middels klep 16b ontlast wordt, zal de olie vanuit cilinderkamer 15b terug in tank 17b stromen. Hierdoor zal cilindersamenstelling 1b ontlast en ten minste gedeeltelijk terug ingetrokken worden.  
30 Wanneer de cilindersamenstelling 1b voldoende terug in is geschoven kan de eerder genoemde ontkoppelfunctie geactiveerd worden. Pomp 4b bouwt opnieuw druk op in aanvoerleiding 3b en kleppensamenstelling 18, omdat de tweede stuurklep 34 oliestroom in de richting van cilindersamenstelling 1b blokkeert, zal de olie niet in cilinderkamer 15b stromen. De druk wordt verder opgebouwd tot 700 bar waarna de tweede volgordeklep 21 opent. Via de afvoeropening 26  
35 van de tweede volgordeklep 21 wordt de terugtrekpen 8b zodanig teruggetrokken dat koppelingshelften 6b en 7b niet langer mechanisch gefixeerd zijn en door drukveer 14b uit elkaar

worden gedrukt. De terugslagkleppen 32 en 33 in beide koppelingshelften 6b en 7b vallen dicht waardoor de overgebleven olie uit cilinderkamer 15b danwel aanvoerleiding 3b niet naar buiten kan lekken.

Na het uitvoeren van de beschreven functies kan kleppensamenstelling 18 door de gebruiker teruggehaald worden. De stuurkleppen 19 en 34 dienen gereset te worden om nogmaals gebruikt te worden. Middels het indrukken van drukknop 57 (Figuur 18) wordt stuurpen 27 van zowel klep 20 als klep 21 gelijktijdig ingedrukt. Alle overgebleven restdruk kan hierdoor verdwijnen en alle kleppen komen hierdoor in hun oorspronkelijke uitgangspositie.

Volgens een derde voorkeursuitvoeringsvorm, die is getoond in Figuren 19 – 24,. In Figuur 20 is getoond hoe cilindersamenstelling 1c is verbonden met vrouwelijke koppelingshelft 6c en is mannelijke koppelingshelft 59 verbonden met aanvoerleiding 3b. Tussen beide koppelingshelften 6c en 59 is drukveer 14c gepositioneerd. Bij installatie van cilindersamenstelling 1c ten opzichte van koppelingshelft 59 wordt drukveer 14b ingedrukt en worden beide koppelingshelften 6c en 59 mechanisch gefixeerd door ten minste één terugtrekken 8c die door drukveer 31c in groef 30c van huls 29c gedwongen wordt.

Koppelingshelft 6c bevat een terugslagklep 32c die een oliestroom in de richting van cilindersamenstelling 1c toelaat en in de andere richting blokkeert. Koppelingshelft 59 bevat een stelschroef 60, een eerste drukveer 61, een tweede drukveer 65, een derde drukveer 67, een stuurplunjer 62, een blokkeerpen 66, een kogel 63, een eerste zitting 68, een tweede zitting 69, een radiale afdichting 70, ten minste één terugtrekken 8c en een omschakelklep 64 die bij 700 bar opent. Met behulp van stelschroef 60 kan drukveer 61 zodanig afgesteld worden dat stuurplunjer 62 in een eerste positie zittend op zitting 69 bij een werkdruk van 600 bar opent. Omdat radiale afdichting 70 in diameter groter is dan zitting 69 neemt stuurplunjer 62 na het openen een tweede ingedrukte positie aan. Deze tweede positie van stuurplunjer 62 wordt mechanisch geborgd door blokkeerpen 66 die door drukveer 65 voor stuurplunjer 62 wordt gedrukt (Figuur 21A en 21B).

Wanneer stuurplunjer 62 in zijn eerste positie staat wordt kogel 63 uit zitting 68 gedrukt.

Wanneer stuurplunjer 62 in zijn tweede positie staat wordt kogel 63 door drukveer 67 terug op zijn zitting 68 gedrukt en wordt terugslagklep 32c van koppelingshelft 6c door stuurplunjer 62 open gedrukt. Wanneer de op 700 bar ingestelde omschakelklep 64 geopend wordt drukt de olie daarachter, terugtrekken 8c in een ingeschoven positie waardoor deze niet meer in groef 30c van huls 29c steekt. Op dat moment zijn koppelingshelften 6c en 59 niet langer mechanisch gefixeerd en drukt drukveer 14c beide koppelingshelften uit elkaar.

Na installatie kan de eerder genoemde arbeidsfunctie uitgevoerd worden. Een werkdruk van 500 bar wordt aangebracht door pomp 4c in aanvoerleiding 3c en derhalve in cilinderkamer 15c. Zodanig zal de cilinder 1c de applicatie vervullen waarvoor deze tijdens normale werking bedoeld is. Stuurplunjer 62 staat in zijn eerste positie, hierdoor zal de oliestroom door

terugslagklep 32c enkel richting cilindersamenstelling 1c doorgelaten worden. Hierdoor kan, desgewenst, de druk uit aanvoerleiding 3c middels klep 16c ontlast worden, zonder dat cilinderkamer 15c ontlast wordt. Hierdoor wordt het risico op leidingbreuk verminderd.

De eerder genoemde en optionele evacueerfunctie wordt geactiveerd wanneer pomp 4c de druk in leiding 3c, koppelingshelft 59 en cilindersamenstelling 1c ophoogt naar 600 bar. Stuurplunjer 62 verplaatst hierdoor naar zijn tweede positie, waarna terugslagklep 32c geopend is, kogel 63 op zitting 68 valt en hierdoor enkel nog een oliestroom vanuit cilindersamenstelling 1c richting pomp 4c toelaten. Wanneer de druk van aanvoerleiding 3c middels klep 16c ontlast wordt, zal de olie vanuit cilinderkamer 15c terug in tank 17c stromen. Hierdoor zal cilindersamenstelling 1c ontlast en ten minste gedeeltelijk terug ingetrokken worden. Wanneer de cilindersamenstelling 1c voldoende terug in is geschoven kan de eerder genoemde ontkoppel functie geactiveerd worden. Pomp 4c bouwt opnieuw druk op in aanvoerleiding 3c en koppelingshelft 59, omdat kogel 63 oliestroom in de richting van cilindersamenstelling 1c blokkeert, zal de olie niet in cilinderkamer 15c stromen. De druk wordt verder opgebouwd tot 700 bar waarna omschakelklep 64 opent. Terugtrekken 8c wordt zodanig teruggetrokken dat koppelingshelften 6c en 59 niet langer mechanisch gefixeerd zijn en door drukveer 14c uit elkaar worden gedrukt. De terugslagklep 32c in koppelingshelft 6c valt dicht, kogel 63 was al dicht, waardoor de overgebleven olie uit cilinderkamer 15c danwel aanvoerleiding 3c niet naar buiten kan lekken.

Na het uitvoeren van de beschreven functies dient koppelingshelft 59 handmatig gereset te worden. Dit gebeurt door blokkeerpen 66 terug in zijn ingeschoven positie te dwingen.

Tot slot dient opgemerkt, dat de door de onderhavige openbaarmaking geboden oplossing voor het probleem van olie lekkage nog op andere manieren kan worden verwezenlijkt, binnen het kader van de onderhavige openbaarmaking.

Figuur 23 toont een ontgrendeling tussen het overgangsdeel / transition piece (TP) en de cilinder, waar de aanvoerleiding 3 naar de koppeling met ontgrendeling 8 daarin loopt, en vervolgens een verdere leiding van de koppeling naar de cilinder. Als grout 71 is uitgehard, waarbij de cilinders 1 fungeren als fixeercilinders 72 gedurende het uitharden vanaf de TP de monopile (MP) aangrijpen om de TP ten opzichte van de MP te immobiliseren in een met de stelcilinders 73 bewerkstelligde kaarsrechte stand, om te compenseren voor enige schuinstand van de MP, kan de koppeling worden aangestuurd om te ontgrendelen waarna de fixeercilinders 1, 72 loskomen van de TP en aldus recupereerbaar zijn. Aldus is olie lekkage met zekerheid te voorkomen. Echter, de recupereerbare fixeercilinder 1, 72 zou idealiter zo degelijk moeten worden gemaakt dat hij na geruime tijd, bijvoorbeeld twee weken, onder water nog naar behoren functioneert en voor een volgend project in te zetten is, hetgeen kosten verhogend zou kunnen werken. Projectleiders in de offshore wind worden tot op de dag van vandaag afgerekend op het resultaat van hun project, in termen van snelheid en kosten. Die projectleiders zoeken daarom

tegenwoordig nog veelal naar de goedkoopste oplossing voor hun project, en hebben vooralsnog minder oog niet voor de lange termijn.

Voor de uitvoeringsvorm in figuur 24 geldt eveneens dat de daarin als fixeercilinders 72 toegepaste cilinders 1 recupereerbaar zijn, omdat die in het binnenste van een MP en TP samenstel worden aangebracht. Dit kan een aanvullende / alternatieve ontwikkeling, afzonderlijk van het met 5 druk in een enkele aanvoerleiding sturen van de werking van de ontgrendeling, zoals in de voorgaand beschreven uitvoeringsvormen. Daarbij worden gaten of doorgangen 74 in de wand van de MP aangebracht en wordt door elk gat of opening 74 heen een zuigerstang 75 van een fixeercilinder 1, 72 gestoken. Als de fixeercilinders 1, 72 worden bekrachtigd met hydraulische 10 vloeistof onder druk, wordt de TP geïmmobiliseerd ten opzichte van de MP, hetgeen dus niet eerder plaatsvindt dan dat de stelcilinders 73 ten minste een begin hebben gemaakt met het kaarsrecht uitlijnen van de TP op de MP. De fixeercilinders 1, 72 kunnen aan de MP worden vastgemaakt, onder tussenkomst van een aan de MP gelaste steun of bok, of direct aan de MP worden vastgelast. Na het uitharden van het grout 71, kunnen de fixeercilinders 1, 72 van binnenuit 15 worden verwijderd. Omdat de fixeercilinders 1, 72 hierbij boven de waterlijn 76 aan te brengen zijn, kunnen zelfs vereenvoudigingen aan de fixeercilinders 1, 72 denkbaar zijn ten opzichte van de fixeercilinders 1, 72 buiten het TP en MP samenstel, zoals in voorgaand beschreven uitvoeringsvormen, en kunnen naar verwachting gemakkelijker hergebruikt worden tegen 20 geringere kosten. Plaatsing van de fixeercilinders 1, 72 ter hoogte van de stelcilinders 73 kan voorkomen dat er gaten in de MP moeten worden aangebracht. Echter, dan is de kaarsrechte uitlijning wellicht moeilijker te bereiken, en bovendien kunnen gaten in de MP na het uitharden van het grout 71 en verwijdering van de fixeercilinders 1, 72 worden gedicht en in ruimtes tussen de gaten of openingen 74 en de daarin stekende zuigerstangen 75 kunnen worden gedicht, zodat grout 71 niet tijdens het storten of uitharden daarvan langs de zuigerstangen 75 in de binnenruimte 25 van de samengestelde MP en TP kan vloeien.

De uitvinding heeft betrekking op een werkwijze voor het op basis van druk in een aanvoerleiding 3, 3a, 3b, 3c selectief koppelen of ontkoppelen van een tussen de aanvoerleiding 3, 3a, 3b, 3c en een cilinder 1, 1a, 1b, 1c aangebrachte koppeling met een ontgrendeling 8, 8a, 8b, 8c, omvattende de stappen van:

- 30 - het verschaffen van een in de aanvoerleiding 3, 3a, 3b, 3c heersende werkdruk om op basis hiervan hydraulische vloeistof aan de cilinder 1, 1a, 1b, 1c te verschaffen; en
- het verschaffen van een in de aanvoerleiding 3, 3a, 3b, 3c heersende ontkoppeldruk voor:
  - het activeren van afsluiters 32, 33 in de aanvoerleiding 3, 3a, 3b, 3c en aan de cilinder 1, 1a, 1b, 1c; en
  - 35 - het activeren van een ontgrendeling 8, 8a, 8b, 8c die de koppeling ontkoppelt.

Volgens de in Figuren 3-23 getoonde voorkeursuitvoeringsvorm omvat de werkwijze verder de stap van het, na het ontkoppelen van de koppeling met de cilinder 1, 1a, 1b, 1c, wegnemen van de aanvoerleiding 3, 3a, 3b, 3c met de daaraan verbonden koppeling en, bij voorkeur, de stap van het achterlaten van de cilinder 1, 1a, 1b, 1c aan een funderingsconstructie MP.

Het is echter denkbaar dat, zoals getoond in Figuren 24 en 27, de cilinder 1 wordt ontkoppeld van de funderingsconstructie MP, waarbij de koppeling en cilinder 1 tezamen met de aanvoerleiding 3 wegneembaar zijn.

Volgens de in Figuren 3-23 getoonde voorkeursuitvoeringsvorm wordt de cilinder 1, 1a, 1b, 1c, 1d achtergelaten aan de funderingsconstructie MP. Om te voorkomen dat hydraulische vloeistof naar de omgeving kan lekken zodra de koppeling de aanvoerleiding 3, 3a, 3b, 3c van de cilinder 1, 1a, 1b, 1c ontkoppelt, omvat de werkwijze bij voorkeur verder de stap van het, voorafgaand aan het ontkoppelen van de koppeling, bij een in de aanvoerleiding 3, 3a, 3b, 3c heersende evacuatiedruk uit de cilinder evacueren van de hydraulische vloeistof.

Volgens een voorkeursuitvoeringsvorm van de werkwijze omvat deze de stap van het in de aanvoerleiding 3, 3a, 3b, 3c verschaffen van de evacuatiedruk met een drukniveau dat lager is dan het drukniveau van de werkdruk. In de cilinder 1, 1a, 1b, 1c, kan een drukveer 13b zijn voorzien die een cilinderkamer 15b leeg drukt, waardoor er een evacuatie van de hydraulische vloeistof uit de cilinder 1, 1a, 1b, 1c kan plaatsvinden.

Volgens een verdere voorkeursuitvoeringsvorm omvat de werkwijze het, voorafgaand aan het instellen van de evacuatiedruk, verschaffen van een evacuatiestand-insteldruk. De koppeling kan bij deze evacuatiestand-insteldruk worden ingesteld voor een daarna volgende evacuatie van de hydraulische vloeistof uit de cilinder 1, 1a, 1b, 1c.

Volgens een nog verdere voorkeursuitvoeringsvorm omvat het verschaffen van de evacuatiestand-insteldruk het verhogen van de in de aanvoerleiding 3, 3b, 3c heersende druk van het niveau van de werkdruk tot een hogere druk dan het drukniveau van de evacuatiestand-insteldruk. Van de bij de in Figuren 6-18 getoonde uitvoeringsvorm wordt de evacuatiestand-insteldruk als een drukniveau op 600 bar in Figuur 25 weergegeven.

Volgens een nog verdere voorkeursuitvoeringsvorm omvat het verschaffen van de in de aanvoerleiding 3, 3b, 3c heersende ontkoppeldruk het verschaffen van een ontkoppeldruk met een hogere druk dan het drukniveau van de evacuatiedruk. Van de bij de in Figuren 6-18 getoonde uitvoeringsvorm wordt de ontkoppeldruk als een drukniveau op 700 bar in Figuur 25 weergegeven.

Volgens een nog verdere voorkeursuitvoeringsvorm omvat het verschaffen van de in de aanvoerleiding 3, 3b, 3c heersende ontkoppeldruk het verschaffen van een ontkoppeldruk met een hogere druk dan het drukniveau van de werkdruk. Van de bij de in Figuren 6-18 getoonde uitvoeringsvorm wordt de werkdruk als een drukniveau op 500 bar in Figuur 25 weergegeven.

Volgens een nog verdere voorkeursuitvoeringsvorm omvat het verschaffen van de in de aanvoerleiding 3, 3b, 3c heersende ontkoppeldruk het verschaffen van een ontkoppeldruk met een hogere druk dan het drukniveau van de evacuatiestand-insteldruk. In Figuur 26 is de evacuatie-insteldruk getoond op 600 bar en de ontkoppeldruk op 700 bar.

- 5 Volgens een nog verdere voorkeursuitvoeringsvorm fungeert ten minste één van de eerste stuurklep 19 en de tweede stuurklep 34, bij een in de aanvoerleiding 3, 3b, 3c heersende evacuatiedruk, selectief als een terugslagklep die stroming van hydraulische vloeistof van de cilinder 1, 1a, 1b, 1c vandaan doorlaat en stroming van hydraulische vloeistof naar de cilinder 1, 1a, 1b, 1c toe te blokkeert.
- 10 Volgens een alternatieve voorkeursuitvoeringsvorm omvat het verschaffen van de evacuatiedruk het verlagen van de in de aanvoerleiding 3, 3a heersende druk van het niveau van de werkdruk tot een lager drukniveau van de evacuatiedruk. Van de bij de in Figuren 3-5 getoonde uitvoeringsvorm wordt de evacuatiedruk als een drukniveau op 5 bar in Figuur 26 weergegeven, wat lager is dan de werkdruk van 500 bar.
- 15 Volgens een verdere alternatieve voorkeursuitvoeringsvorm omvat het verschaffen van de in de aanvoerleiding 3, 3a heersende ontkoppeldruk het verschaffen van een ontkoppeldruk met een lagere druk dan het drukniveau van de evacuatiedruk. Van de bij de in Figuren 3-5 getoonde uitvoeringsvorm wordt de ontkoppeldruk als een drukniveau lager dan 5 bar in Figuur 26 weergegeven.
- 20 De getoonde voorkeursuitvoeringsvormen tonen een koppeling voor het koppelen, respectievelijk ontkoppelen, van een met de koppeling verbonden aanvoerleiding 3, 3a, 3b, 3c met/van een cilinder 1, 1a, 1b, 1c, omvattende:
- een hydraulisch bestuurbare ontgrendeling; en
  - een ten minste met de ontgrendeling verbonden hydraulische besturing, welke is
- 25 ingericht om:
- bij een in de aanvoerleiding 3, 3a, 3b, 3c heersende werkdruk, hydraulische vloeistof aan de cilinder 1, 1a, 1b, 1c te verschaffen; en
  - bij een in de aanvoerleiding 3, 3a, 3b, 3c heersende ontkoppeldruk, de ontgrendeling te activeren en de koppeling te ontkoppelen.
- 30 Volgens een voorkeursuitvoeringsvorm van de koppeling is deze koppeling ingericht om na ontkoppeling met de cilinder 1, 1a, 1b, 1c verbonden te blijven met de aanvoerleiding 3, 3a, 3b, 3c.
- 35 Volgens een verdere voorkeursuitvoeringsvorm van de koppeling is de hydraulische besturing ingericht om bij een in de aanvoerleiding 3, 3a, 3b, 3c heersende evacuatiedruk, de hydraulische vloeistof uit de cilinder 1, 1a, 1b, 1c te evacueren.

Volgens een nog verdere voorkeursuitvoeringsvorm van de koppeling omvat deze verder afsluiters 32, 33 aan de cilinder 1, 1a, 1b, 1c en aan de aanvoerleiding 3, 3a, 3b, 3c, waarbij de afsluiters 32, 33 te activeren zijn door het activeren van de ontgrendeling.

5 Volgens een nog verdere voorkeursuitvoeringsvorm van de koppeling omvat deze verder een eerste stuurklep 19 en een tweede stuurklep 34 die zijn ingericht om, bij een in de aanvoerleiding 3, 3a, 3b, 3c heersende werkdruk, ten minste stroming van hydraulische vloeistof naar de cilinder 1, 1a, 1b, 1c door te laten. In de praktijk is elke van de eerste en de tweede stuurklep ingericht om bij een in de aanvoerleiding 3, 3a, 3b, 3c heersende werkdruk, ten minste stroming van hydraulische vloeistof naar de cilinder door te laten.

10 Volgens een nog verdere voorkeursuitvoeringsvorm van de koppeling zijn de eerste stuurklep 19 en de tweede stuurklep 34 ingericht om, bij een in de aanvoerleiding 3, 3a, 3b, 3c heersende werkdruk, stroming van hydraulische vloeistof van de cilinder 1, 1a, 1b, 1c vandaan te blokkeren.

15 Volgens een nog verdere voorkeursuitvoeringsvorm van de koppeling is één van de eerste stuurklep 19 en de tweede stuurklep 34 is ingericht om, bij een in de aanvoerleiding 3, 3a, 3b, 3c heersende werkdruk, te fungeren als terugslagklep die stroming van hydraulische vloeistof van de cilinder 1, 1a, 1b, 1c vandaan blokkeert. In de getoonde tweede uitvoeringsvorm vervult de tweede stuurklep 34 deze functie.

20 Volgens een nog verdere voorkeursuitvoeringsvorm van de koppeling zijn de eerste stuurklep 19 en de tweede stuurklep 34 verder elk ingericht om, na het bereiken van een evacuatiestand-insteldruk en bij een in de aanvoerleiding 3, 3a, 3b, 3c heersende evacuatiedruk, stroming van hydraulische vloeistof van de cilinder 1, 1a, 1b, 1c vandaan door te laten.

25 Volgens een nog verdere voorkeursuitvoeringsvorm van de koppeling is ten minste één van de eerste stuurklep 19 en de tweede stuurklep 34 ingericht om, bij de in de aanvoerleiding 3, 3a, 3b, 3c heersende evacuatiedruk, selectief te fungeren als een terugslagklep die is ingericht om stroming van hydraulische vloeistof van de cilinder 1, 1a, 1b, 1c vandaan door te laten en stroming van hydraulische vloeistof naar de cilinder 1, 1a, 1b, 1c toe te blokkeren. In de getoonde tweede uitvoeringsvorm vervult de tweede stuurklep 34 deze functie.

30 Volgens een nog verdere voorkeursuitvoeringsvorm van de koppeling is ten minste één van de eerste stuurklep 19 en de tweede stuurklep 34 ingericht om, bij een in de aanvoerleiding 3, 3a, 3b, 3c heersende ontkoppeldruk, selectief te fungeren als een terugslagklep die is ingericht om stroming van hydraulische vloeistof naar de cilinder 1, 1a, 1b, 1c toe te blokkeren. In de getoonde tweede uitvoeringsvorm vervult de tweede stuurklep 34 deze functie.

35 Volgens een nog verdere voorkeursuitvoeringsvorm van de koppeling omvat deze een volgordeklep 20 die is ingericht om bij de in de aanvoerleiding 3, 3a, 3b, 3c heersende

evacuatiestand-insteldruk of de ontkoppeldruk stroming door te laten naar de eerste stuurklep 19 en de tweede stuurklep 34, waarbij:

- de eerste stuurklep 19 is ingericht om op basis van deze doorgelaten stroming te worden ontheven van een instelling als terugslagklep; en

5 - de tweede stuurklep 34 is ingericht om op basis van deze doorgelaten stroming ingesteld te worden als een terugslagklep die is ingericht om stroming van hydraulische vloeistof van de cilinder 1, 1a, 1b, 1c vandaan door te laten en stroming van hydraulische vloeistof naar de cilinder 1, 1a, 1b, 1c toe te blokkeren.

10 Volgens een nog verdere voorkeursuitvoeringsvorm van de koppeling omvat deze een verdere volgordeklep 21 die is ingericht om bij een in de aanvoerleiding 3, 3a, 3b, 3c heersende ontkoppeldruk stroming door te laten naar de ontgrendeling, waarbij de ontgrendeling is ingericht om op basis van deze doorgelaten stroming te ontgrendelen en de koppeling te ontkoppelen.

15 In het bijzonder de Figuren 6, 8, 13-17, 19, 20 en 27 tonen een samenstel, omvattende: een pomp 3, 4a, 4b, 4c, een cilinder 1, 1a, 1b, 1c, een aanvoerleiding 3, 3a, 3b, 3c tussen de pomp en de cilinder; en een koppeling volgens de uitvinding.

In een voorkeursuitvoeringsvorm omvat dit samenstel verder een (niet getoond) de pomp 4, 4a, 4b, 4c aansturende besturing, welke is ingericht om de pomp 4, 4a, 4b, 4c aan te sturen om in de aanvoerleiding 3, 3a, 3b, 3c selectief een druk te genereren uit een groep, welke ten minste omvat: werkdruk of ontkoppeldruk.

20 In een verdere voorkeursuitvoeringsvorm is de (niet getoonde) pomp aansturende besturing verder ingericht om de pomp 4, 4a, 4b, 4c aan te sturen om in de aanvoerleiding 3, 3a, 3b, 3c selectief een evacuatiedruk te genereren. De uitvinding heeft tevens betrekking op een dergelijke besturing.

25 De hierboven beschreven uitvoeringsvormen zijn, hoewel ze voorkeursuitvoeringsvormen van de uitvinding tonen, enkel bedoeld om de onderhavige uitvinding te illustreren en niet om op enigerlei wijze de omschrijving van de uitvinding te beperken. Zo wordt opgemerkt dat als mogelijke toepassing van de uitvinding een verbinding tussen een funderingsconstructie, meer in het bijzonder een monopile MP, en een overgangsdeel, meer in het bijzonder een transition piece TP is beschreven, maar dat de uitvinding daar niet toe beperkt is. De uitvinding is bijzonder  
30 geschikt voor moeilijk toegankelijke locaties, zoals typisch onder een waterspiegel. Andere toepassingen zijn bijvoorbeeld onder de grond, zoals in de mijnbouw.

35 Wanneer maatregelen in de conclusies gevolgd worden door verwijzingscijfers, dienen dergelijke verwijzingscijfers enkel om bij te dragen aan het begrip van de conclusies, maar zijn ze op geen enkele wijze beperkend voor de beschermingsomvang. In het bijzonder wordt opgemerkt dat de vakman technische maatregelen van de verschillende uitvoeringsvormen kan combineren.

De beschreven rechten worden bepaald door de navolgende conclusies in de strekking waarvan vele modificaties denkbaar zijn.

## Conclusies

1. Werkwijze voor het op basis van druk in een aanvoerleiding selectief koppelen of ontkoppelen van een tussen de aanvoerleiding en een cilinder aangebrachte koppeling met een ontgrendeling, omfattende de stappen van:
- 5
- het verschaffen van een in de aanvoerleiding heersende werkdruk om op basis hiervan hydraulische vloeistof aan de cilinder te verschaffen; en
  - het verschaffen van een in de aanvoerleiding heersende ontkoppeldruk voor:
    - het activeren van afsluiters in de aanvoerleiding en aan de cilinder; en
    - het activeren van een ontgrendeling die de koppeling ontkoppelt.
- 10
2. Werkwijze volgens conclusie 1, verder omfattende de stap van het, na het ontkoppelen van de koppeling met de cilinder, wegnemen van de aanvoerleiding met de daaraan verbonden koppeling.
- 15
3. Werkwijze volgens conclusie 1 of 2, verder omfattende de stap van het achterlaten van de cilinder aan een funderingsconstructie.
4. Werkwijze volgens ten minste één van de voorgaande conclusies, omfattende de stap van het, voorafgaand aan het ontkoppelen van de koppeling, bij een in de aanvoerleiding heersende evacuatiedruk uit de cilinder evacueren van de hydraulische vloeistof.
- 20
5. Werkwijze volgens conclusie 4, omfattende de stap van het in de aanvoerleiding verschaffen van de evacuatiedruk met een drukniveau dat lager is dan het drukniveau van de werkdruk.
- 25
6. Werkwijze volgens conclusie 4 of 5, omfattende de stap van het, voorafgaand aan het instellen van de evacuatiedruk, verschaffen van een evacuatiestand-insteldruk.
7. Werkwijze volgens conclusie 6, waarbij het verschaffen van de evacuatiestand-insteldruk het verhogen van de in de aanvoerleiding heersende druk van het niveau van de werkdruk tot een hogere druk dan het drukniveau van de evacuatiestand-insteldruk omvat.
- 30
8. Werkwijze volgens ten minste één van de conclusies 4-7, waarbij het verschaffen van de in de aanvoerleiding heersende ontkoppeldruk het verschaffen van een ontkoppeldruk met een hogere druk dan het drukniveau van de evacuatiedruk omvat.
- 35

9. Werkwijze volgens ten minste één van de voorgaande conclusies, waarbij het verschaffen van de in de aanvoerleiding heersende ontkoppeldruk het verschaffen van een ontkoppeldruk met een hogere druk dan het drukniveau van de werkdruk omvat.

5

10. Werkwijze volgens ten minste één van de conclusies 6-9, waarbij het verschaffen van de in de aanvoerleiding heersende ontkoppeldruk het verschaffen van een ontkoppeldruk met een hogere druk dan het drukniveau van de evacuatiestand-insteldruk omvat.

10

11. Werkwijze volgens conclusie 10, waarbij ten minste één van de eerste stuurklep en de tweede stuurklep, bij een in de aanvoerleiding heersende evacuatiedruk, selectief fungeert als een terugslagklep die stroming van hydraulische vloeistof van de cilinder vandaan doorlaat en stroming van hydraulische vloeistof naar de cilinder toe te blokkeert.

15

12. Werkwijze volgens conclusie 4 of 5, waarbij het verschaffen van de evacuatiedruk het verlagen van de in de aanvoerleiding heersende druk van het niveau van de werkdruk tot een lager drukniveau van de evacuatiedruk omvat.

20

13. Werkwijze volgens ten minste één van de conclusies 4, 5 of 11, waarbij het verschaffen van de in de aanvoerleiding heersende ontkoppeldruk het verschaffen van een ontkoppeldruk met een lagere druk dan het drukniveau van de evacuatiedruk omvat.

25

14. Koppeling voor het koppelen, respectievelijk ontkoppelen, van een met de koppeling verbonden aanvoerleiding met/van een cilinder, omvattende:

- een hydraulisch bestuurbare ontgrendeling; en
- een ten minste met de ontgrendeling verbonden hydraulische besturing, welke is

ingericht om:

30

- bij een in de aanvoerleiding heersende werkdruk, hydraulische vloeistof aan de cilinder te verschaffen; en

- bij een in de aanvoerleiding heersende ontkoppeldruk, de ontgrendeling te activeren en de koppeling te ontkoppelen.

15. Koppeling volgens conclusie 14, waarbij de koppeling is ingericht om na ontkoppeling met de cilinder verbonden te blijven met de aanvoerleiding.

35

16. Koppeling volgens conclusie 14 of 15, waarbij de hydraulische besturing is ingericht om bij een in de aanvoerleiding heersende evacuatiedruk, de hydraulische vloeistof uit de cilinder te evacueren.

5 17. Koppeling volgens ten minste één van de conclusies 14-16, verder omvattende afsluiters aan de cilinder en aan de aanvoerleiding, waarbij de afsluiters te activeren zijn door het activeren van de ontgrendeling.

10 18. Koppeling volgens ten minste één van de conclusies 14-17, verder omvattende een eerste stuurklep en een tweede stuurklep die zijn ingericht om, bij een in de aanvoerleiding heersende werkdruk, ten minste stroming van hydraulische vloeistof naar de cilinder door te laten.

15 19. Koppeling volgens conclusie 18, waarbij de eerste stuurklep en de tweede stuurklep zijn ingericht om, bij een in de aanvoerleiding heersende werkdruk, stroming van hydraulische vloeistof van de cilinder vandaan te blokkeren.

20 20. Koppeling volgens conclusie 19, waarbij één van de eerste stuurklep en de tweede stuurklep is ingericht om, bij een in de aanvoerleiding heersende werkdruk, te fungeren als terugslagklep die stroming van hydraulische vloeistof van de cilinder vandaan blokkeert.

25 21. Koppeling volgens ten minste één van de conclusies 18-20, waarbij de eerste stuurklep en de tweede stuurklep verder elk zijn ingericht om, na het bereiken van een evacuatiestand-insteldruk en bij een in de aanvoerleiding heersende evacuatiedruk, stroming van hydraulische vloeistof van de cilinder vandaan door te laten.

30 22. Koppeling volgens conclusie 21, waarbij ten minste één van de eerste stuurklep en de tweede stuurklep is ingericht om, bij de in de aanvoerleiding heersende evacuatiedruk, selectief te fungeren als een terugslagklep die is ingericht om stroming van hydraulische vloeistof van de cilinder vandaan door te laten en stroming van hydraulische vloeistof naar de cilinder toe te blokkeren.

35 23. Koppeling volgens ten minste één van de conclusies 18-22, waarbij ten minste één van de eerste stuurklep en de tweede stuurklep is ingericht om, bij een in de aanvoerleiding heersende ontkoppeldruk, selectief te fungeren als een terugslagklep die is ingericht om stroming van hydraulische vloeistof naar de cilinder toe te blokkeren.

24. Koppeling volgens ten minste één van de conclusies 21-23, verder omvattende een volgordeklep die is ingericht om bij de in de aanvoerleiding heersende evacuatiestandinsteldruk of de ontkoppeldruk stroming door te laten naar de eerste stuurklep en de tweede stuurklep, waarbij:

- 5                   - de eerste stuurklep is ingericht om op basis van deze doorgelaten stroming te worden ontheven van een instelling als terugslagklep; en
- de tweede stuurklep is ingericht om op basis van deze doorgelaten stroming ingesteld te worden als een terugslagklep die is ingericht om stroming van hydraulische vloeistof van de cilinder vandaan door te laten en stroming van hydraulische vloeistof naar de cilinder toe te
- 10 blokkeren.

25. Koppeling volgens conclusie 24, omvattende een verdere volgordeklep die is ingericht om bij een in de aanvoerleiding heersende ontkoppeldruk stroming door te laten naar de ontgrendeling, waarbij de ontgrendeling is ingericht om op basis van deze doorgelaten stroming te

15 ontgrendelen en de koppeling te ontkoppelen.

26. Samenstel, omvattende: een pomp, een cilinder, een aanvoerleiding tussen de pomp en de cilinder, en een koppeling volgens ten minste één van de voorgaande conclusies 14-25.

20                   27. Samenstel volgens conclusie 26, verder omvattende een de pomp aansturende besturing, welke is ingericht om de pomp aan te sturen om in de aanvoerleiding selectief een druk te genereren uit een groep, welke ten minste omvat: werkdruk of ontkoppeldruk.

25                   28. Samenstel volgens conclusie 27, waarbij de pomp aansturende besturing verder is ingericht om de pomp aan te sturen om in de aanvoerleiding selectief een evacuatiedruk te genereren.

29. Besturing voor of van een samenstel volgens ten minste één van de conclusies

26-28.

30

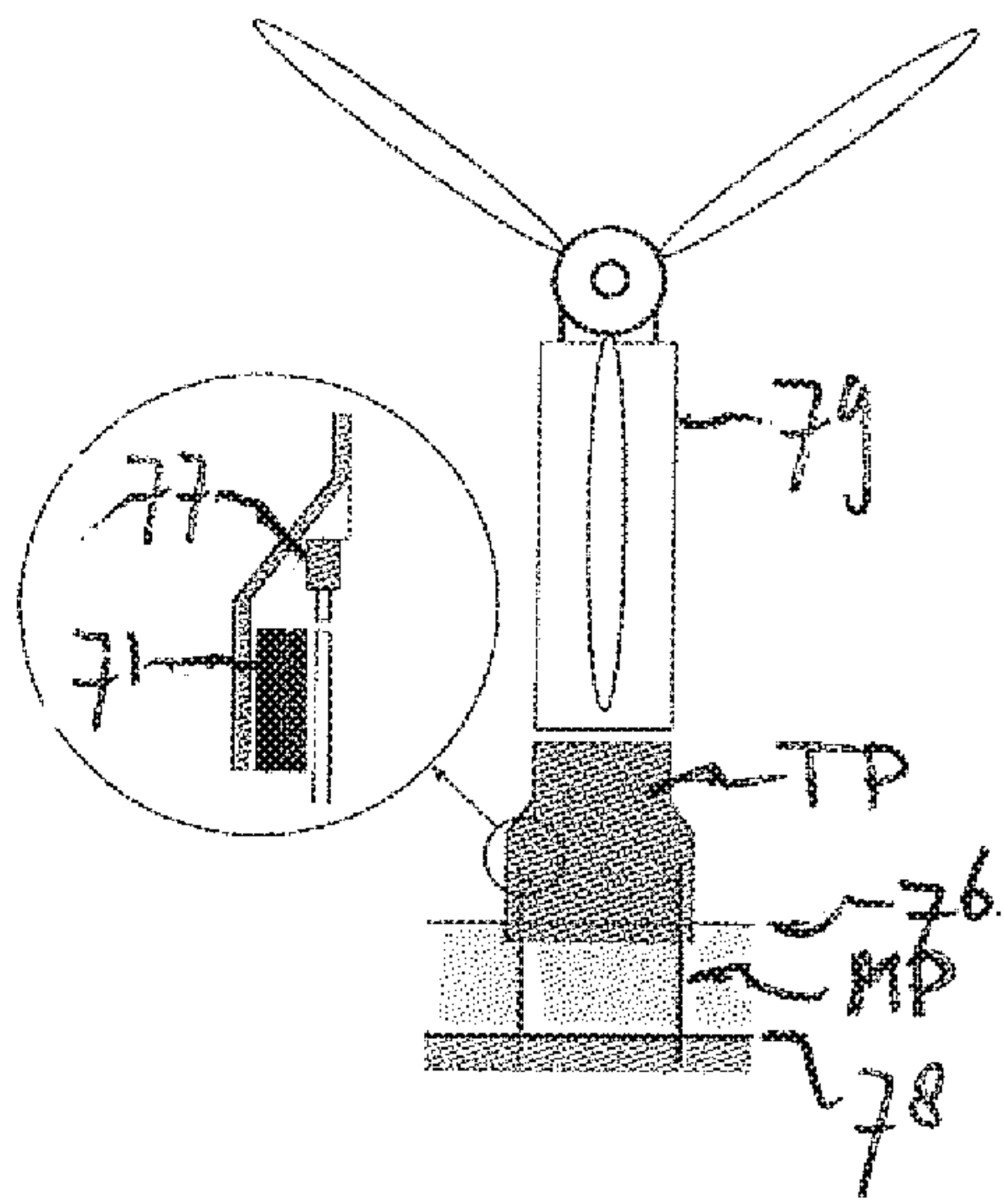


Fig.1A

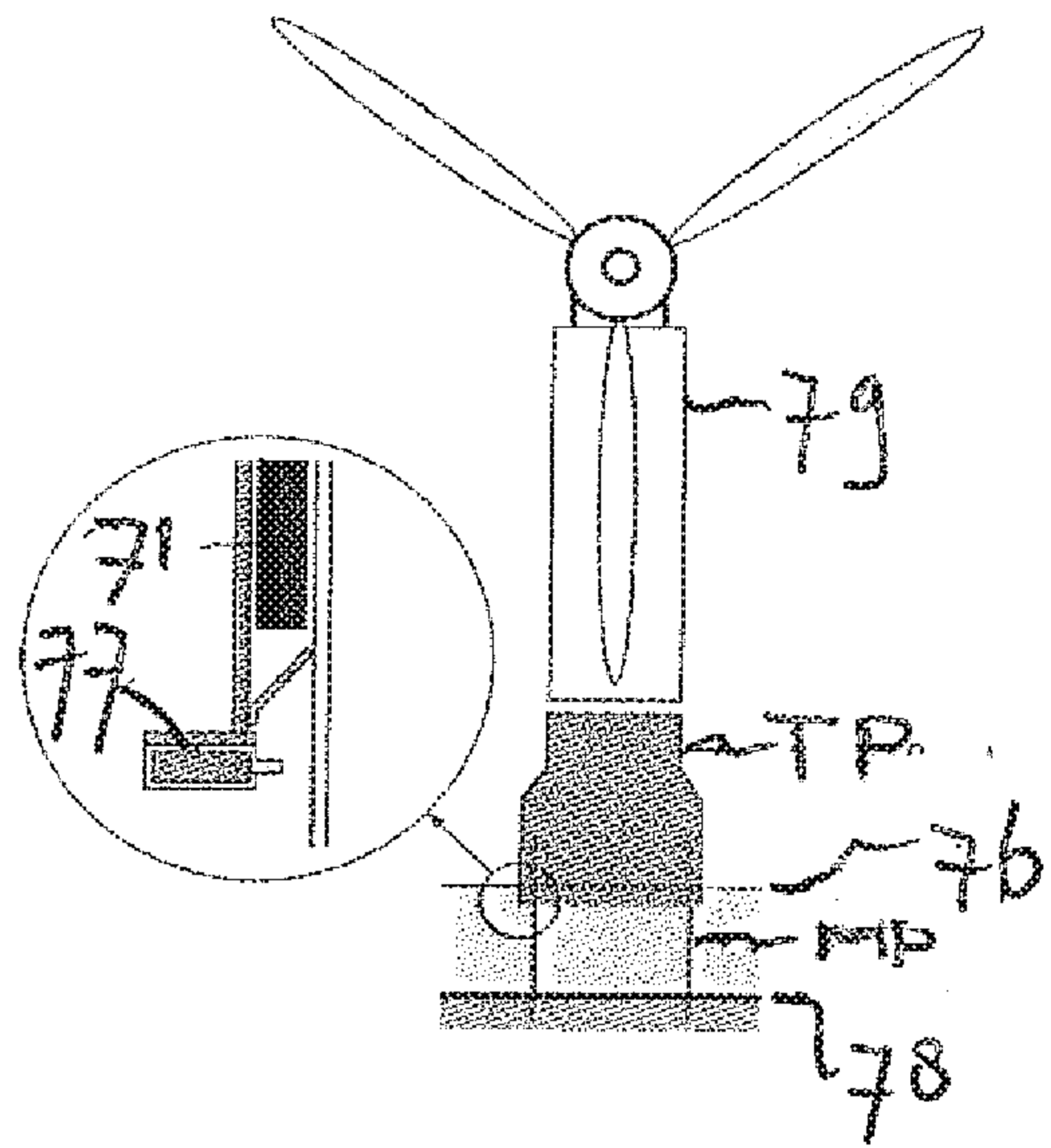


Fig.1B

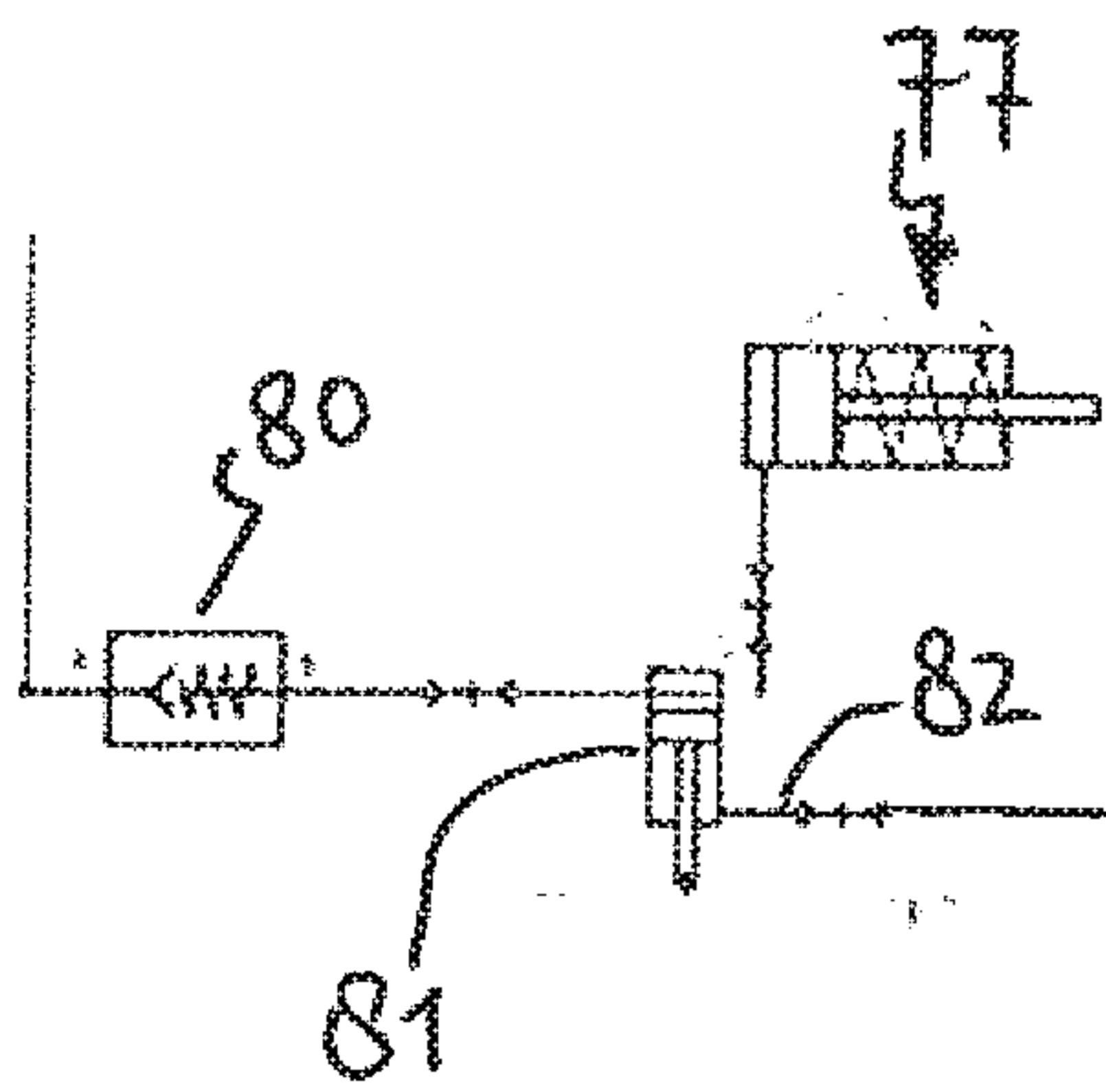


Fig.2A

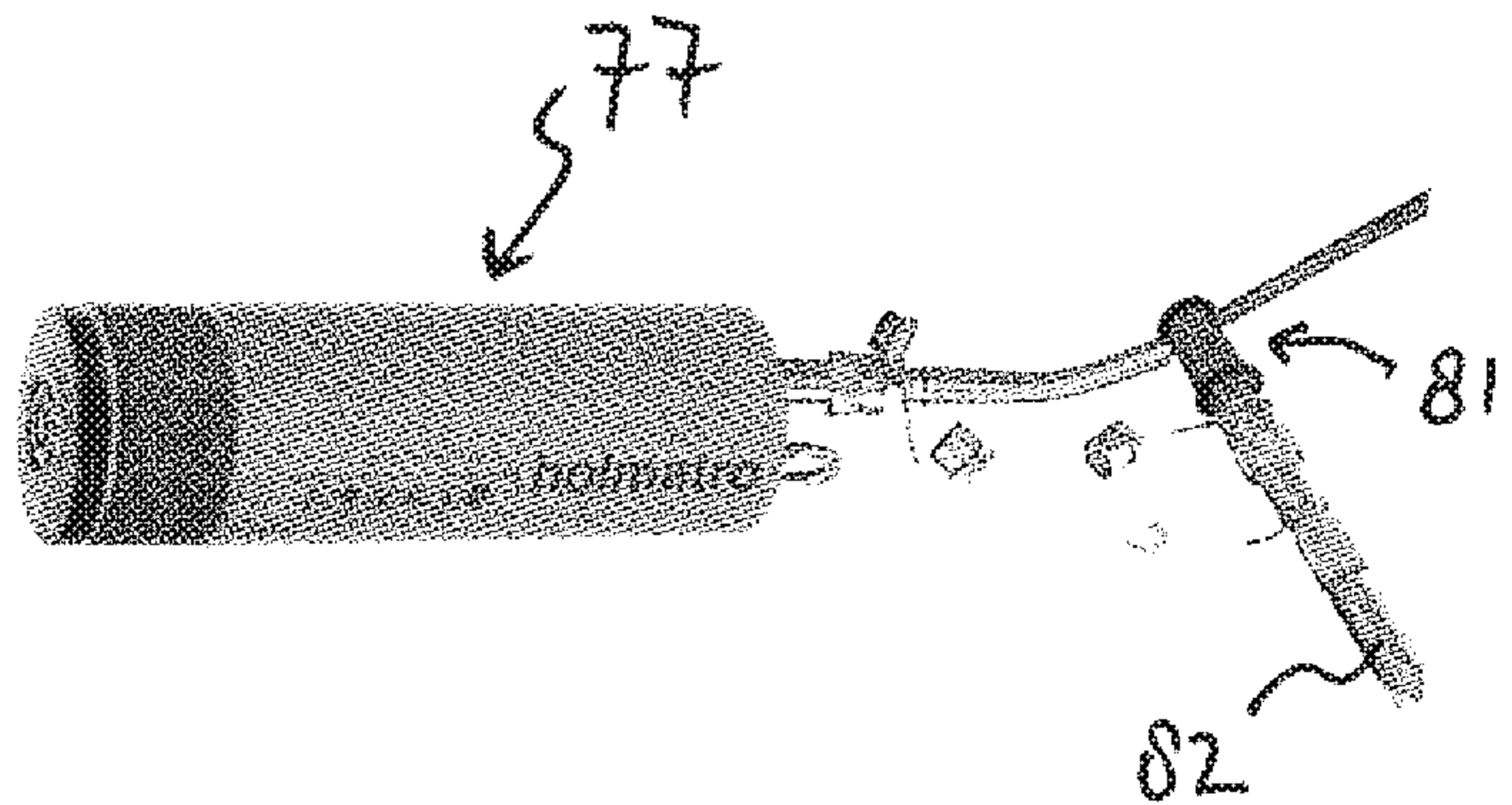


Fig.2B

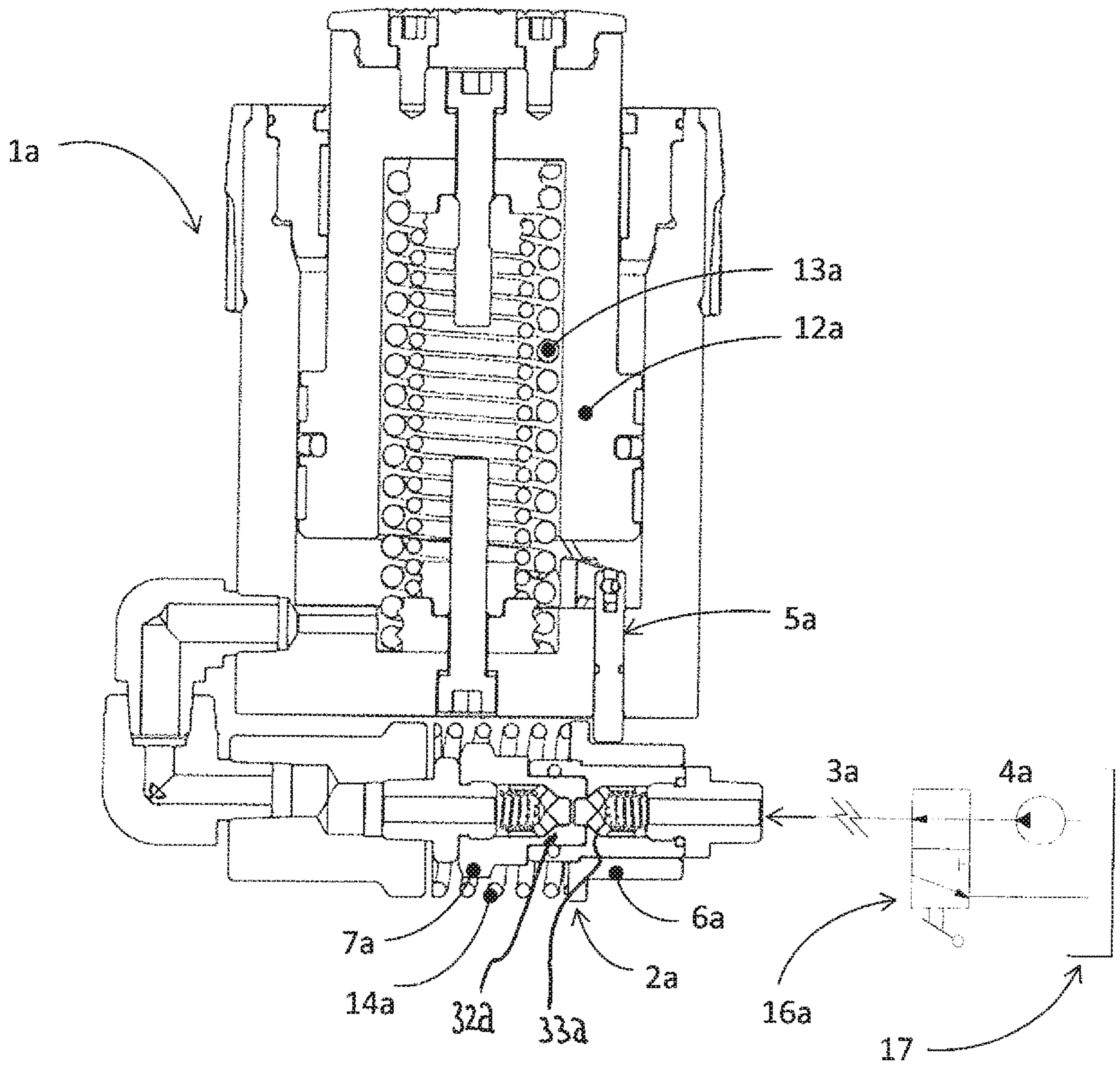


Fig.3

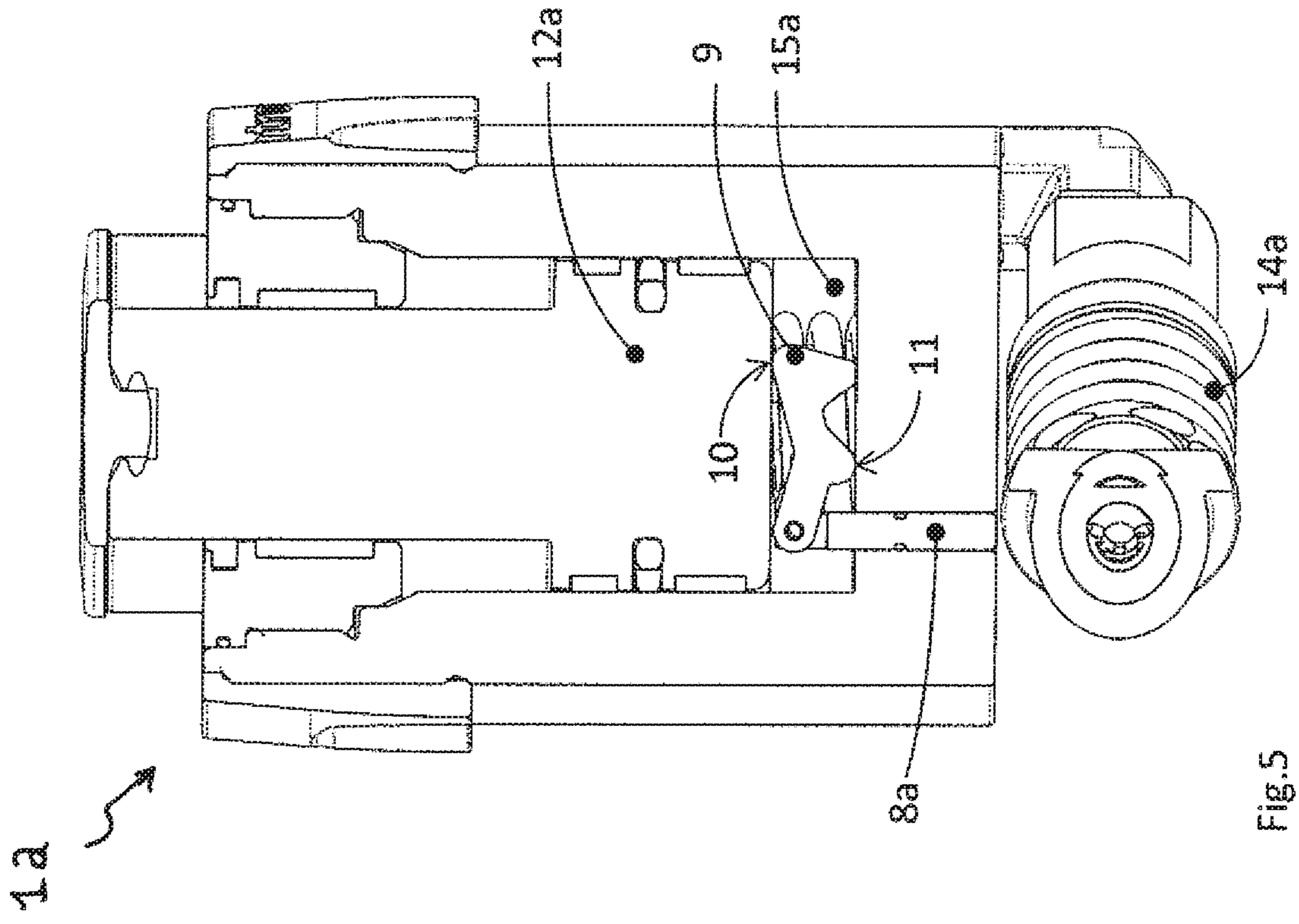


Fig.5

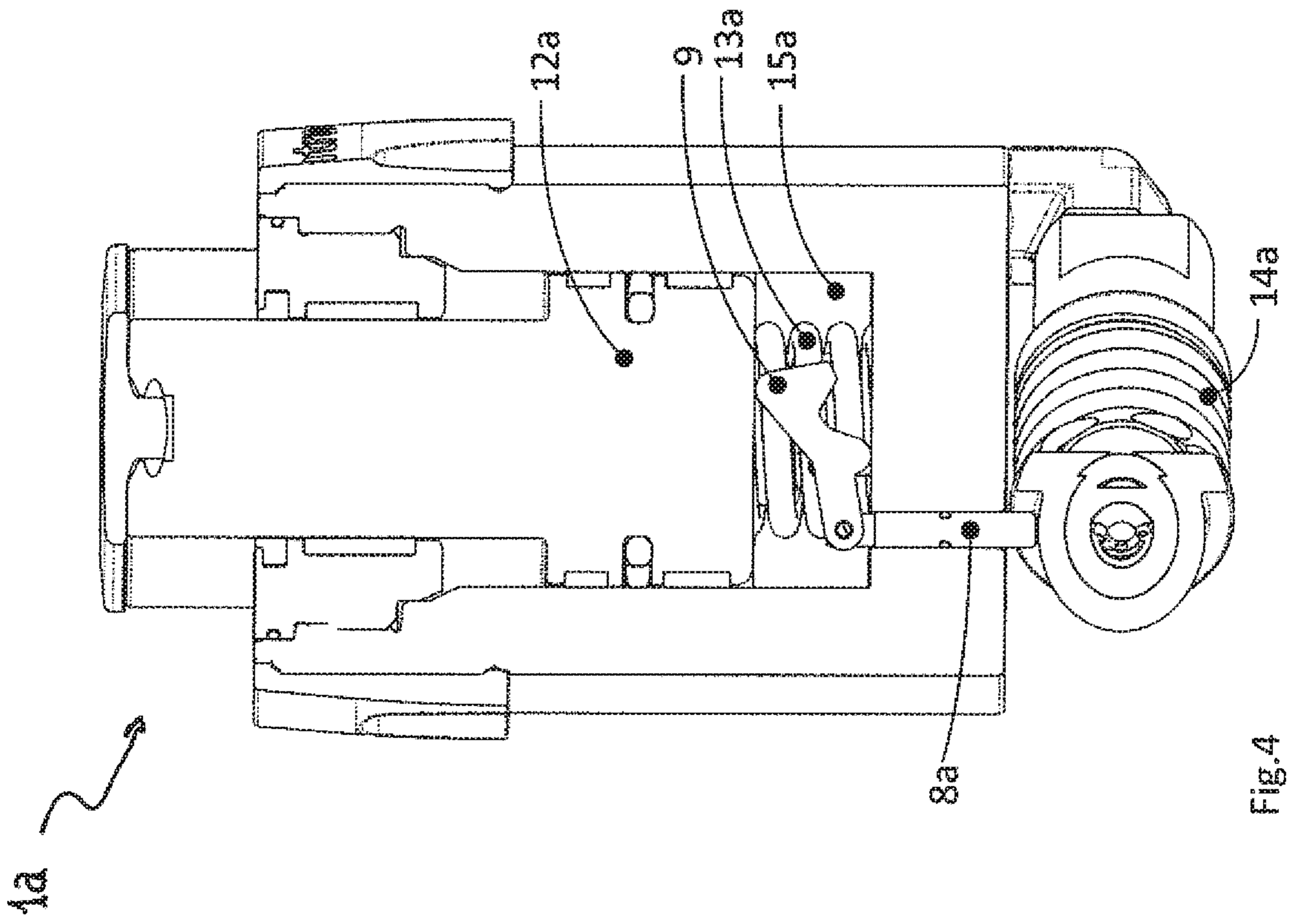


Fig.4

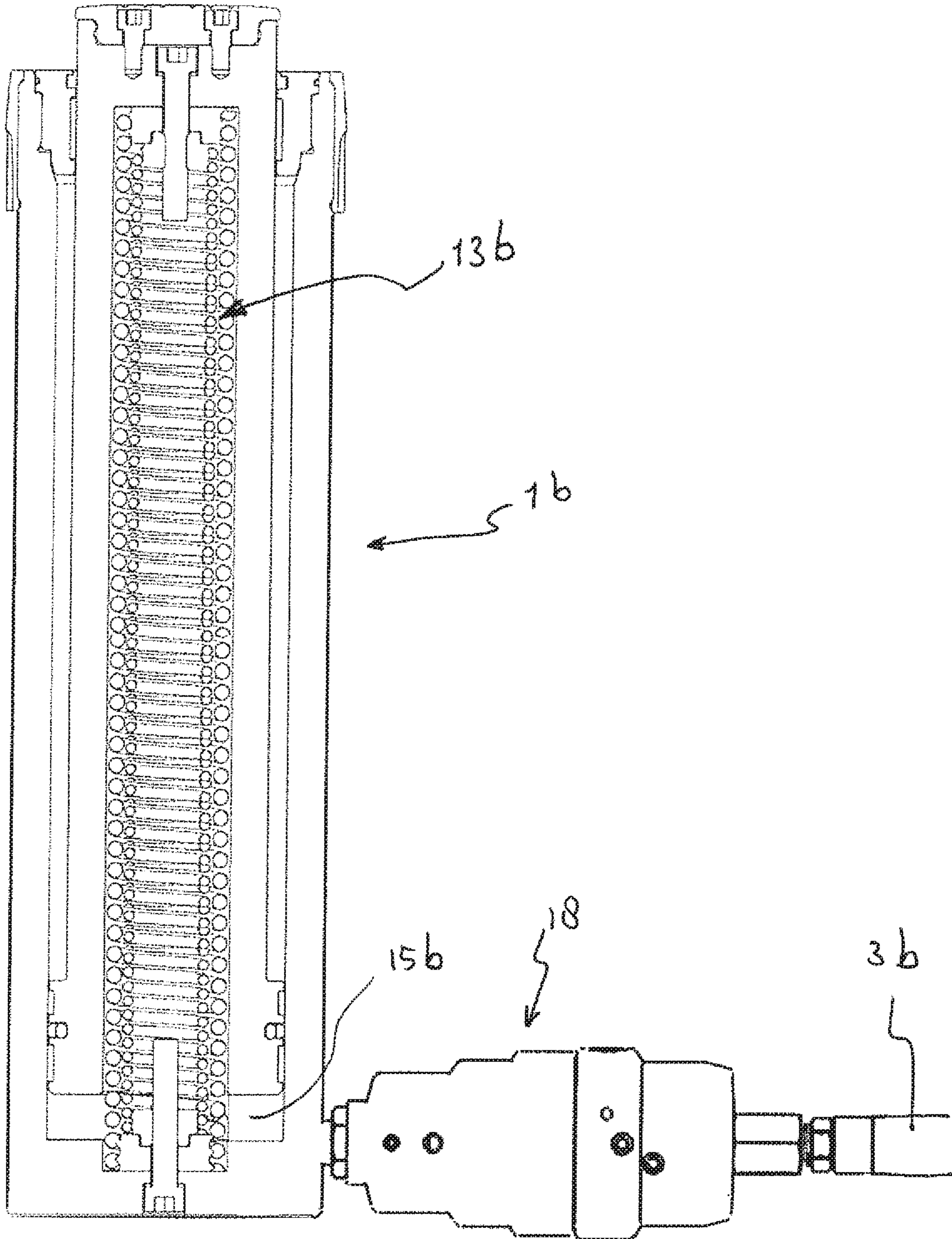


Fig.6

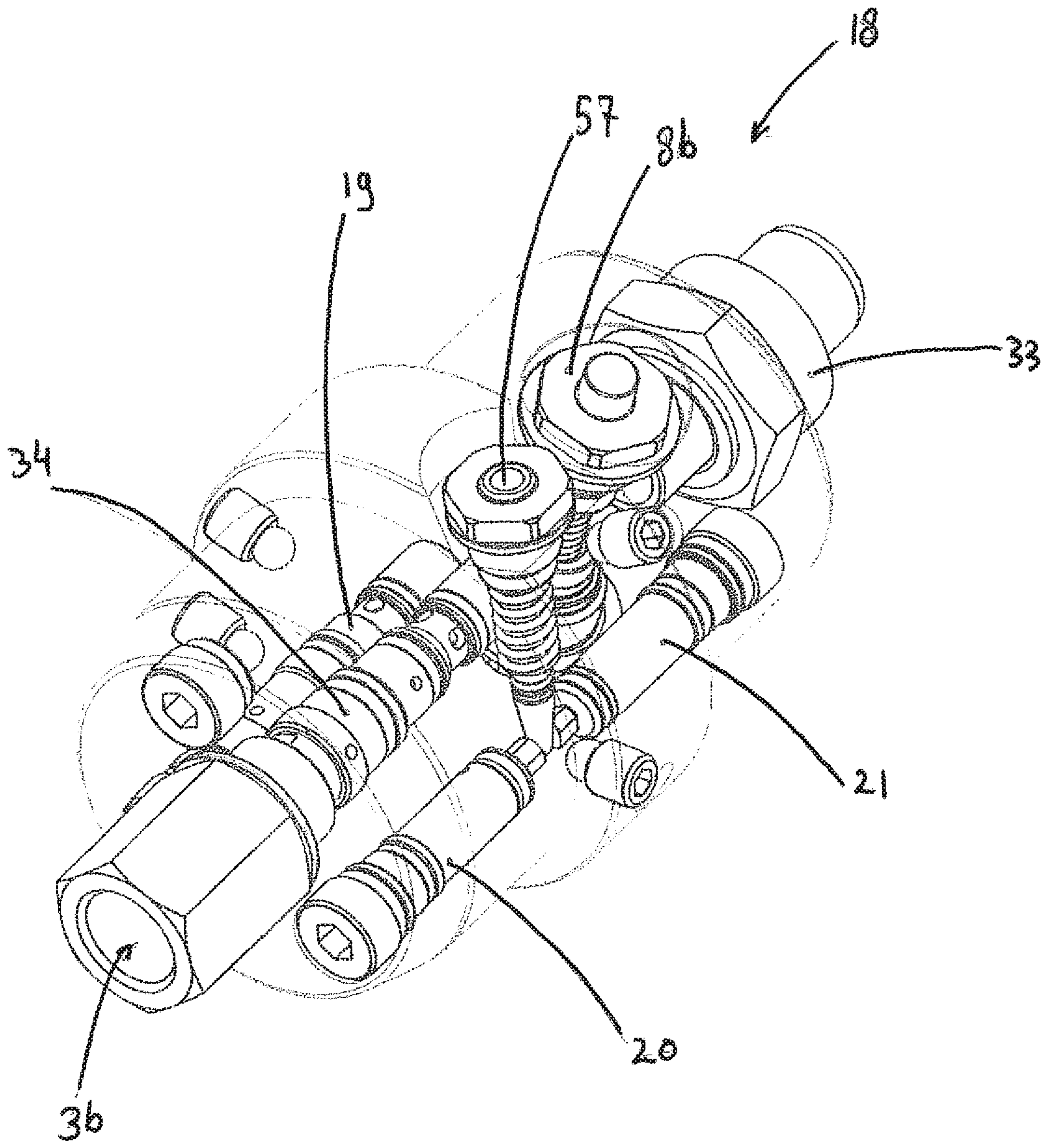


Fig.7

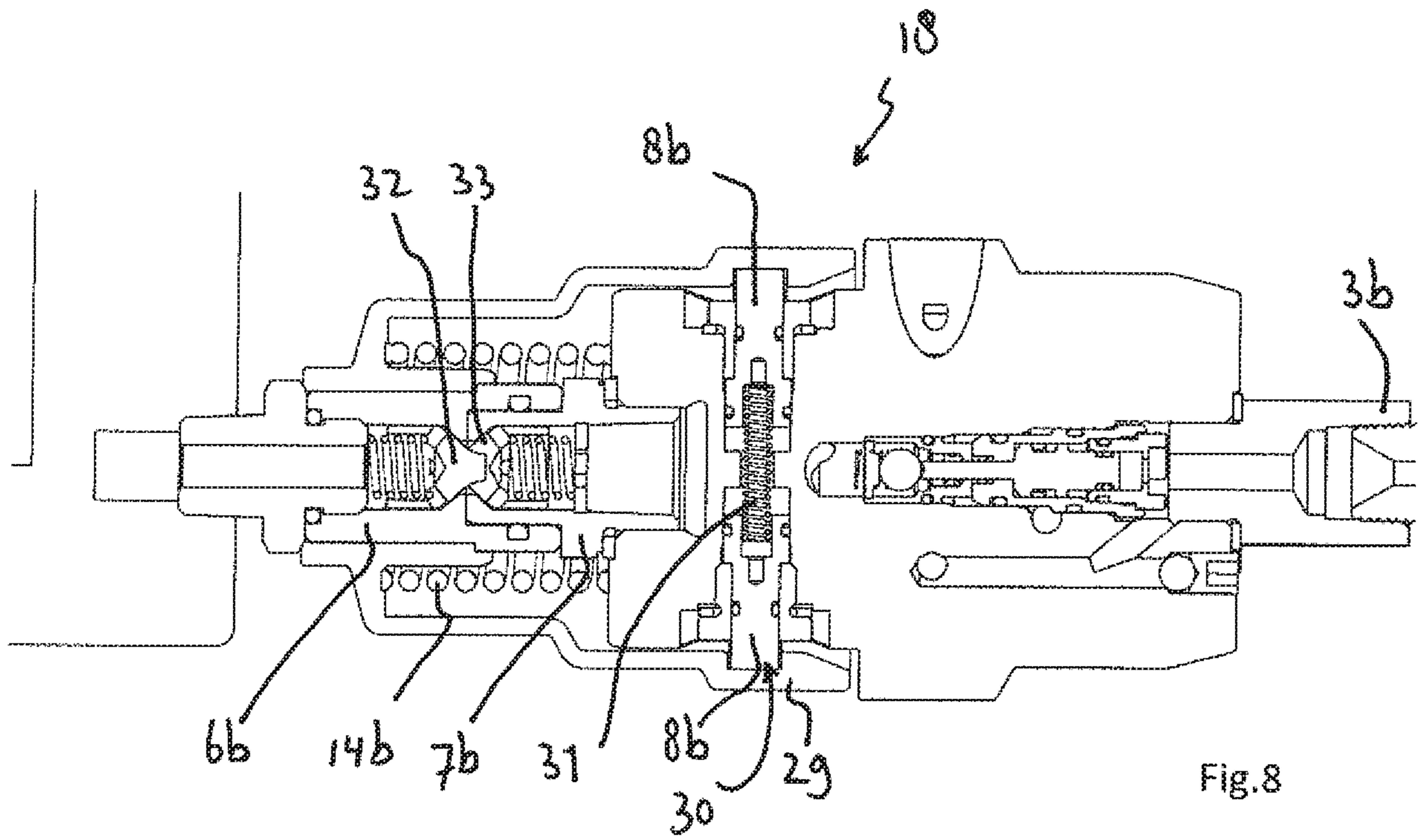


Fig. 8

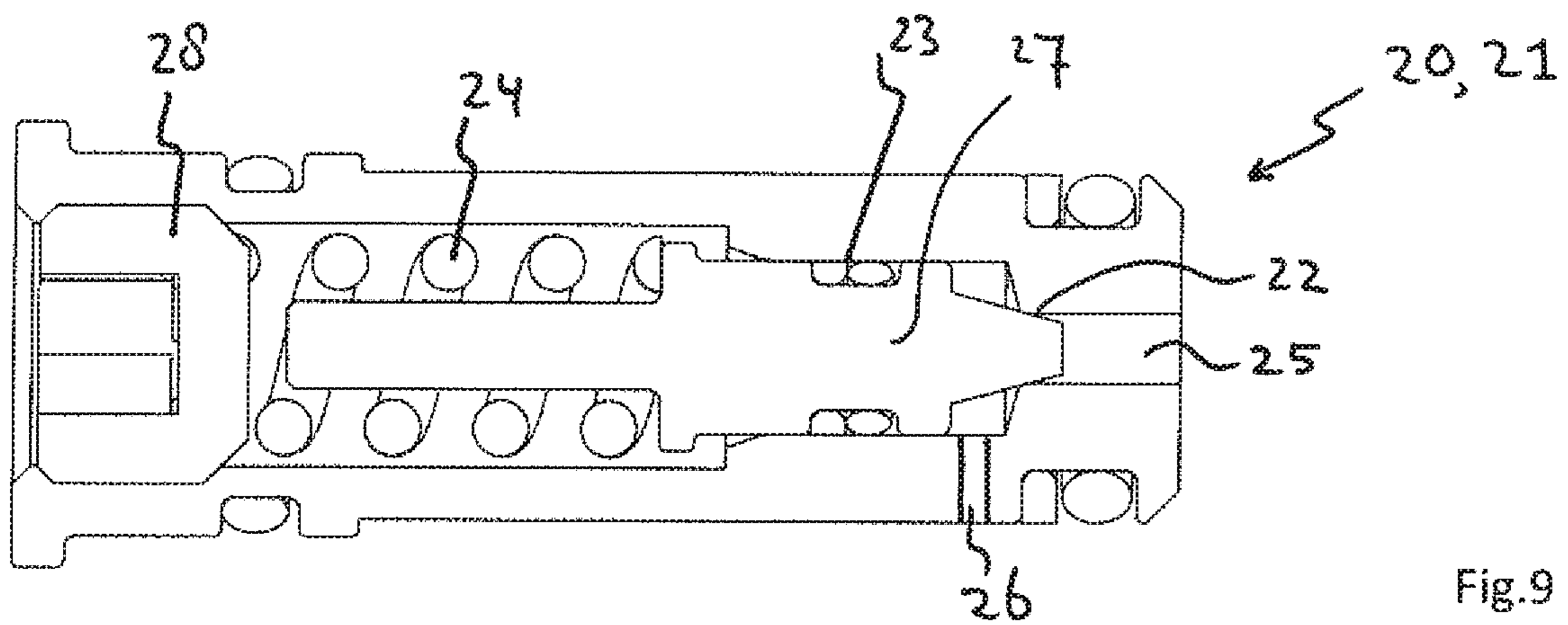


Fig. 9

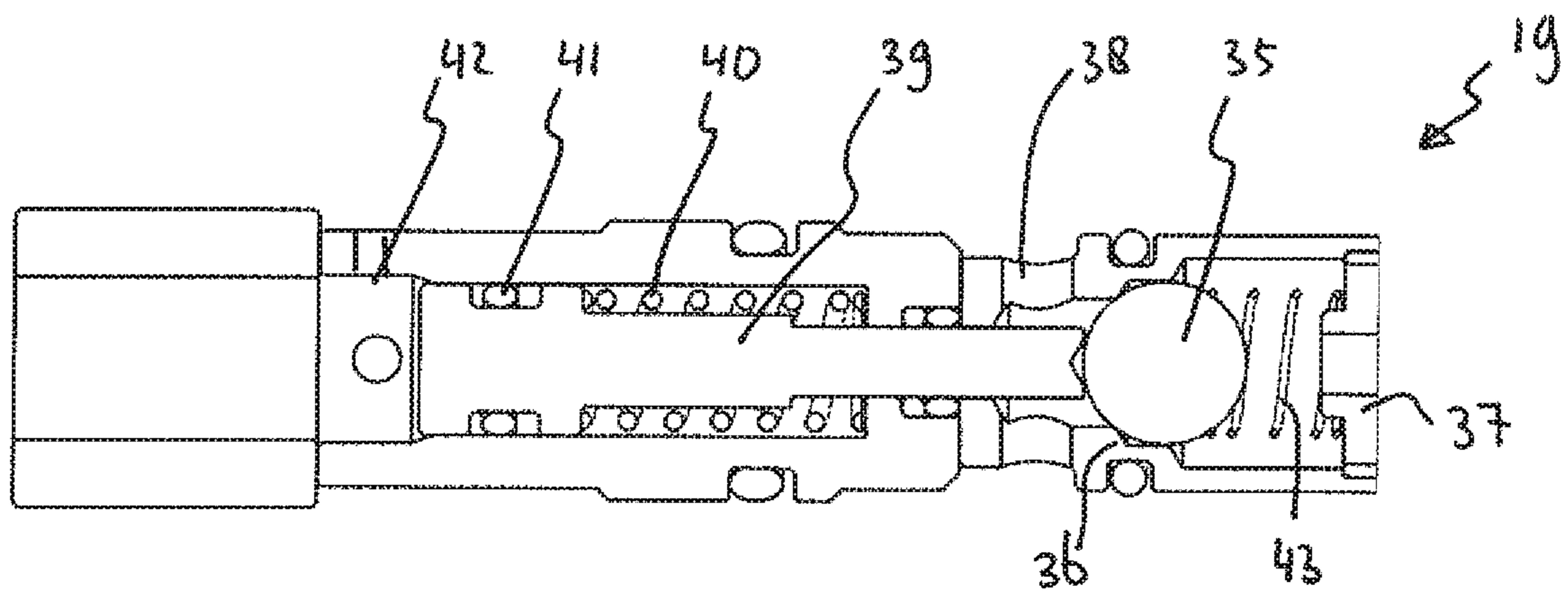


Fig. 10

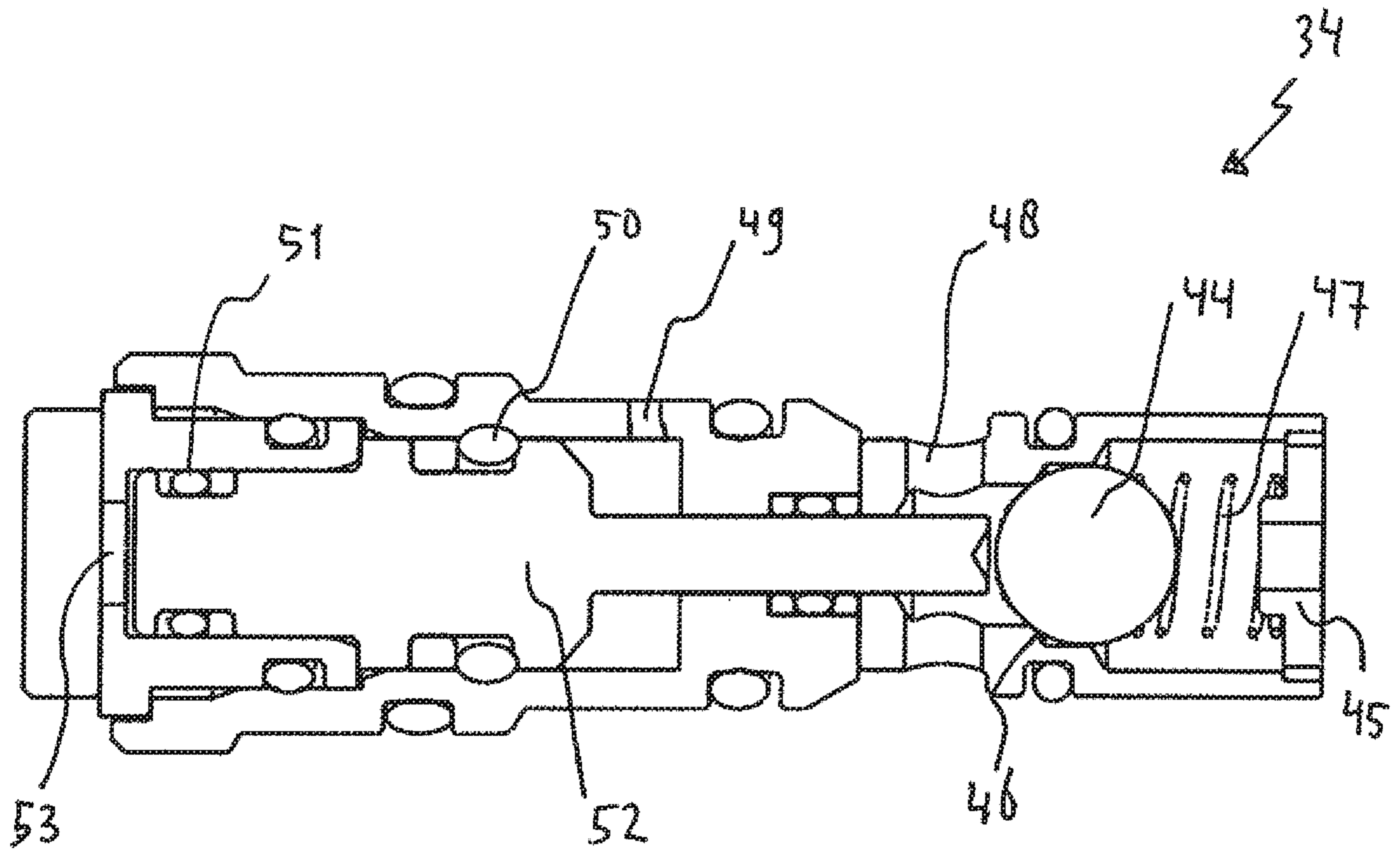


Fig.11

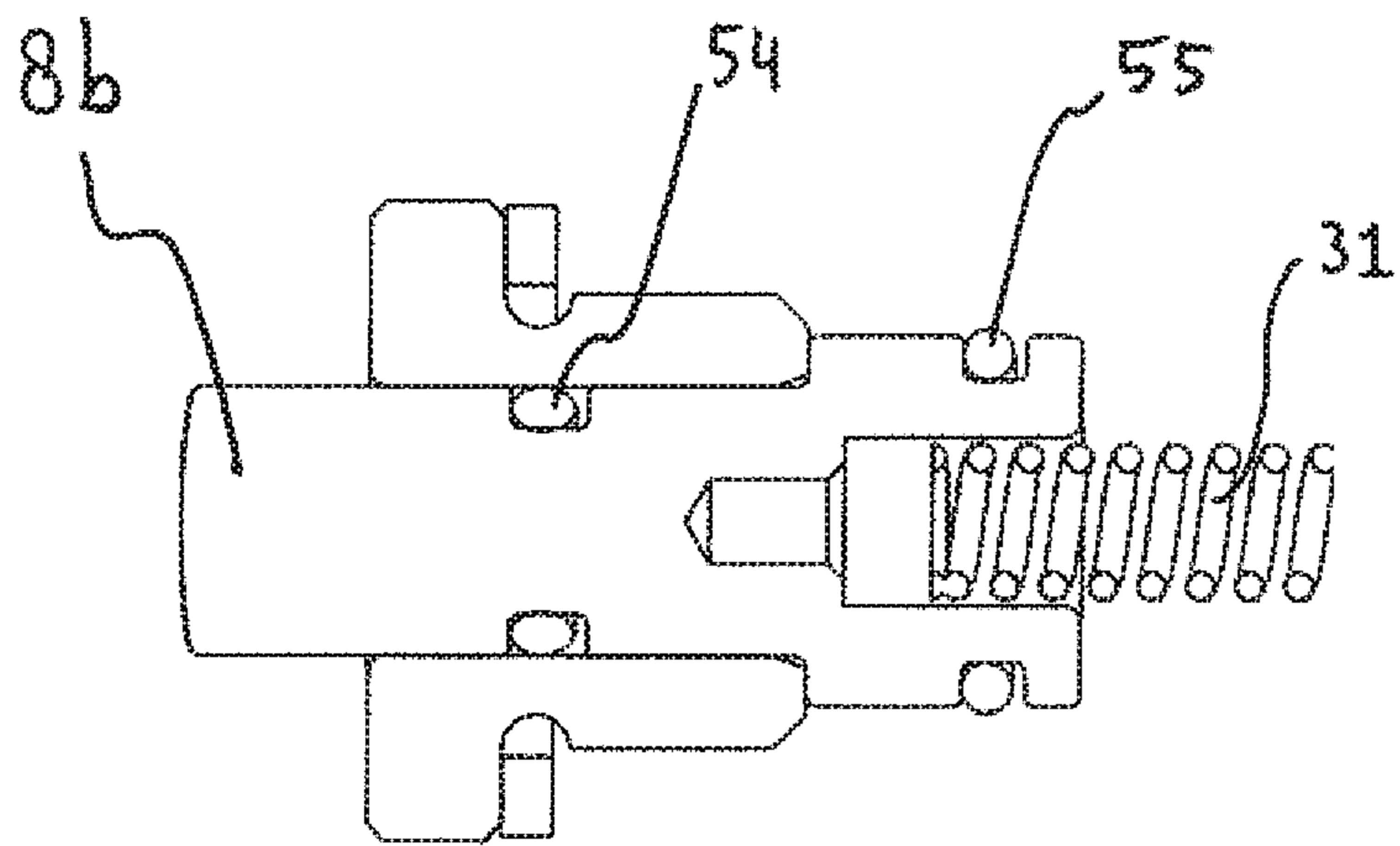


Fig.12

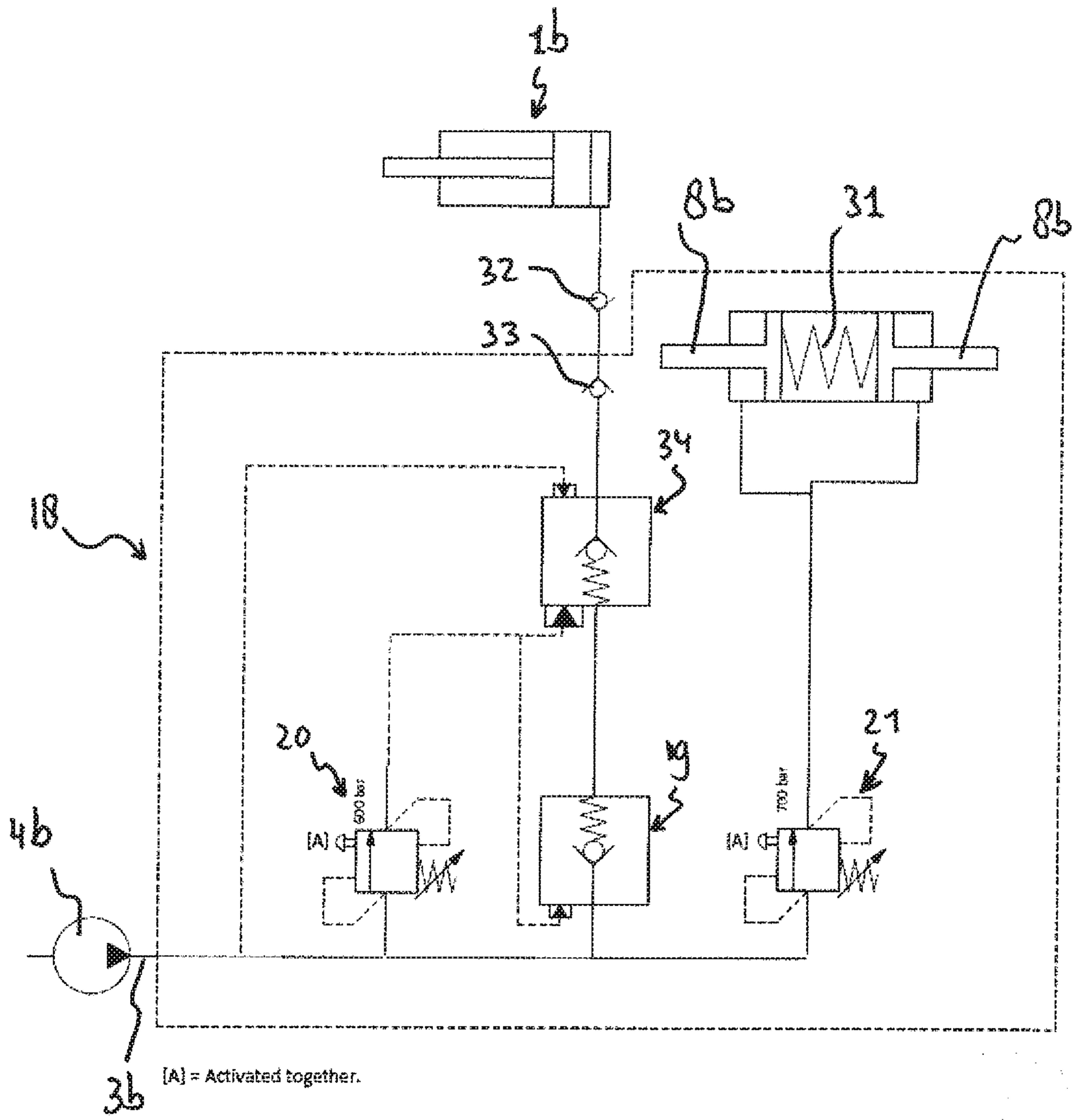


Fig.13

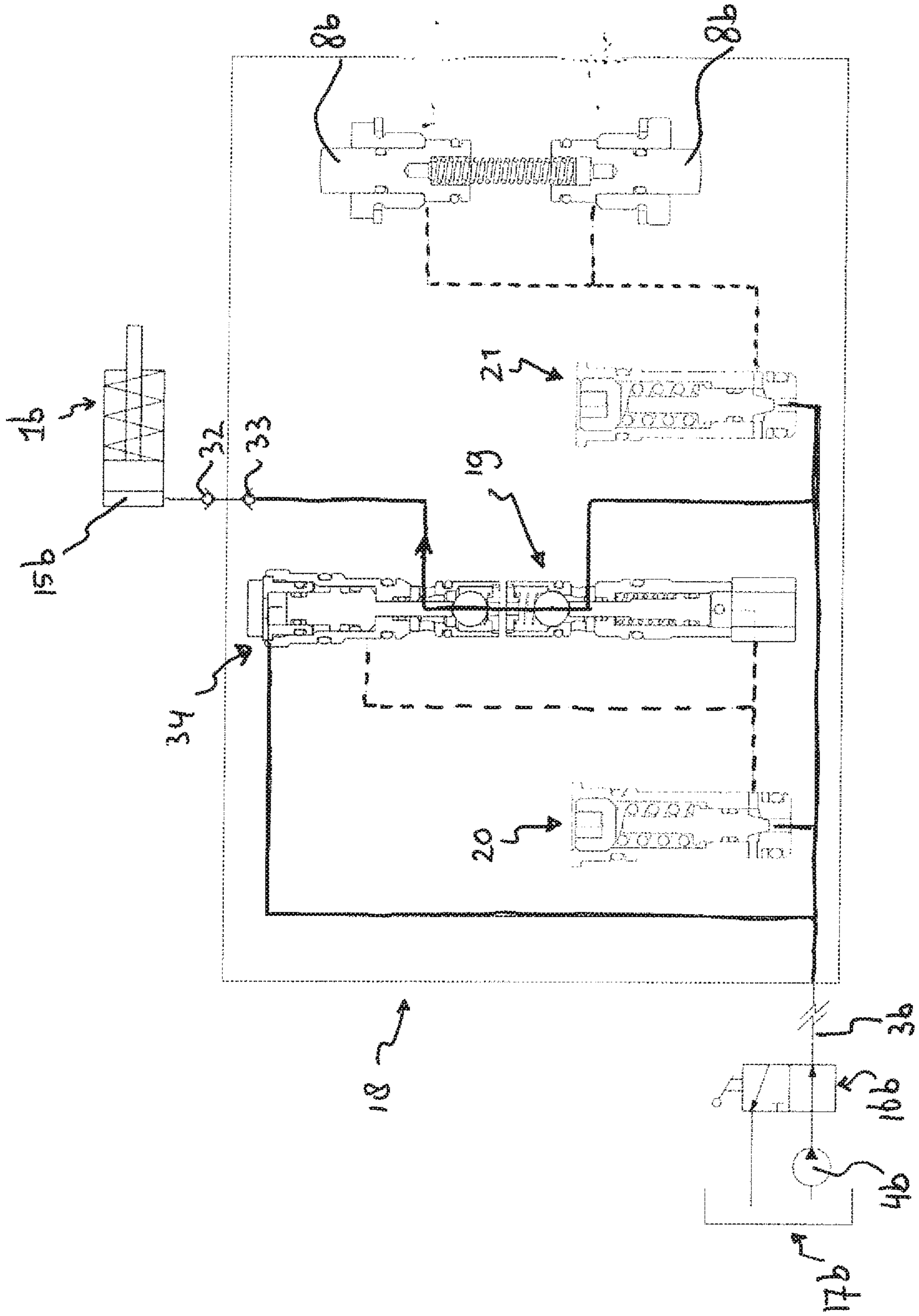


Fig.14

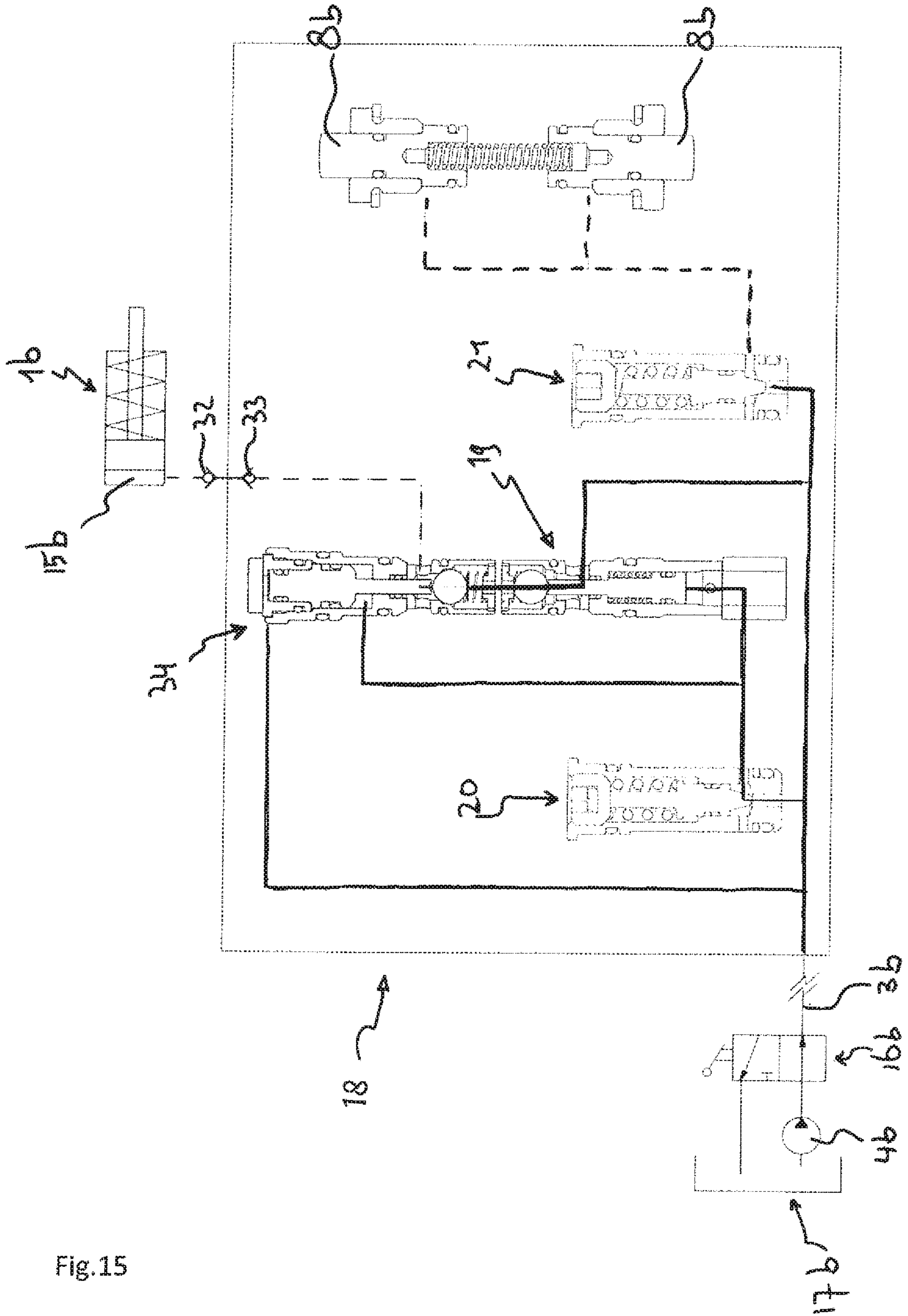


Fig.15



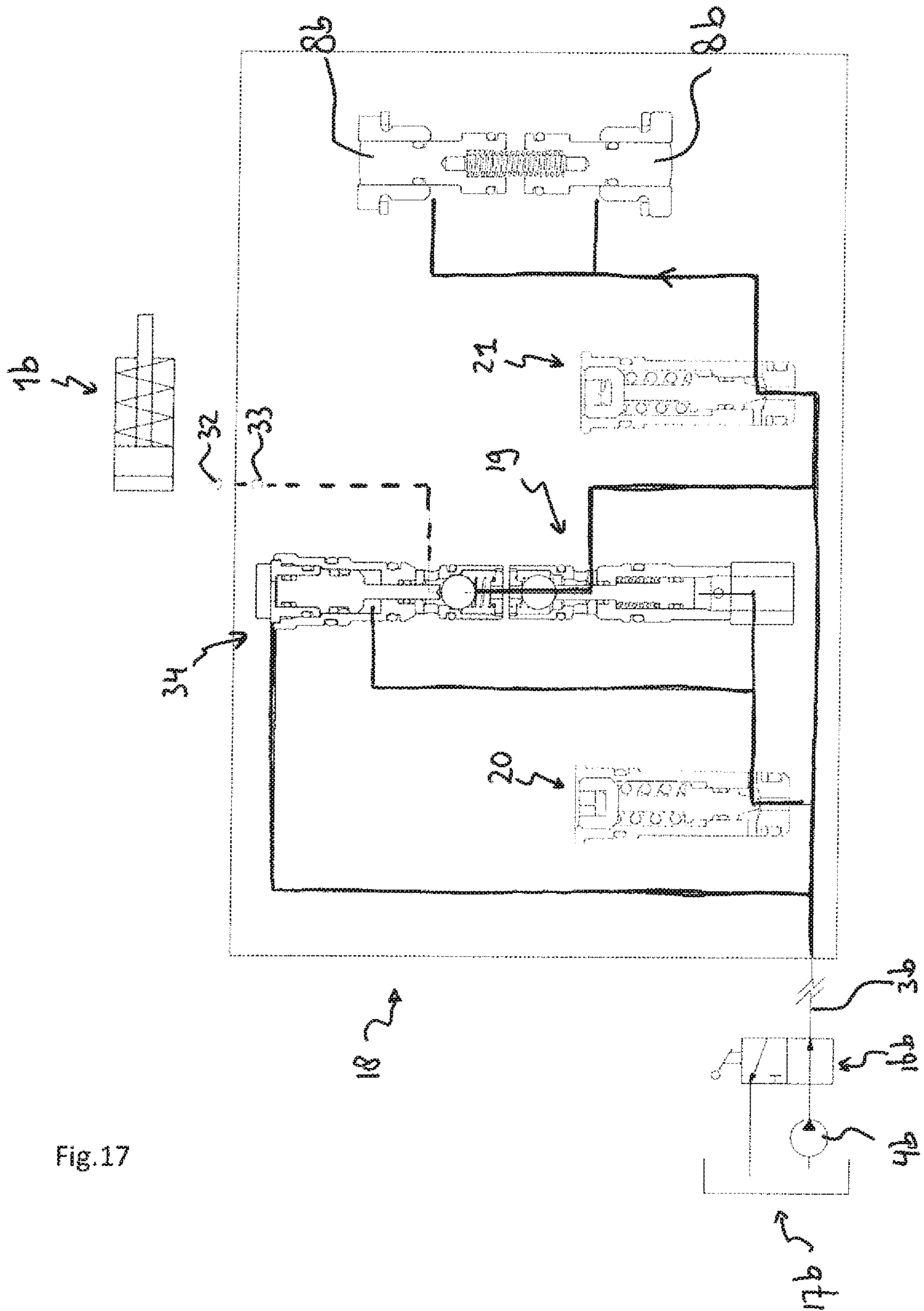


Fig.17

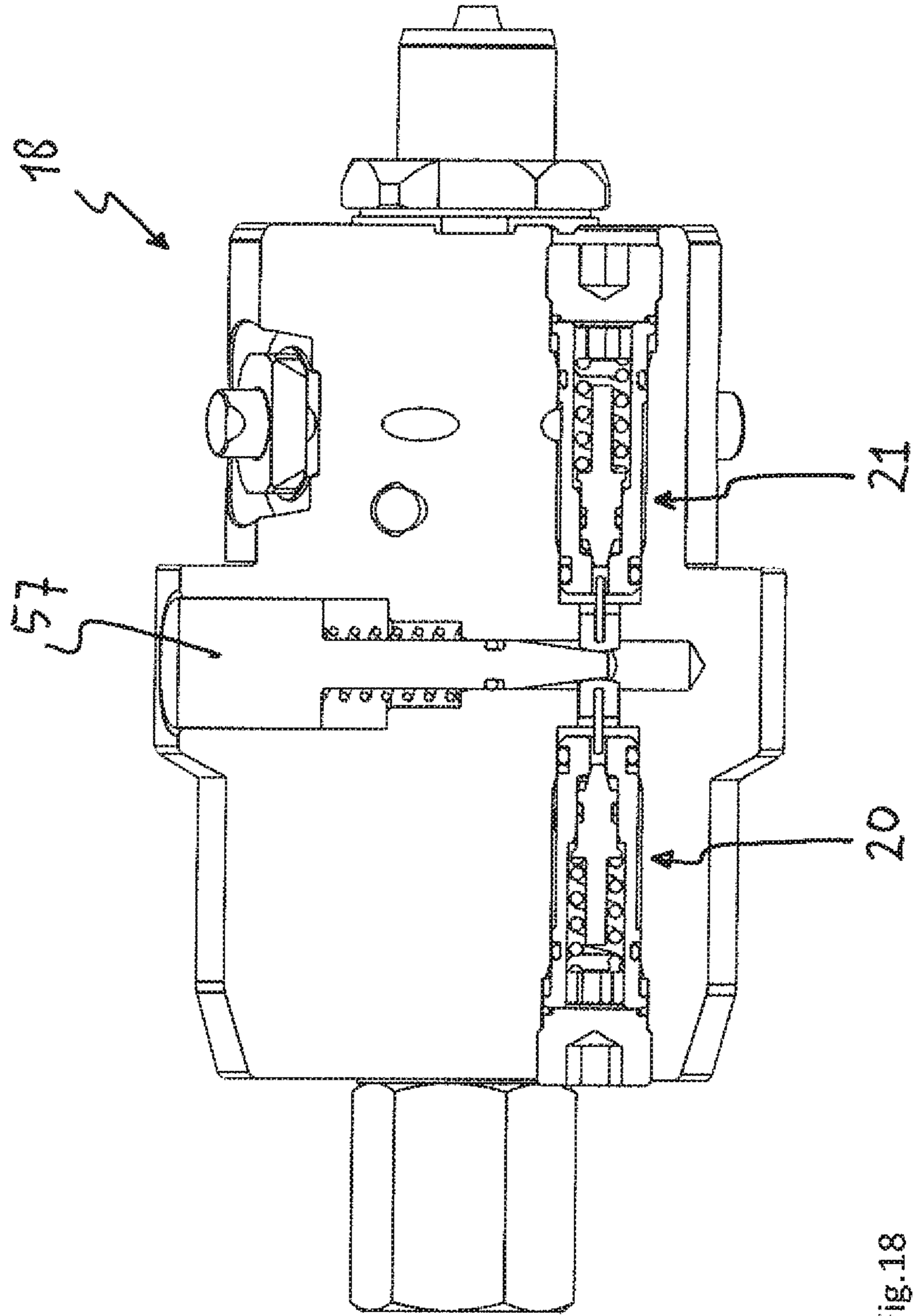


Fig.18

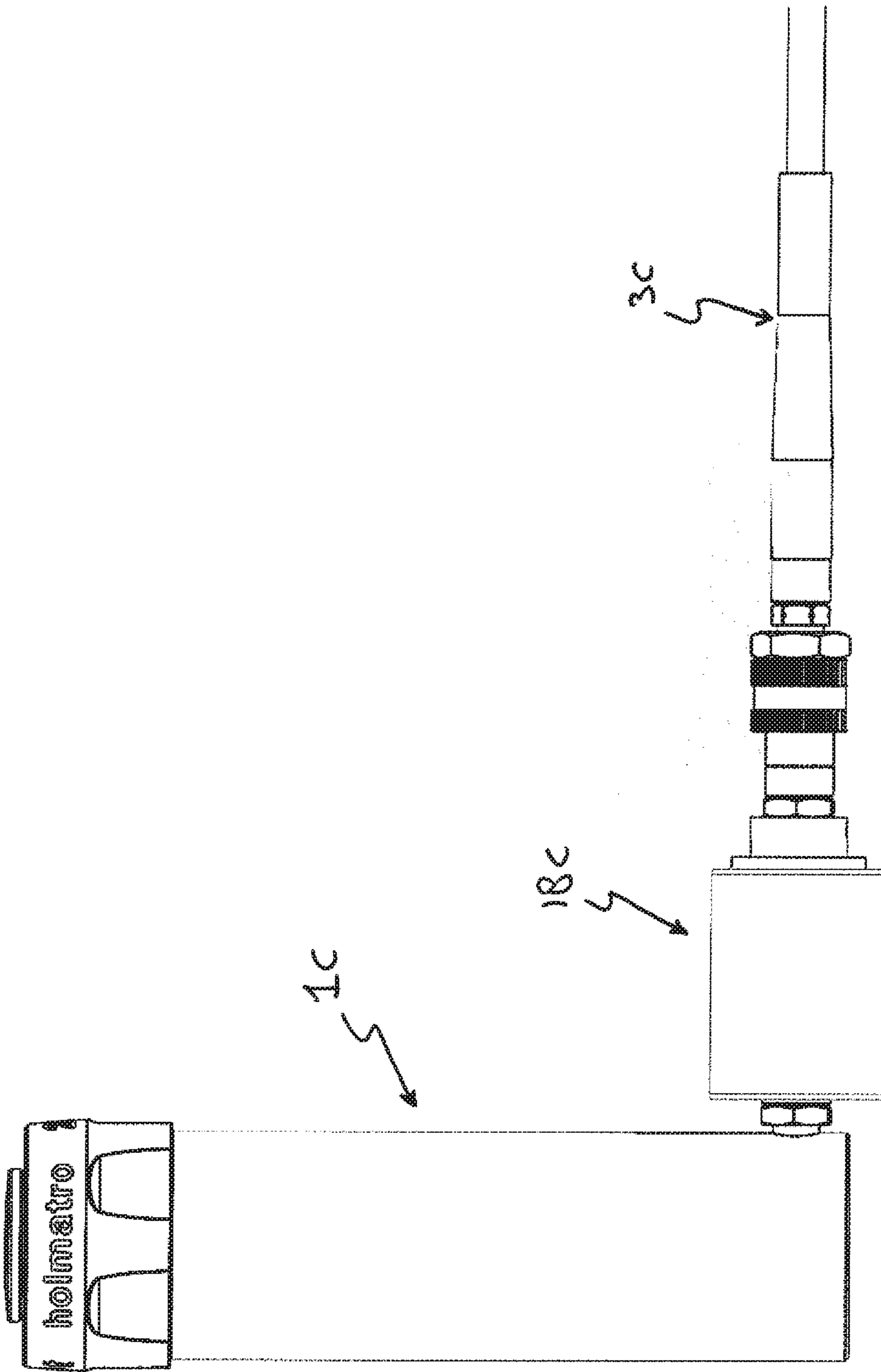


Fig.19

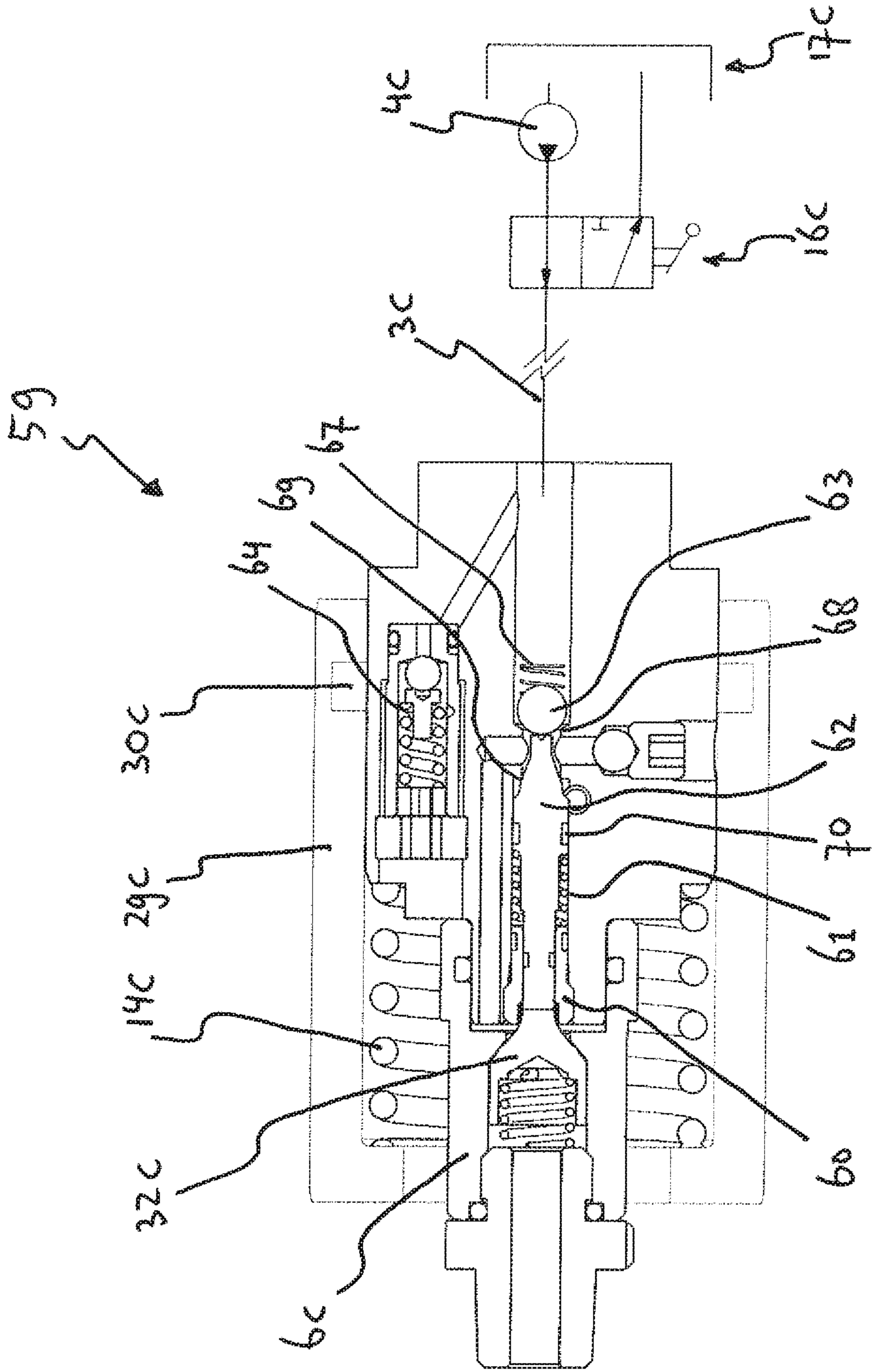


Fig.20

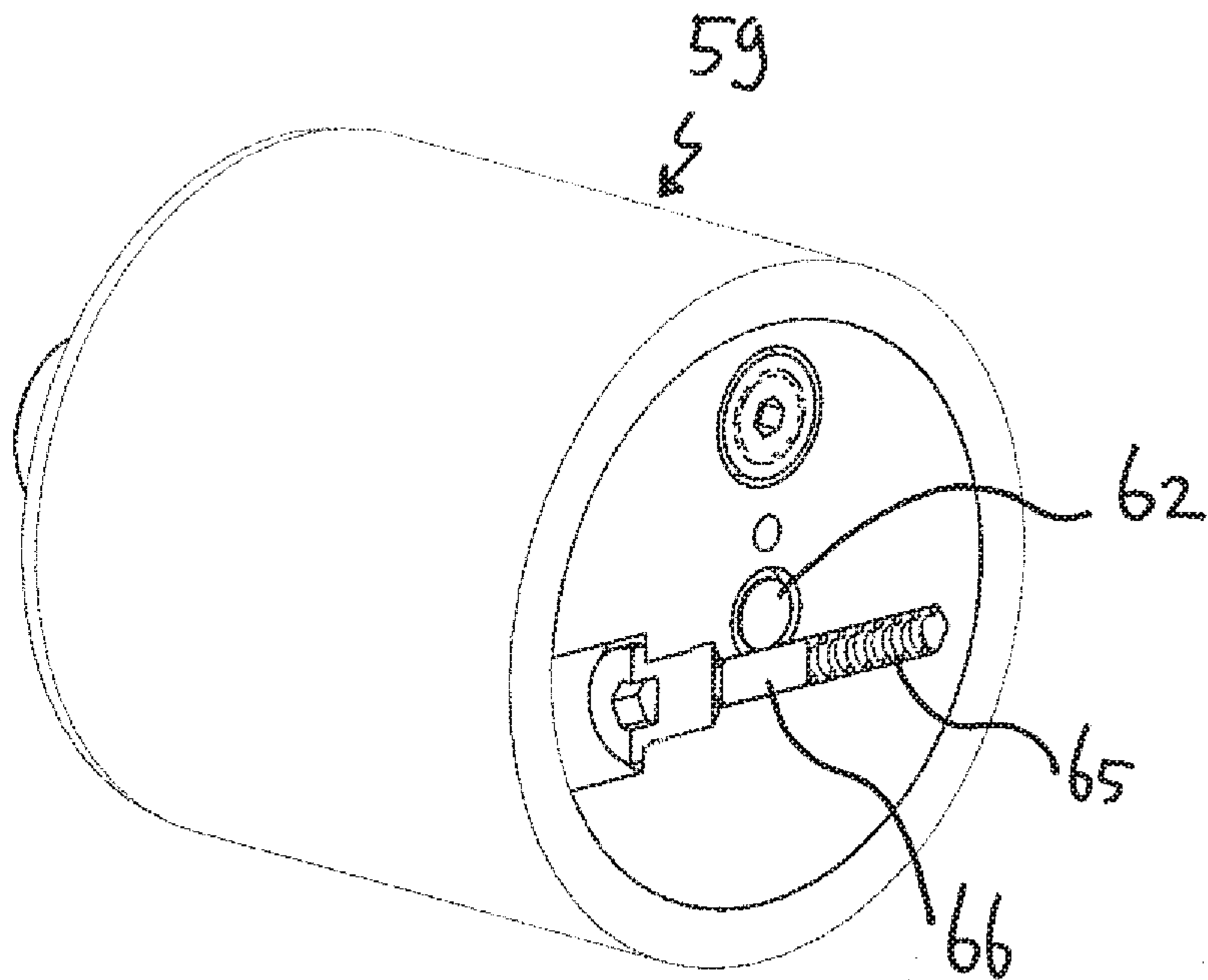


Fig.21A

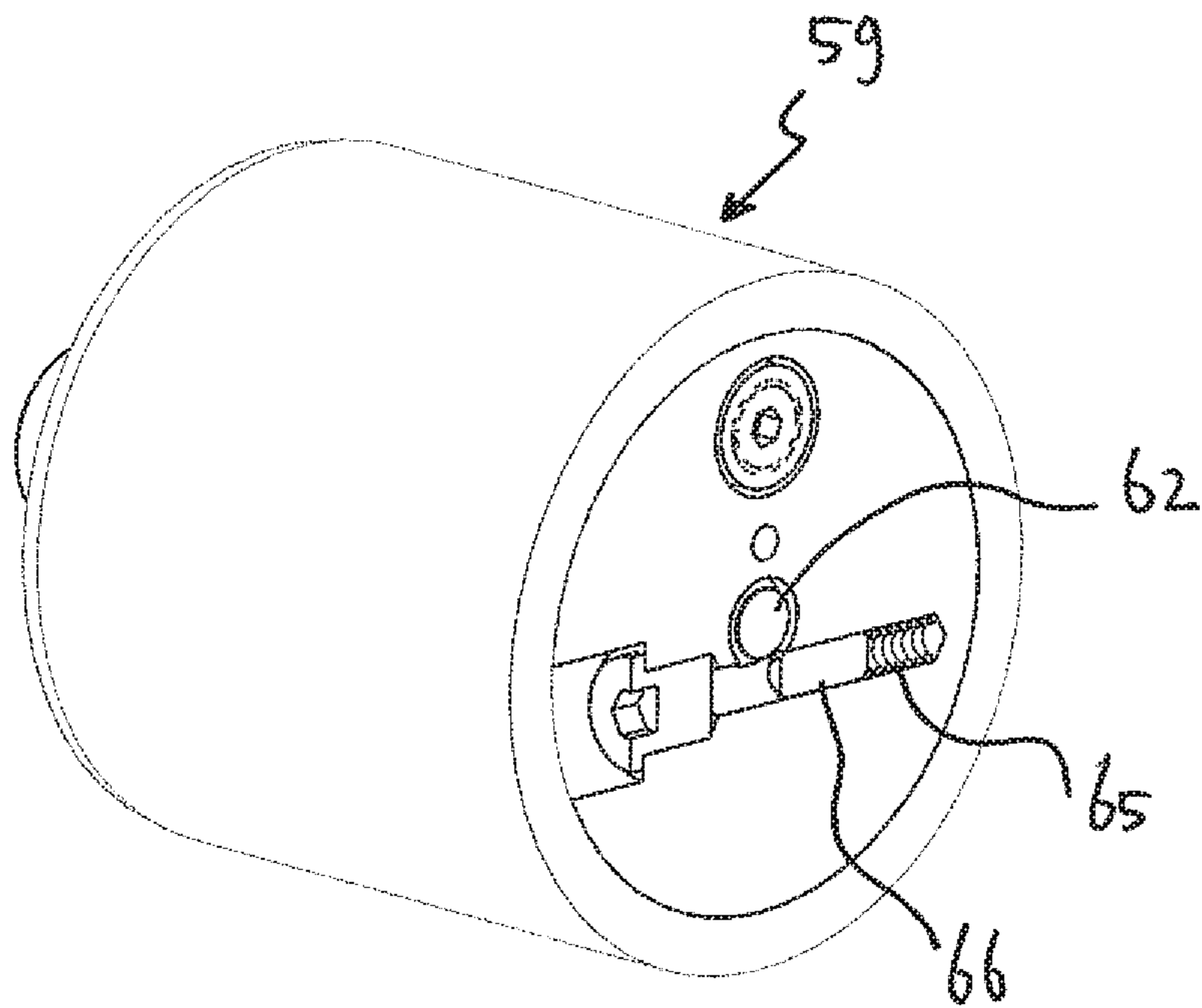


Fig.21B

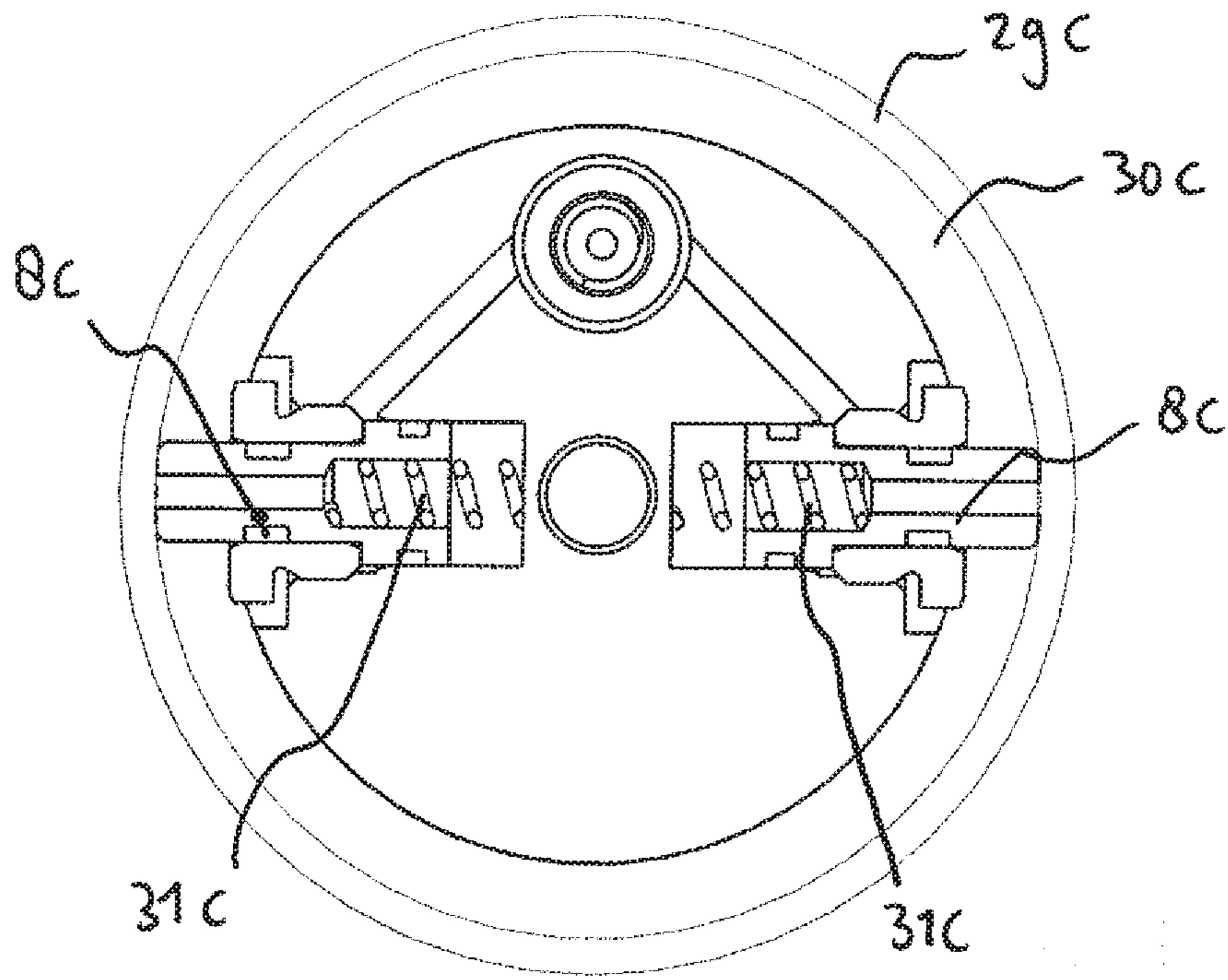


Fig.22A

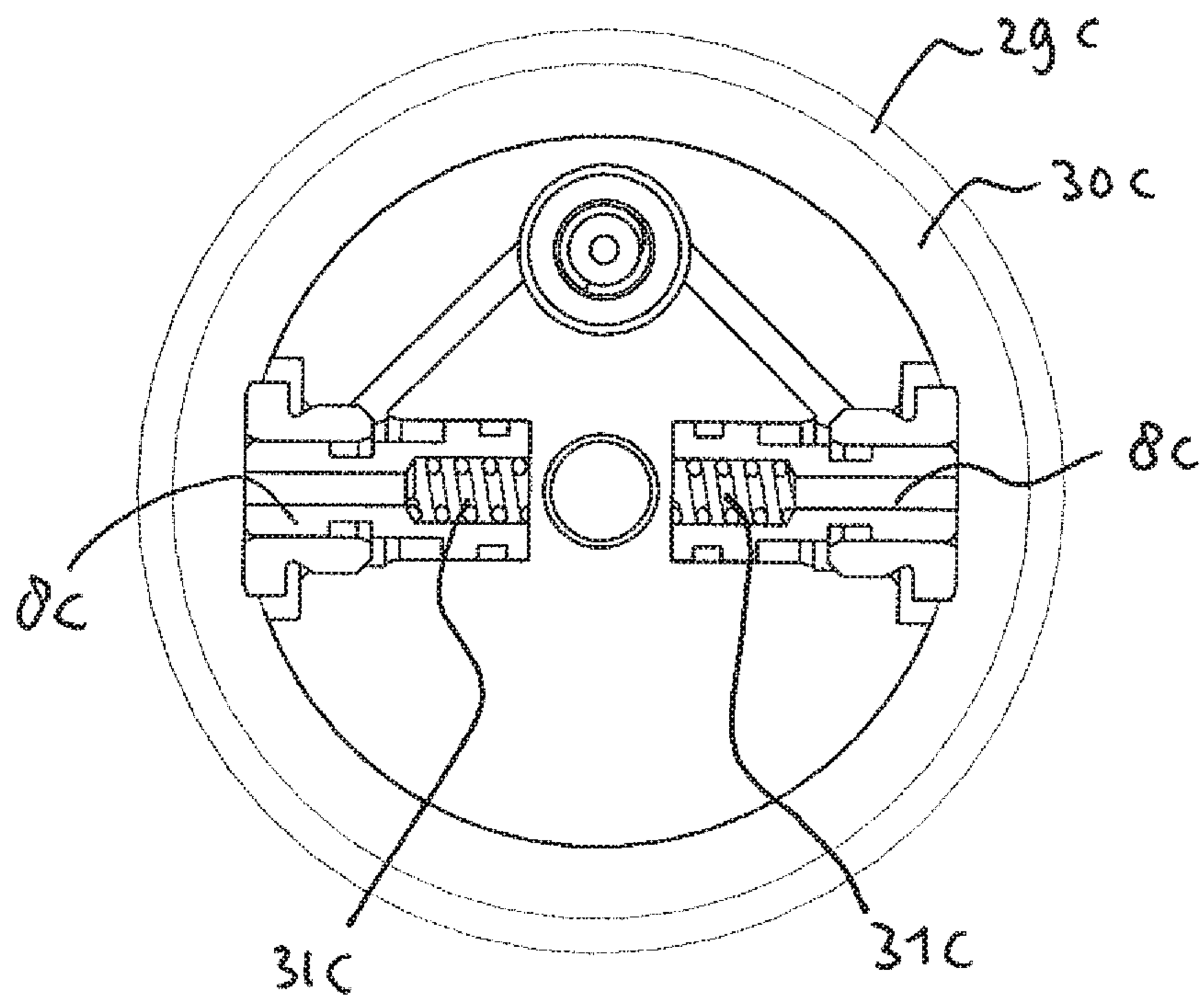


Fig.22B

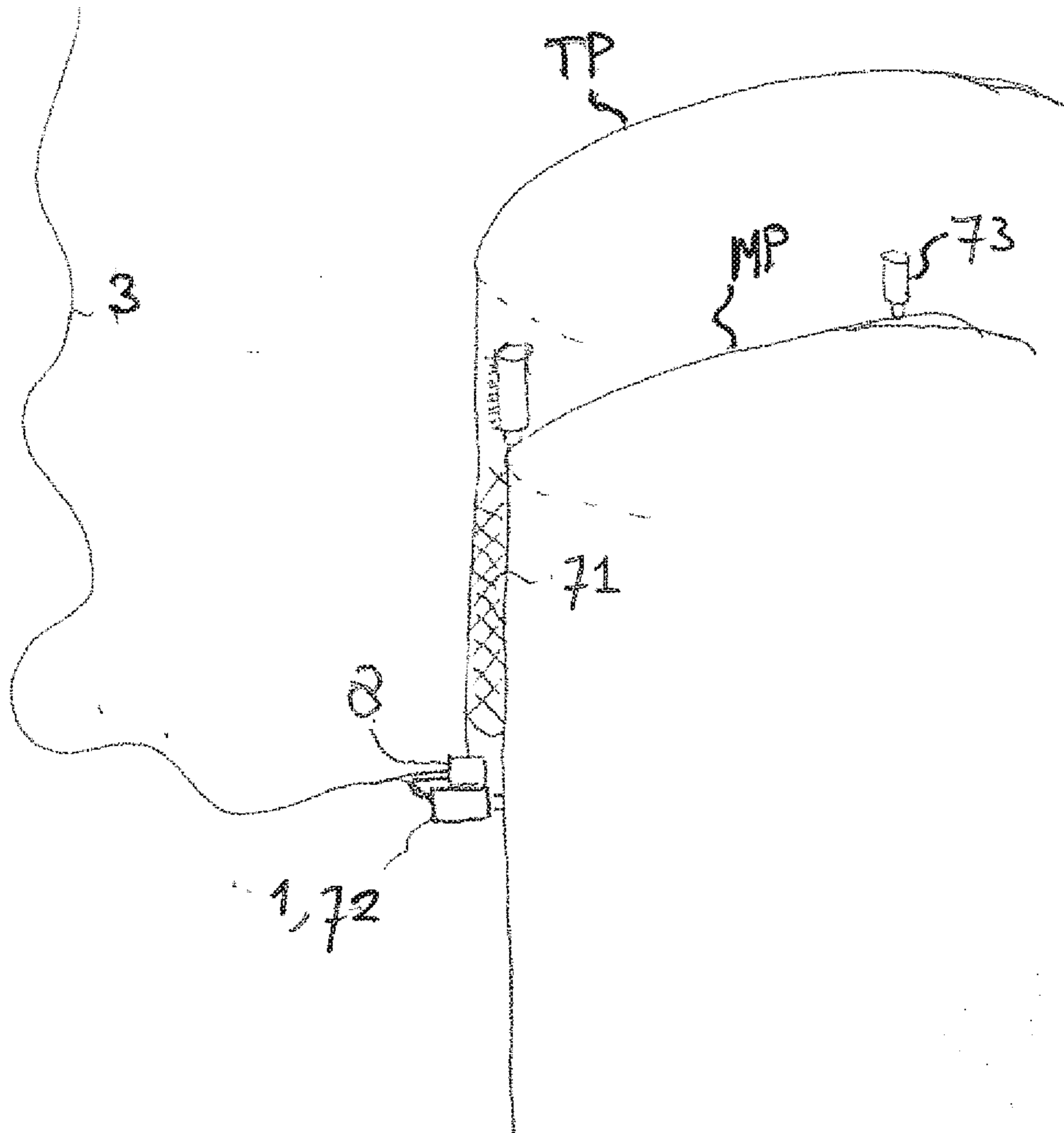


Fig.23

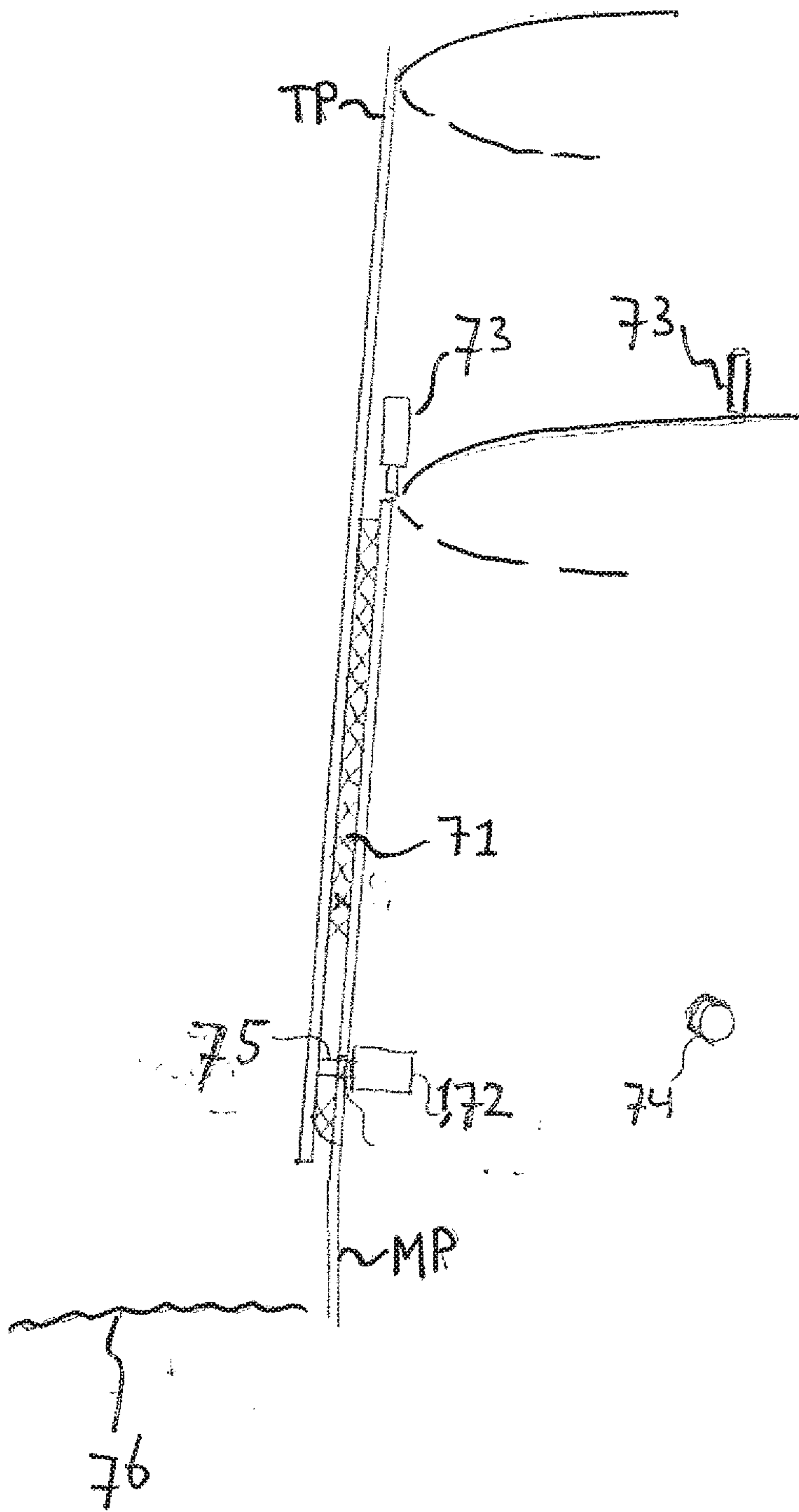


Fig.24

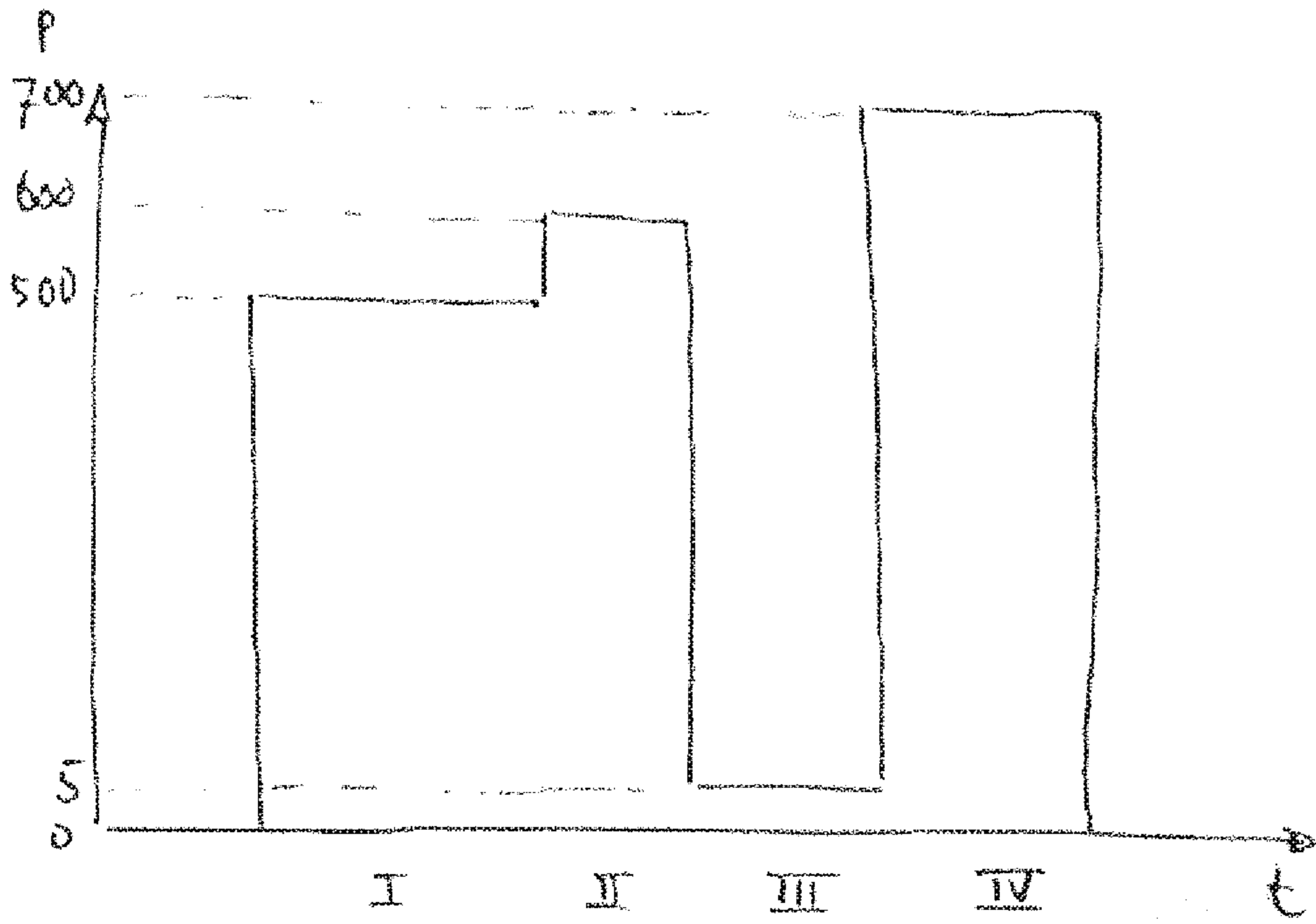


Fig.25

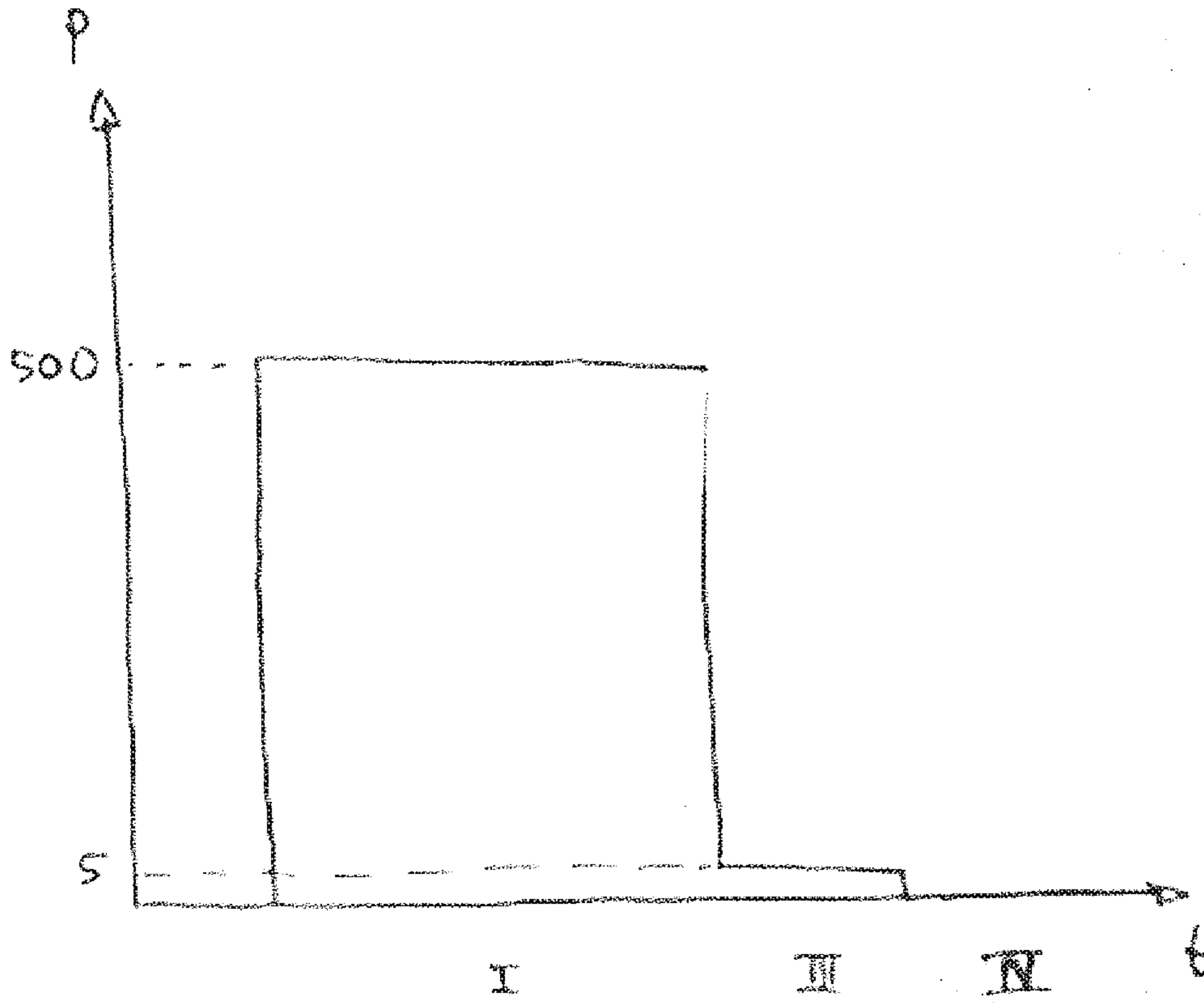


Fig.26

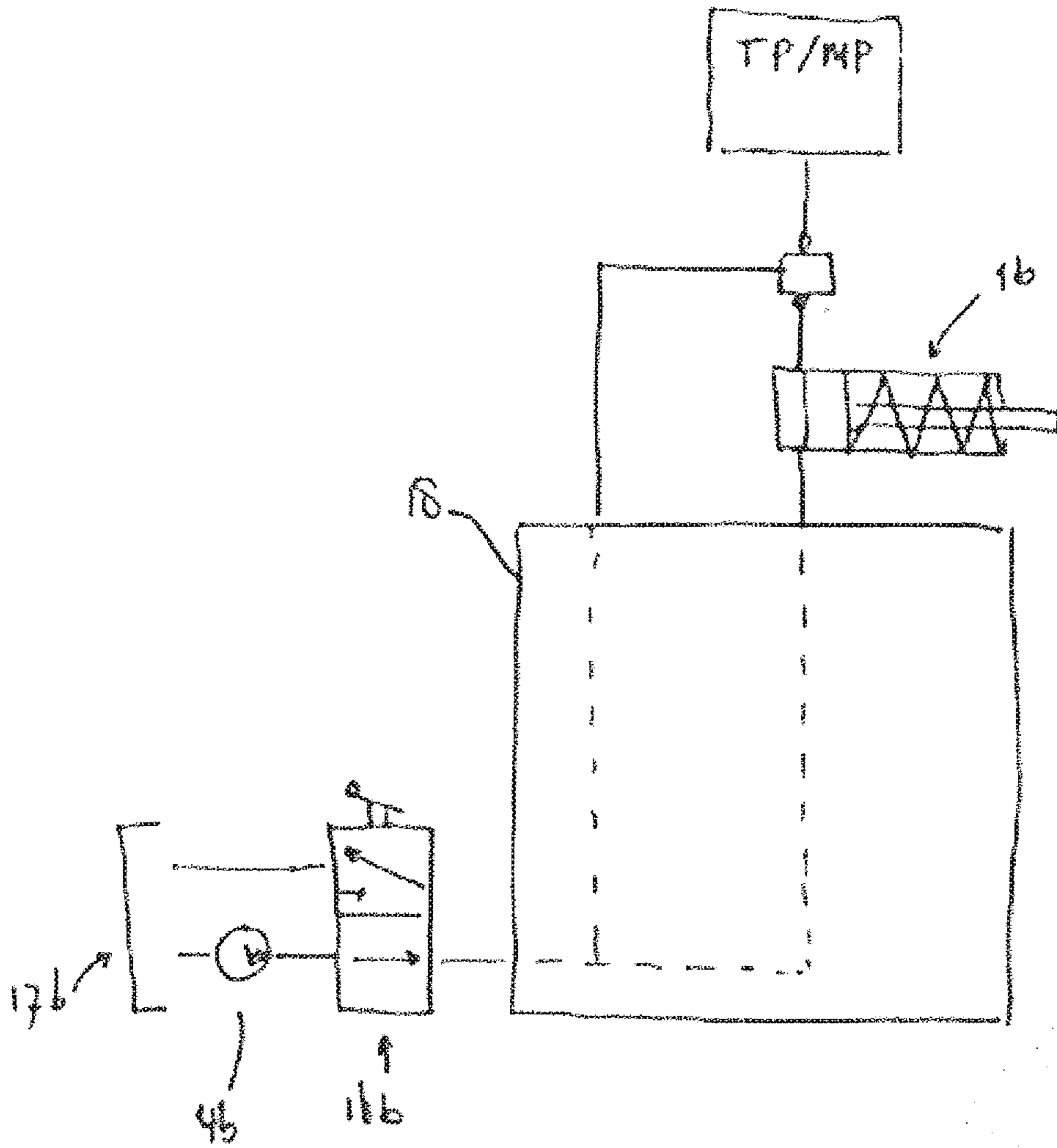


Fig.27

# SAMENWERKINGSVERDRAG (PCT)

## RAPPORT BETREFFENDE NIEUWHEIDSONDERZOEK VAN INTERNATIONAAL TYPE

IDENTIFICATIE VAN DE NATIONALE AANVRAGE	KENMERK VAN DE AANVRAGER OF VAN DE GEMACHTIGDE <b>2N/P129208NL01</b>
Nederlands aanvraag nr. <b>2024977</b>	Indieningsdatum <b>24-02-2020</b>
	Ingeroepen voorrangsdatum <b>23-08-2019</b>
Aanvrager (Naam) <b>Holmatro B.V.</b>	
Datum van het verzoek voor een onderzoek van internationaal type <b>06-06-2020</b>	Door de Instantie voor Internationaal Onderzoek aan het verzoek voor een onderzoek van internationaal type toegekend nr. <b>SN76300</b>
<b>I. CLASSIFICATIE VAN HET ONDERWERP</b> (bij toepassing van verschillende classificaties, alle classificatiesymbolen opgeven)	
Volgens de internationale classificatie (IPC) <b>Zie onderzoeksrapport</b>	
<b>II. ONDERZOCHE GEBIEDEN VAN DE TECHNIEK</b>	
Onderzochte minimumdocumentatie	
Classificatiesysteem	Classificatiesymbolen
<b>IPC</b>	<b>Zie onderzoeksrapport</b>
Onderzochte andere documentatie dan de minimum documentatie, voor zover dergelijke documenten in de onderzochte gebieden zijn opgenomen	
<b>III.</b> <input type="checkbox"/>	<b>GEEN ONDERZOEK MOGELIJK VOOR BEPAALDE CONCLUSIES</b> (opmerkingen op aanvullingsblad)
<b>IV.</b> <input type="checkbox"/>	<b>GEBREK AAN EENHEID VAN UITVINDING</b> (opmerkingen op aanvullingsblad)

**ONDERZOEKSRAPPORT BETREFFENDE HET  
RESULTAAT VAN HET ONDERZOEK NAAR DE STAND  
VAN DE TECHNIEK VAN HET INTERNATIONALE TYPE**

Nummer van het verzoek om een onderzoek naar  
de stand van de techniek  
NL 2024977

A. CLASSIFICATIE VAN HET ONDERWERP INV. F15B15/14 F16L37/42 F16L37/62 F15B20/00 ADD.		
Volgens de Internationale Classificatie van octrooien (IPC) of zowel volgens de nationale classificatie als volgens de IPC.		
B. ONDERZOCHE GEBIEDEN VAN DE TECHNIEK		
Onderzochte minimum documentatie (classificatie gevolgd door classificatiesymbolen) F15B E02C F16L E02B		
Onderzochte andere documentatie dan de minimum documentatie, voor dergelijke documenten, voor zover dergelijke documenten in de onderzochte gebieden zijn opgenomen		
Tijdens het onderzoek geraadpleegde elektronische gegevensbestanden (naam van de gegevensbestanden en, waar uitvoerbaar, gebruikte trefwoorden) EPO-Internal, WPI Data		
C. VAN BELANG GEACHTE DOCUMENTEN		
Categorie °	Geciteerde documenten, eventueel met aanduiding van speciaal van belang zijnde passages	Van belang voor conclusie nr.
A	DE 10 2013 207298 A1 (BOSCH GMBH ROBERT [DE]) 23 oktober 2014 (2014-10-23) * alinea's [0034], [0037] * -----	1-29
A	FR 2 708 329 A1 (SRA SAVAC [FR]) 3 februari 1995 (1995-02-03) * bladzijde 6, regel 28 - bladzijde 8, regel 28 * -----	1,14,29
A	US 6 502 600 B2 (SAUER DANFOSS HOLDING AS [DK]) 7 januari 2003 (2003-01-07) * kolom 4, regel 38 - kolom 5, regel 32 * -----	1,14,29
<input type="checkbox"/> Verdere documenten worden vermeld in het vervolg van vak C. <input checked="" type="checkbox"/> Leden van dezelfde octrooifamilie zijn vermeld in een bijlage		
° Speciale categorieën van aangehaalde documenten "A" niet tot de categorie X of Y behorende literatuur die de stand van de techniek beschrijft "D" in de octrooiaanvraag vermeld "E" eerdere octrooi(aanvraag), gepubliceerd op of na de indieningsdatum, waarin dezelfde uitvinding wordt beschreven "L" om andere redenen vermelde literatuur "O" niet-schriftelijke stand van de techniek "P" tussen de voorrangdatum en de indieningsdatum gepubliceerde literatuur "T" na de indieningsdatum of de voorrangdatum gepubliceerde literatuur die niet bezwarend is voor de octrooiaanvraag, maar wordt vermeld ter verheldering van de theorie of het principe dat ten grondslag ligt aan de uitvinding "X" de conclusie wordt als niet nieuw of niet inventief beschouwd ten opzichte van deze literatuur "Y" de conclusie wordt als niet inventief beschouwd ten opzichte van de combinatie van deze literatuur met andere geciteerde literatuur van dezelfde categorie, waarbij de combinatie voor de vakman voor de hand liggend wordt geacht "&" lid van dezelfde octrooifamilie of overeenkomstige octrooipublicatie		
Datum waarop het onderzoek naar de stand van de techniek van internationaal type werd voltooid 9 september 2020		Verzenddatum van het rapport van het onderzoek naar de stand van de techniek van internationaal type
Naam en adres van de instantie European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016		De bevoegde ambtenaar Toffolo, Olivier

**ONDERZOEKSRAPPORT BETREFFENDE HET  
RESULTAAT VAN HET ONDERZOEK NAAR DE STAND  
VAN DE TECHNIEK VAN HET INTERNATIONALE TYPE**

Informatie over leden van dezelfde octrooifamilie

Nummer van het verzoek om een onderzoek naar  
de stand van de techniek

NL 2024977

In het rapport genoemd octrooigeschrift	Datum van publicatie	Overeenkomend(e) geschrift(en)	Datum van publicatie
DE 102013207298 A1	23-10-2014	GEEN	
-----			
FR 2708329	A1	03-02-1995	GEEN
-----			
US 6502600	B2	07-01-2003	
		AU 4537700 A	12-12-2000
		DE 19922866 A1	07-12-2000
		EP 1187992 A1	20-03-2002
		US 2002036016 A1	28-03-2002
		WO 0071900 A1	30-11-2000
-----			

## WRITTEN OPINION

File No. SN76300	Filing date ( <i>day/month/year</i> ) 24.02.2020	Priority date ( <i>day/month/year</i> ) 23.08.2019	Application No. NL2024977
International Patent Classification (IPC) INV. F15B15/14 F16L37/42 F16L37/62 F15B20/00			
Applicant Holmatro B.V.			

This opinion contains indications relating to the following items:

- Box No. I Basis of the opinion
- Box No. II Priority
- Box No. III Non-establishment of opinion with regard to novelty, inventive step and industrial applicability
- Box No. IV Lack of unity of invention
- Box No. V Reasoned statement with regard to novelty, inventive step or industrial applicability; citations and explanations supporting such statement
- Box No. VI Certain documents cited
- Box No. VII Certain defects in the application
- Box No. VIII Certain observations on the application

	Examiner Toffolo, Olivier
--	------------------------------

**WRITTEN OPINION****Box No. I Basis of this opinion**

1. This opinion has been established on the basis of the latest set of claims filed before the start of the search.
2. With regard to any **nucleotide and/or amino acid sequence** disclosed in the application and necessary to the claimed invention, this opinion has been established on the basis of:
  - a. type of material:
    - a sequence listing
    - table(s) related to the sequence listing
  - b. format of material:
    - on paper
    - in electronic form
  - c. time of filing/furnishing:
    - contained in the application as filed.
    - filed together with the application in electronic form.
    - furnished subsequently for the purposes of search.
3.  In addition, in the case that more than one version or copy of a sequence listing and/or table relating thereto has been filed or furnished, the required statements that the information in the subsequent or additional copies is identical to that in the application as filed or does not go beyond the application as filed, as appropriate, were furnished.
4. Additional comments:

**Box No. V Reasoned statement with regard to novelty, inventive step or industrial applicability; citations and explanations supporting such statement**

1. Statement
 

Novelty	Yes: Claims	1-29
	No: Claims	
Inventive step	Yes: Claims	1-29
	No: Claims	
Industrial applicability	Yes: Claims	1-29
	No: Claims	
2. Citations and explanations  
**see separate sheet**

**WRITTEN OPINION**

Application number  
NL2024977

---

---

**Box No. VII Certain defects in the application**

---

**see separate sheet**

Reference is made to the following documents:

- D1 DE 10 2013 207298 A1 (BOSCH GMBH ROBERT [DE]) 23 oktober 2014 (2014-10-23)
- D2 FR 2 708 329 A1 (SRA SAVAC [FR]) 3 februari 1995 (1995-02-03)
- D3 US 6 502 600 B2 (SAUER DANFOSS HOLDING AS [DK]) 7 januari 2003 (2003-01-07)

**Re Item V**

**Reasoned statement with regard to novelty, inventive step or industrial applicability; citations and explanations supporting such statement**

- 1 The use of the coupling 40, 60 of D1 discloses the following features of claim 1 (the reference signs are from D1):
- Werkwijze voor het op basis van druk in een aanvoerleiding selectief koppelen of ontkoppelen van een tussen de aanvoerleiding (see in fig.1 the supply line with the locking valve 70) en een cilinder 15 aangebrachte koppeling 40, 60 met een ontgrendeling 42, 45, omvattende de stappen van:
- het verschaffen van een in de aanvoerleiding heersende werkdruk om op basis hiervan hydraulische vloeistof aan de cilinder te verschaffen (when the coupling 40, 60 is in the coupling position and fluid is provided to the rod chamber of cylinder 15 through directional control valve 20, locking valve 70 and coupling 40, 60 to retract the cylinder 15).
- 2 The claimed method differs from the one of D1 in that it further comprises:
- het verschaffen van een in de aanvoerleiding heersende ontkoppeldruk voor:
    - het activeren van afsluiters in de aanvoerleiding en aan de cilinder; en
    - het activeren van een ontgrendeling die de koppeling ontkoppelt.
- 3 This distinguishing features solve the problem of unlocking the coupling without the need of an extra hydraulic line.

- 4 D1 requires an extra pressure line with valve 22 for pressurising chamber 52. Also D2 requires an extra pressure line 23. D3 discloses a valve assembly 8, 24 for protection against wrong connection of coupling 4-7, and gives no information about the decoupling of the latter.
- 5 Claims 2-13 depend on claim 1 and are therefore also new and inventive.
- 6 D1 discloses the following features of claim 14 (the reference signs are from D1):  
Koppeling voor het koppelen, respectievelijk ontkoppelen, van een met de koppeling verbonden aanvoerleiding (see in fig.1 the supply line with the locking valve 70) met/van een cilinder 15, omvattende:  
- een hydraulisch bestuurbare ontgrendeling 42, 45.
- 7 The claimed coupling differs from the one of D1 in that it further comprises:  
- een ten minste met de ontgrendeling verbonden hydraulische besturing, welke is ingericht om:  
- bij een in de aanvoerleiding heersende werkdruk, hydraulische vloeistof aan de cilinder te verschaffen; en  
- bij een in de aanvoerleiding heersende ontkoppeldruk, de ontgrendeling te activeren en de koppeling te ontkoppelen.
- 8 This distinguishing features solve the problem of unlocking the coupling without the need of an extra hydraulic line and for reasons similar to those given above under point 4 are considered to be new and inventive.
- 9 Claims 15-28 depend on claim 14 and are therefore also new and inventive.
- 10 Claim 29 is unclear because it only includes a "Besturing" (Control device) without listing the features of the control device that are necessary to achieve the result of providing a decoupling by controlling the pressure in the supply line.

**Re Item VII**

- 11 Independent claims 1 and 14 are not in the two-part form.
- 12 The features of the claims are not provided with reference signs placed in parentheses.
- 13 D1 reflecting the prior art is not identified in the description.