



FI 000104792B



SUOMI - FINLAND  
(FI)

PATENTTI- JA REKISTERIHALLITUS  
PATENT- OCH REGISTERSTYRELSEN

(12) PATENTTIJULKAISU  
PATENTSKRIFT

(10) FI 104792 B

(45) Patenti myönnetty - Patent beviljats

14.04.2000

(51) Kv.lk.7 - Int.kl.7

B01D 21/18

(21) Patentihakemus - Patentansökning

923631

(22) Hakemispäivä - Ansökningsdag

13.08.1992

(24) Alkupäivä - Löpdag

13.08.1992

(41) Tullut julkiseksi - Blivit offentlig

14.02.1993

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

13.08.1991 SE 9102345 P

(73) Haltija - Innehavare

1 •K Z Handels Aktiebolag, P.O. Box 10337, 434 24 Kungsbäcka, SVERIGE, (SE)

(72) Keksijä - Uppfinnare

1 •Zickert, Klaus Dieter, Nyponvägen 18, 434 91 Kungsbäcka, SVERIGE, (SE)

(74) Asiamies - Ombud: Berggren Oy Ab  
Jaakonkatu 3 A, 00100 Helsinki

(54) Keksinnön nimi - Uppfinningens benämning

Edestakaisin liikkuvan kaapimen kuljetuselementti, joka kaavin on tarkoitettu lietteen siirtämiseksi laskeutusaltaissa tai vastaavissa paikoissa vedenpuhdistuslaitoksissa  
Transportelement vid en fram- och återgående skrapa för förflyttning av slam vid sedimenteringsbassänger och liknande vid vattenreningsverk

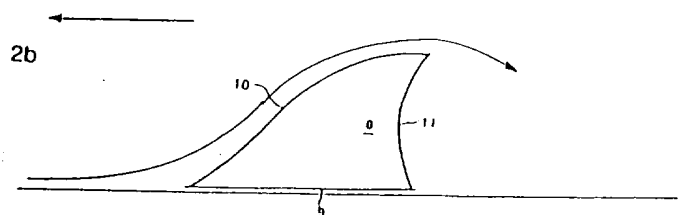
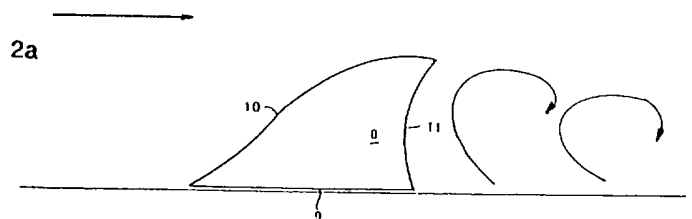
(56) Viitejulkaisut - Anförda publikationer

DE C 936980 (85c 6/04), SE B 454140 (B 01D 21/18)

(57) Tiivistelmä - Sammandrag

Esillä olevan keksinnön kohteena on kuljetuselementti vastavuoroisessa kaapimessa lietteen siirtämiseksi laskeutusaltaissa ja vastaavissa vedenpuhdistuslaitoksissa, jolloin kuljetuselementti (8) koostuu rungosta, joka poikkileikkaukseltaan omaa alaspäin käännetyn alapinnan (9), olennaisesti vinon, kuperan pinnan (10) ja olennaisesti pystysuoran, koveran pinnan (11), jolloin kovera pinta (11) on käännetty eteenpäin, kuljetussuuntaan.

Uppfinningen avser ett transportelement vid en reciprok skrapa för att flytta slam vid en sedimenteringstank o.dyl. vid vattenreningsanläggningar, varvid transportelementet (8) består av en kropp som i genomskärning uppvisar en nedåtriktad yta (9), en väsentligen sned konvex yta (10) och en väsentligen vertikal konkav yta (11), varvid den konkava ytan (11) har riktats framåt, i transportriktningen.



**Edestakaisin liikkuvan kaapimen kuljetuselementti, joka kaavin on tarkoitettu lietteen siirtämiseksi laskeutusaltaissa ja vastaavissa paikoissa vedenpuhdistuslaitoksissa - Transportelement vid en fram- och återgående skrapa för förflyttning av slam vid sedimenteringsbassänger och liknande vid vattenreningsverk**

5

Esillä olevan keksinnön kohteena on edestakaisin liikkuvan kaapimen kuljetuselementti, joka kaavin on tarkoitettu lietteen siirtämiseksi laskeutusaltaissa ja vastaavissa paikoissa vedenpuhdistuslaitoksissa.

10

Tähän asti on käytetty ketjukaapimia useissa laskeutusaltaissa altaan pohjalle saostuvan lietteen poistamiseksi. Nämä ketjukaapimet koostuvat yhdestä tai useasta kaavinlevystä, jotka ulottuvat altaan pohjan yli ja joita vedetään eteenpäin jatkuvasti liikkuvilla ketjuilla "pater noster"-kuljetinliikkeellä. Nämä rakenteen omaavat tiettyjä etuja tarjoten hyvän puhdistustuloksen ja toimivat myös hyvin niin kauan kuin laitteisto on kunnossa. Hyvästä perusrakenteesta huolimatta tapahtuu kuitenkin toisinaan vakavia vahinkoja. Nämä johtuvat kovasta korroosiosta, joka kohdistuu kaikkiin komponentteihin, mukaan lukien ketjut. Vedenpuhdistuslaitosten laskeutusaltaissa ympäristö on hyvin korroosiota aiheuttavaa johtuen happamista alumiini- ja rautasuoloista, joita käytetään laitosten kemiallisessa saostusvaiheessa, joita suoloja käytetään mm. fosforin saostamiseksi.

15

20

On myös ehdotettu poikkipalkkia, joka kulkee altaan vedenpinnan yläpuolella. Pystysuoraan järjestetty kaavin on asennettu poikkipalkissa oleviin varsiin. Tämän rakenteen haittana on, että sitä on hankala käyttää olemassa olevissa altaissa, joissa usein on erilaisia laitteita altaan yläpuolella, kuten kulkusiloja ja muita estäviä laitteita. Edelleen kaavinta kiinnittävät pystysuorat laitteet häiritsevät laskeutumista.

25

Edelleen on ehdotettu vaijerilla vedettäviä kaapimia tai kaavinlaitteita, joissa yksi tai useampi vaijeri vetää edestakaisin kelkkaa tai vaunua, johon on kiinnitetty kaapimet, pohjalla tai sen lähellä (julkaisut SE-B-423 968; US-A-2 866 557; US-A-2 768 749; US-A-4 090 966; GB-A-1 504 518). Menetelmä on parannettu suhteessa tunnettuihin ketjuvetoisiin kaapimiin, koska se on yksinkertaisempi, kevyempi ja halvempi. Siinä on kuitenkin käytettävä erilaisia laitteita kaavinterän kääntämiseksi ja tämän kääntämisen hallitsemiseksi pystysuorasta vaakasuoraan asentoon ja takaisin vaijereiden edestakaisen vetoliikkeen aikana. Kaavinterät, jotka koostuvat metalliteristä, jotka on asennettu reunat kuljetussuunnassa ja useimmiten varustettu kumisella reunaluuskalla, ulottuvat altaan leveyden yli, kohtisuoraan kuljetussuuntaan nähden.

30

35

Kaavinterien edestakaisen liikkeen aikana lietettä nousee kuitenkin ylös, nk. lietepa-  
ko, johtuen terien takana syntyvästä turbulenssista, minkä takia tällöin ei voida ai-  
kaansaada maksimaalista tehokkuutta. Laitteiden kuormitus aiheuttaa edelleen sen,  
että ne on valmistettava metallista, ja jotta korrosio ei kuluttaisi laitteita liian nope-  
5 asti, on ne valmistettava korroosionkestävämmästä materiaalista, mikä edelleen nos-  
taa hintaa.

Ennestään tunnetaan patenttijulkaisusta SE-C-454 140 laskeutusaltaiden ja vastaavi-  
en laite, jolla siirretään lietettä altaan pohjalta, jolloin kuljetuslaite on sovitettu siir-  
10 rettäväksi edestakaisin lähellä altaan pohjaa, jolloin lietettä ja laskeutumia siirtyy  
eteenpäin suuntautuvassa liikkeessä altaan toiseen reunaan. Tunnettu kuljetuslaite  
koostuu kiilan muotoisen kolmiomaisen poikkileikkauksen omaavan elimen käsittä-  
västä matosta, joka elin on sovitettu olennaisesti kohtisuoraan kuljettimen kulku-  
suuntaan nähden ja kiilan kärki on suunnattu paluusuuntaan ja elimen kiilanpohja on  
15 suunnattu eteenpäin.

Patenttijulkaisussa DE-C-936 980 on esitetty kaapimen kuljetuselementti, jossa eräs  
suoritusmuoto käsittää kolmiomaisen poikkileikkauksen ja eräs suoritusmuoto käsit-  
tää siipimuotoisen poikkileikkauksen ja jossa on tasainen pohjapinta, olennaisesti  
20 vino kupera pinta, ja olennaisesti pystysuora, katkaistu pinta, joka on elementin  
lietteen kuljetuspinta.

Kolmiomainen muoto, kohtisuora kolmio, omaa sinänsä etuja synnyttämällä hyvin  
pienet vastukset paluuliikkeen aikana vedessä. Kuitenkin on osoittautunut, että tietty  
25 määrä lietteestä poistuu, etenkin käsiteltäessä kevyttä lietettä ja siirryttäessä eteen-  
päin, kun liete painautuu ylös pitkin kiilan pohjaa, mutta myös paluuliikkeen aikana  
kun kierteet kiilan pohjan takana ovat epäedullisia.

Siksi on olemassa tarve aikaansaada toisen tyyppisiä kuljetuselimiä lietteen ja las-  
30 keutumien kuljettamiseksi laskeutusaltaissa. Tällöin halutaan parantaa tehokkuutta  
minimoimalla lietteen puoamista.

Eräs keksinnön tarkoitus on aikaansaada laite, joka täyttää nämä tarpeet.

35 On yllättäen osoittautunut mahdolliseksi täyttää nämä tarpeet esillä olevan keksin-  
nön mukaisesti, jolle on tunnusomaista, että kuljetuselementti koostuu rungosta,  
jonka poikkileikkauksessa on alaspäin kääntynyt pinta, olennaisesti vino, kupera  
pinta ja olennaisesti pystysuora kovera pinta, jolloin kovera pinta on käännetty

eteenpäin, kuljetussuuntaan. Tällöin kuljetuselementti voidaan sovittaa patenttijulkaisun SE-C-454 140 mukaiseen laitteeseen tai vastaavaan laitteeseen.

5 Esillä olevan keksinnön ansiosta muodostuu minimaalinen turbulenssi kaavinlaitteiden ympärille, ja koko matto on periaatteessa kuljetusyksikkö. Liikkuessaan eteenpäin liete pyörii eteenpäin johtuen koverasta pinnasta, joka pienentää lietteen katoamista ja sitoo lietteen yhteen. Paluuliikkeellä vesi liukuu pitkin kuperaa pintaa ja laskeutuu kuljetuselementin taakse ja tällöin estää lietteen katoamisen, mitä aikaisemmin on esiintynyt käytettäessä tasaista kiilapohjaa tunnetun tekniikan mukaisesti. Esillä olevan kuljetuselementin omaavassa laitteessa sille annetaan sellainen pituus, joka sopii altaan muotoon ja pituuteen. Edelleen liikkeen iskupituus voidaan sovittaa laajasti, mutta edullisesti se voidaan tehdä hyvin lyhyeksi, mikä tarkoittaa sitä, että voidaan käyttää yksinkertaista hydraulista tai pneumaattista tekniikkaa.

15 Keksintöä selostetaan seuraavassa lähemmin viittaamalla oheisiin kuvioihin, joissa

kuvio 1 esittää sivukuvana laskeutusallasta, jossa on laite, joka käsittää esillä olevan keksinnön mukaisen kuljetuselementin,

20 kuvio 2 esittää keksinnön mukaisen kuljetuselementin katsottuna poikkileikkauksena,

kuvio 3 esittää keksinnön mukaisen kuljetuselementin toisen suoritusmuodon katsottuna poikkileikkauksena,

25 kuvio 4 esittää patenttijulkaisun SE-C-454 140 mukaisen kuljetuselementin suoritusmuodon katsottuna poikkileikkauksena.

Viitenumerolla 1 esitetään pitkittäin ulottuva laskeutusallas. Altaan 1 rajoittaa pohja 2, kaksi pitkittäissivua 3, takimmainen lyhytsivu 4 ja etumainen lyhyt sivu 5. Altaan etuosaan on sovitettu lietteen syöttökartio.

30 Numerolla 7 esitetään verkko, joka on vahvistettua polymeeriä, verkon silmäkoko 150 mm, jossa on useita kuljetuselementtejä 8, jotka on sovitettu verkkoon 7 ja siten on sovitettu kohtisuoraan altaan 1 pitkittäissuuntaan. Kuten ilmenee kuvioista 2 kuljetuselementillä 8 on poikkileikkaus, jossa on tasainen pohjapinta 9, olennaisesti vino, kupera pinta 10 ja olennaisesti pystysuora, kovera pinta 11. Kuvion 2 suoritusmuodossa pintojen projektiopituuksien suhde on 1,6:1,8:1. Kuviossa 2a esitetään veden/lietteen liike eteenpäin suunnatussa kuljetusliikkeessä nuolet esitettyinä koveran pinnan edessä, ja kuviossa 2b esitetään veden/lietteen liike taaksepäin suunnatussa liikkeessä.

Kuviossa 3a esitetään edelleen toinen suoritusmuoto, jossa suhde on 2,1:2,5:1, eli profiili on matalampi. Tässä suoritusmuodossa koveralla pinnalla 11 on hieman pienempi säde, joka lisää koveran pinnan kaarimaisuutta poikkileikkauksena.

- 5 Kuljetuselementti 8 voi olla massiivinen tai ontto ja se voi olla valmistettu mistä tahansa sopivasta materiaalista, kuten puusta (paineekyllästetty), polymeeristä, rautalevystä, riippuen tarpeesta ja kustannuksista.

- 10 Kuljetuselementti 8 on osoittautunut hyväksi kaiken tyyppisille lietteille, kuten mekaaniselle lietteelle, biologiselle lietteelle, kemiallisesti käsitellylle lietteelle, kuten myös kevytlietteelle. Eli sitä voidaan käyttää sekä jäteveden puhdistuslaitoksissa että juomaveden puhdistuslaitoksissa.

- 15 Elementtien 8 kärjet on suunnattu kohti altaan takimmaista lyhytsivua 4, ja sen kovera pinta 11 on suunnattu kohti etumaista lyhytsivua 5.

- 20 Pitkin verkon keskiosaa 7 pitkittäissuunnassa katsottuna sijaitsee vetoköysi 12, joka on tehty ruostumattomasta teräksestä. Köysi 12 voidaan haluttaessa vaihtaa vähemmän joustavaan sauvaan. Köysi tai vetotanko 12 on päistään kytketty vaijeriin 13, joka neljän taljapyörän 14a, b, c, d kautta (kaksi altaan 1 kummassakin päässä) vie vaijerin 13 käyttöyksikköön 15, joka vetää vaijeria vaihtoehtoisesti jompaankumpan suuntaan. Käyttöyksikkönä 15 voi tällöin olla hammaspyörämoottori, jossa on kaapelikela tai hydraulinen mäntäjärjestelmä, jonka liike on edestakaista ja jonka päähän vaijeri on kiinnitetty. Osittain sijoittamalla taljapyörät 14a ja b hieman korkeammalle kuin altaan pohja 2, osittain kiristämällä vaijeria 13, osittain, tässä tapauksessa, elementtien 8 tiheyden ansiosta, verkko 7 elementteineen 8 koskettaa ainoastaan hieman pohjaa 2, mikä tarkoittaa minimaalista kulumista ja minimaalista vetovastusta. Sovittamalla nk. liukumuovia verkon alapuolelle paljaille alueille, kuten vetotankoon 12, yksikön kulumista ei esiinny.

- 30 Mikäli allas on leveä, sovitetaan tarvittaessa useita vetovaijereita 13 kuten myös useita vetotankoja 12 tasaisen kulun aikaansaamiseksi.

- 35 Kuviossa 4 esitetään kiilamainen elementti patenttijulkaisun SE-C-454 140 mukaan, jossa veden/lietteen liike on esitetty nuolin vastaavasti kuin edellä kuljetuselementin kohdalla.

Kuvion 1 laite toimii edestakaisen liikkeen iskupituudella 40-50 cm. Tällöin iskupituus voidaan tehdä lyhyemmäksi käyttämällä sarjaa kupera-kovera-elementtejä, jotka on kytketty toisiinsa.

5 Verkko 7 voidaan yhdessä suoritusmuodossa vaihtaa joustaviin, ei-elastisiin nauhoihin, joihin elementit 8 on kiinnitetty. Tällöin nauhat on kummastakin päästä liitetty vetotankoon. Nauhat voidaan vastaavasti vaihtaa ei-elastisiin vaijereihin. Vuorostaan vetotanko on liitetty vetovaijeriin tai -vaijereihin 13 käyttämään laitetta.

10 Testeissä on todettu, että esillä olevan keksinnön mukaisella laitteella on sama kapasiteetti kuin ketjukaapimella, jota tähän asti on pidetty parhaana lietteen kuljettimena laskeutusaltaissa, ja täten se on paljon parempi kuin edellä selostetut nk. vaijerikaapimet. On myös osoittautunut, että energiankulutus käytössä on mahdollisimman pieni, kuten myös kuluminen.

15

Kuvion 2 suoritusmuotoa (I) on verrattu patenttijulkaisun SE-C-454 140 (kolmio-mainen poikkileikkaus = kuvio 4) suoritusmuotoon (II), sekä patenttijulkaisusta DE-C-936 980 tunnetun tekniikan mukaiseen suoritusmuotoon (katkaistu etupinta) (III), joilla kaikilla profiileilla on tasainen pohjapinta. Testialtaassa veden syvyys oli 1 m.

20 Altaan pohjalla sijaisi 0,2 m paksu lietekerros koaguloitua, saostunutta ainetta. Profiileja kuljetettiin kahteen ohjattuun suuntaan. Paluuliike suoritettiin nopeudella 12 m/min ja eteenpäin suunnattu liike nopeudella 3 m/min. Syvyys, jossa valkoinen pyöreä levy näkyi, rekisteröitiin, kuten myös kuljetettu lietemäärä. Tulokset esitetään seuraavassa taulukossa:

25

#### Taulukko

	Profiili	Näkösyvyys (m)	Kulj. saost. aineet
30	I	0,75	noin 75 %
	II	0,65	noin 55 %
	III	0,60	noin 60 %

35 Tulokset esittävät, että esillä oleva profiili häiritsee laskeutumaa vähemmän kuin tunnetun tekniikan mukaiset profiilit ja että aikaansaadaan parempi kuljetuskapasiteetti.

Edellä olevassa suoritusmuodossa matossa on vetävä vaijeri 13, joka toimii molemmissa päissä. Toisessa suoritusmuodossa paluu-vetovaijeri 13 voidaan poistaa ja korvata jousella varustetulla elimellä, joka venyy vaijereiden 13 vetoliikkeen aikana ja tämän jälkeen vetää takaisin mattoa, kun vaijeria 13 löysätään.

5

On tärkeää, että matto käsittää läpimenevät aukot, jolloin neste/liete voi kulkea maton alapuolelta sen yläpuolelle, koska muuten laskeutuma kasautuu maton alle.



**Patenttivaatimus**

5 Edestakaisin liikkuvan kaapimen kuljetuselementti, joka kaavin on tarkoitettu lietteen siirtämiseksi laskeutusaltaissa ja vastaavissa paikoissa vedenpuhdistuslaitoksissa, tunnettu siitä, että kuljetuselementti (8) koostuu rungosta, jonka poikkileikkauksessa on alaspäin kääntynyt pinta (9), olennaisesti vino, kupera pinta (10) ja olennaisesti pystysuora kovera pinta (11), jolloin kovera pinta (11) on käännetty eteenpäin, kuljetussuuntaan.

10 **Patentkrav**

15 Transportelement vid en fram- och återgående skraptransportör för förflyttning av slam vid sedimenteringsbassänger och liknande vid vattenreningsverk, kännetecknat av att transportelementet (8) utgöres av en kropp, som i tvärsnitt uppvisar en nedåtriktad yta (9), en väsentligen snedställd, konvex yta (10), samt en väsentligen vertikal, konkav yta (11), varvid den konkava ytan (11) är riktad i den framåtgående, transporterande riktningen.





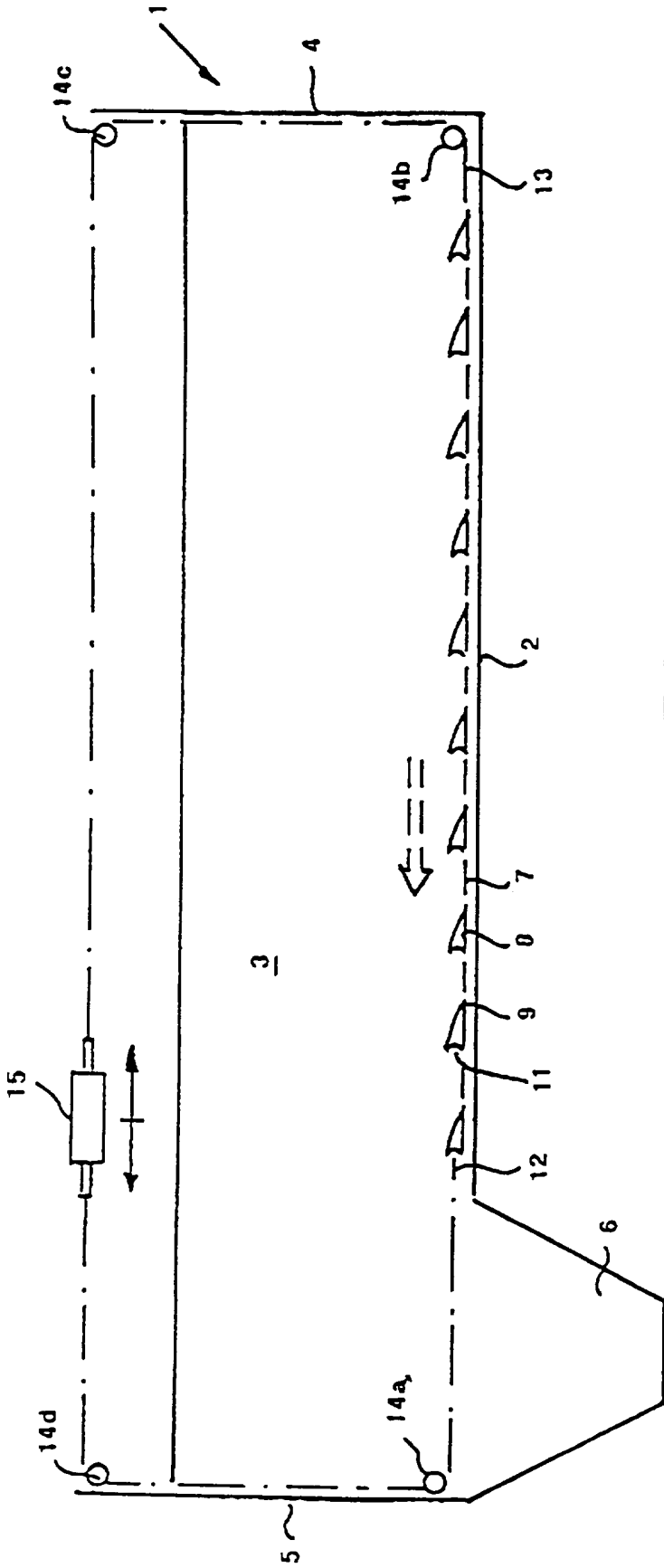


FIG. 1

2025 RELEASE UNDER E.O. 14176

3 0 0 0 2 8 2 8 3 1

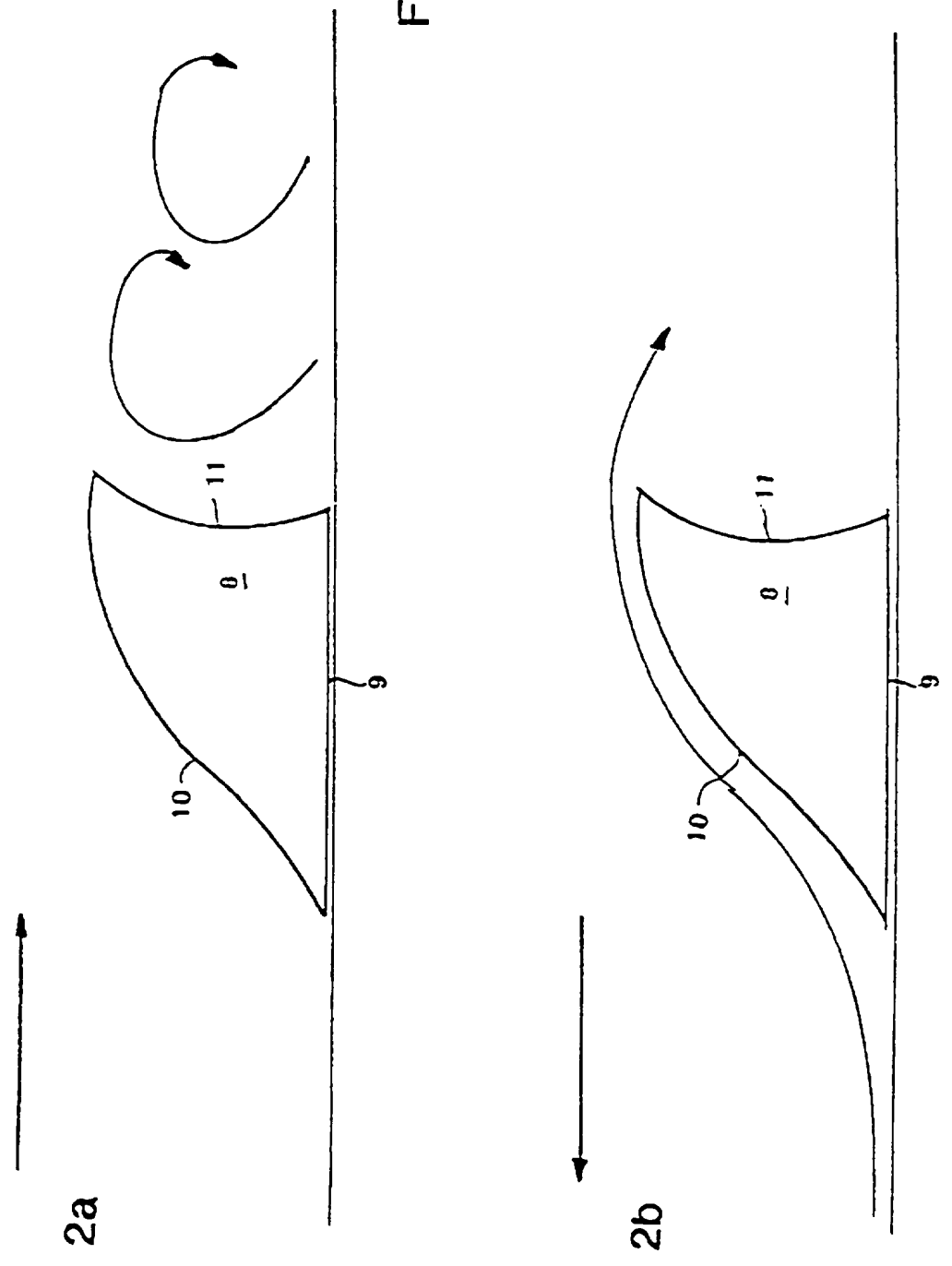


FIG. 2

3,009,922 8,883,331

104792

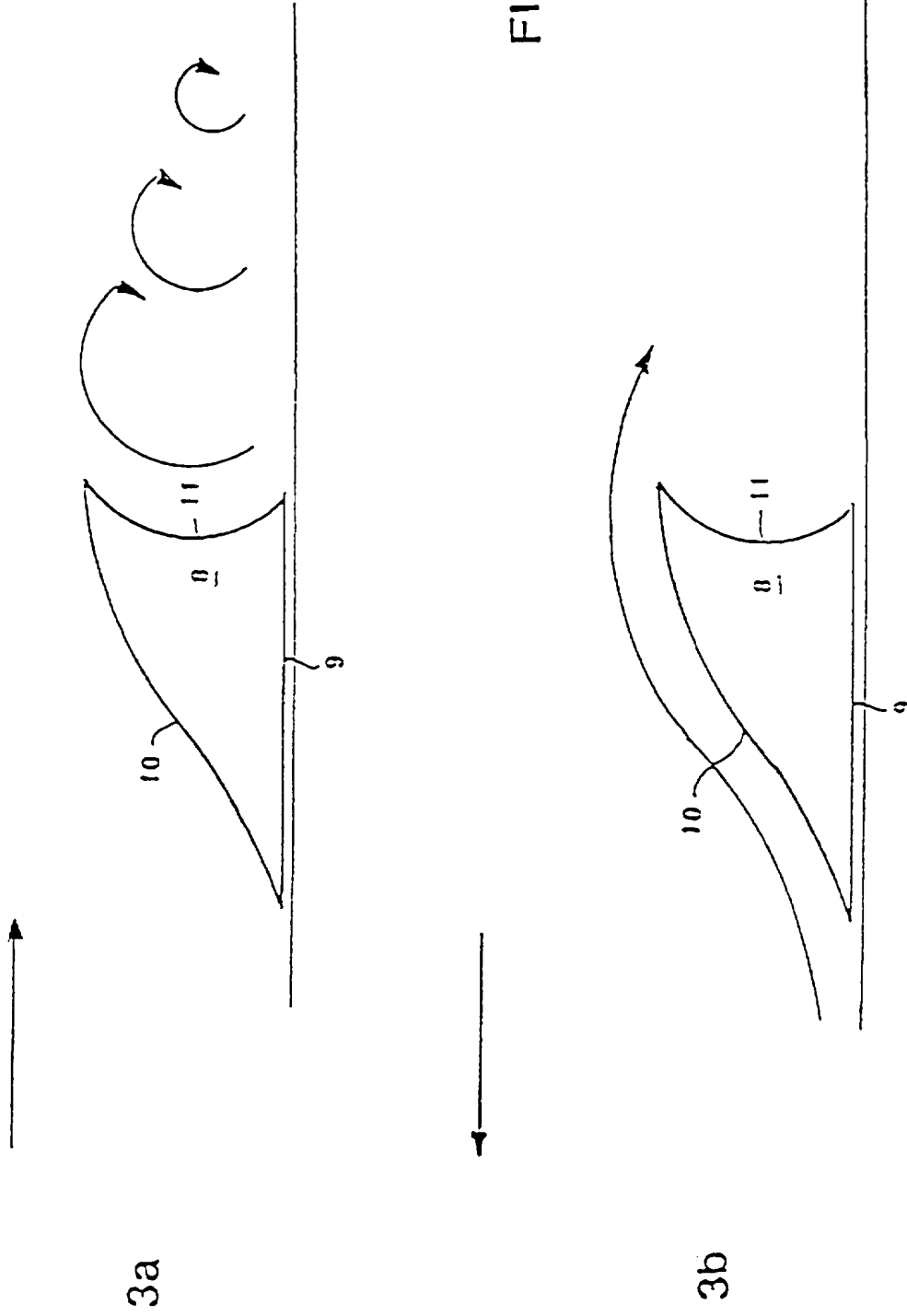
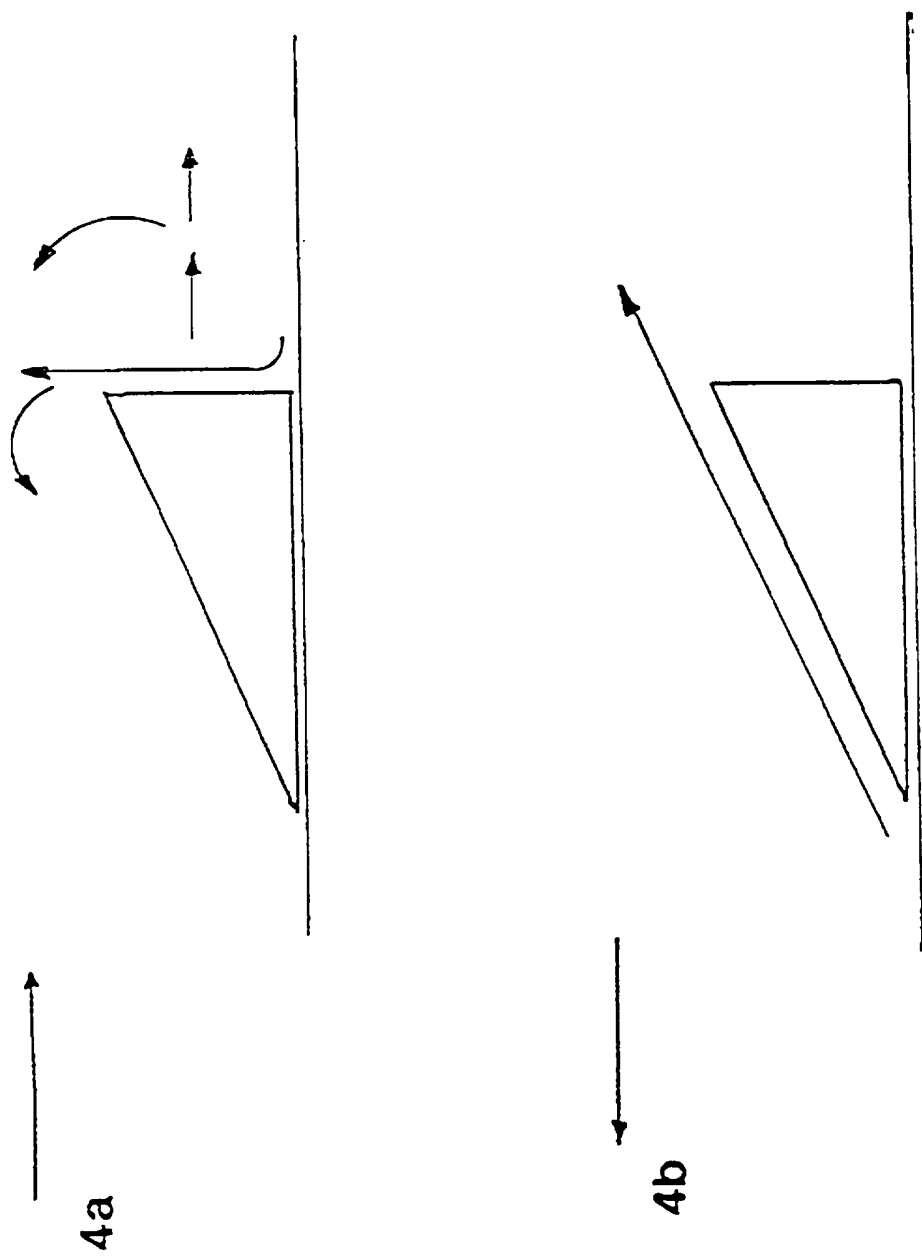


FIG. 4



30092 80003