

NORGE

[B] (11) UTLEGNINGSSKRIFT Nr. 130144



**STYRET
FOR DET INDUSTRIELLE
RETTSVERN**

(51) Int. Cl. B 03 c 3/47

(52) Kl. 12e-5

(21) Patentsøknad nr. 1864/71

(22) Inngitt 18.5.1971

(23) Løpedag 18.5.1971

(41) Søknaden alment tilgjengelig fra 23.11.1971

(44) Søknaden utlagt og
utlegningsskrift utgitt 15.7.1974

(30) Prioritet begjært fra: 22.5.1970 Sverige,
nr. 7026/70

(71)(73) AKTIEBOLAGET SVENSKA FLÄKTFABRIKEN,
Sickla Allé 1, Nacka, Sverige.

(72) Sebastian Lagerdahl, 5/185 Greenwich Road, Greenwich 2065,
Australia 2, Kenneth Mascord, Sidney, Australia 3 og
Sten Maartmann, Blåhammarvägen 15, Klinten, Sverige.

(74) Tandbergs Patentkontor A-S

(54) Anordning ved elektrofilter.

Oppfinnelsen angår en anordning ved et elektrofilter som er konstruert for horisontal gjennomstrømning av den gass som skal renses, hvilket elektrofilter omfatter én eller flere grupper av emisjonselektroder og utfellingselektroder med tilhørende slag-anordning som er anordnet etter hverandre i gasstrømningsretningen med innbyrdes avstand i elektrofilterkappen, hvor hver gruppe består av et antall i forhold til gasstrømningsretningen parallelle rekker av utfellingselektroder som er utført med avstivede sidekanter og med et plant mellomparti, og mellom rekkene av utfellingselektroder beliggende emisjonselektroder og en slaganordning med slaghammere som er virksomme i gasstrømningsretningen mot rekkene av de bak hverandre anordnede utfellingselektroder.

130144

På grunn av sine gode skilleegenskaper for vanskelig adskillebare støvpartikler fra røkgasser, anvendes vanligvis elektrofiltre når det kreves adskillelsesgrader av størrelsesorden 98 % og mer. I elektrofiltre av tørr type adskilles støvpartiklene fra gasstrømmen ved hjelp av partiklenes elektriske oppladning med elektroner som utsendes fra emisjonselektroder og ved at partiklene tiltrekkes av jordede utfellingselektroder under påvirkning av styrken av det elektrostatiske felt. Ett av de mest betydelige problemer ved utforming og drift av elektrostatiske filtre av denne type, er fjerningen av det utfelte materiale fra utfellingselektrodene uten at dette materiale på nytt medrives av gasstrømmen. Den vanligste fremgangsmåte for å gjennomføre dette er å ryste utfellingselektrodene og i visse tilfeller også emisjonselektrodene ved hjelp av slag mot disse med bestemte intervaller, hvorved man oppnår at materialet fjernes og oppsamles i støvoppsamlingslommer og bortføres f.eks. ved hjelp av skrue-transportører eller liknende mekaniske elementer. Fra en økonomisk synsvinkel er det ofte nødvendig å konstruere elektrofiltre med betydelig høyde og følgelig med stor høyde på elektrodene, f.eks. 10 meter eller mer.

En vanlig konstruksjon av elektrofilter omfatter plane, avstivede utfellingselektroder som er anordnet i et antall parallelle rekker av flere etter hverandre orienterte elektrodeflater. Elektrofiltre av den aktuelle størrelsesorden dimensjoneres for høye nominelle gasshastigheter med hensyn til den tilgjengelige plass. I denne forbindelse oppstår ofte store problemer på grunn av kraftig turbulens i den innkommende gass som etter passasje av gassfordelingskamrene på innløpssiden, lett setter utfellingselektrodeplatene i svingninger med karakter av stående sinusbølger. Disse svingninger fører til minskning av den såkalte elektriske spenningsavstand i elektrofilteret, hvilket medfører gjentatte overslag og andre driftsforstyrrelser, slik at det er meget viktig å overvinne denne ulempe som er ødeleggende for sikkerheten. Disse svingninger oppstår trass i at utfellingselektrodene vanligvis er forsynt med en avstivende ombøyning av platenes fremre og bakre sidekanter. Man har forsøkt å begrense utfellingselektrodenes svingninger ved å anbringe to platebånd på hver side av utfellingselektrodenes tverrsnittsprofil ved omtrent halve høyden av elektrofilteret. Dette medfører imidlertid den

alvorlige ulempe at den nevnte spenningsavstand minsker ved denne konstruksjon, slik at elektrofilterets driftsspenning må reduseres noe. Denne reduksjon av driftsspenningen resulterer imidlertid i at elektrofilterets virkningsgrad reduseres kraftig, slik at adskillelsen pr. filtervolumenhet blir mindre og filteret følgelig mer uøkonomisk i drift. Dessuten er denne konstruksjon beheftet med den ulempe at slagenergien fra slaganordningen ikke helt kan utnyttes for nedrysting av støv som er ansamlet på utfellings-elektrodenene.

Fra tysk Offenlegungsschrift nr. 1 928 390 er kjent et elektrofilter med . antall parallelle rekker av plateformede utfellingselektroder, hvor utfellingselektrodenene i hver rekke er anordnet etter hverandre i retningen for en slaganordning. Utfellingselektrodenene er her fast forankret ved sine nedre ender og videre er elektrodenene ved sine fremre og bakre kanter fast forbundet i tverretningen. For dette formål benyttes styringer i form av tverrgående rundjernstenger eller trådgittere eller gjennomhullede plater. Av denne grunn må emisjonselektrodenene forskyves bort fra de nevnte styringer, men dette forårsaker en ugunstig feltfordeling i en stor del av hver elektroderekke.

Fra tysk utlegningsskrift nr. 1 112 499 er videre kjent et elektrofilter med utfellingselektroder som ved sine øvre og nedre kanter er forsynt med langsgående styringer, og hvor det er anordnet organer for renslåging av utfellingselektrodenes overflater på begge sider i forskjellig høyde og normalt på elektrodene plan. Med sådanne øvre og nedre styreanordninger oppnås imidlertid ikke den ønskede grad av demping av elektrodene svingninger, idet den fortrenge luft i dette tilfelle bare må bevege seg et kort stykke og dermed gir forholdsvis dårlig demping.

Formålet med oppfinnelsen er å tilveiebringe en anordning for kontroll av utfellingselektrodenes bevegelse under renslåingen, slik at denne kan utføres ved den driftsspenning som benyttes ved elektrofilterets normale drift, og samtidig holde utfellingselektrodenes svingninger og innbyrdes bevegelse under kontroll, slik at den elektriske spenningsavstand i elektrofilteret kan holdes på optimal verdi med best mulig virkningsgrad som resultat.

Det nevnte formål oppnås ifølge oppfinnelsen ved en anordning som er kjennetegnet ved at utfellingselektrodenene i hver

4
130144

rekke i gassgjennomstrømningsretningen langs det plane mellomparti i forskjellig høyde mellom sin opphengning og sin bunn er bevegelig leddforbundet med hverandre ved hjelp av forbindelses-elementer, og at hver av de parallelle rekker av utfellingselektroder ved sine fremre og bakre ender holdes i stilling i sideretningen ved hjelp av fikseringsanordninger i forbindelse med bæreelementer i form av skinner som i forskjellig høyde strekker seg på tvers av gasstrømningsretningen mellom to motstående sidevegger av elektrofilterets kappe.

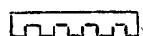
En fordelaktig utførelsesform der hver utfellingselektrode er forsynt med en, sett i gassens strømningsretning delvis ombøyd, elektrodeavstivende fremre og bakre sidekant samt et plant mellomparti, er kjennetegnet ved at utfellingselektrodene i hver rekke er innbyrdes forbundet ved hjelp av tunger som er festet fortrinnsvis i en bakre, ombøyd sidekant og innført fortrinnsvis i en fremre, ombøyd sidekant av en etterfølgende utfellingselektrode, og at den fremre ombøyde sidekant henholdsvis den sist beliggende ombøyde sidekant i hver rekke fastholdes i sideretningen ved de nevnte skinner ved hjelp av hvert sitt styreelement som er festet til den respektive skinne. Hver tunge kan være utført med en ombøyd leppe for å muliggjøre en viss begrenset innbyrdes bevegelse i lengderetningen, men samtidig hindre overskridelse av denne bevegelse og en utilsiktet adskillelse av to tilgrensende utfellingselektroder. Samtlige utfellingselektroder i en rekke kan ifølge en annen utførelse være innbyrdes forankret ved hjelp av et langstrakt, på høykant anbrakt, flatt metallbånd som passerer gjennom både den fremre og den bakre ombøyde sidekant av hver utfellingselektrode. Dette bånd kan passende være festet ved den ene av de foran nevnte skinner og gå gjennom den andre skinne i en frigående åpning. Ved en forbedring av denne utførelse er båndet langs sin ene sidekant som hviler i klaringsåpningens underkant, forsynt med et antall innskjøringer eller hakk som muliggjør en viss begrenset innbyrdes bevegelse, men samtidig hindrer overskridelse av denne bevegelse og adskillelse av to tilgrensende utfellingselektroder, hvilket under filterets drift nærmest må betraktes som en katastrofe. En fordelaktig utførelse av anordningen er kjennetegnet ved at horisontalbjelker som holder sammen to motstående sidevegger av elektrofilterets kappe, understøtter forbindelsesjern som stivt forbinder hver av de nevnte skinner med

de nevnte horisontalbjelker. En foretrukket utførelsesform av anordningen hvor elektrofilteret har et antall etter hverandre i gassstrømningsretningen med innbyrdes avstand anbrakte grupper av emisjonselektroder og utfellingselektroder samt tilhørende slag-anordninger, er kjennetegnet ved at de bakre skinner i en fremre gruppe av utfellingselektroder er forbundet med de fremre skinner i en i gasstrømningsretningen bakenforliggende gruppe av utfellings-elektroder.

Oppfinnelsen skal i det følgende beskrives nærmere under henvisning til tegningene, der fig. 1 viser et tverrsnitt gjennom et elektrofilter med horisontal gassgjennomstrømning og med støvlommer for oppsamling og bortføring av utfelt støv, fig. 2 viser et forstørret tverrsnitt gjennom en del av elektrofilteret med en utførelsesform av anordningen ifølge oppfinnelsen, fig. 3 viser et lengdesnitt gjennom tilsvarende del av elektrofilteret som på fig. 2, fig. 4 viser et forstørret tverrsnitt gjennom en del av elektrofilteret med en annen utførelsesform av anordningen ifølge oppfinnelsen enn den som er vist på fig. 2, og fig. 5 viser et lengdesnitt gjennom tilsvarende del av elektrofilteret som på fig. 4.

På tegningene betegner 1 et elektrofilter for horisontal gjennomstrømning i pilens 2 retning av den gass som skal renses og som kommer inn ved 18 og forlater elektrofilteret ved 20. Et antall parallelle rekker av utfellingselektroder 4 er betegnet med 3. I samtlige av de viste styrings- og sammenkoplingstilfeller er utfellingselektrodene utført med et plant mellomparti 14 og en, sett i gassens strømningsretning, delvis ombøyd fremre henholdsvis bakre sidekant som er betegnet med 12 henholdsvis 13, og som tjener til å avstive utfellingselektrodene som ofte har en betydelig lengde, f.eks. 10 - 12 meter og strekker seg gjennom hele elektrofilterets høyde. Elektrofilterets emisjonselektroder 5 utgjøres i det viste tilfelle av såkalte spiral-elektroder med samme lengde som utfellingselektrodene og som er opphengt på konvensjonell måte, elektrisk isolert fra utfellingselektrodene. Emisjonselektrodene tilføres høy spenning på i og for seg kjent måte. Slaganordningen 6 består av en hammer av konvensjonell utførelse og drives på kjent måte med bestemte intervaller mot en slagstang 19 som er anbrakt ved utfellingselektrodenes nedre parti. Hver gruppe med parallelle rekker 3 av ut-

130144

fellingsselektroder er beliggende mellom et antall skinner 7a, 7b som strekker seg i forskjellig høyde av elektrofilteret og på tvers av dette vinkelrett mot planet gjennom rekkene av utfellingsselektroder 4. Den fremre ombøyde sidekant 12 henholdsvis den sist beliggende ombøyde sidekant 13 i hver rekke kan slik som vist på fig. 1 - 3, passende være forbundet med de respektive skinner 7a og 7b ved hjelp av styreelementer 8 som er festet til skinnene og således fikserer rekkene av utfellingsselektroder i sideretningen. Utfellingsselektrodene kan passende være innbyrdes sammenlenket ved hjelp av f.eks. tunger 9 som er innført i en bakre ombøyd sidekant 13 av en utfellingsselektrode og på passende måte festet til denne, samt i en fremre ombøyd sidekant 12 i den etterfølgende utfellingsselektrode, der den fortrinnsvis er frittgående. Samtlige utfellingsselektroder i en rekke kan alternativt, slik som vist på fig. 4, være innbyrdes forbundet ved hjelp av et langstrakt, på høykant anbrakt, flatt metallbånd 9'. Dette bånd forutsettes å passere både gjennom den fremre ombøyde sidekant 12 og den bakre ombøyde sidekant 13. Båndet 9' tillater en mindre sidebevegelse for hver av de sammenlenkede utfellingsselektroder, og er passende festet ved 8' ved den ene nevnte skinne 7a i begynnelsen av hver elektrodegruppe, sett i gassens strømningsretning, og passerer gjennom en frittgående åpning 15 i den andre skinne 7b, mellom hvilke skinner båndet 9' strekker seg i ett stykke. Ved å utføre hver av de tunger 9 som forbinder utfellingsselektrodene 4, med en ombøyd  -formet leppe i den ene ende, muliggjøres på enkel og effektiv måte en viss begrenset innbyrdes bevegelse, samtidig som man hindrer en overskridelse av denne bevegelse og dessuten en utilsiktet adskillelse av to tilgrensende utfellingsselektroder. Dersom dette ved et uhell skulle inntreffe, ville dette kunne resultere i utløsning og driftstans. For på tilsvarende måte å begrense utfellingsselektrodenes 4 innbyrdes bevegelse i forhold til båndet 9', kan dette ifølge en fordelaktig utførelse langs sin ene sidekant som hviler i den frittgående åpnings nedre kant, forsynes med et antall innskjøringer f.eks. av typen . Elektrofiltere av den størrelsesorden som det her dreier seg om, utstyres av mekaniske grunner med et antall horisontalbjelker 16 som holder sammen filterkappens sidevegger. Slik som vist på tegningene, utnyttes disse for understøttelse av forbindelsesjern 17 som stivt forbinder hver av de nevnte skinner 7a, 7b med disse horisontalbjelker. I det tilfelle da elektro-

filteret består av et antall i gassens strömningsretning med mellomrom beliggende grupper eller pakker av emisjonselektroder 5 og utfellingselektroder 4, forbinder forbindelsesjernene 17 også en skinne 7b i en foranliggende gruppe med en skinne 7a som tilhører en i gassens strömningsretning bakenforliggende gruppe (pakke). I visse tilfeller i elektrofiltre med meget store dimensjoner, erstattes de nevnte skinner 7a, 7b med kraftigere bjelker 7a' hhv. 7b' slik som vist på fig. 5. Betegnelsen 21 angir en støvoppsamlingslomme i hvilken det stöv som er utfelt ved hjelp av det elektrostatisk felt på utfellingselektrodene 4, kan falle ned og føres bort på en fra miljøverns-synsvinkel sett betryggende måte ved hjelp av en på tegningen ikke vist skruetransportör eller liknende.

P a t e n t k r a v

1. Anordning ved et elektrofilter som er konstruert for horisontal gjennomströmning av den gass som skal renses, hvilket elektrofilter (1) omfatter én eller flere grupper av emisjonselektroder (5) og utfellingselektroder (4) med tilhørende slaganordning (6) som er anordnet etter hverandre i gasströmningsretningen (2) med innbyrdes avstand i elektrofilterkappen, hvor hver gruppe består av et antall i forhold til gasströmningsretningen (2) parallelle rekker (3) av utfellingselektroder (4) som er utfört med avstivede sidekanter (12, 13) og med et plant mellomparti (14), og mellom rekkene av utfellingselektroder (4) beliggende emisjonselektroder (5) og en slaganordning med slaghammer (6) som er virksomme i gasströmningsretningen (2) mot rekkene av de bak hverandre anordnede utfellingselektroder (4), k a r a k - t e r i s e r t ved at utfellingselektrodene (4) i hver rekke (3) i gassgjennomströmningsretningen langs det plane mellomparti (14) i forskjellig höyde mellom sin opphengning og sin bunn er bevegelig leddforbundet med hverandre ved hjelp av forbindelselementer (9, 9'), og at hver av de parallelle rekker (3) av utfellingselektroder (4) ved sine fremre og bakre ender holdes i

130144

stilling i sideretningen ved hjelp av fikseringsanordninger i forbindelse med bæreelementer i form av skinner (7) som i forskjellig høyde strekker seg på tvers av gasstrømningsretningen (2) mellom to motstående sidevegger av elektrofilterets kappe.

2. Anordning ifølge krav 1, **k a r a k t e r i s e r t** ved at utfellingsselektrodene (4) i hver rekke (3) er innbyrdes forbundet ved hjelp av tunger (9) som er festet fortrinnsvis i en bakre, ombøyde sidekant (13) og innført fortrinnsvis i en fremre, ombøyde sidekant (12) av en etterfølgende utfellingsselektrode (4), og at den fremre ombøyde sidekant (12) henholdsvis den sist beliggende ombøyde sidekant (13) i hver rekke fastholdes i sideretningen ved de nevnte skinner ved hjelp av hvert sitt styreelement (8) som er festet til resp. skinne (7a hhv. 7b).

3. Anordning ifølge krav 1 eller 2, **k a r a k t e r i s e r t** ved at hver tunge (9) er utført med en ombøyde leppe for å muliggjøre en viss begrenset innbyrdes bevegelse i lengderetningen, men samtidig hindre overskridelse av denne bevegelse og en utilsiktet adskillelse av to tilgrensende utfellingsselektroder (4).

4. Anordning ifølge krav 1, **k a r a k t e r i s e r t** ved at samtlige utfellingsselektroder (4) i en rekke er innbyrdes sammenlenket ved hjelp av et langstrakt, på høykant anbrakt, flatt metallbånd (9') som passerer både gjennom den fremre og den bakre ombøyde sidekant (12 hhv. 13) av hver utfellingsselektrode (4), hvilket bånd (9') passende er festet, f.eks. ved sveising, ved den ene av de nevnte skinner (7a) og går gjennom den andre skinne (7b) i en frigående åpning (15).

5. Anordning ifølge krav 4, **k a r a k t e r i s e r t** ved at båndet (9') langs den ene sidekant som hviler i den frigående åpnings (15) underkant, er forsynt med et antall innskjeringer eller hakk som muliggjør en viss begrenset innbyrdes bevegelse, men samtidig hindrer overskridelse av denne bevegelse og en adskillelse av to nærliggende utfellingsselektroder (4).

6. Anordning ifølge ett eller flere av kravene 1 - 5, **k a r a k t e r i s e r t** ved at horisontalbjelker (16) som holder sammen to motstående sidevegger av elektrofilterets (1)

kappe, understøtter forbindelsesjern (17) som stivt forbinder hver av de nevnte skinner (7a, 7b) med de nevnte horisontalbjelker (16).

7. Anordning ved elektrofilter med et antall etter hverandre i gasstrømningsretningen (2) med innbyrdes avstand anbrakte grupper av emisjonselektroder (5) og utfellingselektroder (4) med tilhørende slaganordning ifølge ett eller flere av kravene 1 - 6, k a r a k t e r i s e r t ved at de bakre skinner (7b) i en fremre gruppe av utfellingselektroder (4) er forbundet med de fremre skinner (7a) i en i gasstrømningsretningen (2) bakenforliggende gruppe av utfellingselektroder (4).

(56) Anførte publikasjoner:

Fransk patent nr. 2004430

BRD utl. skrift nr. 1112499 (12e-5)

BRD alment tilgjengeligsskrift nr. 1928390 (12e-5)

130144

Fig.1

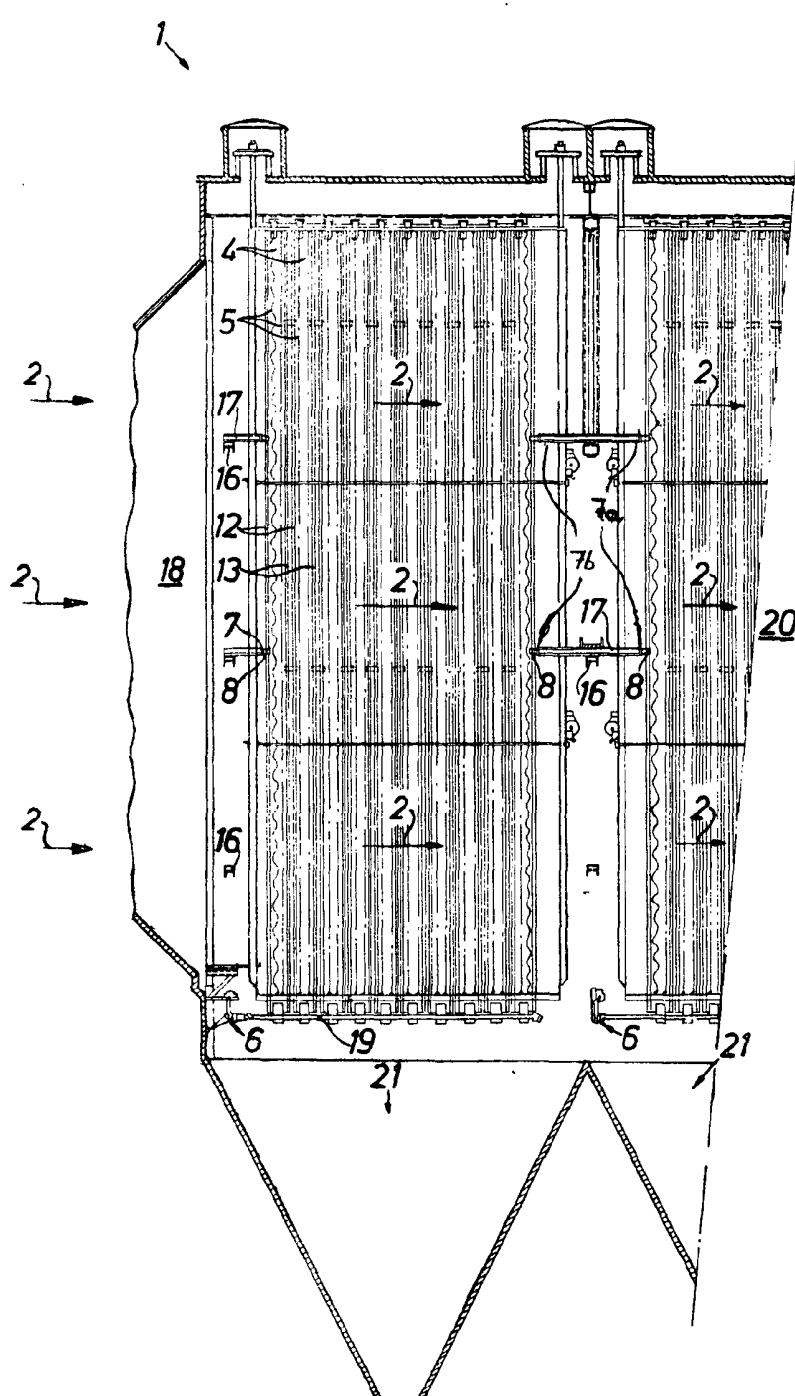


Fig. 3

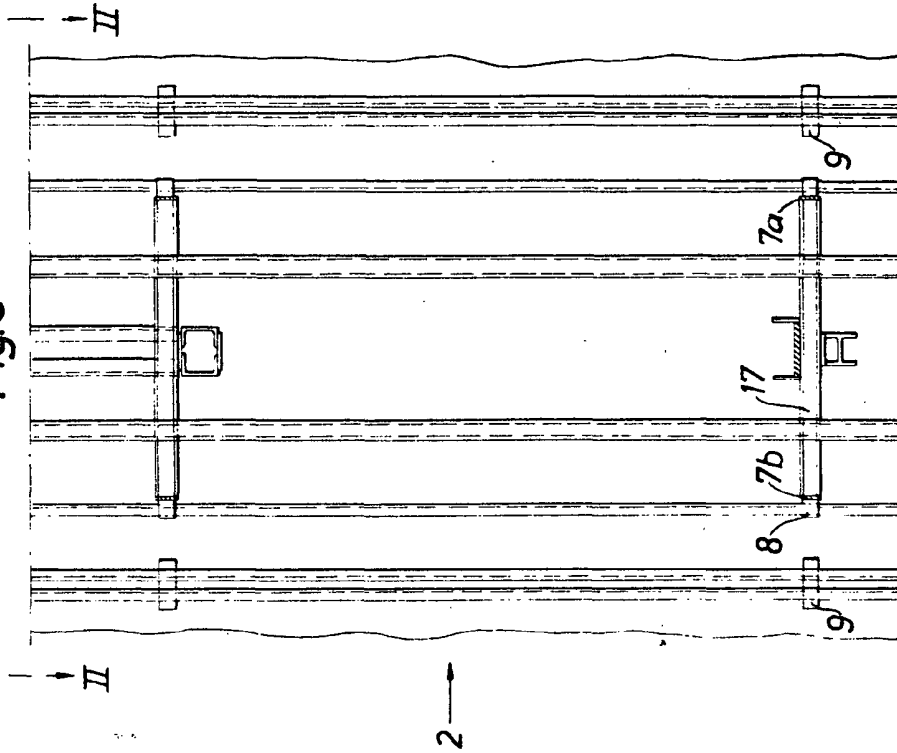


Fig. 2

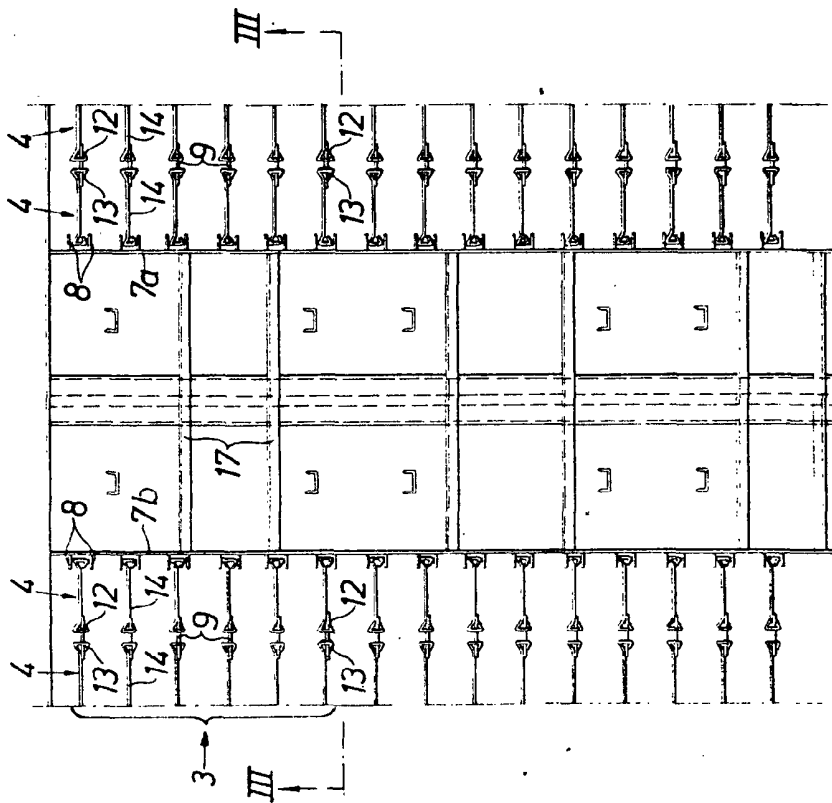
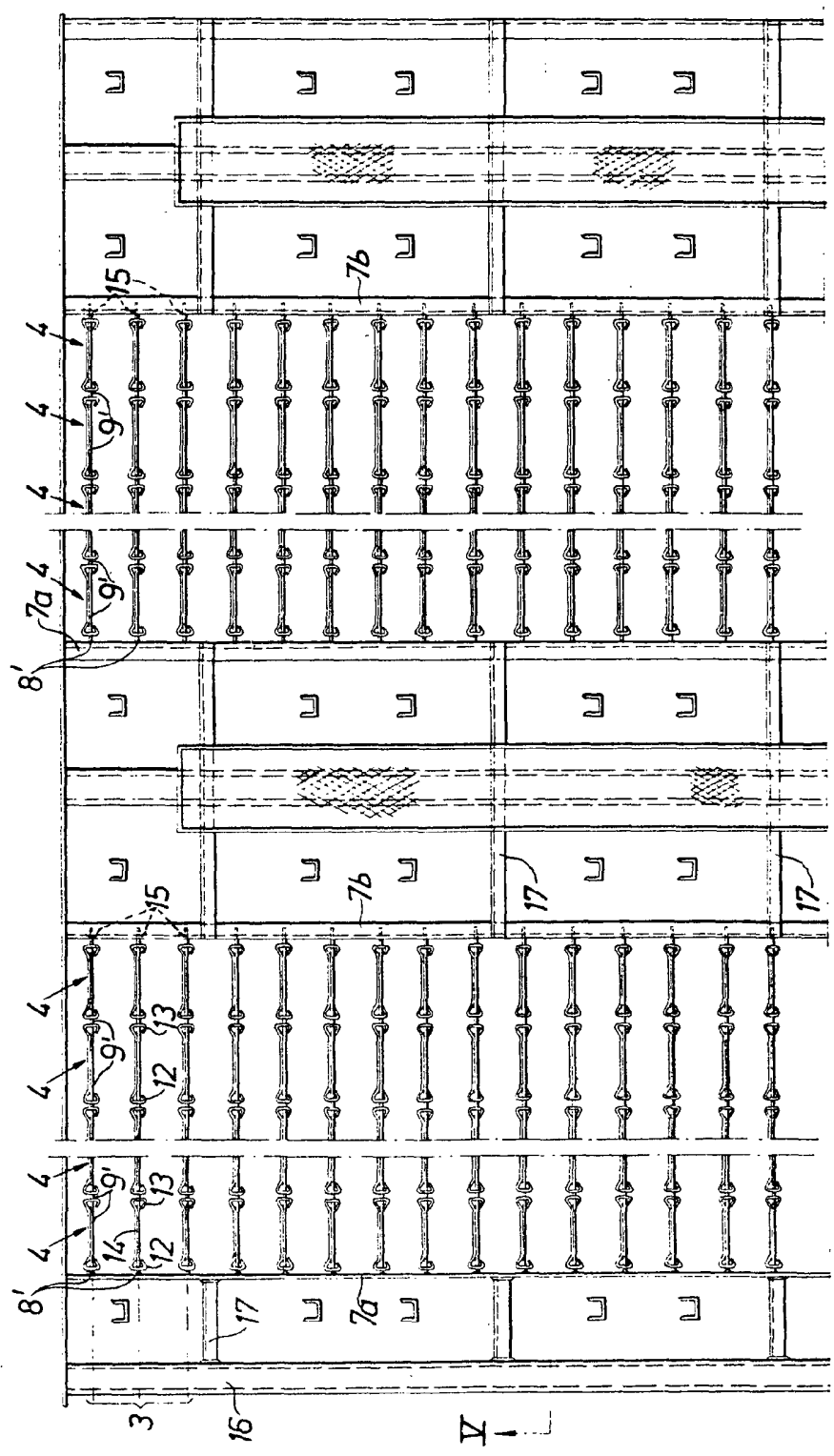


Fig. 4



130144

Fig. 5

