(19) SUOMI - FINLAND
(FI)

PATENTTI- JA REKISTERIHALLITUS
PATENT- OCH REGISTERSTYRELSEN
FINNISH PATENT AND REGISTRATION OFFICE

(10) **FI 894722 A7**

(12) **JULKISEKSI TULLUT PATENTTIHAKEMUS**
PATENTANSÖKAN SOM BLIVIT OFFENTLIG
PATENT APPLICATION MADE AVAILABLE TO THE PUBLIC

(21) Patenttihakemus - Patentansökan - Patent application 894722

(51) Kansainvälinen patenttiluokitus - Internationell patentklassifikation - International patent classification (IPC^5)
D06J 1/10
D06C 21/00

(22) Tekemispäivä - Ingivningsdag - Filing date **05.10.1989**

(23) Saapumispäivä - Ankomstdag - Reception date **05.10.1989**

(41) Tullut julkiseksi - Blivit offentlig - Available to the public **18.04.1990**

(43) Julkaisupäivä - Publiceringsdag - Publication date **12.06.2019**

(32) (33) (31) Etuoikeus - Prioritet - Priority

17.10.1988 US 258629

(71) Hakija - Sökande - Applicant

1 • **Walton, Richard R.,** Ten West Hill Place Boston, Mass. 02114, USA, AMERIKAN YHDYSVALLAT, (US)

(72) Keksijä - Uppfinnare - Inventor

1 • **Walton, Richard R.,** USA, AMERIKAN YHDYSVALLAT, (US)
2 • **Munchbach, George Ernest,** USA, AMERIKAN YHDYSVALLAT, (US)
3 • **Ellingson, Sandra M.,** USA, AMERIKAN YHDYSVALLAT, (US)

(74) Asiamies - Ombud - Agent

Kolster Oy Ab, Salmisaarenaukio 1, 00180 Helsinki

(54) Keksinnön nimitys - Uppfinningens benämning - Title of the invention
Ainerainojen puristuskäsittely

Pressbehandling av materialbanor

Ainerainojen puristuskäsittely

Esillä olevan keksinnön kohteena on ainerainojen puristuskäsittely, jolloin kiinteä hidastuspinta vaikuttaa eteenpäin siirretyn ainerainan ulkopintaan aiheuttaen ainerainan liikkeen hidastumisen ja pituussuuntaisen kokoonpuristumisen tai rypistymisen käsittelyvyöhykkeellä. Tämä tekniikka, jota toisinaan kutsutaan ilman terää tehtäväksi mikrorypytykseksi, koska sen yhteydessä vältetään terähidastimen käyttöä ja koska sen avulla kyetään tuottamaan erittäin hienoja ryppyjä, on selostettu aikaisemmassa patenttihakemuksessamme US-patenttijulkaisu nro 3 810 280, joka on liitetty mukaan viiteaineistona.

Tämän terää käyttämättömän tekniikan yhteydessä on huomattu vaikeaksi saavuttaa käsittelyn haluttua yhtenäisyystasoa käytännön olosuhteissa ja käytännössä esiintyvillä rainanopeuksilla. Nopeuksien lisääntyessä on esimerkiksi haitallisia epäyhtenäisyyksiä esiintynyt joissakin tapauksissa ainerainan leveydellä tai sen pituussuunnassa, tai käsittelyn aiheuttamat ominaisuudet ovat olleet erilaisia käyttönopeusalueella. Muissa tapauksissa käsittelyn aiheuttamat ominaisuudet ovat olleet herkkiä vähäiselle muutokselle lämpötilassa tai säätötoimenpiteessä, mikä tekee tästä tekniikasta sopimattoman kaupallisia sovellutuksia varten. Joissakin tapauksissa ovat terää käyttämättömän tekniikan aikaisemmat sovellutukset aiheuttaneet nyppyjen muodostumista tai pintahankausta tai muita haittoja ainerainassa.

Näistä syistä johtuen tämän tekniikan kaupallinen käyttö on ollut rajoitettua sen potentiaalisista eduista ja mahdollisten käyttöalueiden tärkeydestä huolimatta. Esimerkkinä tärkeästä käyttöalueesta voidaan mainita tavarapeitekankaat, joiden yhteydessä mekaanista käsittelyä tämän täydellistetyn tekniikan avulla käytetään laajasti. Toisena esimerkkinä voidaan mainita erikoiskankaat, joiden

yhteydessä halutaan mekaanista käsittelyä sangen halpojen tai huonolaatuisten kankaiden varustamiseksi ominaisuuksilla, jotka lisäävät niiden arvoa ja laatua.

Terää käyttämätöntä tekniikkaa voidaan soveltaa ainerainojen puristamiseen kokoon, jolloin materiaaliltaan esimerkiksi ommellun tai kudotun ainerainan komponentit puristetaan pituussuunnassa kokoon erittäin yhtenäisellä tavalla ryppyjä aiheuttamatta, sekä aiheuttaen eriasteisia ryppyjä hienoimmista mikrorypyistä sangen karkeisiin ryppyihin tai primaaristen ja sekundaaristen ryppyjen yhdistelmään tai koristevaikutuksiin asti. Joissakin tapauksissa näin käsiteltyä ainerainaa kiristetään käsittelytuloksen poistamiseksi jossain määrin tai jopa suurimmaksi osaksi, esimerkiksi kun ainerainaa halutaan pääasiassa pehmentää tai tehdä se taipuisaksi. Kankaiden lisäksi tätä tekniikkaa voidaan soveltaa useisiin huovikkeisiin, papereihin ja muihin ainerainan muodossa oleviin joustaviin levyihin ja vastaavanlaisiin tuotteisiin.

Esillä olevan keksinnön useiden erilaisten ominaispiirteiden uskotaan tyydyttävän kaupallisella ja käytännöllisellä tavalla edellä mainitut sekä myös muut tarpeet, joita esiintyy ainerainojen pituussuuntaisessa puristuskäsittelyssä.

Keksinnön tiettyjä ominaispiirteitä voidaan soveltaa muihinkin ainerainojen käsittelykoneisiin ilman terää toimivan mikrorypytyskoneen ohella.

Keksinnön eräs ominaispiirre kohdistuu ainerainan käsittelykoneeseen ja -menetelmään, jonka yhteydessä käytetään ainerainaan tarttuvalla ajopinnalla varustettua käyttöelintä, sileäpintaista primaarista elintä asetettuna käyttöelimen päälle painamaan aineraina käyttökosketukseen käyttöelimen pinnan kanssa, ja primaarisen pinnan jälkeen asetettua yleensä kiinteää hidastuspintaa, joka kiinnittyy ainerainaan ja hidastaa sitä ennen kuin aineraina on lähtenyt käyttöelimestä, jolloin tätä hidastuspintaa tukee

levymäinen tukielin. Keksinnön tämän sovellutusmuodon mukaisesti sanottua levymäistä tukielintä voidaan joustavasti taivuttaa, kärkitaivutuslevyn ollessa valmistettuna ja asetettuna kohdistamaan taivutuspaine tukielimen myötävirran puoleiseen pääteosaan tukielimen taivuttamiseksi käyttöelintä kohti, toisen levymäisen elimen muodossa olevan ontelovakaimen ulottuessa vahvistavana pintavastinelimenä tukielimen alkuperäisen osan päälle primaarisesta elimestä välittömästi alavirtaan olevalla alueella, sanotun tukielimen ontelovakaimen ja kärkitaivutuslevyn välissä olevan osan ollessa pääasiassa vahvistamaton.

Keksinnön mukaisten sovellutusmuotojen erään tärkeän luokan yhteydessä ainerainaan tarttuva ajopinta on muodoltaan kaareva, esimerkiksi lieriömäinen telapinta, tai telan yli kulkeva hihna, levymäisen tukielimen ollessa joustavasti taivutettavissa tämän kaarevan ajopinnan ympäri kohdistamalla siihen kärkipaine, niin että se muuttaa muotoaan suhteellisen suorasta jännityksettömästä muodosta kaarevaan joustavasti muutettuun muotoon, joka on yleensä ajopinnan kaarevuuden mukainen.

Keksinnön näiden ominaispiirteiden mukaisilla suositeltavilla sovellutusmuodoilla on seuraavat ominaisuudet.

Kärkitaivutuslevy käsittää levymäisen joustoelimen, joka on pintakosketuksessa tukielimen pääteosan yläpinnan kanssa. Kärkitaivutuslevy ja ontelovakain käsittävät levymäisen lisäjoustoelimen toisistaan etäisyyden päässä olevat osat, tämän levymäisen lisäjoustoelimen kärkitaivutuslevyn rajoittavan osan ollessa pintakosketuksessa tukielimen pääteosan yläpinnan kanssa. Levymäinen lisäjoustoelin sisältää jännittämättömässä tilassa esikaarretun ulospäin kuperan osan ontelovakaimen ja kärkitaivutuslevyn rajoittamien osien välissä. Primaarinen elin on levymäisessä muodossa, levymäisen lisäjoustoelimen jatkeen ulottuessa ylävirtaan ontelovakaimen rajoittavasta osasta, tämän jatkeen ollessa primaarisen elimen päällä ja puristimen pai-

naessa sanottua jatketta alaspäin, jolloin jatke puolestaan painaa primaarista elintä alaspäin kosketukseen ainerainan kanssa, näiden elinten ollessa valmistettuina ja asetettuina siten, että puristuselimen aiheuttama alaspäin suuntautuva puristuspaine pakottaa levymäisen lisäjoustoelimen kärkitaivutuslevy- ja ontelovakainosat kosketukseen tukielimen vastaavien osien kanssa.

Jännittämättömässä tilassa levymäisen lisäelimen ylävirran puoleinen jatke on esikaarrettu, ulospäin kupera puristuselimestä välittömästi ylävirtaan olevalla alueella, puristuselimen myötävirtaan päin olevan lisäelimen kaarevuuden jatkeena. Puristuselin käsittää puristusreunan, joka ulottuu käsittelysuunnan suhteen kohtisuoraan suuntaan, jolloin ajopinnan ollessa telan rajoittama puristusreuna ulottuu telan pituuden suuntaan. Levymäinen lisäjoustoelin on valmistettu ja asetettu siten, että puristuselin taivuttaa käyttöasennossaan paikallisesti ja joustavasti levymäisen joustoelimen hieman taaksepäin kaarevaan ulospäin koveraan muotoon, jolloin puristuselimellä ja siitä välittömästi ylä- ja alavirtaan olevalla levymäisellä joustoelimellä on kiinteä esijännitetty, yleensä taittosiiven kaltainen muoto.

Keksinnön useiden eri ominaispiirteiden mukaisilla sovellutusmuodoilla on myös seuraavat ominaisuudet.

Primaarinen elin käsittää levymäisen metallielimen sekä primaarisen elimen ylävirtajatkeen, tukielimen ja levymäisen lisäjoustoelimen ulottuessa ylävirtaan yhteiseen pitimeen, joka tarttuu niihin pintakosketuksella. Käyttöelimen käsittäessä esimerkiksi telan, jonka läpimitta on suuruusluokkaa 12 tuumaa tai suurempi, voi tukielin edullisesti olla tehtynä paksuudeltaan noin 0,010 tuumaa suuremmasta sinetystä teräksestä. Tukielimen paksuus on alle noin 0,020 tuumaa. Levymäinen lisäelin muodostaa kärkitaivutuslevyn ja ontelovakaimen, ollen tehtynä paksuudeltaan noin 0,010 tuumaa suuremmasta sinetystä teräksestä, jonka

paksuus on kuitenkin tukielimen paksuutta pienempi. Sileä levymäinen kitkaltaan alhainen kattoelin ulottuu myötävirtaan rajoitetun etäisyyden päähän primaarisen elimen päästä hidastuspinnan tehokkaaseen alkuun asti. Kattoelin on tehty paksuudeltaan noin 0,003 tuumaa olevasta sinetystä teräslevystä, sen ulottuessa myötävirtaan primaarisen elimen päästä enintään noin puoli tuumaa.

Hidastuspinta alkaa primaarisen elimen päästä. Hidastuspinta sisältää tehokkaan myötävirran puoleisen jatkeen, joka on pituudeltaan noin 1/2 - 1 1/2 tuumaa. Hidastuspinnan rajoittaa tukielimen alla oleva hiomalevy. Hidastuspinta on muodostettu samana kappaleena tukielimen alapinnan kanssa. Hidastuspinta käsittää suuren määrän peräkkäisiä harjanteita ja uria, jotka on asetettu terävässä kulmassa konesuunnan suhteen, ja sisältää sopivimmin eihaitallisen matalakitkaisen pinnan, joka voi olla esimerkiksi kiillotettua metallia. Kaarnamaisen vaikutuksen tai vastaavan aikaansaamiseksi, pinnan sisältäessä poimut, tämä pinta on varustettu leveyssuunnassaan käsittelyontelon alueella olevilla keskeytyskohdilla, esimerkiksi hidastuspinnan avoimessa tilassa hiomakankaassa olevilla rei'illä, raoilla tai vaoilla, jotka muodostavat hidastuspinnan tai deformaatiot primaarisen elimen päähän.

Keksinnön eräs toinen ominaispiirre kohdistuu ainerainan käsittelykoneeseen ja -menetelmään, jossa käytetään ainerainaan tarttuvalla ajopinnalla varustettua käyttöelintä, sileäpintaista levymäistä primaarista elintä asetettuna käyttöelimen päälle painamaan aineraina kiinni ajopintaan, puristusreunan rajoittavaa puristuselintä primaarisen elimen painamiseksi käyttöelintä sekä primaarisen pinnan jälkeen asetettua yleensä kiinteää hidastuspintaa vasten, joka kiinnittyy ainerainaan ja hidastaa sitä ennen ainerainan lähtemistä käyttöelimestä, jolloin hidastuspintaa tukee levymäinen joustoelin, jonka takaosa ulottuu taaksepäin primaarisen elimen päälle ja puristuselimen alle. Keksinnön

tämän ominaispiirteen mukaisesti sanottu levymäinen joustoelin sisältää jännityksettömässä tilassa esikaarretun ulospäin kuperan osan puristuselimen reunan ylävirran puoleisen kohdan ja tämän reunan pääasiassa myötävirtaan olevan alueen välissä, levymäisen joustoelimen ollessa valmistettuna ja asetettuna siten, että käyttöasennossa puristuselin taivuttaa paikallisesti ja joustavasti levymäisen joustoelimen hieman taaksepäin kaarevaan ulospäin koveraan muotoon, jolloin puristuselimen alueella ja siitä välittömästi ylä- ja myötävirtaan olevalla alueella joustoelimellä on kiinteä esijännitetty, yleensä taittosiiven kaltainen muoto.

Keksinnön tämän ominaispiirteen mukaisilla suositeltavilla sovellutusmuodoilla on seuraavat ominaisuudet.

Levymäinen joustoelin on käyttöasennossa puristuselimestä etäisyyden päässä ylävirtaan kaareutuneena pois kosketuksesta primaarisen elimen kanssa taittosiiven kaltaisen muodon ansiosta. Primaarisen elimen pää on käyttöasennossa, välittömästi puristuselimestä myötävirtaan, vahvistettu ylöspäin suuntautuvaa taivutusta vastaan kiinnityksen avulla taittosiiven muotoiseen ylöspäin koveraan osaan. Käyttöasennossa primaarisen elimen kärjen ja välittömästi sen yli olevalla alueella olevan levymäisen joustoelimen osa on taivutuskestävässä esijännitetyssä tilassa taittosiiven kaltaisen muodon ansiosta, vastustaen siten levymäisen joustoelimen myötävirran puoleiseen kärkeen kohdistettujen taivutusvoimien aiheuttamaa taipumista. Levymäinen tukielin on primaarisen elimen ja levymäisen joustoelimen välissä, levymäisen tukielimen ulottuessa primaarisen elimen kärjestä myötävirtaan rajoittaen käsittelyontelon, välittömästi primaarisen elimen yli ulottuvan levymäisen joustoelimen kiinnittyessä tukielimen yläpintaan vahvistavalla tavalla vastustaen muutosta primaarisen elimen päässä olevan ontelon syvyydessä. Levymäinen joustoelin on asetettu tukemaan suoraan hidastuspintaa. Hidastuspinnan

rajoittaa hiomakangas, joka on levymäisen joustoelimen alapuolella. Hidastuspinnan rajoittaa levymäisen joustoelimen alapinnalla oleva hiomapäällys. Hidastuspinta on varustettu useilla peräkkäisillä harjanteilla ja urilla, jotka on asetettu terävään kulmaan konesuunnan suhteen, ja se sisältää sopivimmin ei-haitallisen, kiillotetusta metallista tehdyn pinnan.

Oheisissa piirustuksissa:

Kuvio 1 esittää osittain paljastettua perspektiivikuvantoa keksinnön mukaisen koneen eräästä suositeltavasta sovellutusmuodosta käyttöasennossa;

Kuvio 1a esittää kuvion 1 kaltaista kuvantoa tästä koneesta sen pään ollessa sisäänvedetyssä lepoasennossa;

Kuviot 2, 2a, 2b ja 2c esittävät koneen pään neljää perättäistä vaihetta sen liikkuessa sisäänvedetystä asennosta käyttöasentoonsa, kuvion 2d esittäessä taittosiiven muotoista joustoelementtiä erillisenä ja kuvion 2e suurennettua kuvantoa kuvion 1 mukaisen koneen puristusalueesta, kuvion 2f taas esittäessä samanlaista kuvantoa kattoelimellä varustetusta sovellutusmuodosta;

Kuvio 3 esittää kuvion 2c kaltaista kuvantoa rypytyskäsittelyn antamista varten ainerainalle käyttäen hidastinpintana plasmapäällysteistä pintaa, joka on muodostettu levymäisen metallijoustoelimen alasivulle;

Kuvio 4 esittää kuvion 3 kaltaista kuvantoa koneesta, jossa käytetään hiomalevyhidastinta; kuvion 4a esittäessä suurennettua kuvantoa kuvion 4 eräästä osasta näyttäen myös hiomalevyyn muodostetut reiät; kuvion 4b esittäessä taas päälliskuvantoa tällaisesta rei'illä varustetusta hiomalevystä;

Kuvio 4c esittää valokuvaan perustuvaa päälliskuvantoa näyttäen kaarnamaisen kuvion kangasrainassa, jota on käsitelty kuvion 4a mukaisella tavalla;

Kuvio 5 esittää kuvion 3 kaltaista kuvantoa sovellutusmuodosta, jonka yhteydessä käytetään uritettua ja

rivoitettua hidastuspintaa, kuvion 5a taas esittäessä päälliskuvantoa tällaisen hidastuselimen pinnasta ja kuvion 5b osittain paljastettua perspektiivikuvantoa näyttäen kuvion 5 mukaisen sovellutusmuodon yhteydessä käytetyn primaarisen elimen ja hidastimen yhdistelmän;

Kuvio 6 esittää kuvion 3 kaltaista kuvantoa näyttäen järjestelyä, jossa käytetään taittosiiven muotoista levymäistä joustoelintä hidastinpinnan tukena kaarnamaisen vaikutuksen aikaansaamiseksi;

Kuvio 7 esittää perspektiivikuvantoa eräästä toisesta levymäisestä joustoyhdistelmästä, jota voidaan käyttää keksinnön mukaisella tavalla;

Kuvio 8 esittää kuvion 2a kaltaista kuvantoa eräästä toisesta sovellutusmuodosta, jossa käytetään kahta ulokemaista esikaarrettua levymäistä lisäjoustoelintä, kuvion 2c kaltaisen kuvion 8a esittäessä taas tätä sovellutusmuotoa käyttötilassa;

Kuvio 9 esittää kuvion 2a kaltaista kuvantoa eräästä toisesta sovellutusmuodosta, jossa käytetään kahden esikaarretun levymäisen joustoelimen erilaista yhdistelmää, kuvion 2c kaltaisen kuvion 9a esittäessä taas tätä yhdistelmää käyttötilassa;

Kuvio 10 esittää kaavamaista päälliskuvantoa suurennetussa mittakaavassa parannetun mikrorypytyskoneen puristuskäsittelyontelon kriittisestä osasta;

Kuvio 11 esittää kuvion 10 kaltaista kuvantoa vielä suuremmassa mittakaavassa;

Kuvio 12 esittää päälliskuvantoa tämän sovellutusmuodon uudesta hidastuselementistä, joka sisältää rinnakkaiset terävään kulmaan asetetut hidastinharjanteet, jotka vaikuttavat materiaalin pintaan hidastaen sitä kulmittaisen vastavaikutuksen avulla, hidastuselementin ohi kulkevan kankaan liikeradan näkyessä myös tässä kuviossa;

Kuvio 13 esittää perspektiivikuvantoa suurennetussa mittakaavassa kuvion 12 mukaisesta hidastuselementistä; ja

Kuviot 14 ja 15 esittävät kuvion 13 kaltaisia kuvantoja tämän hidastuselementin vaihtoehtoisista sovellutusmuodoista.

Kuvioihin 1 ja 2 viitaten kiertoliikettä tekevä terästela 10 sisältää ainerainaan tarttuvan pinnan 12, joka on varustettu plasmapäällysteen avulla kiinnitetyillä hienoilla karbidihiukkasilla. Tämä läpimitaltaan esimerkiksi 12 tuumaa oleva tela sisältää termostaattisesti ohjatut sisäiset kuumentimet, joita on merkitty kaavamaisesti numerolla 13.

Levymäisten elimien muodostama yhdistelmä 16 on asetettu pitimeen 14 ulkonemaan eteenpäin ulokemaisella tavalla. Tämä yhdistelmä kulkee puristuselimen 18 ali ja telapinnan 12 yli, jossa se kiinnittyy telalla olevan ainerainan 20 ulkopintaan.

Yhdistelmä 16 käsittää pohjasta ylöspäin lukien primaarisen elimen 22, hidastinpintaa 25 tukevan levymäisen joustoelimen 24 ja muodoltaan erityisesti kaarevan toisen levymäisen joustoelimen 26.

Yksityiskohtaisemmin tarkastellen primaarinen elin 22 sisältää sileän alapinnan ollen asetettuna puristinelinreunan 18' välityksellä puristamaan aineraina 20 käyttökiinnitykseen käytössä olevan telan 10 pinnan 12 kanssa. Primaarisen elimen 22 myötävirran puoleinen reuna 22' sijaitsee hieman myötävirtaan puristuselinreunan 18' linjauksesta. Primaarisen elimen 22 paksuus vaihtelee käsiteltävän ainerainan ominaisuuksista ja halutun käsittelytavan tyypistä riippuen. Se voi olla paksuudeltaan 0,010 tuumaa, jolloin se vähennetään paljon pienempään paksuuteen reuna-alueellaan kokoonpuristamista haluttaessa primaarisen elimen lopullisella reuna-alueella, mutta se voi olla myös paksuudeltaan paljon suurempi, esimerkiksi 0,030 - 0,040 tuumaa ja tehtynä esimerkiksi useista päällekkäisistä levymäisistä joustoelimistä, kun halutaan muodostaa mitoiltaan tällainen rypytysontelo aivan primaarisen elimen pään yli.

Levymäinen joustoelin 24 on jännittämättömässä tilassa suora tasomainen elin, jonka pituus valitaan sen taivutettavuuden perusteella sen kärkeen kohdistetun puristuspaineen johdosta, niin että se myötäilee joustavasti telan kaarevuutta. Sitä voidaan käyttää myös valittuna, suhteellisen tukemattomana pituutena joustavan kiinnityksen muodostamiseksi ainerainan kanssa sen muuttamatta haitallisesti muotoaan tai "kupliintumatta" ainerainan kohdistaman ulkoisen paineen ansiosta. Hidastinväyliä varten, joiden pituus on noin 12 - 1 tuumaa ja läpimitaltaan 12 tuumaa olevaa telaa käytettäessä tavanomaisissa käyttöolosuhteissa tämän ensimmäisen tasomaisen joustoelimen, silloin kun se on tehty sinetystä teräksestä, paksuuden olisi oltava alle noin 0,010 tuumaa ja enintään noin 0,020 tuumaa käyttöolosuhteita varten, joiden yhteydessä tarvitaan erittäin suurta karkeutta. Tiettyjä muita käyttöolosuhteita varten, joissa tukielimelle 24 asetetaan vähäisemmät vaatimukset, näitä vaatimuksia voidaan lieventää, esimerkiksi pehmeän ja vain vähän käsittelyvoimaa vaativan ainerainan yhteydessä tai kysymyksen ollessa ainerainasta, johon on määrä muodostaa sekundaarisia tai epäsäännöllisiä ryppyjä.

Kuvion 1 mukaisessa sovellutusmuodossa hidastinpinta on muodostettu plasmapäällysteen avulla kiinnitettynä hienojen karbidihiukkasten muodostamana kiinteänä kerroksena tämän ensimmäisen joustoelimen 24 alapinnalle.

Toinen joustoelin sisältää jännittämättömässä tilassa (ks. kuvio 1a) erityisen esikaarretun muodon. Lähtien kohdasta, joka on huomattavasti puristuselinreunan 18' linjauskohdan takana, tällä levymäisellä elimellä on jännittämättömässä tilassa ulospäin kaareva kupera muoto kärkeensä asti. Tämä kaarevuus on telan kaarevuutta vähäisempi, kaarevuussäteen ollessa esillä olevassa esimerkissä noin kaksi tuumaa. Tämän elimen paksuus valitaan siten, että elin taipuu käyttökuormituksen alaisena vakauttaen käsittelyontelon ja ensimmäisen joustoelimen kärkikuormi-

tuksen seuraavassa selostettavalla tavalla, mahdollistaen samalla näiden kahden alueen välissä olevan ensimmäisen elimen suhteellisen tukemattomuuden. On suotavaa useimmissa tapauksissa, että tämän toisen elimen materiaali ei ole ensimmäisen elimen materiaalia jäykempää. Esillä olevassa esimerkissä käytetään 12 tuuman läpimittaista telaa ja pituudeltaan 1/2 - 1 tuumaa olevaa hidastusväylää, toisen elimen ollessa tehtynä sinetystä teräksestä, tämän toisen lisäelimen ollessa yleensä paksuudeltaan vähintään 0,010 tuumaa, eikä sen paksuus pääasiassa ylitä ensimmäisen elimen paksuutta.

Kuviot 2 - 2c esittävät levymäisten elinten keskinäistä yhteyttä ja niiden asteettaista joustavaa muodonmuutosta koneen päätä laskettaessa alas käyttöasentoon.

Kuten kuviossa 2 näkyy, kaikki kolme levymäistä elintä on kiinnitetty pintakosketukseen pidinkiinnittimen 14 välityksellä, esikaarretun toisen levymäisen joustoelimen 26 vapaan pään kiinnittyessä ensimmäiseen joustoelimeen 24 lähellä tämän elimen vapaata kärkeä. Tämän kiinnityksen tuloksena jonkin verran puristuspainetta kohdistetaan elinten väliin aiheuttaen ensimmäisen elimen 24 ja primaarisen elimen 22 vähäisen taipumisen kuvion esittämällä tavalla alkuperäisestä jännityksettömästä tasomaisesta tilastaan.

Käyttötilan saavuttamiseksi koneen päätä, joka käsittää puristuselimen 18 ja sen tuen 19, pitimen 14 ja kiinnitetyn yhdistelmän 16, kierretään yhtenä yksikkönä pneumaattisten toimilaitteiden avulla (eivät näy) kuvioissa 2a ja 2b näkyvien asentojen kautta kuviossa 2c näkyvään käyttöasentoon.

Kuvio 2a esittää primaarista elintä juuri sen kiinnittyessä telalla 10 olevaan ainerainaan 20 ilman mitään muutosta kuvioon 2 verrattuna levymäisten joustoelimien muodon tai jännityksen suhteen.

Kuvio 2b esittää tätä seuraavaa tilannetta, jossa puristuselinreuna 18' on alkanut muuttaa toisen joustoeli-

men 26 muotoa aiheuttaen paikallisen suunnanmuutoksen sen kaarevuudessa taittosiiven kaltaiseksi muodoksi. Tässä vaiheessa toisen joustoelimen 26 muotoaan muuttanut osa ei ole vielä tullut kosketukseen ensimmäisen joustoelimen 24 kanssa.

Kuvio 2c ja kuvion 2e mukainen suurennettu kuvanto esittävät tulosta koneen pään kiertoliikkeestä, jolloin puristuselinreunan 18' aiheuttama puristuspaine siirretään primaariseen elimeen. Reunan 18' alla tapahtuu kiinteä kosketus toisen elimen 26 ja ensimmäisen elimen 24 kanssa, ensimmäisen elimen 24 ja primaarisen elimen 22, ja primaarisen elimen 22 ja ainerainan 20 välillä. Ensimmäinen elin on kuperasti kaareva myötäillen tarkasti telan muotoa joustoelimen 26 ulokemaisen pään sen kärkiosaan kohdistaman paineen seurauksena. Toisen joustoelimen 26 ennalta muodostetun kaarevuuden ansiosta taittosiiven kaltainen muodostelma muodostetaan joustavasti toiseen joustoelimeen 26, ks. myös kuvio 2d, joka esittää tätä taittosiipimuodostelmaa erillisenä. Primaarisen elimen 22 päätealueella tämän taittosiipimuodostelman alaspäinsuuntaan muotoaan muuttanut osa kiinnittyy pintakosketukseen ensimmäisen elimen 24 kanssa alueella G, kun taas toinen joustoelin 26 ei tästä myötävirtaan päin olevalla jänneosalla S kärkeä kohti mentäessä muodosta tukea elimelle 24, kuten se tekee ylävirtaan päin mentäessä.

Kuvion 2c esittämän asennon saavuttamisen jälkeen pneumaattinen paine koneen päätä varten tarkoitetuissa toimilaitteissa lisätään käyttötasolle, joka valitaan käytössä olevan ainerainan sekä suoritettavan käsittelyn ominaisuuksista riippuen. Vaikeammin ajettavissa ja hidastettavissa oleva aineraina vaatii enemmän puristuselimen antamaa puristuspainetta kuin heikommat ainerainat. Kuten joissakin oheisissa kuvioissa näkyy, aineraina tulee puristuselimen alueella pystysuorasti puristetuksi. Neuleissa tämä näkyy erittäin huomattavalla tavalla (esimerkiksi

villapaitaneule voi puristua kokoon 0,016 - 0,007 tuumaa tai verryttelypuseroneule 0,070 - 0,030 tuumaa), kaikkien ainerainojen puristuessa kuitenkin kokoon jossain määrin.

Kuvioon 2f viitaten tietyissä tapauksissa, esimerkiksi pehmeiden nukkaisten kankaiden yhteydessä, paksuudeltaan esimerkiksi 0,003 tuumaa oleva kattoelin asetetaan primaarisen elimen 22 ja tukielimen 21 väliin, niin että aineraina tullessaan primaarisen elimen päässä olevaa onteloon tulee sidotuksi tasaisen pinnan avulla hidastuspinnan sijasta. Kattoelimen pituus voi olla 1/2 tuumaa. Aineraina asetetaan sitten hidastuspinnan alaiseksi tämän kattoelimen jälkeen.

Kuvio 3 esittää käyttötilaa ainerainan rypytystä varten. Tämä prosessi voidaan aloittaa hitaasti ja kiihdyttää sitä sitten tuotantonopeuksiin asti. Korkeammilla nopeuksilla esiintyvät dynaamiset olosuhteet voivat pyrkiä aiheuttamaan lepatusta elimen 24 myötävirtapäässä, tämän elimen kärkeen toisen joustoelimen 26 välityksellä kohdistetun huomattavan joustovastuksen kuitenkin vastustaessa tätä liikettä. Lisäksi elimen 24 mahdollinen pyrkimys nousta ei etene taaksepäin ns. alligaattorileukavaikutuksen tavoin avatakseen haitallisesti käsittelyontelon suoraan primaarisen elimen 22 päässä. Tällaista avausta vastustaa tehokkaasti ontelon vakautusvaikutus, jonka saa aikaan toisen joustoelimen 26 taittosiiven muotoisen osan pintakosketus alueella G. Tämä vakautusvaikutus on sangen tärkeä, koska käsittelyontelon mittojen haitallisella muutoksella, joko hidastimen lepatustilan vaikuttaessa siihen jaksottaisesti tai sen ollessa pysyvämmin riippuvainen nopeudesta, voi olla vahingollisia vaikutuksia käsittelyyn. Samalla tavoin primaarisen elimen myötävirran puoleinen pää vakautetaan myötävirtaelimiin kohdistuvia haitallisia nostovaikutuksia vastaan.

Lisäksi, jos ainerainaan kohdistettu vastaanottojännitys alkaa käsiteltyä materiaalia poistettaessa liian

suurella teholla hidastusväylästä käsin, elimen 24 kärjen sulkeminen elimen 26 kärkikuormituksen alaisena vastustaa tällaista pyrkimystä varmistaen sen, että hidastusväylä pysyy riittävässä määrin täytettynä.

Kärkialueen ja vakautetun ontelon välisellä etäisyysjänteellä S ensimmäinen elin 24 säilyttää edullisen määrän ulkoista joustavuutta, niin että materiaali voi kulkea hidastuspinnan ali seurauksena ajotelan ainerainaan kohdistamasta käyttövoimasta. Elimen 24 joustavuus sallii pienet säätömuutokset väylän syvyydessä, niin että ainerainan paksuutta voidaan hieman vaihdella aiheuttamatta huomattavaa muutosta käsittelyolosuhteissa.

Kokonaistuloksena on se, että tämän tekniikan avulla voidaan toteuttaa erittäin yhtenäinen käsittely useilla hyvin erilaisilla nopeuksilla suorittamalla sisäisiä muutoksia tuotanto-olosuhteissa. Tämä voidaan toteuttaa käyttämällä elementtejä, jotka ovat sangen karkeita ja jotka, asianomaisen käsittelyn oikean valinnan jälkeen, eivät vaadi mitään elementtisäätöä koneen pituussuunnassa.

Joissakin tapauksissa on mahdollista asettaa toisen joustoelimen ennalta muodostettu kaarevuus alkamaan puristuselinreunasta tai sen jälkeen. Tämä ei ole useissa tapauksissa kuitenkaan lainkaan niin edullista kuin tässä yhteydessä selostetun muodon käyttö, jossa kaari alkaa selvästi puristuselimen takaa. Tuloksena olevalla taittosiipimuodolla näyttää olevan voimakkaampi vakauttava vaikutus käsittelyonteloon, ehkä suuremman esijännityksen ja metallilevystä tehdyn elimen taivutusalueen, jossa tapahtuu siirtymä kaarevuuden vastakkaisten muotojen välillä, rakenteellisen vakavuuden ansiosta. Puristuselimen taakse tapahtuva toisen elimen taipuminen ylöspäin irti kosketuksesta ensimmäisen joustoelimen kanssa voidaan myös välttää, mikä aiheuttaisi liian suuren jäykkyyden primaariseen elimeen. Siten esimerkiksi ainerainaan kohdistuva silitysvaikutus voidaan välttää, mikä voisi olla vahingollista tiettyjen haluttujen käsittelytapojen yhteydessä.

Kuvion 4 mukainen sovellutusmuoto on kuvion 3 kaltainen lukuunottamatta sitä, että hidastupinta on varustettu hiomakangaslevyllä 23, joka on tuettu ensimmäisen levymäisen joustoelimen 24 alle. Tähän hiomalevyyn tartutaan ylävirran puolella ensimmäisen joustoelimen 24 ja primaarisen elimen 22 välissä.

Kuvio 4a on kuvion 4 kaltainen lukuunottamatta sitä, että reikien 50 (kuvio 4b) muodossa olevat lävistyskohdat on muodostettu hiomakankaaseen primaarisen elimen päähän kaarnamaisen vaikutuksen synnyttämiseksi kangasrainaan 20' kuvion 4c esittämällä tavalla.

Toisin kuin tavallisesti, jolloin kankaaseen halutaan selvästi määritellyt täysin jatkuvat rypyt tai harjanteet, tälle kaarnamaiselle vaikutukselle on luonteenomaista ryppymuodostelmien hieman satunnainen leveyssuuntainen epäjatkuvuus, jolloin tietyt ryppymuodostelmat loppuvat näissä kohdissa toisten ryppymuodostelmien alkaessa niistä, muiden muodostelmien sulautuessa taas yhteen tai haaroittuessa näissä kohdissa. Hyväksyttävällä tuotteella on ennen kaikkea oltava yleensä yhtenäinen ulkonäkö, jolloin näiden epäsäännöllisesti jakautuneiden epäjatkuvuuskohtien yleisen taajuuden ja luonteen on oltava yhtenäinen.

Tällainen kaarnamainen vaikutus on aikaisemmin muodostettu kankaisiin korkeassa lämpötilassa (esimerkiksi 400 ^{o}F) ja hitaalla nopeudella (esimerkiksi 10 jaardia minuutissa) rajoitetulla käyttöalueella käyttämällä ns. terällä varustettua mikrorypytintä, mutta ei halutuissa alhaisissa lämpötiloissa eikä paljon korkeammilla nopeuksilla. Esillä olevan keksinnön ominaispiirteet tekevät mahdolliseksi tämän kaarnamaisen vaikutuksen aikaansaamisen korkeammilla käyttönopeuksilla.

Kaarnamaisen vaikutuksen synnyttämiseksi käytetään suurennettua onteloa, joka valitaan ottaen huomioon kyseisen kankaan laatu, niin että ontelo ei ole liian suuri aiheuttaakseen sekundaarisia tai pintaryppyjä aikaisemmin

muodostettujen ryppyjen päälle. Vaikka ontelon koko voidaan usein valita erityistä käyttönopeutta varten aiheuttamaan haluttu tulos, ei ontelon koon valinta sinänsä ole ehkä riittävä varmistamaan saman kaarnamaisen vaikutuksen synnyttäminen useilla erilaisilla nopeuksilla tai muissa käyttöolosuhteissa. On kuitenkin havaittu, että paikalliset lävistyskohdat käsittelyontelossa, kuten primaarisen elimen 22 päässä 22' olevaan hiomalevyyn tehdyt reiät 50, muodostavat halutut paikalliset keskeytyskohdat hidastustoiminnalle. Nämä kohdat keskeyttävät halutulla tavalla rypytystoiminnan synnyttäen kaarnamaisen vaikutuksen käyttöolosuhteiden sopivalla tavalla laajennetuissa rajoissa.

Muitakin keinoja epäjatkuvuuskohtien muodostamiseksi voidaan käyttää, esimerkiksi paikallisia muodonmuutoksia primaarisen elimen päässä tai kapeita lovia (tai jopa rakoja), jotka on muodostettu hiomalevyyn terävässä, esimerkiksi 20° kulmassa, konesuunnan suhteen. Näiden lovien tai rakojen kulmittaisuus varmistaa sen, että ainerainan kaikki osat kulkevat jossain määrin hidastuspinnan poikki, jolloin haitalliset vakoisuudet tai muut lineaariset virhemuodostelmat voidaan koneen suunnassa välttää.

Kuvion 5 mukaisessa sovellutusmuodossa käytetään metallilevystä tehtyä hidastuselintä 43, joka sisältää tiheän sarjan tietyssä kulmassa olevia harjanteita 46 ja uria 48 kuvion 5a esittämällä tavalla, asetettuna kuvion 5b esittämään yhdistelmään. Nämä harjanteet ja urat voidaan tehdä hankaamattomasta materiaalista, kuten kiillotetusta teräksestä. Käsittelyontelon geometriasta ja näitä harjanteita ja uria varten valitusta kulmasta riippuen on mahdollista muodostaa tällaista hidastuspintaa varten halutut epäjatkuvuuskohdat harjanteiden ja urien päällä olevina ainerainan "hammastuksina" halutun kaarnamaisen vaikutuksen synnyttämiseksi.

Yleisemmässä mielessä kiinnostavaa on, että tällaiset harjanteet ja urat saavat aikaan hidastusvaikutuksen

vastapuristuspaineen avulla, jonka aiheuttaa näiden harjanteiden kulmittain vastutus ainerainan eteenpäinliikkeelle. Tietyjen myötäävien materiaalien, kuten kudottujen kankaiden, yhteydessä tällaiset harjanteet ja urat on asetettu kanavoimaan aineraina liikkumaan harjanteiden kulmasuuntaan halutun vastustusyhdistelmän muodostamiseksi rypytetyn tai kokoonpuristetun materiaalin suhteen käsittelyontelossa, jota vasten tuleva tuore materiaali voidaan pituussuuntaisesti puristaa välttäen siten ainerainan hankautuminen.

Tällaisen viiston hidastuslaitteen muut ominaispiirteet ja edut on selostettu vireillä olevassa patenttihakemuksessa nro 035 268, jätetty sisään 2. huhtikuuta 1987, joka on liitetty mukaan tähän yhteyteen viiteaineistona.

Kuvio 6 esittää erästä toista kaarnamaisen vaikutuksen muodostuslaitetta. Tässä tapauksessa karbidihiukkasten muodostama hidastuspinta 25' on asetettu toisen joustoelimen 26 alle, ensimmäisen joustoelimen ollessa poistettuna tästä yhdistelmästä. Ryppyjen suhteellisen suuri koko ja se tosiasia, että halutaan tietty määrä käsittelyn epäsäännöllisyyttä, mahdollistaa tässä tapauksessa ensimmäisen joustoelimen poisjättämisen.

Kuviossa 7 esitetyssä yhdistelmässä käytetään toista joustolevyä, 26', joka sisältää sarjan koneen suuntaisia rakoja 27 takapäässään. Nämä raot saavat aikaan toisen levymäisen elimen tietyn herkkyyden paikallisten olosuhteiden suhteen hidastuspinnan alla helpottaen joissakin tapauksissa prosessin tasaista kulkua.

Kuvioiden 8, 8a mukaisessa sovellutusmuodossa kahta esikaarrettua lisäjoustoelintä 30 ja 32 tukee pidin 14 ulokkeen tavoin. Lyhyemmän elimen 30 kärki on primaarisen elimen 22 päästä välittömästi myötävirtaan olevalla alueella toimien käyttöasennossa (kuvio 8a) käsittelyonteloa vakauttavalla tavalla. Pitemmän elimen 32 kärki on ensimmäisen levymäisen joustoelimen myötävirtapäässä aiheuttaen tämän elimen taipumisen telan ympärille.

Kuvioiden 9, 9a mukaisessa sovellutusmuodossa lyhyt esikaarrettu elin 46 on asetettu ensimmäisen tukijoustoelimen 24 osan vastakkaisiin päihin ontelon vakauttamisen ja kärjen taivuttamisen aikaansaamiseksi vastaavalla tavalla. Toinen esikaarrettu elin 40 ulottuu uloketueltaan lyhyen elimen 46 keskialueelle kohdistaen taivutuspaineen puristuselinreunan 18' toiminnan vaikutuksesta.

Kuvioiden 8a ja 9a mukaisissa sovellutusmuodoissa voidaan havaita, että vakavoidun käsittelyontelon ja kärjen välillä on etäisyys S, jossa ensimmäinen levymäinen joustoelin on suhteellisen tukematon ja vapaa muodostamaan jossain määrin joustavan tuen sen alla kulkevalle ainerainalle.

Vaikka esillä olevissa suositeltavissa, esimerkiksi kuvioiden 1, 8 ja 9 mukaisissa sovellutusmuodoissa käytetään kaarevaa ajotelaa, niin on selvää, että keksinnön useita ominaispiirteitä, kuten taittosiiven muodostamista ja esimerkiksi kuvioiden 8 ja 9 esittämiä järjestelyjä, voidaan käyttää ainerainaa siirtävän, asianmukaisella ajopinnalla varustetun hihnan liikuttamiseen. Ainerainan kokoonpuristaminen voi tapahtua ohjaustelalla, jolloin hihna on tämän telan mukaisessa kaarevassa muodossa, tai joissain edullisissa tapauksissa tämän toiminto voi tapahtua kohdassa, jossa hihna on tasainen. Jälkimmäisessä tapauksessa voidaan käyttää vastintukea liikkuvan tasaisen hihnan alla, kun hihna ei itsessään tarjoa riittävää vakavuutta. Eräänä tällaisen hihnan käyttötapana on ainerainan viisto rypytys, jolloin puristuselinreuna voidaan asettaa tiettyyn kulmaan hihnan liikesuunnan suhteen.

Edellä mainitun taittosiiven muodostuskyvyn ja muiden käyttötoiminnot mahdollistavien ominaispiirteiden ansiosta kehittämämme harjanne- ja urahidastustekniikat ovat saaneet uutta merkitystä. Tätä selostetaan yksityiskohtaisemmin seuraavassa.

Tällainen hidastin on esitetty aikaisemmin kuviossa 5.

Kuvioihin 10, 11, 12 ja 13 viitaten hidastinelin 40 sisältää erityisen ainerainaan kiinnittyvän pinnan, joka käsittää sarjan suhteellisen lähekkäin asetettuja hidastusharjanteita 46, joita erottavat toisistaan uraväylät 48. Edullisimmissa sovellutusmuodoissa nämä harjanteet on tehty kovasta ja sileästä kiillotetusta materiaalista, esimerkiksi karkaistusta jousiteräksestä, jonka päällä ainerainamateriaali voi helposti liukua. Näiden harjanteiden etureunat E_1, jotka ovat tulevan ainerainan liikesuuntaa vastassa, tekevät päätyön.

Esitetyssä sovellutusmuodossa harjanne- ja urayhdistelmä on tehty hiomalla sinetyn teräslevyn pintaa kapealla timanttihiomalaikalla, tai vaihtoehtoisesti ne voidaan muodostaa syövyttämällä. Kummassakin tapauksessa nämä reunat muodostetaan kahden erilaisen pinnan leikkaukseen, jolloin harjanteen ylä- ja sivupinta ovat pääasiassa tasomaisia, niin että tuloksena oleva reuna E_1 kykenee tunkeutumaan ainarainan pintaan. Harjanteet ja urat kulkevat kulmassa a konesuunnan S suhteen, kulman a suuruuden vaihdellessa arvosta noin 10° noin arvoon 60° (usein edullisesti jäykkiä ainerainoja varten suositeltavan arvon 30° ja pehmeitä ja joustavia ainerainoja varten suositeltavan arvon 45° välillä) käsiteltävän materiaalin luonteesta sekä käsittelyn avulla halutuista ominaisuuksista riippuen. Kuvioiden 10-13 esittämässä sovellutusmuodossa tämä kulma on suuruudeltaan 45°.

Kuvion 13 esittämässä sovellutusmuodossa sinetyn teräksen paksuus t on ,020 tuumaa. Urat on muodostettu syvyydelle d, joka on riittävä varmistamaan, että kunkin harjanteen 46 etureuna E_1 on terävä, tämän syvyyden d ollessa yleensä ,010 tuumaa. Esitetyssä sovellutusmuodossa urien 48 leveys W_g on ,040 tuumaa. Nämä urat on muodostettu ,050 tuuman keskiövälein, jolloin harjanteen leveys W_r on ,010 tuumaa. Harjanteet 46 ja urat 48 kulkevat ainerainan 16 koko leveydellä ja niiden tiheys on tässä sovellutus-

muodossa riittävä mahdollistamaan useiden erilaisten ainerainamateriaalien yhtenäinen käsittely. Esitetyissä sovellutusmuodoissa harjanteet ja urat kulkevat hidastuselimen myötävirtapäähän asti.

Kuten kuvioista 10, 11 ja 12 näkyy, myötäävien ainerainojen, kuten kudottujen kankaiden, yhteydessä primaarisen elimen 18 alla konesuuntaan S liikkuva aineraina ohjataan kulkemaan suuntaan R sen liikkeen aikana hidastuselimen 40 alla, minkä jälkeen raina vedetään pois koneesta hidastuselimen pää alta konesuunnassa S, kuten kuviossa 12 on kokoviivoilla esitetty, ja kiedotaan rullalle. Kuviossa 12 katkoviivoilla esitetyssä vaihtoehtoisessa sovellutusmuodossa aineraina voidaan vetää pois kulmassa S' konesuunnan suhteen, tämän kulman vastatessa mahdollisesti harjanteiden suuntaa, tai pienemmässä kulmassa konesuunnan suhteen halutun käsittelyn luonteesta riippuen.

Kunkin harjanteen 46 etureuna E_1 on tulevaa materiaalia vastassa, sen alkuosan P_i kohdistaessa hidastusvoiman ainerainaan. Kuvioihin 10 ja 11 viitaten ainerainan segmenttiosa saavuttaessaan etureunan E_1 kohtaa vastavoiman F_R, joka on vastinreunan E_1 suunnan suhteen kohtisuora. Tämä voima F_R voidaan hajottaa voimakomponenttiin F_S, joka vaikuttaa vastakkaisesti materiaalin konesyöttösuunnassa, ja kääntövoimakomponenttiin $_{FD}$, joka vaikuttaa suorassa kulmassa komponenttiin F_S nähden. Komponentti F_D pyrkii kääntämään ainerainan suunnasta S suuntaan R harjanteiden ja urien kulmassa $\underline{a}$. Tämä ainerainan ja vastinreunojen E_1 välinen vuorovaikutus toistuu ,050 tuuman välein materiaalin leveydellä, jolloin koko ainerainan suunta muuttuu konesuunnasta S kulmassa $\underline{a}$ olevaan väliaikaiseen suuntaan R.

Kuvion 11 perusteella on selvää, että vastavoimalla F_R on vähentävä vaikutus ainerainaan, tämän rainan kosketaessa alkuperäisestä pisteestä P_i olevaa reunaa E_1, ehkä kaikkien reunojen E_1 yhdistetyn vaikutuksen johdosta tulevaan ainerainaan.

Koska yleensä hidastuselimen etureunat E_1 tekevät päätyön (eikä toinen eli veltto reuna harjanteen toisella puolella), niin voidaan helposti ymmärtää, että muitakin hidastuspinnan muotoja voidaan käyttää. Esimerkiksi kuvioon 14 viitaten hidastusreunat E_1 voidaan työstää levyyn poikkileikkaukseltaan "tarkistusmerkin" tavoin, jossa hidastuselimen pinta on kalteva alaspäin kohdassa 43 kustakin reunasta E_1 kulmassa b hidastuselimen 40' tason suhteen. Tämä kaltevuus loppu porraspintaan h, joka nousee ylöspäin muodostaen seuraavan hidastusreunan E_1, tämän järjestelyn toistuessa hidastuselimen koko pinnalla. Kuviossa 15 on esitetty pyälletty poikkileikkaus, kaarevien vastareunojen E_1 ollessa muodostettuna vierekkäisten kaarevien leikkauspintojen 45 avulla.

Kuvion 1 esittämä aineraina 20 tulee syöttötelalta ajotelan 10 nopeudella. Toiminnan aloittamiseksi aineraina asetetaan alunperin primaarisen elimen 22 ja hidastuselimen 40 alle käsittelemättömään asentoon ja puristuselintä 18 painetaan alaspäin puristamaan primaarinen elin 22 ainerainaa 20 vasten. Tällöin tela 10 siirtää ainerainaa eteenpäin. Ainerainan hidastaminen aloitetaan puristuskäsittelyn alaisen ainerainajonon "kerääntymisen" aiheuttamiseksi joko primaarisen elimen 22 ja hidastuselimen 40 ainerainaan kohdistuvan vaikutuksen tai koneenkäyttäjän käsin tapahtuvan toiminnan avulla. Siten käynnistyksen aikana saavutetaan kuvion 5 esittämä tilanne. Koneenkäyttäjä vapauttaa nopeasti mahdollisesti käytössä olevan väliaikaisen paineen, minkä jälkeen hidastuselin voi suorittaa hidastustoimintonsa tarvitsematta edellä olevan järjestelyn yhteydessä esiintyvän paineen ylittävää lisäpainetta. Tuoreen ainerainan 20 tullessa käsittelyonteloon (joka voi olla primaarisen elimen alla tai sen päässä), ainerainan 20 kukin elementti joutuu telan toiminnan aiheuttaman eteenpäin siirtävän voiman sekä taaksepäin vaikuttavan hidastavan voiman alaiseksi. Tässä vaiheessa tapahtuu alkuperäi-

nen puristuskäsittely ja käsitelty aineraina liukuu telalla 10. Kysymyksen ollessa ohuista ainerainoista, jotka ovat rypytyksen alaisia, kuten silkkipaperista tai huovikkaista, voidaan muodostaa alkuperäinen erittäin hieno mikrorypytys, jonka korkeus voi olla vain muutamia tuuman tuhannesosia. Kysymyksen ollessa kankaista kokoonpuristus tapahtuu komponenttikuitujen mikrorypytyksen yhteydessä koko kangasta rypyttämättä. Ajotelan kiertäessä jatkuvasti tämä aineraina saavuttaa primaarisen elimen 22 pään 22'. Tässä vaiheessa aineraina pääsee vapaasti laajenemaan tai "kukkimaan" (kankaat) tai rypyttymään (paperi) karkeammiksi rypyiksi käsittelyontelossa, jonka korkeuden määrittää primaarisen elimen paksuus. Kummassakin tapauksessa materiaalin pinta ulottuu hieman uriin 48, harjanteiden 46 tai ainakin etureunojen E_1 ulottuessa mikrorypytetyn materiaalin sisään kuvion 11 esittämien hidastusvoimien kohdistamiseksi. Kaikkien harjanteiden etureunoissa E_1 esiintyvä kääntövoimasarja F_D kääntää yhdistelmävaikutuksensa avulla ainerainan liikkumaan urien suuntaan R ainerainajonona, joka liikkuu telaa 10 hitaammalla nopeudella. Telapinta liukuu käsitellyn materiaalin alla. Telan ajovoimat sekä käsitellyn ainerainan alla liukuvan telan tietyt vetovaikutukset siirtävät ainerainaa urien 48 kautta kanavoidulla tavalla, kunne aineraina päästetään hidastuselimestä 40. Tässä vaiheessa, kuten kuviossa 12 on kokoviivoilla esitetty sekä kuvion 16 mukaisesti, käsitelty aineraina kiedotaan rullalle telan 32 avulla, joka vetää ainerainaa suuntaan S liikerataa pitkin, joka on etäisyyden D verran syrjässä kuvion 16 esittämällä tavalla ainerainan käännetyn liikkeen ansiosta.

Ohutta polyesteritrikooneuletta käsiteltäessä, jonka paksuus on noin ,015 tuumaa, aineraina kulkee useiden vaiheiden, so. ajon, käsittelyn, hidastuksen, asetuksen ja kelauksen kautta. Sisään syötettävä kudottu neule sisältää neulomislinjat, jotka kulkevat rinnakkain kohtisuorasti

konesuunnan S suhteen. Nämä neulomislinjat eivät koskaan kierry. Ne pysyvät hidastusalueellakin rinnakkaisina poikittaisessa suunnassa. Kun ainerainaa ajetaan eteenpäin, se joutuu puristuskäsittelyn alaiseksi. Kokoonpuristettu aineraina laajentuu helposti, ollen pehmeä ja taipuisa ja täyttäen urat 48. Näiden urien ja harjanteiden sileän pinnan ansiosta aineraina pysyy yhtenäisenä, ilman nukkautumista tai hankautumista. Aineraina vedetään pois suuntaan S, kuten edellä on mainittu, sen kulkiessa jäähdytysalueen läpi.

Puristuskäsittely aiheuttaa polyesterin kuitujen "kukkimisen" tehden kankaan paljon pehmeämmäksi kosketukselle sekä helpommin drapeerattavaksi, tämän käsittelyn tapahtuessa jäähdytysalueella.

On myös selvää, että muitakin muunnelmia keksinnön soveltamisen yhteydessä voidaan myös käyttää. Harjanteet ja urat (kuvio 15) voivat olla kaarevia suoran muodon sijasta ja ne voivat jopa sisältää S-muotoiset sisään pistävät käyräosat tai jossain määrin polveilevan muodon, kaiken tämän ollessa tarkoitettuna hidastusta varten. Ainerainan leveydellä tapahtuvan käsittelyn muutoksen suhteen on huomattava, että tiettyjen materiaalien ja hidastusharjanteiden sopivien järjestelyjen yhteydessä suurin tiivistysaste voi esiintyä välittömästi hidastusreunan E_1 vieressä, kun taas leveässä urassa tämän harjanteen vieressä olevalla hidastusreunasta E_1 kauempana sijaitsevalla alueella (esimerkiksi kuvion 10 esittämän velton reunan vieressä) voi esiintyä pysymättömämpiä kokoonpuristusvaikutuksia aikaansaava vähäisempi puristuspaine. Tämän tuloksena oleva aineraina voi haluttaessa olla asteittaisen käsittelyn alainen. Laajojen alueiden käsittely on toisena esimerkkinä, jossa erilaista käsittelyä voidaan käyttää. Useissa tapauksissa aineraina on kiertymisen ja leikkausvaikutusten alainen omassa tasossaan erittäin epätavallisella tavalla, mikä aiheuttaa suurempia pehmennys- ja muita edullisia vaikutuksia.

On selvää, että erilaisia tässä yhteydessä esittämättömiä lisäsovellutusmuotoja voidaan käyttää esillä olevan keksinnön ominaispiirteiden mukaisesti. Ainerainan ajopintana voisi olla tela varustettuna esimerkiksi Packardin US-patenttijulkaisussa 4 090 385 selostetuilla urilla, tai raina voitaisiin käytännössä tehdä hihnana, joka kulkee tukitelan tai tasaisen tuen yli edellä mainitulla tavalla. Erityisen tärkeää on mainita mahdollisuus saavuttaa poimutusvaikutukset hienosti käsitellyissä kankaissa käyttäen hidastuspinnan tai primaarisen elimen sopivia keskeytyskohtia koneen leveydellä.

Patenttivaatimukset:

1. Ainerainan käsittelykone käsittäen käyttöelimen, jossa on ainerainaan tarttuva ajopinta, pinnaltaan sileän primaarisen elimen asetettuna sanotun käyttöelimen päälle puristamaan aineraina käyttökiinnitykseen käyttöelimen pinnan kanssa, ja yleensä kiinteän hidastuspinnan asetettuna primaarisen pinnan jälkeen kiinnittymään ainerainaan ja hidastamaan sitä ennen kuin aineraina on lähtenyt käyttöelimestä, levymäisen tukielimen tukiessa sanottua hidastuspintaa, t u n n e t t u siitä, että sanottu käsittelykone sisältää seuraavien ominaisuuksien yhdistelmän:

a) sanottu levymäinen tukielin on joustavasti taivutettavissa,

b) kärkitaivutuslevy on valmistettu ja asetettu kohdistamaan taivutuspaine sanotun tukielimen myötävirran puoleiseen pääteosaan taivuttamaan sanottu tukielin sanottua käyttöelintä kohti,

c) käytössä on toisen levymäisen elimen muodossa oleva ontelovakain, joka ulottuu vahvistavan pintakosketuksen alaisena sanotun tukielimen alkuperäisen osan yli sanotusta primaarisesta elimestä välittömästi myötävirtaan päin olevalla alueella,

d) sanotun ontelovakaimen ja sanotun kärkitaivutuslevyn välissä olevan sanotun tukielimen ollessa suhteellisen tukematon.

2. Ainerainan käsittelykone käsittäen käyttöelimen, jossa on kaareva ainerainaan tarttuva ajopinta, pinnaltaan sileän primaarisen elimen asetettuna sanotun käyttöelimen päälle puristamaan käyttöelin käyttökosketukseen käyttöelimen pinnan kanssa, ja yleensä kiinteän hidastuspinnan asetettuna primaarisen pinnan jälkeen kiinnittymään ainerainaan ja hidastamaan sitä ennen kuin aineraina on lähtenyt käyttöelimestä, levymäisen tukielimen tukiessa sanottua hidastuspintaa, t u n n e t t u siitä, että sanottu käyttökone sisältää seuraavien ominaisuuksien yhdistelmän:

a) sanottu levymäinen tukielin on joustavasti taivutettavissa kaarevan ajopinnan ympäri siihen kohdistetun kärkipuristuspaineen välityksellä suhteellisen suorasta jännittämättömästä muodosta kaarevaan joustavasti muotoaan muuttaneeseen muotoon, joka on yleensä ajopinnan kaarevuuden mukainen,

b) kärkitaivutuslevy on valmistettu ja asetettu kohdistamaan taivutuspaine sanotun tukielimen myötävirran puoleiseen pääteosaan taivuttamaan sanottu tukielin sanotun käyttöelimen muodon mukaiseksi,

c) käytössä on toisen levymäisen elimen muodossa oleva ontelovakain, joka kulkee pintakosketuksen alaisena sanotun tukielimen alkuperäisen osan päällä sanotusta primaarisen elimestä välittömästi myötävirtaan olevalla alueella,

d) sanotun ontelovakaimen ja sanotun kärkitaivutuslevyn välissä olevan sanotun tukielimen osan ollessa suhteellisen vahvistamaton.

3. Patenttivaatimuksen 1 tai 2 mukainen kone, t u n n e t t u siitä, että sanottu kärkitaivutuslevy käsittää levymäisen joustoelimen, joka on pintakosketuksessa sanotun tukielimen pääteosan yläpinnan kanssa.

4. Patenttivaatimuksen 1 tai 2 mukainen kone, t u n n e t t u siitä, että sanottu kärkitaivutuslevy ja sanottu ontelovakain käsittävät levymäisen lisäjoustoelimen toisistaan etäisyyden päässä olevat osat, sanotun kärkitaivutuslevyn rajoittavan levymäisen lisäjoustoelimen osan ollessa kiinteässä pintakosketuksessa sanotun tukielimen pääteosan yläpinnan kanssa, sanotun levymäisen lisäjoustoelimen sisältäessä jännittämättömässä tilassa esikaarretun ulospäin kuperan osan sanotun ontelovakaimen ja sanotun kärkitaivutuslevyn rajoittavien sanottujen osien välissä.

5. Patenttivaatimuksen 4 mukainen kone, t u n n e t t u siitä, että sanottu primaarinen elin on levymäinen, sanotun levymäisen lisäjoustoelimen jatkeen ulottuessa

ylävirtaan sanotun ontelovakaimen rajoittavasta osasta, sanotun jatkeen ollessa sanotun primaarisen elimen päällä, puristuselimen puristaessa sanottua jatketta alaspäin, jolloin sanottu jatke voi puolestaan puristaa sanotun puristuselimen kosketukseen sanotun ainerainan kanssa, sanottujen elimien ollessa valmistettuina ja asetettuina siten, että sanotun puristuselimen alaspäin suuntautuva puristuspaine pakottaa sanotun levymäisen lisäjoustoelimen sanotun kärkitaivutusosan ja sanotun ontelovakainosan kosketukseen sanotun tukielimen vastaavien osien kanssa.

6. Patenttivaatimuksen 5 mukainen kone, t u n n e t t u siitä, että sanottu ylävirtajatke on jännittämättömässä tilassa ulospäin kuperasti esikaarrettu sanotusta puristuselimestä välittömästi ylävirtaan olevalla alueella jatkeena sanotusta puristuselimestä myötävirtaan olevan sanotun lisäelimen kaarevuudelle.

7. Patenttivaatimuksen 5 mukainen kone, t u n n e t t u siitä, että sanottuna käyttöelimenä on ajotela ja että sanottu puristuselin sisältää puristusreunan, joka kulkee sanotun telan pituussuunnassa.

8. Patenttivaatimuksen 5 mukainen kone, t u n n e t t u siitä, että sanottu levymäinen lisäjoustoelin on valmistettu ja asetettu siten, että käyttöasennossa sanottu puristuselin taivuttaa paikallisesti ja joustavasti sanotun levymäisen joustoelimen kaarevaan ulkoisesti kuperaan muotoon sanotun puristuselimen alueella sekä siitä välittömästi ylä- ja alavirtaan, sanotun levymäisen joustoelimen ollessa yleensä kiinteän esijännitetyn taittosiiven muotoinen.

9. Patenttivaatimuksen 4 mukainen kone, t u n n e t t u siitä, että sanottu primaarinen elin käsittää metallilevystä tehdyn elimen sekä sanotun primaarisen elimen ylävirran puoleiset jatkeet, sanotun tukielimen ja sanotun levymäisen lisäjoustoelimen ulottuessa ylävirtaan päin yhteiseen pitimeen, joka tarttuu niihin pintakosketuksella.

10. Patenttivaatimuksen 1 tai 2 mukainen kone, t u n n e t t u siitä, että sanottu tukielin on tehty sinetystä teräksestä, jonka paksuus on suurempi kuin noin 0,010 tuumaa.

11. Patenttivaatimuksen 10 mukainen kone, t u n n e t t u siitä, että sanotun tukielimen paksuus on alle noin 0,020 tuumaa.

12. Patenttivaatimuksen 10 mukainen kone, t u n n e t t u siitä, että levymäinen lisäelin muodostaa kärkitaivutuslevyn ja ontelovakaimen, sanotun levymäisen lisäelimen ollessa tehtynä sinetystä teräksestä ja sen paksuuden ollessa suurempi kuin noin 0,010 tuumaa, mutta ei sanotun tukielimen paksuutta suurempi.

13. Patenttivaatimuksen 1 tai 2 mukainen kone, t u n n e t t u siitä, että tasainen levymäinen matalakitkainen kattoelin ulottuu alavirtaan rajoitetun etäisyyden verran sanotun primaarisen elimen päästä sanotun hidastuspinnan tehokkaaseen alkuun asti.

14. Patenttivaatimuksen 13 mukainen kone, t u n n e t t u siitä, että sanottu kattoelin on tehty paksuudeltaan noin 0,003 tuumaa olevasta sinetystä teräslevystä, joka ulottuu myötävirtaan primaarisen elimen päästä enintään noin puoli tuumaa;

15. Patenttivaatimuksen 1 tai 2 mukainen kone, t u n n e t t u siitä, että sanottu hidastuspinta alkaa sanotun primaarisen elimen päästä.

16. Patenttivaatimuksen 1 tai 2 mukainen kone, t u n n e t t u siitä, että sanottu hidastuspinta sisältää noin 1/2 - 1 1/2 tuumaa olevan tehokkaan myötävirtapituuden.

17. Patenttivaatimuksen 1 tai 2 mukainen kone, t u n n e t t u siitä, että hidastuspinnan rajoittaa sanotun tukielimen alla oleva hiomakangas.

18. Patenttivaatimuksen 1 tai 2 mukainen kone, t u n n e t t u siitä, että hidastuspinta on muodostettu samana kappaleena sanotun tukielimen alapinnan kanssa.

19. Patenttivaatimuksen 1 tai 2 mukainen kone, t u n n e t t u siitä, että hidastuspinta käsittää suuren määrän peräkkäisiä harjanteita ja uria asetettuina terävään kulmaan konesuunnan suhteen.

20. Patenttivaatimuksen 19 mukainen kone, t u n n e t t u siitä, että matalakitkaiset pinnat rajoittavat sanotut harjanteet ja urat.

21. Patenttivaatimuksen 1 tai 2 mukainen kone, t u n n e t t u siitä, että käsittelyontelon alueella olevassa pinnassa on leveyssuuntainen jakautuma keskeytyskohtia epäjatkuvan, kuten kaarnamaisen, vaikutuksen aikaansaamiseksi.

22. Patenttivaatimuksen 21 mukainen kone, t u n n e t t u siitä, että hidastuspintaan on muodostettu etäisyyden päässä toisistaan olevat avoimet alueet sanottujen keskeytyskohtien synnyttämiseksi.

23. Patenttivaatimuksen 22 mukainen kone, t u n n e t t u siitä, että sanottu hidastuspinta on varustettu hiomakankaalla ja sanotut avoimet alueet tähän kankaaseen muodostetuilla rei'illä.

24. Patenttivaatimuksen 22 mukainen kone, t u n n e t t u siitä, että sanottu hidastuspinta on varustettu hiomakankaalla ja sanotut avoimet alueet sanottuun hiomakankaaseen tiettyyn kulmaan muodostetuilla lovilla tai raoilla.

25. Patenttivaatimuksen 21 mukainen kone, t u n n e t t u siitä, että sanotut keskeytyskohdat käsittävät sanotun primaarisen elimen päässä olevat muodonmuutoskohdat.

26. Ainerainan käsittelykone, käsittäen ainerainaan tarttuvalla ajopinnalla varustetun käyttöelimen, pinnaltaan sileän levymäisen primaarisen elimen asetettuna sanotun käyttöelimen päälle puristamaan aineraina käyttökiinnitykseen sanotun ajopinnan kanssa, puristusreunan rajoittavan puristuselimen sanotun primaarisen elimen puristamiseksi käyttöelintä vasten sekä yleensä kiinteän hidastus-

pinnan asetettuna primaarisen pinnan jälkeen kiinnittymään ainerainaan ja hidastamaan sitä ennen kuin aineraina on lähtenyt käyttöelimestä, jolloin hidastuspintaa tukee levymäinen joustoelin, jonka takaosa ulottuu taaksepäin primaarisen elimen päällä ja sanotun puristuselimen alla, t u n n e t t u siitä, että sanottuun käyttökoneeseen tehdyn parannuksen yhteydessä sanottu levymäinen joustoelin sisältää jännittämättömässä tilassa esikaarretun ulospäin kuperan osan sanotun puristuselimen reunan ylävirran puoleisen kohdan ja sanotun reunan pääasiassa myötävirtaan päin olevan alueen välissä,

sanotun levymäisen joustoelimen ollessa valmistettuna ja asetettuna siten, että käyttöasennon yhteydessä sanottu puristuselin taivuttaa paikallisesti ja joustavasti sanotun levymäisen joustoelimen hieman taaksepäin kaarevaan ulospäin koveraan muotoon, jolloin sanotulla joustoelimellä on sanotun puristuselimen alueella sekä siitä välittömästi ylä- ja alavirtaan kiinteä esijännitetty yleensä taittosiiven kaltainen muoto.

27. Patenttivaatimuksen 26 mukainen kone, t u n n e t t u siitä, että sanottu levymäinen joustoelin on käyttöasennossa sanotusta puristuselimestä ylävirtaan päin kaareutettu ulos kosketuksesta sanotun primaarisen elimen kanssa sanotun taittosiiven kaltaisen muodon ansiosta.

28. Patenttivaatimuksen 26 mukainen kone, t u n n e t t u siitä, että käyttöasennossa sanotun primaarisen elimen pää on sanotusta puristuselimestä välittömästi myötävirtaan päin vahvistettu ylöspäin suuntautuvaa taivutusta vastaan sanotun taittosiiven kaltaisen muodon ylöspäin koveran osan kiinnitysvaikutuksen avulla.

29. Patenttivaatimuksen 26 mukainen kone, t u n n e t t u siitä, että käyttöasennossa sanotun levymäisen joustoelimen osa sanotun primaarisen elimen kärjen alueella ja välittömästi sen ulkopuolella on taivutusta kestävän esijännitetyn tilan alainen tuloksena sanotusta taittosiipimuodosta, kestäen siten sanotun levymäisen joustoelimen

myötävirran puoleiseen kärkeen kohdistettujen taivutusvoimien aiheuttaman taivutuksen.

30. Patenttivaatimuksen 29 mukainen kone, t u n n e t t u siitä, että levymäinen tukielin on asetettu sanotun primaarisen elimen ja sanotun levymäisen joustoelimen väliin, sanotun levymäisen tukielimen ulottuessa sanotun primaarisen elimen kärjestä myötävirtaan rajoittaen käsittelyontelon ja sanotun levymäisen joustoelimen välittömästi sanotun primaarisen elimen ulkopuolella, joka kiinnittyy sanotun tukielimen yläpintaan vahvistavalla tavalla vastustaen muutosta sanotun primaarisen elimen päässä olevan ontelon syvyydessä.

31. Patenttivaatimuksen 29 mukainen kone, t u n n e t t u siitä, että sanottu levymäinen joustoelin on asetettu tukemaan suoraan hidastuspintaa.

32. Patenttivaatimuksen 31 mukainen kone, t u n n e t t u siitä, että sanotun hidastuspinnan rajoittaa sanotun levymäisen joustoelimen alla oleva hiomakangas.

33. Patenttivaatimuksen 31 mukainen kone, t u n n e t t u siitä, että sanotun hidastuspinnan rajoittaa sanotun levymäisen joustoelimen alapinnalla oleva hankauspäällyste.

34. Ainerainan käsittelymenetelmä, jonka yhteydessä käytetään ainerainaan tarttuvalla ajopinnalla varustettua liikkuvaa käyttöelintä, pinnaltaan sileää primaarista elintä asetettuna käyttöelimen päälle puristamaan aineraina käyttökiinnitykseen käyttöelimen pinnan kanssa, ja yleensä kiinteää hidastuspintaa asetettuna primaarisen pinnan jälkeen kiinnittymään ainerainaan ja hidastamaan sitä ennen kuin aineraina on lähtenyt käyttöelimestä, levymäisen tukielimen tukiessa sanottua hidastuspintaa, t u n n e t t u siitä, että sanottu menetelmä käsittää ainerainaa syötettäessä sanotun liikkuvan käyttöelimen päällä ainerainan puristamisen sitä vasten ja ainerainan hidastamisen hidastuspinnan avulla sekä samanaikaisesti taivutuspaineen koh-

distamisen sanotun tukielimen myötävirran puoleiseen pääteosaan kohti sanottua käyttöelintä ja käsittelyontelon vakauttamisen kohdistamalla puristuspaine levymäisen elimen avulla, joka kulkee vahvistavassa pintakosketuksessa sanotun tukielimen alkuperäisen osan päällä sanotusta primaarisesta elimestä välittömästi myötävirtaan olevalla alueella jättäen ontelovakaimen ja kärkitaivutuslevyn alueiden välissä ulottuvan sanotun tukielimen osan ilman vahvistusta.

35. Patenttivaatimuksen 34 mukainen menetelmä, t u n n e t t u siitä, että se käsittää ainerainan saattamisen sen hidastamista varten kosketukseen hidastuspinnan kanssa, joka käsittää sarjan harjanteita ja uria asetettuina terävään kulmaan ainerainan kulkusuunnan suhteen sanotulla ajopinnalla.

36. Menetelmä ainerainan pituussuuntaista puristuskäsittelyä varten, jolloin sanotussa menetelmässä aineraina puristetaan ajoalueella ajettua tartuntapintaa vasten ainerainan siirtämiseksi eteenpäin pituussuunnassa, ja jolloin ainerainaa hidastetaan hidastusvyöhykkeellä aikaisemmin kokoonpuristettujen materiaalien saattamiseksi vastustamaan ajetun käsittelemättömän materiaalin kulkua käsittelemättömän materiaalin pituussuuntaista kokoonpuristamista varten sitä vasten hidastusvyöhykettä ennen olevalla käsittelyvyöhykkeellä, t u n n e t t u siitä, että sanottua menetelmää on parannettu siten, että käsitellyn ainerainan pinta saatetaan hidastusvyöhykkeellä kosketukseen useiden yleensä rinnakkaisten, erillisten, ainerainaan kiinnittyvien käyttöreunojen kanssa, jotka on asetettu ainerainan leveydelle, sanottujen reunojen ollessa valmistettuina ja asetettuina tekemään hammastus ainerainan pintaan riittävällä kiinnitysvoimalla käsitellyn ainerainan eteenpäin tapahtuvan liikkeen vastustamiseksi, sanottujen reunojen kohdistaessa vastustusvoimat käsitellyn ainerainan kiinnitysosiin hidastaen käsitellyn ainerainan sanottuja kiinnitettyjä osia ja kääntäen ne toiseen suuntaan terä-

vässä kulmassa sanotun pituussuunnan suhteen, sanottujen reunojen ollessa asetettuina lähekkäin, kunkin sanotun reunan ollessa yhden, etäisyyden päässä toisistaan olevien hidastusharjanteiden muodostaman sarjan leikkauspintojen rajoittama, sanottujen pintojen muodostaessa sanotun reunan kanssa leikkauskulman, joka on riittävän pieni mahdollistaakseen sanotun reunan suorittaman hammastuksen sanotun käsitellyn ainerainan pinnalle,

sanottujen harjanteiden ollessa asetettuina terävään kulmaan sanotun pituussuunnan suhteen, sanottujen reunojen ollessa asetettuina yleensä vastustamaan sanotun käsitellyn ainerainan eteenpäin tapahtuvaa liikettä sanotussa pituussuunnassa,

kunkin reunan vastustusvoiman sisältäessä hidastusvoimakomponentin ja kääntövoimakomponentin,

jolloin sanottu kiinnitys suoritetaan siten, että saavutetaan sanottujen reunojen sanottujen hidastusvoimakomponenttien yhteisvaikutus tulevan käsitellyn ainerainan hidastamiseksi sen eteenpäinliikkeen vastustamiseksi sanotulla käsittelyalueella, sekä sanottujen reunojen sanottujen kääntövoimakomponenttien yhteisvaikutus sanotun käsitellyn ainerainan vastaavien kiinnitettyjen osien kulkusuunnan kääntämiseksi ainakin väliaikaisesti liikesuuntaan, joka on terävässä kulmassa sanotun pituussuunnan suhteen.

37. Patenttivaatimuksen 36 mukainen menetelmä, t u n n e t t u siitä, että sanotut reunat on tehty joustavasta metallilevystä, joka on tasomainen jännittämättömässä tilassa, esikaarretun elimen kiinnittyessä sanotun joustavan levyn taakse taivuttaen sen kärkeä sanotun joustavan levyn saattamiseksi sanotun käyttötartuntapinnan muodon mukaiseksi.

38. Ainerainan pituussuuntaista puristuskäsittelyä varten tarkoitettu kone käsittäen laitteen ainerainan puristamiseksi käyttötartuntapintaa vasten ajovyöhykkeellä ainerainan siirtämiseksi eteenpäin pituussuunnassa sekä

hidastuslaitteen ainerainan hidastamiseksi hidastusvyöhykkeellä aikaisemmin kokoonpuristetun materiaalin saattamiseksi vastustamaan ajetun käsittelemättömän materiaalin kulkua eteenpäin käsittelemättömän materiaalin pituussuuntaiseksi puristamiseksi sitä vasten ennen sanottua hidastusvyöhykettä olevalla käsittelyvyöhykkeellä, t u n n e t t u siitä, että sanottu kone käsittää parannuksen, jonka yhteydessä sanottu hidastuslaite käsittää kiinteän levymäisen hidastuselimen, joka rajoittaa useat yleensä rinnakkaiset erilliset ainerainaan kiinnittyvät käyttöreunat asetettuina toimimaan yhdessä käsitellyn ainerainan pinnan kanssa, sanottujen reunojen ollessa valmistettuina ja asetettuina tekemään hammastus ainerainan pintaan riittävällä kiinnitysvoimalla käsitellyn ainerainan eteenpäin tapahtuvan liikkeen vastustamiseksi, sanottujen reunojen kohdistaessa vastavoimat käsitellyn ainerainan kiinnityskosketuksessa oleviin osiin hidastaen käsitellyn ainerainan sanottuja kiinnityskosketuksessa olevia osia ja kääntäen niiden suunnan ainakin väliaikaisesti terävään kulmaan sanotun pituussuunnan suhteen,

sanottujen reunojen ollessa asetettuina lähekkäin toisiaan ja kunkin reunan ollessa hidastetun ainerainan osan leveydelle muodostetun lähekkäisten hidastusharjanteiden sarjan sisältämän harjanteen rajoittama, sanottujen pintojen muodostaessa sanotussa reunassa leikkauskulman, joka on riittävän pieni salliakseen sanotun reunan suorittaman hammastuksen sanotun ainerainan pintaan,

sanottujen harjanteiden ollessa asetettuina terävään kulmaan sanotun pituussuunnan suhteen, sanottujen reunojen ollessa asetettuina sanotun käsitellyn ainerainan sanotussa pituussuunnassa tapahtuvan eteenpäinlikkkeen suhteen yleensä vastakkaiseen suuntaan,

kunkin reunan aiheuttaman vastavoiman sisältäessä hidastavan voimakomponentin ja kääntävän voimakomponentin,

sanottujen reunojen ollessa yhdessä toimivasti valmistettuina ja asetettuina aiheuttamaan sanottujen hidas-

tavien voimakomponenttien yhteisvaikutus käsitellyn ainerainan vastaavien tulevien osien hidastamiseksi, ja

aiheuttamaan sanottujen kääntävien voimakomponenttien yhteisvaikutus käsitellyn ainerainan sanottujen kiinnityskosketuksessa olevien osien kulkusuunnan kääntämiseksi ainakin väliaikaisesti terävään kulmaan ainerainan pituussuuntaisen kulkusuunnan suhteen,

39. Hidastuselin käyttöä varten pituussuuntaan kulkevan ainerainan puristuskäsittelyä varten, sanotun elimen ollessa pidettynä kiinteästi ajotelan päällä ja puristuessa sitä vasten puristuslaitteen välityksellä,

t u n n e t t u siitä, että sanottu elin on varustettu ajopinnalla, joka käsittää sarjan etäisyyden päässä toisistaan olevia hidastusharjanteita hidastettavan ainerainaosan leveydellä jakautuneina,

sanottujen harjanteiden ollessa asetettuina terävään kulmaan ainerainan pituussuntaisen liikesuunnan suhteen,

sanottujen harjanteiden rajoittaessa vastaavanlaisen sarjan yleensä rinnakkaisia erillisiä ainerainaan kiinnittyviä käyttöreunoja, vastaavan harjanteen leikkauspintojen rajoittaessa kunkin tällaisen reunan, sanottujen pintojen muodostaessa sanotussa reunassa leikkauskulman, joka on kyllin pieni salliakseen sanotun reunan suorittaman hammastuksen ainerainan pintaan riittävällä kiinnitysvoimalla käsitellyn ainerainan pituussuunnassa tapahtuvan eteenpäinliikkeen vastustamiseksi, sanottujen reunojen kohdistaessa vastavoimat käsitellyn ainerainan kiinnityskosketuksessa oleviin osiin hidastaen käsitellyn ainerainan sanottuja kiinnityskosketuksessa olevia osia ja kääntäen niiden suunnan ainakin väliaikaisesti terävässä kulmassa olevaan suuntaan ainerainan pituussuuntaisen kulkusuunnan suhteen,

sanottujen reunojen ollessa asetettuina lähekkäin toisiaan,

kunkin reunan aiheuttaman vastavoiman sisältäessä hidastavan voimakomponentin ja kääntävän voimakomponentin,

sanotun hidastavan voimakomponentin ollessa asetettuna hidastamaan ainerainan vastaavia tulevia osia, ja

sanotun kääntävän voimakomponentin kääntäessä käsitellyn ainerainan sanottujen kiinnityskosketuksessa olevien osien liikesuunnan ainakin väliaikaisesti ainerainan pituussuuntaisen kulkusuunnan suhteen terävässä kulmassa olevaan suuntaan,

kiinnityskosketuksessa olevaan ainerainaan huomattavan hidastusvaikutuksen aiheuttavan sanotun käyttöreunasarjan saadessa aikaan yhteisvaikutuksen.

40. Patenttivaatimuksen 39 mukainen hidastuselin, t u n n e t t u siitä, että sanotut harjanteet ja urat ulottuvat hidastuselimen tehokkaaseen myötävirran puoleiseen päähän.

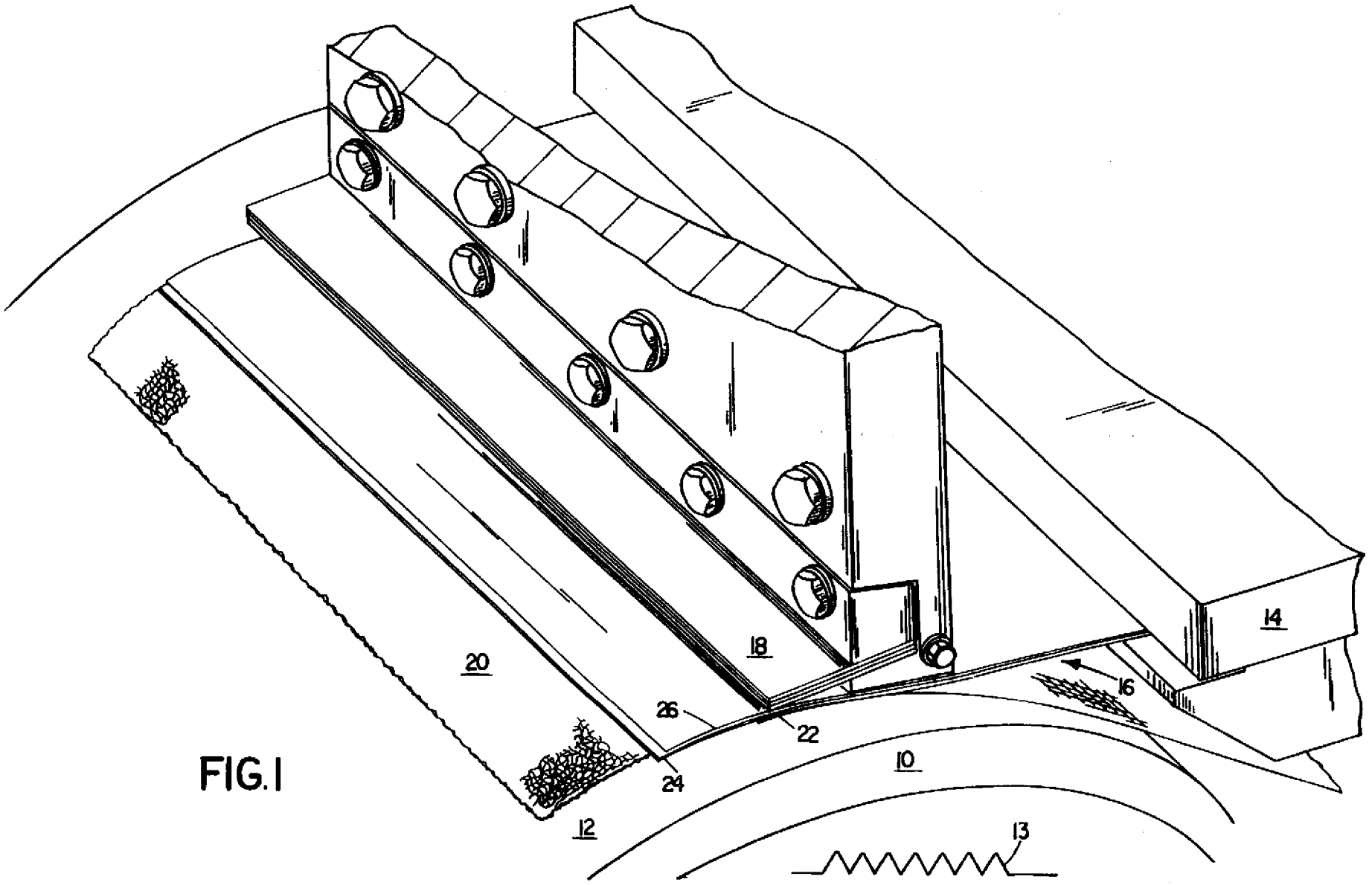

FIG. 1

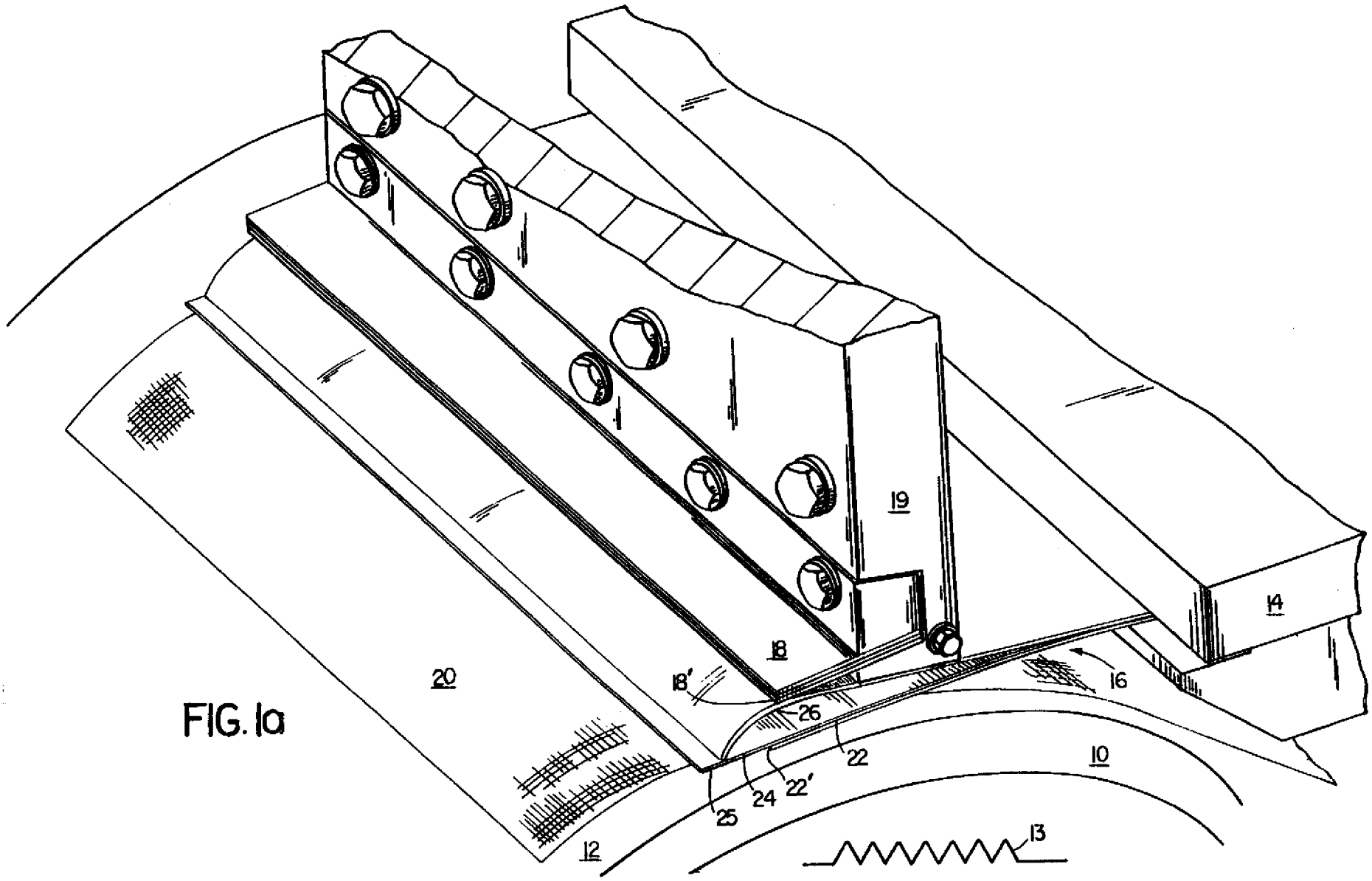

FIG. 1a

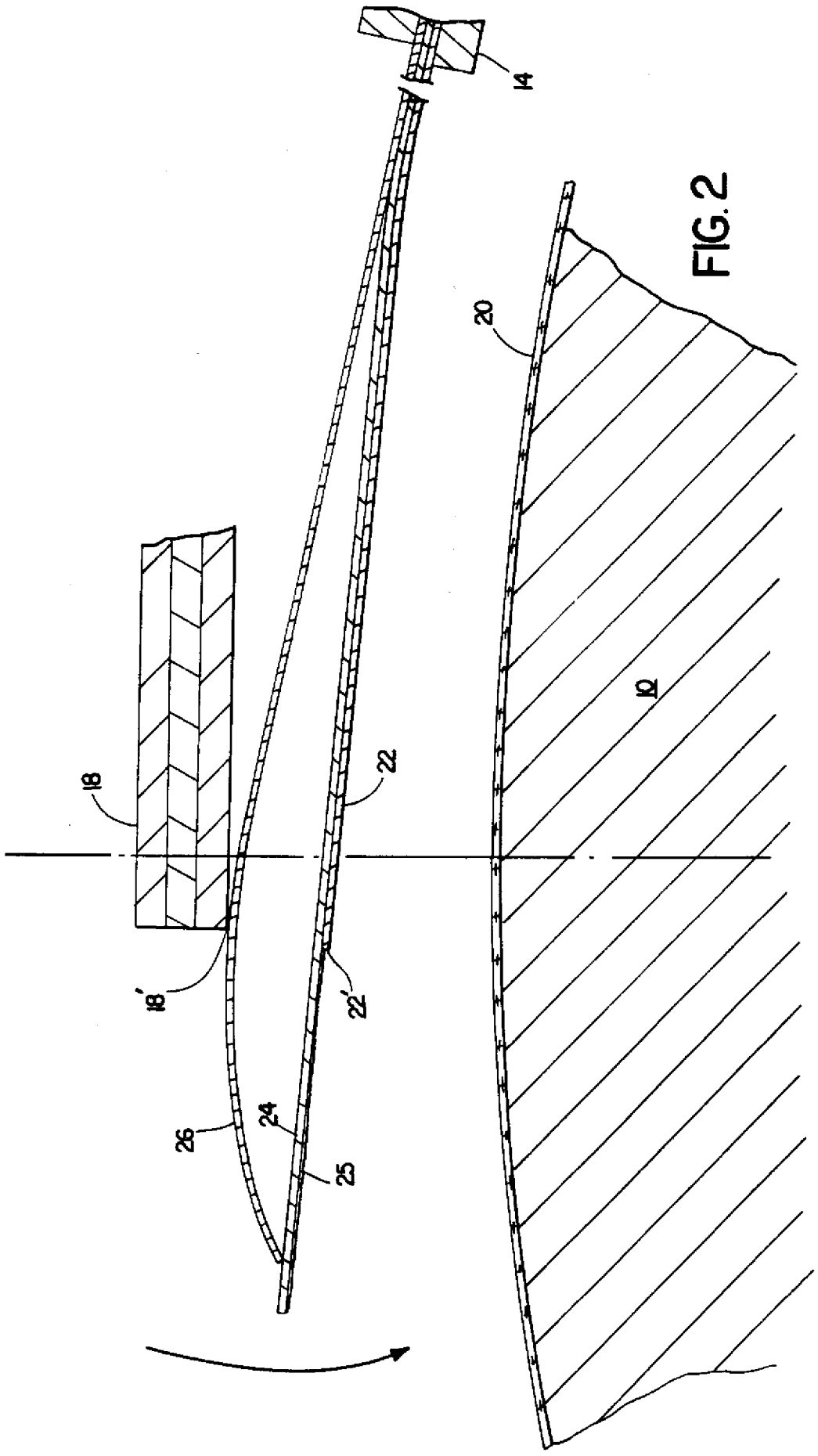

FIG. 2

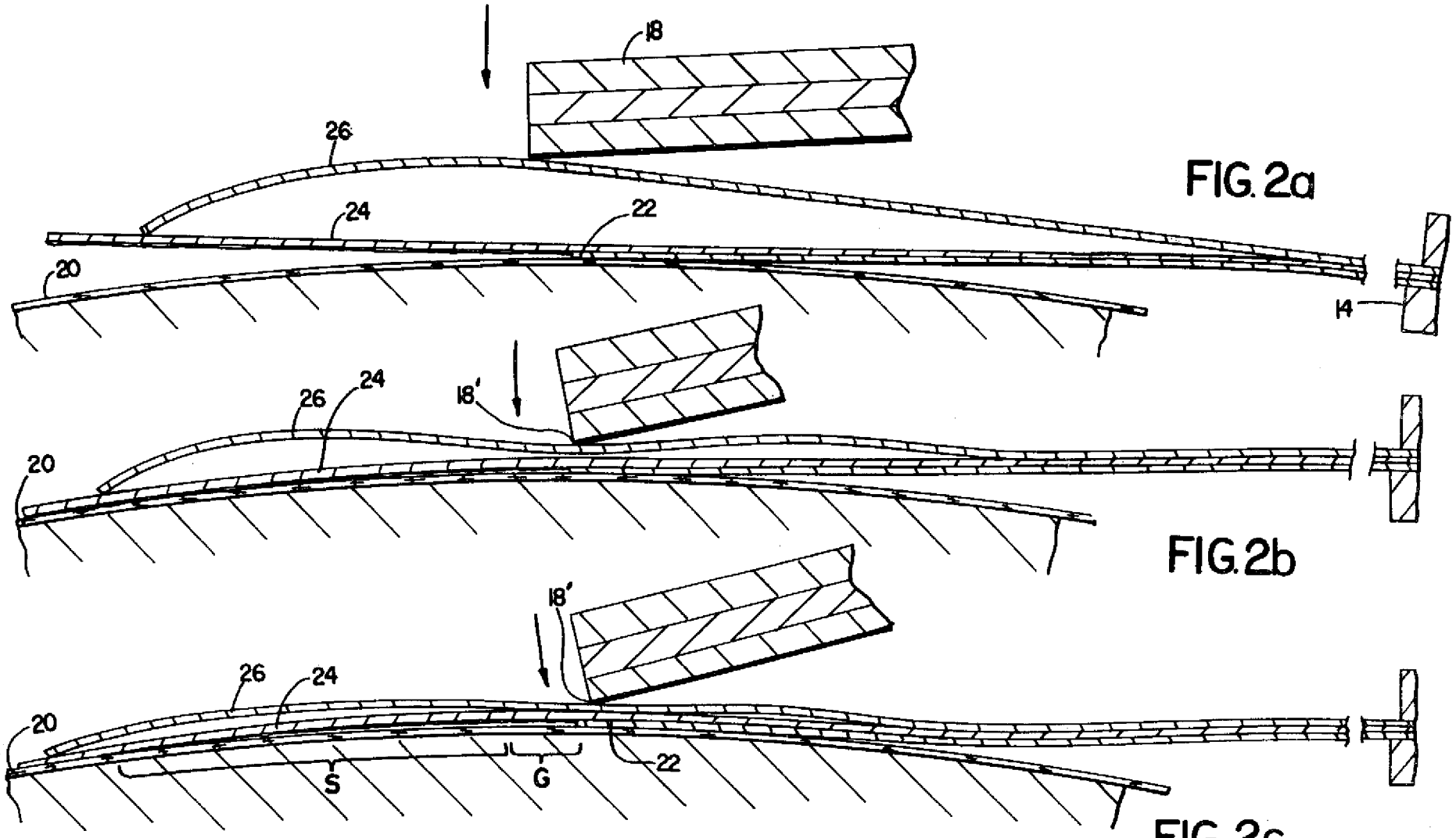

FIG. 2a

FIG. 2b

FIG. 2c

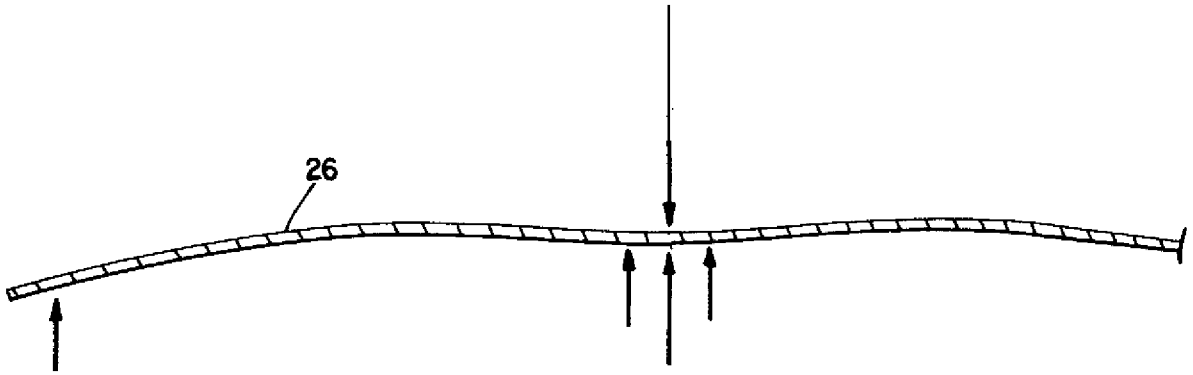

FIG. 2d

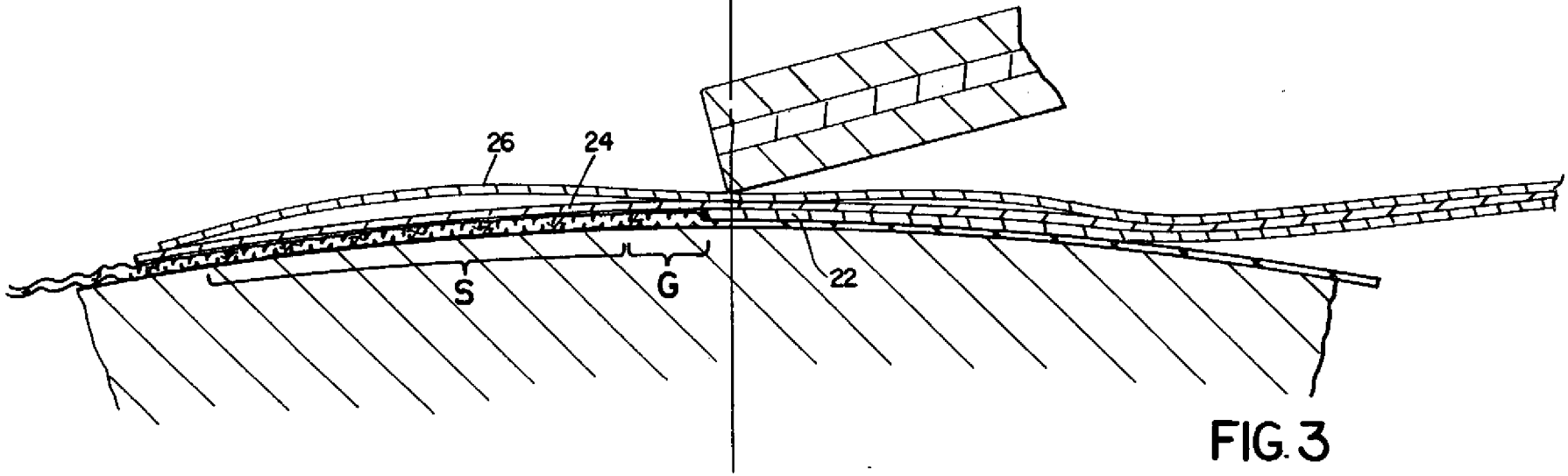

FIG. 3

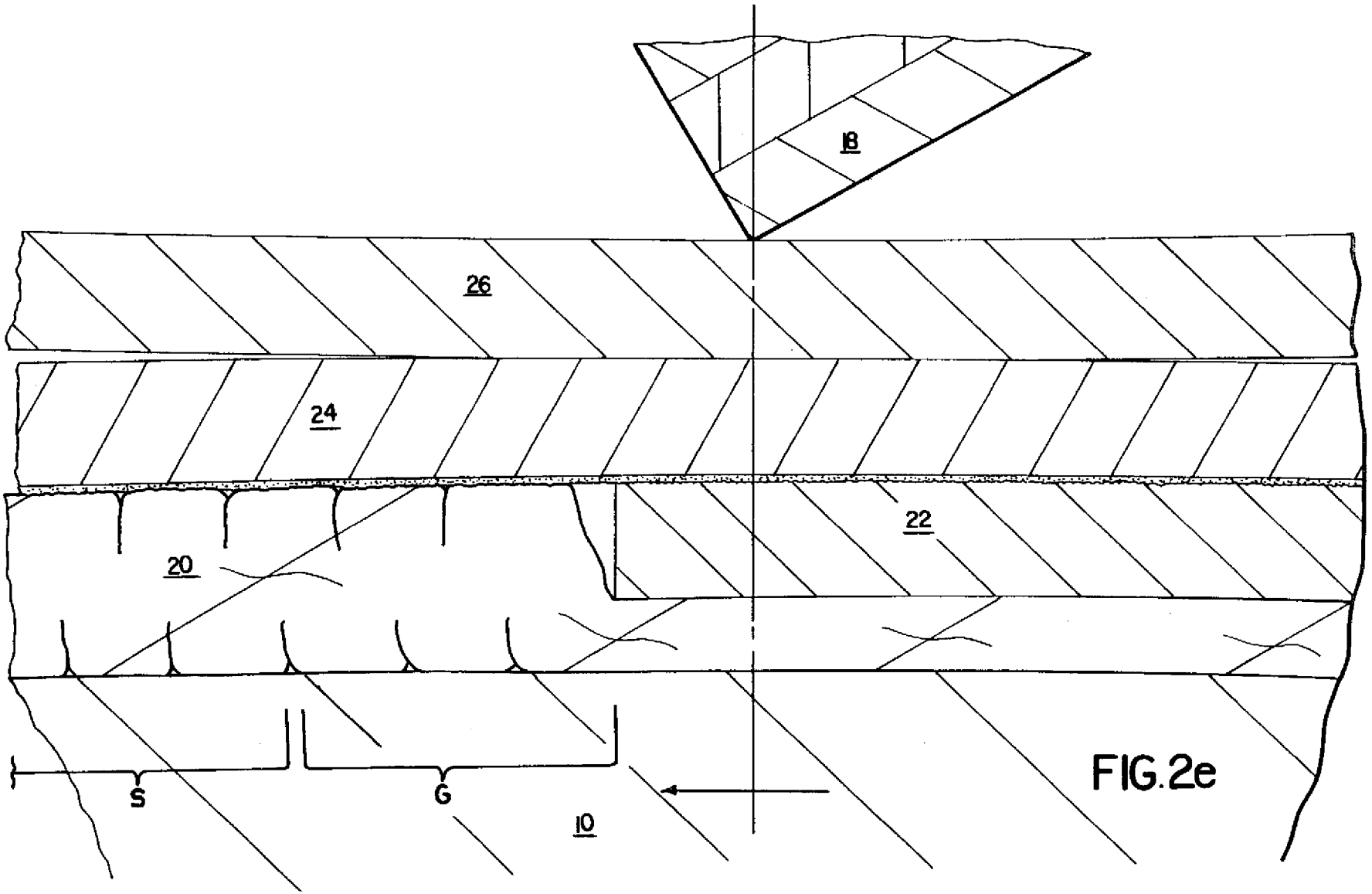

FIG.2e

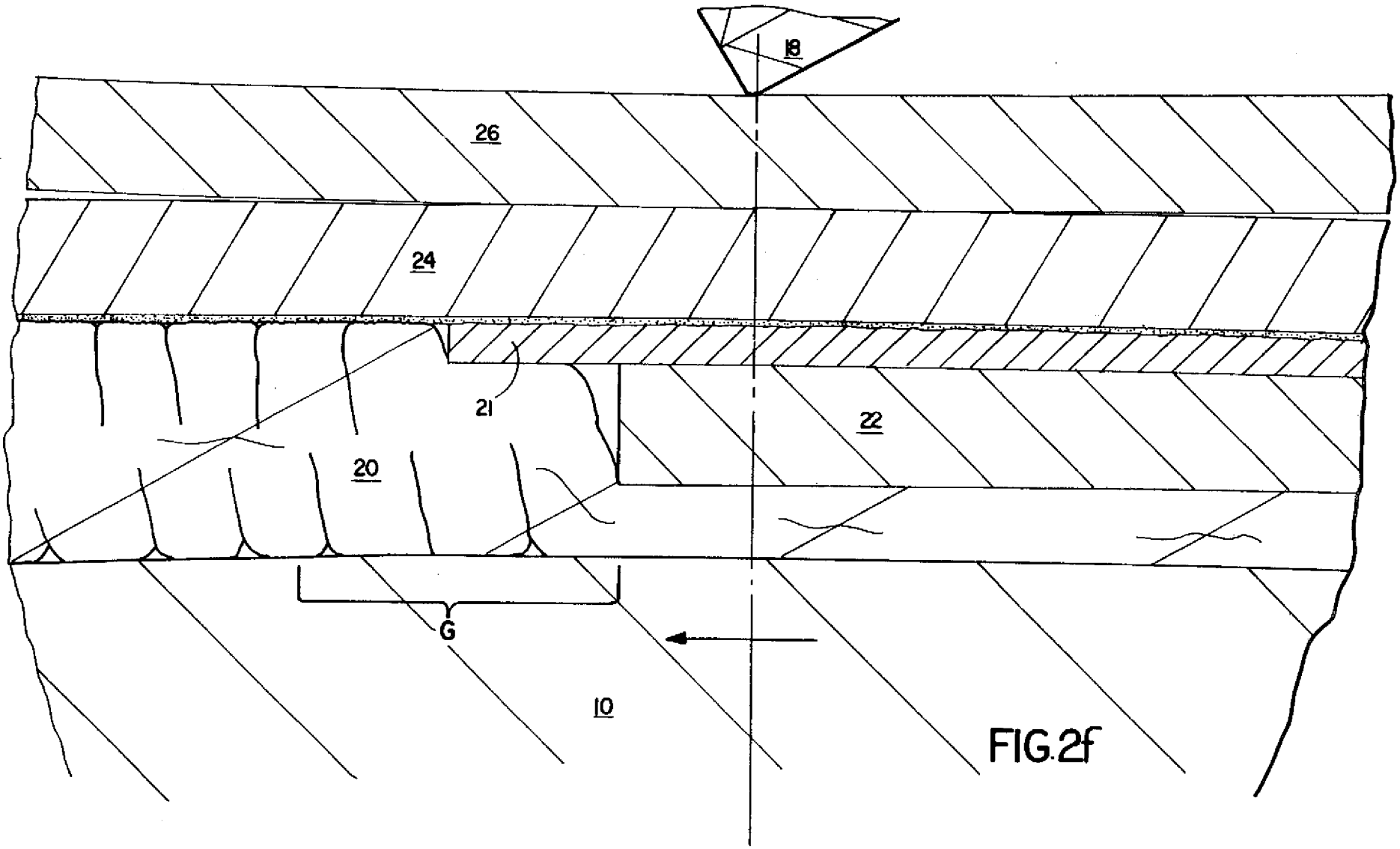

FIG.2f

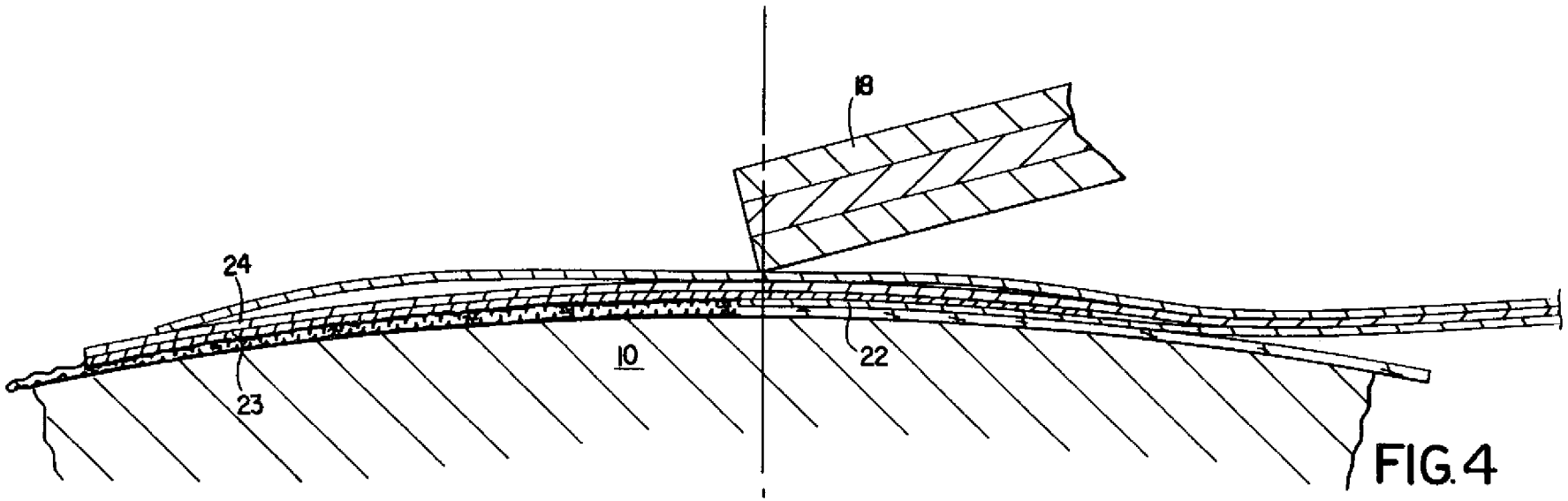

FIG. 4

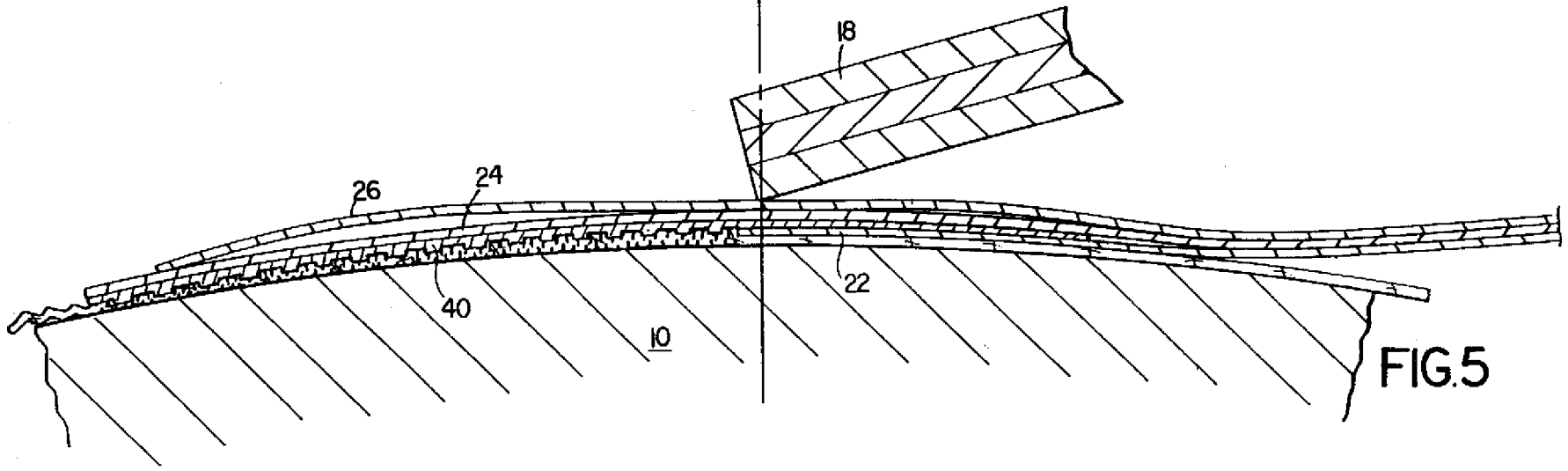

FIG. 5

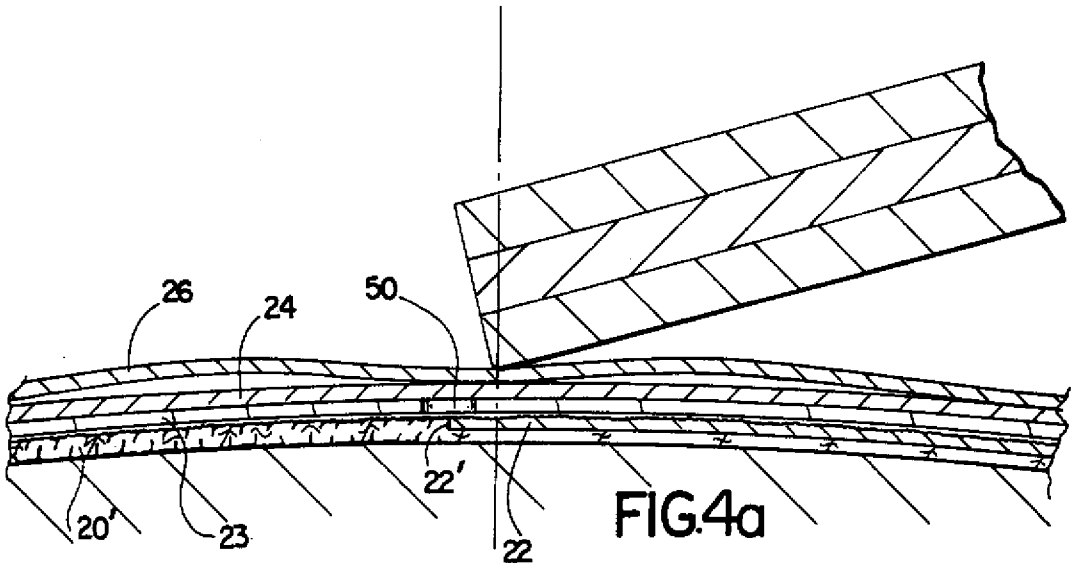

FIG.4a

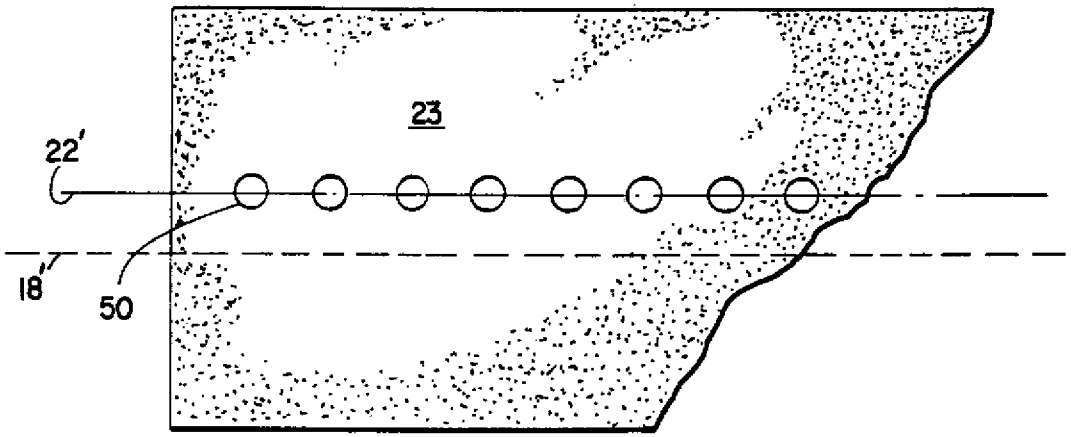

FIG.4b

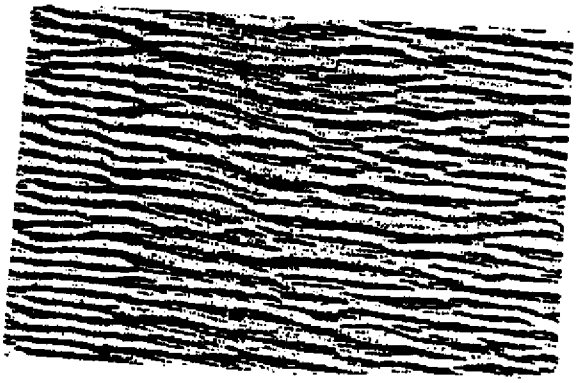

FIG.4c

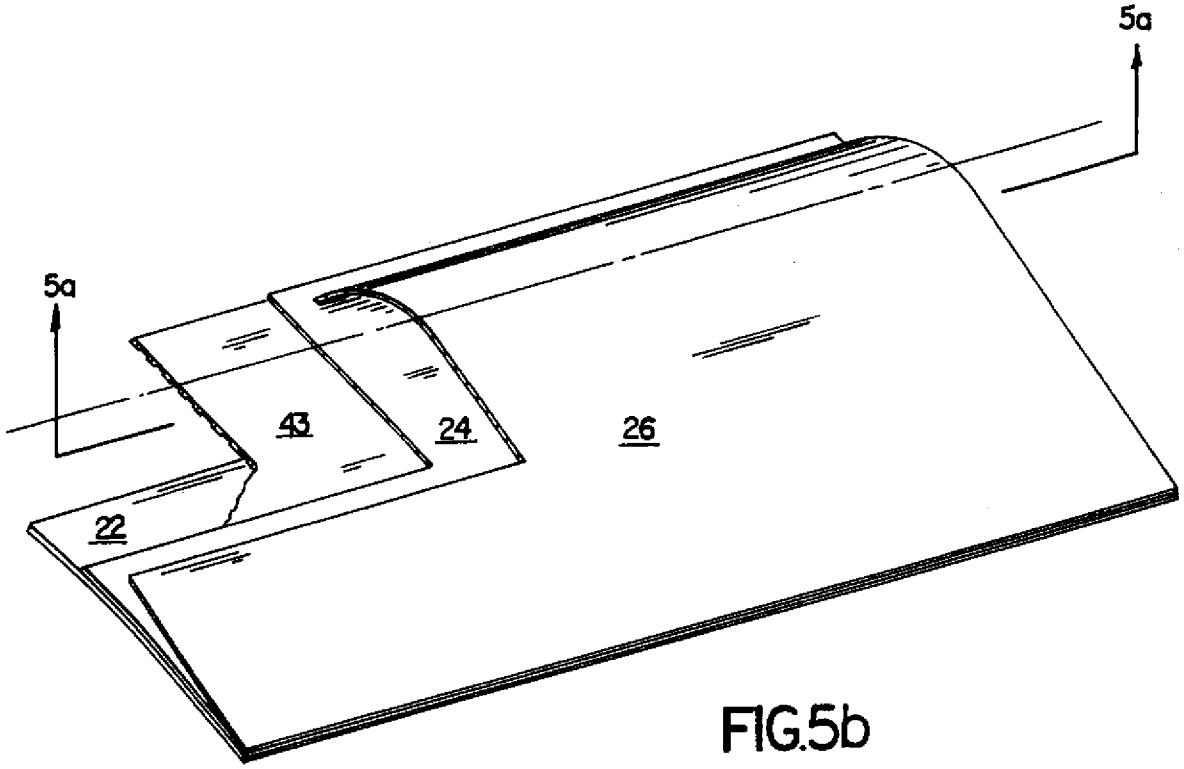

FIG.5b

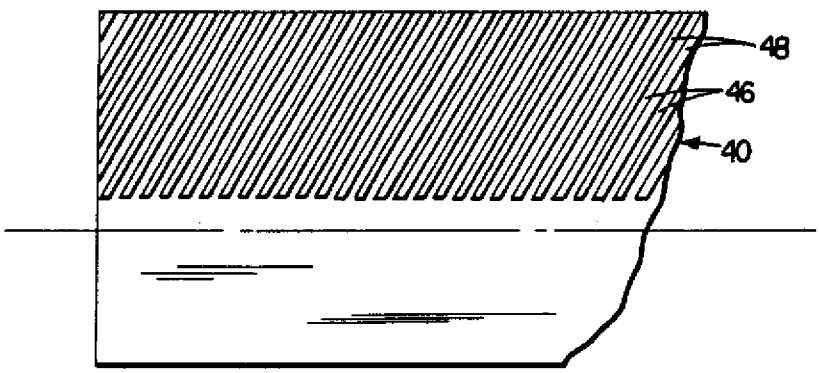

FIG.5a

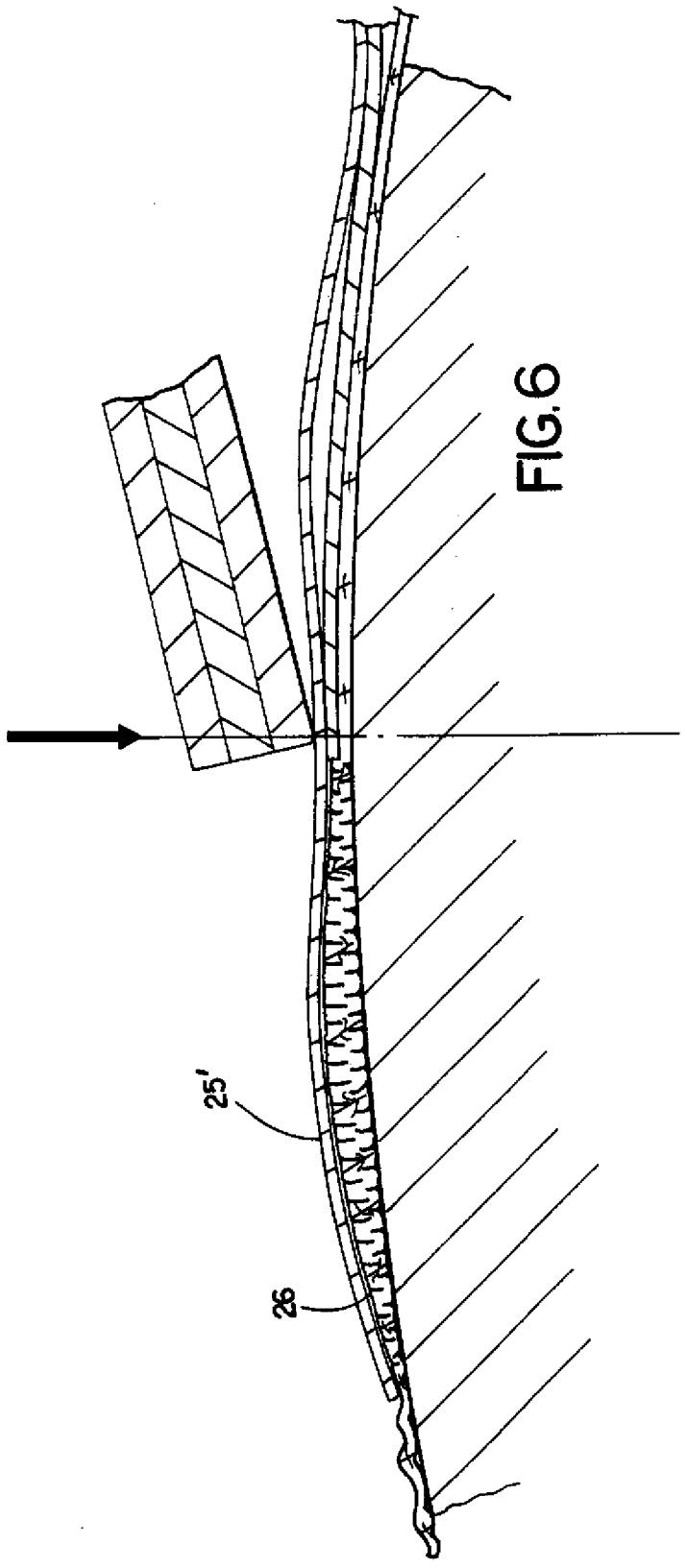

FIG.6

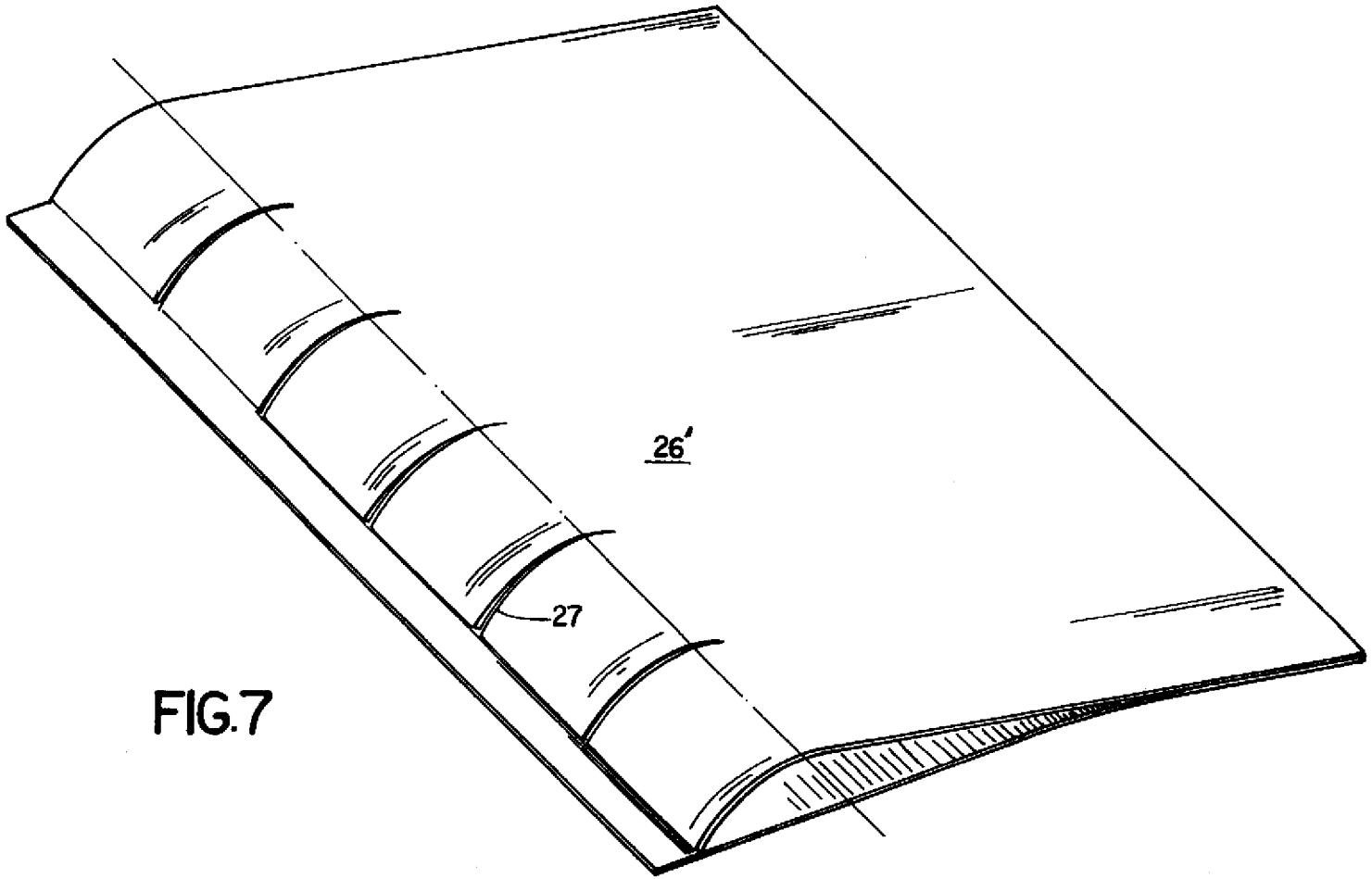

FIG.7

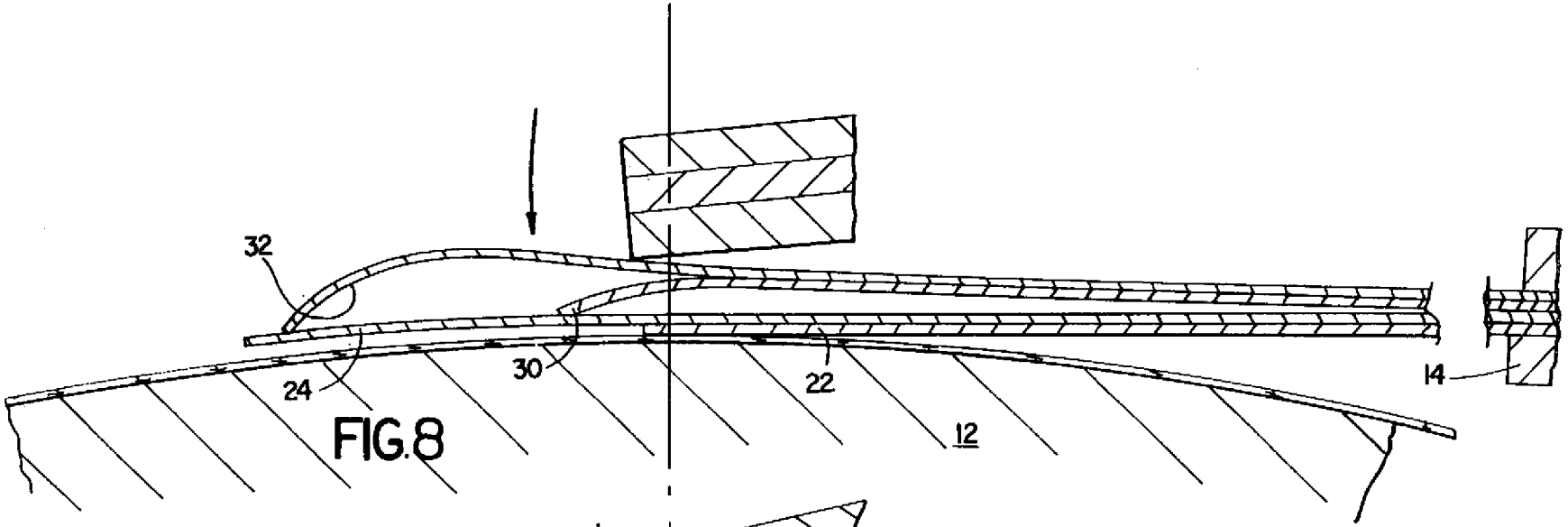

FIG.8

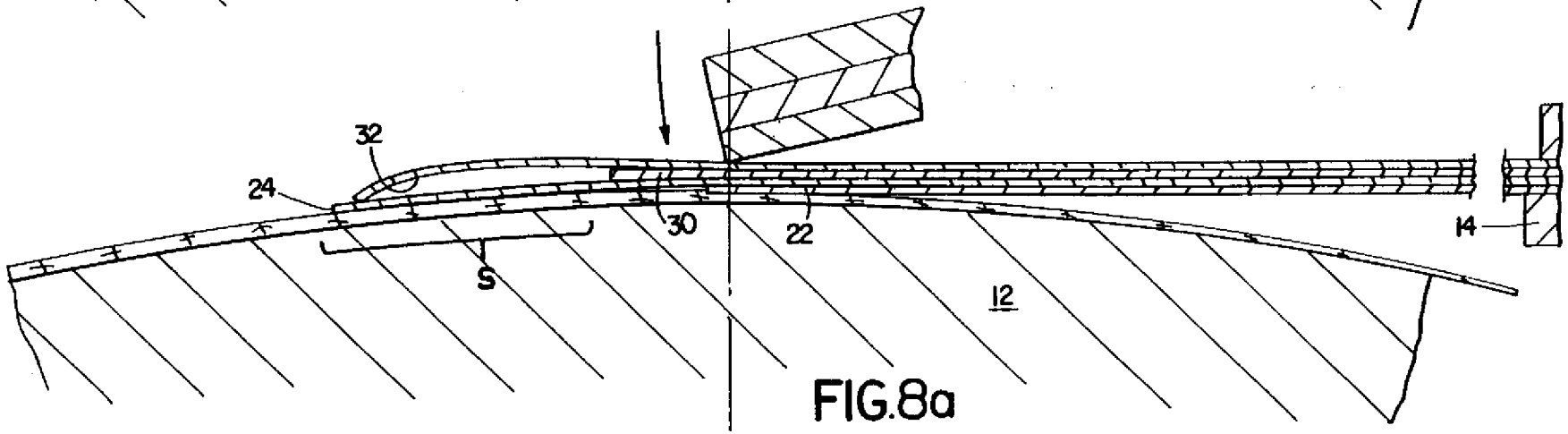

FIG.8a

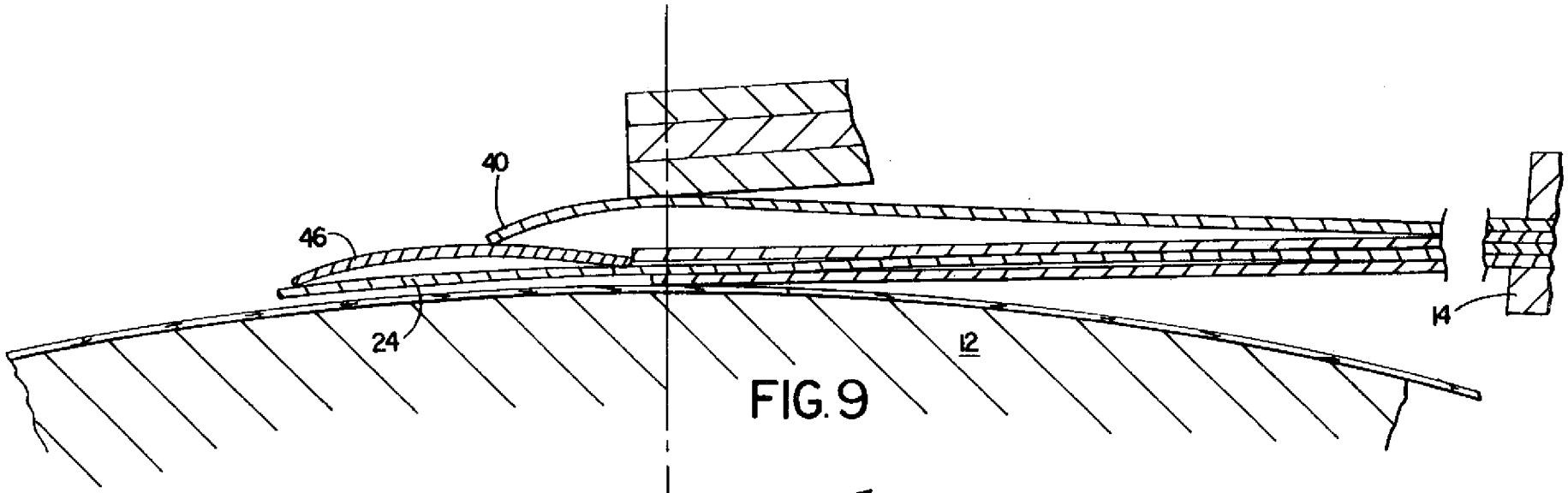

FIG. 9

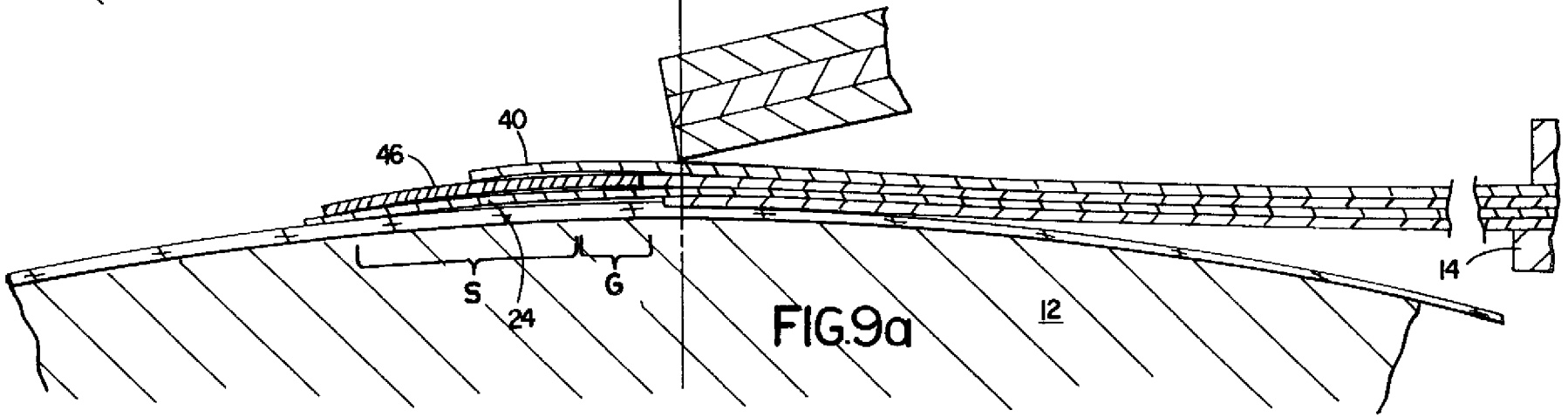

FIG. 9a

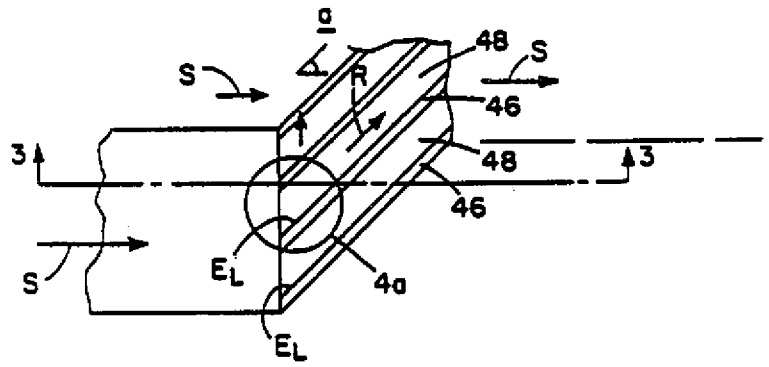
a
S
R
48
S
46
3
48
3
46
S
E_L
4a
E_L

FIG. 10

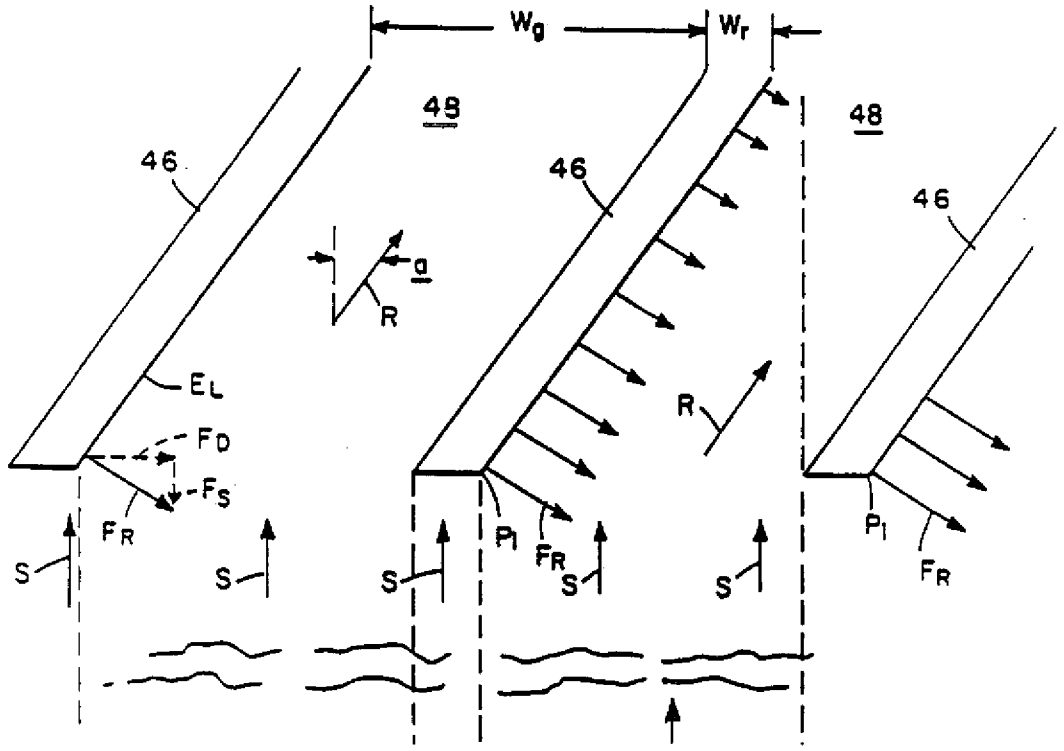
W_g
W_r
48
48
48
46
46
46
a
R
E_L
F_D
F_S
F_R
R
P_1
F_R
P_1
F_R
S
S
S
S
S

FIG. 11

FIG. 12

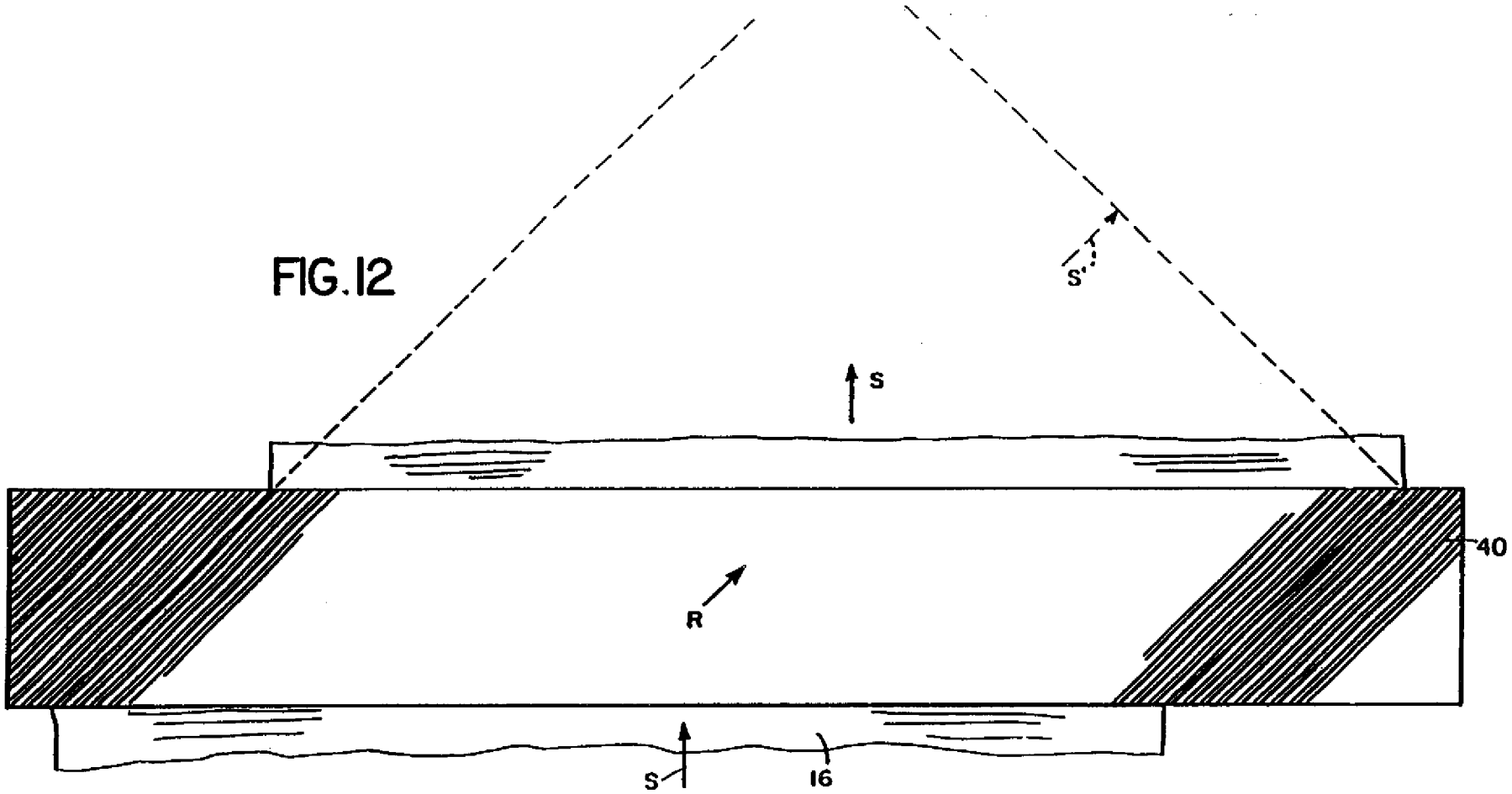

FIG. 13

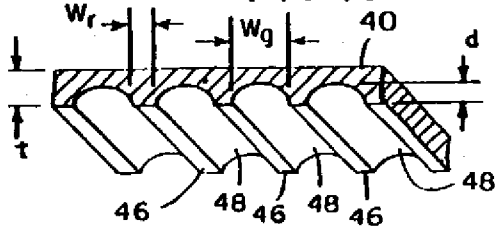

FIG. 14

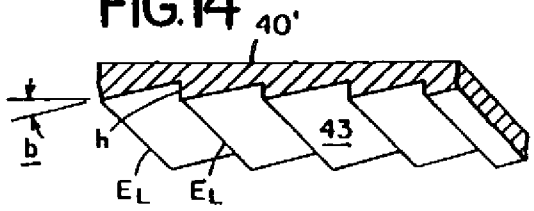

FIG. 15

