

(19)



SUOMI - FINLAND

(FI)

PATENTTI- JA REKISTERIHALLITUS

PATENT- OCH REGISTERSTYRELSEN

FINNISH PATENT AND REGISTRATION OFFICE

(10) **FI 771908 A7**

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

(21) Patentihakemus - Patentansökan - Patent application 771908

(51) Kansainvälinen patenttiluokitus - Internationell patentklassifikation -
International patent classification
B65G

(22) Tekemispäivä - Ingivningsdag - Filing date 16.06.1977

(23) Saapumispäivä - Ankomstdag - Reception date 16.06.1977

(41) Tullut julkiseksi - Blivit offentlig - Available to the public 18.12.1977

(43) Julkaisupäivä - Publiceringsdag - Publication date 12.06.2019

(32) (33) (31) Etu oikeus - Prioritet - Priority

17.06.1976 IL 49821

(71) Hakija - Sökande - Applicant

1 • Moledeth Development Company, Plumer Square Haifa, Israel, ISRAEL, (IL)

(72) Keksijä - Uppfinnare - Inventor

1 • Beresinsky, Isaac, Israel, ISRAEL, (IL)

(74) Asiamies - Ombud - Agent

Berggren Oy Ab, Antinkatu 3 C, 00100 Helsinki

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

Nostokuljetin irtotavaran kuljettamiseksi

Lyfttransportör för transport av löst gods

77/1308

MOLEDETH DEVELOPMENT COMPANY LTD., Plumer Square, Haifa, Israel

Nostokuljetin irtotavaran kuljettamiseksi -
Lyfttransportör för transport av löst gods

Tämä keksintö koskee nostokuljetinta, joka on suunniteltu kuljettamaan irtotavaraa ennaltamäärättyä tietä, josta ainakin osa on pystysuorassa tai lähes pystysuorassa suunnassa, irtotavara kuljetetaan kahdella rinnakkaisella hihnalla, joiden välissä irtotavara sijaitsee ja jotka, pystysuorassa tai lähes pystysuorassa suunnassa puristetaan kohti toisiaan ja välissä olevaa irtotavaraa vastaan viimeksimainitun ympäröimiseksi ja siten, että kuljetushihnojen vierekkäiset pituussuuntaiset reunaosat puristetaan toisiaan vastaan ilmanpaineella, joka vaikuttaa suoraan yhteen tai molempiin hihnojen ulkopintoihin. Tällainen nostokuljetin, jota jäljempänä nimitetään "kysymyksessä olevaa laatua olevaksi nostokuljettimeksi" on kohteena suomalaisessa patenttihakemuksessa n:o 2038/71, jota jäljempänä nimitetään "aikaisemmaksi patenttihakemukseksemme" ja johon kiinnitämme huomiota kysymyksessä olevaa laatua olevan nostokuljettimen toiminnan peruseriaatteiden täydelliseksi kuvaamiseksi.

Tällaista kysymyksessä olevaa laatua olevaa nostokuljetinta voidaan käyttää staattisena installaationa siilossa tai senkaltaisessa, missä tapauksessa nostokuljetinta ja sen syöttömekanismia, jotka on kuvattu aikaisemmassa patenttihakemuksessamme, voidaan helposti käyttää.

Vaihtoehtoisesti voidaan nostokuljetin kuitenkin sisällyttää liikkuvaan laitteeseen, kuten esimerkiksi laivan lastin purkauslaitteeseen, missä tapauksessa nostokuljettimen syöttö- eli sisäänmenopää on vieävä suhteellisen rajoitetulle alueelle, kuten esimerkiksi laivan ruumaan ja voi olla, että sitä nostokuljettimen ja syöttömekanismin muotoa, joka aikaisemmin on selitetty, ei voida helposti sovittaa käytettäväksi tällaisissa olosuhteissa.

Esillä olevan keksinnön tarkoituksena on saada aikaan kysymyksessä olevaa lattiaa oleva nostokuljetin ja sen kanssa käytettävä syöttömekanismi, joita voidaan helposti käyttää edellä mainituissa olosuhteissa.

Esillä olevan keksinnön mukaisesti saadaan aikaan nostokuljetin kuljetamaan irtotavaraa pitkin ennaltamäärättyä tietä, josta ainakin osa on pystysuorassa tai lähes pystysuorassa suunnassa ja johon kuljettimeen kuuluu kaksi rinnakkaista hihnaa, joiden väliin irtotavara sijoitetaan ja ilmanpainevälineet, jotka on sovitettu vaikuttamaan suoraan yhteen tai molempiin hihnojen ulkopintoihin, kun hihnat ovat pystysuorassa tai lähes pystysuorassa suunnassa, niin että hihnat tulevat puristetuiksi kohti toisiaan ja välissä olevaa irtotavaraa vastaan ympäröiden viimeksimainittua, ja niin, että hihnojen vierekkäiset pituussuuntaiset reunaosat tulevat puristetuiksi toisiaan vastaan, ja parannuksena on se, että nostokuljettimen se osa, joka on suunniteltu sijaitsemaan pystysuorassa tai lähes pystysuorassa suunnassa, sisältää päätealueen, jossa on syöttövyöhyke, johon irtotavara syötetään, johon pääteosaan kuuluu toisen hihnan pääteosa, joka on välin päässä toisen hihnan vastaavasta pääteosasta määrittääkseen avoimen hihna-alueen ja syöttömekanismi, joka on rinnakkain mainitun avoimen hihna-alueen kanssa tavarankäytännön syöttämiseksi mainitulle avoimelle hihna-alueelle.

Esillä olevan keksinnön erään edullisen aspektin mukaan saadaan keksinnön mukaisesti aikaan kysymyksessä olevaa laatua olevaa hihnakuljetintä varten syöttömekanismi, johon kuuluu tavarankäytännön kokoamisvälineet ja tavarankäytännön heittovälineet, jotka kokoamisvälineet on järjestetty kokoamaan irtotavara mainituille heittovälineille, jotka on järjestetty heittämään irtotavara ylöspäin ja ulospäin mainitulle avoimelle hihna-alueelle.

Esillä olevan keksinnön puitteissa on luotu eri suoritusmuotoja tavarankäytännön kokoamisvälineille ja tavarankäytännön heittovälineille.

Sen seikan ansiosta, että syöttövyöhyke sijaitsee avoimen hihna-alueer vieressä, joka sijaiten pystysuorassa tai lähes pystysuorassa suunnassa on ylävirtaan alimmasta rummusta tai hihnapyörästä, jonka ylitse hihna kulkee ennen tuloaan syöttövyöhykkeeseen, on varmistettu, että hihnan vääristymistä sisäänsuljetun irtotavaran vaikutuksesta tapahtuu vain sen jälkeen kun se on ohittanut tämän alimman rummun ja tämän johdosta ei mitään erityistä, monimutkaista tiivistysjärjestelyä tarvitse liittyä tähän rumpuun kuten on asianlaita milloin tavaran vääristämä hihna kulkee rummun ylitse.

Kuten aikaisemmassa patentissamme on osoitettu, ilmanpaine voidaan panna vaikuttamaan yhteen hihnaan tai molempiin hihnoiden näiden kulkiessa joko yhtenäisen ilmanpaineekotelon lävitse taikka kun kumpikin hihna pannaan kulkemaan erillisen ilmakotelon lävitse. Molemmissa tapauksissa on varattava välineet sen varmistamiseksi, että minimimäärä ilmaa pääsee poistumaan kotelosta sen molemmissa päissä, missä hihnat tulevat koteloon tai poistuvat kotelosta. Kuitenkin siinä tapauksessa, että hihnat ovat ilmanpaineen vaikutuksen alaisina, joka on peräisin kahdesta erillisestä kotelosta, on varattava välineet sen varmistamiseksi, että vain minimaalinen määrä ilmaa pääsee poistumaan erillisistä koteloista viereisten hihnapintojen kautta.

Sen vuoksi on esillä olevan keksinnön yhtenä kohteena varmistaa, että on varattu tällaiset keinot, jotka vähentävät minimiin ilmahäviön erillisistä koteloista hihnoiden nähdessä.

Esillä olevan keksinnön mukaisesti saadaan sen vuoksi aikaan kysymyksessä olevaa laatua oleva nostokuljetin, jossa ainakin yksi mainituista hihnoista kulkee pitkänomaisen ilmakotelon lävitse kulkiessaan mainittuun pystysuoraan tai lähes pystysuoraan suuntaan, jossa on mekaaniset tiivistysvälineet ilman virtauksen pienentämiseksi minimiin mainitusta ilmakotelosta mainittujen hihnojen pituussuuntaisten reunojen kautta.

Esillä olevan keksinnön eri suoritusmuodoissa näitten mekaanisten tiivistysvälineiden aikaansaamiseksi on pidetty huolta sen varmistamisesta, että liikkuvat hihnat tulevat kosketukseen laitteiston suhteellisen stationääristen elementtien kanssa minimiajanjaksoiksi ja missä tällainen kosketus tapahtuu, sen tulee tapahtua minimaalisella paineella ja elementtien kautta, joilla on minimaalinen kitka-

vastus liikkeelle. Tässä tarkoituksessa on käytetty tiivistyskaistaleita ja senkaltaisia, jotka on muodostettu ruostumattomasta teräksestä tai tämänkaltaisesta vähäkitkaisesta aineesta.

Sen varmistamiseksi, että hihnat lujasti ja tiiviisti sulkevat sisään-
sä tavaran samalla kun varmistetaan se, että hihnojen rinnakkaiset
pituussuuntaiset reunaosat pysyvät lujasti puristettuina yhteen vai-
kuttavan ilmanpaineen vaikutuksesta, suositellaan esillä olevan keksin-
nön mukaisesti erityisiä hihnarakenteita, joiden mukaisesti hihna on
muodostettu joustavasti taipuisasta, ilmaa läpäisemättömästä ainees-
ta ja hihnan pituussuuntaiset reunaosat on varustettu vahvistuskerrok-
silla antamaan vaadittu lujuus reunaosille ja lisätty jäykkyys reuna-
osille verrattuna pituussuuntaiseen keskiosaan.

On edullista, että pituussuuntainen keskiosa on vahvistettu repeyty-
mistä vastaan yhdellä tai useammalla vahvistuskerroksella venyvästä
aineesta.

Esillä olevan keksinnön mukaista nostokuljetinta voidaan käyttää
liikkuvana installaationa kuten esimerkiksi laivan lastin purkaus-
laitteena, missä tapauksessa nosto-osa voi olla sisällytetty osana
nostopylvääseen, joka on nivelletty puomiin, johon sisältyy kuljetin-
osa. Tällaisella laivan lastin purkamislaitteella on huomattava
suhteellinen liikkeen vapaus nostokuljettimen eri komponenttien välil-
lä, jotka voivat olla nivelletyt toisiinsa. Vaihtoehtoisesti voi-
daan esillä olevan keksinnön mukainen nostokuljetin sisällyttää staat-
tiseen installaatioon, esimerkiksi siiloon taikka tämänkaltaiseen.

Esillä olevan keksinnön paremmin ymmärtämiseksi ja sen kuvaamiseksi,
miten sitä sovelletaan käytäntöön, seuraavassa selityksessä viita-
taan oheisiin piirustuksiin.

Kuvio 1 esittää sivukuvana laivan lastin purkauslaitetta, johon si-
sältyy esillä olevan keksinnön mukainen nostokuljetin.

Kuvio 2 esittää kaaviollisesti sivukuvana osaa kuvion 1 mukaisesta
nostokuljettimesta peitekotelon ollessa poistettuna.

Kuvio 3 esittää kaaviollisena sivukuvana syöttömekanismin yhtä suori-
tusmuotoa liittyneenä kuvion 2 esittämään nostokuljettimeen.

Kuvio 4 esittää kaaviollisesti edestä katsottuna kuvion 3 syöttöme-
kanismia katsottuna pitkin viivaa IV-IV joidenkin elementtien ollessa
poistettuna mekanismin toiminnan selvemmin esittämiseksi.

Kuvio 5 esittää pituusleikkauksena nostokuljettimen kuvioissa 3 ja 4 esitettyä syöttömekanismia katsottuna pitkin viivaa V-V kuviossa 4. Kuvio 6 esittää nostokuljettimen syöttömekanismia poikkileikkauksena pitkin viivaa VI-VI kuviossa 3.

Kuvio 7 esittää kuvioissa 3-6 kuvatun syöttömekanismin erään yksityiskohdan modifikaatiota.

Kuvio 8 esittää kaaviollisena sivukuvana syöttömekanismin erilaista suoritusmuotoa liittyneenä keksinnön mukaiseen nostokuljettimeen.

Kuvio 9 esittää kuvion 8 kuvaaman syöttömekanismin ja nostokuljettimen etukuvaa pitkin viivaa IX-IX joidenkin elementtien ollessa poistettuna mekanismin toiminnan selvemmin esittämiseksi.

Kuvio 10 esittää kaaviollisesti sivukuvana (osittain leikattuna) vielä yhtä muotoa syöttömekanismista liitettynä keksinnön mukaiseen nostokuljettimeen.

Kuviot 11 ja 12 esittävät kaaviollisina pituusleikkauksina vielä muita muotoja syöttömekanismista, jotka on tarkoitettu käytettäviksi esillä olevan keksinnön mukaisessa nostokuljettimessa.

Kuviot 12a ja 12b ovat samanlaisia kuvia kuin kuvio 5 esittäen nostokuljettimen syöttömekanismin modifioituja muotoja.

Kuvio 13 esittää poikkileikkauksena keksinnön mukaisessa nostokuljettimessa käytettävän kuljetushihnan yhtä muotoa.

Kuviot 14, 15, 16, 17 ja 17a esittävät poikkileikkauskuvina kuvion 13 mukaisen kuljetushihnan reunaosien modifikaatioita.

Kuvio 18 esittää poikkileikkauksena yksityiskohtaa esillä olevan keksinnön mukaisesta nostokuljettimesta.

Kuvio 19 esittää edestä katsottuna kuvion 18 kuvaamaa yksityiskohtaa.

Kuvio 20 esittää poikkileikkauksena toista modifikaatiota keksinnön mukaisesta nostokuljettimesta.

Kuvio 21 esittää poikkileikkauksena yksityiskohtaa vielä yhdestä keksinnön mukaisen nostokuljettimen modifikaatiosta.

Kuvio 22 esittää edestä katsottuna kuvion 21 kuvaaman modifikaation detaljia.

Kuviot 23, 24, 25, 26 ja 27 esittävät poikkileikkauskuvina kuvion 21 kuvaaman detaljin modifikaatioita.

Kuvio 28 esittää poikkileikkauskuvana modifioitua muotoa keksinnön mukaisesta nostokuljettimesta.

Kuvio 29 esittää poikkileikkauskuvana kuvion 28 kuvaamaa nostokuljetinta tämän pituussuunnassa eri kohdasta.

Kuvio 30 esittää edestä katsottuna kuvioiden 28 ja 29 kuvaamaa nostokuljetinta.

Kuvio 31 esittää päältä katsottuna detaljia kuvion 2 kuvaamasta nostokuljettimesta kun päällekkäiset hihnat ovat täysin kosketuksessa toisiinsa.

Kuvio 32 esittää pituusleikkauksena kuvion 31 kuvaamaa detaljia pitkin viivaa XXXII-XXXII.

Kuviot 33 ja 34 ovat kuvioita 31 ja 32 vastaavia kuvia, kun päällekkäiset hihnat ovat osittain erossa toisistaan niiden väliin suljetun tavaran vuoksi.

Kuvio 35 esittää edestä katsottuna detaljia kuvioissa 31-34 kuvatusta nostokuljettimesta.

Kuten nähdään kuviosta 1, on esillä olevan keksinnön mukainen nostokuljetin sisällytetty laivan lastin purkauslaitteeseen. Nostokuljetin on sitä laatua, joka on yksityiskohtaisesti kuvattu aikaisemmassa patenttihakemuksessamme ja se on sisällytetty nostopylvääseen 1, jonka alapäähän on sijoitettu syöttömekanismi 2 ja jonka yläpää on nivelellä kiinnitetty kuljetinpuomiin 3. Syöttömekanismi 2 on varustettu paineen tuntevalla kalvolla 2a, joka servomekanismin (ei esitetty) kautta on kytketty välineisiin (ei esitetty) sen indikoimiseksi, milloin syöttömekanismi on täysin upotettu kuljetettavaan aineeseen. Puomi 3 on kääntyvästi nivelletty keskipylvääseen 4, joka vuorostaan on kääntöpyörän 5 kautta asennettu portaaliin 6. Portaali 6 on siirrettävästi sijoitettu laiturilla 7 pyörien 8 ja kiskojen 9 avulla. Nostopylväs 1 on kytketty nosturipuomiin 3 hydraulisilla sylintereillä 10 samalla kun keskipylväs 4 on kytketty nosturipuomiin 3 hydraulisilla sylintereillä 11 ja laakereilla 12. Portaali 6 on lisäksi varustettu hydraulisella kääntömoottorilla (ei esitetty). Lopuksi on lastin purkauslaite kytketty purkausvarastoon (ei esitetty) purkaussillan 13 avulla. Tavaran virtaussuunta syöttömekanismista 2 läpi nostopylvään 1, nosturipuomin 3, keskipylvään 4 ja ulos sillalta 13 on esitetty katkoviivalla 14. Itse lastin purkauslaite on tarvittaessa siirrettävissä pitkin kiskoja 9 hydraulisilla käyttövälineillä (ei esitetty).

Täten, kuten selvästi voidaan nähdä kuviosta 1, lastin purkauslaite pystyy liikkumaan melko vapaasti. Ylimmässä asennossaan a, joka on kuvattu pistekatkoviivoilla, purkauslaite on pysäköintiasennossa, jossa nostopylväs 1 ja nosturipuomi 3 ovat nostettuina olennaisesti pystysuoriin asentoihin. Väliasennossa b, joka on kuvattu eheillä viivoilla, purkauslaitteen pylväs 1 ja nosturipuomi 3 ovat nostettui-

na terävään kulmaan toisiinsa nähden ennen laskemista laivan ruumaan. Asennossa c nostopylväs 1 ja nosturipuomi 3 on kuvattu alimmassa asennossa, tylpässä kulmassa toisiinsa nähden, esimerkiksi laivan lastiruumassa. Kuten kuviosta voidaan nähdä, nostopylväs 1 voidaan järjestää pidettäväksi terävässä kulmassa pystysuoraan nähden ja tällä tavoin syöttömekanismi 2 voidaan sijoittaa ruuman etäisiin nurkkiin tarvittaessa.

Seuraavassa kuvataan yleisesti kuvioon 2 liittyen nostokuljetinta, joka sisältyy kuviossa 1 esitettyyn laivan lastin purkauslaitteeseen. Tämä nostokuljetin on sitä yleistä muotoa, joka on aikaisemman patenttimme kohteena, johon viittaamme täydellisemmän kuvauksen antamiseksi. Kuten kuviosta 2 nähdään, kuuluu nostokuljettimeen kaksi kuljetushihnaa 21 ja 22, joita käytetään kahdella käyttörummulla 23, 24, joiden ylitse ne kulkevat (toinen toisen ylitse ja toinen toisen ylitse). Ylempi hihna 21 kulkee ulos puomista 3 ja nostopylvääseen 1 joutopyörän 25 ylitse ja sisäänpäin sitä rajoittaa kaksi ulkopuolelle sijoitettua telaa 26 ja 27. Alempi hihna 22 toiselta puolen tulee ulos puomista 3 kahden joutopyörän 28 ja 29 ylitse ja sitä rajoittaa sisäänpäin ulkopuolelle sijoitettu tela 30. Hihna 21 kulkee yli alimman rummun 31 ennen kuin se aloittaa nousunsa laitteiston nostavalla, työskentelyalueella. Samalla tavoin hihna 22 kulkee yli alimman rummun 32 ennen kuin se vuorostaan aloittaa nousunsa mekanismin nostavassa, työskentelevässä vyöhykkeessä. Kuten kuviosta voidaan nähdä, sijaitsee rumpu 32 ylävirtaan rumpuun 31 nähden ja tämän seurauksena on alin osa ylöspäin nousevasta hihnasta 21 paljaana, so. sen rinalla ei ole hihnaa 22. Alin osa hihnaa 21 sijaitsee syöttömekanismin 2 vieressä, joka jäljempänä selitetään yksityiskohtaisesti.

Molemmat hihnat 21 ja 22 jatkavat nousuaan rinnakkain (vastakkain) ja tulevat tässä rinnakkaisessa asennossa ulos pylvästä 1 ja menevät kuljetuspuomiin 3 rummun 33 ylitse. Rinnakkaiset hihnat 21, 22 etenevät pitkin kulkutietään kunnes ne kulkevat oman käyttörumpunsa 23 ja 24 ylitse mekanismista ulostulon vieressä.

Kuten yksityiskohtaisemmin on kuvattu aikaisemmassa patenttijulkaisussamme, ylöspäin nousevat rinnakkaiset hihnat 21, 22 sijaitsevat tiiviisti pitkin kahden pitkänomaisen ilmanpaine-kotelon 34 ja 35 avoimia sivuja. Nämä kotelot ulottuvat pitkin ylöspäin nousevien hihnojen 21, 22 ulkopintoja ja avautuvat näille pinnoille olennaisesti.

ti alemmista rummuista 31 ja 32 ylempään rumuun 33. Kotelon 34 yläpää on olennaisesti tiivistetty merkittävää ilmahäviötä vastaan hihnan 21 siihen osaan nähden, joka kulkee rummun 33 ylitse, tiivistysmekanismilla 36, joka yksityiskohtaisesti selitetään jäljempänä. Koteloiden 34 ja 35 alapää on tiivistetty rumpuihin 31 ja 32 nähden poikittaisilla ja päistä taipuisilla tiivistyskaistaleilla 37 ja 38, jotka tiivistävästi nojaavat rumpujen 31 ja 32 pintoihin. Samalla tavoin kotelon 35 yläpää on tiivistetty rummun 33 pintaan nähden poikittaisilla ja päistä taipuisilla kaistaleilla 40, jotka tiivistävästi nojaavat rumpua 30 vasten. Puristettua ilmaa syötetään koteloihin 34 ja 35 ilmakompressorilla 39, joka kaaviollisesti on kuvattu piirustuksissa.

Kuljetettava tavara syötetään syöttömekanismilla 2 ylöspäin syöttövyöhykkeeseen 41 ja hihnan 21 paljaalle, ylöspäin etenevälle pinnalle ja välittömästi sen jälkeen tavara tulee ympäröidyksi ja peitetyksi rinnakkaisella hihnalla 22. Molemmat rinnakkaiset hihnat 21 ja 22 puristetaan toisiaan vastaan niiden reunaosissa ja niiden välissä olevaa ainetta vastaan normaali-ilmanpainetta suuremmalla paineella, joka vaikuttaa hihnojen pintoihin näiden kulkiessa koteloiden 34 ja 35 lävitse. Tavaraa nostetaan jatkuvasti sitä ympäröivillä hihnoilla 21, 22 kunnes hihnat tulevat ulos koteloista 34, 35 yli telan 33, läpi poikittaisen osan, joka sijaitsee kuljetuspuomissa 3, lopuksi tavara putoaa läpi keskipylvään 4 ja kuljetetaan ulos lastin purkamislaitteesta sillan 13 kautta.

Seuraavassa selitetään kuvioihin 3-12b liittyen syöttömekanismin eri muotoja, joita voidaan käyttää juuri kuvatun nostokuljettimen yhteydessä.

Kuvioiden 3-7 esittämässä suoritusmuodossa syöttömekanismin muodostaa ruuvikuljetin 45, joka on asennettu käytetylle akselille 46 ja joka käsittää vasenkätisen siiven 45a ja oikeakätisen siiven 45b ja keskeillä sijaitsevan sarjan olennaisesti säteettäisesti suunnattuja lapoja 44. Ruuvikuljettimen 45 pyöriessä kuormattavassa tavarassa 63 tämä siirtyy lapoihin 44 ja konsentroituu ruuvikuljettimen keskiosaan, joka esillä olevassa tapauksessa sijaitsee suoraan nousevan hihnaosan 21 alla. Lapojen 44 ja ruuvikuljettimen 45 keskiosan yläpuolelle on asennettu heittopyörä 47 (ei esitetty kuviossa 4), johon kuuluu joukko olennaisesti säteettäisiä lapasiipiä 48, jotka ulkonevat säteettäisesti navasta 49, joka on asennettu käytetylle akselille 50, joka

sijaitsee yhdensuuntaisena ruuvikuljettimen 45 käytetyn akselin 46 kanssa. Heittopyörä 47 on asennettu koteloon 51, joka on muodostettu yhdeksi kappaleeksi kotelon 52 kanssa, joka ulottuu yli ruuvikuljettimen 45 yläosan. Yhtenäisenä muodostettu kotelon seinä 53 on joustavalla tiivistyskaistaleella 54 tiivistetty hihnan pintaan nähden tämän kulkiessa yli rummun 32. Samalla tavoin kotelon seinä 55, joka on muodostettu yhtenäiseksi kotelon 52 kanssa, on tiivistyskaistaleella 56 tiivistetty hihnan 21 pintaan nähden tämän kulkiessa yli rummun 31. Suljetun tilan seinät, jotka ympäröivät syöttövyöhykettä 41, on täydennetty kotelon 51 sivuseinillä 57, joihin kumpaankin on niveltyvästi kiinnitetty kulman muodostava tiivistyskaistale 58, jossa on kaareva tiivistysreuna 59 (nähdään selvästi kuviossa 6). Tiivistyskaistaleiden 58, jotka on jousen avulla asennettu sivuseiniin 57 nähden, tiivistysreunat 59 on jousella 60 jännitetty vastakkaisesta hihnaosaa 21 vastaan. Kaistaleet 58 on jousilla 61 jännitetty myös sisäänpäin koteloon 57 nähden.

Laitteisto on varustettu käyttövälineillä (ei esitetty) ruuvikuljettimen 45 ja heittopyörän 47 käyttämiseksi. Voidaan käyttää toisistaan riippumattomia käyttövälineitä taikka vaihtoehtoisesti nämä elementit voivat olla kytketyt jompaankumpaan hihnojen 21, 22 käyttöteloista.

Kuten voidaan nähdä kuvioista 6 on hihnan 21 ainakin alin osa varustettu muotoillulla taustalevyllä 62, joka on asennettu koteloon 34.

Toiminnan ollessa käynnissä, syöttömekanismin ollessa upotettuna tavaraan 63 (kuten esimerkiksi viljaan laivan ruumassa) ja ruuvikuljettimen 45 ja heittopyörän 47 pyöriessä ja hihnojen ollessa käynnissä tavara 63 tulee ruuvikuljettimella 45 kootuksi tämän keskellä sijaitseviin lapoihin 44, kuten nähdään kuvioista 4. Lapojen 44 syöttämä koottu tavara 63 tulee ammennetuksi ylöspäin pyörivän heittopyörän 47 lapasiivillä 48 ja heitetyksi ylöspäin ja ulospäin tällä pyörällä, kuten nähdään kuvioista 4 ja 5, hihnaa 21 vastaan, joka täten tulee puristetuksi taustalevyä 62 vasten ja omaksuu tämän levyn 62 muodon, kuten selvästi näkyy kuvioista 6. Seurauksena tavarahan 63 ylöspäin ja ulospäin heitosta ja hihnan 21 liikkeestä tavara tulee kuljetetuksi hihnalla ja ympäröidyksi vastakkaisella hihnalla 22, joita hihnoja 21, 22 puristetaan kohti toisiaan koteloissa 34 ja 35 vallitsevalla paineella. Tämä ilmanpaine varmistaa sen, että hihnojen 21, 22 vieriset pituussuuntaiset reunaosat tulevat puristetuiksi kohti toisiaan ja siten estetään tavarahan 63 valuminen ulos.

Tällä tavoin tavara 63 tulee jatkuvasti kootuksi ruuvikuljettimella 45 ja heitetyksi ylöspäin heittopyörällä 47 syöttövyöhykkeeseen 41 ja hihnalle 21, minkä jälkeen se tulee suljetuksi nostopylvääseen 1 ja kuljetetuksi ylös nostopylvästä, josta se poistuu kuljetuspuomiin 3 ja täältä putoaa keskipylvään 4 lävitse kuljetussillalle 13.

On ymmärrettävä, että hihnan 21 muodonmuutoksen määrä riippuu sen aineen 63 määrästä, joka heittopyörällä 47 heitetään sitä vastaan. Täten tämä muodonmuutos voi vaihdella nollasta (ei mitään tavaraa) kuviossa 6 kuvattuun asentoon, missä hihna on pakotettuna taustalevyä 62 vastaan.

Syötettävän tavaran syöttönopeutta voidaan vaihdella vaihtelemalla ruuvikuljettimen 45 nopeutta ja/tai vaihtelemalla syöttömekanismin 2 upotuksen määrää tavaraan 63. On kuitenkin edullista valvoa syöttönopeutta vaihtelemalla pyörintänopeutta, koska täten vältetään tarve jatkuvasti valvoa syöttömekanismin upotusnopeutta tavaraan.

Lisäksi, kuten edellä jo mainittiin, syöttömekanismin liikaupotus tavaraan 63 on vältettävä ja juuri tässä tarkoituksessa on käytetty paineherkkää kalvoa 2a, joka aiheuttaa hälytyksen taikka jopa pysäyttää toiminnan, kun tapahtuu yliupotus.

Lisäksi on huomattava, että vaikka kuviossa 4 ruuvikuljetin 45 on kuvattu varustettuna vain yhdellä siivellä kummallakin puolella, käytetään käytännössä useita vasenkätisiä ja oikeakätisiä siipiä jotta toiselta puolen varmistettaisiin tasaisempi syöttö keskiosaan ja estettäisiin suurten vieraiden esineiden tulo tähän osaan kuljettinta. Kuljettimen 45 varustaminen keskellä sijaitsevilla lavoilla on optionaalinen ja lavat voidaan jättää pois.

Kuvio 7 esittää edellisiin piirustuksiin verrattuna hieman modifioitua heittopyörän muotoa siinä suhteessa, että se on varustettu lapa-siivillä 48a, jotka ovat kaarevat ja antavat lavoille kauhamaisen muodon.

Kuvioissa 8 ja 9 on esitetty syöttömekanismin modifioitu muoto, joka on tiiviisti kiinnitetty syöttövyöhykkeen 41 ympärille samaan tapaan kuin edellä selitettiin edellisestä suoritusmuodosta. Kuvioden 8 ja 9 mukaisessa suoritusmuodossa syöttömekanismiin kuuluu yhtenäinen kokoamis- ja heittopyörä 65, johon kuuluu useita sopivasti muotoiltuja,

olennaisesti säteettäisesti suunnattuja lapoja 66, jotka on asennettu säteettäisesti ulkonemaan keskeisestä navasta 67, joka on asennettu käytetylle akselille 68. Pyörä 65 on asennettu koteloon 69, joka on tiivistävästi kiinnitetty syöttövyöhykkeen 41 ympärille samalla tavoin kuin edellä kuvattiin edellisestä suoritusmuodosta. Pyörä 65 ja sen lavat 66 on siten muotoiltu ja niillä on sellainen kapasiteetti, että ne pystyvät toiselta puolen kauhomaan ylös sitä tavaraa, johon pyörä on laskettu ja toiselta puolen heittämään tämän tavarat ylöspäin ja ulospäin syöttövyöhykkeeseen 41 ja ylöspäin nousevan kuljetushihnan 21 avoimelle pinnalle.

Yksityisten lapojen 66 muoto, koko ja lukumäärä määrätään käsiteltävän tavarat luonteen mukaisesti. Kuten edellisessäkin suoritusmuodossa voidaan tavarat syöttönopeutta vaihdella vaihtelemalla pyörän 65 upotusta tavarat taikka vaihtoehtoisesti ja edullisemmin vaihtelemalla pyörän 65 pyörintänopeutta.

Syöttömekanismin vaihtoehtoinen suoritusmuoto on kaaviollisesti esitetty kuviossa 10. Tässä suoritusmuodossa syöttömekanismi käsittää raappakuljettimen 71, johon olennaisesti kuuluu hihna tai ketju 72, johon on kiinnitetty kauhamaisia raappateriä 73, hihnan 72 kulkiessa käyttöpyörän 74 ja käytetyn pyörän 75 ympäri. Raappakuljetin liittyy koteloon 76, joka on kiinnitetty syöttövyöhykkeen 41 ympäri.

Käytössä tällainen raappakuljetin 71 toimii kauhaten ja siirtäen kuljetettavaa tavaraa kunnes tämä saavuttaa kuljettimen vasemmanpuoleisen pään, so. kulkee yli pyörän 74, jossa vaiheessa tavara tulee heitetyksi ylöspäin ja ulospäin samalla tavoin kuin edellä selitettiin heittopyöriin nähden. Täten tosiasiasa pyörä 74 sekä tämän ylitse kulkeva hihna tai ketju sekä raappaterät muodostavat tehokkaan heittopyörän, kuten edellä selitettiin. Tällainen raappakuljetin 71 on erityisen tehokas sellaisen tavarat yhteydessä, joka ei ole vapaasti juoksevaa ja varmistaa tämän tavarat siirron nostimen alueelle ja sen heiton syöttövyöhykkeeseen 41.

Kuten edellä jo selitettiin, voidaan syöttönopeutta vaihdella syöttömekanismin upotussyvyydellä tavarat taikka vaihtoehtoisesti ja edullisemmin vaihtelemalla raappakuljettimen käyttönopeutta.

Kuviossa 11 on kaaviollisesti esitetty syöttömekanismin modifioitu muoto, joka on suunniteltu erityisesti käytettäväksi stationäärisessä

installaatiossa, kuten esimerkiksi siilossa, korvaamaan tavanomainen nostin. Tässä mekanismissa heittopyörä 77, joka on rakenteeltaan olennaisesti identtinen kuvioihin 3-7 liittyen kuvattuun heittopyörään nähden, on asennettu koteloon 78, jonka yksi pää 79 on kiinnitetty syöttövyöhykkeen 41 ympärille samalla kun vastakkainen pää 80 on suunniteltu kytkettäväksi syöttöputkeen (ei esitetty), jonka lävitse nostettava tavara syötetään asianmukaisen venttiilin (ei esitetty) kautta. Tämän syöttömekanismin ollessa kysymyksessä tavara, joka saapuu heittopyörään 77, tulee heitetyksi ylöspäin ja ulospäin syöttövyöhykkeeseen 41 ja avointa hihnaosaa vastaan samalla tavoin kuin edellä jo selitettiin.

Kuvion 12 esittämässä suoritusmuodossa syöttömekanismi, joka on olennaisesti identtinen juuri edellä kuvioon 11 liittyen kuvatus syöttömekanismin kanssa, on kytketty ulostuloon pystysuorassa ruuvikuljettimessa 81, joka kun sitä pyöritetään käyttövälineillä (ei esitetty), nostaa sitä ainetta, johon se on upotettu ja purkaa sen koteloon 78, jossa sitä heitetään ylöspäin ja ulospäin heittopyörällä 77. Havaitaan, että ruuvikuljetin 81 voidaan korvata jollakin muulla mekaanisella nostovälineellä, kuten esimerkiksi kipponostimella tai levyketjukuljettimella taikka jollakin näidenkaltaisella. Vaihtoehtoisesti voidaan kuvioon 11 liittyen kuvattu syöttömekanismi liittää olennaisesti vaakasuoraa tyyppiä olevaan kuljettimeen, joka on järjestetty purkamaan tavara heittopyörälle 77.

Kuvio 12a esittää modifikaatiota kuvion 5 kuvaamaan suoritusmuotoon. Kuviossa 12a on nostokuljettimen ja syöttömekanismin niille elementeille, jotka ovat identtiset kuviossa 5 esitetyn kanssa, annettu samat viitenumerot kuin kuviossa 5. Kuten kuviosta voidaan nähdä, on kuvion 5 heittopyörä jätetty pois ja toiselta puolen on hihna 22 nyt jatkettu alaspäin ohi rummun 33 ulottumaan ympäri rummun 31a, joka on sijoitettu olennaisesti samalle tasolle kuin rumpu 31 mutta sivuun rumpuun 33 nähden, niin että hihnojen 21 ja 22 pääteosat ovat välin päässä toisistaan ja siten määrittävät paljaan alueen, joka muodostaa kiilamaisen syöttövyöhykkeen 41a. Tämän syöttövyöhykkeen 41a alla sijaitsee, kuten kuvioissa 5 ja 8 esitettyssä suoritusmuodossa, syöttömekanismi, johon kuuluu keskeisesti sijoitettu sarja olennaisesti säteittäisesti ulkonevia lapoja 44.

Laitteiston ollessa toiminnassa koottu tavara 63 siirretään lavoilla

44 (ilman välissä olevaa heittopyörää) suoraan syöttövyöhykkeeseen 41a hihnojen välin päässä toisistaan olevien pääteosien väliin. Täten kiilamaiseen syöttövyöhykkeeseen 41a viety tavara siirretään ylöspäin ja sen saavutettua rummun 33 alueen se tulee tehokkaasti hihnojen ympäröimäksi, joita nyt puristetaan kohti toisiaan niiden reunaosien ollessa kosketuksessa toisiinsa. Hihnojen reunaosat, jotka liittyvät syöttövyöhykkeeseen, on varustettu sivutiivisteillä (ei esitetty) estämään tavarän vuotamista ennen kuin se tulee hihnojen ympäröimäksi ja hihnoilla siirretyksi pois.

Kuviossa 12b esitetyssä modifikaatiossa kaksi vastakkain pyörivää lapapyörää 44a ja 44b korvaa aikaisemmin yhtenäisen pyörän 44 ja niiden tehtävänä on nostaa ja sijoittaa tavara syöttövyöhykkeeseen.

Aikaisemmassa patentissamme on viitattu mahdollisuuteen konstruoida toinen tai molemmat hihnat sillä tavoin, että pituussuuntainen keskiosa on joustavampi ja voi sen vuoksi pullistua helpommin kuin pituussuuntaiset reunaosat ja tällä tavoin varmistetaan se, että hihna tai hihnat voidaan helposti deformoida pitkin pituussuuntaista keskiosaa mukautumaan sen tavarän kokoon ja muotoon, joka on suljettu hihnojen väliin ja kuljetetaan niillä. Nytkin on havaittu, että sen lisäksi, että hihnojen tai ainakin yhden hihnan keskiosan tulee olla joustava niillä tulee olla suuri joustavuus myös suhteessa niiden reunaosiin sen varmistamiseksi, että hihnat yhdessä niiden väliinsä sulkeman tavarän kanssa kulkevat yli rumpujen ilman, että pituussuuntaiset reunat irtaavat toisistaan ja päästävät tavarän valumaan ulos. Täten kun hihnat 21, 22 ja niiden väliinsä sulkema tavara 63 kulkevat yli ylimmän rummun 33 tulee yhden tai molempien hihnojen pituussuuntaisen keskiosan pystyä venymään suhteessa pituussuuntaisiin reunaosiin ja sitten palautumaan alkuperäisiin mittoihinsa.

Kuvio 13 kuvaa hihnakonstruktiota, joka pystyy täyttämään nämä vaatimukset. Kuten piirustuksesta nähdään, on sopivasta, joustavasti taipuisasta, kumi- tai muoviaineesta muodostettu hihna 85 pituussuuntaisissa reunoissaan vahvistettu upotetuilla pituussuuntaisilla vahvikekerroksilla 86, jotka voidaan valmistaa esimerkiksi polyesterynylonista. Hihnan pituussuuntainen keskiosa on tämän esimerkin mukaisesti vahvistettu käyttämällä upotettua kerrosta 87 elastisesta aineesta kuten esimerkiksi venyvästä polyesteristä. Kuten piirustuksesta voidaan nähdä, on kerros 87 järjestetty pituussuuntaisilla reunoillaan limittymään alimman vahvikekerroksen 86 kanssa.

Täten on saatu aikaan hihnan vahvistetut reunaosat, joilla on vaadittu lujuus ja niissä on myös lisätty jäykkyys verrattuna pituussuuntaiseen keskiosaan.

Keskeisen elastisen kerroksen 87 käyttämisellä on tarkoitettu antaa hihnalle repeämiskestävyyttä hihnan mekaanisesti vahingoittuessa. Ilman tällaista vahvistusta repeämän alusta kumihihnassa olisi nopeasti seurauksena repeämän eteneminen pitkin hihnan pituutta. Kun hihnoja käytetään olosuhteissa, joissa riski mekaanisesta vahingoittumisesta on minimaalinen, voidaan tämä keskimmainen vahvistuskerros jättää pois. Kun kuitenkin olosuhteet eivät ole sellaiset, että riski mekaanisesta vahingoittumisesta on minimaalinen, keskimmainen vahvistuskerros voidaan tarvittaessa korvata yhdellä tai useammalla elastisella lisäkerroksella. Samalla tavoin vahvistavien reunakerrosten lukumäärää, joka piirustuksissa kuvatuissa esimerkeissä on kolme, voidaan vaihdella vaatimusten mukaan.

Yhdessä erityisessä esimerkissä kumihihna, jonka leveys oli 110 cm, varustettiin vahvistavilla reunakerroksilla, joiden leveys oli 15-20 cm ja hihnan kokonaispaksuus oli noin 6 mm.

Vaikka hihnan tai hihnojen kuljetettavan tavaran kanssa kosketuksessa oleva pinta voi olla sileä, voi syntyä vaikeuksia sellaisen tavaran kuljetuksessa, joka on joko hyvin hienoa ja pulverimaista taikka on päällystetty pulverimaisella päällysteellä tai on muutoin hankalaa tartuttavaksi. Näissä tapauksissa täytyy hihnan pinnalla olla lisätty tarttuvuusominaisuus. Kuviossa 13 esitetyssä suoritusmuodossa hihnan pinnan pituussuuntainen keskiosa, jonka on tarkoitus tulla kosketukseen tavaran kanssa, on lovettu siten, että muodostuu perättäisiä syvennyksrivejä 88. Tällainen loveus tekee hihnalle mahdolliseksi tarttua kuljetettavaan tavaraan minimiaalisella luistolla. Toiselta puolen tavara, joka on tullut sijoitetuksi syvennyksiin 88, poistuu näistä tehokkaasti, kun hihna taipuu kulkiessaan rumpujen ylitse.

Syvennysten muoto ja koko ja niiden muodostama kuviomalli valitaan sen tavaran ominaisuuksien mukaan, johon on tartuttava ja jota on kuljetettava. Tietyissä olosuhteissa nämä syvennykset voidaan korvata ulkonemilla, jotka myös antavat hihnalle halutut tartuntaominaisuudet.

Kuviot 14-17a esittävät eri konstruktioita hihnan pituussuuntaisille reunaosille, jotka konstruktiot edistävät rinnakkaisten hihnojen tehokasta tiivistämistä materiaalin ulospääsyä tai ilman sisäänpääsyä vastaan.

Kuvion 14 esittämässä suoritusmuodossa hihna on ulkopinnalla varustettu pituussuuntaan ulottuvalla joustavalla rivalla 89, joka voidaan puristaa alaspäin hihnan pintaa vastaan.

Kuvion 15 esittämässä suoritusmuodossa hihna on varustettu pituussuuntaan ulottuvalla rivalla 90 samalla tavoin kuin kuviossa 14, mutta rivan ja hihnan välinen alue on täytetty joustavalla täytteellä 91 estämään tavaran jäämistä tähän alueeseen.

Vaikka rivat 89 ja 90 on kuvattu muodostetuiksi samasta kappaleesta hihnojen ulkopinnan kanssa, voidaan rivat muodostaa eri kappaleesta kulutusta kestävästä aineesta, kuten esimerkiksi polyuretaanista, joka voidaan tarvittaessa vaihtaa, kun se on kulunut. Kuvion 16 esittämässä suoritusmuodossa hihnat on niiden sisäpinnalla varustettu kahdella pituussuuntaan ulottuvalla rivalla 92.

Kuvion 17 esittämässä suoritusmuodossa toinen hihna on sisäpinnallaan varustettu tiivistyspalteella 93, joka on liitetty hihnaan tämän pituussuuntaiseen uraan.

Havaitaan, että kuvioissa 14-17 esitettyjä lisätiivistysvälineitä löytyy molemmissa pituussuuntaisissa reunaosissa yhdessä tai molemmissa hihnoissa. Tiivistysvälineiden tarkoitusta ja tapaa, jolla niitä käytetään, selitetään jäljempänä kuvioihin 26 ja 27 liittyen.

Kuvion 17a esittämässä vaihtoehtoisessa konstruktiossa, joka on tarkoitettu käytettäväksi yhtenäisen kotelokonstruktion yhteydessä, rinnakkaiset reunaosat yhdessä hihnassa on varustettu sisäpinnalla urilla 93a, jotka yhdessä rinnakkaisen hihnapinnan kanssa muodostavat jatkuvat kanavat, jotka kulkevat pitkin rinnakkaisten reunojen pituussuuntaa. Nämä kanavat ovat avoimet ulkoilmaan ennen tuloaan ilmakoteloihin ja poistuttuaan ilmakotelosta, minkä johdosta ilma, joka vuotaa kanavaan yhtenäisestä ilmakotelosta, pääsee jatkuvasti vuotamaan pois saavuttamatta hihnojen sisäänsä sulkemaa sisältöä.

Aikaisemmassa patenttihakemuksessamme viitattiin tarpeeseen aikaansaada tehokas ilmatiivistys erillisten ilmanpaineoteloiden reunojen välille, jotka avautuvat hihnoille ja viereisten hihnapintojen välille. On korostettava, että tätä tiivistystä tarvitaan tarkoituksella estää sopimattoman suuri ilman vuoto ilmakoteloista eikä varmistamaan hihnojen pitkittäisten reunojen tehokasta tiivistystä ja estämään tavarahan ulospääsyä. Viimeksimainittu tiivistys toteutetaan pääasiallisesti tuloksena hihnoin vaikutavasta ilmanpaineesta. Seuraavassa selitetään eri tapoja tämän ilmatiivistyksen aikaansaamiseksi.

Kuviossa 18 on esitetty poikkileikkauskuva kahdesta hihnasta 21, 22, kun nämä nousevat ylöspäin läpi asianomaisten ilmakoteloiden 34 ja 35. Kuten voidaan nähdä, sulkevat hihnat 21, 22 ulospäin pullistuvien, pituussuuntaisten keskiosien väliin kuljetettavaa ainetta 63. Näitä pituussuuntaisia keskiosia puristetaan kohti toisiaan ja sisäänsuljettua tavaraa vasten samalla kun pituussuuntaisia reunaosia 21a, 22a, 21b, 22b puristetaan toisiaan vastaan koteloiden välillä ilmapaineella. Kotelot 34 ja 35 on mekaanisesti kytketty toisiinsa (sitä estetään niiden liike irti toisistaan ilman paineen vaikutuksesta) sarjalla tukia 101a ja 101b. Kumpaankin sarjaan kuuluu välin päässä toisistaan olevia yksilöllisiä tukia 101, jotka ulottuvat pitkin koteloiden pituutta. Tukisarjoihin on kiinnitetty pareja kohti toisiaan suunnattuja, Z-muotoisia jatkuvia kannatteita 102a, 103a, 102b, 103b. Ainakin pitkänomaiset keskihaarat kannattimissa 102 ovat joustavasti taipuisia. Kunkin kannatteen ensimmäinen päätehaara on kiinnitetty viereiseen tukeen ja vastakkaiseen päätehaaraan on kytketty vastakkaisesti suunnatut rullat 104a, 105a, 104b, 105b ja kaarevat, ruostumatonta terästä olevat kaistaleet 106a, 107a, 106b, 107b. Rinnakkaiset, yhteenpuristetut, hihnojen pituussuuntaiset reunaosat 21a, 22a kulkevat liuskojen 106a, 107a ja rullien 104a, 105a, välistä tilaan, jonka määrittävät kannatteet 102a, 103a ja tuet 101a, joka suljettu tila on avoin ulkoilmaan tukien 101a välien (ei esitetty) kautta. Samalla tavoin, rinnakkaiset, yhteenpuristetut, pituussuuntaiset hihnan reunaosat 21b, 22b kulkevat kaistaleiden 106b, 107b ja rullien 104b, 105b välistä tilaan, jonka määrittävät tuet 101b ja kannatteet 102b, 103b ja joka suljettu tila on avoin ulkoilmaan tukien 101b välisten välien (ei esitetty) kautta.

Rullat 104, 105 on siten asennettu ja mitoitettu, että ne keveästi nojaavat hihnojen reunaosia vastaan. Toiselta puolen kaistaleet

106, 107 on siten asennettu ja mitoitettu, että ne ovat hieman irti näistä reunaosista. Käytännössä viimeksimainittu väli on välillä 0,2-0,5 mm.

Sen johdosta, että rullat 104, 105 on asennettu suhteellisen joustaville kannatteille 102, 103, nämä rullat 104, 105 pystyvät helposti seuraamaan niitä mahdollisia vaihteluita rinnakkaisten reunaosien 21a, 22a, 21b, 22b paksuudessa, jotka johtuvat esimerkiksi tavaran sijoittumisesta näiden reunaosien väliin. Toiselta puolen ja myös tuloksena tästä suhteellisen joustavasta asennuksesta ja sen seikan johdosta, että kannatteiden 102, 103 jatkettut pinnat ovat alttiina sille ylipaineelle, joka vallitsee koteloissa, kannatteita 102, 103 ja tämän johdosta rullia 104, 105 puristetaan lujaan kosketukseen hihnojen 21, 22 pitkittäisten reunaosien kanssa.

Havaitaan helposti, että normaaleissa olosuhteissa hihnat 21, 22 ovat tehokkaasti kosketuksessa vain rulliin 104, 105 ja että useimmissa tapauksissa ja toimintaolosuhteissa hihnoilla ei ole merkittävää kosketusta kaistaleihin 106, 107. Tämän johdosta ainoat kitkavoimat, jotka vaikuttavat hihnoiden tässä tiivistysjärjestelmässä, ovat rullien 104, 105 vierintäkitkavoimat, kun näitä rullia puristetaan hihnoille 21, 22 ja hihnojen liike pyörittää niitä. Kuten on hyvin tunnettua, tällaiset vierintäkitkavoimat ovat suhteellisen merkityksettömiä eivätkä aiheuta hihnojen merkittävää kulumista. Toiselta puolen tiivistyskaistaleet 106, 107, joiden tehtävänä on estää merkittävä ilmanvuoto ilmakoteloista 34, 35 tuskin lainkaan tulevat kosketukseen hihnojen 21, 22 kanssa ja sen vuoksi niiden vaikutus hihnojen kitkakulumiseen on käytännöllisesti katsoen nolla.

Todetaan, että ilman vuodon määrä koteloista 34, 35 riippuu tietysti tiivistyskaistaleiden 106, 107 etäisyydestä hihnojen reunaosista ja juuri kuvattu järjestely, jolla rullat ilman paineella pakotetaan tiiviiseen kosketukseen hihnojen kanssa, tuo mukanaan sen väistämättömän seurauksen, että tiivistyskaistaleet myös sijaitsevat varsin lähellä hihnoja. Niin kauan kuitenkin kun nämä tiivistyskaistaleet 106, 107 eivät ole pysyvässä kosketuksessa hihnoiden, ne eivät merkittävästi vaikuta kitkakulumiseen samalla kun ne toiselta puolen ovat riittävän lähellä hihnoja estääkseen merkittävän ilmanvuodon.

Havaitaan, että juuri kuvattu tiivistysjärjestelmä tekee mahdolliseksi pitää ilmanvuoto pienenä tiivistyskaistaleiden 106, 107 ja hihnojen

välillä ja tämä pieni ilmanvuoto voidaan helposti korvata siitä puristetun ilman lähteestä, jolla järjestelmä on varustettu.

Edelleen havaitaan, että kuten nähdään kuviosta 19, että rullat 104, 105, jotka ovat välin päässä toisistaan, eivät itsessään voi varmistaa ilmakötelöiden tehokasta tiivistystä hihnoin nähden taikka tosiasiaassa itse hihnojen tiivistystä tavaran vuotamista vastaan. Tästä syystä on lisätiivistysliuskkojen 106, 107 käyttäminen olennaista. Itse hihnojen 21, 22 tiivistäminen tavaran ulospääsystä vastaan on seuraus hihnoin 21, 22 vaikuttavasta ilman paineesta.

Juuri kuvatussa tiivistysjärjestelyssä on oletettu, että hihnat 21, 22 nostopylväissä aina ovat olennaisesti pystysuorassa keskiasennossa. Näin ei kuitenkaan aina ole asianlaita ja kun nostopylväs on siirretty sivuun pystysuorasta, tästä sivuunsiirrosta voi olla seurauksena, että hihnat 21, 22 nojaavat toiseen tai toiseen tiivistyskaistalepariin 106, 107, mikä tietysti lisää kitkakulutusta ja mistä myös on seurauksena kannatteiden 102, 103 vääristyminen. Tämän tilanteen hallitsemiseksi nostopylväs on kuviosta 20 näkyvällä tavalla varustettu pituussuuntaisilla, ruostumatonta terästä olevilla taustalevyillä eli kaistaleilla 111, jotka on kiinnitetty kehysrakenteeseen 112, joka vuorostaan on kiinnitetty kötelöiden 34, 35 takaseiniin. Tästä piirustuksesta nähdään helposti (jossa myös nähdään hihnojen 21, 22 paluukulut), että nostopylvään 1 kallistuessa pystysuorasta hihnat 21, 22 kulkevat yli taustalevyjen 111 ja ovat kosketuksessa näihin levyihin minimaalisella kitkavastuksella liikkeeseen nähden ja sen vuoksi ne eivät aiheuta sopimattoman suurta voimaa asennuskannatteisiin ja tiivistyskaistaleihin. Taustalevyjen 111 muoto, koko ja sijainti on sellainen, joka vastaa maksimaalista poikkileikkauspinta-alaa poikki hihnojen täysin kuormattuna. Tämä ala on käytännössä suurempi kuin se, joka vastaa hihnojen nimelliskapasiteettia. Vähäkitkaiset taustalevyt tai kaistaleet voidaan korvata vähäkitkaisilla taustateloilla.

Kuvioiden 18, 19 ja 20 esittämien suoritusmuotojen suhteen on huomattava, että kaikissa tapauksissa tiivistyskaistaleiden ja taustalevyjen ne pinnat, jotka voivat tulla kosketukseen hihnojen kanssa, ovat pyöristetyt, niin että aiheutuu minimaalinen vastus liikkeelle, minimaalinen mahdollisuus hihnojen repeytymiseen kosketuksesta niihin ja ne myös mahdollistavat hihnan reunaosien helpon uudelleenpääsyn

tiivistysjärjestelmään, jos reunaosat olisivat jostakin syystä tulleet vedetyiksi pois tästä tiivistysjärjestelmästä.

On kuitenkin huomattava, että näiden taustalevyjen käyttö on kuvattu vain kun nostin, kuten on esitetty kuviossa 1, on suunniteltu käytettäväksi eri asennoissa. Jos nostin kuitenkin on staattinen nostin, so. sitä käytetään pelkästään pystysuorassa asennossa, ei näitä levyjä tarvita.

Havaitaan, että käytettäessä juuri kuvattua tiivistysjärjestelyä, jossa tiivistyskaistaleet ovat pienen välin päässä hihnan reunoista, tapahtuu vähäistä ilmahäviötä ilmakoteloista. Vaikka tämä voi olla siedettävä tehonhäviöitä ajatellen, on olemassa olosuhteita, joissa tämä jatkuva ilmavirtaus voi olla haitallista ottaen huomioon, että se voi aiheuttaa pölypilviä. Missä tätä tapahtuu ja missä se on haitallista, voi olla tarpeen käyttää välineitä, joilla aikaansaadaan täydellisempi tiivistys tällaista ilmanhäviötä vastaan. Lisäksi, vaikka juuri kuvatussa järjestelyssä tiivistyskaistaleet pidetään paikallaan rullien avulla, tietyissä toimintaolosuhteissa, esimerkiksi kun nostokuljetinta käytetään kosteiden tai syövyttävien aineiden siirtoon, rullien käyttö voi olla ei-toivottavaa. Tiivistyksen aikaansaaminen, joka täyttää nämä vaatimukset tai jolla vältetään nämä epäkohdat, on lähtökohtana tiivistysjärjestelmälle, joka seuraavassa kuvataan kuvioihin 21-30 liittyen.

Kuvioissa 21 ja 22 on esitetty hihna- ja ilmakotelojärjestely, joka on olennaisesti samanlainen kuin kuvattiin kuvioon 18 liittyen. Tässä tapauksessa ilmakotelot 34, 35 ovat, kuten aikaisemminkin, mekaanisesti kytketyt toisiinsa välin päässä toisistaan olevilla tuilla 115. Kuhunkin tukisarjaan on jäykästi kytketty pari vastakkain suunnattuja kannatteita 116, joissa on ulospäin käännetty pääteosat 117. Tässä suoritusmuodossa erona kuvioon 18 liittyvään suoritusmuotoon kannatteet 116 ovat rakenteeltaan jäykät eivätkä siten muuta muotoaan ilmanpaineen vaikutuksesta. Kunkin kannateparin 116 sisään on asennettu pari taipuisia asennuskaistaleita 118, joiden vapaihin päihin on kiinnitetty ulospäin suunnatut, ruostumatonta terästä olevat tiivistyskaistaleet 119. Kuten nähdään kuvioista 21, hihnojen 21, 22 rinnakkaiset reunat kulkevat läpi kannatteiden taivutettujen reunojen 117 ja ulospäin suunnattujen tiivistyskaistaleiden 119 välistä. Kannatteiden reunat 117 ovat riittävän välin päässä toisistaan päästääkseen hihnan reunat kulkemaan

tästä välistä tehokkaasti tiivistämättä näitä reunoja 117 ilmakoteloihin 34, 35 nähden. Tämän johdosta taipuisat asennuskaistaleet 118 ja tiivistyskaistaleet 119 ovat ilmakoteloissa vallitsevan ylipaineen vaikutuksen alaisina ja tämä ilmanpaine yhtyy normaaliin jousipaineeseen, joka vaikuttaa tiivistyskaistaleisiin 119 puristaen näitä kaistaleita tiivistävään kosketukseen hihnan reunojen kanssa.

On selvää, että tiivistyskaistaleiden 119 jatkuva kosketus hihnan reunoihin vähentää ilmahäviön ilmakoteloista minimiin. Toiselta puolen joustavat asennuskaistaleet 118 ja tiivistyskaistaleet 119 muodostavat ylipaineelle pinta-alan, joka on olennaisesti pienempi kuin jäykkien kannatteiden 116 ala (joka on verrattavissa taipuisien kannatteiden 102, 103 alaan edellisessä suoritusmuodossa) ja tämän johdosta paine, jolla tiivistyskaistaleita 119 painetaan hihnan reunaosia vastaan ylipaineen vaikutuksesta, tulee pidetyksi suhteellisen pienenä, mikä vähentää minimiin sen kitkakulumisen, joka johtuu tästä jatkuvasta kosketuksesta hihnan reunaosien ja tiivistyskaistaleiden välillä.

Edelleen havaitaan, että vaikka tiivistyskaistaleet 119 tehokkaasti estävät merkittävän ilmahäviön ilmakoteloista 34, 35, itse hihnan reunaosat, ennen niiden tuloa tiivistysvyöhykkeeseen, on tehokkaasti pidetty yhdessä koteloissa 34, 35 vallitsevalla ilmanpaineella. Tämän vuoksi tiivistyskaistaleiden 119 ei tarvitse vaikuttaa hihnan reunaosiin merkittäväällä puristuksella ja tällä tavoin kitkakulumisen pidetään vähäisenä.

Toiselta puolen tiivistyskaistaleiden 119 tulisi olla niin joustavia kuin mahdollista mahdollistamaan vaihtelut hihnoiden paksuudessa. Samalla kertaa kaistaleiden 119 tulisi olla taivutetut ulospäin mahdollistaakseen hihnoiden helpon palaamisen tiivistysasentoon, jos ne jostakin syystä ovat poistuneet tästä asennosta. Tästä syystä tiivistyskaistale 119 voidaan muodostaa kuten on esitetty kuviossa 22, jossa ulospäin käännetty osa 119a on lovitettu.

Kuviot 23-25 esittävät vaihtoehtoisia tiivistysjärjestelmiä, joissa kuviossa 21 esitetyt tiivistyskaistaleet 119 on korvattu muilla tiivistyskeinoilla.

Kaikissa tapauksissa tiivistyskeinot liittyvät suhteellisen jäykkiin,

sen laatuksiin kannatteisiin kuin on kuvattu kuviossa 21, jotka eivät siirry ilmanpaineen vaikutuksesta. Kuvion 23 esittämässä suoritusmuodossa tukikannatteet 121, jotka on kiinnitetty tukiin 115, on varustettu urilla 122, jotka on muodostettu sisäpinnoille ja joihin on sijoitettu joustavat putkimaiset profiilit 123, jotka nojaavat väliin sijoitettuihin hihnan reunaosiin. Nämä putkimaiset profiilit voivat olla yhdistetyt ilmanpaineelähteeseen (ei esitetty), joka voi olla sama lähde, jota käytetään ilmakoteloiden paineistamiseen. Vaihtoehtoisesti putkimaiset profiilit 123 voivat olla täytetyt joustavalla aineella, kuten esimerkiksi polyuretaanivaahdolla tai senkaltaisella. Liikkeen kitkavastuksen vähentämiseksi putkimaisten profiilien 123 ja hihnan reunaosien välillä ja siten kitkakulumisen vähentämiseksi hihnojen reunaosissa ja putkimaaisissa profiileissa, voidaan käyttää kuviossa 24 esitettyä suoritusmuotoa, jossa putkimaiset profiilit 123 on hihnan reunaosia vastapäätä olevilla alueilla päällystetty ruostumatonta terästä olevilla kaistaleilla 124.

Kuten edellisissäkin suoritusmuodoissa on jäykissä kannatteissa leviävät suuosat, joihin hihnojen reunaosat työntyvät ja joiden tehtävänä siten on sijoittaa hihnojen reunaosat tiivistysasentoon ja mahdollistaa niiden paluu tähän tiivistysasentoon, jos ne jostakin syystä ovat poistuneet siitä.

Kuvion 25 esittämässä vaihtoehtoisessa suoritusmuodossa jäykät kannatteet on myös varustettu urilla, mutta tässä tapauksessa uraosat 122 on varustettu yhdellä tai useammalla aukolla 125 ja peitetty joustavalla kaistaleella 126 kumista tai senkaltaisesta aineesta, jolle puolestaan on asennettu ruostumatonta terästä oleva kaistale 127, joka on kosketuksessa hihnan reunaan. Täten on luotu painevyöhyke 128, jota rajoittavat kannatteen ura 122 ja kumikaistale 126 ja joka on yhteydessä ilmakoteloon taikka voi vaihtoehtoisesti olla kytketty painelähteeseen ja tämän johdosta kumikaistale 126 ja tälle asennettu ruostumatonta terästä oleva kaistale 127 tulevat puristetuiksi tiivistävään kosketukseen hihnojen reunaosien kanssa. Tällä tavoin ilmakotelot on tehokkaasti tiivistetty hihnojen reunojen suhteen ja tiivistys sopeutuu mahdollisiin vaihteluihin hihnojen reunaosien paksuudessa.

Vaihtoehtoisia tiivistysjärjestelyjä on kuvattu kuvioissa 26 ja 27. Näissä järjestelyissä on esitetty käytetyn hihnoja, jotka ovat siten konstruoidut, kuin on kuvattu kuvioissa 14 ja 15.

Kuvion 26 esittämässä suoritusmuodossa tukiin 115, joiden tehtävänä on kytkeä molemmat ilmakotelot toisiinsa, on kiinnitetty pari pituus-suuntaan ulottuvaa jäykkää kannatetta 131, jotka ovat kohti toisiaan ja leviävät ulospäin niissä päissä, jotka ovat poispäin tuista 115. Kannatteet 131 on sopivasti valmistettu ruostumattomasta teräksestä taikka muusta vähäkitkaisesta aineesta. Hihnojen rinnakkaiset reunaosat, kuten on esitetty kuvioissa 14 tai 15, on työnnetty kannatteiden 131 väliseen alueeseen ja tämän johdosta rivat 89 tai 90 puristuvat alaspäin kohti viereisiä hihnapintoja tiivistäen asianomaiset ilmakotelot hihnojen reunaosiin nähden. Kannatteiden 131 välissä sijaitsevien hihnojen reunaosien koko leveys on alttiina koteloiden ylipaineelle, mikä sen vuoksi tehokkaasti pitää nämä reunaosat puristettuina yhteen. Tämä poikkeaa edellä aikaisemmin kuvatuista tiivistysjärjestelyistä, joissa merkittävä osa reunaosien leveydestä ei ollut alttiina ylipaineelle.

Kuvion 27 esittämässä vaihtoehtoisessa järjestelyssä kuvion 26 mukaiset kannatteet 131 on korvattu kannatteilla 135, jotka on taivutettu takaisinpäin kohti toisiaan, niin että muodostuu haaraparit 135 ja 136, joiden haarat ovat samansuuntaiset toistensa kanssa ja ovat yhdistetyt toisiinsa yhteisellä pyöristetyllä osalla 137. Haara 135 on kytketty tukeen laipan 138 avulla. Tässä vaihtoehtoisessa järjestelyssä, kun kannatteet 135 ovat olennaisesti jäykät eivätkä sen vuoksi voi joustaa ilmanpaineen vaikutuksesta, haaraparien 135, 136 lisätty pituus tekee mahdolliseksi suuremman suhteellisen joustavuuden ja täten jos suhteellisen kokoonpuristumatonta tavaraa sijaitsis hihnojen reunaosien välissä, niin haarat 136 voivat taipua irti toisistaan ja päästää kulkemaan hihnat, jotka kuljettavat mainittua tavaraa.

Kuvioiden 26 ja 27 esittämien tiivistysjärjestelyiden lisäetu perustuu kannatteiden 131 jatkettuun pintaan toisessa tapauksessa ja varteen 136 toisessa tapauksessa. Täten tiivistys on toteutettu siitä riippumatta, sisältääkö tämä pinta ripoja ja sen vuoksi hihnojen reunat voivat olla merkittävästi siirretyt kohti leviävää suuosaa tai poispäin tästä ilman häiriövaikutusta tiivistykseen.

Kuvioissa 28-30 on esitetty hihna- ja ilmakotelojärjestely, joka on olennaisesti samanlainen kuin on kuvattu kuvioon 18 liittyen ilmakoteloiden 34 ja 35 ollessa mekaanisesti kytkettyjä toisiinsa välin

päässä toisistaan olevilla tuilla 115. Kumpaankin tukisarjaan on jäykästi kytketty pari olennaisesti jäykkiä tukikannatteita 161, jotka ovat olennaisesti muotoaan muuttamattomia ilmanpaineessa. Kunkin kannatinparin 161 sisään on sijoitettu pari ruostumatonta terästä olevaa tiivistyskaistaletta 162a, 162b. Hihnojen 21, 22 rinnakaiset reunat on vastaavasti kerroksittaisesti puristettu tiivistyskaistaleparien 162a, 162b väliin. Kukin alempi tiivistyskaistale 162b on jäykästi asennettu alemmalle kannatteelle 161 väliin sijoitetun, pituussuuntaisen asennuslohkon 163 kautta. Pitkänomainen taipuisa tiiviste 164, joka on muodostettu muovista, kumista taikka senkaltaisesta aineesta ja jolla on olennaisesti puolipyöreä poikkileikkausmuoto, on tiivistävästi kiinnitetty ylemmän kannatteen 161 ja ylemmän tiivistyskaistaleen 162a vastakkaisiin pituussuuntaisiin reunaosiin. Pitkänomainen teräsrousikaistale 164 on ulokkeen tapaan yhdestä pituussuuntaisesta reunastaan asennettu asennuskaistaleelle 165, joka taas on asennettu ylemmän kannatteen 161 alasivulle ja tämän rousikaistaleen 164 vastakkainen pituussuuntainen reunaosa nojaa esijännitetyksi ylempään tiivistyskaistaleeseen 162a. Tällä tavoin ylempi tiivistyskaistale on esijännitetty hihnareunoja vastaan, jotka vuorostaan ovat sen vuoksi tiivistävästi puristetut alemmaa tiivistyskaistaletta 162b vastaan.

Kuten kuviosta 30 selvästi näkyy, ylempi tiivistyskaistale 162a on muodostettu sarjasta peräkkäisiä, samalla linjalla olevia tiivistyskaistalekomponentteja, joista kukin on päissään saranoidusti, saranan 166 kautta, kiinnitetty asennuskaistaleeseen 165, joka sarana on kiinnitetty tiivistyskaistalekomponenttiin ja asennuslaippaan 167 (joka sopivasti on muodostettu rousiteräksestä), joka vuorostaan on kiinnitetty asennuskaistaleeseen 165.

Tiivistyskaistaleparien 162a, 162b sisäänpäin suunnattuihin pituussuuntaisiin reunoihin on muodostettu ulospäin leviävät ulkonemat 168, joiden tehtävänä on ohjata hihnareunat takaisin oikeaan asentoon, jos ne jostakin syystä olisivat poistuneet tästä asennosta ja lisäksi niiden tehtävänä on helpottaa vaihtohihnojen paikalleen-sijoittamista.

Juuri kuvattu konstruktio muodostaa tehokkaan tiivistyksen liikkuvien hihnojen ja stationääristen tiivistyskaistaleiden välille tuomatta mukanaan sopimatonta kitkakulumista tiivistyskaistaleiden

ja hihnojen välille. Tämä on saavutettu ottamalla huomioon se tosi-seikka, että ylempi tiivistyskaistale 162a on esijännitetty hihnan reunaan vastaan vain suhteellisen kohtuullisella esijännitysvoimalla, jonka aiheuttaa esijännityskaistale 164, jolloin ei viimeksimainittu eikä myöskään itse tiivistyskaistale 162a ole alttiina ilmakotelon 34 paineelle. Se seikka, että taipuisalla tiivisteellä 164 on olen-naisesti puolipyöreä poikkileikkausmuoto, varmistaa sen, että myös-kään se ei aiheuta merkittävää esijännitysvaikutusta tiivistys-kaistaleeseen 162a seurauksena ilmanpaineen vaikutuksesta. Todetaan, että alempi tiivistyskaistale 162b, joka on lujasti asennettu jäy-källe asennuslohkolle 163, ei myöskään ole tehokkaasti vääristynyt ilmanpaineen vaikutuksesta aiheuttaakseen ylöspäin suunnattua esijän-nitysvaikutusta hihnanreunaan. On kuitenkin ymmärrettävä, että tie-tyissä olosuhteissa voivat molemmat tiivistyskaistaleet 162a ja 162b olla taipuisasti ja joustavasti asennetut.

Vaikka edellä erityisesti kuvatuissa suoritusmuodoissa on aina viitat-tu hihnojen kulkuun yhteydessä kahteen ilmakoteloon, jotka molemmat on kytketty ilmanpaineen lähteeseen, on ymmärrettävä, kuten on ehdotettu aikaisemmassa patentissa, että keksintö on yhtä hyvin sovel-lettavissa tapaukseen, jossa hihnat kulkevat läpi yhtenäisen ilmakote-lon ja ilmanpaine vaikuttaa hihnojen vastakkaisiin sivuihin johtuen paineesta, joka vallitsee yhtenäisessä kotelossa. Tässä tapauksessa on vältetty tarve estää ilman vuoto erillisistä koteloista suhteessa erillisiin hihnuihin. Toiselta puolen on varattava välineet sen var-mistamiseksi, että hihnojen rinnakkaiset pituussuuntaiset reunat pysy-vät riittävästi puristettuina yhteen vallitsevalla ilmanpaineella, niin että vältetään mahdollisuus puristetun ilman vuotamisesta sisään-päin.

Hihnakonstruktiot, jotka on kuvattu kuvioissa 16 ja 17, on erityisesti suunniteltu käytettäväksi silloin, kun irtotavara on hyvin hienoa ja on tarpeen varmistaa se, että olennaisesti ei mitään vuotoa tapahdu hihnojen liikkuesssa läpi koteloiden. Tässä tarkoituksessa on toisen hihnan sisäpinnan pituussuuntaiset reunaosat varustettu pituussuuntai-silla rivoilla 92 ja 93. Nämä rivat puristetaan rinnakkaista hihnan pintaa vastaan joillakin mekaanisilla välineillä, jotka jo on edellä selitetty ja/tai sillä ilman ylipaineella, joka vaikuttaa hihnojen ulkopintoihin ja tällä tavoin hihnojen sisäänsulkema tavara on tehok-kaasti tiivistetty vuotamista vastaan.

Kun hihnat kuitenkin on järjestetty kulkemaan läpi juuri kuvatun yhtenäisen ilmakotelon, edellä selitetty järjestely myös tässä tapauksessa tehokkaasti estää ilman pääsyn hihnojen väliin.

Seuraavassa selitetään kuvioihin 31-35 liittyen keinoja, joita käytetään varmistamaan tehokas tiivistys olennaisia ilmahäviöitä vastaan ilmakoteloiden ylä- ja alapäissä hihnoin nähden.

On ymmärrettävä, että mitä tulee tiivistykseen, joka on toteutettava liikkuvan hihnan tai hihnarummun ja toiselta puolen stationäärisen kotelorakenteen välillä, muodostuu kaksi toisistaan poikkeavaa pulmaa. Ensimmäinen tiivistyspulma muodostuu silloin, kun liikkuvalla komponentilla (so. hihnalla tai rummulla) on vakio, ei-muuttuva muoto. Tässä tapauksessa voidaan yksinkertaista taipuisaa tiivistystä, esimerkiksi taipuisia (esim. kumisia) kaistaleita 37, 38, 40 käyttää tiivistämään kotelo liikkuvan komponentin suhteen. Toinen ja erilainen pulma syntyy silloin, kun liikkuvalla komponentilla on vaihteleva muoto ja tässä tapauksessa on käytettävä vaihtelevaa tiivistystä, jonka tiivistysominaisuudet ovat itsesäätäviä liikkuvan esineen muodon mukaisesti. Heti todetaan, että esillä olevassa tapauksessa vaihtelevan muodon, jonka suhteen kotelorakenne on tiivistettävä, muodostaa hihna hihnojen sisäänsulkeuman tavaran deformatiivana. Juuri kuvatussa suoritusmuodossa ja tässä kuvioihin 31-35 kuvattavassa suoritusmuodossa vain yksi hihnoista (21) on siten deformatiivunut, toinen hihnoista 22 kulkee yli sylinterimäisten rumpujen 32, 33 ja pysyy olennaisesti tasaisena. Havaitaan kuitenkin, että nyt kuvattavat tiivistykset ovat myös sovellettavissa, kun molemmat hihnat 21, 22 ovat niiden väliinsä sulkeuman tavaran deformatiiviset, sopivia toimenpiteitä on tehty, jotta sallittaisiin toisen hihnan 22 deformatiivisuus, sopivalla muotoilemalla rumpu 33.

Seuraavassa, kuvioihin 31-35 liittyen kuvattavassa suoritusmuodossa käsitellään vain tiivistystä ilmakoteloiden yläpäällä ja hihnojen ja rumpujen välillä, yksityiskohdat, jotka koskevat koteloiden alapäiden tiivistystä hihnoin ja rumpuihin nähden on selitetty kuvioihin 2, 3 ja 5 liittyen.

Kuten nähdään kuvioista 31-35, molemmat kotelot 34 ja 35 on muodostettu olennaisesti kanavanmuotoisesta rakenteesta. Täten koteloon 34 kuuluu päätyseinä 141 ja sivuseinät 142, joiden sivuseinien pituussuuntaiset reunat on tiivistetty hihnojen pituussuuntaisiin reunaosiin

nähdessä niillä tiivistysjärjestelyillä, joita edellä on kuvattu kuvioihin 18-27 liittyen. Kuten kuvioista 2, 3 ja 5 selvästi näkyy, on kotelon 34 alin reuna varustettu taipuisilla kaistaleilla 37, jotka on järjestetty lujasti puristumaan rummun 31 paljasta pintaa vastaan.

Kotelo 35 on samalla tavoin muodostettu sivuseinästä 143 ja päätyseinästä 144 ja on samalla tavoin varustettu pituussuuntaisilla tiivistysvälineillä ja poikittaisilla tiivistyskaistaleilla 38. Kotelon 35 yläpää on varustettu tiivistyskaistaleilla 40, jotka kulkevat pitkin päätyseinän reunaa ja sivuseinien reunoja ja ovat puristetut rummun 33 paljasta pintaa vastaan.

Kuten edellä jo mainittiin, kotelon 34 yläpään tiivistys hihnan 21 suhteen muodostaa erityisen pulman ottaen huomioon, että hihna 21 esillä olevassa suritusmuodossa on deformatunut, kun se sulkee sisäänsä kuljettavaa tavaraa ja tällä deformaatiolla voi olla eri laajuuksia, niin että hihnan 21 lopullinen muoto voi vaihdella täysin tasaisesta muodosta, joka nähdään kuvioissa 31 ja 32, deformatuun muotoon, joka nähdään kuvioissa 33 ja 34.

Tätä tarkoitusta varten on muodostettu ylempi tiivistys 36. Tiivistyksen 36 muodostaa joustava kalvo 146, jolla on olennaisesti suorakulmainen muoto ja joka on muodostettu kumista tai jostakin muusta tällaisesta joustavasta aineesta. Kalvo 146 on poikittaisessa reunassaan 147 tiivistävästi kytketty kotelon 34 päätyseinään 141. Kalvon 146 sivureunat on samalla tavoin tiivistävästi kytketty kotelon 34 sivuseinien 142 reunoihin.

Sarja pitkänomaisia, taipuisia, ruostumatonta terästä olevia kaistaleita 148 on alapäistään niiteillä 148a kiinnitetty kotelon 34 päätyseinään 141, kaistaleiden päiden välillä olevasta kohdasta niiteillä 149 kalvon 146 siihen poikittaiseen reunaan, joka on etäällä reunasta 147. Täten teräskaistaleet 148 nojaavat hihnojen 21 pintaa vastaan ja taipuisan kalvon 146 ansiosta teräskaistaleiden ne pinnat, jotka nojaavat hihnaa 21 vasten, voidaan helposti sopeutua hihnan 21 muodonmuutoksiin. Piirustuksista nähdään helposti, että kun kotelossa 34 vallitsee ilman ylipaine, tämä paine pyrkii pullistamaan kalvoa 146 ja tämän johdosta teräskaistaleet 148 tulevat puristetuiksi hihnan 21 pintaa vastaan. Teräskaistaleiden 148 välit ovat sellaiset, että vaikka ne toiselta puolen ovat riittävän etäällä toisistaan, niin että ne voivat

sopeutua hihnan muotoa vastaaviin asentoihin, niin toiselta puolen etäisyydet ovat riittävän pienet, jotta ilmahäviö kotelosta 34 kaistaleiden 148 välistä on vähäinen tai merkityksetön.

Kuviot 33 ja 34 osoittavat, miten teräskaistaleet 148 nojaavat deformaatioita hihnaa 21 vastaan siten tehokkaasti tiivistäen kotelon 34 yläpään merkittävää ilmahäviötä vastaan.

Kaistaleet voivat olla valmistetut mistä tahansa vähäkitkaisesta aineesta, jolla on hyvä jousilaatu, kuten esimerkiksi ruostumattomasta teräksestä, ja niiden tulee olla poikkileikkaukseltaan ohuita. Käytännössä sovelletussa erityisessä suoritusmuodossa käytettiin 2 mm paksuisia ruostumatonta terästä olevia kaistaleita. Kalvon muoto ja teräskaistaleiden välit ovat sellaiset, että teräskaistaleilla on mahdollisuus taipua ja jatkuvasti ylläpitää tehokas kosketus hihnaan. Lisäksi kalvon muoto varmistaa sen, että paine, jolla teräskaistaleet nojaavat hihnaan (ja tämän seurauksena tästä paineesta johtuva kitkakuluminen), tulee pidetyksi minimissä. Täten kalvo pyrkii laajenemaan ylöspäin ja teräskaistaleille vuorostaan annetaan ylöspäin suunnattu voimakomponentti, joka väistämättömästi pienentää painetta, jolla kaistaleita puristetaan hihnaa vastaan. Kun kaistaleiden lukumäärä on huomattava, kysymyksessä olevassa erityisessä esimerkissä käytettiin 28 kaistaletta, on kaistaleiden välistä ulospääsevä ilmamäärä merkityksetön.

Vaikka edellä selostetussa sovituksessa kalvo 146 pullistetaan kotelossa 34 vallitsevan ilmanpaineen vaikutuksesta voidaan tähän tarkoitukseen myös käyttää vaihtoehtoinen ja mahdollisesti itsenäinen ilmanpaine-lähde.

On huomattava, että juuri esimerkkinä kuvattu nostokuljettimen erityinen konstruktio, jossa syöttövyöhyke on paljaan hihnaosan vieressä ylävirtaan alimmasta rummusta 31, varmistaa sen, että hihnan 21 muodonmuutos, josta johtuu sen vaihteleva muoto, tapahtuu vasta sen jälkeen, kun se on ohittanut rummun 23. Tämän johdosta hihnojen 21 ja 22 alin tiivistys rumpuihin 31 ja 32 nähden koteloiden alapäässä on toteutettu yksinkertaisten taipuisien kaistaleiden avulla. Tämä luonnollisesti on huomattava yksinkertaistus verrattuna esimerkiksi aikaisemmassa patentissamme esitettyyn konstruktion, jossa jo vääristynyt hihna tai vääristyneet hihnät sekä poistuvat ilmakotelosta että tulevat ilmakoteloihin ja näissä olosuhteissa senkaltaista tiivistystä 36, joka juuri selitettiin kuvioihin 31-35 liittyen, olisi käytettävä myös koteloiden alemmilla alueilla.

Patenttivaatimukset

1. Nostokuljetin irtotavaran kuljettamiseksi pitkin ennaltamäärättyä rataa, josta ainakin osa on pystysuorassa tai lähes pystysuorassa suunnassa, johon kuljettimeen kuuluu kaksi rinnakkaista hihnaa (21,22) joiden väliin irtotavara on sijoitettava ja ilmanpainevälineet (34,35, 39), jotka on sovitettu vaikuttamaan suoraan yhteen tai molempiin hihnojen ulkopintoihin, kun hihnat ovat pystysuorassa tai lähes pystysuorassa suunnassa, niin että hihnat tulevat puristetuiksi kohti toisiaan ja niiden välissä sijaitsevaa irtotavaraa vastaan ympäröimään tämä tavara ja niin että hihnojen rinnakkaiset pituussuuntaiset reunaosat tulevat puristetuiksi toisiaan vastaan, t u n n e t t u siitä, että siihen osaan nostokuljetinta, joka on suunniteltu sijaitsemaan pystysuorassa tai lähes pystysuorassa suunnassa, sisältyy päätealue, jossa on syöttövyöhyke (41), johon irtotavara syötetään, johon päätealueeseen kuuluu mainituista hihnoista toisen (21) pääteosa, joka on välin päässä toisen (22) hihnan vastaavasta pääteosasta, niin että tulee määritetyksi avoin hihna-alue, ja että syöttömekanismi (2) sijaitsee rinnakkain mainittuun avoimeen hihna-alueeseen nähden mainitun tavaran syöttämiseksi mainitulle avoimelle hihna-alueelle.
2. Patenttivaatimuksen 1 mukainen nostokuljetin, t u n n e t t u siitä, että hihnojen (21,22) pääteosat ovat olennaisesti yhtä pitkälle ulottuvat.
3. Patenttivaatimuksen 1 mukainen nostokuljetin, t u n n e t t u siitä, että toisen hihnan (21) pääteosa ulottuu ohi toisen hihnan (22) vastaavan pääteosan, niin että muodostuu mainittu avoin hihna-alue.
4. Patenttivaatimusten 1-3 mukainen nostokuljetin, t u n n e t t u siitä, että syöttömekanismiin (2) kuuluu tavaran kokoamisvälineet (44; 65; 72; 77) ja tavaran heittovälineet (47; 65; 74; 77), jotka kokoamisvälineet on järjestetty kokoamaan mainittu irtotavara mainittuihin heittovälineisiin, jotka on järjestetty heittämään irtotavara ylöspäin ja ulospäin mainittuun avoimeen hihna-alueeseen.
5. Patenttivaatimuksen 4 mukainen syöttömekanismi, t u n n e t t u siitä, että mainittuihin heittovälineisiin kuuluu heittopyörä (47; 65; 74; 77), johon on muodostettu olennaisesti säteettäisesti suunnattu ja lapoja (48; 66; 73), joihin mainittu koottu tavara siirretään

ja että mainitun pyörän käyttöakseli (50; 68) on sijoitettu olennaisesti vaakasuoraan suuntaan, niin että heittopyörän pyörimisestä on seurauksena kootun tavaran heittäminen hihna-alueeseen.

6. Patenttivaatimuksen 4 mukainen syöttömekanismi, *t u n n e t t u* siitä, että mainittu heittopyörä (44a,44b; 65) on siten mitoitettu ja muotoiltu, että se toimii myös mainittuna kokoamisvälineenä ja että mainitut lavat (66) on järjestetty kauhomaan mainittu tavara kokoon ja sen jälkeen heittämään se.

7. Patenttivaatimuksen 6 mukainen syöttömekanismi, *t u n n e t t u* siitä, että se on varustettu kahdella heittopyörällä (44a,44b), jotka on järjestetty pyörimään vastakkaisiin suuntiin toisiinsa nähden

8. Patenttivaatimusten 5-7 mukainen syöttömekanismi, *t u n n e t t u* siitä, että mainittuina kokoamisvälineinä on ruuvikuljetin (45), joka on järjestetty sijoitettavaksi tavaraan olennaisesti vaakasuoraan suuntaan ja heittopyörän (47) viereen, niin että tavara tulee kootuksi mainitulla ruuvikuljettimella ja kuljetetuksi mainittuun heittopyörään.

9. Patenttivaatimuksen 8 mukainen syöttömekanismi, *t u n n e t t u* siitä, että mainittu ruuvikuljetin (45) on varustettu vasenkätisillä (45a) ja oikeakätisillä (45b) ruuvisiivillä eri puolilla keskiosaa, joka sijaitsee mainitun heittopyörän (47) vieressä, niin että mainittuun keskiosaan koottu tavara tulee siirretyksi mainitun pyörän peräkkäisiin lapoihin.

10. Patenttivaatimuksen 9 mukainen syöttömekanismi, *t u n n e t t u* siitä, että mainitun ruuvikuljettimen (45) keskiosaan on muodostettu olennaisesti säteettäisesti suunnattuja lapoja, joihin mainittu tavara kootaan.

11. Patenttivaatimuksen 5 mukainen syöttömekanismi, *t u n n e t t u* siitä, että mainittuina syöttövälineinä on raappakuljetin (71), jossa kuljetushihna tai -ketju (72) on varustettu ulospäin suunnatuilla raappasiivillä (73) ja kulkee yli kahden välin päässä toisistaan olevan pyörän (74,75), joista toinen (74) on järjestetty käytetyksi, toisen (74) mainituista pyöristä sijaitessa mainitun avoimen hihnaosan vieressä ja toimiessa yhdessä ympäröivän hihnan (72) ja raappaterien (73) kanssa mainittuna heittopyöränä.

12. Patenttivaatimuksen 5 mukainen syöttömekanismi, t u n n e t t u siitä, että mainittuina syöttövälineinä on tavaran syöttökouru tai -putki, joka on yhteydessä mainittuun heittopyörään (77).

13. Patenttivaatimuksen 12 mukainen syöttömekanismi, t u n n e t t u siitä, että pystysuora ruuvikuljetin (81) on liittyneenä mainitun syöttökourun sisäänmenopäähän.

Patentkrav

1. Elevatortransportör för att transportera bulkmaterial över en förutbestämd bana, varvid åtminstone ett parti av banan förlöper i vertikal eller nära vertikal riktning, vilken transportör innefattar ett par nära varandra belägna band (21,22), mellan vilka bulkmaterialen avses vara beläget, samt tryckluftanordningar (34,35,39), avsedda att verka direkt på en eller båda av de yttre bandytorna, när banden är i den vertikala eller nära vertikala riktningen, så att banden hoppressas med varandra och mot det mellanliggande bulkmaterialen för att innesluta detta och de närliggande, längsriktade kantpartierna av banden pressas mot varandra, k ä n n e t e c k n a d av att ett parti av elevatortransportören, som är avsett att placeras i vertikal eller nära vertikal riktning, innehåller ett ändområde med en matarzon (41), i vilken bulkmaterialen inmatas, vilket ändområde omfattar ett ändparti av ett (21) av banden, som är åtskilt från ett motsvarande ändparti av det andra (22) bandet till bildande av ett exponerat bandområde, samt att en matarmekanism (2) är belägen invid det exponerade bandområdet för att mata materialet till det exponerade bandområdet.

2. Transportör enligt patentkravet 1, k ä n n e t e c k n a d av att bandens (21,22) ändpartier har väsentligen samma utsträckning.

3. Transportör enligt patentkravet 1, k ä n n e t e c k n a d av att ett ändparti av ett av banden sträcker sig utöver ett motsvarande ändparti av det andra bandet till bildande av det exponerade bandområdet.

4. Transportör enligt något av patentkraven 1-3, k ä n n e t e c k n a d av att matarmekanismen (2) innefattar en materialuppsamlingsanordning (44; 65; 72; 77) och en materialutskjutningsanordning (47; 65; 74; 77), vilken uppsamlingsanordning är avsedd att uppsamla bulkmaterialen till utskjutningsanordningen, som är anordnad att utskjuta bulkmaterialen uppåt och utåt in i det exponerade bandområdet.

5. Matarmekanism enligt patentkravet 4, k ä n n e t e c k n a d av att utskjutningsanordningen innefattar ett slunghjul (47; 65; 74; 77), som är utformat med väsentligen radiellt riktade paddlar (48; 66; 73), på vilka det uppsamlade materialet förflyttas, och att drivaxeln (50; 68) hos hjulet är anordnad att placeras i en väsentligen horisontell riktning, varvid rotation av slunghjulet medför utskjutning av det uppsamlade materialet in i det exponerade bandområdet.

6. Matarmekanism enligt patentkravet 4, k ä n n e t e c k n a d av att slunghjulet (44a,44b; 65) är dimensionerat och format för att även tjäna såsom uppsamlingsanordningen, varvid paddlarna (66) är anordnade att skopa upp materialet och därefter utskjuta det.

7. Matarmekanism enligt patentkravet 6, k ä n n e t e c k n a d av att ett par slunghjul (44a,44b) finnes, anordnade för motrotation relativt varandra.

8. Matarmekanism enligt något av patentkraven 5-7, k ä n n e t e c k n a d av att uppsamlingsanordningen innefattar en skruvtransportör (45), som är anordnad att placeras i materialet i väsentligen horisontell riktning och invid slunghjulet (47), så att material uppsamlas av skruvtransportören och transporteras till slunghjulet.

9. Matarmekanism enligt patentkravet 8, k ä n n e t e c k n a d av att skruvtransportören (45) är utformad med motsvarande vänster (45a) och höger (45b) skruvsatser vid vardera sidan om ett centralt parti, som är beläget invid slunghjulet (47), så att material, som uppsamlas i det centrala partiet, överföres till successiva paddlar hos hjulet.

10. Matarmekanism enligt patentkravet 9, k ä n n e t e c k n a d av att skruvtransportören (45) är utformad i det centrala partiet med väsentligen radiellt riktade paddlar, på vilka materialet uppsamlas.

11. Matarmekanism enligt patentkravet 5, k ä n n e t e c k n a d av att uppsamlingsanordningen bildas av en skraptransportör (71), varvid ett transportband eller en -kedja (72) är försedd med utåt riktade skrapblad (73) och passerar över ett par åtskilda hjul (74, 75), av vilka ett (74) är avsedd att drivas, varvid ett (74) av hjulen är placerat invid det exponerade bandpartiet och tillsammans med de

omgivande bandet (72) och skrapbladen (73) tjänar såsom slunghjulet.

12. Matarmekanism enligt patentkravet 5, k ä n n e t e c k n a d av att uppsamlingsanordningen bildas av en matarränna för material i kommunikation med slunghjulet (77).

13. Matarmekanism enligt patentkravet 12, k ä n n e t e c k n a d av att en vertikal skruvtransportör (81) är förbunden med en inmatningsände hos matarrännan.

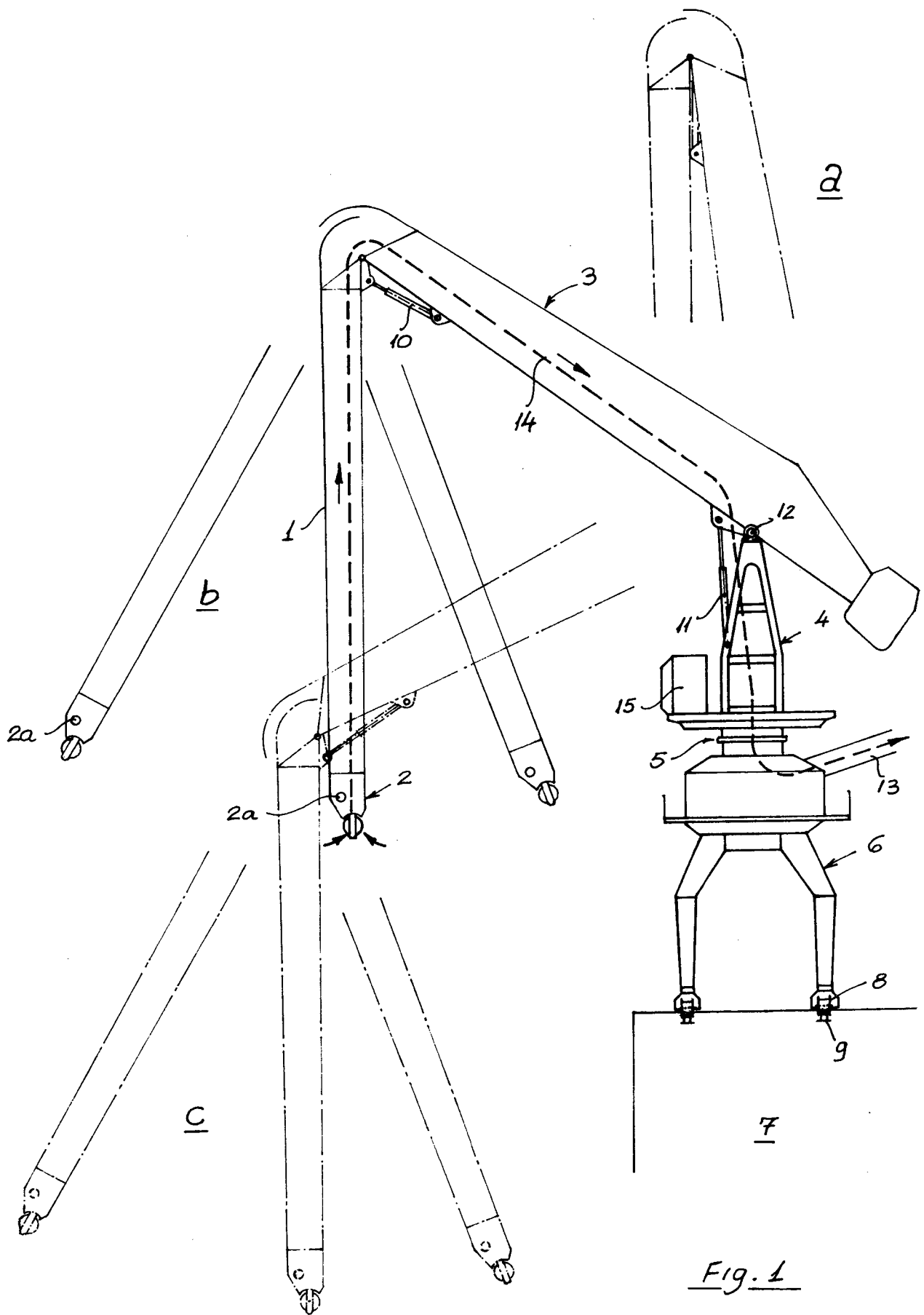


Fig. 1

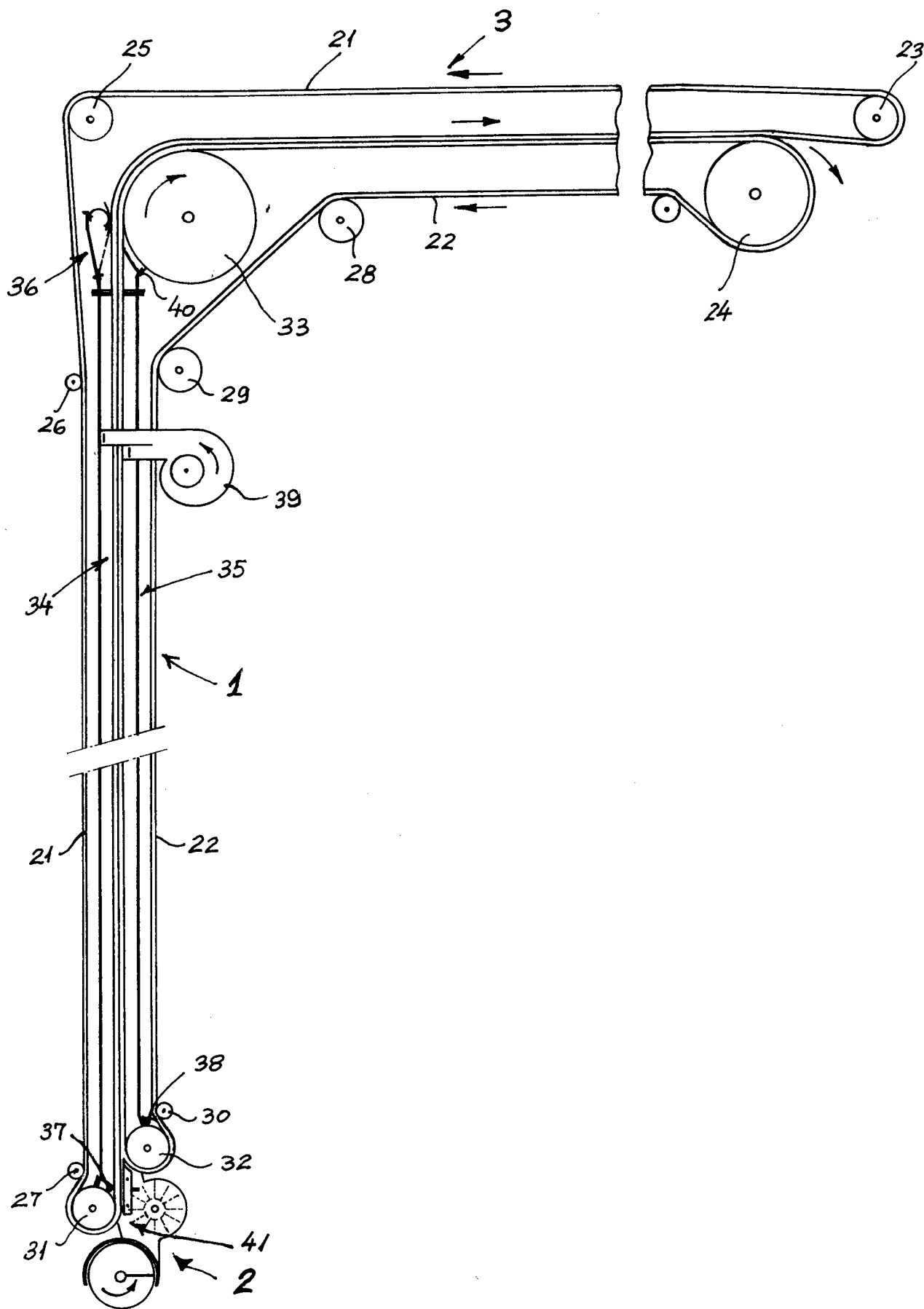


Fig. 2

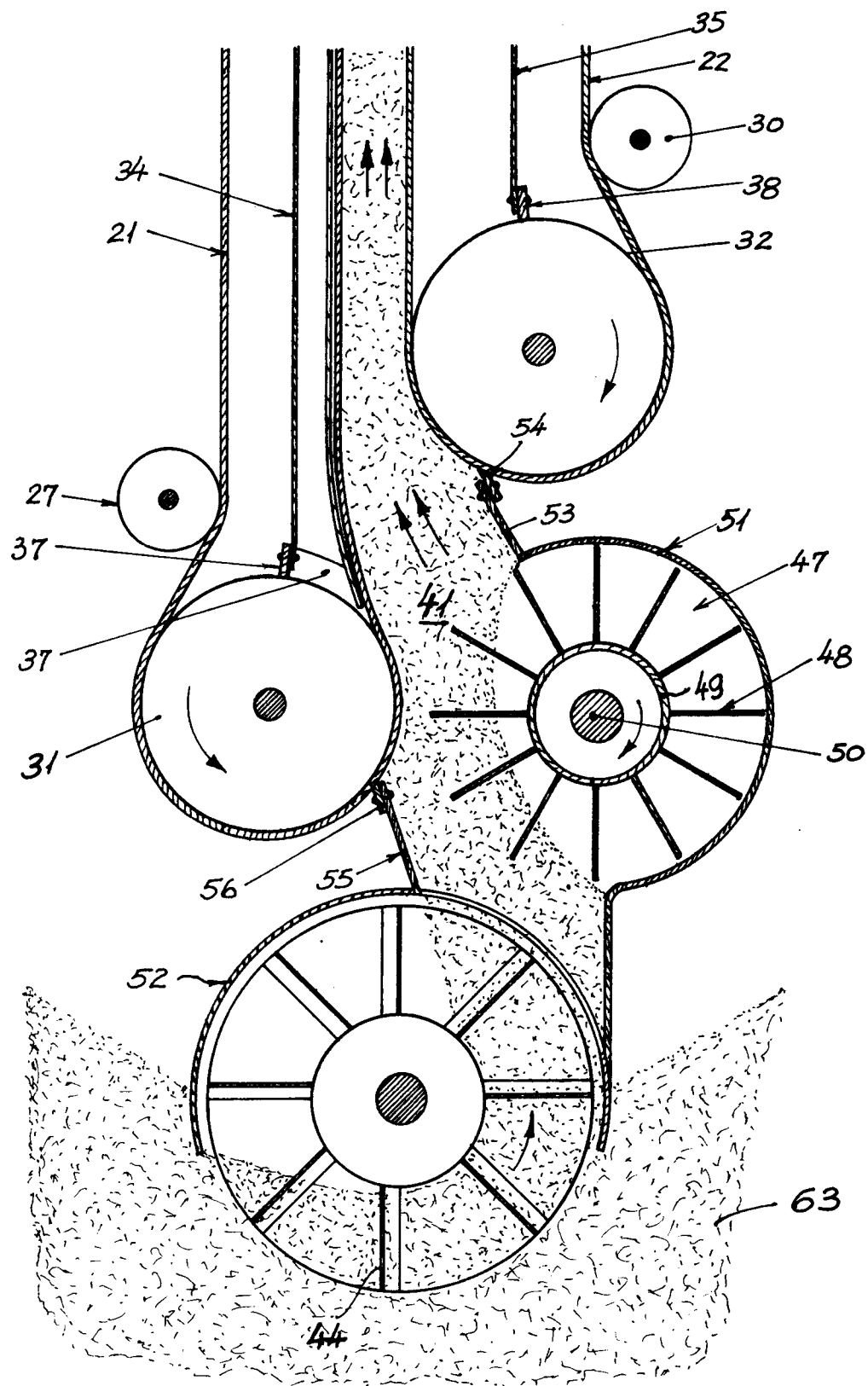


Fig. 5

III →

V →

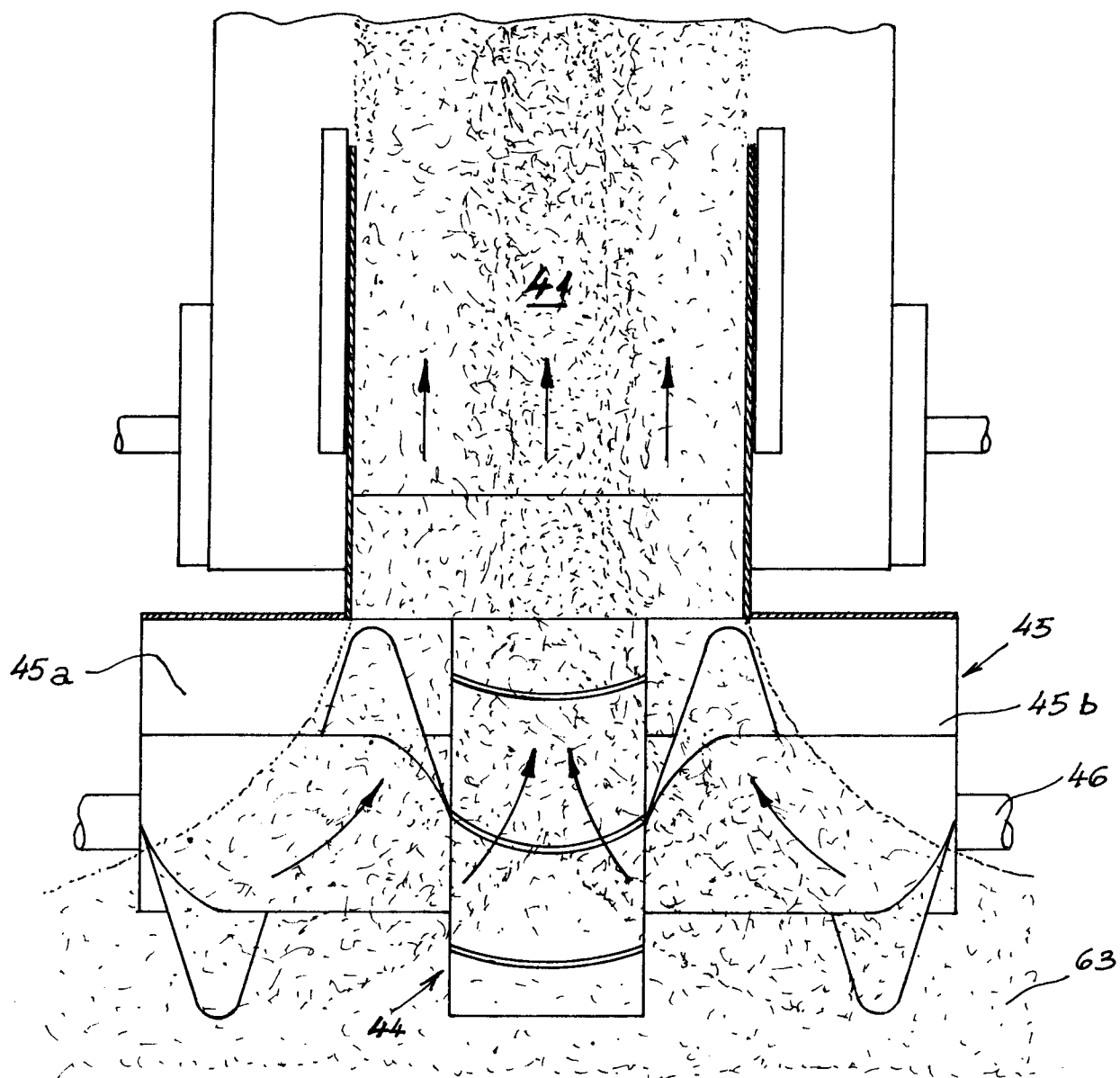


Fig. 4

III →

V →

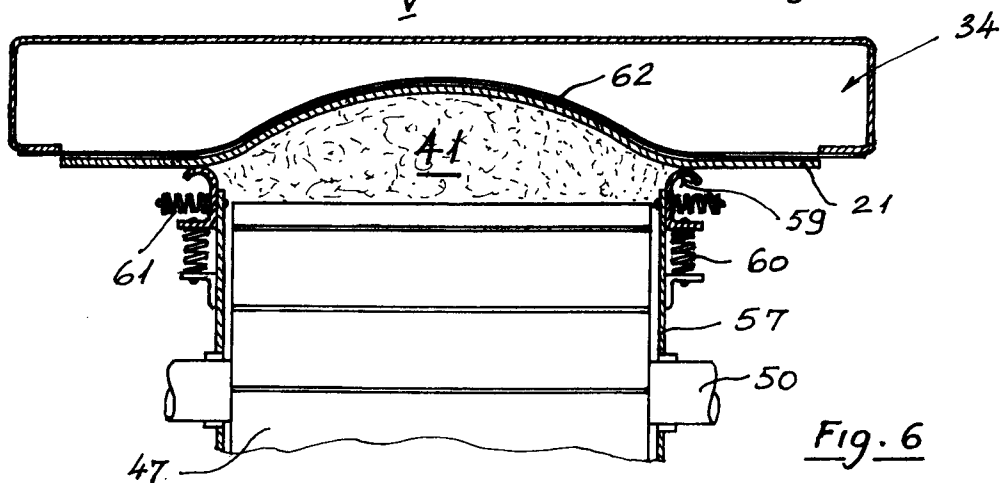
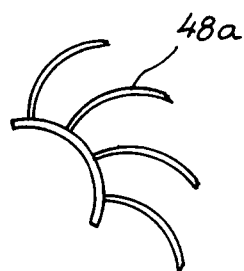
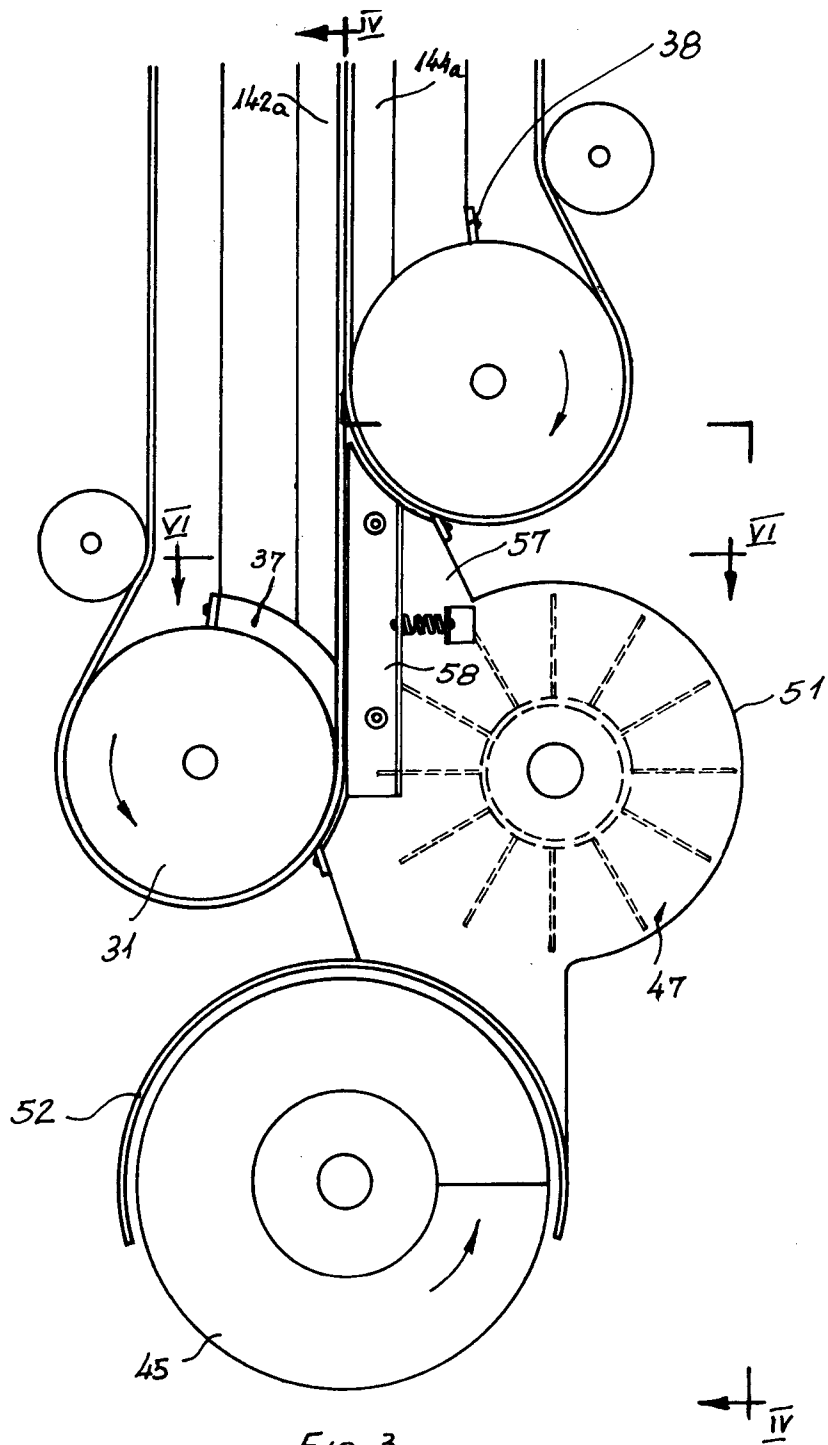
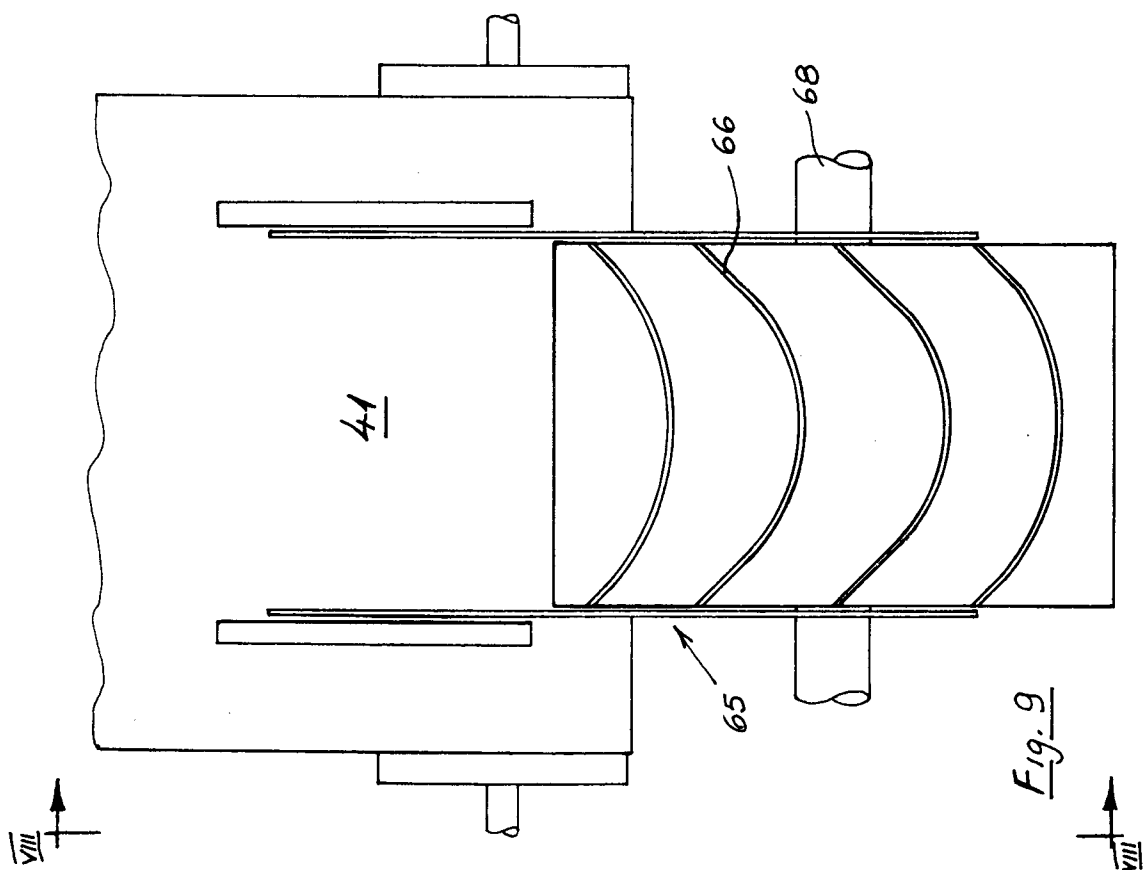
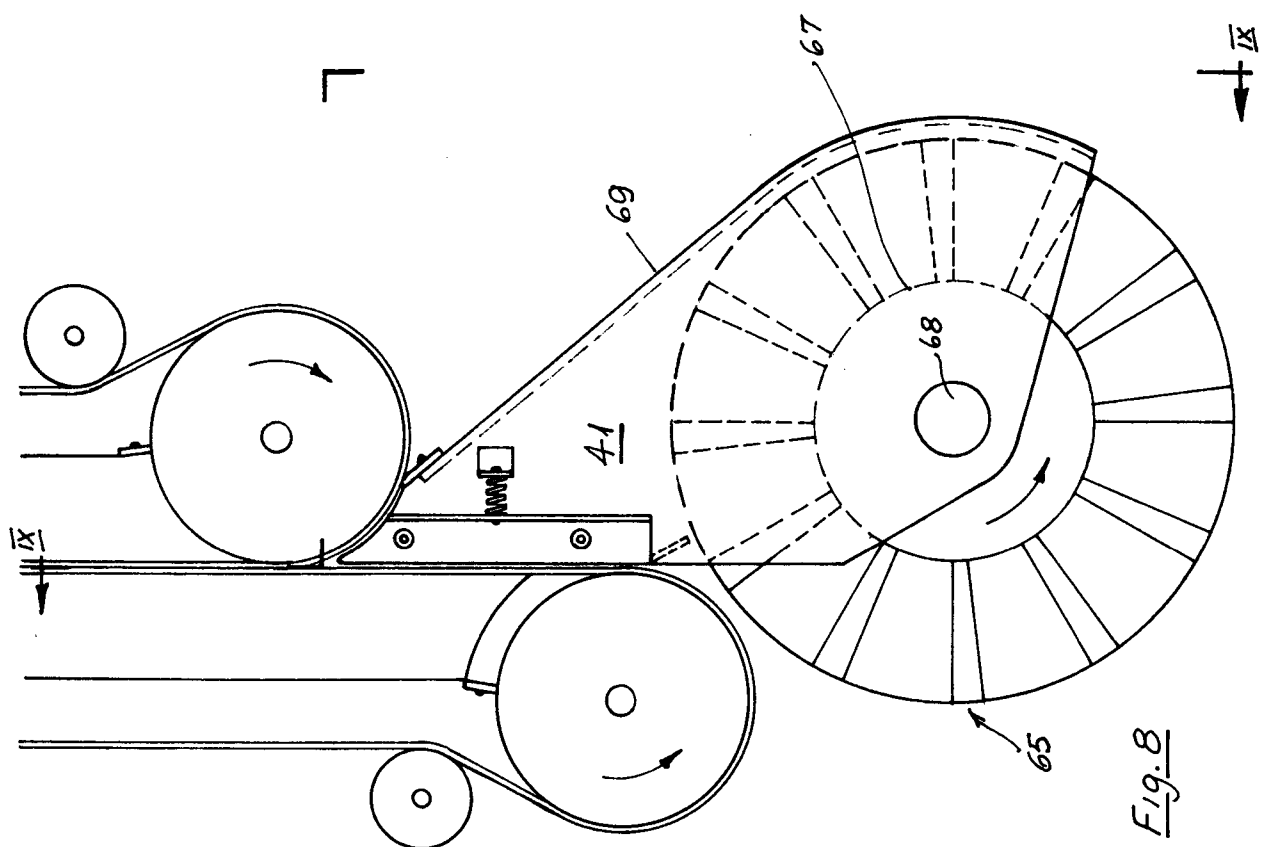


Fig. 6





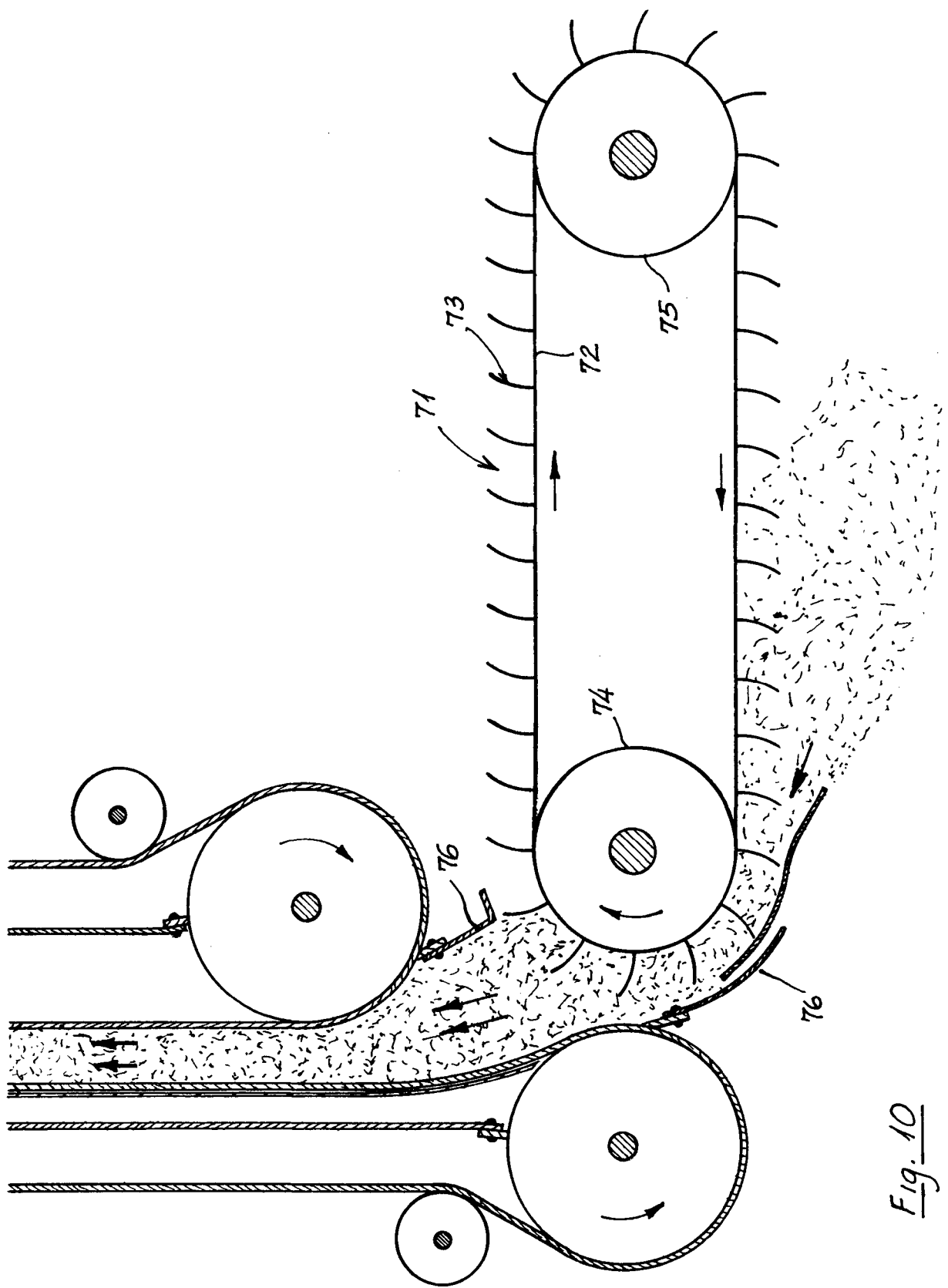


Fig. 10

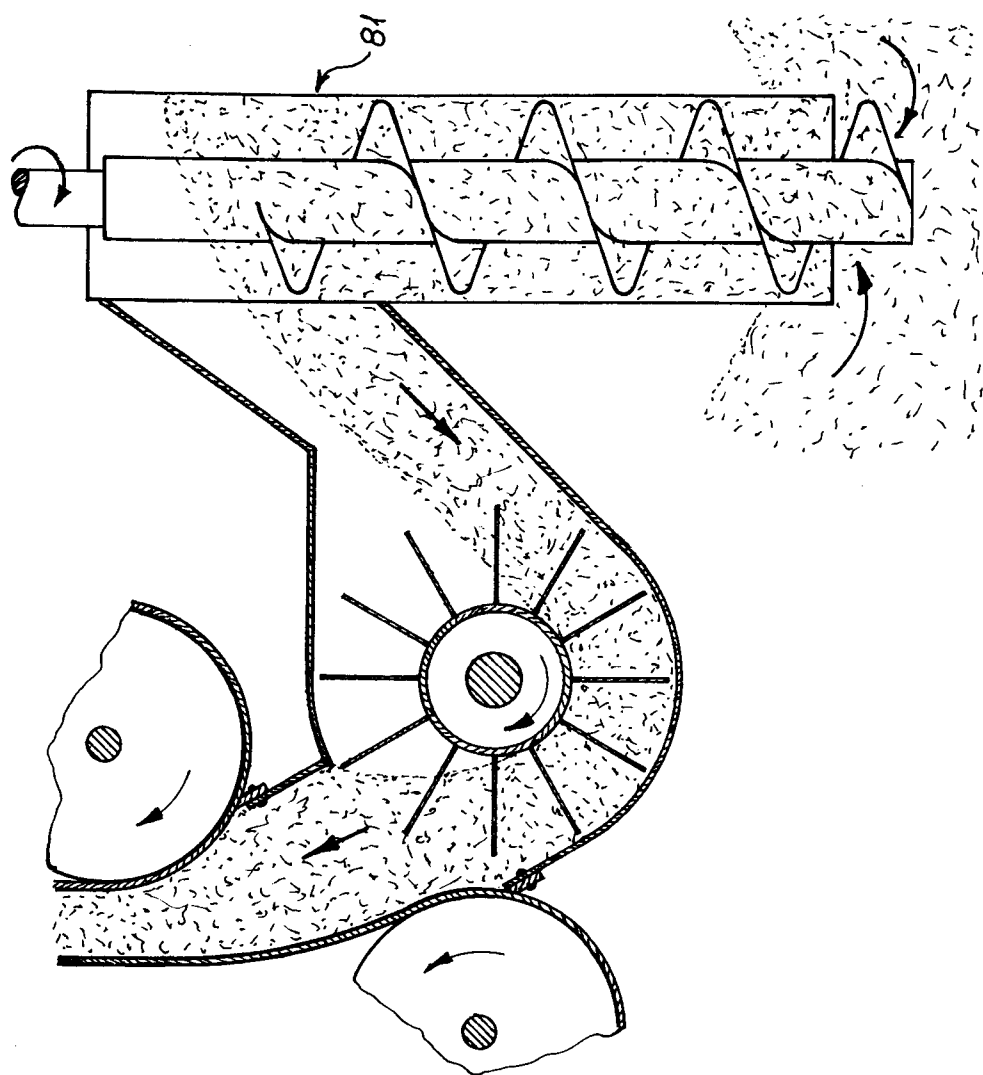


Fig. 11

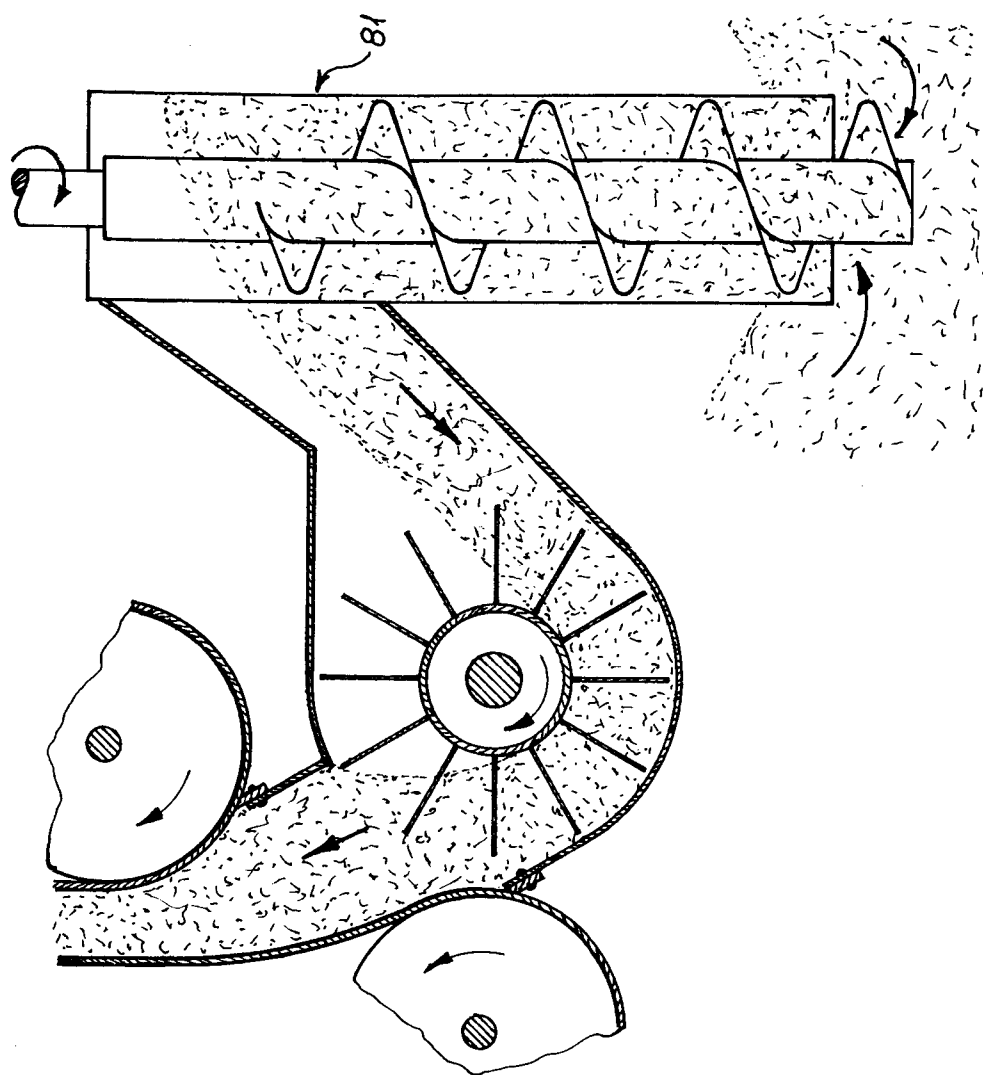


Fig. 12

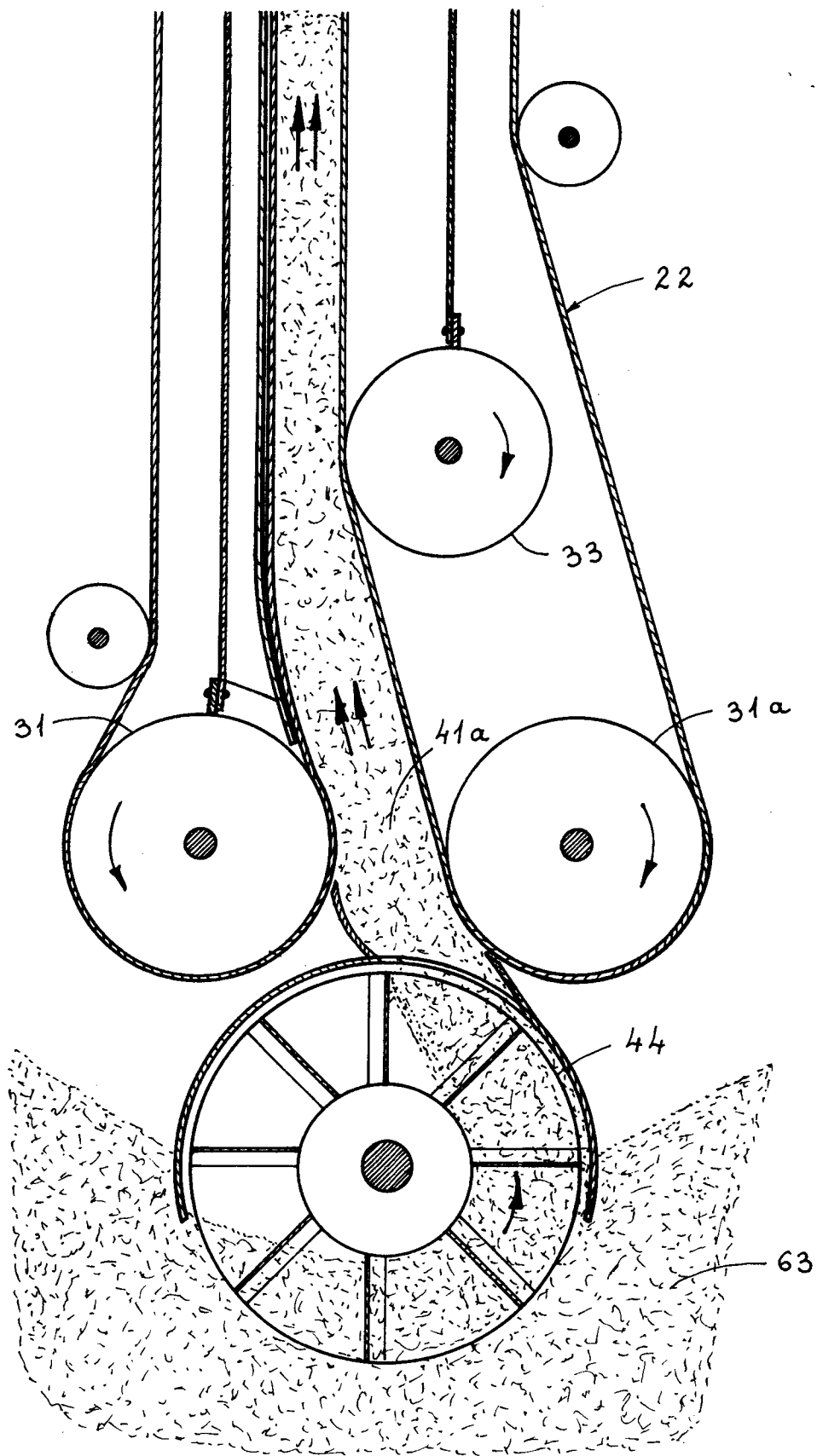


Fig. 12 a

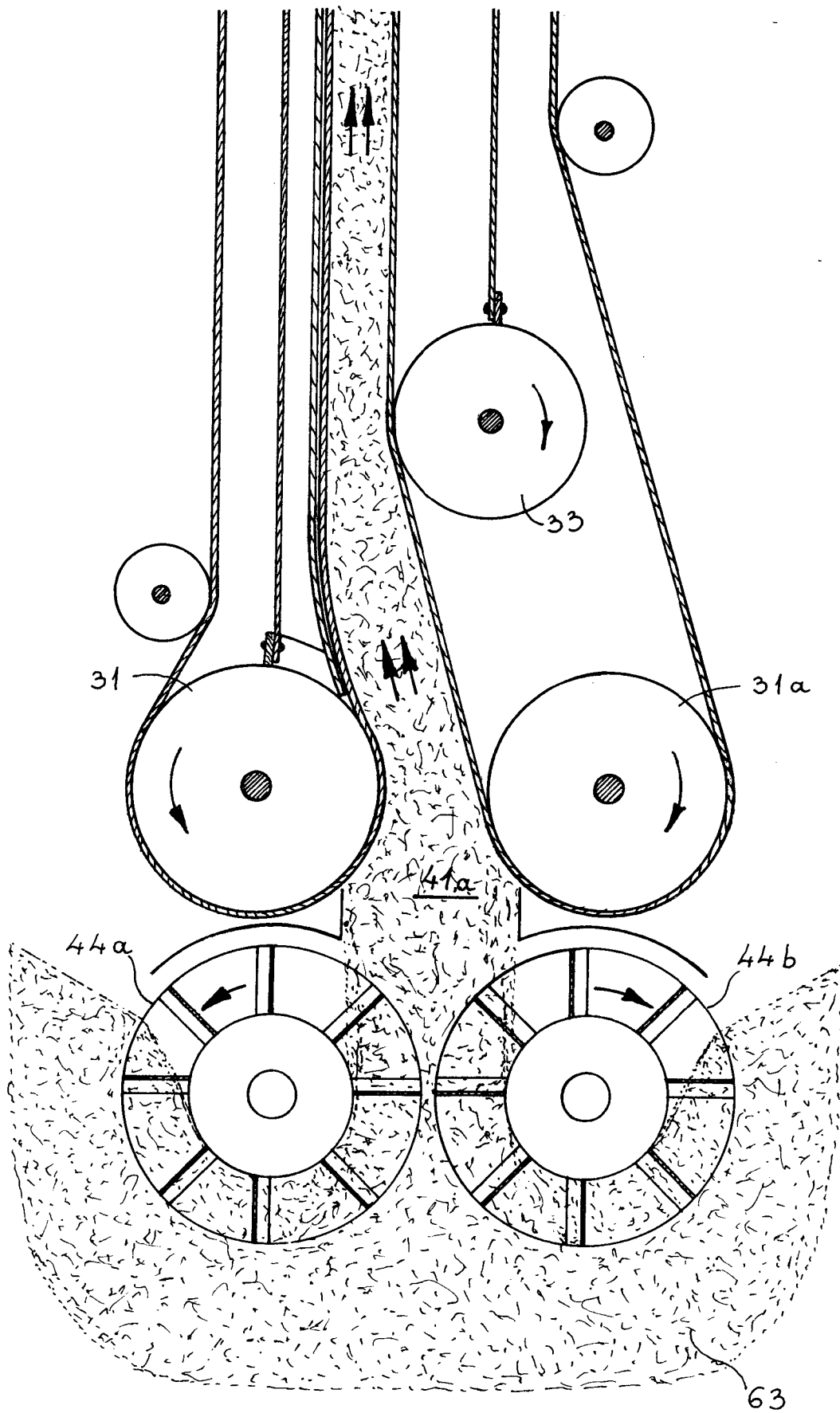
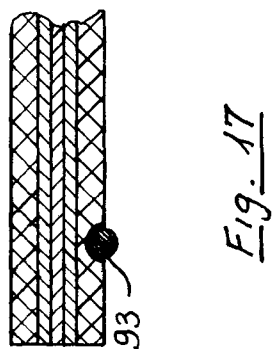
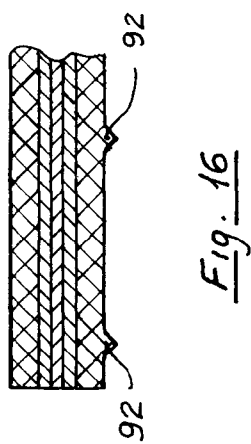
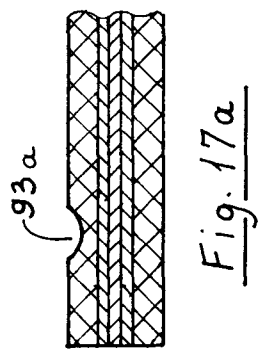
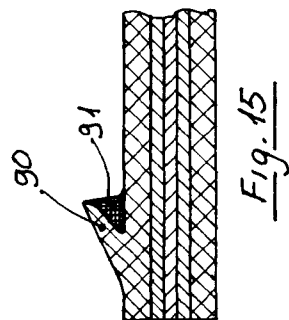
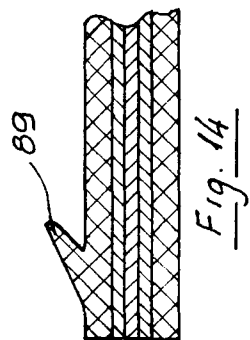
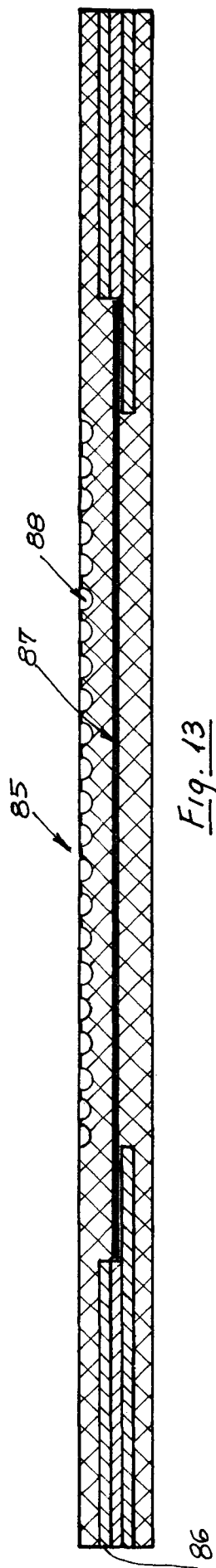


Fig. 12b



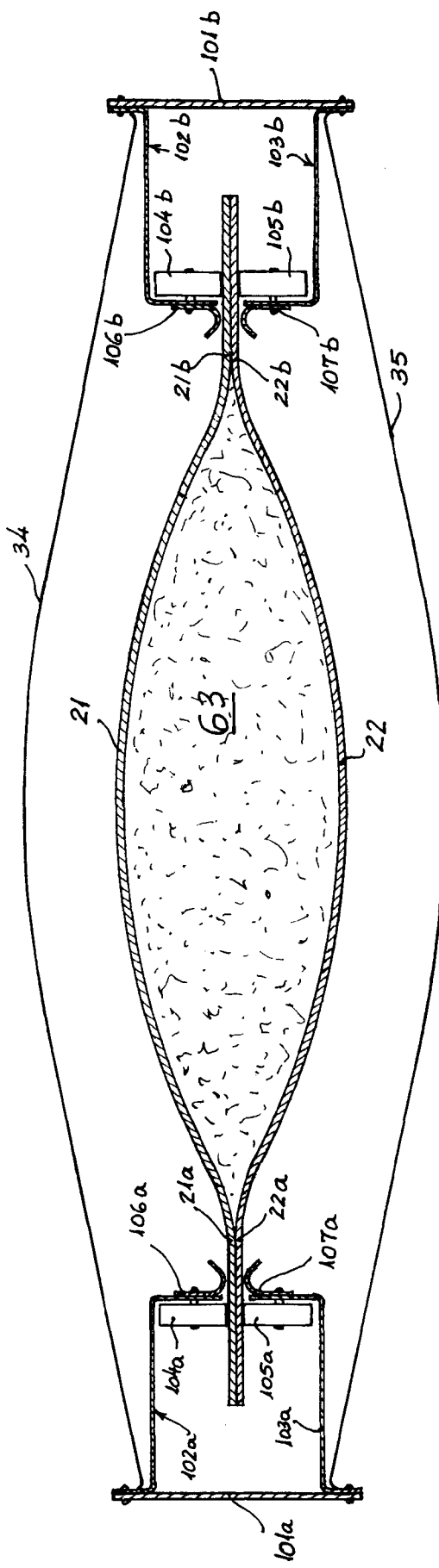


Fig. 18

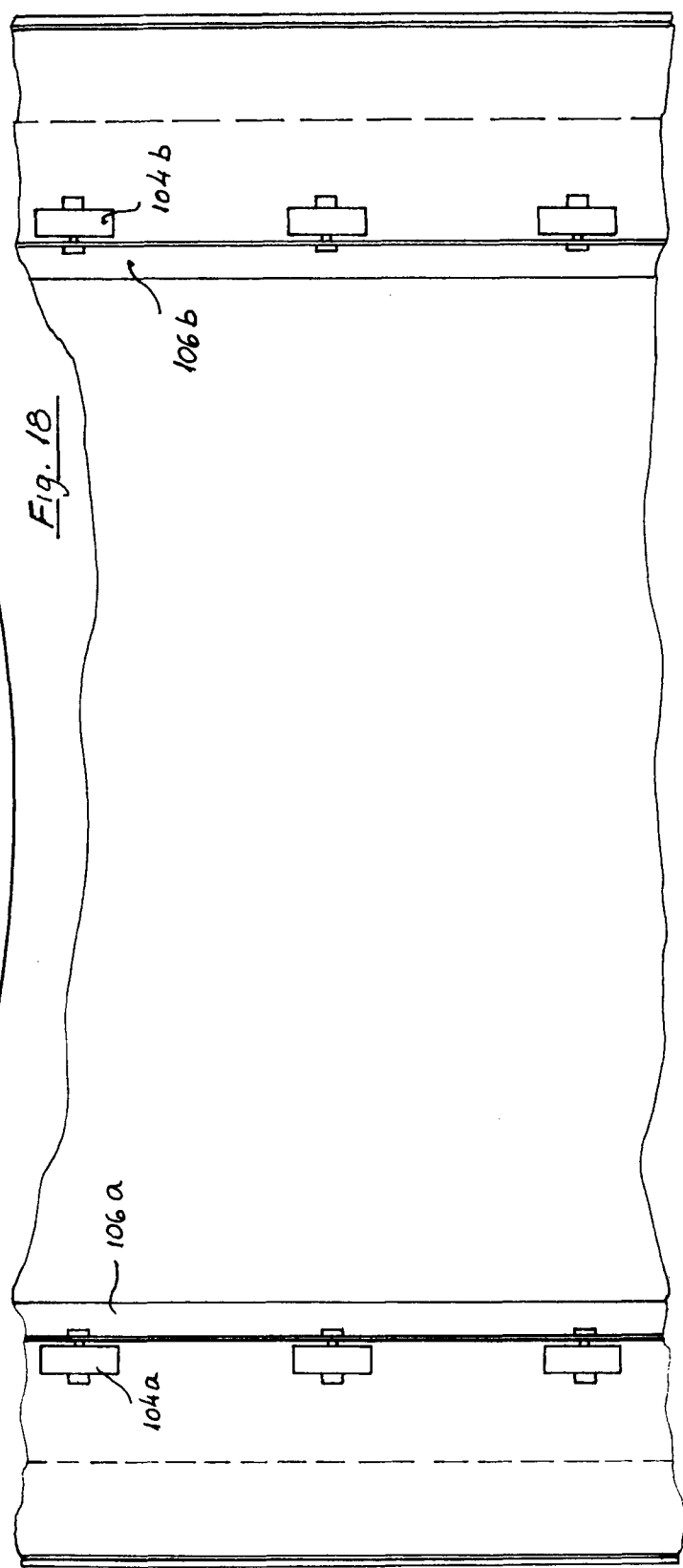
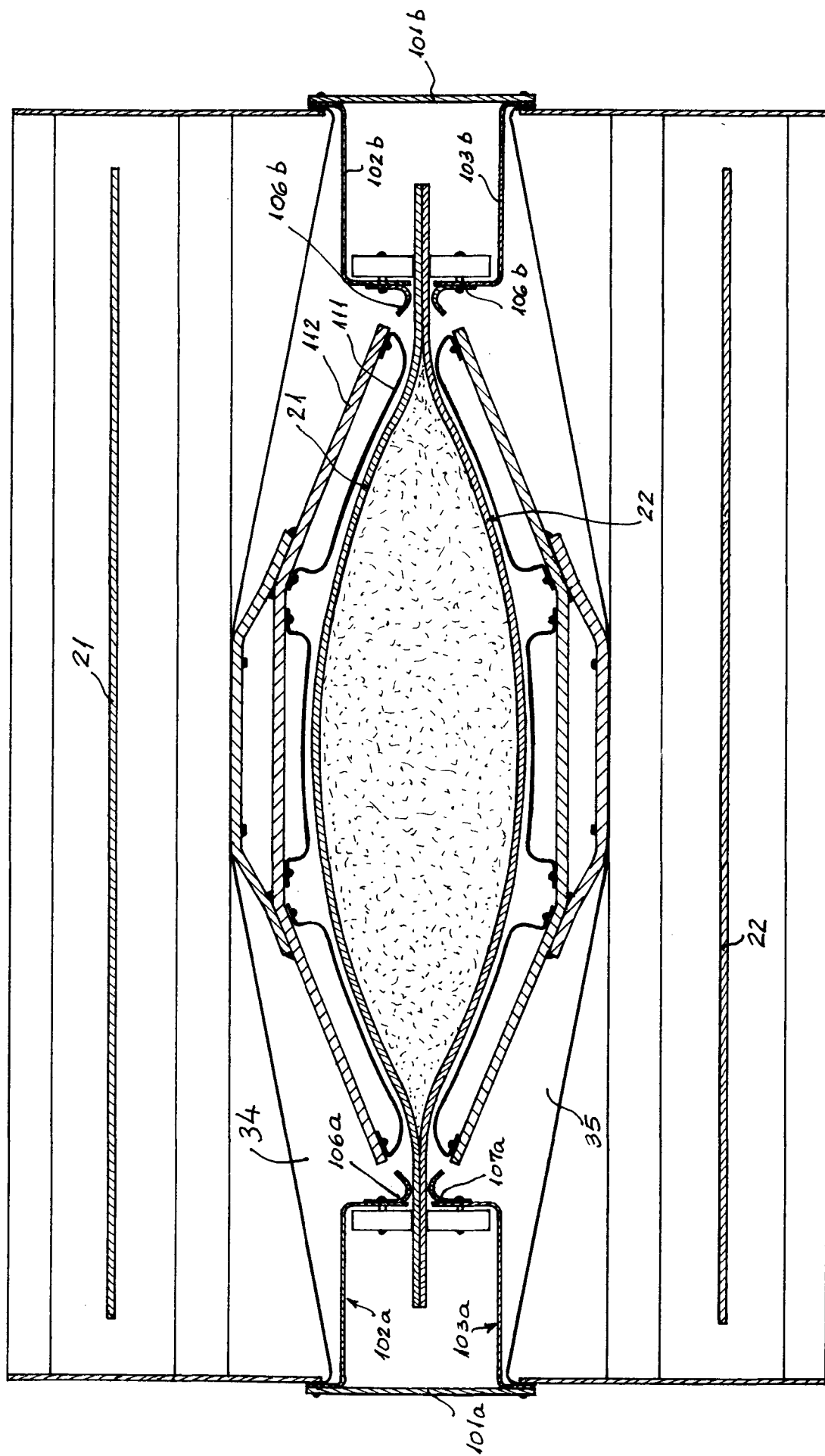


Fig. 19

Fig. 20



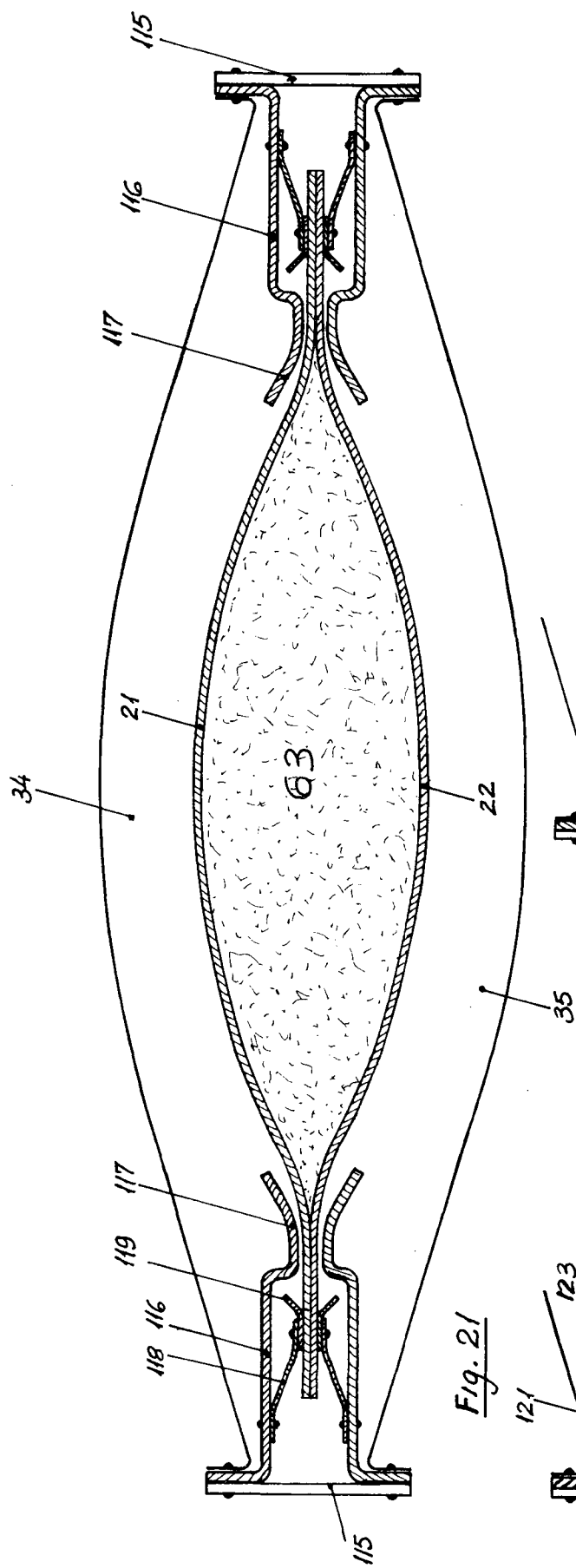


Fig. 21

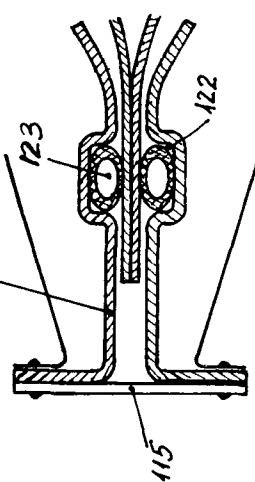


Fig. 23

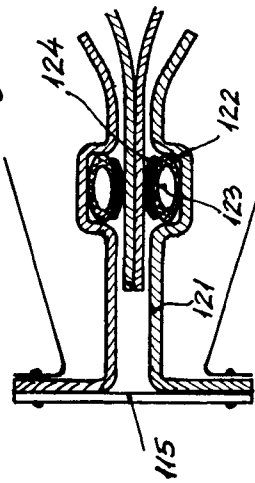


Fig. 24

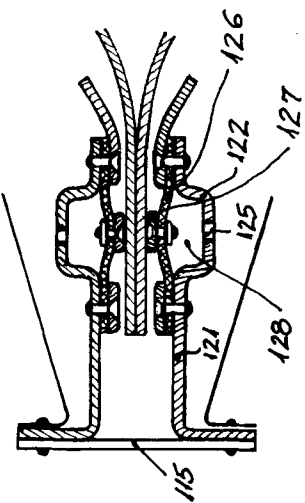


Fig. 25

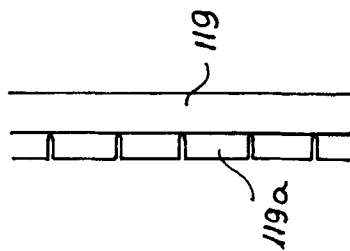


Fig. 22

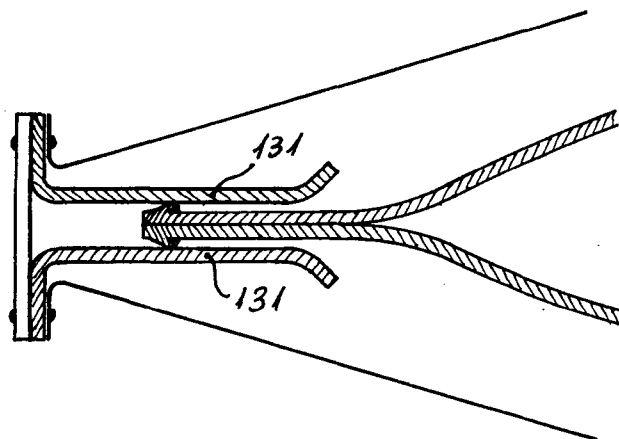


Fig. 26

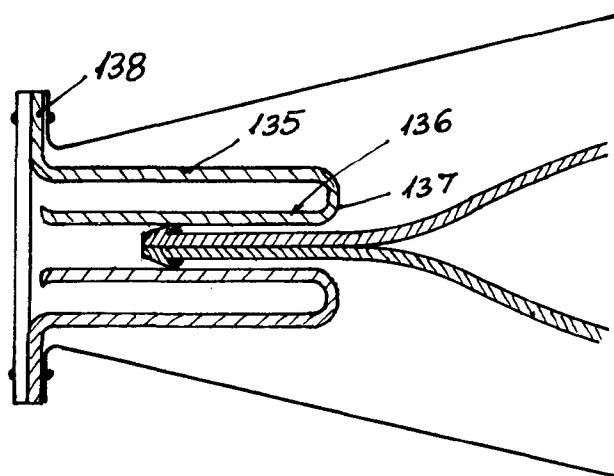


Fig. 27

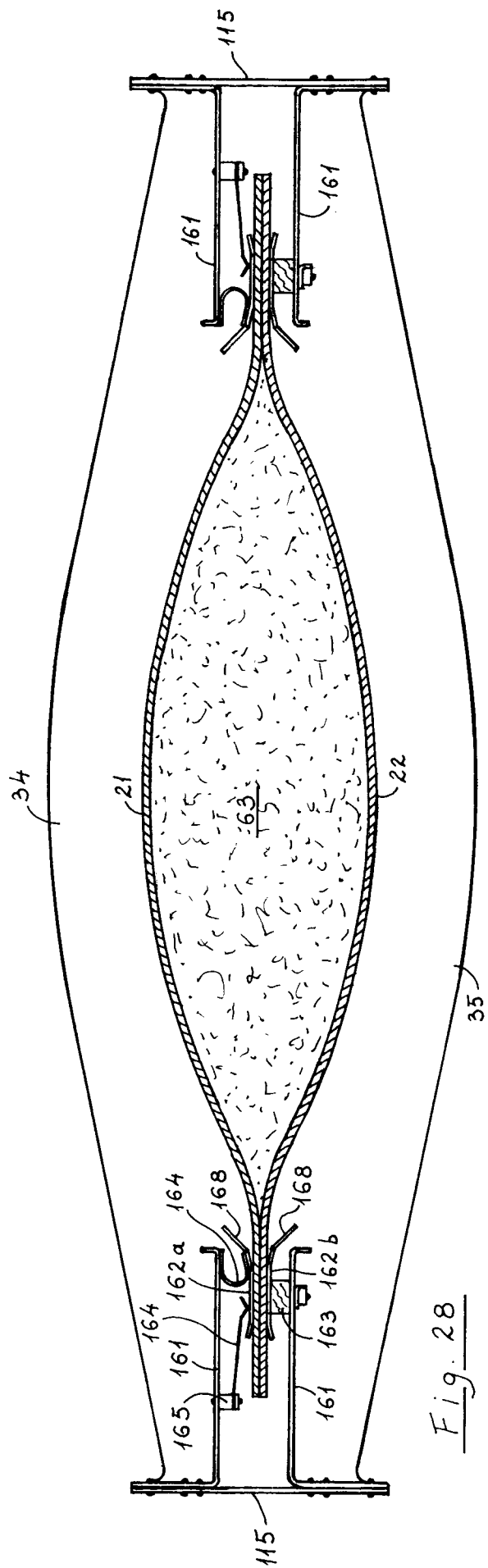


Fig. 28

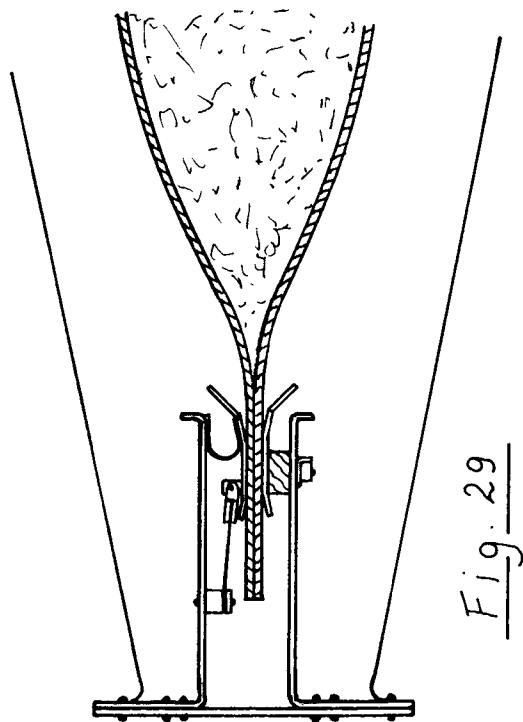


Fig. 29

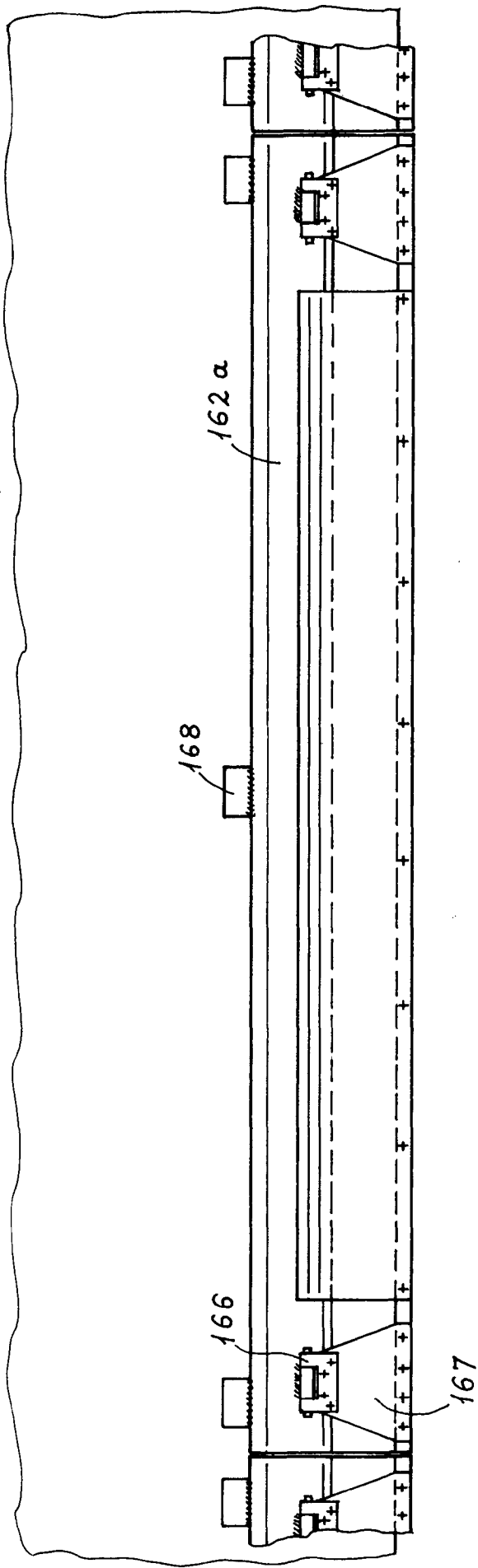
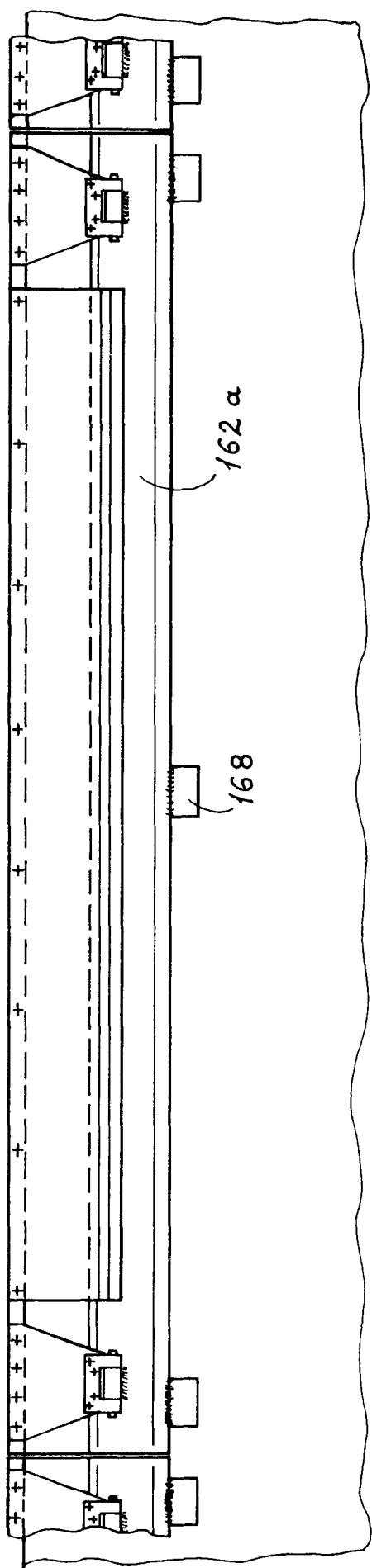


Fig. 30

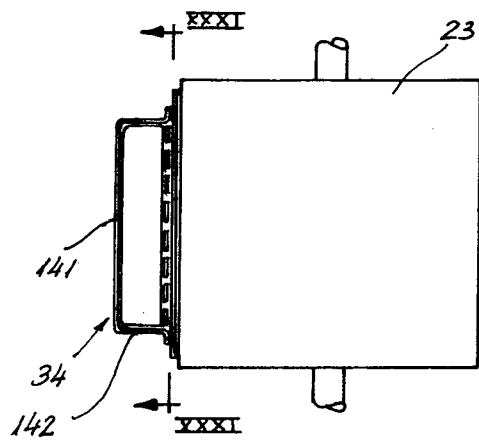


Fig. 31

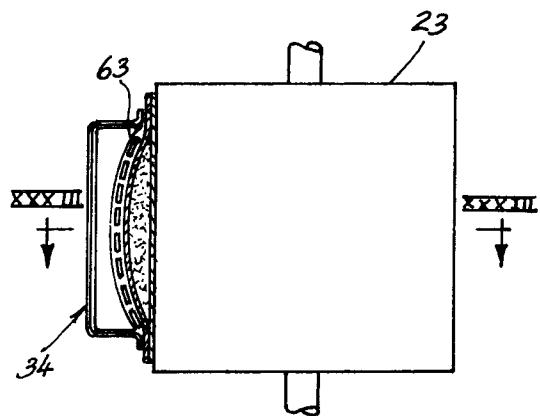


Fig. 33

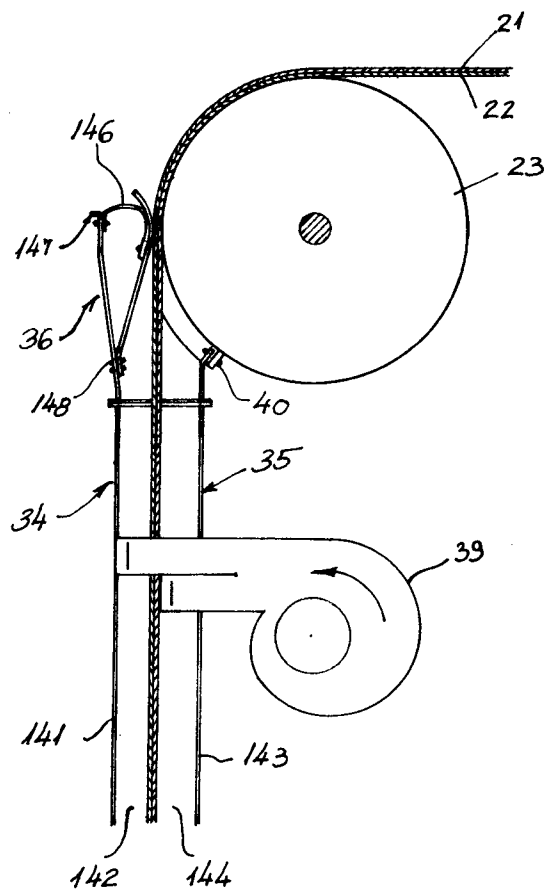


Fig. 32

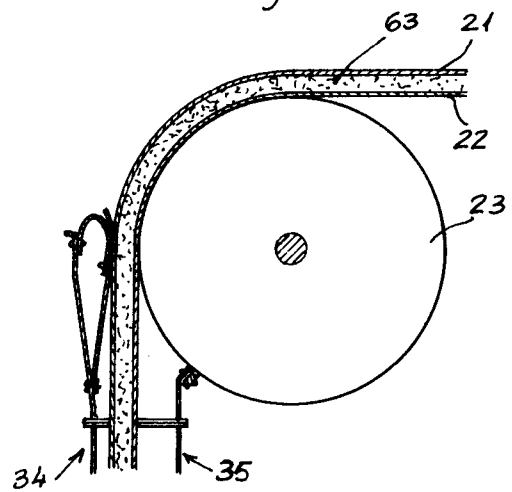


Fig. 34

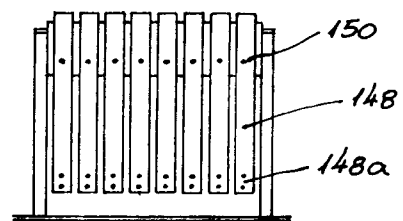


Fig. 35

Viitejulkaisuja - Anförda publikationer

Julkisia suomalaisia patenttihakemuksia: - Offentliga finska patentansökningar:

Hakemus-, kuulutus- ja patenttijulkaisuja: - Ansökningspublikationer, utläggnings- och patentskrifter:

Suomi - Finland 54.896 (B65g 15/14)

Iso-Britannia - Storbritannien _____

Norja - Norge _____

Ranska - Frankrike _____

Ruotsi - Sverige _____

Saksa - BRD - Tyskland 168.817 (81e8), 496.881 (81e105), 1.120.361 (81e8)

~~Sveitsi - Schweiz~~ 047 1.939.671 (81e105)

Tanska - Danmark _____

USA 2.755.912 (198-104), 2.833.394 (198-165)

USA 2.939.570 (198-89)

Muita julkaisuja: - Andra publikationer:

Merkitse hakemusjulkaisun (esim. saksal. Offenlegungsschrift) numeron eteen H ja vastaavasti kuulutus- ja patenttijulkaisun numeron eteen K ja P.

18.1.83.



Allekirjoitus