

(19)



SUOMI - FINLAND

(FI)

PATENTTI- JA REKISTERIHALLITUS

PATENT- OCH REGISTERSTYRELSEN

FINNISH PATENT AND REGISTRATION OFFICE

(10) **FI 915859 A7**

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

(21) Patentihakemus - Patentansökan - Patent application 915859

(51) Kansainvälinen patenttiluokitus - Internationell patentklassifikation -
International patent classification
B22D 11/06

(22) Tekemispäivä - Ingningsdag - Filing date 12.12.1991

(23) Saapumispäivä - Ankomstdag - Reception date 12.12.1991

(41) Tullut julkiseksi - Blivit offentlig - Available to the public 15.06.1992

(43) Julkaisupäivä - Publiceringsdag - Publication date 13.06.2019

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

14.12.1990 DE 4039959

(71) Hakija - Sökande - Applicant

1 •Wieland-Werke AG, Graf-Arco-Strasse 34, 7900 Ulm, SAKSA, (DE)

2 •Olin Corporation, 190 Carondelet Plaza, Suite 1530, Clayton, MO 63105-3443, AMERIKAN YHDYSVALLAT, (US)

(72) Keksijä - Uppfinnare - Inventor

1 •Müller, Hilmar, BRD, SAKSA, (DE)

2 •Kehse, Georg, BRD, SAKSA, (DE)

(74) Asiamies - Ombud - Agent

Berggren Oy Ab, Antinkatu 3 C, 00100 Helsinki

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

Menetelmä ja laite erittäin kapean metallinauhan valmistamiseksi

Ett förfarande och en anordning för framställning av ett ytterst smaltmetallband

Menetelmä ja laite erittäin kapean metallinauhan valmistamiseksi - Ett förfarande och en anordning för framställning av ett ytterst smalt metallband

5

Keksinnön kohteena on menetelmä erittäin kapean metallinauhan jatkuvaan valmistamiseen, jossa metallisula valetaan päättymättömälle jäähdytyshihnalle ja jähmetetään.

10 Alalla tähän asti käytettyjen menetelmien pääongelmana on ollut saada metallisula liikkuvalle jäähdytyshihnalle mahdollisimman tasaisesti pyörrevirtauksia välttämällä sekä saada metallisulalle suurin piirtein sama nopeus kuin jäähdytyshihnalla.

15 Eräässä käytettävässä menetelmässä (DE-PS-3810302) metallisulan purkausmäärää säädellään jakelulaitteen kaasunpaineen avulla, jolloin jakelulaite liittyy pienpaineammioon ja sen seinämien tulee olla suhteellisen paksut. Jakelulaitteen kuoren seinämien paksuus määrää olennaisesti metallostaattisen paineen, joka
20 vallitsee purkausaukon korkeudella jakelijan seinämän läpi kulkevilla putkissa. Tämä paine on estämättömällä ulostulolla suurempi kuin metallin syöttämiseen tarvittaisiin. Alipaineen avulla voidaan kyllä vaikuttavaa metallostaattista korkeutta jakelulaitteen seinämien sisällä laskea, mutta sinkkipitoisia
25 kupariseoksia käsiteltäessä täytyy sinkkihöyryjen korkean paineen vuoksi alipainetta jakelulaitteessa välttää. Menetelmä, jossa käytetään alipainetta, ei siis alunalkaen ole hyvä.

Keksinnön tavoitteena on säädellä metallisulan purkautumisnopeutta niin, että - ilman alipainetta - saadaan mahdollisimman
30 laminaarinen metallivirta ja metallisulan nopeus on suurin piirtein sama kuin jäähdytyshihnan nopeus.

Tähän päästään keksinnön mukaan seuraavin menetelmävaiheihin :

35 - metallisula virtaa jakelulaitteesta jakelulaitteeseen liittyvän kanavan kautta, joka on poikkileikkaukseltaan olennaisesti

ti suorakulmainen, poikkileikkauskorkeus poikkileikkausleveyttä pienempi

- kanava viettää metallisulan virtaussuunnassa vaakatasoon nähdessä (kaltevuuskulma α),

- 5 - kanava päättyy jäähdytyshihnan yläpuolelle valuma-aukkona,
 - ulosvirtaavan metallisulan nopeutta säädellään hidastamalla kanavassa valuvaa metallisulaa painovoiman vastaisesti vaikuttavan sähkömotorisen voiman avulla.

- 10 Kyseessä on siis menetelmä, jossa metallisulan nopeutta voidaan säädellä yksinkertaisesti, ilman mekaanisia liikkuvia osia.

Jo mainittu DE-PS-3810302 tuo kyllä esiin viiston kanavan.

Kanavan viistouden ja valumisnopeuden säätelyn yhteyttä ei kuitenkaan ole tarkasteltu.

Esimerkiksi EP-OS-0374260 puolestaan tuo esiin kapean, pystysuoran kanavan. Kanava kuitenkin päättyy muottiin, jonka

leveät sivut muodostuvat ylhäältä alas kulkevista päättymättö-

- 20 mistä nauhoista ja kapeat sivut liikkuvista sivurajoittimista.

Tällainen muotti ei sovi sulan saattamiseksi horisontaaliselle liikkuvalle jäähdytyshihnalle. Metallisulan jarrutus kanavassa saadaan kahden vastapäätä muotin leveitä sivua sijaitsevan nk.

"lineaarisen induktiomoottorin" avulla. EP-OS-0374260, kuvauk-

- 25 sessä sivulla 20, rivit 10-15, sanotaan kuitenkin, ettei metallisulaa pystytä voimakkaan metallostaattisen paineen vuoksi

täysin hidastamaan. Mainitun julkaisun keksijä ei ole huomannut, että erityisen ohuita (alkup. saksalaisessa tekstissä

"endabmessugsnah") metallinauhoja valettaessa tarvittava voima-

- 30 kas nopeuden hidastaminen ei olekaan mahdollista, koska kottisuorassa laitteessa sähkömagneettisessa säätelyssä on vai-

keuksia. Kun sähkömagneettinen säätely on liian heikkoa, sitä

- 35 voidaan kyllä pidentää virtaussuunnassa, EP-OS:n mukaisessa

laitteessa myös vertikaalisesti alhaalta päin. Tällöin on mah-

- 35 dollisuus lisätä säätövoimaa keloja lisäämällä. Mutta siinä

tapauksessa ei oteta huomioon, että kanavan pidentäminen pys-

tysuunnassa lisää heti metallostaattista painetta, niin ettei moninkertainen hidastamisen lisääminenkään tee täydellistä jarruttamista mahdolliseksi.

- 5 Keksinnön mukaista kanavan kallistamista käytettäessä - toisin kuin tähän astisissa pystysuorissa laitteissa - nyt on mahdollista pidentää säätöalueen pituutta kanavan suunnassa muutoin samana pysyvän metallostaattisen paineen avulla, niin että täydellinen jarruttaminen on mahdollista.

10

Kanavan kallistuskulma α voi olla esimerkiksi 10-50°.

Täydellinen jarrutusteho saavutetaan kun metalisulaa hidastetaan tämän keksinnön mukaisesti koko kanavan pituudella.

15

Erityisesti tilasyistä olisi suotavaa, että sähkömagneettisen voiman synnyttävä sähkömagneettinen kenttä vaikuttaisi yhdestä suunnasta, kanavan yläpuolelta.

- 20 Kanavan esilämmitys voidaan toteuttaa esimerkiksi kuumentamalla sähköä johtavasta materiaalista valmistetut sivuseinämät sähkömagneettisen voiman avulla. Voidaan myös viedä johtavaa levyainetta kanavaan ja kuumentaa sähkömagneettisen voiman avulla.

- 25 Keksinnön kohteena on myös erään keksinnönmukaisen menetelmän toteuttamiseen sopiva laite, jossa on sulan metallin jakelulaite, siihen liittyvä matala, poikkileikkaukseltaan olennaisesti suorakulmainen kanava, siinä valuaukko ja valuaukon alapuolella jäähdityshihna. Laite on tunnettu siitä, että kaltevassa kanavassa on metallisulan virtaamisuuntaan nähden yläpuolella lineaarinen induktiomoottori, joka toimii sähkömagneettisena jarruttimena.

30

- Lineaarinen induktiomoottori saisi edullisesti vaikuttaa kanavan koko pituudella.

35

Sähkömagneettisen kentän suuntaukseen sopii magneettinen takaisinsulku (Rückschluß) kanavan alapuolella.

Kanavan esikuumentamisen kannalta on edullista, että sivuseinäät ovat johtavaa materiaalia, ylä- ja alaseinäät johtamaton materiaalia.

Seuraavat esimerkit selventävät keksintöä. Mukaan liitetyissä kuvioissa:

10

kuviossa 1 nähdään keksinnön mukainen valulaite pystyleikkauksessa,

kuviossa 2 kuvion 1 yksityiskohta A suurennettuna,

kuviossa 3 poikkileikkaus kanavasta, jossa metallisula virtaa.

15

Kuviossa 1 nähdään erittäin ohuen metallinauhan 1 jatkuvaan valmistamiseen sopiva valulaite, jossa on kuljetustelojen 3, 4 yläpuolella kulkeva päättymätön jäähdytyshihna 2, metallisulan 6 jakelulaite 5 sekä kalteva kanava 7 (kallistuskulma α). Ja-

20 kelulaitetta 5 ennen on säiliöastia 8.

Metallisula 6 virtaa jäähdytyshihnan 2 yläpuolella sijaitsevan kanavan 7 läpi, se valetaan - nuolen suuntaan kulkevalle - jäähdytyshihnalle 2 ja jäähdytetään. Kanava 7 on poikkileikkaukselta suorakulmainen; sivuseinämät on merkitty 9, 10, ylä- ja alaseinämät 11 ja 12. Kanavan 7 valuaukko 7' on kapea rako, kooltaan yhtä leveä tai kapeampi kuin valettavan metallinauhan leveys (vrt. kuvio 3).

25

30

35

Kanavan 7 yläpuolella on sen pituinen (kaavamainen piirros) lineaarinen induktiomoottori 13, joka toimii sähkömagneettisena jarruna, niin että kanavassa 7 virtaavan metallisulan 6 nopeus hidastuu painovoiman vastaisesti vaikuttavan sähkömagneettisen voiman ansiosta. Metallisulan 6 virtausnopeus kanavassa 7 voidaan säätää sellaiseksi, että metallisulan 6 ja jäähdytyshihnan 2 nopeudet ovat suurin piirtein samat.

Kuvion 2 suurennetussa yksityiskohdassa voidaan nähdä, että kanavan 7 alapuolelle on sähkömagneettisen kentän suuntaukseen tarvittava takaisinsulku 14. Sen jäähdytysosa on merkitty 15.

- 5 Kanavan 7 sivuseinämien 11 ja 12 sekä induktiomoottorin 13 samoin kuin magneettisen takaisinsulun 14 välissä on eristysosa 16.

Kanavan 7 esilämmittämisen kannalta on edullista, että sivu-
 10 seinämät 9 ja 10 ovat johtavaa materiaalia (esimerkiksi grafiittia). Kanavan 7 ylä- ja alaseinämät, 11, 12, saisivat puolestaan olla johtamatonta materiaalia (esimerkiksi piikarbidia SiC). Esilämmittämiseen voidaan lisäksi käyttää johtavaa levy-
 materiaalia 17 (esimerkiksi grafiittia), joka viedään kanavaan
 15 7 ja joka kuumenee sähkömagneettisen voiman vaikutuksesta.

Esimerkki

Kuvattava valulaite soveltuu esimerkiksi mitoiltaan 5 mm x 400 mm olevan messinkinauhan 1 (CuZn30) jatkuvaan valmistamiseen.

20

Noin 1050 °C:een kuumennettu messinkisula 6 tulee säiliöastias-
 ta 8 jakelulaitteeseen 5 ja jakelulaitteesta 5 suorakulmaista
 kanavaa 7 (kallistuskulma $\alpha = 45^\circ$) poikkileikkausmitoiltaan 5
 mm x 380 mm olevalle kuljetushihnalle 2. Hihna 2 on päättymä-
 25 tön ja kulkee läpimitaltaan 1,2 m olevien telojen 3 ja 4 avul-
 la. Käytetään 1 mm paksua teräshihnaa 2, pituus telojen 3 ja 4
 lakipisteiden välillä 3600 mm, leveys 850 mm. Valunauhan 1
 leveys säädetään mukana kulkevien rajoittimien (ei esitetty)
 avulla.

30

Sula 6 jäähdytetään epäsuorasti kuljetushihnan 2 alapuolelta
 vedellä.

35

Poistonopeus on 20 m/min. Kanavan 7 yläpuolelle asetetun line-
 aarimoottorin 13 avulla muodostuu jatkuva laminaarinen sulame-

tallinsyöttö hihnalle 2. Sulan 6 nopeus on suurin piirtein sama kuin kuljetushihnan 2 nopeus.

Tuotteena saadaan messinkinauhoja 1, joiden pinnanlaatu on 5 moitteeton ja jotka ovat rakenteeltaan vähän metallisulkeuma-juovia sisältävä ja hienorakeisia.



Patenttivaatimukset

1. Menetelmä erittäin ohuen metallinauhan (1) jatkuvaan valmistamiseen, jossa metallisula (6) valetaan päättymättömälle liikkuvalle jäähdytyshihnalle (2) ja jäähdytetään; menetelmässä

5 on seuraavat vaiheet:

- metallisula (6) virtaa jakelulaitteesta (5) jakelulaitteeseen (5) liittyvän kanavan (7) kautta, joka on poikkileikkaukseltaan olennaisesti suorakulmainen, poikkileikkauksenkorkeus

10 poikkileikkauksenleveyttä pienempi,

- kanava (7) viettää metallisulan (6) virtaussuunnassa vaakatasoon nähden (kaltevuuskulma α),

- kanava (7) päättyy jäähdytyshihnan (2) yläpuolelle valu-auk-
kona (7'),

15 - ulosvirtaavan metallisulan (6) nopeutta säädellään hidastamalla kanavassa (7) valuvaa metallisulaa (6) painovoiman vastaisesti vaikuttavan sähkömotorisen voiman avulla.

2. Patenttivaatimuksen 1 mukainen menetelmä, t u n n e t t u
20 siitä, että kanavan (7) kallistuskulmaksi α tulee 10-50°.

3. Patenttivaatimuksen 1 tai 2 mukainen menetelmä, t u n -
n e t t u siitä, että metallisulaa (6) jarrutetaan koko kana-
van (7) pituudella.

25
4. Jonkin patenttivaatimusten 1-3 mukainen menetelmä t u n -
n e t t u siitä, että sähkömagneettisen kentän synnyttävä sähkömagneettinen voima säädetään vaikuttamaan kanavan (7) yläpuo-
lelta.

30
5. Jonkin patenttivaatimusten 1-4 mukainen menetelmä, t u n -
n e t t u siitä, että kanavan (7) esilämmitys toteutetaan kuu-
mentamalla johtavasta materiaalista valmistetut sivuseinämät
(9, 10) sähkömagneettisen voiman avulla.

35

6. Patenttivaatimuksen 5 mukainen menetelmä, t u n n e t t u siitä, että kanavaan (7) viedään johtavaa levyainetta (17) ja kuumennetaan sähkömagneettisen voiman avulla.

5 7. Patenttivaatimuksen 1 mukaisen menetelmän toteuttamiseen tarkoitettu laite, jossa on sulametallin (6) jakelulaite (5), siihen liittyvä matala, poikkileikkaukseltaan olennaisesti suorakulmainen kanava (7), siinä valuaukko (7'), ja valaukon (7') alapuolella jäähdytyshihna (2), t u n n e t t u siitä, että
10 metallisulan (6) virtaamisuuntaan nähden viettävän kanavan (7) yläpuolella on lineaarinen induktiomoottori (13), joka toimii sähkömagneettisena jarruttajana.

8. Patenttivaatimuksen 7 mukainen laite, t u n n e t t u siitä, että lineaarinen induktiomoottori (13) on koko kanavan (7) pituinen.
15

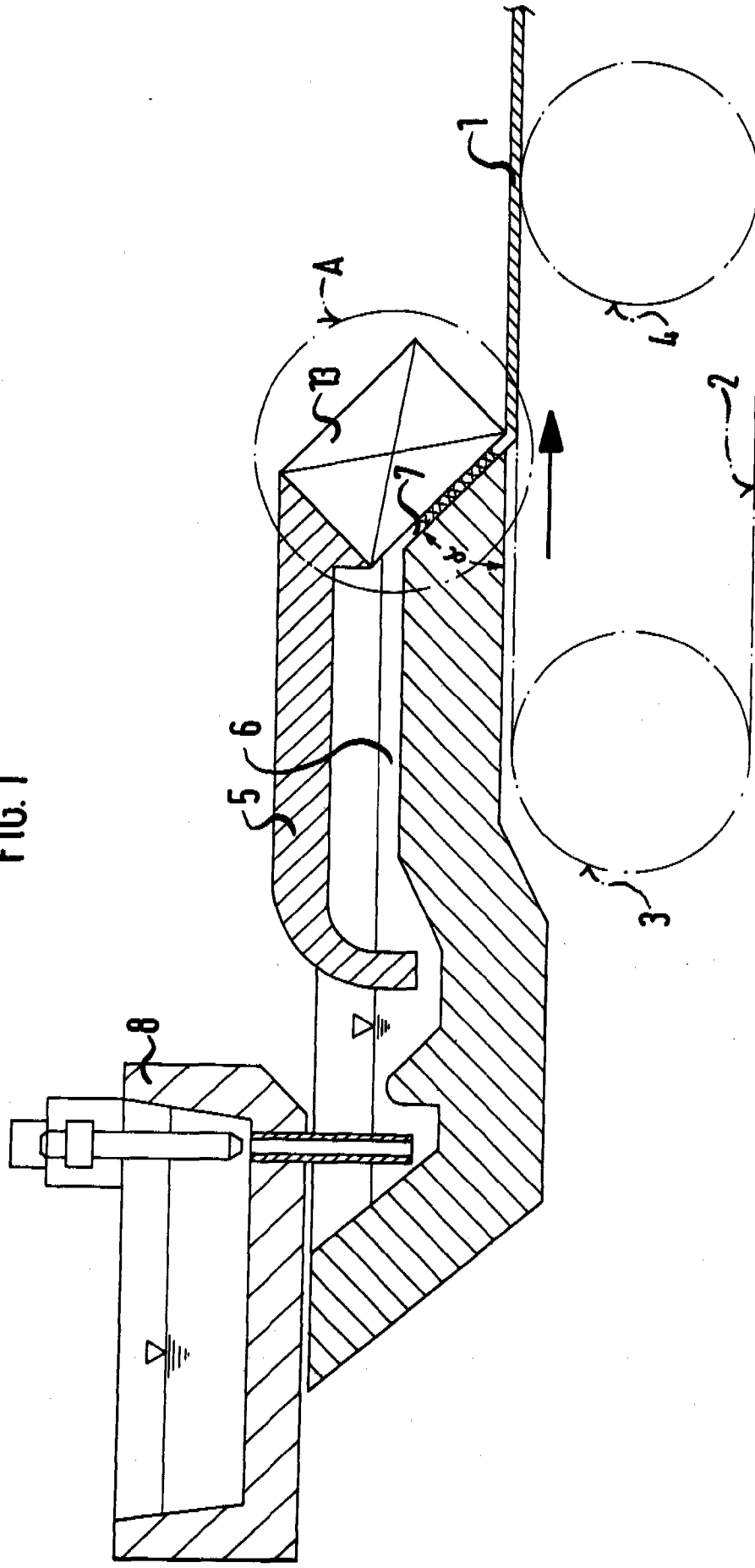
9. Patenttivaatimuksen 7 tai 8 mukainen laite, t u n n e t t u siitä, että kanavan (7) alapuolella on magneettinen takaisin-
20 sulku (14).

10. Jonkin patenttivaatimusten 7-9 mukainen laite, t u n n e t t u siitä, että kanavan (7) sivuseinämät (9, 10) ovat johtavaa materiaalia, ylä- ja alaseinämät (11, 12) johtamatonta materiaalia.
25



12.12.91 9.15.53

FIG.1



121291 91883

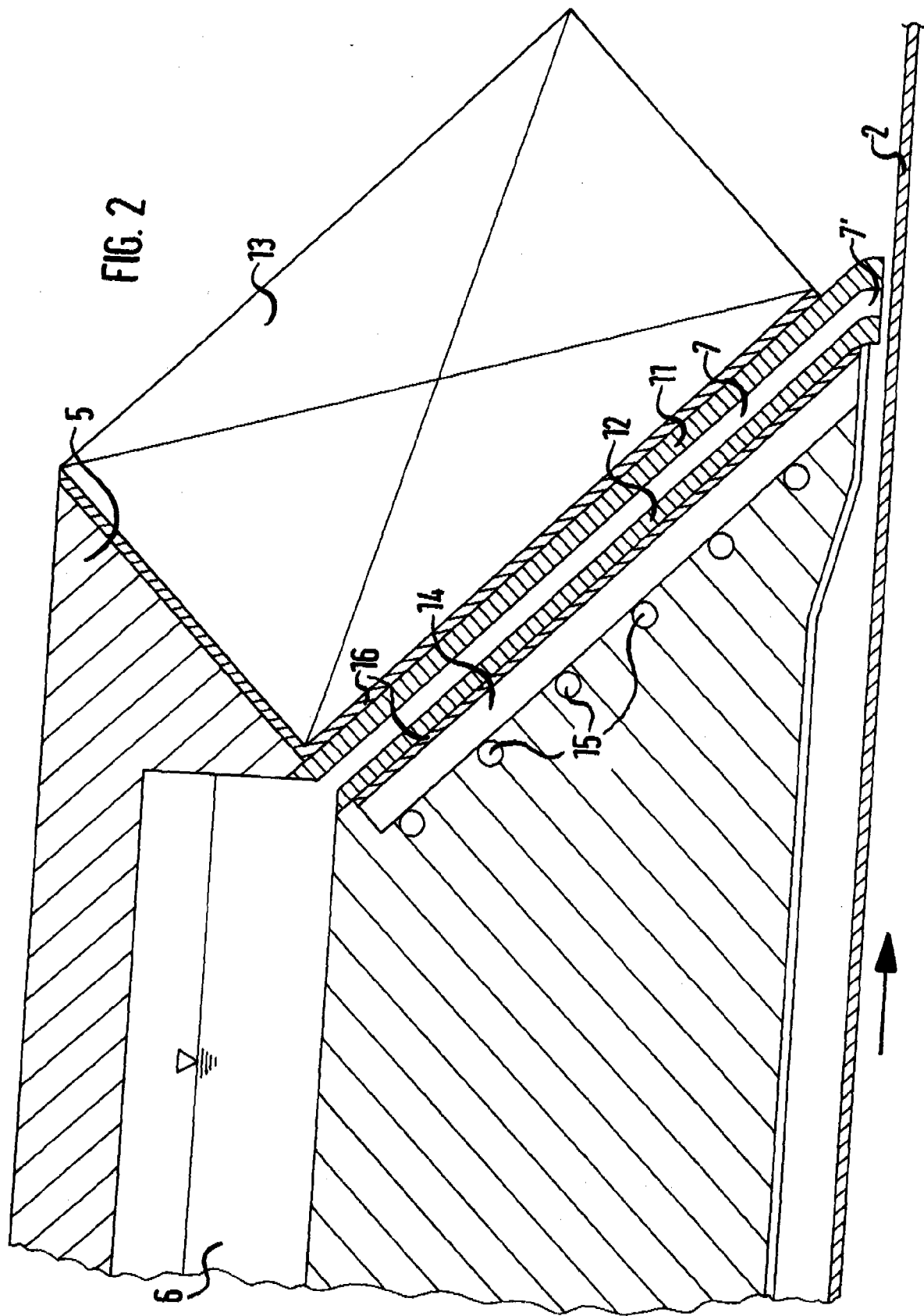


FIG. 3

