



FI000123352B

(12) **PATENTTIJULKAISU**
PATENTSKRIFT

(10) **FI 123352 B**

(45) Patentti myönnetty - Patent beviljats

15.03.2013

(51) Kv.lk. - Int.kl.

D21G 9/00 (2006.01)

D21F 7/00 (2006.01)

(21) Patenttihakemus - Patentansökning

20105619

(22) Saapumispäivä - Ankomstdag

02.06.2010

(24) Tekemispäivä - Ingivningsdag

02.06.2010

(41) Tullut julkiseksi - Blivit offentlig

03.12.2011

SUOMI – FINLAND

(FI)

PATENTTI- JA REKISTERIHALLITUS
PATENT- OCH REGISTERSTYRELSEN

(73) Haltija - Innehavare

1 • Metso Paper, Inc., Fabianinkatu 9 A, 00130 Helsinki, SUOMI - FINLAND, (FI)

(72) Keksijä - Uppfinnare

1 • Hakuli, Mikko, Vaajakoski, SUOMI - FINLAND, (FI)

2 • Koljonen, Veli-Pekka, Kämä, SUOMI - FINLAND, (FI)

3 • Laitinen, Kari-Matti, Jyväskylä, SUOMI - FINLAND, (FI)

4 • LYYTIKÄINEN, Ville, JYVÄSKYLÄ, SUOMI - FINLAND, (FI)

(74) Asiamies - Ombud

Kespat Oy, PL 601, 40101 Jyväskylä

(54) Keksinnön nimitys - Uppfinningens benämning

Ohjauslaite päänvientinauhan kuljettamiseksi kuiturainakoneessa sekä kuiturainakone

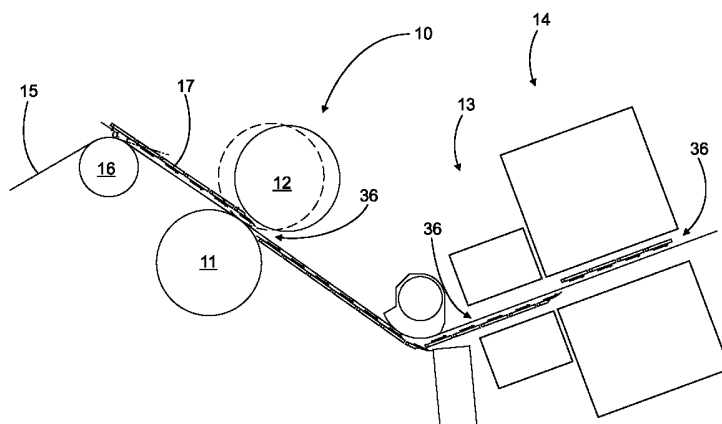
Styransordning för att föra fram en framföringsspets i en fiberbanmaskin och fiberbanmaskin

(56) Viitejulkaisut - Anförda publikationer

DE 102008000745 A1, GB 1014958 A, US 3272415 A, US 2848820 A, US 2006027620 A1, US 2003183353 A1, WO 9710382 A1, US 6325896 B1, EP 1792860 A2

(57) Tiivistelmä - Sammandrag

Keksintö koskee ohjauslaitetta päänvientinauhan kuljettamiseksi kuiturainakoneessa. Ohjauslaitteeseen (17) kuuluu ainakin yksi ohjauslevy (18) ja ilmananava (19) sekä ilmananavaa (19) rajoittavaan seinämää (20) järjestettyjä aukkoja (21). Aukot on tarkoitettu päänvientinauhan (15) kulkusuunnan myötäisten ja ohjauslevyn (18) päänvientinauhan puoleiselle pinnalle (22) suuntautuvien ilmapuhallusten muodostamiseksi ja siten päänvientinauhan (15) kuljettamiseksi. Ohjauslevy (18) on sovitettu ilmananavan (19) rakenteelliseksi osaksi ja aukot (21) on muodostettu ohjauslevyn (18) perusmateriaaliin. Keksintö koskee myös kuiturainakonetta.



Uppfinningen avser en styranordning för transport av spetsdragningsbandet i en fiberbanmaskin. Styranordningen (17) innefattar minst en styrplåt (18) och en luftkanal (19) samt öppningar (21) anordnade i den vägg (20) som avgränsar luftkanalen (19). Öppningarna är avsedda att skapa luftblåsningar riktade i spetsdragningsbandets (15) löpriktning mot ytan (22) på spetsdragningsbandets sida av styrplåten (18) och därmed transportera spetsdragningsbandet (15). Styrplåten (18) är anordnad som en strukturell del av luftkanalen (19) och öppningarna (21) är utformade i styrplåtens (18) grundmaterial. Uppfinningen avser även en fiberbanmaskin.

OHJAUSLAITE PÄÄNVIENTINAUHAN KULJETTAMISEKSI KUITURAINAKONEESSA SEKÄ KUITURAINAKONE

Keksinnön kohteena on ohjauslaite päänvientinauhan kuljettami-
5 seksi kuiturainakoneessa, johon ohjauslaitteeseen kuuluu ainakin
yksi ohjauslevy ja ilmakanava sekä ilmakanavaa rajoittavaan
seinämään järjestettyjä aukkoja päänvientinauhan kulkusuunnan
myötäisten ja ohjauslevyn päänvientinauhan puoleiselle pinnalle
suuntautuvien ilmapuhallusten muodostamiseksi ja siten päänvien-
10 tinauhan kuljettamiseksi. Keksinnön kohteena on myös kuitu-
rainakone.

Kuiturainakoneella käytetään päänvientinauhan kuljettamiseen ja
ohjaamiseen erilaisia ohjauslaitteita, jotka perustuvat ilmapu-
15 halluksiin. Yksinkertaisimmillaan ohjauslaite on ilmakanavan
muodostava putki, jonka seinämään on järjestetty aukkoja ilmapu-
hallusten muodostamiseksi. On olemassa myös niin sanottuja
puhalluslevyjä, joiden toiminta myös perustuu ilmapuhalluksiin.

20 Pelkillä puhallusputkillä päänvientinauhaa lähinnä vain ohjataan
suurpiirteisesti. Sen sijaan puhalluslevyssä on ohjauslevy,
jolle ilmapuhalluksilla muodostuu alipainevaikutus niin sanotun
coandaefektin avulla. Toisin sanoen päänvientinauha pyrkii
seuraamaan ohjauslevyn pintaa päänvientinauhan kulkusuunnan
25 myötäisten ilmapuhallusten samalla kuljettaen päänvientinauhaa
eteenpäin.

Tunnetussa puhalluslevyssä aukot avautuvat olakkeeseen, joka on
järjestetty ilmakanavan ja puhalluslevyn välille. Lisäksi
30 ilmapuhallukset suuntautuvat oleellisesti puhalluslevyn suuntai-
sesti. Käytännössä ilmapuhallukset aikaansaavat alipainevaiku-
tuksen, mutta samalla muodostuu merkittävää kitkaa päänvien-
tinauhan kulkiessa olakkeen yli. Tällöin menetetään suuri osa
ilmapuhallusten kuljettavasta voimasta. Lisäksi olakkeen jälkeen
35 päänvientinauha on irti ohjauslevyn pinnasta, jolloin päänvien-
tinauhan ja ohjauslevyn väliin kulkeutuu sivuitse korvausilmaa.
Päänvientinauhan edelleen edetessä korvausilmaa imeytyy yhä

enemmän. Tällöin päänvientinauha irtaantuu ohjauslevyn pinnasta ja päänvientinauha lepattaa, mikä voi aiheuttaa päänvientinauhan katkeamisen tai päänvientinauhan suistumisen pois ohjauslevyltä. Tämä on johtanut tarpeettoman leveiden ohjauslatteiden valmistamiseen. Tunnetuilla ohjauslaitteella saavutettava tehollinen kuljetusmatka on lyhyt, mikä rajoittaa sen käyttöä. Lisäksi ohjauslaitteet toimivat vain suhteellisen vaatimattomalla nopeusalueella. Käytännössä kuiturainakoneen nopeuden on oltava alle 1500 metriä minuutissa. Niinpä tunnetut ohjauslaitteet soveltuvat huonosti nykyisiin, saati tuleviin kuiturainakoneisiin. Nopeusrajoitteen lisäksi tunnetuilla ohjauslaitteilla on toinenkin merkittävä ongelma. Edes tyydyttävästi riittävän kuljetusnopeuden- ja voiman saavuttamiseksi on käytettävä suuria ilmamääriä. Tämä yhdistettynä edellä mainittuun korvausilmaan aikaansaa merkittävän ilmamäärän, joka liikkuu päänvientinauhan ympärillä ja sen mukana. Käytäntö on osoittanut, että ahtaissa väleissä päänvienti epäonnistuu lähinnä suuren ilmamäärän estävään vaikutukseen. Tällöin on jouduttu turvautumaan alipainehihnakuljettimiin, joiden hankinta- ja käyttökustannukset ovat kuitenkin korkeat. Lisäksi alipainehihnakuljettimia on vaikea asentaa ahtaisiin positioihin riittävän lähelle suuren kokonsa vuoksi.

Keksinnön tarkoituksena on aikaansaada päänvientinauhan kuljet- tamiseksi kuiturainakoneessa uudenlainen laite, jonka rakenne on entistä yksinkertaisempi ja matalampi ja jolla aikaansaadaan entistä suurempi vientiteho aikaisempaa pienemmällä ilmamäärällä ja/tai painetasolla. Lisäksi keksinnön tarkoituksena on aikaansaada uudenlainen kuiturainakone, jossa päänvientinauhan kuljet- taminen on entistä sujuvampaa ja varmempaa sekä aikaisempaa monipuolisemmin muokattavissa. Tämän keksinnön mukaisen laitteen ja kuiturainakoneen tunnusomaiset piirteet ovat, että ohjauslevy on levymateriaalia ja se on oleellisen suora tasainen taso ilman mitään kitkaa aiheuttavia olakkeita tai muita ulkonemia, ja aukkojen puhallussuunnan ja ohjauslevyn välinen kulma β on 5 - 30°, edullisemmin 10 - 20°. Aukkojen avautuessa ohjauslevyyn

olakkeen sijaan vältetään aikaisemmin ongelmia aiheuttanut
 kitkailmiö. Samalla vältetään korvausilman pääsy päänvien-
 tinauhan ja ohjauslevyn väliin. Lisäksi viivamaisen kitkakohdan
 puuttuessa ilmapuhallus vie rainamaista materiaalia eteenpäin
 5 aikaisempaa vauhdikkaammin. Tällöin saavutetaan nykyisellä
 ilmamäärällä entistä suurempi eteenpäin vievä voima. Toisaalta
 nykyinen voima voidaan saavuttaa entistä pienemmällä ilmamääräl-
 lä tai aikaisempaa matalammalla painetasolla. Ohjauslevyn
 ollessa osa ilmakehää helpottuu ohjauslaitteen valmistus.
 10 Samalla ohjauslaitteen rakenteesta muodostuu kevyt ja matala,
 mutta jäykkä.

Keksintöä kuvataan seuraavassa yksityiskohtaisesti viittaamalla
 oheisiin eräitä keksinnön sovelluksia kuvaaviin piirroksiin,
 15 joissa

- Kuva 1 esittää periaatteellisesti sivulta katsottuna osan
 kuiturainakoneen positioista, jossa käytetään useita
 keksinnön mukaisia ohjauslaitteita päänvientinauhan
 20 kuljettamiseksi,
- Kuva 2a esittää keksinnön mukaisen ohjauslaitteen ensimmäisen
 sovelluksen etuviistosta katsottuna,
- Kuva 2b esittää kuvan 2a ohjauslaitteen alaviistosta katsottu-
 na,
- 25 Kuva 3a esittää kuvan 2a ohjauslaitteen keskeltä halkileikat-
 tuna,
- Kuva 3b esittää osasuurennoksen kuvasta 3a,
- Kuva 4 esittää periaatteellisesti sivulta katsottuna osan
 toisesta kuiturainakoneen positioista, jossa käytetään
 30 useita keksinnön mukaisia ohjauslaitteita päänvien-
 tinauhan kuljettamiseksi,
- Kuva 5 esittää keksinnön mukaisen ohjauslaitteen toisen so-
 velluksen takaviistosta katsottuna ja osa ohjausle-
 vyistä poistettuina,
- 35 Kuva 6 esittävät keksinnön mukaisen ohjauslaitteen kolmatta
 sovellusta.

Kuvassa 1 esitetään sivulta katsottuna kuiturainakoneen liimaus-
 puristin 10. Rainanmuodostuskoneita ovat esimerkiksi paperi- ja
 kartonkikoneet. Pintaliimaus perustuu tässä filminsiirtotekniik-
 kaan. Telojen 11 ja 12 pintaan applikoidaan tärkkelystä sisältä-
 5 vää liuosta ohueksi filmiksi, joka telanipissä siirtyy kuiturai-
 naan. Pintaliimaukseen kuituraina tuodaan edeltävältä kuiva-
 tusosalta ja pintaliimauksen jälkeen kuituraina ohjataan tässä
 ilmakuivainten 13 ja 14 kautta lisäkuivatusosalle. Sovel-
 lusesimerkissä päänvientiä aloitettaessa kuituraina ajetaan
 10 kuivatusosan lopussa alas hylynkäsittelyyn. Kuiturainasta
 leikataan päänvientinauha 15, jota lähdetään viemään eteenpäin
 esimerkiksi alipainehihnakuljettimella. Kuvan 1 päänvientinauha
 15 tuodaan jollain tavoin johtotelalle 16, josta eteenpäin
 päänvientinauha 15 kuljetetaan useista keksinnön mukaisista
 15 ohjauslaitteista muodostetulla laitteistolla liimapuristimen 10
 ja ilmakuivainten 13 ja 14 läpi nopeasti ja varmasti. Kuvassa 1
 telanippi on avattu ylempään telaa 12 siirtämällä ja ilmakuivai-
 metkin 13 ja 14 on siirretty aukiasentoon päänviennin mahdollis-
 tamiseksi. Keksinnön mukainen ohjauslaite voidaan sijoittaa myös
 20 esimerkiksi päällystysasemien ja kalanterien päänvienteihin,
 jotka voivat olla pitkiäkin ja sisältää ahtaita välejä. Ohjaus-
 laitetta voidaan siis käyttää myös muilla kuiturainakoneen
 osilla. Tuotannon ajaksi ainakin osa ohjauslaitteista siirretään
 lepoasentoon.

25

Kuiturainakoneeseen siis kuuluu yksi tai useampi ohjauslaite 17
 päänvientinauhan kuljettamiseksi. Yksi keksinnön mukainen
 ohjauslaite 17 esitetään kuvissa 2a ja 2b. Ohjauslaitteeseen 17
 kuuluu ainakin yksi ohjauslevy 18 ja ilmakekanava 19 sekä ilma-
 30 kanavaa 19 rajoittavaan seinämään 20 järjestettyjä aukkoja 21
 päänvientinauhan kulkusuunnan myötäisten ja ohjauslevyn 18
 päänvientinauhan puoleiselle pinnalle 22 suuntautuvien ilmapu-
 hallusten muodostamiseksi. Ilmapuhalluksilla sekä pidetään
 päänvientinauha hallinnassa että kuljetaan eteenpäin. Toisin
 35 sanoen ilmapuhallukset yhdessä ohjauslevyn pinnan kanssa aikaan-
 saavat alipainevaikutuksen, jolloin päänvientinauha pyrkii

seuraamaan ohjauslevyä. Samalla ilmapuhallukset työntävät
päänvientinauhaa eteenpäin. Keksinnön mukaan ohjauslevy 18 on
sovitettu ilmakehän 19 rakenteelliseksi osaksi ja aukot 21 on
muodostettu ohjauslevyn 18 perusmateriaaliin. Tällöin ohjaus-
5 laitteen rakenne on erityisen yksinkertainen ja matala. Lisäksi
vinoon järjestetyt aukot avautuvat tasopintaan, jolloin kor-
vausilman pääsy päänvientinauhan ja ohjauslevyn väliin estyy.
Tällöin päänvientinauhan mukana kulkeva ilmamäärä on murto-osa
tunnettuun verrattuna, jolloin päänvienti onnistuu ahtaidenkin
10 välien kautta. Lisäksi mataluuden ansiosta ohjauslaite 17 mahtuu
esimerkiksi kuvassa 1 telojen 11 ja 12 sekä seuraavien ilma-
kuivainten 13 ja 14 väliin.

Olakkeettomuus ja tasopintaan avautuvat aukot estävät kitkan
15 muodostumisen ja aikaansaavat tehokkaan eteenpäin vievän voiman.
Varmaa toimintaa ja pitkää tehollista vientimatkaa edesauttaa
myös se, että ohjauslevy 18 on oleelliseen suora taso. Toisin
sanoen ohjauslevy on alusta loppuun asti tasomainen ja suora.
Ohjauslevyn jatkeena voi olla tosin ohjain, jolla päänvien-
20 tinauhaa poikkeutetaan. Tällöin onkin tarkoitus irrottaa pään-
vientinauha ja muuttaa samalla sen suuntaa. Tasomainen ohjausle-
vy on myös yksinkertainen valmistaa. Varsinkin korvausilma-
aukoista eteenpäin puhallusaukkojen yli on oleellisen tasainen
150 mm osuus ilman kulmia tai selviä kohoumia. Ohjauslevyn
25 tasomaisuus on ± 2 mm ja yli koko matkan mahdolliset poikkeamat
ovat pieniä.

Esitetyissä sovelluksissa osa ilmakehän 19 muodostuu avoi-
mesta profiilista 23, joka on ilmatiiviisti kiinnitetty aukkojen
30 21 kohdalle päänvientinauhan puoleista pintaa 22 vastakkaiselle
ohjauslevyn 18 pinnalle 24. Kuvassa 2b on U-profiili ja kuvassa
5 on V-profiili. Kummatkin ovat edullisesti standardiprofiilei-
ta, mikä edelleen yksinkertaistaa valmistusta. Mikäli ohjauslai-
te valmistetaan metallista, profiilit edullisesti hitsataan
35 kiinni ohjauslevyn alapintaan. Tällöin profiilit lisäksi jäykis-
tävät ohjauslevyä, jolloin erilliset runkorakenteet ovat tar-

peettomia. Toisaalta esimerkiksi muoviset profiilit voidaan kiinnittää liimaamalla, jolloin saatetaan joutua käyttämään erillisiä tukirakenteita.

5 Kuvien 2a-3b sovelluksessa yhdestä levykappaleesta on muodostettu kaksi toiminnallista ohjauslevyä. Tässä levymateriaalin paksuus on 3 mm ja levymateriaali on haponkestävää terästä. Ohjauslaite voidaan valmistaa esimerkiksi seuraavalla tavalla. Esimerkiksi laserleikkauksella leikataan levymateriaalista
 10 sopiva pala ja ohjauslevyn reunat taivutetaan jäykisteiksi. Seuraavaksi esimerkiksi tappijyrsimellä päänvientinauhan puoleista pintaa 22 vastakkaiselle ohjauslevyn 18 pinnalle 24 työstetään lovi 25, johon aukko 21 muodostetaan esimerkiksi samalla tappijyrsimellä. Loven ansiosta aukko, tässä reikä,
 15 voidaan työstää kohtisuoraan materiaalia päin, mikä huomattavasti helpottaa työstöä etenkin aloituksessa. Aukot ovat kuitenkin vinoja ohjauslevyn tasopinnan suhteen. Kuvassa 3b näkyy tarkemmin lovi 25, joka voi ulottua ohjauslevyn 18 reunasta toiseen tai se voidaan työstää vain aukkojen kohdalle. Tämän jälkeen
 20 muotoillaan ohjauslevyjen tuloreunat. Lovi ja aukot voidaan työstää myös ennen ohjauslevyn reunojen taivuttamista. On myös mahdollista käyttää komposiittimateriaaleja, muoveja, puuaineita, metallia tai niiden yhdistelmiä. Materiaalin paksuus voi olla 2 - 10 mm yhdestä tai useammasta kerroksesta muodostuva
 25 rakenne. Esimerkiksi kaksi peltiä päällekkäin asetettuna, jolloin alempien peltien jatkosrako korvaa porauksia varten jyrsityn uran.

Keksinnön mukaan päänvientinauhan kulkusuunnassa ohjauslevyn 18
 30 tuloreunassa 26 on pyöristys 27, joka kääntyy päänvientinauhan puoleisesta pinnasta 22 poispäin. Tällöin päänvientinauha varmasti ohjautuu ohjauslevylle. Kahden perättäisen ohjauslevyn välille muodostuu samalla myös rako 28, jossa edellisen puhaluksen ilma pääsee poistumaan ilman, että päänvientinauha menee
 35 rakoon. Pyöristys myös ohjaa hiukan korvausilmaa seuraavalle ilmapuhallukselle, jotta päänvientinauha ei imeydy kiinni

ohjauslevyyn sitä hankaamaan. Kuvan 3b sovelluksessa pyöristyksen säde on 15 mm ja pyöristys kääntyy 60° alaspäin. Ohjauslaitteeseen voi siis kuulua useita perättäisiä ohjauslevyjä, joissa kussakin on oma ilmakehän aukoineen. Kuvassa 5 on yhteensä 5 ohjauslaitteeseen 17 sisällytetty neljä ohjauslevyä 18, jotka kiinnitetään profiileihin ja toisiinsa itsekantavaksi rakenteeksi tässä edullisesti pitkittäisen ilmayhteen avulla.

Profiilit tasaavat ilmamäärän aukoilta. Lisäksi profiilit on 10 yhdistettynä toisiinsa putkella tai muulla suljetulla profiililla. Järjestämällä poikittaiseen profiiliin ja pitkittäiseen profiilin aukot samoihin kohtiin aikaansaadaan toiminnallinen jakotukki, joka toimii samalla pitkittäisjäykisteenä. Valmistuksessa poikittaiset profiilit hitsataan ilmatiiviisti kiinni 15 pitkittäiseen profiiliin, mikä jälkeen poikittaiset profiilit hitsataan kiinni ohjauspeltiin, jolloin ohjauslaite on valmis. Kuvassa 3b putkessa 29 on reikä 30, jota hiukan suurempi reikä 31 on tehty U-profiiliin. Ilmatiivis hitsi 32 on näiden reikien yhtymäkohdassa. Toinen ilmatiivis hitsi 33 on U-profiilin ja 20 ohjauslevyn 18 välillä. Tällöin putkeen 29 johdettu paineilma jakautuu U-profiiliin ja siitä edelleen aukkojen 21 kautta ohjauslevyn 18 päänvientinauhan puoleiselle pinnalle 22 ilmapuhalluksiksi. Ohjauslaite voidaan kannakoida suoraan pitkittäisprofiilista esimerkiksi kuvan 5 mukaisella kannakkeella 34, joka 25 voidaan kiinnittää eri kohtiin pitkittäisprofiilia. Kannakkeita voi olla myös useampia kuin yksi. Jakotukkiin paineilma johdetaan esimerkiksi letkulla, jolloin ohjauslaite voidaan siirtää ja/tai kääntää lepoasennosta päänvientiasentoon ja päinvastoin. Kuvan 2a ohjauslaitteen 17 korkeus on alle 50 mm jakotukki 30 huomioiden.

Kuvassa 6 esitetään ohjauslaitteen kolmas sovellus, jossa ohjauslevyjen 18 välissä on saranavälineet 35 ohjauslevyjen 18 keskinäisen kulman muuttamiseksi. Tästä neljä keskimmäistä 35 ohjauslevyä on tuettu jäykästi toisiinsa tasoksi. Tulopuolella on yksi saranavälineillä 35 kääntyvästi tuettu ohjauslevy 18.

Vastaavasti jättöpuolella on kaksi kääntyvästi tuettua ohjauslevyä 18. Saranavälineet takaavat riittävän jäykkyyden ja samalla ohjauslaitteen rakenne pysyy yksinkertaisena. Saranavälineet ovat lukittavat, jolloin haluttu asento säilyy käytön aikana.

5 Saranavälineet ovat edullisesti lisäksi purettavat, jolloin voidaan valmistaa yhdenlaista yksittäistä ohjauslaitetta ja sitten yhdistämällä tarvittava määrä ohjauslaitteita aikaansaad

10 laan tarvittaessa pitkäkin ja muotoiltava laitteisto. Kuvassa 6 on pitkittäiset jakotukit, jotka yhdistetään joustavalla letkulla paineilman jakamiseksi ilmakehään (ei esitetty). Joustavat letkut mahdollistavat saranavälineillä varustettujen ohjauslevyen keskinäisen kulman muuttamisen.

Kuiturainakoneeseen voi kuulua yksi tai useampi ohjauslaite

15 päänvientinauhan kuljettamiseksi kuiturainakoneessa. Ohjauslaitteita 17 on edullisesti useita peräkkäin, jolloin muodostuu monipuolinen ja varmatoiminen laitteisto päänvientinauhan kuljettamiseksi. Edullisesti ohjauslaitteet ovat irti toisistaan, jolloin liike-energiansa menettänyt ilmapuhallus voi

20 poistua ennen seuraavaa ohjauslaitetta. Käytännössä ohjauslaitteiden välissä on 10 - 50 mm, edullisemmin 15 - 30 mm rako. Lisäksi ohjauslaitteen on järjestetty rajoitetun välin 36 yhteyteen, kuten esimerkiksi kuvan 1 telojen 11 ja 12 väliin. Kapeasta raosta huolimatta päänvientinauha kulkee ohjauslevyssä

25 pinnalla. Tunnetut puhalluksiin perustuvat ohjauslaitteet ovat täysin toimimattomia tällaisissa positioissa. Kuvassa 1 on itse asiassa neljä laitekokonaisuutta, joissa yhteensä on kaksikymmentäkaksi ohjauslaitetta. Ohjauslaite toimii jopa ylösalaisin ja päänvientinauha voidaan luotettavasti siirtää laitteistolta

30 toiselle. Kuvassa 1 päänvientinauha 15 vaihdetaan kolme kertaa laitteistolta toiselle. Tällöin ohjauslaitteita voidaan yhdistellä monipuolisesti toiminnan varmuuden vaarantumatta. Kuvassa 4 esitetään toinen asetelma, jossa päänvientinauhan kulkusuunta kääntyy. Keksinnön mukaisen ohjauslaitteen varman toiminnan

35 ansiosta päänvientinauha pysyy hallinnassa lepattamatta, jolloin esitetty reitti on mahdollinen ja on käytännössäkin testattu.

Uudenlainen toiminta lisäksi mahdollistaa ohjauslaitteiden asettamisen kulmaa toistensa suhteen. Keksinnön mukaan edeltävältä telalta tulevan päänvientinauhan ja ohjauslaitteen 17 välinen tulokulma α on $0 - 15^\circ$. Tällöin päänvientinauha voi
 5 saapua ohjauslaitteelle jopa kulmassa ja siitä huolimatta jääden ilmapuhallusten hallintaan. Kuvassa 4 tulokulma α on noin 13° . Perättäisten ohjauslevyjen välinen kulma voi olla huomattavasta edellä mainittua kulmaa suurempi.

10 Esitetyssä sovelluksessa aukot 21 on muodostettu ohjauslevyn 18 perusmateriaaliin ja kyseisten aukkojen 21 puhallussuunnan ja ohjauslevyn välinen kulma β on $5 - 30^\circ$, edullisemmin $10 - 20^\circ$. Kuvassa 3b kulma β on 15° . Keksinnön mukaan aukot siis avautuvat ohjauslevyn päänvientinauhan puoleiseen pintaan 22, jolloin
 15 vältetään haitalliset olakkeet. Toisin sanoen ohjauslevy on tasainen ilman mitään kitkaa aiheuttavia olakkeita tai muita ulkonemia. Toiseksi sopivassa kulmassa olevat puhallukset ensinnäkin aikaansaavat riittävä alipainevaikutuksen ja toisaalta vievät tehokkaasti rainamaista materiaalia eteenpäin.

20

Edullisesti aukkojen 21 etäisyys on ohjauslevyn etureunasta on $10 - 50$ mm, edullisemmin $10 - 25$ mm. Tämä mitta tarkoittaa ohjauslevyn suoraa osuutta pyöritystä lukuun ottamatta. Tällöin päänvientinauhan saapuessa ohjauslaitteelle, on sille tukipintaa
 25 ennen ilmapuhallusten vientivaikutusta. Samalla alipainevaikutus alkaa muodostumaan heti laitteen alussa, mikä osaltaan minimoi kitkavoimat ja pienentää ohjauslaitteen kokoa.

Uudenlainen rakenne ja aukkojen sijoittelu mahdollistaa toisaalta
 30 hyvinkin lyhyiden ja toisaalta pitkienkin ohjauslaitteiden valmistamisen. Keksinnön mukaan ohjauslevyn 18 mitta rainamainen materiaalin kulkusuunnassa on $100 - 500$ mm, edullisemmin $200 - 400$ mm. Kyseinen mitta tarkoittaa yhdellä ilmakehällä saavutettavaa tehollista mitta. Sovittamalla laitteeseen useita
 35 peräkkäisiä ilmakehviä ohjauslevyineen voidaan ohjauslaitteen

tehollista mittaa kasvattaa. Toinen vaihtoehto on sovittaa useita ohjauslaitteita peräkkäin tai yhdistää nämä kaksi tapaa.

Edullisesti aukot 21 muodostuvat rei'istä 37. Toisin sanoen 5 ilmapuhallukset muodostetaan ilman erillisiä suuttimia. Reiät on helppo työstää esimerkiksi tappijyrsimellä, varsinkin lovea hyödynnettäessä. Myös muovi- ja muovikomposiittimateriaalit ovat mahdollisia. Keksinnön mukaan käytetään suhteellisen pieniä reikiä, joiden halkaisija on 1 - 3 mm, edullisemmin 1,5 - 2,5 10 mm. Tällöin ilmakulutus säilyy kohtuullisena. Kuvassa 3b reiän 37 halkaisija on 1,6 mm. Lisäksi erilliset suuttimet ovat tarpeettomia. Kuljetettavan päänvientinauhan neliöpainosta ja kuljetettavasta matkasta riippuen reikien etäisyys valitaan tapauskohtaisesti. Yleisesti reikien välinen etäisyys on 10 - 50 15 mm, edullisemmin 10 - 25 mm siten, että mitä suuremmat reiät, sitä kauempana ne ovat toisistaan. Suoran rivin sijasta reiät voidaan sijoitella esimerkiksi limittäin tai vinottain alipaine-vaikutuksen suuntaamiseksi halutulla tavalla. Kuvassa 2b keski-alueen mitta on 200 mm ja reiät ovat 10 mm välein. Reuna-alueet 20 ovat 50 mm levyisiä ja reiät ovat 25 mm välein. Tällöin aikaansaadaan päänvientinauhaa keskittävä vaikutus.

Yhden sovelluksen mukaan ohjauslevyn keskimmäiset aukot voivat olla isompia kuin reuna-alueilla olevat aukot (ei esitetty). 25 Tällöin ohjauslevyn keskiosalle aikaansaadaan tehostettu puhallusvaikutus, joka automaattisesti keskittää kuljetettavan päänvientinauhan. Toisin sanoen muodostuu keskittävä voima, joka pitää päänvientinauhan pituussuunnassa oleellisesti ohjauslevyn keskellä. Samalla vähenee päänvientinauhan ulkopuolisten aukko- 30 jen haitalliset vaikutukset venturi-ilman vähetessä. Esimerkiksi tehokkaamman puhalluksen alue voi olla yhdestä kolmasosasta kahteen kolmasosaan laitteen puhallusleveydestä, edullisesti noin puolet puhallusleveydestä, mutta kuitenkin vähemmän kuin päänvientinauhan leveys. Tehostetulla puhallusalueella varustet- 35 tu ohjauslaite 17 esitetään kuvassa 2a, jossa päänvientinauhaa 15 esitetään pistekatkoviivalla. Tehostettu puhallusalue voidaan

myös muodostaa raoilla reikien ollessa reuna-alueilla tai päinvastoin.

Aukot voivat muodostuvat myös raoista, jotka voidaan työstää laserilla. Raoilla aikaansaadaan erittäin tasaiset ilmapuhallukset ja lisäksi raoista purkautuvan ilman ääni on pienempi reikiin verrattuna. Raon leveys voi olla 0,05 - 1 mm, edullisemmin 0,1 - 0,5 mm. Myös rakoja voidaan sijoittaa suoraan riviin tai sopivasti limittäin, jolloin aikaansaadaan kattava ja tasainen ilmapuhallus. Rakojen pituus riippuu lähinnä tapauskohtaisista vaatimuksista ja raon leveydestä. Epäjatkovina raot ovat pidempiä kuin 5 mm, edullisesti pidempiä kuin 10 mm. Rako voi olla myös yhtenäinen, lähes koko ohjauslaitteen levyinen. Tällöin raon leveys on noin 200-300 mm, jopa 400 mm erityisen leveissä sovelluksissa.

Yksinkertaisesta rakenteesta ja pienestä kitkasta johtuen ohjauslaitteessa voidaan käyttää hyvinkin erilaisia paineita. Keksinnön mukaan ohjauslaite ja erityisesti aukot on mitoitettu siten, että voidaan käyttää 0,25 - 7, edullisemmin 0,5 - 2 bar painetta. Tällöin jo pienelläkin paineella aikaansaadaan merkittäviä päänvientinauhaa kuljettavia voimia. Toisaalta voidaan käyttää korkeakin painetta, mitä voidaan hyödyntää erityisesti riittävän virtausnopeuden aikaansaamiseksi. Toisin sanoen laitetta voidaan käyttää nopeissakin kuiturainakoneissa.

Keksinnön mukaisen ohjauslaitteen mitoitus voi vaihdella eri sovelluksissa. Oleellista on kuitenkin ohjauslevyn päänvientinauhan puoleiseen pintaan avautuvat aukot, joilla vältetään aiemmat kitkaongelmat. Merkittävää on myös tietyssä kulmassa olevat ilmapuhallukset, joilla rainamainen materiaali saadaan sekä varmasti haltuun että kuljetettua juohevasti eteenpäin. Edelleen ohjauslevyn sovittaminen osaksi ilmakehää yksinkertaistaa ohjauslaitteen rakennetta. Rakenteesta muodostuu kevyt ja jäykkä sekä erityisen matala. Lisäksi valmistuksessa voidaan käyttää edullisia materiaaleja ja työstömenetelmiä. Työvaiheita

on vähän ja ne ovat nopeita. Ainoastaan pienien reikien työstö voi olla haastavaa, mutta sekin ongelma on ratkaistu edellä kuvatulla loveuksella. Paineilma jakautuu tasaisesti ilma-kanaviin ja ohjauslaitteen kannakointi on helppoa. Uudenlaisella
5 rakenteella estetään korvausilman pääsy päänvientinauhan ja ohjauslevyn väliin, jolloin päänvientinauha pysyy varmasti hallinnassa. Samalla päänvientinauha voidaan varmasti siirtää laitteelta toiselle, jolloin voidaan muodostaa pitkiä ja moni-
mutkaisen reitin muodostavia laitteistoja. Kaiken muun hyvän
10 lisäksi keksinnön mukainen ohjauslaite toimii jopa nopeissakin kuiturainakoneissa, joiden tuotantonopeus yli 2000 metriä minuutissa.

PATENTTIVAATIMUKSET

1. Ohjauslaite päänvientinauhan kuljettamiseksi kuiturainakoneessa, johon ohjauslaitteeseen (17) kuuluu ainakin yksi ohjauslevy (18) ja ilmakeanava (19) sekä ilmakeanavaa (19) rajoittavaan seinämään (20) järjestettyjä aukkoja (21) päänvientinauhan (15) kulkusuunnan myötäisten ja ohjauslevyn (18) päänvientinauhan puoleiselle pinnalle (22) suuntautuvien ilmapuhallusten muodostamiseksi ja siten päänvientinauhan (15) kuljettamiseksi, ja ohjauslevy (18) on sovitettu ilmakeanavan (19) rakenteelliseksi osaksi ja porauksia olevat aukot (21) on muodostettu ohjauslevyn (18) perusmateriaaliin, ja ohjauslevyyn (18) kuuluu ennen ilmapuhalluksia suoraa osuutta järjestettynä tukipinnaksi, tunnettu siitä, että ohjauslevy (18) on levymateriaalia ja se on oleellisen suora tasainen taso ilman mitään kitkaa aiheuttavia olakkeita tai muita ulkonemia, ja aukkojen (21) puhallussuunnan ja ohjauslevyn (18) välinen kulma β on $5 - 30^\circ$, edullisemmin $10 - 20^\circ$.

2. Patenttivaatimuksen 1 mukainen ohjauslaite, tunnettu siitä, että osa ilmakeanavasta (19) muodostuu avoimesta profiilista (23), joka on ilmatiiviisti kiinnitetty aukkojen (21) kohdalle päänvientinauhan (15) puoleista pintaa (22) vastakkaiselle ohjauslevyn (18) pinnalle (24).

25

3. Patenttivaatimuksen 1 tai 2 mukainen ohjauslaite, tunnettu siitä, että päänvientinauhan (15) puoleista pintaa (22) vastakkaiselle ohjauslevyn (18) pinnalle (24) on järjestetty lovi (25), johon aukko (21) on muodostettu.

30

4. Jonkin patenttivaatimuksen 1 - 3 mukainen ohjauslaite, tunnettu siitä, että päänvientinauhan (15) kulkusuunnassa ohjauslevyn (18) tuloreunassa (26) on pyöristys (27), joka kääntyy päänvientinauhan (15) puoleisesta pinnasta (22) pois päin.

35

5. Jonkin patenttivaatimuksen 1 - 4 mukainen ohjauslaite, tunnettu siitä, että ohjauslaitteeseen kuuluu useita perättäisiä ohjauslevyjä (18), joissa kussakin on oma ilmakehä (19) aukkoineen (21).

5

6. Patenttivaatimuksen 5 mukainen ohjauslaite, tunnettu siitä, että ohjauslevyjen (18) välissä on saranavälineet (35) ohjauslevyjen (18) keskinäisen kulman muuttamiseksi.

10 7. Kuiturainakone, johon kuuluu yksi tai useampi ohjauslaite (17) päänvientinauhan kuljettamiseksi kuiturainakoneessa, johon ohjauslaitteeseen (17) kuuluu ainakin yksi ohjauslevy (18) ja ilmakehä (19) sekä ilmakehää (19) rajoittavaan seinämään (20) järjestettyjä aukkoja (21) päänvientinauhan kulkusuunnan
15 myötäisten ja ohjauslevyn (18) päänvientinauhan puoleiselle pinnalle (22) suuntautuvien ilmapuhallusten muodostamiseksi ja siten päänvientinauhan kuljettamiseksi, ja ohjauslevy (18) on sovitettu ilmakehän (19) rakenteelliseksi osaksi ja porauksia olevat aukot (21) on muodostettu ohjauslevyn (18) perusmateriaa-
20 liin, ja ohjauslevyyn (18) kuuluu ennen ilmapuhalluksia suoraa osuutta järjestettynä tukipinnaksi, tunnettu siitä, että ohjauslevy (18) on levymateriaalia ja se on oleellisen suora tasainen taso ilman mitään kitkaa aiheuttavia olakkeita tai muita ulkonemia, ja aukkojen (21) puhallussuunnan ja ohjauslevyn (18)
25 välinen kulma β on $5 - 30^\circ$, edullisemmin $10 - 20^\circ$.

8. Patenttivaatimuksen 7 mukainen kuiturainakone, tunnettu siitä, että ohjauslaite (17) on jonkin patenttivaatimuksen 2 - 6 mukainen ohjauslaite.

30

9. Patenttivaatimuksen 7 tai 8 mukainen kuiturainakone, tunnettu siitä, että ohjauslaitteita (17) on useita peräkkäin ja ne on järjestetty rajoitetun välin (36) yhteyteen.

35 10. Patenttivaatimuksen 9 mukainen kuiturainakone, tunnettu siitä, että edeltävältä telalta (16) tulevan päänvientinauhan (15) ja ohjauslaitteen (17) välinen tulokulma α on $0 - 15^\circ$.

PATENTKRAV

1. Styrplanordning för transport av spetsdragningsbandet i en fiberbanmaskin, vilken styrplanordning (17) innefattar minst en
5 styrplåt (18) och en luftkanal (19) samt öppningar (21) anordnade i den vägg (20) som avgränsar luftkanalen (19) för att skapa luftblåsningar riktade i spetsdragningsbandets (15) löpriktning mot ytan (22) på spetsdragningsbandets sida av styrplåten (18) och därmed transportera spetsdragningsbandet (15), och styrplåten (18) är anordnad som en strukturell del av luftkanalen (19) och öppningarna (21) som är borrar är utformade i styrplåtens (18) grundmaterial, och styrplåten (18) innefattar en rak del före luftblåsningarna anordnad som en stödyta, kännetecknad av att styrplåten (18) är av ett plåtmaterial och den är ett
15 väsentligt rakt jämnt plan utan några ansatser eller utstickare som orsakar friktion, och vinkeln β mellan öppningarnas (21) blåsningsriktning och styrplåten (18) är 5 - 30°, förmånligare 10 - 20°.

20 2. Styrplanordning enligt patentkrav 1, kännetecknad av att en del av luftkanalen (19) utgörs av en öppen profil (23), vilken är lufttätt fäst vid öppningarna (21) på ytan (24) som ligger på motsatt sida av spetsdragningsbandets (15) sida (22) av styrplåten (18).

25

3. Styrplanordning enligt patentkrav 1 eller 2, kännetecknad av att det på motsatt sida (24) av spetsdragningsbandets (15) sida (22) av styrplåten (18) har anordnats ett urtag (25) i vilket öppningen (21) har anordnats.

30

4. Styrplanordning enligt något av patentkraven 1 - 3, kännetecknad av att det på styrplåtens (18) ingångskant (26) finns en rundning (27), vilken vrider sig bort från spetsdragningsbandets (15) sida av ytan (22).

35

5. Styrplanordning enligt något av patentkraven 1 - 4, kännetecknad av att styrplanordningen innefattar flera styrplåtar (18)

efter varandra, vilka alla har en egen luftkanal (19) med öppningar (21).

6. Styrplanordning enligt patentkrav 5, kännetecknad av att det 5 mellan styrplåtarna (18) finns gångjärnsanordningar (35) för ändrande av styrplåtarnas (18) inbördes vinkel.

7. Fiberbanmaskin, vilken innefattar en eller flera styrplanordningar (17) för transport av spetsdragningsbandet i en 10 fiberbanmaskin, vilken styrplanordning (17) innefattar minst en styrplåt (18) och en luftkanal (19) samt öppningar (21) anordnade i den vägg (20) som avgränsar luftkanalen (19) för att skapa luftblåsningar riktade i spetsdragningsbandets (15) löpriktning mot ytan (22) på spetsdragningsbandets sida av styrplåten (18) 15 och därmed transportera spetsdragningsbandet (15), och styrplåten (18) är anordnad som en strukturell del av luftkanalen (19) och öppningarna (21) som är borrar är utformade i styrplåten (18) grundmaterial, och styrplåten (18) innefattar en rak del före luftblåsningarna anordnad som en stödyta, kännetecknad 20 av att styrplåten (18) är av ett plåtmaterial och den är ett väsentligt rakt jämnt plan utan några ansatser eller utstickare som orsakar friktion, och vinkeln β mellan öppningarnas (21) blåsningsriktning och styrplåten (18) är $5 - 30^\circ$, förmånligare $10 - 20^\circ$.

25

8. Fiberbanmaskin enligt patentkrav 7, kännetecknad av att styrplanordningen (17) är en styrplanordning enligt något av patentkraven 2 - 6.

30 9. Fiberbanmaskin enligt patentkrav 7 eller 8, kännetecknad av att styrplanordningarna (17) är flera efter varandra och att de är anordnade i anslutning till ett begränsat mellanrum (36).

10. Fiberbanmaskin enligt patentkrav 9, kännetecknad av att 35 ingångsvinkeln α mellan det spetsdragningsband (15) som kommer från föregående vals (16) och styrplanordningen (17) är $0 - 15^\circ$.

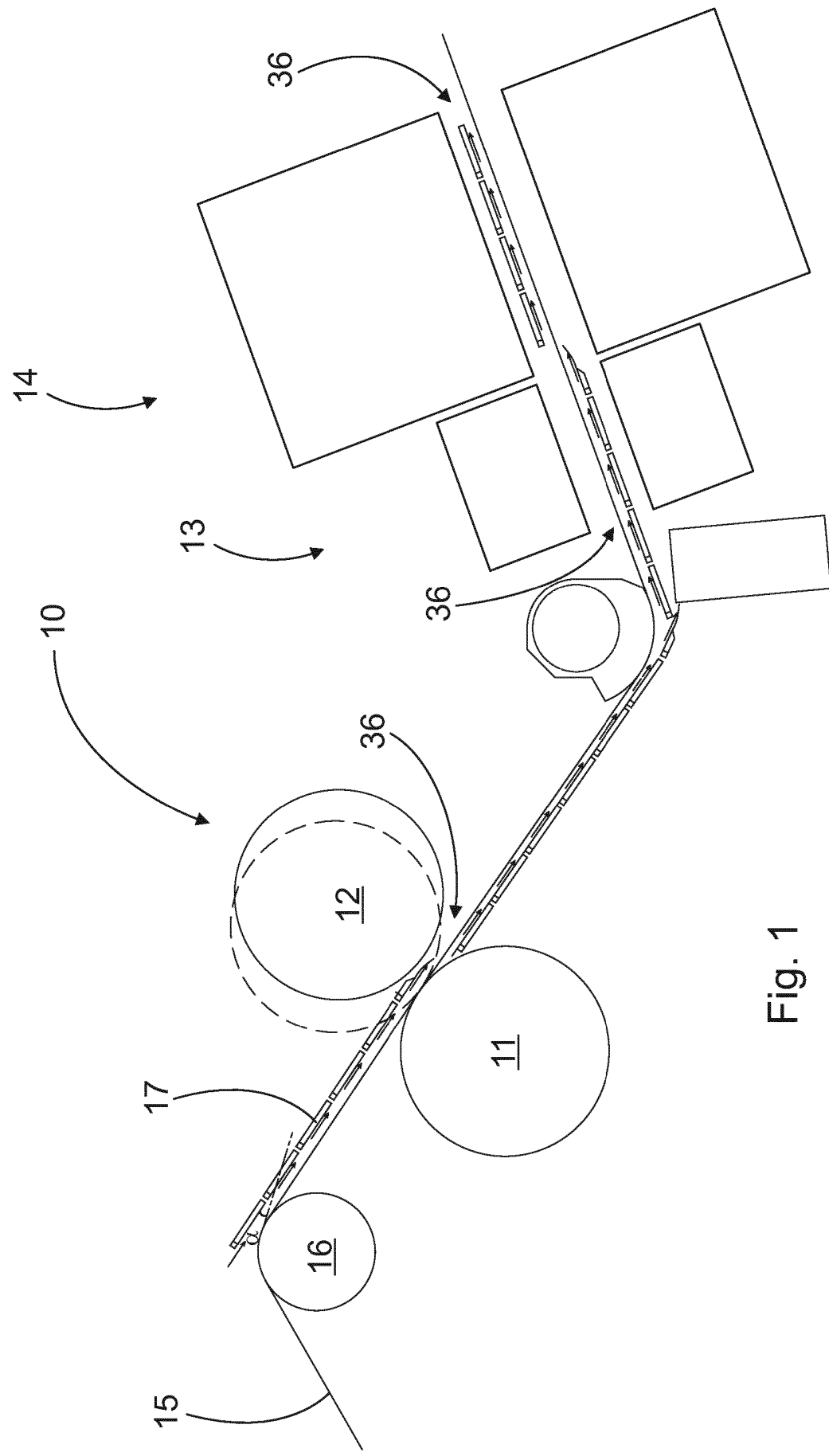
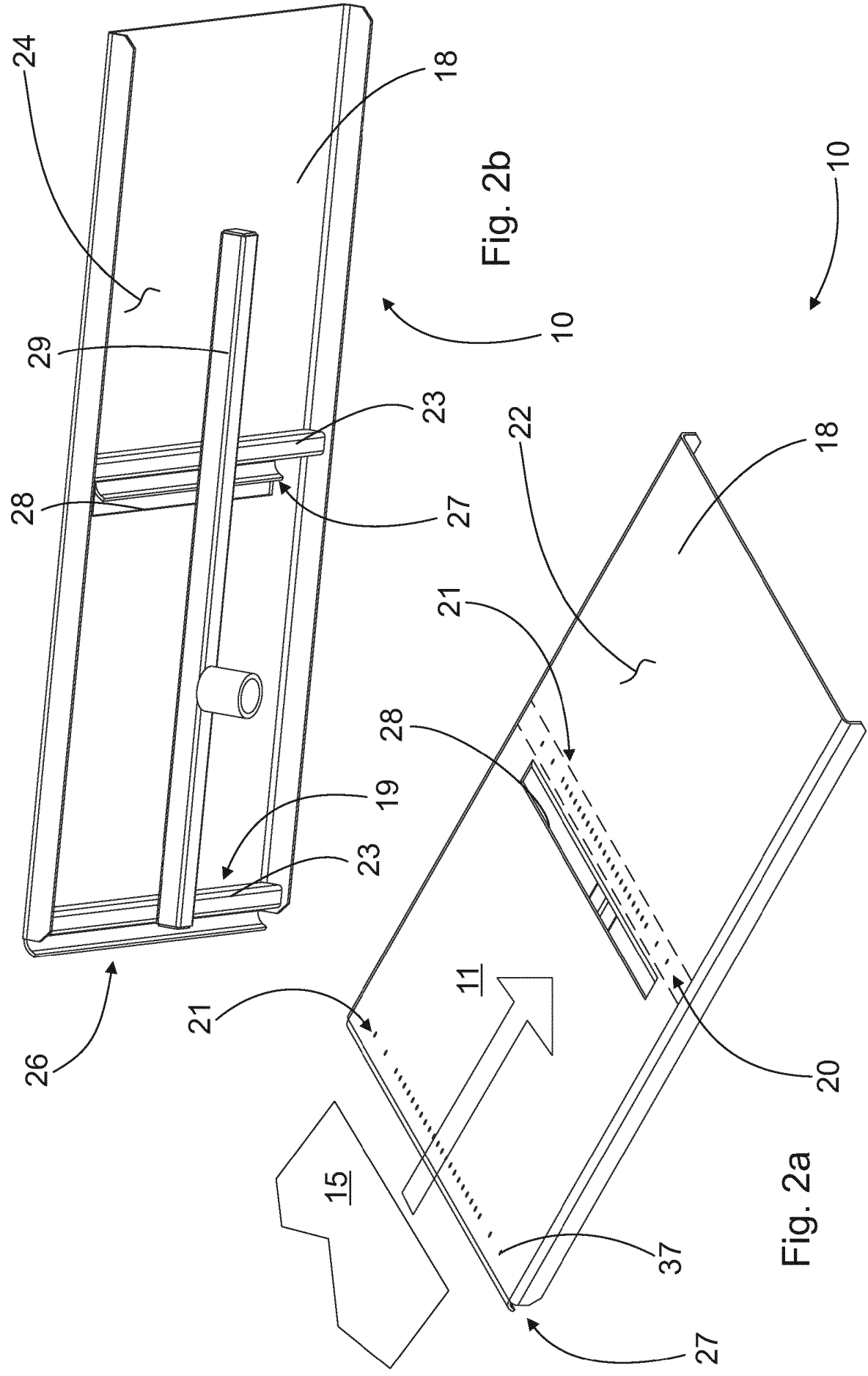


Fig. 1



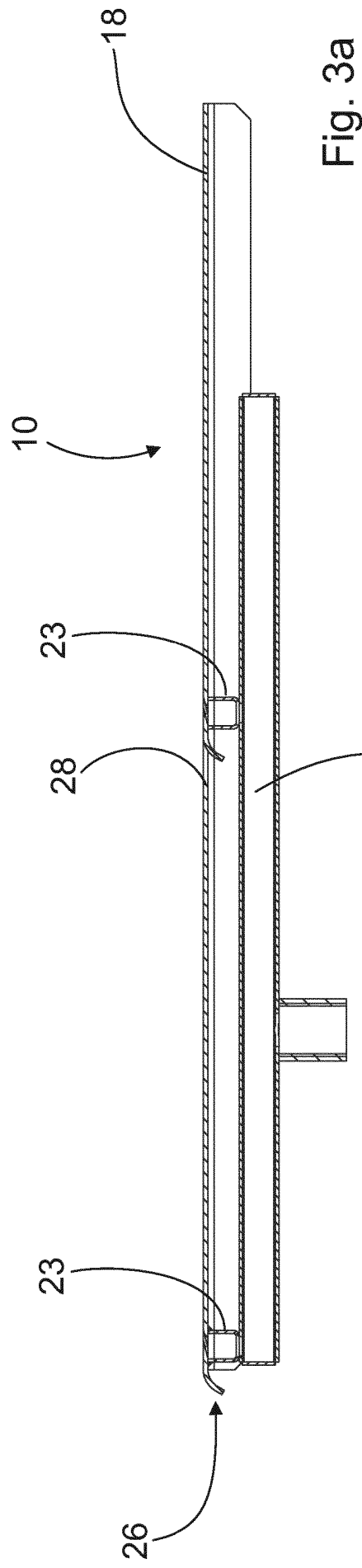


Fig. 3a

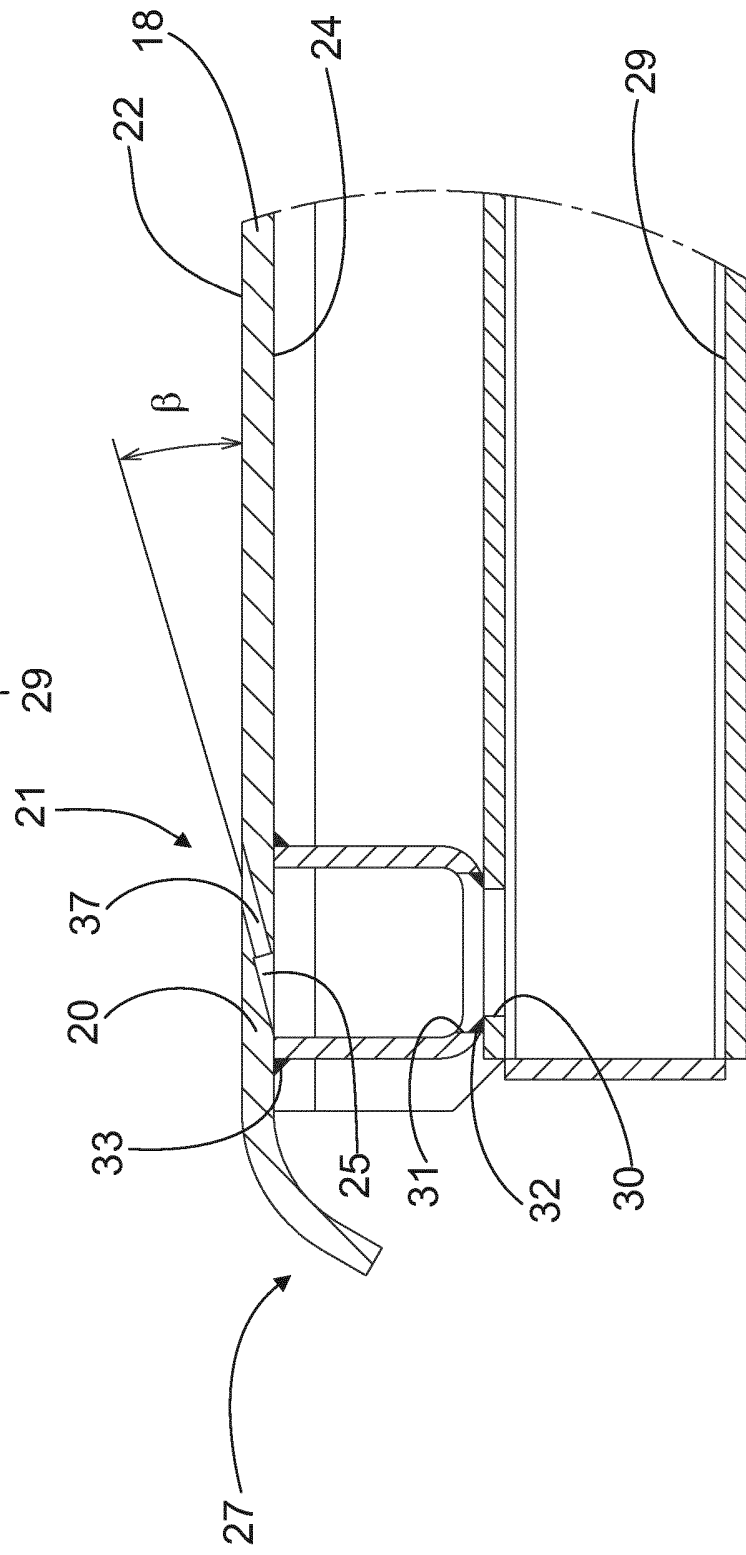


Fig. 3b

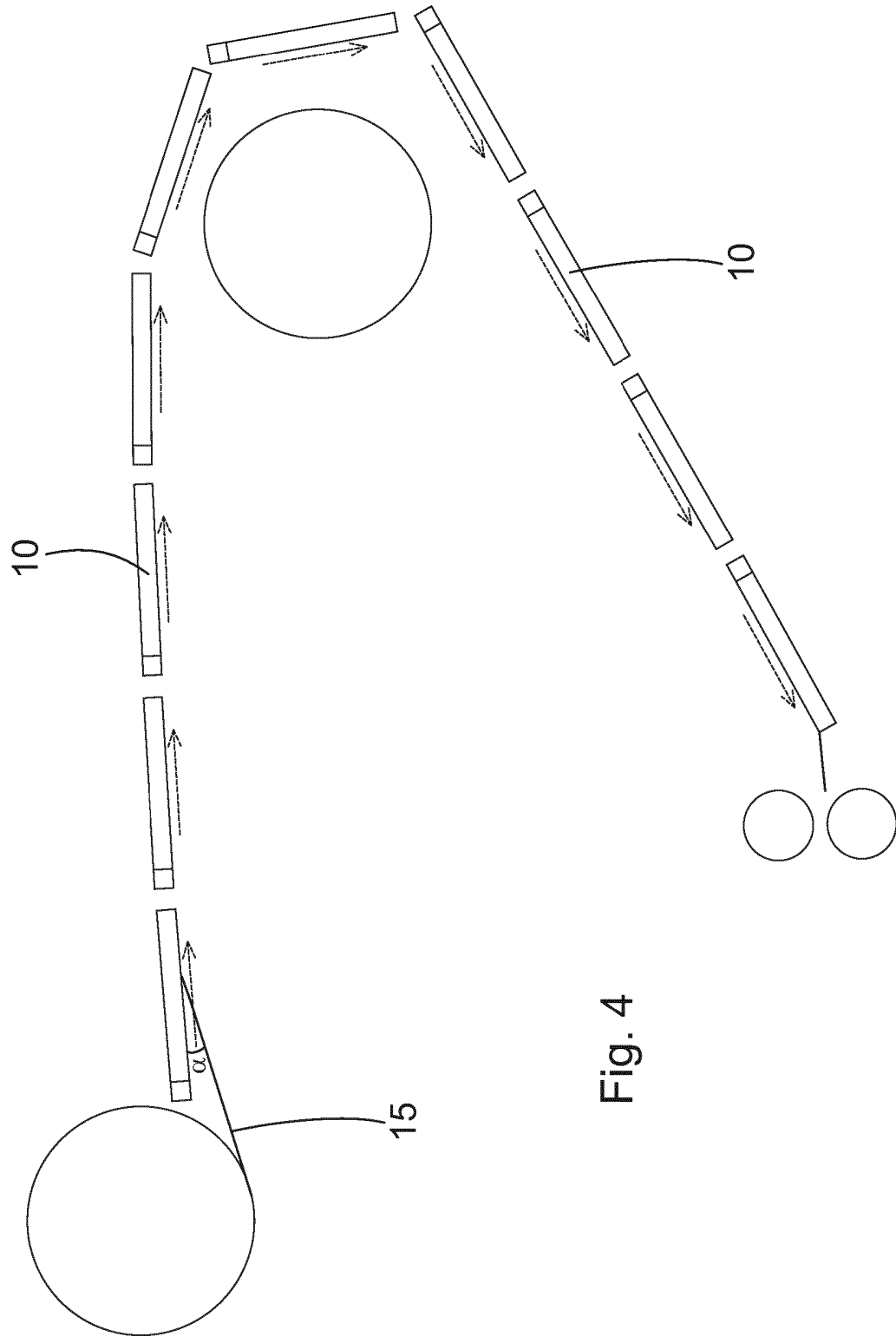


Fig. 4

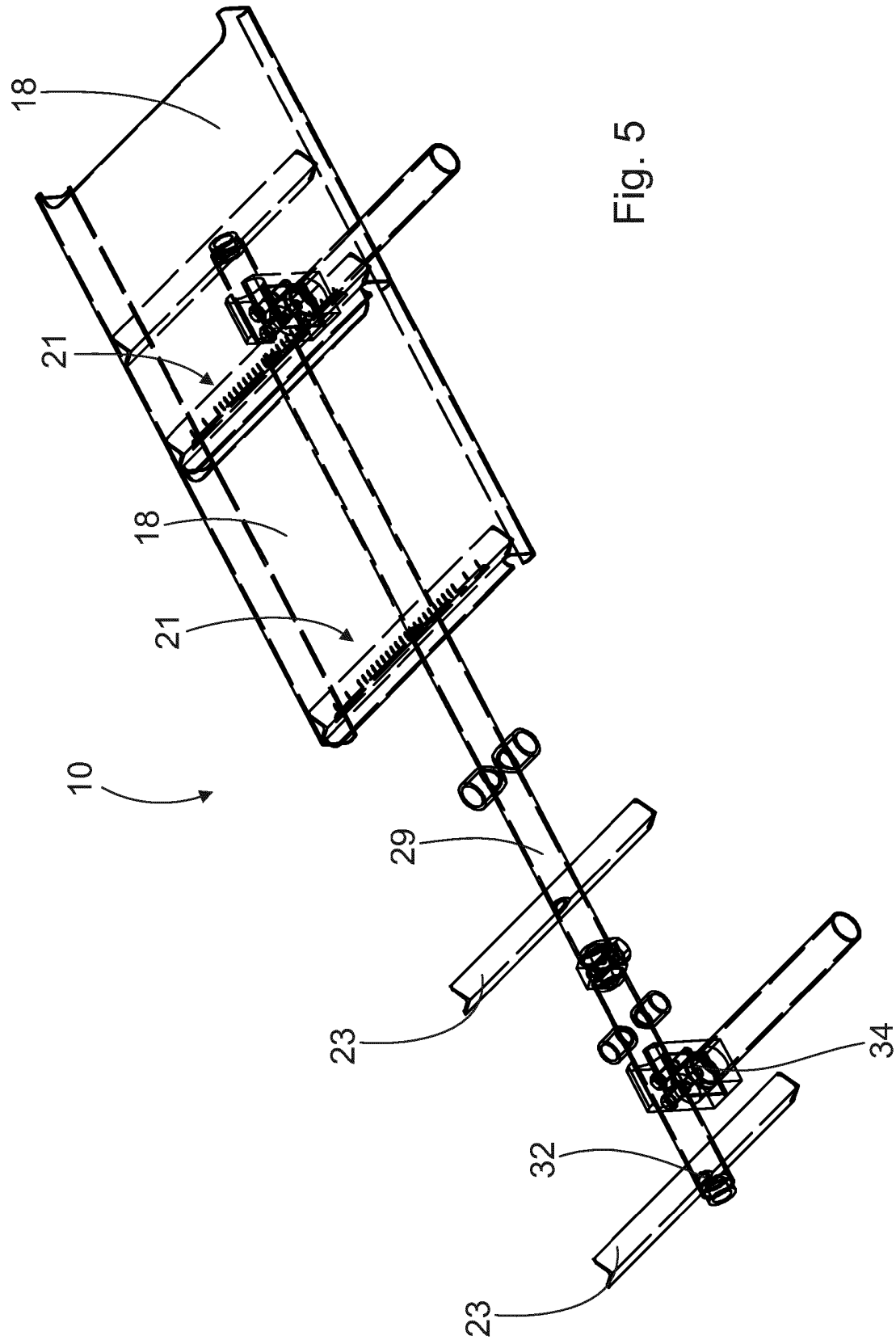


Fig. 5

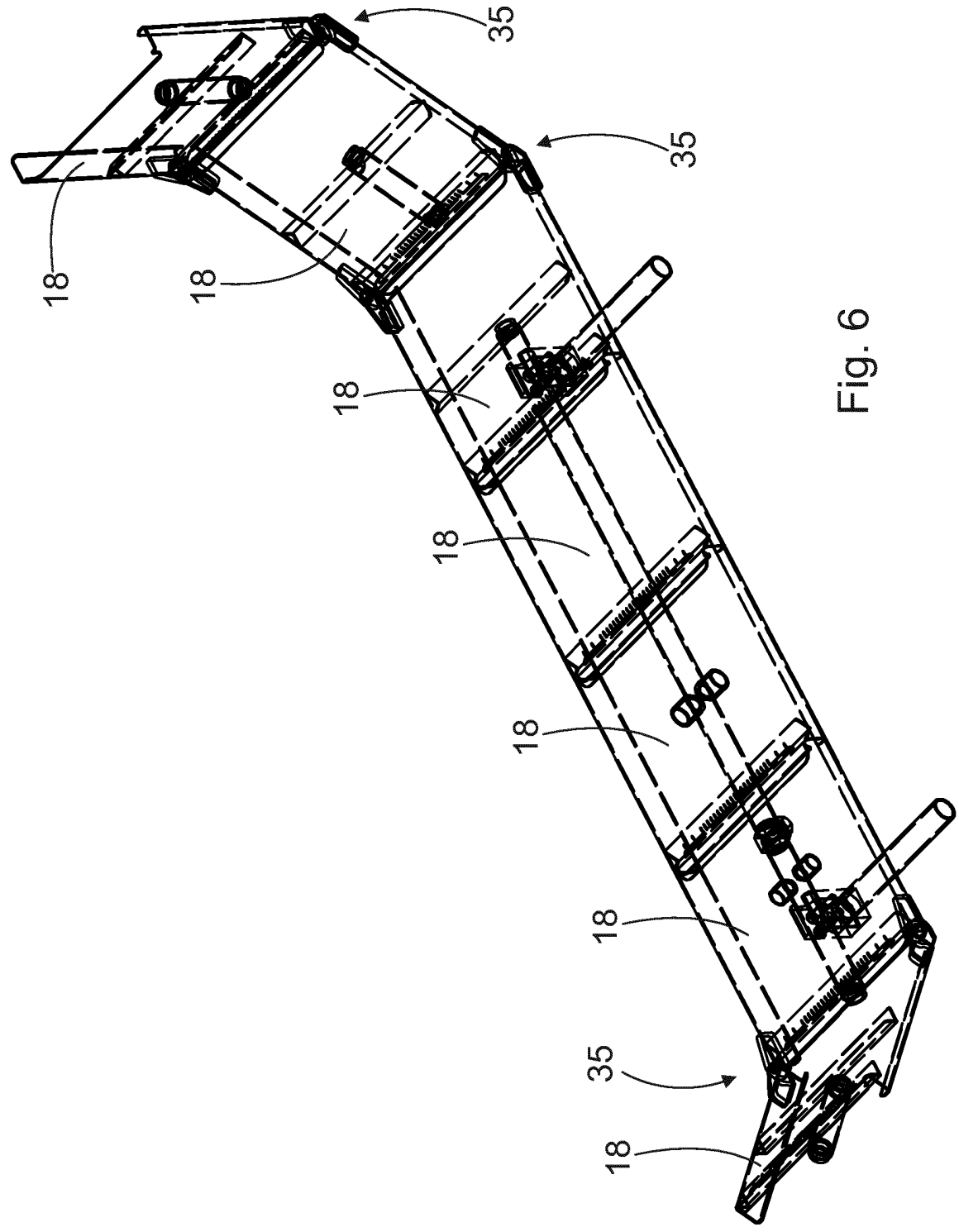


Fig. 6