

---

**Octrooiraad**



⑩ A **Terinzagelegging** ⑪ **8100965**

**Nederland**

⑲ **NL**

---

- ⑤4 **Steunelement met buigzaam kopdeel.**
- ⑤1 Int.CP.: B21B 29/00, F16C 13/04.
- ⑦1 Aanvrager: Escher Wyss Aktiengesellschaft te Zürich, Zwitserland.
- ⑦4 Gem.: Ir. G.F. van der Beek c.s.  
NEDERLANDSCH OCTROOIBUREAU  
Joh. de Wittlaan 15  
2517 JR 's-Gravenhage.

- 
- ②1 Aanvraag Nr. 8100965.
- ②2 Ingediend 27 februari 1981.
- ③2 Voorrang vanaf 29 februari 1980.
- ③3 Land van voorrang: Zwitserland (CH).
- ③1 Nummer van de voorrangsaanvraag: 1610/80 .
- ⑥2 --

- 
- ④3 Ter inzage gelegd 1 oktober 1981.

De aan dit blad gehechte stukken zijn een afdruk van de oorspronkelijk ingediende beschrijving met conclusie(s) en eventuele tekening(en).

---

Steunelement met buigzaam kopdeel.

De uitvinding heeft betrekking op een steunelement met een naar het te steunen oppervlak toegekeerd kopdeel, dat bij vorm- respectievelijk positieveranderingen van het oppervla voor het handhaven van een parallele spleet tus-  
5 sen het oppervlak en het kopdeel volgt en daartoe zelf buigzaam respectievelijk met de mogelijkheid tot neigen naar het steunelement uitgevoerd is.

Dergelijke steunelementen worden met voordeel toegepast in het bijzonder bij doorbuigings-vereffeningswalsen  
10 ter behandeling van een materiaalbaan, waar het erop aan komt een over de gehele breedte van de baan gelijke afstand tussen de samenwerkende walsrollen respectievelijk een gelijke behandelingsdruk bij doorbuigen van de walsrollen door doorbuigingsvereffening te bereiken.

15 Bij doorbuigings-vereffeningswalsrollen worden de steunelementen in een rij aangebracht aan een vaste drager, waarbij een walsrolmantel er omheen roteert.

In het bijzonder bij elastische, bijvoorbeeld elastomere walsrolmantels komt onder de werkdruk een vervorming van  
20 de mantel voor, zodat een spleet tussen het kopdeel van het steunelement en het te steunen oppervlak van de mantel niet meer parallel wordt. De ondersteuning wordt dan gebodem langs een lijn respectievelijk op punten in plaats van langs een oppervlak.

25 Om dat te verhinderen zijn bijvoorbeeld uit de Zwitserse octrooiaanvraag 8 351/78-7 respectievelijk uit de Amerikaanse octrooiaanvraag 58457 steunelementen bekend die voorzien zijn van een buigzaam, brugvormig uitgevoerd kop-  
30 deel waaronder in het steunelement een ruimte is vrij gelaten, waarbij de op het kopdeel in de richting van het te ondersteunen oppervlak inwerkende krachtstroming rond de vrijgelaten ruimte is geleid. Dientengevolge kan het kopdeel in het kader van zijn buigzaamheid zich aanpassen  
35 aan vorm- respectievelijk positieveranderingen van het te ondersteunen oppervlak.

De bekende steunelementen kunnen tot nu toe alleen in een beperkt drukgebied worden toegepast, overeenstemmend met de buigzaamheid van het kopdeel. Er werd al aan gedacht

8100965

om de buigzaamheid, bijvoorbeeld door middel van extra elastische steunelementen van het kopdeel te veranderen. Op deze wijze komt de buigzaamheid van het kopdeel echter niet nauwkeurig overeen met de telkens toegepaste respectievelijk toe te passen steundruk van het element.

De uitvinding heeft nu ten doel aan te geven op welke wijze de benodigde extra steunelementen van het kopdeel respectievelijk de telkens toegepaste of toe te passen steundruk van het steunelement ten opzichte van het te ondersteunen oppervlak nauwkeurig kan worden aangepast.

Aan deze doelstelling wordt bij een steunelement van in de aanhef beschreven soort volgens de uitvinding voldaan, doordat voor het ondersteunen van het kopdeel in de richting van het te ondersteunen oppervlak tenminste een met drukmedium vulbare drukruimte is aangebracht zodanig, dat de door het vullen resulterende kracht inwerkt op het kopdeel in de genoemde richting, waarbij de druk in de drukruimte afhankelijk van de door middel van een meetinrichting gemeten grootte van een tussen het kopdeel en het te ondersteunen oppervlak telkens aanwezige spleet wordt gereguleerd.

Door de bepaling van de maatgevende regelgrootte wordt de druk in de drukruimte op een waarde gebracht die een paralleliteit van de spleet tussen het kopdeel en het te ondersteunen oppervlak waarborgt. Dit kan automatisch uitgevoerd worden en het is ook mogelijk om het kopdeel zelf zeer elastisch uit te voeren zodat het toepassen van het steunelement in een breed drukgebied mogelijk is.

Een bijzondere voorkeursuitvoeringsvorm ontstaat bij een steunelement met hydrostatische drukholte aan het kopdeel, welke door middel van een hydraulische motor in de richting van en naar het te ondersteunen oppervlak kan worden bewogen respectievelijk geduwd, doordat een en hetzelfde drukmedium wordt toegevoerd aan de motor, de drukruimte, de metende ringsmoorplaats alsmede de hydrostatische drukholte aan het kopdeel.

In het volgende wordt de uitvinding aan de hand van in de figuren geïllustreerde uitvoeringsvoorbeelden nader beschreven en verklaard.

Figuur 1 toont een steunelement in een doorbuigings-

8100965

vereffeningswals in doorsnede.

Figuur 2 toont een steunelement in een vaste drager in een positie parallel aan het te steunen oppervlak in doorsnede.

5       Figuur 3 toont een bovenaanzicht op het steunelement uit figuur 2.

Figuur 4 toont een steunelement waarvan het kopdeel van het te ondersteunen oppervlak wegloopt.

10       Figuur 5 toont een verder uitvoeringsvoorbeeld van de uitvinding in doorsnede.

Figuur 6 toont een derde uitvoeringsvoorbeeld van de uitvinding in doorsnede.

Figuur 7 toont het steunelement uit figuur 6 in bovenaanzicht.

15       Figuur 8 toont een regelinrichting uit figuur 7 op andere schaal.

De figuren 9-11 tonen verdere uitvoeringsvoorbeelden van de regelinrichting.

20       Figuur 12 toont een langwerpige kopdeel in bovenaanzicht, Het steunelement 1 bezit verder een naar het te ondersteunen oppervlak 2, dat door middel van een lijn is aangeduid, toegekeerd kopdeel 3. Dit kopdeel is gevormd door middel van een elastische buigzame plaat 3', welke in het midden door twee steunen 13 wordt ondersteund, zodat ze de  
25 voorkomende vorm- respectievelijk positieveranderingen door eigen doorbuiging volgt. Men kan zich voorstellen dat de plaat ook in de richting van het steunelement kan neigen.

Voor het ondersteunen van het kopdeel 3 in de richting naar het te ondersteunen oppervlak 2 is een drukruimte 4 aangebracht, waaraan een vloeistof onder druk kan  
30 worden toegevoerd. De drukruimte 4 wordt begrensd door de wand 3' van het kopdeel 3, een wand 5 van het steunelement en een afdichting 6, zodat de door toevoer van drukmiddel opgewekte kracht op het kopdeel 3 werkt in de genoemde  
35 richting naar het te ondersteunen oppervlak 2. Als dus in de drukruimte 4 een voldoende druk wordt opgebouwd dan buigt het kopdeel 3 zich in de richting naar het te ondersteunen oppervlak 2, of omgekeerd wanneer de druk in de drukruimte 4 daalt. Volgens de uitvinding wordt de druk in  
40 de drukruimte 4 afhankelijk van de grootte van de gemeten

afstand tussen het kopdeel en het te ondersteunen oppervlak geregeld, en wel zo dat, wanneer door meten wordt vastgesteld dat de afstand groter wordt, een signaal wordt gegenereerd voor het opbouwen van de druk in de drukruimte 4 en omgekeerd, indien vastgesteld wordt dat de afstand kleiner wordt. Zo wordt bereikt dat het kopdeel 3 continu parallel gehouden wordt aan het te ondersteunen oppervlak.

Het verhogen respectievelijk verlagen van de druk in de drukruimte kan in principe worden bereikt door het regelen van de toevoer of afvoer van het drukmedium naar respectievelijk van de drukruimte 4 of door een combinatie van deze mogelijkheden. In de getoonde uitvoeringsvoorbeelden wordt telkens de druk door het regelen van de afvoer bij constante toevoer geregeld.

De getoonde steunelementen zijn telkens hydrostatische steunelementen die als een soort zuiger in een vaste drager 7 zijn ingebed, zodat door het element en de drager een motor 14, in dit geval een hydraulische motor waaraan een drukmedium kan worden toegevoerd, wordt gevormd, welke hydraulische motor via een leiding 8 van drukvloeistof wordt voorzien. Bij het vergroten van de druk in de motor beweegt het steunelement 1 zich naar het te ondersteunen oppervlak 2.

Een illustratief uitvoeringsvoorbeeld is getoond in figuur 1 waarin de doorsnede van een doorbuigings-vereffeningsswals is weergegeven. Rond de vaststaande drager 7 met de steunelementen 1 is een roteerbare walsmantel 9 aangebracht waarvan het oppervlak 2 in het gebied van het kopdeel 3 tegen belasting wordt ondersteund.

Aan het kopdeel 3 zijn de naar het te ondersteunen oppervlak 2 toegekeerde hydrostatische drukholten 10 aangebracht, welke door de flexibele wanden 11 en een scheidingswand 12 worden begrensd. Het kopdeel 3 is via de steundelen 13 vast met het steunelement 1 verbonden. Via deze steundelen 13 wordt de kracht, die in de hydraulische motor wordt opgewekt, overgedragen op het kopdeel 3. De hydrostatische drukholten 10 worden voorzien van drukvloeistof uit de hydraulische motor 14 door leidingen 15 die door de steundelen 13 lopen. De drukruimte 4 voor het ondersteunen van het kopdeel 3 wordt ook uit de ruimte van

de motor 14 voorzien van drukvloeistof, welke door een leiding 16, die verloopt door de wand 5, wordt toegevoerd. Deze toevoerleiding 16 is voortdurend open en levert zo een constante toevoermogelijkheid van de drukvloeistof naar de drukruimte 4. Een afvoerleiding 17 loopt vanuit de drukruimte 4 door de scheidingswand 12.

Voor het meten van de afstand tussen het kopdeel 3 en het te ondersteunen oppervlak 2 is een meetinrichting aangebracht waartoe behoort de uitstroomopening 18 van de drukleiding 17, via welke het drukmedium uit de drukruimte 4 wordt afgevoerd. De uitstroomopening 18 is georiënteerd tegen het te ondersteunen oppervlak 2 zodanig dat er tussen de uitstroomopening 18 en het te ondersteunen oppervlak 2 een ringvormige smoorplaats 19 resulteert. Deze ringvormige smoorplaats vormt een hydraulische wegmeeteenheid. De uitstroomweerstand ter plaatse van de ringvormige smoorplaats is de gemeten grootte waarin de afstand van het kopdeel 3 tot aan het oppervlak 2 wordt gemeten. De grootte van deze weerstand is het signaal respectievelijk de regelinggrootte voor het regelen van de druk in de drukruimte 4. Hoe groter de afstand tussen het te ondersteunen oppervlak 2 en de uitstroomopening is, des te kleiner is de weerstand die de uitstromende drukvloeistof op de ringvormige smoorplaats 19 ondervindt, hetgeen een des te grotere uitstroming en daarmee een grotere drukval in de drukruimte 4 veroorzaakt. En dit geldt ook omgekeerd. Bij dit uitvoeringsvoorbeeld is dus de meetfunctie geïntegreerd met de regelfunctie.

Deze geïntegreerde wijze van functioneren is in het bijzonder verduidelijkt in de figuren 2 en 4.

Het steunelement 1 nadert het oppervlak 2 onder inwerking van de kracht die wordt geleverd door de druk in de hydraulische motor 14. Daarbij vloeit de drukvloeistof gesmoord door de leidingen 15, 16 en uit de drukruimte 4 door de leiding 17 alleen tegen atmosferische druk naar de omgeving van het steunelement. In de drukruimte 4 alsmede in de drukholten 10 heerst geen druk, zodat het kopdeel 3 een vooraf bepaalde gewelfde vorm heeft. Als de afstand van het kopdeel 3 tot het oppervlak minder wordt, dan neemt de weerstand van de ringsmoorplaats 9 toe, waardoor tegelijker-

tijd geïntegreerd ook de uitstroming wordt geregeld, dat wil zeggen wordt gesmoord zodat de druk in de drukruimte 4 hoger wordt. In de onmiddellijke nabijheid van het oppervlak 2 is de druk in de drukruimte 4 zo hoog, dat het buigzame kopdeel zich vervormt tot de geëffende vorm die in figuur 2 is getoond. Op dat moment komen ook de wanden 11 en 12 naar het oppervlak 2 en in de drukholten 10 wordt een druk opgebouwd veroorzaakt door het toevloeien van drukvloei-  
 5 stof door de leidingen 15.

10 Daarmee ligt nu het kopdeel 3 parallel aan het oppervlak 2, en het gehele steunelement bevindt zich in een uitgewogen positie tussen een vloeistoffilm aan het te ondersteunen oppervlak 2 en de drukvloei-  
 15 10, in de drukruimte 4 en in de motor 14 heersen.

Vervormt nu het te ondersteunen oppervlak 2 of verwijdert dit oppervlak zich op de een of andere wijze van het kopdeel 3, waardoor dus de afstand op een of andere plaats tussen het kopdeel 3 en het oppervlak 2 groter wordt, dan daalt de druk in de drukholten 10, waardoor het gehele element onder de druk in de motor 14 naar het oppervlak toe beweegt, Daardoor vernauwt de ringsmoorplaats 19, de weerstand neemt toe, de afvoer vanuit de drukruimte 4 wordt in overeenstemming daarmee geregeld, dat wil zeggen meer  
 25 gesmoord. De druk in de drukruimte 4 neemt toe en het kopdeel wordt daardoor tegen het oppervlak 2 gedrukt zodat de wanden 11 en 12 het oppervlak 2 naderen, waardoor de druk in de drukholten 10 zich weer kan opbouwen en daarmee is de parallelliteit tussen het kopdeel 3 en het oppervlak 2 weer bereikt. Verwijdert om de een of andere reden  
 30 het kopdeel 3 zich van het oppervlak 2 dan wordt de spleet bij de ringsmoorplaats groter, de druk in de drukruimte 4 daalt als gevolg van een vrijere doorstroming van drukvloei-  
 35 stof uit de drukruimte 4 en het kopdeel keert terug in de vooraf bepaalde gebogen vorm die getoond is in figuur 4.

In figuur 5 is een hydrostatisch steunelement getoond, waarbij een kopdeel 20 door middel van twee randen 21 aan het steunelement is bevestigd. Het flexibele kopdeel 20  
 40 kan dus tussen de randen 21 doorbuigen. Een drukruimte 4

is tussen het kopdeel 20, de wand 5 en de omgevende af-  
dichting 6 afgebakend. De voedingsleidingen 22 verlopen  
vanuit de motor 14 door de randen 21 tot in de hydrosta-  
tische drukholte 23. De drukruimte 4 wordt via de leiding  
5 16 vanuit de motor 14 gevoed. Voor het afvloeien van de  
drukvloeistof uit de drukruimte 4 zijn openingen 24 aange-  
bracht die in de drukholte 23 voeren. Het reguleren van de  
uitstroming wordt door middel van een ventielplaat 25,  
die de openingen 24 bedekt, gewaarborgd. Voor het meten  
10 van de afstand tussen het kopdeel 20 en het te steunen  
oppervlak 2 is aan het kopdeel een voeler 26 aangebracht,  
die aan het kopdeel 20 verschuifbaar ten opzichte van het  
te ondersteunen oppervlak 2 is aangebracht. De voeler 26  
steekt dus meer of minder uit buiten het kopdeel 20 afhan-  
15 kelijk van de afstand tussen het te ondersteunen oppervlak  
2 en het kopdeel 20. Zijn op deze wijze door de afstand tus-  
sen het kopdeel en het te ondersteunen oppervlak bepaalde  
positie vormt de regelgrootheid respectievelijk het signaal  
voor het regelen van de uitstroming van het drukmedium uit  
20 de drukruimte 4: steekt het meer uit, dan moet de druk in  
de drukruimte 4 worden vergroot en omgekeerd. Deze voeler  
26 is verbonden met de ventielplaat 25 die aangebracht is  
voor het regelen van de uitstroming uit de drukruimte 4  
door de openingen 24. Daardoor is ook hier een geïntegreerd  
25 orgaan aanwezig, waarbij een meetfunctie met een regel-  
functie is verbonden. Wordt de afstand tussen het kopdeel  
en het oppervlak 2 op de meetplaats kleiner, dan wordt de  
voeler 26 met de plaat 25 verschoven en verwijderd de plaat  
25 zich van de openingen 24. Daardoor wordt de uitstro-  
30 ming uit de drukruimte 4 vrijgegeven en daalt de druk in de  
drukruimte 4. Wordt de afstand tussen het kopdeel 20 en het  
oppervlak 2 groter dan verschuift de voeler met de ventiel-  
plaat zich onder druk van een veer 27. Daarmee dekt de  
plaat 25 de uitstroomopeningen 24 af en de druk in de druk-  
35 ruimte 4 neemt toe en het kopdeel welft zich in de rich-  
ting van het oppervlak.

Het in de figuren 6 en 7 weergegeven steunelement  
toont een voorkeursconfiguratie van een buigzaam kopdeel 3.  
Dit kopdeel is namelijk in de gebogen toestand relatief  
40 stijf en wel langs een vlak loodrecht op het vlak van de

getoonde doorsnede, waarbij het in het doorsnedevlak buigzaam is. Het is van voordeel dat het kopdeel 3 in het midden ervan door middel van een schroef 28 centraal op het steunelement is bevestigd. De afstand tussen het kopdeel 5 3 en de wand 5 van het steunelement is in het midden van de drukruimte 4 door een afstandsring 29 bepaald.

Vluchtend ten opzichte van de schroef 28 zijn steun-elementen 13 aangebracht en wel op een lijn die loodrecht staat op het oppervlak van de doorsnede in figuur 6, dus 10 in de richting waarin het kopdeel 3 in gebogen toestand stijf is. Door de steundelen 13 verlopen de leidingen 15, die de drukvloeistof vanaf de motor 14 in de drukholten 10 leiden. Door de schroef 28 verloopt een kanaal 30 dat aansluit op de ruimte van de motor 14. Dit kanaal 30 is 15 verbonden met boringen 31 door de afstandsring 29 met de drukruimte 4. Het kanaal 30 is door de schroef 28 voortgezet met een uitstroomleiding 32, die uitmondt in een hydrostatische drukholte 33. De drukholte 33 wordt begrensd door een ringvormige wand 34 en is open in de rich- 20 ting van het te ondersteunen oppervlak 2. Op deze wijze wordt tussen de ringvormige wand 34 en het oppervlak 2 een ringspleet gevormd die voor het door de uitstroomleiding 32 en de drukholten 33 uitstromende medium een ringvormige smoorplaats vormt.

25 De drukvloeistof stroomt gesmoord aan het begin van het kanaal 30 door middel van een aangebracht smoorelement 35 naar de drukholte 33, waarbij door de erop aangesloten boringen 31 ook de drukruimte 4 van drukvloeistof wordt voorzien. Tegelijkertijd zijn echter de boringen 31 ook een 30 uitstroomweg voor de drukvloeistof uit de drukruimte 4, welke drukvloeistof dan door het grotere profiel van de voortzetting van het kanaal, namelijk de uitstroomleiding 32 vergeleken met het profiel van het smoorelement 35, langs de ringwand 34 wegstroomt. In figuur 5 is het steun- 35 element in een hydrostatisch uitgewogen positie ten opzichte van een vooraf bepaald, een normale vorm bezittend te ondersteunen oppervlak 2N, aangegeven met een getrokken lijn, getoond. Dat betekent dat het kopdeel parallel verloopt aan het te steunen oppervlak 2N. In alle drukruimten: 40 in de motor 14, in de drumruimte 4, in de drukholten 10

alsmede in de drukholte 33 heersen ten opzichte van elkaar  
 uitgewogen drukken die deze toestand bepalen. In de motor  
 14 heerst bijvoorbeeld een druk  $P$ , in de drukruimte 4 een  
 druk  $P \times 0,8$ , een drukholte 33 een druk  $P \times 0,8$  en in de  
 5 drukholten 10 een druk van  $P \times 0,6$ . Dit wordt bereikt door  
 de smoorplaatsen bij het smoorelement 35, de leidingen 15,  
 langs de ringwand 34 en langs de omrandende wand 11.

Vervormt het te ondersteunen oppervlak tot een grotere  
 straal zoals in figuur 6 met de streep-punt-lijn 2+ is aan-  
 10 gegeven, dan heerst er op dat moment in de drukruimte 4,  
 in de drukholte 33 en in de drukholten 10 geen druk, om-  
 dat ze naar de omgeving open zijn.

Op dat moment beweegt het steunelement zich naar het  
 oppervlak 2+ onder vervorming van het kopdeel. Daarbij  
 15 naderen de wanden 11 alsmede de ringwand 33 het oppervlak  
 2+ er stelt zich een weerstand in en in de drukruimte 4,  
 in de drukholte 33 en in de drukholten 10 wordt telkens de  
 druk opgebouwd die bepalend is voor de uitgewogen hydro-  
 statische ligging van het steunelement ten opzichte van het  
 20 te ondersteunen oppervlak zoals in het bovenstaande werd  
 beschreven.

Vervormt het te ondersteunen oppervlak zich tot een  
 kleinere straal zoals in figuur 6 met de stippellijn 2- is  
 aangeduid, dan heerst er in de drukholten 10 geen druk  
 25 omdat ze naar de omgeving geopend zijn. Het steunelement  
 beweegt onder de invloed van de kracht van de motor 14 mee  
 en langs de ringwand 34 stelt zich een grotere weerstand  
 in. Dienovereenkomstig ontstaat er in de drukruimte 4 een  
 hogere druk waardoor de wanden 11 naar het oppervlak 2-  
 30 worden bewogen. Daardoor worden de drukholten 10 ten op-  
 zichte van de omgeving gesloten en inwendig ontstaat een  
 druk die de hydrostatisch uitgewogen plaatsing van het  
 steunelement bepaalt. Het kopdeel 3 verloopt weer parallel  
 aan het te ondersteunen oppervlak 2-.

35 In figuur 8 is het reeds beschreven geïntegreerde  
 orgaan voor het regelen van de druk in de drukruimte 4  
 alsmede voor het meten van de afstand tussen het te onder-  
 steunen oppervlak en het kopdeel zoals reeds werd beschre-  
 ven op vergrote schaal getoond.

40 De figuren 9, 10 en 11 tonen geïntegreerde meet- en

regelorganen die bestemd zijn voor een steunelement van in figuur 5 beschreven type:

Het orgaan volgens figuur 9 bezit een in het kopdeel 20 verschuifbaar geleide walsvormige voeler 36. De beweging 5 ervan is door middel van een plaat 37 en aanslagen 38 begrensd. Deze voeler bezit een centraal kanaal 39, dat vanuit de drukruimte 4 voert en aan de zijde van de drukruimte 4 voorzien is van een smooorelement 35. De voeler 36 sluit of opent afvoerleidingen 40, die bestemd zijn 10 voor de afvoer van de drukvloeistof uit de drukruimte 4. Daartoe bezit de voeler 36 boringen 41 die uitmonden in het kanaal 39, en wanneer ze in het gebied van de afvoerleidingen 40 komen een afvoer van drukvloeistof door het kanaal 39 in een drukholte 42 mogelijk maken. De drukholte 15 42 is met de plaat 37 en een deze plaat omrandende ringwand 43 begrensd en is naar het te ondersteunen oppervlak 2 open. Dit orgaan functioneert als volgt: uit de drukruimte 4 vloeit de door de leiding 16 van de motor 14 afkomstige drukvloeistof door het smooorelement 35 en door 20 het kanaal 39 in de drukholte 42. Bij kleinere afstand tussen het te ondersteunen oppervlak 2 en de ringwand 43 wordt er in de drukholte 42 een druk opgebouwd en de voeler 36 wordt in de in figuur 9 getoonde positie gedrukt, waar- bij de boringen 41 in het gebied komen van de uitstroom- 25 openingen 40 waardoor de druk in de drukruimte 4 minder wordt.

Wanneer bij een grotere afstand van het te ondersteunen oppervlak de druk in de drukholte 42 is gedaald, dan wordt onder invloed van de druk in de drukruimte 4 de 30 voeler 36 in de richting van het te ondersteunen oppervlak verschoven, in de positie, die getoond is in figuur 10, waarin de uitstroomopeningen 40 zijn gesloten. De druk in de drukruimte 4 wordt hoger.

De voeler 44 in figuur 11 is voorzien van een smooorkanaal 45, dat vanuit de drukruimte 4 naar een drukholte 35 46 voert. Aan de zijde van de drukruimte 4 is de voeler verbonden met een plaat 47 die uitstroomopeningen 48 bedekt. Wordt de druk in de drukholte 46 hoger dan wordt de voeler 44 met de plaat 47 tegen de kracht van een veer 49 in verschoven <sup>waar-</sup> door de uitstroomopeningen 48 geopend worden. 40

Figuur 12 toont een steunelement met een langwerpige grondvorm van het kopdeel 3 in bovenaanzicht. In lengterichting zijn langssecties aangebracht. Deze komen overeen met de gebieden van de drukholten 10', 10'' en 10'''.

5 Elke langssectie is voorzien van een meetinrichting en een regelinrichting 18', 18''' respectievelijk 18''' en een bij deze en bij de langssectie behorende drukruimte 4', 4'' respectievelijk 4''', welke van de andere drukruimten is gescheiden. In elke langssectie wordt daarmee afzonderlijk

10 de betreffende afstand tussen het te ondersteunen oppervlak en de langssectie van het kopdeel gemeten en op dienovereenkomstige wijze wordt de druk in de bijbehorende drukruimte geregeld. Zoals hier is weergegeven is in het gebied van elke langssectie ook een motor 14', 14'' respectievelijk

15 14''' aanwezig. Men kan zich ook indenken dat telkens voor een aantal langssecties slechts een motor 14 aanwezig is. In het getoonde voorbeeld van het steunelement kan bijvoorbeeld een motor onder het gebied van de drukholte 10'' aanwezig zijn centraal geplaatst ten opzichte van het

20 steunelement en van het kopdeel. Tussen de wanden 11', 11'' en 11''' die de afzonderlijke drukholten begrenzen is in het getoonde uitvoeringsvoorbeeld telkens een lege ruimte vrij gelaten. Het is echter ook mogelijk dat de wanden aan elkaar grenzen of zelfs dat slechts een drukholte over een

25 of alle langssecties in lengterichting verloopt.

Bij de zoeven beschreven configuratie is in het bijzonder gedacht aan een steunlijst, een steunelement met een langwerpig kopdeel, waarvan de lengte overeenkomt met een gehele lengte van bijvoorbeeld een doorbuigings-vereffenings-

30 wals.

C O N C L U S I E S .

1. Steunelement met een naar een te ondersteunen oppervlak toegekeerd kopdeel, dat bij vorm- respectievelijk positieveranderingen van het oppervlak dit oppervlak voor  
5 het aanhouden van een parallele spleet tussen het oppervlak en het kopdeel volgt en daartoe zelf buigzaam respectievelijk met de mogelijkheid tot neigen naar het steunelement is uitgevoerd, m e t h e t k e n m e r k, dat voor het ondersteunen van het kopdeel (3) in de richting  
10 van het te ondersteunen oppervlak (2) tenminste een drukruimte (4) is aangebracht waaraan een drukmedium kan worden toegevoerd, dat de door de toevoer resulterende kracht op het kopdeel (3, 20) in de genoemde richting werkt, waarbij de druk in de drukruimte (4) afhankelijk van de door  
15 middel van een meetproces gemeten grootte van een tussen het kopdeel en het te ondersteunen oppervlak telkens aanwezige spleet wordt geregeld.

2. Steunelement volgens conclusie 1, m e t h e t k e n m e r k, dat bij een constante toevoer van het medium  
20 in de drukruimte (4) de uitstroming van het medium uit de drukruimte wordt geregeld.

3. Steunelement volgens conclusie 2, m e t h e t k e n m e r k, dat voor het meten van de afstand aan het kopdeel (3, 20) een naar het te ondersteunen oppervlak  
25 (2) verschuifbare voeler (26, 44) is aangebracht, waarvan de door de afstand tussen het kopdeel en het te ondersteunen oppervlak bepaalde positie een signaal respectievelijk regelgrootheid oplevert voor het regelen van de uitstroming van het drukmedium uit de drukruimte (4).

30 4. Steunelement volgens conclusie 3, m e t h e t k e n m e r k, dat de voeler (26, 44) een onderdeel vormt van een ventiel (25) waarmee de uitstroming (24) van drukmedium uit de drukruimte (4) wordt geregeld.

5. Steunelement volgens conclusie 2, m e t h e t  
35 k e n m e r k, dat voor het meten van de afstand aan het kopdeel (3) een uitstroomopening van een drukleiding is aangebracht, welke ten opzichte van het te ondersteunen oppervlak (2) zodanig georiënteerd is dat tussen het oppervlak (2) en de uitstroomopening een ringsmoorplaats  
40 (19) wordt bepaald, waarbij de uitstroomweerstand bij de

ringsmoorplaats (19) een signaal respectievelijk regel-grootheid oplevert voor het regelen van de uitstroming van het drukmedium uit de drukruimte (4).

5 k e n m e r k, dat de ringsmoorplaats (19) is aangebracht aan de uitstroomleiding (17) voor het medium uit de drukruimte (4), waarbij de ringspleet gezien in de stromingsrichting van het medium voorafgegaan wordt door een hydrostatische drukholte (18, 33).

10 7. Steunelement volgens conclusie 2 respectievelijk 5 en 6 met hydrostatische drukholten (10) aan het kopdeel (3), welke door middel van een hydraulische motor (14) in een richting naar het te ondersteunen oppervlak (2) kunnen worden geduwd respectievelijk bewogen, m e t h e t  
15 k e n m e r k, dat een en hetzelfde drukmedium zowel wordt toegevoerd aan de motor (14), de drukruimte (4) de metende ringsmoorplaats (19) en de hydrostatische drukholten (10) aan het kopdeel (3).

20 8. Steunelement volgens conclusie 1, met een kwadratische grondvorm van het kopdeel (3), m e t h e t k e n m e r k, dat met de meetinrichting (19, 26) de afstand tussen het kopdeel (3) en het te ondersteunen oppervlak (2) centraal ten opzichte van het kopdeel wordt gemeten.

25 9. Steunelement volgens conclusie 1 met een langwerpige grondvorm van het kopdeel (3), m e t h e t k e n m e r k, dat in lengterichting naast elkaar langssecties (10', 10'', 10''') aanwezig zijn, elk voorzien van een meetinrichting (18', 18'', 18''') en een bij elke langssectie behorende drukruimte (4', 4'', 4'''), welke drukruimten van elkaar zijn gescheiden.  
30

\*\*\*\*\*

Fig. 2

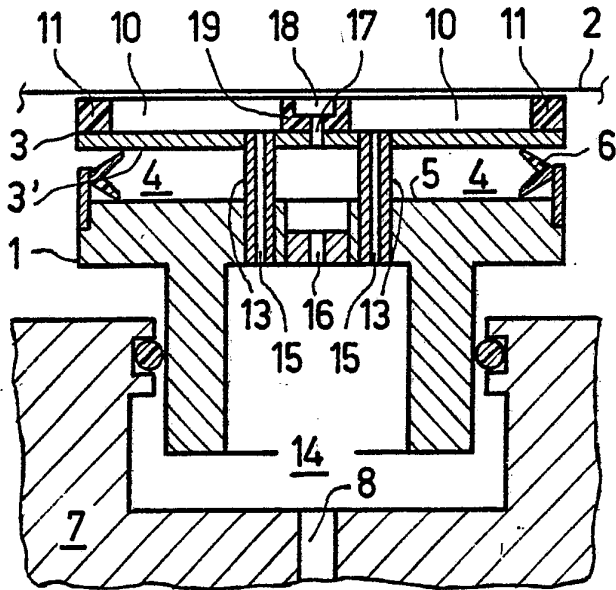


Fig. 1

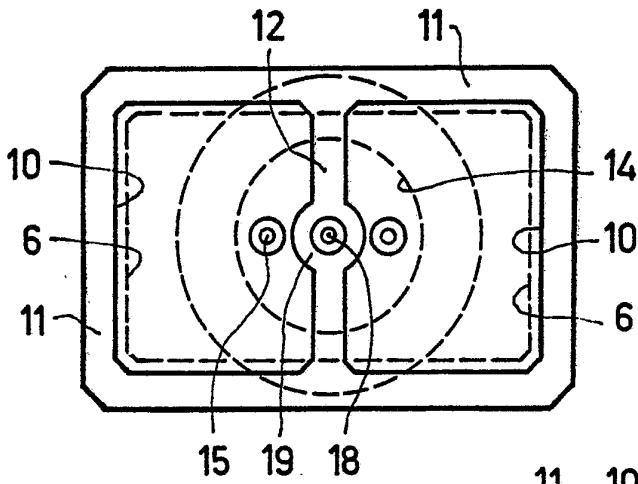
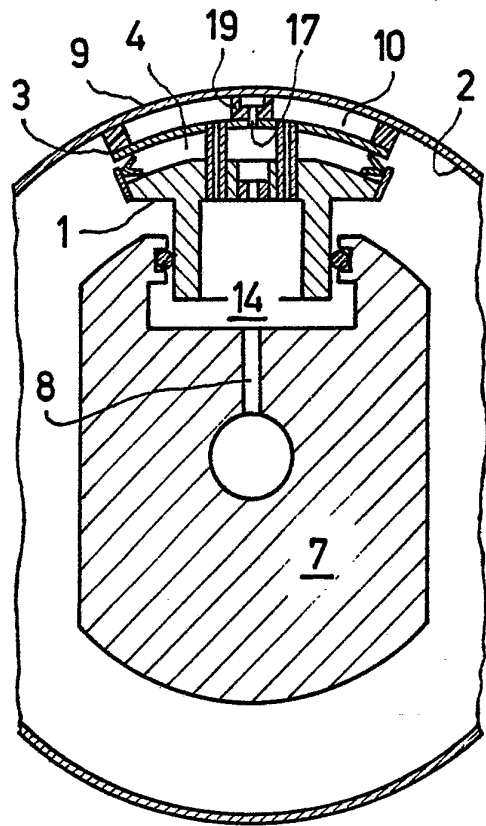


Fig. 3

Fig. 4

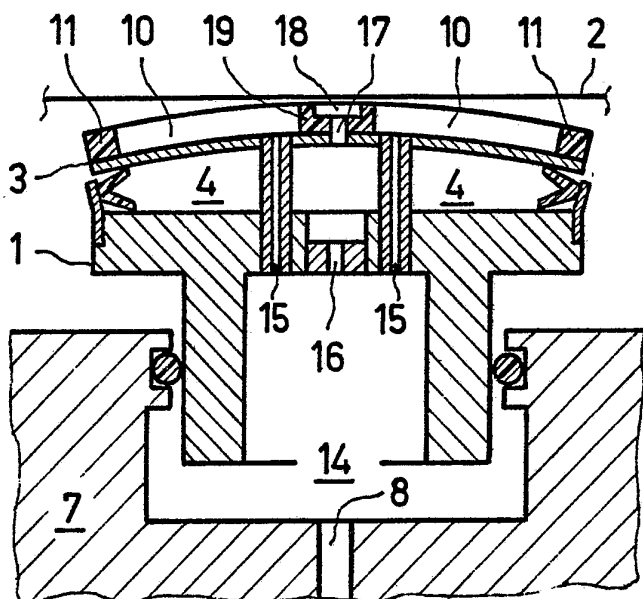


Fig. 5

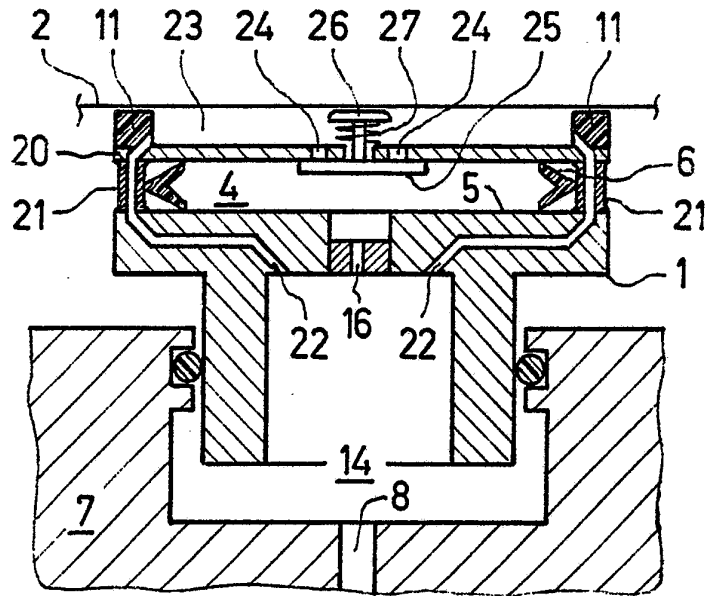


Fig. 6

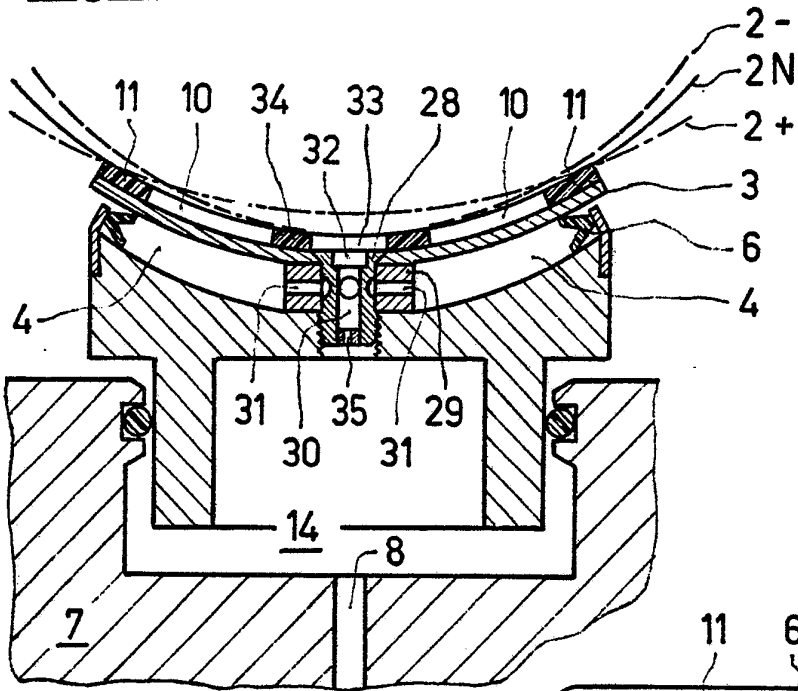


Fig. 7

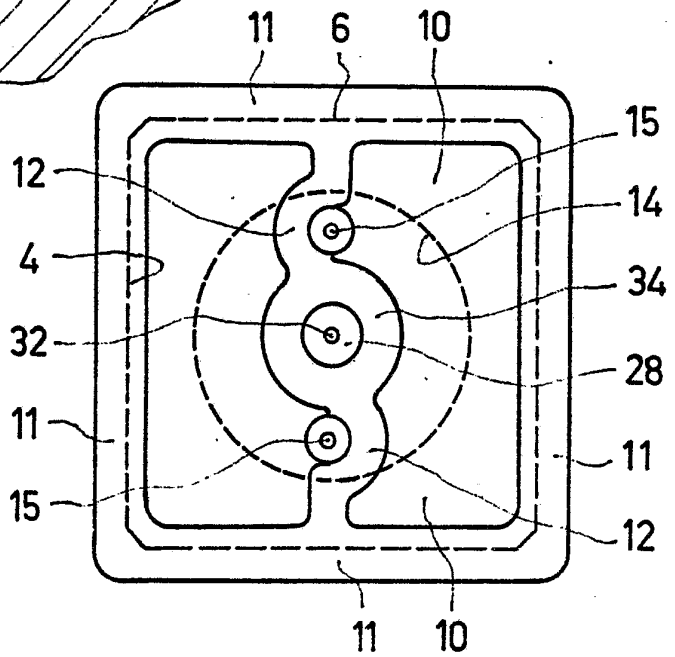


Fig. 8

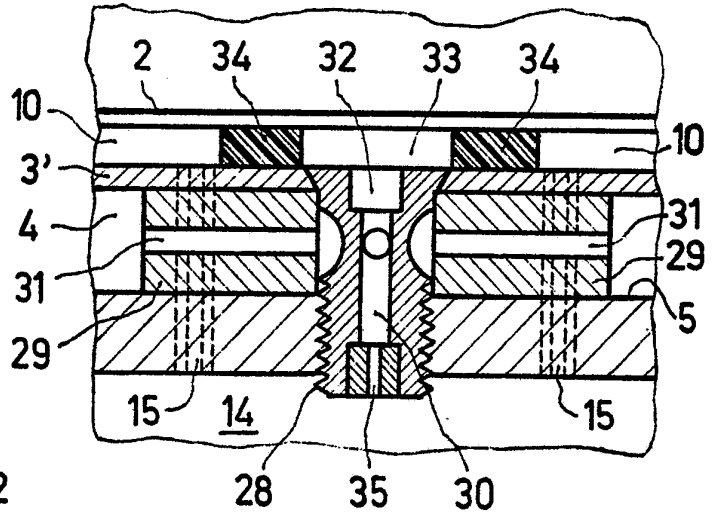


Fig. 9

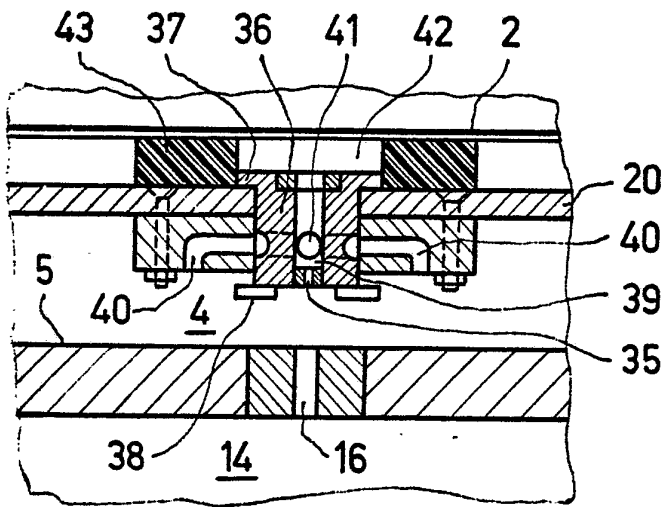


Fig. 10

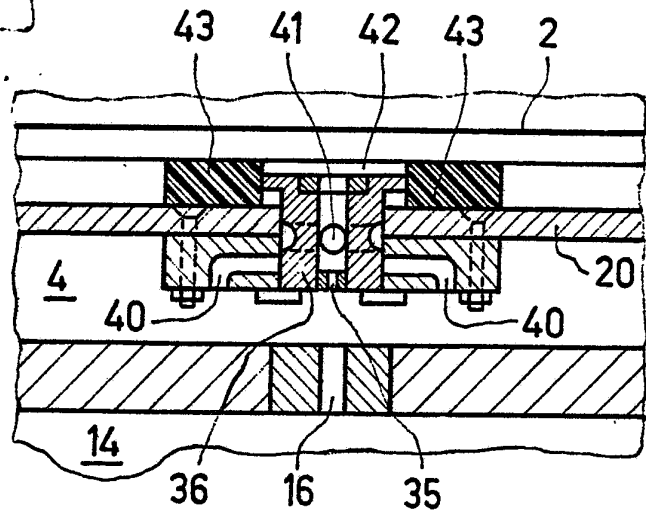


Fig. 11

