



**SUOMI—FINLAND**

**(FI)**

**Patentti- ja rekisterihallitus**  
**Patent- och registerstyrelsen**

[B] (11) **KUULUTUSJULKAISU** 69148  
**UTLÄGGNINGSSKRIFT**

C (45) Patentti myönnetty 10.12.1985  
Patentti 69148

(51) Kv.lk./Int.Cl.<sup>4</sup> D 21 G 1/02 // F 16 C 13/00,  
H 01 F 13/00

(21) Patenttihakemus — Patentansökning 793624  
(22) Hakemispäivä — Ansökningsdag 19.11.79  
(23) Alkuperäisyyspäivä — Giltighetsdag 19.11.79  
(41) Tullut julkiseksi — Blivit offentlig 31.05.80  
(44) Nähtäväsipanon ja kuul.julkaisun pvm. —  
Ansökan utlagd och utl.skriften publicerad 30.08.85

(32)(33)(31) Pyydetty etuoikeus — Begärd prioritet 30.11.78  
Saksan Liittotasavalta-Föbundsrepubliken  
Tyskland(DE) P 2851747.7 Toteennäytetty-  
Styrkt

- (71) Kleinewefers GmbH, Kleinewefers-Kalanderstrasse, Postfach 1560,  
D-4150 Krefeld 1, Saksan Liittotasavalta-Föbundsrepubliken Tyskland(DE)
- (72) Josef Pav, Krefeld, Josef Pav, München, Saksan Liittotasavalta-  
Föbundsrepubliken Tyskland(DE)
- (74) Oy Kolster Ab
- (54) Paine käsittely- tai kuljetustela, erityisesti kalanteritela -  
Tryckbehandlings- eller transportvals, företrädesvis kalandervals

Keksintö koskee painekäsittely- tai kuljetustelaa, erityisesti kalanteritelaa, jossa on pyörivä, ontto, ulkopuolelta puristusvoimien kuormittama telanpäällyys, jonka paksuudesta ainakin osan muodostaa magnetoituva materiaali, telanpäällyksen läpi kulkeva, kiinteä tukiosa, jossa on kehänsuunnassa vähintään kolme osasta omaava sähkömagneettinen laite, jossa on useita kehänsuuntaan sijoitettuja napapintoja, jotka muodostavat telanpäällyksen sisäkehän kanssa ilmaraon, jonka kautta vetovoimat vaikuttavat telanpäällykseen, ja laite sähkömagneettisen laitteen herätevirran muuttamiseksi.

Eräessä jo ennestään tunnetussa telassa, joka toimii joustavien materiaalien painekäsittelyssä yhdessä vastapainetelan kanssa, on telanpäällyksen sisällä vastapainetelaan nähden vastakkaisella puolella kaksi napapintaa käsittävä sähkömagneetti, joka voidaan korvata myös useilla sarjaan kytketyillä sähkömagneeteilla. Herätevirta voidaan ohjata, niin että telan kosketuspuristus vastapainetelaan nähden voidaan muuttaa. Napapintojen ulottuvuusaste on enintään 180°, mieluummin vain n. 90°. Telan taipumisen tasaamiseksi on jär-

jestetty sähkömagneetin kannattimeen ulkopuolella koskettava säädettävä tukilaite. Telanpäällyys on sijoitettu molemmista päistään tukiosasta riippumattomiin laakereihin.

Lisäksi tunnetaan kalanteritela, jonka päällyksen sisäpuolelle on ao. kannattimeen järjestetty useita aksiaalisia hydrostaattisia tukilaitteita. Ne synnyttävät tällöin painetyynyn, jonka paine voidaan säätää joko yksittäin tai ryhmänä siten, että taipuminen pystytään tasaamaan ja saamaan telan koko pituudelle vakiona pysyvä linjapaine. Tämä konstruktio on kuitenkin monimutkainen ja altis häiriöille. Painenesteen ja telanpäällyksen välinen kitka aiheuttaa myös lisähäviöitä.

Kun ontto telanpäällyys kuormittuu kovasti vastatelan puristuksesta tai kuljetettavan materiaalin voimasta johtuen, on pelättävissä, että se muodostuu poikkileikkaukseltaan elliptiseksi, mikäli se ei ole mitoitettu riittävän vahvaksi. Tämä mahdollisuus on kuitenkin toisaalta rajoitettu raaka-aineen säästön vuoksi tai suurissa ja pitkissä teloissa taas niiden painon perusteella. Tämä aiheuttaakin monissa käyttösovellutuksissa erittäin suuria vaikeuksia, esim. paperin, tekstiilien tai muovin käsittelyyn tarkoitetuissa kalantereissa, kiillotus- tai ohjausteloissa, painokoneissa tai teräsvalssaamoissa. Esimerkiksi kalanterissa on tällöin telan ja vastapainetelan välisessä raossa halutun linjan asemesta, jota pitkin paine kohdistuu käsiteltävään materiaalirataan, suurempi rako- eli jakaantumispinta, niin että puristus kohdistuu käsiteltävään materiaaliin tosin kauemmin, mutta pienempänä. Tästä johtuen valmiin tuotteen ominaisuudet muuttuvat usein, jopa eri tavalla telan pituudella. Sama koskee ohjausteloja, joiden ympärillä on tietyssä kulmassa kiristetyt materiaaliradat ja joiden poikkileikkausmuoto muuttuu ellipsiksi. Lisäksi pitkien telojen päällykset (vääntömomentin siirtämisen ollessa kyseessä) taipuvat reaktivoiman vaikutuksesta poikittain siihen tasoon nähden, jossa tela ja vastapainetela sijaitsevat, mikä vaikuttaa puolestaan raon muotoon ja aiheuttaa sen, että materiaaliradan käsittely vaihtelee telan pituudella. Nämä käsiteltävien materiaaliratojen fysikaalisten ominaisuuksien muutokset, epätasapaino ja vaihtelut, kun on kysymys ao. materiaalin vahvuudesta, tiheydestä, koostumuksesta tai sen pinnan laadusta, voivat lisäksi synnyttää värähtelyjä aiheuttavia voimia, jotka aiheuttavia voimia, jotka aiheuttavat taas ajoittaisia muodonmuutoksia koko telanpäällyksessä tai osalla sen kehää.

Keksinnöllä pyritäänkin kehittämään alussa mainitun kaltainen tela, jonka asema ja poikkileikkausmuoto pysyvät sen koko pituudella tähänastiseen verrattuna tuntuvasti vakaampina.

Tämä ratkaistaan keksinnön mukaan siten, että napapinnat suuntautuvat vähintään  $200^{\circ}$  kehäkulmassa, että sähkömagneettisen laitteen vähintään kolmesta osastosta yksi osasto aiheuttaa puristusvoimiin vastakkaisesti vaikuttavia vetovoimia ja kaksi tämän molemmin puolin sijoitettua osastoa aiheuttavat niihin nähden poikittaisia vetovoimia telanpäällykseen ja että näiden osastojen herätevirrat ovat erilaisesti ohjattavissa.

Tässä rakenteessa magneettivoimat eivät vaikuta ainoastaan siinä suunnassa, jossa tela on pääasiassa kuormittunut joko vastapainetelan tai kuljetettavan materiaalin painon vaikutuksesta, vaan myös muissa suunnissa. Magneettivoimat voidaan saada vaikuttamaan erityisesti myös poikittain pääkuormitussuuntaan nähden. Koska sähkömagneetit muuttuvat eri osissa toisistaan riippumatta, pystytään sekä telanpäällyksen poikkeamat ympyrän muodosta että myöskin telan sivupoikkeamat kompensoimaan varmasti. Koska em. osat on jaettu telan kehälle, pystytään mihin tahansa suuntaan kulkevat värähtelyt tai telanpäällyksen kehän ympäri kulkevat värähtelyt vaimentamaan vastaavien magneettivoimien avulla. Ko. magneettien sijoituksesta on myös se etu, että keksinnön mukaisessa rakenteessa ei magneettista deformaatio- eli muodonmuutostasauasta varten tarvita tiivistettä, kuten hydrostaattisessa paineentasauksessa. Sitä paitsi käytetään vetovoimia, mistä johtuen tasauselementit, jotka toimivat telan poikkileikkauksen muodonmuutosta estävästi, voidaan sijoittaa telanpäällyksen sisään.

Telanpäällyys voidaan laakeroida molemmista päistään mekaanisesti tavalliseen tapaan. On kuitenkin paljon edullisempaa laakeroida telanpäällyys vapaasti riippuvana koko pituudeltaan sähkömagneettien avulla. Tällöin telanpäällyksen muotoon pystytään vaikuttamaan magneettisesti sen koko pituudella, ts. mekaaniset voimat, jotka saattavat syntyä mekaanisen laakeroinnin vuoksi, voidaan eliminoida. Lisäksi telanpäällystä voidaan kokonaisuudessaan siirtää säteen suunnassa.

Tällöin on edullista, että puristuskuormituksen suunnassa esiintyvä säteittäinen välitys työasennossa olevan telanpäällyksen ja tukiosan tai siihen kiinnitettyjen osien välillä on suurempi kuin erottamiseen tarvittava rako telanpäällyksen ja vastapainetelan vä-

lillä. Tämä mahdollistaa telojen pikaerottamisen sähkömagneettien magneetointiolosuhteita muuttamalla; vastapainetelan alapuolelle järjestetyssä telanpäällyksessä tämä tapahtuu aivan yksinkertaisesti vähentämällä alempien sähkömagneettien herätevirtaa.

Tällöin on edullista, että telanpäällyksellä on tukiosaan nähden keskellä sijaitseva lepoasento ja vastapainetelaan nähden siirretty työasento. Poikittain puristuskuormitukseen vaikuttavien sähkömagneettien epätasaiset ilmaraot (työasennossa) edistävät paluuta lepoasentoon. Lepoasennossa tapahtuva "yliheiluntakaan" ei aiheuta telanpäällyksen ja tukiosan välisiä yhteentörmäyksiä. Työasennossa esiintyvät pienet ilmaraot vastapainetelaan nähden vastakkaisella puolella tekevät mahdolliseksi suurien magneettivoimien käyttämisen tasaisen linjapuristuksen aikaansaamiseksi.

Eräässä suositettavassa rakenteessa kehäkulma on mieluummin  $n. 270^{\circ}$ . Tällöin useimmissa käyttösovellutuksissa saadaan sopivat magneettivoimat muodonmuutoksen tasaamiseen, stabilointiin ja riippuvaan laakerointiin.

Lisäksi on edullista järjestää sähkömagneetit symmetrisesti puristuskuormituksen tasoon nähden, pystysuorassa telakuormituksessa siis symmetrisesti pystysuoraan keskitasoon nähden. Käyttötarkoituksesta riippuen voi tosin olla edullista käyttää myös muita tapoja ja sähkömagneettien sijoittamiseksi.

Jokaiseen sähkömagneeteista koostuvaan osaan voi kuulua useita akselin suunnassa vierekkäisiä sähkömagneetteja. Näin magneettivoima saadaan läpimenevään sähkömagneettiin verrattuna jakautumaan tasaisemmin.

Tällöin on kuitenkin erittäin edullista, että jokaisen eri osaston sähkömagneettien herätevirtoja voidaan muuttaa joko erikseen tai ryhmänä toisistaan riippumatta. Tällöin telan koko pituudella voidaan joka osastoon säätää erilaiset magneettivoimat.

Jokaisessa sähkömagneetissa on mieluummin vähintään kaksi vierekkäistä napapintaa, jotka määräävät sen tarkasti asemoidun vaikutusalueen. Tällöin ei tarvita muiden magneettien avulla suoritettavia magneettisia palautustoimintoja. Jokaisessa sähkömagneetissa on mieluummin U- tai E-sydän.

Erittäin yksinkertainen rakenne saadaan silloin, kun tukiosa on muodostettu akselina, johon on työnnetty kääntymättömänä raken-

teena pyöreät, kiekkomaiset magneettilevyt, joiden kehään on tehty urat magnetointikämejä varten. Po. levyt varustetaan käämityksellä ja työnnetään peräkkäin tukiosaan (akseliin) sekä lukitaan, mikä helpottaa tuntuvasti sekä valmistusta että asennusta. Suurien voimien siirtämistä varten voi olla myös edullista, että kantavan poikkeileikkauksen suurentamiseksi käytetään täytteistä massiivista tukiosaa, johon on tehty urat magneetikämejä varten. Lisäksi tukiosaan voidaan kiinnittää myös erillismagneetteja.

Eräässä suositettavassa rakenteessa on useita säätöpiirejä, joissa on ainakin yksi mittausarvonvastaanotin telanpäällyksen sijainnin tai puristuksen pitoarvoa varten ja jotka säätävät yksittäisen sähkömagneetin tai sähkömagneettiryhmän herätevirran etukäteen määrätystä teoreettisesta arvosta riippuen. Päinvastoin kuin kokeusperäisistä arvoista johdettavassa herätevirtojen esiasetuksessa, tällä tavalla pystytään telan useita alueita varten suorittamaan magneettivoimien säätö telanpäällyksen kulloinkin esiintyvistä muodon- ja sijainninmuutoksista riippuen, jolloin sijainnin ja muodon stabiliteetti on tuntuvasti parempi.

Tällöin telanpäällyksen kehään voidaan järjestää useita sijaintia koskevia mittausarvonvastaanottimia. Esimerkiksi kolmella tällaisella vastaanottimella kolme tai useampiakin osastoja pystytään säätämään hyvin tarkasti.

On kuitenkin huomattavasti edullisempaa, että useisiin aksiaalaisesti toisistaan siirrettyihin, telan akseliin nähden pystysuoriin tasoihin järjestetään useampia sijainnin mittausarvonvastaanottimia telanpäällyksen kehään. Tällöin jokaisessa osastossa pystytään suorittamaan yksilöllinen säätö telan koko pituudella.

Sijainnin mittausarvonvastaanottimet voidaan sijoittaa hyvin monella eri tavalla. Useimmiten vastaanottimia ei voida kuitenkaan sijoittaa telanpäällyksen ulkokehään, koska se on käsiteltävän materiaaliradan peitossa. Sen sijaan mittausarvonvastaanottimet voidaan sijoittaa telanpäällyksen sisään, jos niiden tukena on pidinlaite, joka on asennettu telanpäällyksestä ja tukiosasta riippumatta yhdessä sähkömagneettien kanssa. Tästä johtuen tukiosan ja telanpäällyksen taipuminen ei vaikuta mittausarvonvastaanottimien sijaintiin.

Telanpäällykseen voidaan järjestää myös puristuksen mittausarvonvastaanotin. Tällöin on kuitenkin huolehdittava siitä, että

amplitudin maksimiarvoa varten järjestetään ao. koontilaite (Speicher). Vaikka mittausarvonvastaanotin pyöriikin yhdessä telanpäälläyksen kanssa, saadaan tällöin kestoäättöä varten käytettävä pysyvä arvo.

Telanpäälläyksen säteittäisten värähtelyjen vaimentamiseksi useiden, kehän suunnassa siirrettyjen sähkömagneettien herätevirta voidaan säätää säätöpiiristä; vaihesiirtymä on kuitenkin mukana kuvassa. Tällainen säätöpiiri rekisteröi säteittäisten värähtelyjen taajuuden ja synnyttää ao. vaimentavat magneettivoimat.

Säteittäisten värähtelyjen vaimentamiseen käytettävät sähkömagneetit muodostavat tällöin mieluummin lisäosastoja, jotka on jaettu kehälle "akselisymmetrisesti", niin että värähtelyjen vaimentaminen voidaan suorittaa muodon ja sijainnin stabiloinnista riippumatta.

Telan varmistamiseksi herätevirran kytkeytyessä irti on useita eri mahdollisuuksia. Esimerkiksi tukiosaan voidaan kiinnittää hätkäkäyttörullia tai kiekkoja, joihin telanpäälläys tukeutuu virran katketessa. Po. rullat tai kiekot voidaan sijoittaa aksiaalisesti vierekkäisten sähkömagneettien väliin, niin että telanpäälläys on tuettu sekä päistään, että myös niiden väliseltä osalta.

Eräässä keksinnön lisärakenteessa ainakin telanpäälläyksen toisessa päässä on ohjauslaippa, joka on sijoitettu kahden aksiaalisesti kiinnitetyn renkaanmuotoisen sähkömagneetin väliin. Säätöpiiri pitää ohjauslaipan etäisyyden sähkömagneettien napapinnoista vakiona säätämällä herätevirran sijainnin miittausarvonvastaanottimes- ta riippuen. Tällä tavoin myös telan aksiaalinen sijainti stabiloituu.

Tukiosaa voidaan käyttää myös muita toimintoja varten. Siinä tai siihen kiinnitetyissä rakenneosissa voi olla esimerkiksi kanavat lämpötilansäätöaineen syöttämiseksi telanpäälläyksen ja em. rakenneosien väliseen rakoon sekä sen poisjohtamista varten. Koska useimmiten kuitenkin riittää, että lämpötilansäätö suoritetaan siinä kohdassa, jossa materiaalirata joutuu painekäsittelyyn, saadaan rakenteesta hyvin yksinkertainen, jos kanavat ja niiden tulo- ja poistoaукот siirretään kehän suunnassa ja rakoon järjestetään kehän suunnassa siirretyt rajoitinlaitteet aukkojen ulkopuolelle. Rajoitinlaitteina voidaan käyttää esim. "tiivistyshuulia". On myös mahdollista, että käytetään sellaista lämpötilansäätöainetta, johon pys-

tytään vaikuttamaan magneettisesti, magneettikenttien muodostaessa tällöin ao. rajoitinlaitteet.

Keksintöä selostetaan lähemmin seuraavin, suositettavia rakenteita koskevin esimerkein viittaamalla tällöin piirustukseen, jossa

kuvio 1 on kaavioleikkaus kahdella vastapainetelalla varustetusta keksinnön mukaisesta painekäsittelytelasta,

kuvio 2 on pituusleikkauskaavio vastapainetelalla varustetusta telasta,

kuvio 3 on poikkileikkaus eräästä rakennemuunnelmasta,

kuvio 4 on kytkentäkaavio säätöpiiristä erillistä sähkömagneettia tai sähkömagneettiryhmää varten,

kuvio 5 on poikkileikkauskaavio telan eräästä rakennemuunnelmasta,

kuvio 6 esittää pituusleikkauksena telan erään toisen rakennemuunnelman päätä,

kuvio 7 on poikkileikkaus eräästä vastapainetelalla varustetusta keksinnön mukaisesta telasta, ja

kuvio 8 havainnollistaa pituusleikkauksena aksiaalisesti ohjatun telan päätä.

kuviossa 1 nähdään keksinnön mukainen tela 1 kahden vastapainetelan 2 ja 3 välissä. Nyt oletetaan, että po. telat on järjestetty pystysuoraan päällekkäin, jolloin alimmainen tela 3 on laakeroitu paikalleen ja kohdistaa ylimpään telaan 2 pystysuoran puristusvoiman, johon liittyvät vielä telojen painosta johtuvat voimat. Nämä telat voivat olla myös osa kalanteria, jossa on useita teloja. Tämän vuoksi syntyy pystysuora voima  $q$ , joka saa telaraossa 4 ja 5 aikaan linjapuristuksen, joka antaa radan muotoiselle materiaalille 6, esim. paperille, muoville tai tekstiilille, määrätyn rakenteen tai pinnan laadun.

Pystyvoimien vuoksi on pelättävissä, että tela 1 taipuu keskeltä alaspäin. Lisäksi telan 1 telanpäällisyys 7 puristuu kokoon, jolloin siitä tulee poikkileikkaukseltaan ellipsin muotoinen. Kun ylin tela 2 pyörii ja ottaa molemmat sen alapuolella olevat telat kitkan vaikutuksesta mukaansa, syntyy reaktiovoima  $q_r$ , joka on kohtisuora tai jossain muussa kulmassa pystysuoraan voimaan  $q$  nähden ja saa aikaan sen, että telanpäällisyys 7 taipuu keskeltä tämän reaktiovoiman  $q_r$  suunnassa. Kaikki esitetyt toimenpiteet vaikuttavat telarakojen

4 ja 5 muotoon ja tällöin myös rakojen jokaisessa kohdassa esiintyvään materiaaaliradan 6 painekäsittelyyn.

Lisäksi esiintyy myös värähtelyvoimia  $q(t)$ , joiden syyt voivat olla erilaisia.

Telanpäällyksen 7 sisällä on kiinteä tukiosa 8, johon on kiinnitetty kaaviona esitetyt sähkömagneetit 9, 10 ja 11. Nämä on jaettu kolmeksi osastoksi A, B ja C (kulma  $270^\circ$ ) telanpäällyksen 7 sisäkehän kohdalla. Näiden kolmen osaston herätevirta ja siten myös niiden magneettivoima voidaan säätää erikseen. Osasto A pystyy sen vuoksi estämään telanpäällyksen 7 taipumisen pystysuunnassa, ja osasto 8 voi estää telanpäällyksen 7 taipumisen reaktiivoiman  $q_r$  suunnassa, ja osastot B ja C voivat taas yhdessä estää telanpäällyksen muuttumisen muodoltaan elliptiseksi. Värähtelyvoimien aiheuttamat muodonmuutokset voidaan vaimentaa muuttamalla jaksoittain herätevirtoja. Näin syntynyt deformaationtasaus- ja stabilointilaite voi tästä johtuen pitää hyvin tarkasti yllä telarakojen 4 ja 5 ao. olosuhteet kulloinkin esiintyvistä kuormituksesta  $q$  riippumatta.

Kuvion 2 mukaisesti vastapainetela 2 ja sen laakeritapit 12 on laakeroitu pystysuunnassa siirtyviin laakereihin 13. Tukiosassa 8 on tapit 14, jotka on kiinnitetty ruuveilla 16 (liikkumaton rakenne) pystysuunnassa siirtyviin pidikkeisiin 15. Jokainen osasto käsittää useita vierekkäisiä sähkömagneetteja, kuten osastojen A ja C kohdalla (sähkömagneetit 9 ja 11) voidaan todeta. Vierekkäisten sähkömagneettien välissä on tukirenkaat 17, joihin telanpäällyks tukeutuu sisäkehällä 18, kun magneettivirta kytketään irti. Normaalikäytössä telanpäällyks 7 riippuu vapaasti. Pidin 19, joka on laakeroitu pidikkeisiin 15, käsittää useita sijainnin mittausarvonvastaanottimia 20, jotka on telanpäällyksen 7 sisällä jaettu sen kehälle, esim. osastojen B ja C lähellä ja osastoa A vastapäätä. Pidin 19 on riippumaton telanpäällyksen 7 mahdollisesta taipumisesta tai tukiosan 14 taipumisesta. Sen pitkittäiskannatin menee tukirenkaissa olevien aukkojen ja magneettimateriaalista vapaan tilan läpi tukiosan 8 yläpuolella. Jos tukiosan oletetaan taipuvan tuntuvasti, se voidaan sijoittaa ns. kalottilaakereihin.

Kuvion 3 havainnollistamassa rakenteessa sijainnin mittausarvonvastaanottimet 21 on sijoitettu telan 1 ulkopuolelle. Kuviossa 2 kaaviona esitetyt sähkömagneetit voidaan sijoittaa yksitellen tu-



kiosaan 8. On kuitenkin edullisempaa käyttää magneettilevyjä 22, joissa on urat 23 ja niiden välissä napakengät 24. Po. tapauksessa jokaiseen magneettikäämiin kuuluu kaksi osaa, esim. 9a ja 9b. Kumpankin liittyy napa, joten jokaista sähkömagneettia varten on kaksi vierekkäistä napapintaa 25a ja 25b, jotka ovat vastapäätä telanpäällyksen 7 sisäpintaa; näiden välissä on tällöin ilmarako 26.

Kuviosta 3 nähdään lisäksi, että magneettilevyissä 22 on kaksi aksiaalista kanavaa 27 ja 28 lämpötilansäätöaineen, esim. kuumenusaineen, syöttämistä ja poistoa varten. Ko. aine virtaa rako-osassa 29 lähellä vastapainetelaa 2 kehän suunnassa. Rako-osa on rajattu sopivilla rajoittimilla 30, jotka ovat tässä rakenteessa jousilla varustettuja liukuosia.

Jokaisessa osastossa on vähintään yksi säätöpiiri, kuten kuviossa 4 esitetään. Jokaiseen osastoon järjestetään kuitenkin mieluummin useita säätöpiirejä erillisiä sähkömagneetteja tai sähkömagneettiryhmiä varten. Tätä varten säätimeen 31 syötetään sijainnin mittausarvon vastaanottimesta 20 tosiarvo  $x_1$  ja teoreettisen arvon antolaitteesta teoreettinen arvo  $x_2$ . Tällöin syntyvä säätösignaali  $y$  määrää yhden sähkömagneetin, esim. 11, herätevirran, joka vaikuttaa iskuvoimallaan  $H$  telanpäällykseen 7, johon vaikuttavat puolestaan voimat  $q$ ,  $q_r$ ,  $q(t)$  häiriösuureena. Näin syntyvä tarkkailun telanpäällyksosan sijainti syötetään sitten taas tosiarvona  $x_1$  säätimeen 31. Jos mittausarvon antolaitte 20 ei ilmaise sijaintia, vaan telanpäällyksen paineen, ts. havahtuu vain kerran pyörähdyksen aikana, olisi käytettävä muistilaitetta 32.

Kuvion 5 esittämässä rakenteessa on tukiosaan 8 järjestetty kolmen osaston A, B ja C lisäksi vielä neljä lisäosastoa D, E, F ja G, joissa on tietty määrä sähkömagneetteja. Näiden neljän osaston D-G ohjaus tapahtuu säätimellä, joka pystyy toteamaan värähtelyn amplitudit ja syöttää sähkömagneetteihin sen mukaisesti jaksoittain muuttuvaa herätevirtaa. Tällöin on mahdollista ohjata erillisiä osastoja säätimellä 31, kuitenkin vaihesiirrettynä, värähtelyn vaimentamiseksi.

Kuviosta 6 voidaan todeta, että tukirenkaiden 17 asemesta voidaan käyttää myös ns. hätäkäyttörullia, jotka tukevat telanpäällyksen 7 virran kytketyessä irti.

Kuviossa 7 on alas sijoitettu tela 1 ja siihen liittyvä vastapainetela 2 telanpäällyksen ollessa tällöin työasennossaan.

Tässä työasennossa sen akseli M7 on siirretty vastapainetelan 2 suunnassa tukiosan 8 akseliin M8 nähden. Tästä johtuen ilmarako 26 on alaosassa a pieni ja yläosassa b vastaavasti suuri. Ilmaraon leveys muuttuu osastojen B ja C aluetta c pitkin. Tämä on edullinen käyttöasento, koska alueen a pienen ilmaraon vuoksi telanpäällykseen saadaan siirtymään suhteellisen suuria magneettivoimia. Mikäli käsiteltävässä materiaaliradassa telat 1 ja 2 joudutaan jonkin virheen takia erottamaan, herätevirta laskee osastossa A niin paljon, että telanpäällyys 7 siirtyy tukiosaan 8 nähden tiettyyn keskiasentoon, jolloin telojen 1 ja 2 väliin syntyy erotusrako, jonka suuruus on  $(b-a)/2$ . Tämä erotustoiminto tapahtuu nopeasti, koska telanpäällyksen 7 painoon liittyvän voiman lisäksi myös osastojen B ja C sähkömagneetit pyrkivät muodostamaan napapintojensa eteen tasaisen ilmaraon. Erottaminen voi tapahtua hyvin nopeasti, koska telanpäällyksen 7 kääntyminen keski- 1. lepoasennon yli ei aiheuta törmäysvaaraa.

Sijainnin aksiaalisen stabiliteetin vuoksi telanpäällykseen on kuvion 8 mukaisesti sijoitettu etulaippa 35. Sen molemmille puolille on järjestetty rengasmagneetit 36 ja 37, jotka liittyvät kiinteästi tukiosaan 8. Sijainnin mittausarvonvastaanottimet 38 ja 39 pitävät säätöpiirin kanssa huolen siitä, että sähkömagneettien 36 ja 37 magneettivoimat pitävät laipan 35 aina keskiasennossa.

Hyvin monessa tapauksessa on myös edullista, että tukiosan koko kehä varustetaan sähkömagneeteilla, esim. silloin, kun painoon liittyvät ja puristusvoimat eivät ole tasasuunnattuja, tai kun kuvion 7 esittämässä rakenteessa pikaerotustoimintoa on tuettava lisäosastolla osaston A vastakkaisella puolella. Kuvion 7 lepoasentoon (keskiasento) voidaan päästä myös kuvion 5 osastojen E-G avulla.

Mittausarvonvastaanottimet voivat olla erimuotoisia. Nimenomaan sijainnin mittausarvonvastaanottimien pitäisi toimia kosketusta, esim. optisesti.

Sähkömagneettien ja säätöpiirien suunnittelussa sekä myös monien muiden yksityiskohtien ollessa kyseessä voidaan soveltaa niitä oppeja, jotka on kehitetty magneettiripustuksessa (ajoneuvotekniikassa).

## Patenttivaatimukset:

1. Paine käsittely- tai kuljetustela, erityisesti kalanteritela, jossa on pyörivä, ontto, ulkopuolelta puristusvoimien kuormittama telanpäällyys (7), jonka paksuudesta ainakin osan muodostaa magnetoituva materiaali, telanpäällyksen läpi kulkeva, kiinteä tukiosa (8), jossa on kehän suunnassa vähintään kolme osastoa (A, B, C) omaava sähkömagneettinen laite (9, 10, 11), jossa on useita kehän suuntaan sijoitettuja napapintoja (25a, 25b), jotka muodostavat telanpäällyksen sisäkehän kanssa ilmaraon (26), jonka kautta veto-voimat vaikuttavat telanpäällykseen (7), ja laite sähkömagneettisen laitteen herätevirran muuttamiseksi, t u n n e t t u siitä, että napapinnat (25a, 25b) suuntautuvat vähintään  $200^{\circ}$  kehäkulmassa, että sähkömagneettisen laitteen (9, 10, 11) vähintään kolmesta osastosta yksi osasto (A) aiheuttaa puristusvoimiin vastakkaisesti vaikuttavia vetovoimia ja kaksi tämän molemmin puolin sijoitettua osastoa (B, C) aiheuttavat niihin nähden poikittaisia vetovoimia telanpäällykseen (7) ja että näiden osastojen herätevirrat ovat erilaisesti ohjattavissa.

2. Patenttivaatimuksen 1 mukainen tela, t u n n e t t u siitä, että telanpäällyys (7) on koko pituudeltaan laakeroitu vapaasti riippuvaksi sähkömagneettien (9, 10, 11) avulla.

3. Patenttivaatimuksen 1 mukainen tela, t u n n e t t u siitä, että puristuskuormituksen suunnassa esiintyvä säteittäinen välyys työasennossa olevan telanpäällyksen (7) ja tukiosan (8) tai siihen kiinnitettyjen osien (17, 22) välillä on suurempi kuin telanpäällyksen (7) ja vastapainetelan (2) välillä erottamista varten tarvittava erotusrako.

4. Patenttivaatimuksen 3 mukainen tela, t u n n e t t u siitä, että telanpäällyksellä (7) on tukiosaan (8) nähden keskellä sijaitseva lepoasento ja vastapainetelaan (2) päin siirretty työasento.

5. Jonkin patenttivaatimuksen 1 - 4 mukainen tela, t u n n e t t u siitä, että kehäkulma on mieluummin noin  $270^{\circ}$ .

6. Jonkin patenttivaatimuksen 1 - 5 mukainen tela, t u n n e t t u siitä, että sähkömagneetit (9, 10, 11) on järjestetty symmetrisesti puristuskuormituksen tasoon nähden.

7. Jonkin patenttivaatimuksen 1 - 6 mukainen tela, t u n n e t t u siitä, että jokainen osasto (A, B, C) koostuu useista, akselin suunnassa vierekkäisistä sähkömagneeteista (9, 10, 11).

8. Patenttivaatimuksen 7 mukainen tela, t u n n e t t u siitä, että jokaisen osaston (A, B, C) sähkömagneettien (9, 10, 11) herätevirtoja voidaan muuttaa erikseen tai ryhmänä toisistaan riippumatta.

9. Jonkin patenttivaatimuksen 1 - 8 mukainen tela, t u n n e t t u siitä, että jokaisessa sähkömagneetissa on vähintään kaksi vierekkäistä napapintaa (25a, 25b).

10. Jonkin patenttivaatimuksen 1 - 9 mukainen tela, t u n n e t t u siitä, että tukiosana (8) on akseli, johon on työnnetty kiertymättömäksi rakenteeksi kiekonmuotoiset magneettilevyt (22), joiden kehään on sovitettu urat (23) magneettikämejä (9a, 9b) varten.

11. Jonkin patenttivaatimuksen 1 - 10 mukainen tela, t u n n e t t u siitä, että sitä varten on järjestetty useita säätöpiirejä, joissa on ainakin yksi mittausarvonvastaanotin (20, 21) telanpäällä (7) sijainnin tai puristuksen tosiarvoa varten, ja jotka säätävät erillisen sähkömagneetin (9, 10, 11) tai sähkömagneettiryhmän herätevirran etukäteen määrätystä teoreettisesta arvosta riippuen.

12. Patenttivaatimuksen 11 mukainen tela, t u n n e t t u siitä, että telanpäällä (7) kehälle jaettuna on järjestetty useita sijainnin mittausarvonvastaanottimia (20, 21).

13. Patenttivaatimuksen 12 mukainen tela, t u n n e t t u siitä, että useisiin aksiaalisesti siirrettyihin, telan akseliin nähden kohtisuoriin tasoihin on järjestetty kuhunkin useita sijainnin mittausarvonvastaanottimia (20) jaettuna telanpäällä (7) kehälle.

14. Jonkin patenttivaatimuksen 11 - 13 mukainen tela, t u n n e t t u siitä, että sijainnin mittausarvonvastaanottimet (20) on järjestetty telanpäällä (7) sisälle ja tuettu pidikkeellä (19), joka on asennettu telanpäällä (7) ja sähkömagneetit käsittävältä tukiosasta (8) riippumattomana rakenteena.

15. Jonkin patenttivaatimuksen 11 - 13 mukainen tela, t u n n e t t u siitä, että käytettäessä telanpäällä (7) kiinnitettyä puristuksen mittausarvonvastaanotinta on järjestetty muistilaite (32) amplitudin maksimiarvoa varten.

16. Jonkin patenttivaatimuksen 1 - 15 mukainen tela, t u n n e t t u siitä, että telanpäällyksen (7) säteittäisten värähtelyjen vaimentamiseksi useiden, kehän suuntaan sijoitettujen sähkömagneettien herätevirta säädetään säätöpiirillä (31), kuitenkin vaihesiirrettynä.

17. Jonkin patenttivaatimuksen 1 - 16 mukainen tela, t u n n e t t u siitä, että säteittäisten värähtelyjen vaimentamiseen käytettävät sähkömagneetit muodostavat lisäosastot (D, E, F, G), jotka on jaettu kehälle akseliin nähden symmetrisesti.

18. Jonkin patenttivaatimuksen 1 - 17 mukainen tela, t u n n e t t u siitä, että tukiosaan (8) on järjestetty hätäkäyttörullat (33), joihin telanpäällyks (7) tukeutuu virran katkessa.

19. Jonkin patenttivaatimuksen 1 - 18 mukainen tela, t u n n e t t u siitä, että tukiosaan on järjestetty renkaanmuotoiset kiekot (17), joihin telanpäällyks (7) tukeutuu virran katkessa.

20. Patenttivaatimuksen 18 tai 19 mukainen tela, t u n n e t t u siitä, että akselin suunnassa vierekkäisten sähkömagneettien väliin on järjestetty renkaanmuotoiset kiekot (17) tai hätäkäyttörullat (33).

21. Jonkin patenttivaatimuksen 1 - 20 mukainen tela, t u n n e t t u siitä, että ainakin telanpäällyksen (7) toisessa päässä on ohjauslaippa, joka on sijoitettu kahden aksiaalisesti kiinnitetyn renkaanmuotoisen sähkömagneetin (36, 37) väliin ja että säätöpiiri pitää ohjauslaipan etäisyyden sähkömagneettien napapinnoista vakiona säätämällä herätevirtaa mittausarvonvastaanottimesta (38, 39) riippuen.

22. Jonkin patenttivaatimuksen 1 - 21 mukainen tela, t u n n e t t u siitä, että tukiosassa (8) tai siihen kiinnitetyissä rakenneosissa (22) on kanavat (27, 28) lämpötilansäätöaineen syöttämiseksi telanpäällyksen (7) ja näiden rakenneosien väliin rakoon (29) ja sen poistamiseksi siitä.

23. Patenttivaatimuksen 22 mukainen tela, t u n n e t t u siitä, että kanavat (27, 28) sekä niiden tulo- ja poistoaukot on sijoitettu kehän suuntaan, ja että rakoon (29) on järjestetty kehän suunnassa rajoitinlaitteet (30) aukkojen ulkopuolelle.

24. Patenttivaatimuksen 23 mukainen tela, t u n n e t t u siitä, että lämpötilansäätöaineeseen voidaan vaikuttaa magneettisesti, ja että rajoitinlaitteet on muodostettu magneettikenttinä.

## Patentkrav:

1. Tryckbehandlings- eller transportvals, företrädesvis kalandervals, med en vridbar, ihålig valsmantel (7) belastad utvändigt med tryckkrafter, vilken mantel åtminstone över en del av sin tjocklek består av magnetiserbart material, med en stationär stöddel (8), som löper genom valsmanteln och som i omfångsriktningen uppvisar en elektromagnetisk anordning (9, 10, 11) med minst tre sektioner (A, B, C) och med ett flertal polytor (25a, 25b) i omfångsriktningen, vilka ytor tillsammans med valsmantelns inre omfång bildar en luftspalt (26), genom vilken dragkrafterna påverkar valsmanteln (7), och med en anordning för varierande av den elektromagnetiska anordningens magnetiseringsström, k ä n n e t e c k n a d därav, att polytorna (25a, 25b) sträcker sig i en omfångsvinkel av minst  $200^{\circ}$ , att en sektion (A) av den elektromagnetiska anordningens (9, 10, 11) minst tre sektioner framkallar dragkrafter som har en motsatt inverkan på tryckkrafterna och två på båda sidor om denna belägna sektioner (B, C) relativt dessa framkallar tvärgående dragkrafter i valsmanteln (7), och att dessa sektioners magnetiseringsströmmar är på olika sätt styrbara.

2. Vals enligt patentkravet 1, k ä n n e t e c k n a d därav, att valsmanteln (7) över sin totala längd medelst elektromagneterna (9, 10, 11) lagrats frisvävande.

3. Vals enligt patentkravet 1, k ä n n e t e c k n a d därav, att det i riktning för tryckbelastningen befintliga radiella spelet mellan den i arbetsställning belägna valsmanteln (7) och stöddelen (8) resp. de där fästa delarna (17, 22) är större än den mellan valsmanteln (7) och en mottrycksvals (2) för åtskiljning behövligen skiljespalten.

4. Vals enligt patentkravet 3, k ä n n e t e c k n a d därav, att valsmanteln (7) har ett med avseende på stöddelen (8) centriskt viloläge och ett mot mottrycksvalsen (2) förskjutet arbetsläge.

5. Vals enligt något av patentkraven 1 - 4, k ä n n e t e c k n a d därav, att omfångsvinkeln företrädesvis uppgår till ca  $270^{\circ}$ .

6. Vals enligt något av patentkraven 1 - 5, k ä n n e t e c k n a d därav, att elektromagneterna (9, 10, 11) anordnats symmetriskt till tryckbelastningsplanet.

7. Vals enligt något av patentkraven 1 - 6, k ä n n e - t e c k n a d därav, att varje sektion (A, B, C) består av flera i axelriktningen bredvid varandra anordnade elektromagneter (9, 10, 11).

8. Vals enligt patentkravet 7, k ä n n e t e c k n a d därav, att magnetiseringsströmmarna för elektromagneterna (9, 10, 11) i varje sektion (A, B, C) kan varieras enskilt eller gruppvis oberoende av varandra.

9. Vals enligt något av patentkraven 1 - 8, k ä n n e - t e c k n a d därav, att varje elektromagnet har åtminstone två angränsande polytor (25a, 25b).

10. Vals enligt något av patentkraven 1 - 9, k ä n n e - t e c k n a d därav, att stöddelen (8) bildas av en axel, på vilken ringskivformade magnetplåtar (22) påskjutits vridfast, och att på deras omfång anordnats spår (23) för upptagning av magnetlindningar (9a, 9b).

11. Vals enligt något av patentkraven 1 - 10, k ä n n e - t e c k n a d därav, att flera regleringskretsar tillhandahållits, vilka uppvisar åtminstone en mätvärdesmottagare (20, 21) för Ärvärdet för valsmanteln (7) läge eller tryck och reglerar magnetiseringsströmmen för en enskild elektromagnet (9, 10, 11) eller en grupp av elektromagneter i beroende av ett i förväg givet Bör-värde.

12. Vals enligt patentkravet 11, k ä n n e t e c k n a d därav, att flera läge-mätvärdesmottagare (20, 21) anordnats fördelade över omfånget av valsmanteln (7).

13. Vals enligt patentkravet 12, k ä n n e t e c k n a d därav, att i flera axiellt förskjutna, lodrätt mot valsaxeln löpande plan anordnats i vart och ett fall flera läge-mätvärdesmottagare (20) fördelade över omfånget av valsmanteln (7).

14. Vals enligt något av patentkraven 11 - 13, k ä n n e - t e c k n a d därav, att läge-mätvärdesmottagarna (20) anordnats i det inre av valsmanteln (7) och att de uppbärs av en hållare (19), vilken monterats oavhängig valsmanteln och stöddelen (8) med elektromagneterna.

15. Vals enligt något av patentkraven 11 - 13, k ä n n e - t e c k n a d därav, att vid användning av en vid valsmanteln (7) fäst tryck-mätvärdesmottagare anordnats en minnesanordning (32) för maximivärdet av amplituden.



16. Vals enligt något av patentkraven 1 - 15, k ä n n e - t e c k n a d därav, att för dämpning av radiella vibrationer i valsmanteln (7) regleras magnetiseringsströmmen för flera i omfångsriktningen förskjutna elektromagneter av en regleringskrets (31), dock med fasförskjutning.

17. Vals enligt något av patentkraven 1 - 16, k ä n n e - t e c k n a d därav, att elektromagneterna för dämpning av radiella vibrationer bildar ytterligare sektioner (D, E, F, G), vilka fördelats symmetriskt över omfånget i förhållande till axeln.

18. Vals enligt något av patentkraven 1 - 17, k ä n n e - t e c k n a d därav, att på stöddelen (8) anordnats nödlöprullar (33), på vilka valsmanteln (7) stöder sig vid strömbortfall.

19. Vals enligt något av patentkraven 1 - 18, k ä n n e - t e c k n a d därav, att på stöddelen anbringats ringskivor (17), på vilka valsmanteln (7) stöder sig vid strömbortfall.

20. Vals enligt patentkravet 18 eller 19, k ä n n e - t e c k n a d därav, att ringskivor (17) eller nödlöprullar (33) anordnats mellan axiellt angränsande elektromagneter.

21. Vals enligt något av patentkraven 1 - 20, k ä n n e - t e c k n a d därav, att i valsmanteln (7) åtminstone ena ände är en styrfläns, vilken anordnats mellan två axiellt fasthållna ringformade elektromagneter (36, 37), och att en regleringskrets håller styrflänsens avstånd från elektromagneternas polytor konstant genom reglering av magnetiseringsströmmen i beroende av en läge-mätvärdesmottagare (38, 39).

22. Vals enligt något av patentkraven 1 - 21, k ä n n e - t e c k n a d därav, att stöddelen (8) eller på densamma fästa konstruktionsdelar (22) uppvisar kanaler (27, 28) för till- och avförsel av ett tempereringsmedium i spalten (29) mellan valsmanteln (7) och dessa konstruktionsdelar.

23. Vals enligt patentkravet 22, k ä n n e t e c k n a d därav, att kanalerna (27, 28) och deras inlopps- och utloppsöppningar anordnats förskjutna i omfångsriktningen och att i spalten (29) anordnats i omfångsriktningen förskjutna begränsningsanordningar (30) ytterom öppningarna.

24. Vals enligt patentkravet 23, k ä n n e t e c k n a d därav, att tempereringsmediet kan påverkas magnetiskt och att begränsningsmedlen bildats av magnetfält.

Viitejulkaisuja-Anförda publikationer

Julkisia suomalaisia patenttihakemuksia:-Offentliga finska patentansökningar: 2283/67, 2697/69 (D 21 G 1/02).  
Hakemusjulkaisuja:-Ansökningspublikationer: Saksan Liittotasavalta-Föbundsrepubliken Tyskland(DE) 2 658 854 (F 16 C 13/00).  
Patenttijulkaisuja:-Patentskrifter: Saksan Demokraattinen Tasavalta-Demokratiska Republiken Tyskland(DD) 73 234 (55 e 1/03).

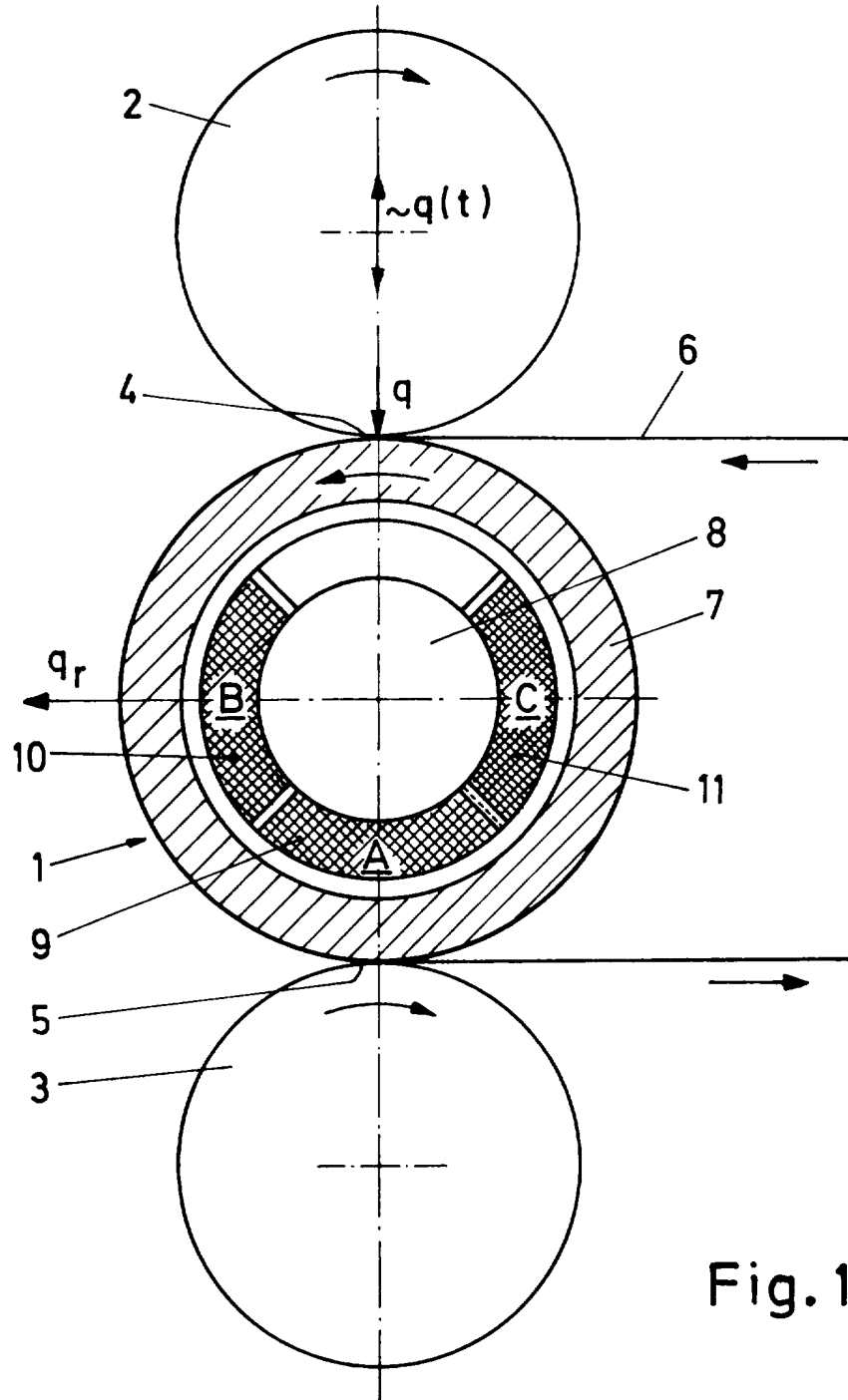


Fig. 1

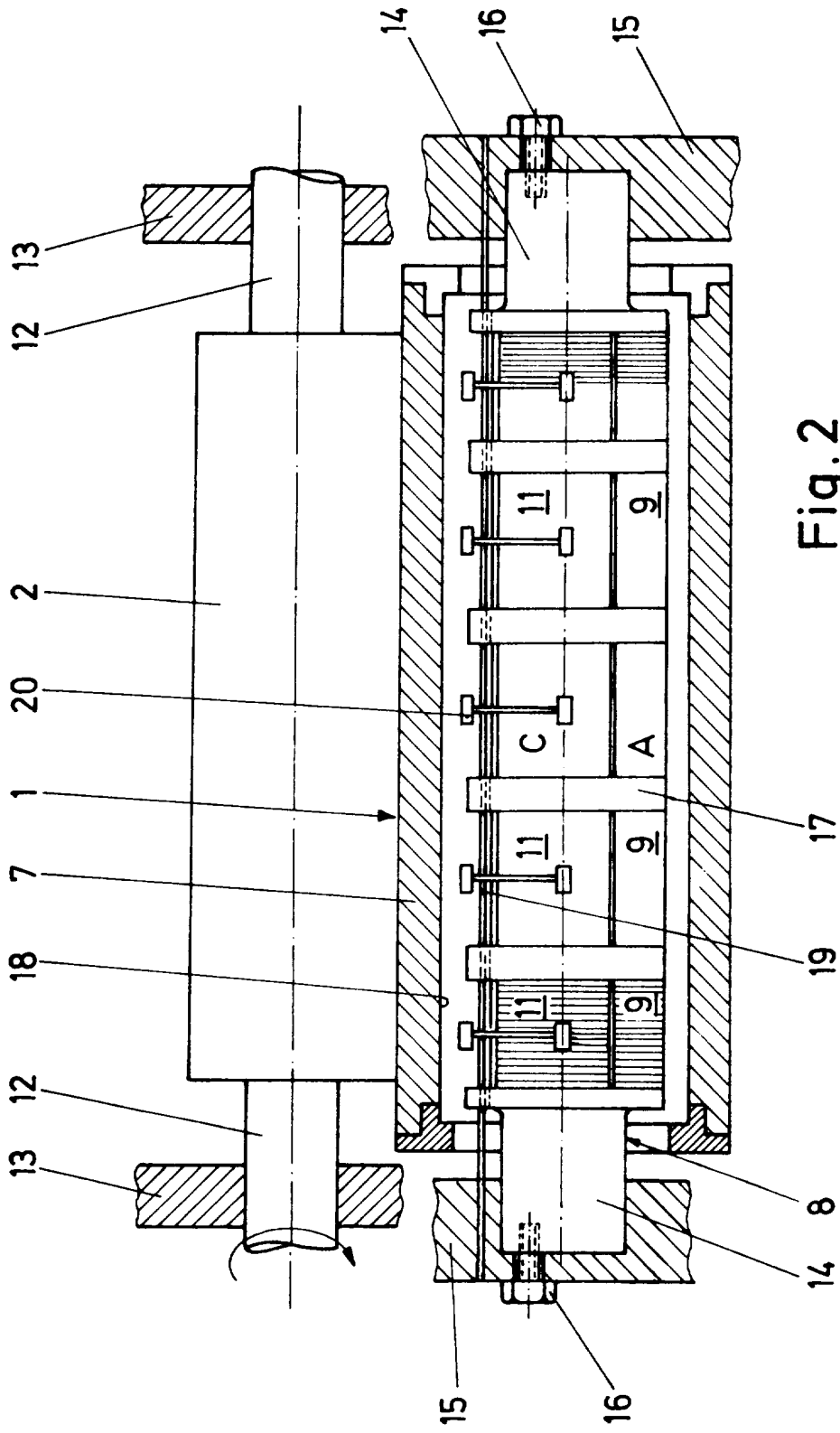


Fig. 3

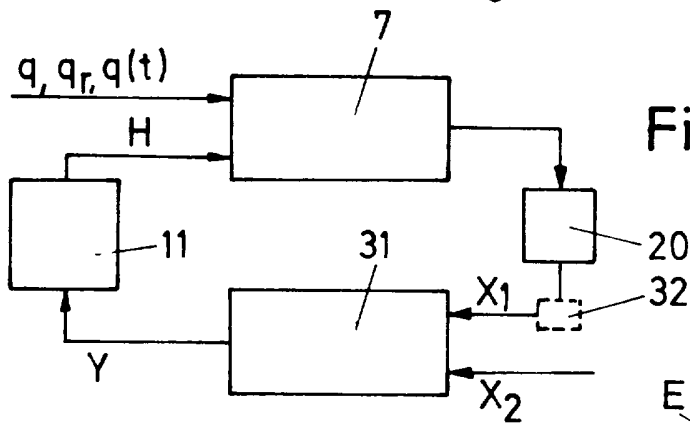
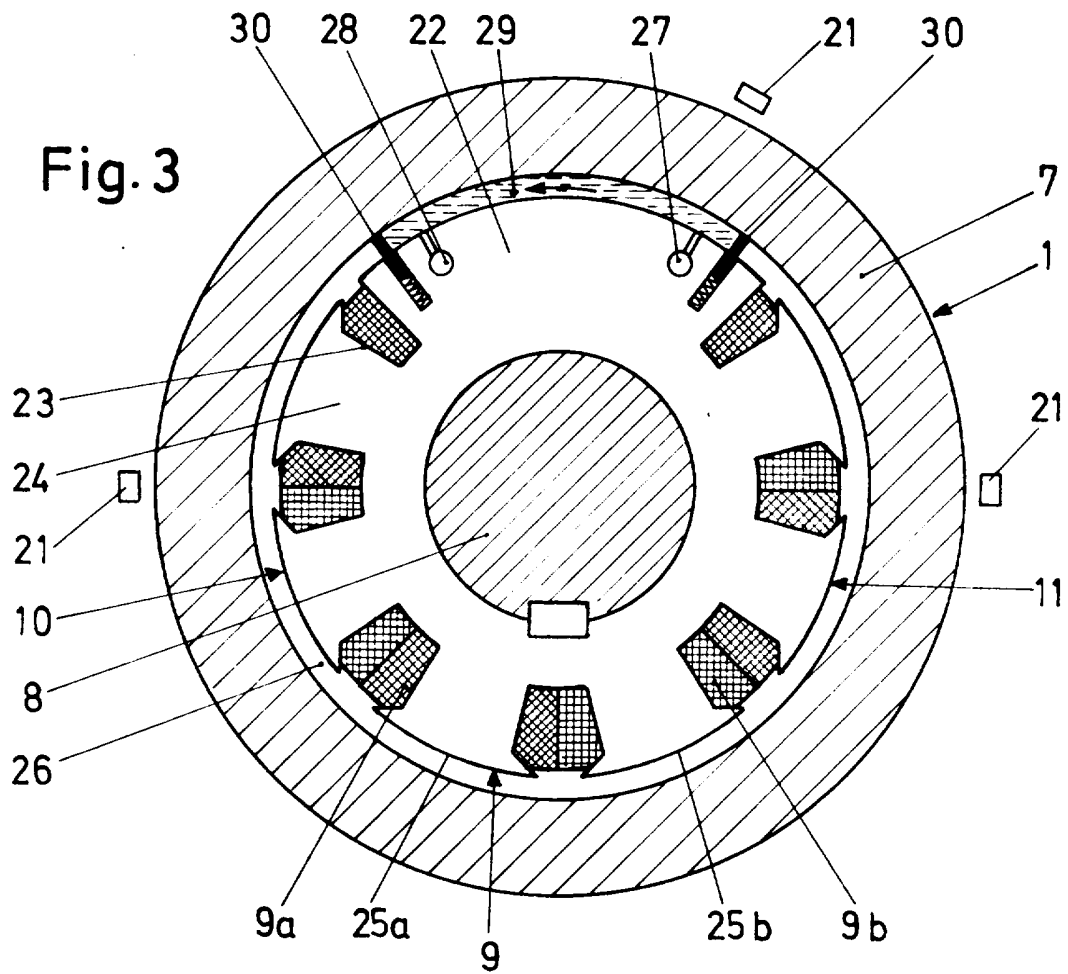
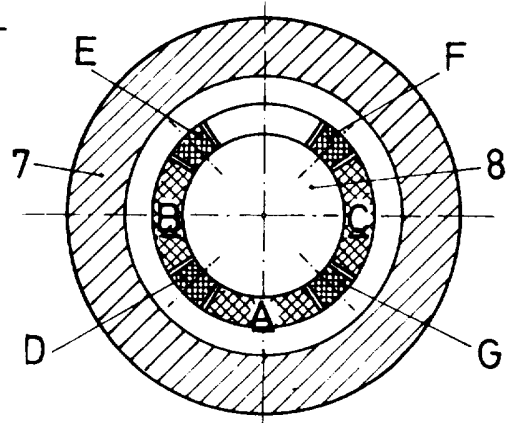


Fig. 4

Fig. 5



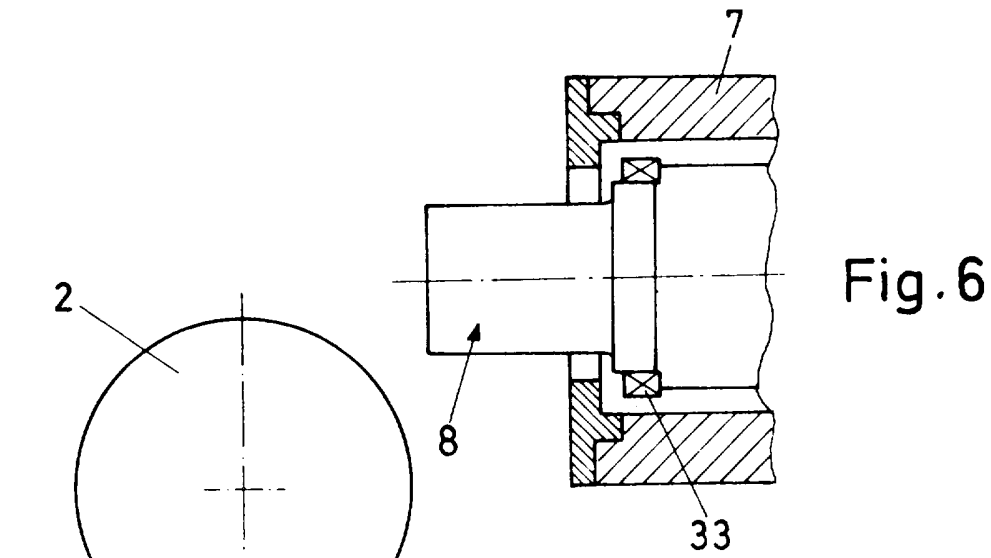


Fig. 6

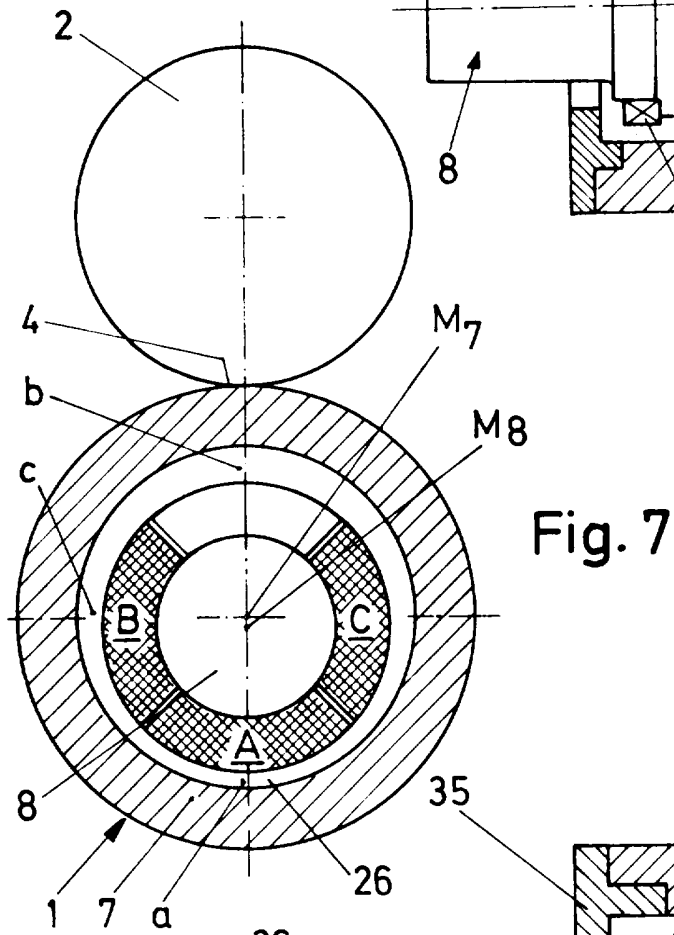


Fig. 7

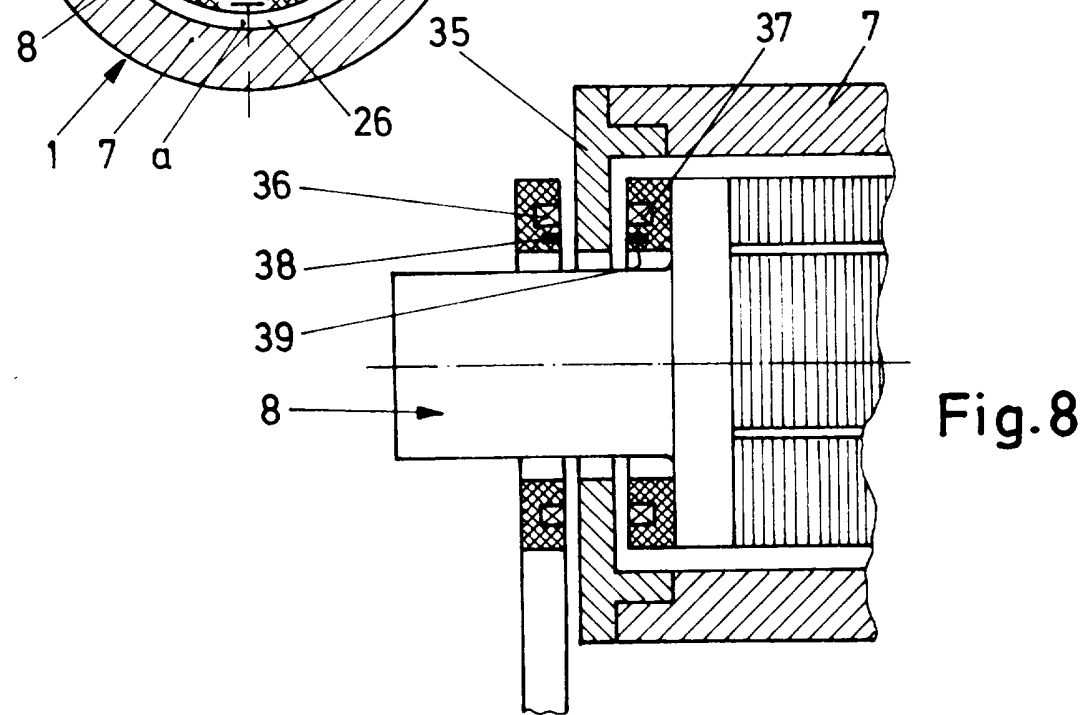


Fig. 8