



[B] (11) **KUULUTUSJULKAISU**
UTLÄGGNINGSSKRIFT 79481

C
(45) Patentimallit 10 01 1000

(51) Kv.Ik.⁴/Int.Cl.⁴ B 29 C 47/92

SUOMI-FINLAND

(FI)

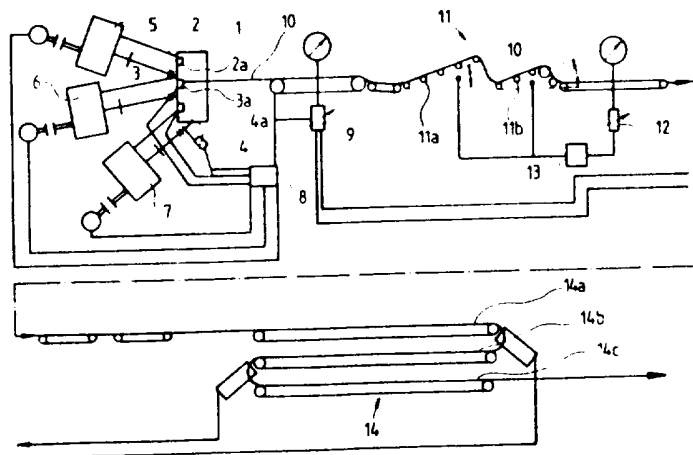
Patentti- ja rekisterihallitus
Patent- och registerstyrelsen

(21)	Patentihakemus – Patentansökning	853617
(22)	Hakemispäivä – Ansökningsdag	20.09.85
(24)	Alkupäivä – Giltighetsdag	20.09.85
(41)	Tullut julkiseksi – Blivit offentlig	23.03.86
(44)	Nähtäväksipanon ja kuul.julkaisun pvm. – Ansökan utlagd och utl.skriften publicerad	29.09.89
(86)	Kv. hakemus – Int. ansökan	
(32) (33) (31)	Pyydetty etuoikeus – Begärd prioritet	22.09.84
Saksan liittotasavalta-Föbundsrepubliken Tyskland(DE) P 3434904.9 Toteennäytetty-Styrkt		

- (71) Hermann Berstorff Maschinenbau GmbH, An der Breiten Wiese 3/5, Hannover, Saksan liittotasavalta-Föbundsrepubliken Tyskland(DE)
- (72) Gerd Capelle, Langenhagen, Saksan liittotasavalta-Föbundsrepubliken Tyskland(DE)
- (74) Berggren Oy Ab
- (54) Yhdestä tai useammasta seoksesta puristettujen pitkittäisten kumi- tai kesto-
muoviprofiilien valmistuksen valvontamenetelmä ja -laitteisto - Förfarande och
anordning för övervakning av framställningen av långsträckta gummi- eller termo-
plastprofiler pressade av en eller flere blandningar

(57) Tiivistelmä

Keksintö kohdistuu yhdestä tai useammasta seoksesta puristettujen pitkittäisten kumi- tai kesto-
muoviprofiilien valmistuksen valvontamenetelmään ja tähän tarkoitukseen erityisen hyvin soveltuvaan laitteistoon. Valmistukseen käytetään pursotin-päätä (1), jota syöttää yksi tai useampi pursotin (5, 6, 7). Jäähdytysosuudella tapahtuvat muotonauhan pitkittäissuuntaiset kutistumisarvot mitataan ja välitetään metripainovaakaan (9) yhteydessä olevaan säätölaitteeseen (8). Säätölaite säätää pituuskutistumisarvon poiketessa asetusarvosta metripainovaakaan uuden korjatun asetusarvon, ja asetuspaino nousee hieman jokaisen pursottimen (5, 6, 7) käyntinopeuden säätölaitteisiin välitetyn yhtenäisvaikutuksen johdosta, jolla kutistumisasetusarvot saavutetaan uudelleen jäähdytysosuudella.



(57) Sammandrag

Uppfinningen gäller ett förfarande för övervakning av framställningen av långsträckta gummi- eller termoplastprofiler bestående av en eller flere blandningar, samt en för detta ändamål särskilt väl lämpad anordning. Vid framställningen används ett extruderingshuvud (1) som matas av en eller flere extrudrar (5, 6, 7). Krympvärdena i längdriktningen hos den formade strängen mäts inom ett avkylningsparti samt förmedlas till en regleranordning (8) som är ansluten till en meterviktsvåg (9). Då längskrympningsvärdet avviker från inställningsvärdet inreglerar regleranordningen ett korrigerat ställvärde för meterviktsvågen och inställningsvikten stiger något såsom en följd av den sammanlagda verkan av drivhastigheten hos var och en extruder (5, 6, 7) på regleranordningen, varvid krympningens ställvärden åter uppnås inom avkylningspartiet.

Yhdestä tai useammasta seoksesta puristettujen pitkittäisten kumi- tai kestopuoviprofiilien valmistuksen valvontamenetelmä ja -laitteisto

Keksintö kohdistuu patenttivaatimuksen 1 johdannon mukaiseen, yhdestä tai useammasta seoksesta koostuvien pitkittäisten kumi- tai kestopuoviprofiilien valmistuksen valvontamenetelmään. Keksintö koskee myös menetelmän suorittamiseen tarkoitettua laitteistoa.

Kahdesta eri kumiseoksesta valmistettujen nauhojen valmistuslaitteisto tunnetaan DE-patenttijulkaisusta 22 01 631. Kaksi päällekkäistä, erilaista kierukkapuristinta työskentelee puristinpäässä, jossa materiaali yhdistetään ja puristetaan nauhaksi (ks. myös US-patenttijulkaisu 2 382 177). Pursotettu nauha johdetaan asetuspainovaa'an ylitse, joka punnitsee kiertävällä hihnakuljettimella kuljetettavan ainemäärän painon, ja nauhan ulosvetonopeutta lisätään painon ollessa asetusarvoa suurempi, jotta nauhan painoa saadaan alennettua nauhaa pidentämällä.

Siksi nauhanpuristuslaitteistoja käytetäänkin käytännössä siten, että annostus on hieman tarvittavaa annostusta suurempi. Täten pursotettu nauha saadaan vastaamaan asetuspainoa pidentämällä sitä.

Tällainen säätö tarjoaa säätömahdollisuuksina ainoastaan pursotetun nauhan tietynsuuruisen pituuden säädön suurentamalla tai pienentämällä ulosvetonopeutta, jolloin ulosvetolaitteiston vähimmäisnopeutena on pidettävä nauhan lähtönopeutta suulakkeesta, jota ei saa alittaa profiilin paksuussäädön takia.

Useammista seoksista koostuvien profiilien valmistusmenetelmä ja -laitteisto tunnetaan US-patenttijulkaisusta 4 097 566.

Siinä esitetty menetelmä on säätöteknisesti erittäin kallis ja sillä on lisäksi periaatteellinen haittansa. Jos esimer-

kiksi jokin metripainovaaioista tai nauhan suunnanvaihtokaaren mittalaitteista toteaa, ettei valmistunut profiili vastaa haluttuja mittoja, niin korjaus suoritetaan muotonauhaa venyttämällä tai tyssäämällä.

Jokainen profiilinauhan venytys, esimerkiksi kiihdyttämällä hihnakuljettimien vauhtia, johtaa kuitenkin täysin epätarkkoihin ja hallitsemattomiin vaihteluihin profiilinauhan mitoissa, mikä ilmenee erityisesti täysin hallitsemattomana ja epätasaisena pituussuuntaisena kutistumisena jäähdytysosuudella.

Tämän menetelmän lisähaittana on se, että muotonauhan asetus-painon poikkeaman havaitsemisajankohdan ja korjausajankohdan välisenä aikana ehditään tuottaa erittäin paljon hylkymateriaalia nauhan siirtyessä tämän erittäin pitkän laitoksen lävitse, koska kyseisen mittauskohdan ja asetusarvosta poikkeamisen aiheuttaneen pisteen välillä ehtii kulua erittäin paljon muotonauhaa, jota ei voida enää käyttää.

On syytä korostaa periaatteellisesti, ettei pursotetun profiilin venytys sovellu paksuushajonnan korjaamiseen, koska se on liian epätarkka ja johtaa hallitsemattomiin pituuskutistumisarvoihin.

Keksinnön tarkoituksena on esittää menetelmä ja laitteisto, joilla välttyään edellä esitetyiltä haitoilta. Erityisesti saadaan taattua, että poikkeamat asetetusta kutistumisarvosta saadaan korjattua erittäin nopeasti, jolloin tuotetun hylkyprofiilin määrä saadaan pidettyä mahdollisimman pienenä.

Tällöin on oltava kokonaan puuttumatta valmistettuun profiilinauhaan, koska esimerkiksi profiilinauhan venytys on sopimaton keino nauhan paksuuden korjaamiseen ja kaikki venytykset johtavat hallitsemattomiin kutistumisiin profiilin jäähtyessä.

Ongelma ratkaistaan patenttivaatimuksen 1 tunnusmerkkiosan mukaisella menetelmällä ja patenttivaatimuksen 2 tunnusmerkkiosan mukaisella laitteistolla.

Kutistumisarvo mittauspisteestä toiseen saadaan selville mittaamalla todelliset, alle 1,5 %:n suuruiset kutistumisarvot jäähdytysosuudella ja vertailemalla niitä säätölaitteella, esim. prosessilaskimella asetettuihin kutistumisarvoihin.

Säätölaite vaikuttaa asetetuista kutistumisarvoista jäähdytysosuudella tapahtuneiden poikkeamien perusteella profiilinauha-suulakkeen kohdalle asennettuun metripainovaakaan ja välittää tälle uuden, joko korotetun tai alennetun asetusarvon.

Tähän uuteen asetusarvoon päästään siten, että säätölaite ohjaa samanaikaisesti kaikkien pursottimien syöttönopeutta sääteleviä laitteita suoraan metripainovaa'an uuden asetusarvon mukaisesti.

Jos esimerkiksi mittaus osoittaa kutistuman olevan 0,5 % asetetun 1,5 %:n sijasta, vastaavasti ohjelmoitu säätölaite korottaa metripainovaa'an asetusarvoa kokeellisesti todetun arvon verran, joka on ohjelmoitu säätölaitteeseen.

Mitatun kutistuman ollessa esimerkiksi 2 % eli 0,5 % haluttua kutistumisarvoa suurempi vastaavasti ohjelmoitu säätölaite alentaa metripainovaa'an asetusarvoa kokeellisesti todetun arvon verran, joka on ohjelmoitu säätimeen.

Metripainovaakaan asetettu korotus tai alennus saavutetaan lisäämällä tai alentamalla kaikkien pursottimien kierukoiden syöttönopeutta samassa suhteessa säätölaitteeseen yhdistettyjen syöttönopeuden säätölaitteiden avulla.

Jokainen kierukan käyntinopeuden alentaminen johtaa syötön vähentymiseen pursottimessa ja täten metripainon alenemiseen, joka vastaa säätölaitteen välittämää uutta asetusarvoa.

Piirustuksissa on esitetty eräs sovellutusesimerkki, jota voidaan muutella patenttivaatimusten puitteissa.

Kuvio 1 esittää kaaviota laitteistosta.

Kuvio 2 esittää mittalaitteiden osaa jäähdytysosuudelta.

Kuvio 3 esittää kaaviota laitteiston kolmesta pursottimesta säätöpiireineen suurennettuna.

Kuvio 4 esittää jäähdytysosuuden suunnanvaihtoliuskan suuruuden mittaamiseen käytettyjä valokennostoja.

Monisyöttöisessä puristuspäässä 1 työskentelee esim. kolme suulaketta 2, 3 ja 4, jotka syöttävät eri kumiseoksia ja joita syöttää kolme erillistä pursotinta 5, 6 ja 7.

Kunkin suulakkeen ottopuolelle on asennettu mittalaitteet 2a, 3a ja 4a paineen ja lämpötilan mittaamiseksi näissä kohdissa.

Mittalaitteet 2a, 3a ja 4a on yhdistetty säätimeen 8.

Pursottimien 5, 6 ja 7 käyttölaitteet on yhdistetty säätimeen 8 kunkin pursottimen kulloiseenkin syöttönopeuteen vaikuttamiseksi.

Lisäksi säätimeen 8 on yhdistetty metripainovaaka 9 kolmesta eri seoksesta koostuvan nauhan painon punnitsemiseksi.

Monisyöttöisestä puristinpäästä 1 pursotettu, kolmesta seoksesta koostuva nauha syötty metripainovaa'an 9 kautta. Säädin 8 toteaa poikkeamat asetuspainosta metriä kohti.

Liian pieni metripaino on merkinä siitä, että yksi tai useampi suuttimista 2, 3 ja 4 pursottaa liian vähän materiaalia.

Mittalaitteet 2a, 3a ja 4a mittaavat myös pursottimien 5, 6 ja 7 poikkeamat asetetuista paine- ja lämpötila-arvoista ja välittävät ne säätimeen 8.

Jos säädin 8 saa metripainovaa'an 9 välittämänä esimerkiksi liian pientä metripainoa osoittavan arvon, se tarkistaa kunkin

erillisen suulakkeen 2, 3 ja 4 paineen ja lämpötilan asetusarvot.

Jos säädin 8 toteaa tällöin esimerkiksi, että paine ja lämpötila ovat laskeneet suulakkeessa 2, on se merkinä siitä, että pursotin 5 syöttää materiaalia hieman haluttua määrää vähemmän, minkä johdosta kaikista kolmesta seoksesta koostuva nauha kevenee.

Myös lämpötila on mitattava, koska materiaalin viskositeetti pienenee lämpötilan kohteessa, jolloin mitattava materiaalin aiheuttama paine laskee, vaikkei syötetty materiaalmäärä vähenekään. Täten metripainovaaka ei tunnista mitään muutosta. Jos mitattu paine kuitenkin laskee lämpötilan kohoamatta, on se varmana merkinä siitä, että pursottimen kierukan kuljettama materiaalmäärä on vähentynyt.

Jos siis sekä mitatut paine- että lämpötilan arvot laskevat ennalta todetussa määrin ja säädin saa nämä arvot, säätää se kierukan käyntinopeuden säätölaitteita vastaavasti.

Nauhan metripaino alenee täten sen osuuden verran, mikä puuttui pursottimen 5 kautta syötetystä määrästä.

Todettuaan nauhan metripainon olevan liian alhainen ja paineen ja lämpötilan, jotka mittalaite 2a on mitannut pursottimen 5 suulakkeelta 2, olevan liian alhaisia säädin 8 korottaa pursottimen 5 syöttönopeutta vastaavasti, esimerkiksi 1,5 kierroksella, niin että kyseinen pursotin syöttää uudelleen hieman enemmän materiaalia, kunnes nauhan 10 haluttu metripaino on jälleen saavutettu.

Nauha 10 siirtyy metripainovaa'an 9 jälkeen kutistusosuudelle 11, jonka tässä esimerkissä muodostaa kaksi kaltevaa telastoa 11a ja 11b.

Nauhan noin 9,5 %:n suuruisesta kokonaiskutistumisesta n. 8 % toteutetaan kutistusosuudella 11.

Muuttamalla telaryhmien 11a ja 11b kaltevuutta voidaan nauhan 10 kutistumisasteeseen vaikuttaa siten, että suurilla kaltevuuskulmilla saadaan suurempi kutistuma, esimerkiksi 7 % pituusyksikköä kohti, ja erittäin pienillä kaltevuuksilla vastaavasti pienempi kutistuma.

Nauha siirtyy tämän jälkeen toiselle, ainoastaan kutistusosuuteen 11 vaikuttavaan metripainovaakaan 12, joka on yhdistetty säätimeen 13. Säädin 13 säätelee kutistusosuuden 11 telaryhmien 11a ja 11b kaltevuutta toteamiensa poikkeamien perusteella asetusmetripainosta.

Kutistusosuus 11, metripainovaaka 12 ja säädin 13 muodostavat oman yksikkönsä, joka työskentelee itsenäisesti laitteiston muista laitteista riippumatta.

Tämän jälkeen nauha 10 siirtyy jäähdytysosuudelle 14, joka käsittää esimerkiksi kolme päällekkäistä hihnakuljetinta 14a, 14b ja 14c. Hihnakuljettimet 14a, 14b ja 14c käyvät vakionopeuksilla, jotka vastaavat tarkasti 1,5 %:n kutistumaa. Nauha 10 kutistuu jäähdytysosuudellakin kokeellisesti todetun arvon verran, esimerkiksi juuri 1,5 %:n verran.

Hihnakuljettimien 14a ja 14b toiselle puolelle asennetaan nauhan 10 todellisen kutistuman toteamiseksi jäähdytysosuudella 14 valoverhon muodostavat valokennostot tai potentiometriin yhdistetty heiluri, joka ohjailee nauhan suunnanvaihtokaaren suuruutta nauhan siirtyessä alempana sijaitsevalle hihnakuljettimelle ja täten sen kutistumaa, t.s. pituutta.

Kuviossa 2 esitetään jäähdytysosuuden suunnanvaihto-osaa, johon on asennettu potentiometriin 16 yhdistetty heiluri 15.

Heiluri 15 asettuu keskiasentoonsa hihnakuljettimien liikkuessa vakionopeudellaan. Mikäli nauha 10 kutistuu t.s. lyhenee yli 1,5 %, jonka perusteella hihnakuljettimien 14a, 14b ja 14c vakionopeus on säädetty, heiluri 15 vetäytyy al asentoon 17 ja potentiometri 16 välittää tiedon tästä muutoksesta metripainovaa'alle 9.

Metripainovaaka 9 välittää tämän johdosta säätimelle 8 tiedon siitä, että nauhan kokonaispaino on liian suuri.

Säädin 8 on ohjelmoitu siten, että jokaisen pursottimen 5, 6 ja 7 syöttönopeudet kasvavat yhtä vähän, n. 0,5 kierrosta, jolloin kokonaiskutistuminen vähenee vastaavasti, t.s. nauha pitenee hieman.

Koska kutistusosuus 11 on säädetty vakiosuuruista 8 %:n kutistumista silmälläpitäen, vaikuttaa se kutistumiseen jäähdytysosuudella 14 siten, että nauha pitenee esimerkiksi 0,5 %. Heiluri palautuu tällöin keskiasentoonsa, ja nauha kutistuu jälleen aikaisempia arvoja vastaavasti, joiden mukaan hihnakuljettimien 14a, 14b ja 14c vakionopeudet on säädetty.

Jäähdytysosuudella 14 kehittyvät kutistumisarvot voidaan määrittää myös valokennostoilla kuten kuviossa 4 on esitetty.

Valokennosto voi toimia esimerkiksi seuraavasti:

Valolähde 20 lähettää valonsäteitä 22. Vastaanotin 21 vastaanottaa ne valokennoihinsa. Muotonauhan 10 ollessa valonlähteen ja vastaanottimen välillä valonsäteet 22a eivät saavuta vastaanottimen valokennoja. Muotonauhan 10 liikkeessa joko suuntanuolen 23 tai suuntanuolen 23a suuntaan kyseisten valokennojen vuorojärjestys vaihtelee vastaavasti. Nauhan liike ja täten kutistuminen saadaan todettua tällöin elektronisesti.

Patenttivaatimukset

1. Yhdestä tai useammasta seoksesta koostuvien pitkitäisten, yhden tai useamman pursottimen (5, 6, 7) syöttämässä puristinpäässä (1) puristetettujen ja puristuksen jälkeen yhden tai useamman hihnakuljettimen muodostamalle jäähdytysosuudelle (14) siirrettävien kumi- tai kestumuoviprofiilien (10) valmistuksen valvontamenetelmä, **tunnettu** siitä, että jäähdytysosuudella (14) kehittyvät muotonauhan (10) pituussuuntaiset kutistumisarvot mitataan, mitta-arvot välitetään metripainovaakaan (9) yhdistetylle säätölaitteelle (8) ja säätölaite säätää pituuskutistuman poiketessa asetusarvosta metripainovaakaan korjatun asetuspainoarvon ja vaikuttaa yhtenäisesti kaikkiin pursottimien (5, 6, 7) syöttönopeuden säätölaitteisiin korjatun asetuspainoarvon saavuttamiseksi.
2. Patenttivaatimuksen 1 mukaisen menetelmän käyttölaiteisto, joka käsittää yhden tai useamman pursottimen (5, 6, 7) syöttönopeuden säätölaitteineen, mikroprosessorin ohjaileman säätölaitteen (8), metripainovaakan (9) ja useamman päällekkäisen hihnakuljettimen (14a, 14b, 14c) ja jäähdytettävän muotonauhan (10) suunnanvaihtokaaren suuruuden mittaamiseen tarvittavat mittalaitteet (15, 16, 17, 18) käsittävän jäähdytysosuuden (14), **tunnettu** siitä, että muotonauhan (10) jäähdytyslaitteiston (14) suunnanvaihtokaaren suuruuden mittaamiseen tarvittavat mittalaitteet (15, 16, 17, 18) on yhdistetty säätölaitteeseen (8), säätölaite (8) on yhdistetty muotonauhasuulakkeen (1) suun kohdalle asennettuun metripainovaakaan (9) ja säätölaite (8) on yhdistetty pursottimien (2, 3, 4) syöttönopeuden säätölaitteisiin.
3. Patenttivaatimuksen 2 mukainen laiteisto, **tunnettu** siitä, että jäähdytyslaitteiston (14) suunnanvaihtokaaren suuruuden mittaamiseen tarkoitetun mittauslaitteiston muodostavat valokennostot tai potentiometreihin (16) yhdistetyt vivut (15).

Patentkrav

1. Förfarande för övervakning av tillverkningen av en eller flera blandningar bestående, långsträckta profiler (10) av kautschuk eller termoplastiskt syntetmaterial, vilka profiler utsprutas medelst ett strängspruthuvud (1), matat av en eller flera strängeprutmaskiner (5, 6, 7) och efter utsprutningen utmatas till en av ett eller flera transportband bildad kylsträcka (14), **kännetecknat** av att de i kylsträckan (14) uppträdande langdkrympningsvärdena för profilbandet (10) avkännes, att de avkända värdena avges till ett med en meterviktsvåg (9) förbundet reglerdon (8), och reglerdonet vid avvikelser av langdkrympningen från börvärdet inställer ett korrigerat börviktsvärde vid meterviktsvägen och enhetligt påverkar alla strängeprutmaskinerna (5, 6, 7) varvtalsinställningsanordningar för uppnående av det korrigerade börviktsvärdet.

2. Anläggning för förfarandet enligt patentkravet 1, bestående av en eller flera strängsprutmaskiner (5, 6, 7) med hastighetsinställningsanordningar, ett mikroprocessorstyrt reglerdon (8), en meterviktsvåg (9) och en kylsträcka (14) som består av ett flertal över varandra anordnade transportband (14a, 14b, 14c) och mätanordningar (15, 16, 17, 18) för vidden på vändningsslingan av profilbandet (10) som skall kylas, **kännetecknad** av att kylanordningens (14) mätanordningar (15, 16, 17, 18) för vidden vändningsslingan av profilbandet (10) är förbundna med reglerdonet (8), av att reglerdonet (8) är förbundet med den vid profilbandsmunstyckets (1) utlopp anordnade meterviktsvägen (9) och av att reglerdonet är förbundet med strängsprutmaskinernas (2, 3, 4) hastighetsinställningsanordningar.

3. Anläggning enligt patentkravet 2, **kännetecknad** av att kylanordningens (14) mätanordningar för vidden på vändningsslingan bildas av ljusramper eller till potentiometrar (16) anslutna svängarmar (15).

Viitejulkaisuja-Anförda publikationer

Fig. 1

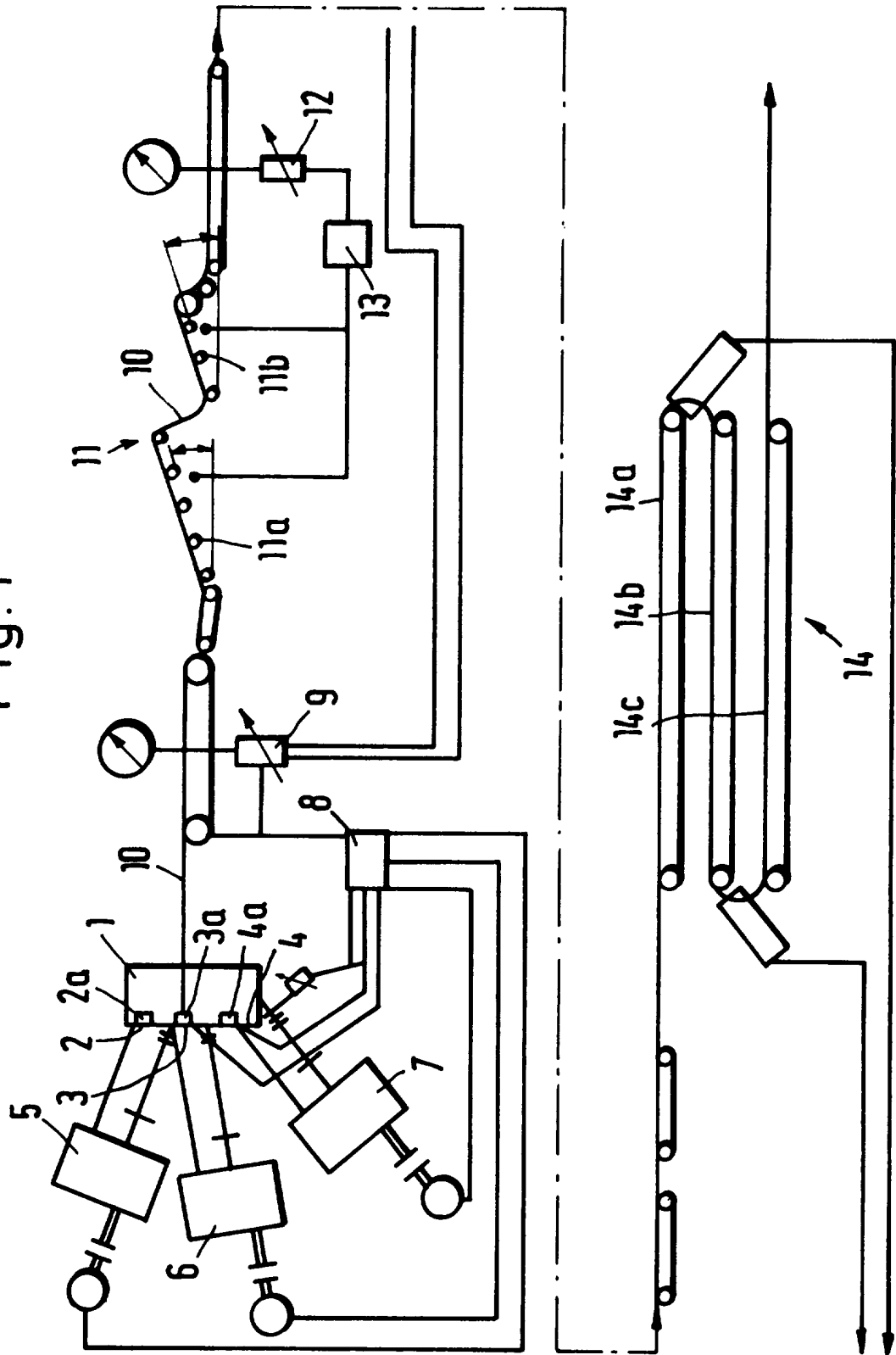
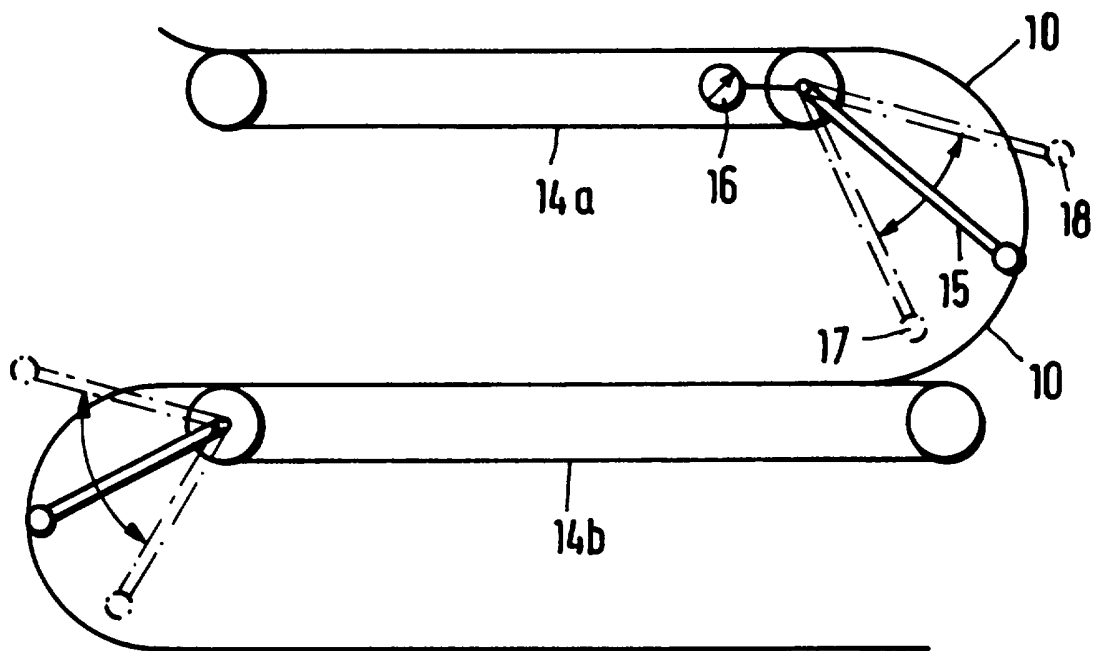


Fig. 2



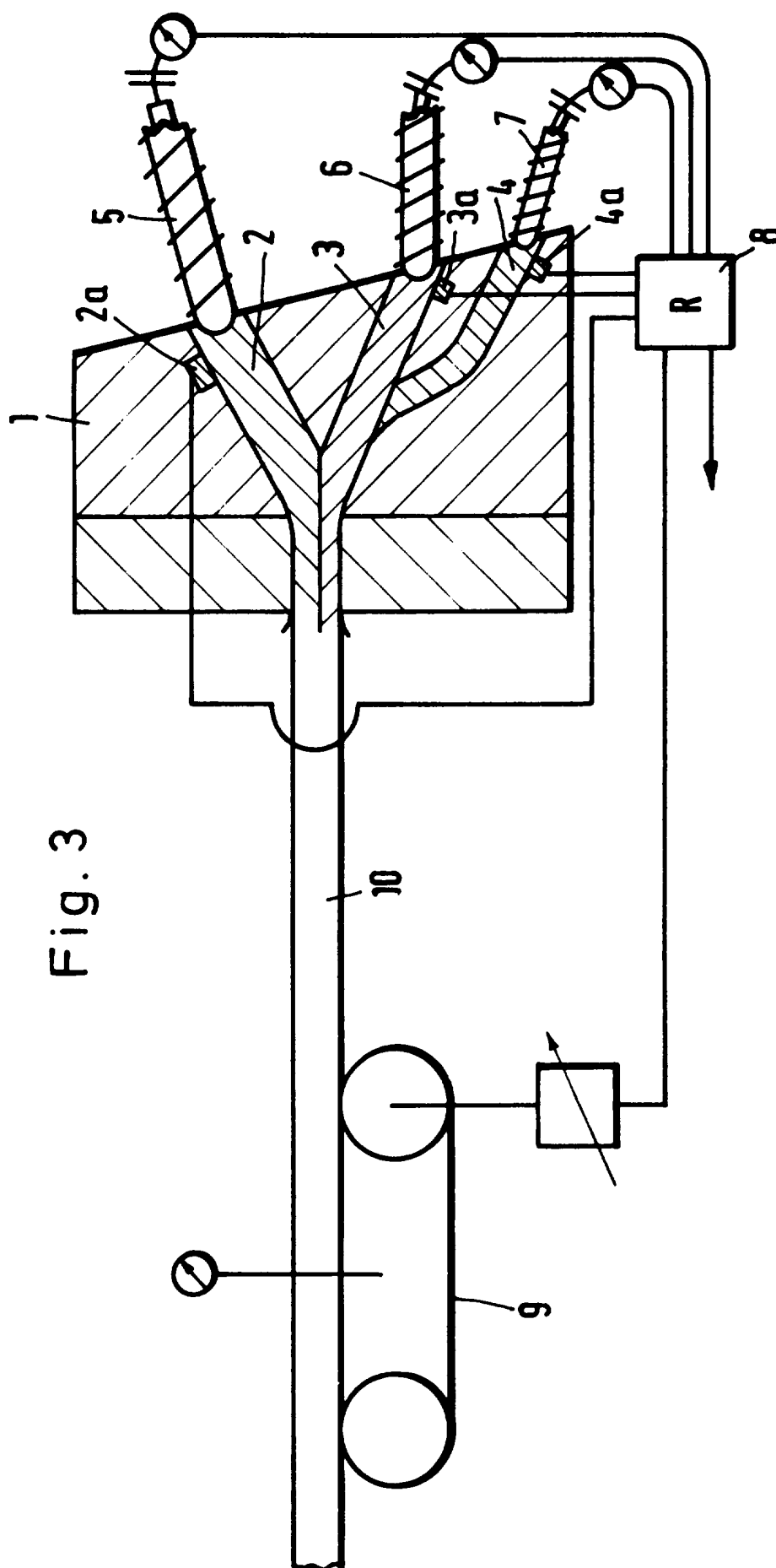


Fig. 3

Fig. 4

