



(12) PATENTSKRIFT

Patent- og
Varemærkestyrelsen

(51) Int.Cl.: F 26 B 11/16 F 28 D 11/02

(21) Patentansøgning nr: PA 1997 00557

(22) Indleveringsdag: 1997-05-15

(24) Løbedag: 1997-05-15

(41) Alm. tilgængelig: 1998-11-16

(45) Patentets meddelelse bkg. den: 2001-06-25

(73) Patenthaver: Atlas-Stord Denmark A/S, Islevdalvej 148, 2610 Rødovre, Danmark

(72) Opfinder: Peder Fosbøl, Nybrovej 379, 2800 Lyngby, Danmark
Finn Jørgensen, Delosvej 9, 2300 København S, Danmark

(74) Fuldmægtig: Larsen & Birkeholm A/S, Skandinavisk Patentbureau, Banegårdspladsen 1, 1570 København V, Danmark

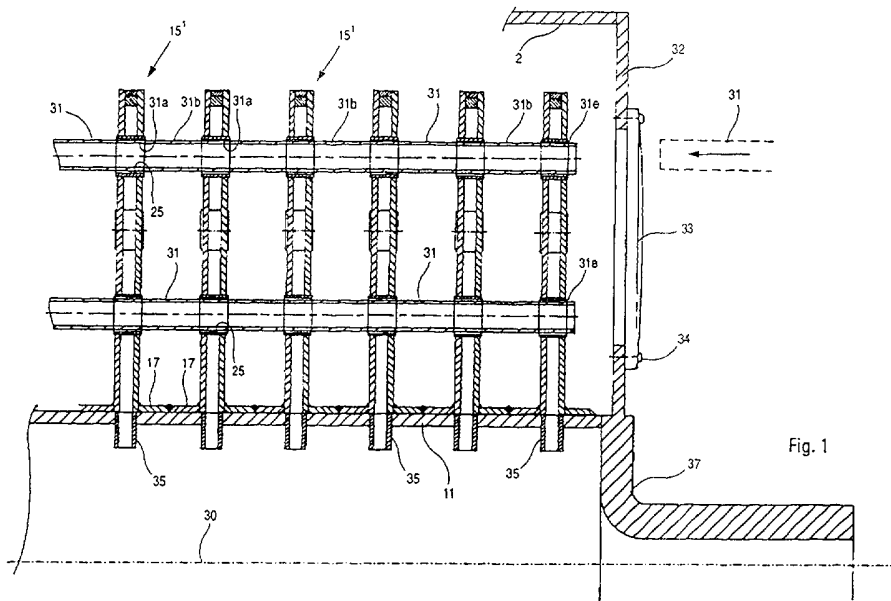
(54) Benævnelse: Roterende tørrer

(56) Fremdragne publikationer:
ingen

(57) Sammendrag:

Et tørreapparat for opvarmning eller afkøling af fugtigt, findelt materiale af animalsk, vegetabilsk eller kemisk oprindelse omfatter et stationært hus (2, 32) og en roterbar rotor (11) med et antal ringformede tørrelementer (15'), der kan opvarmes. Hvert tørrelement (15') har et antal gennemgående åbninger (25) forløbende fra den ene side af elementet til den anden.

Tørrelementerne (15') er positioneret således på rotoren (11), at åbningerne i tørrelementerne er beliggende aksialt på linie, og i nævnte åbninger (25) indføres aflange elementer (31) for at forøge omrøringen i den produktmasse, der varmebehandles i apparatet.



ROTARENDE TØRRER

Teknikkens standpunkt

5 Opfindelsen angår et tørreapparat med en roterbar rotor og i øvrigt som anført i krav 1's indledning.

Tørreapparatet omfatter et stationært hus og en roterbar rotor med et antal ring-
formede tørreelementer anbragt med mellemrum. Rotoren har midler til tilføring
10 af medium for opvarmning eller afkøling. Ved opvarmning anvendes ofte damp,
hvorfor rotoren også er udstyret med midler til fjernelse af kondensat herfra.

Et sådant tørreapparat er beskrevet i ansøgerens danske patent PR 172830,
hvor apparatets funktion og anvendelse også er beskrevet. Alt, hvad der er an-
15 ført i dansk patent PR 172830, indgår derfor med denne henvisning også i nær-
værende ansøgning.

Hvis et tørreapparat med tørreelementer som anført i nævnte danske patentan-
søgning skal anvendes til varmebehandling, tørring eller afkøling af et relativt
20 flydende produkt, f.eks. et meget fedt eller olieholdigt produkt, f.eks. kogning af
olie/fedtholdigt slagteriaffald, kan omrøringen i produktmassen være for beske-
den, hvilket betyder øget procestid. Der kan derfor være behov for at øge omrø-
ringen i produktmassen.

25 Fordele ved opfindelsen

Ved at udforme apparatet ifølge opfindelsen som anført i krav 1's kendetegnende
del kan man få en forøget omrøring i produktmassen, uden at der herved opstår
andre væsentlige ulemper. En øget omrøring vil medføre hurtigere behandling af
30 produktmassen, f.eks. mulighed for hurtigere varmebehandling, hvilket øger ap-
paratets kapacitet. De påmonterede, aksiale elementer fungerer som omrørere

og, afhængigt af deres udformning, også som løfteorganer, så produktmassen kan omrøres grundigt, hvis der er behov herfor.

- 5 Hvor mange aksiale elementer der påmonteres og hvilken form de skal have afhænger af de aktuelle forhold og det aktuelle produkt, f.eks. i hvilken grad man ønsker omrøringen forøget, og i hvilken grad man eventuelt ønsker produktfremføringen reduceret, idet elementerne jo udfylder nogle af de gennemgående åbninger i rotorens tørreelementer.
- 10 Afhængigt af, hvordan man ønsker omrøringen udført, kan elementerne være udformet som anført i krav 2's eller 3's kendetegnende del. Kort sagt er antallet og længden af de aksiale elementer medvirkende til at bestemme, hvor i tørreren man ønsker forøget omrøring, og hvor stor den øgede omrøring skal være.
- 15 Elementerne kan med fordel være udformet som anført i krav 4's kendetegnende del. Ved anvendelse af rør, f.eks. rør med cirkulær tværsnitsprofil, som elementer, fås en i mange henseender passende forøget omrøring, uden at vægten af rotoren øges væsentligt. En fordel er også, at man hér kan anvende standardrør som elementer.
- 20 Det vil være klart for en fagmand på området, at de aksiale elementer kan udformes af stænger eller rør med næsten enhver tværsnitsprofil. Sædvanligvis vil man dog tage hensyn til formen af de gennemgående åbninger i tørreelementerne og anvende elementer, der i det væsentlige udfylder disse åbninger, hvorfor rørformede elementer med cirkulær tværsnitsprofil udgør en foretrukket udførelsesform.
- 25
- 30 Elementerne i tørreren ifølge opfindelsen kan være udformet som anført i krav 5's kendetegnende del. Elementerne kan således over deres længde have forskellig eller varierende tværsnitsprofil, så man får områder, der giver passende indgreb med tørreelementerne, og områder, der fungerer efter behov som omrø-

rere og/eller løfteelementer.

5 Fortrinsvis er elementerne, som anført i krav 6's kendetegnende del, kun fastgjort til ét tørreelement, f.eks. ved svejsning, og fortrinsvis i den ene ende af elementerne.

10 Herved undgås mekaniske spændinger på grund af temperaturforskelle m.v., idet de aksiale elementer kan udvide sig/trække sig sammen i længderetningen, uden at dette medfører mekaniske påvirkninger på rotorens tørreelementer, idet de kan forskydes i åbningerne i aksial retning, hvor de ikke er fastsvejsset.

15 Ved at udforme tørreapparatet ifølge opfindelsen som anført i krav 7's kendetegnende del opnår man mulighed for forøget energitilførsel via de aksiale elementer. Et apparat med et givent volumen kan således gives en større kapacitet, f.eks. en større varmebehandlingskapacitet, idet der kan tilføres en større energimængde.

20 En praktisk måde at tilføre termisk energi til de aksiale røreelementer er anført i krav 8's kendetegnende del. Man kan anvende samme varmemedium som anvendes til de ringformede tørreelementer, f.eks. damp, men man kan også udforme energitilførslen til de aksiale elementer særskilt, så der heri anvendes en lavere eller en højere temperatur, hvis der er behov herfor.

25 En særlig fordelagtig udførelsesform for tørreapparatet ifølge opfindelsen er anført i krav 9's kendetegnende del. Gennem et dæksel, fortrinsvis et dæksel i den ene ende af tørreapparatets hus, kan man montere eller afmontere aksiale elementer ifølge opfindelsen efter behov. Dette har store praktiske og økonomiske fordele, f.eks. hvis et tørreapparat skal ændres, så det kan behandle et andet produkt eller behandle produktet på en anden måde end det i første omgang er beregnet til.

30

Tegningen

Opfindelsen forklares herefter nærmere under henvisning til tegningen, idet

5 fig. 1 viser et aksialt tværsnit i en del af en rotor i en første udførelsesform for opfindelsen, og

 fig. 2 viser et tilsvarende aksialt tværsnit i en anden udførelsesform for opfindelsen.

10

Beskrivelse af udførelseseksemplerne

I fig. 1 ses et aksialt tværsnit i en del af en rotor til en tørrer ifølge opfindelsen.

15 Rotorens centerakse 30 er vist, og herover ses rotorens centralrør 11 for tilførsel af damp til opvarmning og fjernelse af kondensat herfra, hvilket sker på almindelig kendt måde, og dette forklares derfor ikke nærmere.

20 Et antal ringformede tørreelementer 15' er den type, der er vist i PR 172830, er opbygget af pladeelementer 16 og er via deres fodstykker 17 sammensvejet ringformet omkring centralrøret 11. Tørreelementerne kan tilledes damp til opvarmning via rørstudsene 35.

25 Centralrøret 11 er vist afsluttet i den ene ende med en akseltapafslutning 37 på almindelig kendt måde og aftætnet over for husets 2 gavle 32. Tørreapparatet er i øvrigt opbygget på almindelig kendt måde og forklares derfor ikke detaljeret.

30 Hvert af de ringformede tørreelementer 15' har, som forklaret i PR 172830, et antal gennemgående åbninger 25 i aksial retning, hvilke åbninger kan være forsynet med rørstag 26.

I tørreapparatet ifølge opfindelsen er alle de ringformede tørreelementer 15' sammensvejsset ved de ringformede fodstykker 17 på en sådan måde, at de gennemgående åbninger 25 aksialt ligger på linie, så overfor liggende huller har samme centerakse. Herved bliver det muligt at montere aksiale, aflange elementer 31 gennem åbningerne, f.eks. i form af hule rør som vist i fig. 1 og 2. Elementerne 31 har mindst en længde, så det spænder over mellemrummet mellem to nabotørreelementer 15', fortrinsvis over mindst tre naboelementer.

Elementerne 31 kan være rørformede som vist og kan være opdelt i holdeparter 31a for indgreb med tørreelementerne 15' og i løfteparter 31b, der kan være udformet på enhver ønsket måde, så de udgør et løfteorgan. Områderne 31b kan f.eks. være manglekantede eller direkte U-formede, så produktet, der skal behandles, løftes under rotationen.

Elementerne 31 er fortrinsvis fastgjort til det første af de ringformede tørreelementer 15' ved svejsninger 31e. Elementerne 31 er fortrinsvis standardrør med en diameter, så de i alt væsentligt udfylder rørstagene 26.

I husets gavl 32 kan der være anbragt et dæksel 33, f.eks. fastboltet med bolte 34. Når dækslet er aftaget, kan man indsætte eller udtage tørreelementer 31 i eller fra rotoren, idet man ved rotation af rotoren kan bringe åbningerne i tørreelementerne 15' inden for den åbning, der ligger under dækslet. Indføring af et element 31 er vist skitse-mæssigt.

I det i fig. 1 viste eksempel er der anbragt aflange elementer 31 i nogle af de yderste åbninger 25 og i nogle af de inderste åbninger, men ikke i de mellemliggende åbninger. Antallet af aflange elementer og hvor de anbringes afhænger af, i hvilken grad man ønsker omrøringen øget. I de viste eksempler på fig. 1 og 2 er der indsat fire elementer 31, 90° forsats, i de yderste åbninger 25 og fire elementer, ligeledes 90° forsats, i de inderste åbninger, d.v.s. i alt otte elementer. Det vil være klart for en fagmand på området, at antallet af elementer 31 samt deres

placering afhænger af mange forskellige forhold, f.eks. hvilket produkt der skal behandles, hvordan det ønskes behandlet, hvordan rotoren i øvrigt er indrettet og dimensioneret m.v.

- 5 Fig. 2 viser en udførelsesform for opfindelsen, hvor alle de aflange rørelementer 31 i den ene ende er sammensvejet ved svejsninger 31d med en manifold 39, der omfatter et fordelingsrum 40 og et tilførselsrør 41 for damp. Den modsatte ende af elementerne 31 er lukket ved afslutninger 31c. Ved dampopvarmningen dannes der kondensat, som kan ledes retur samme vej, som dampen indføres, idet man eksempelvis kan give hele tørreapparatet en svag hældning mod manifolden 39, f.eks. en hældning på få grader, således at kondensatet af sig selv returnerer til manifolden 39.
- 10

- Den i fig. 2 viste måde at tilføre opvarmnings- eller afkølingsmedium til de aflange rørelementer 31 er kun et eksempel på, hvordan dette kan udføres.
- 15

P A T E N T K R A V

1. Tørreapparat for opvarmning eller afkøling af fugtigt, findelt materiale af animalsk, vegetabilsk eller kemisk oprindelse og omfattende et stationært hus (2, 32) og en roterbar rotor omfattende et antal ringformede tørreelementer (15'), hver omfattende mindst ét ringformet pladeelement (16) med midler til fremføring af et medium for opvarmning eller afkøling heraf samt bortledning af eventuelt kondensat, og hvor hvert tørreelement er udformet med et antal gennemgående åbninger (25) forløbende fra den ene side af elementet til den anden, **kendetegnet ved**, at tørreelementerne (15') er positioneret således på rotoren (11), at mindst én åbning heri er beliggende aksialt ud for en tilsvarende åbning i et naboelement, og at der i nævnte åbninger (25) er indført mindst ét aflangt element (31), der er længere end afstanden mellem tørreelementerne.
5
10
15
2. Tørreapparat ifølge krav 1, **kendetegnet ved**, at elementet (31) har en sådan længde, at det rækker over mindst tre nabotørreelementer (15').
3. Tørreapparat ifølge krav 2, **kendetegnet ved**, at elementet (31) har en sådan længde, at det rækker over samtlige tørreelementer (15') i apparatet.
20
4. Tørreapparat ifølge et hvilket som helst af kravene 1- 3, **kendetegnet ved**, at elementet (31) er et rør med en gennemgående lysning.
25
5. Tørreapparat ifølge et hvilket som helst af kravene 1- 4, **kendetegnet ved**, at elementet (31) er opdelt i områder (31a) for indgreb med et tørreelement (15') og i mellemliggende områder (31b) for positionering mellem tørreelementerne, og indrettet til at løfte/omrøre produktet i apparatet.
30
6. Tørreapparat ifølge et hvilket som helst af kravene 1- 5, **kendetegnet**

ved, at hvert element (31) er mekanisk fastgjort til et tørreelement, f.eks. ved svejsning.

- 5 7. Tørreapparat ifølge et hvilket som helst af kravene 1- 6, **kendetegnet ved**, at mindst ét af elementerne (31) har en gennemgående hulhed indrettet for indføring af et medium for opvarmning eller afkøling, f.eks. for damp til opvarmning.
- 10 8. Tørreapparat ifølge et hvilket som helst af kravene 1- 7, **kendetegnet ved**, at elementet eller elementerne (31) er fastgjort i en manifold (39), f.eks. i form af en ringformet manifold med kanaler eller lignende (40) for fordeling af et medium for opvarmning eller afkøling.
- 15 9. Tørreapparat ifølge krav 1, **kendetegnet ved**, at det stationære hus har mindst én gavl (32) med dæksel (33) anbragt aksialt ud for de gennemgående åbninger (25) i tørreelementerne (15').

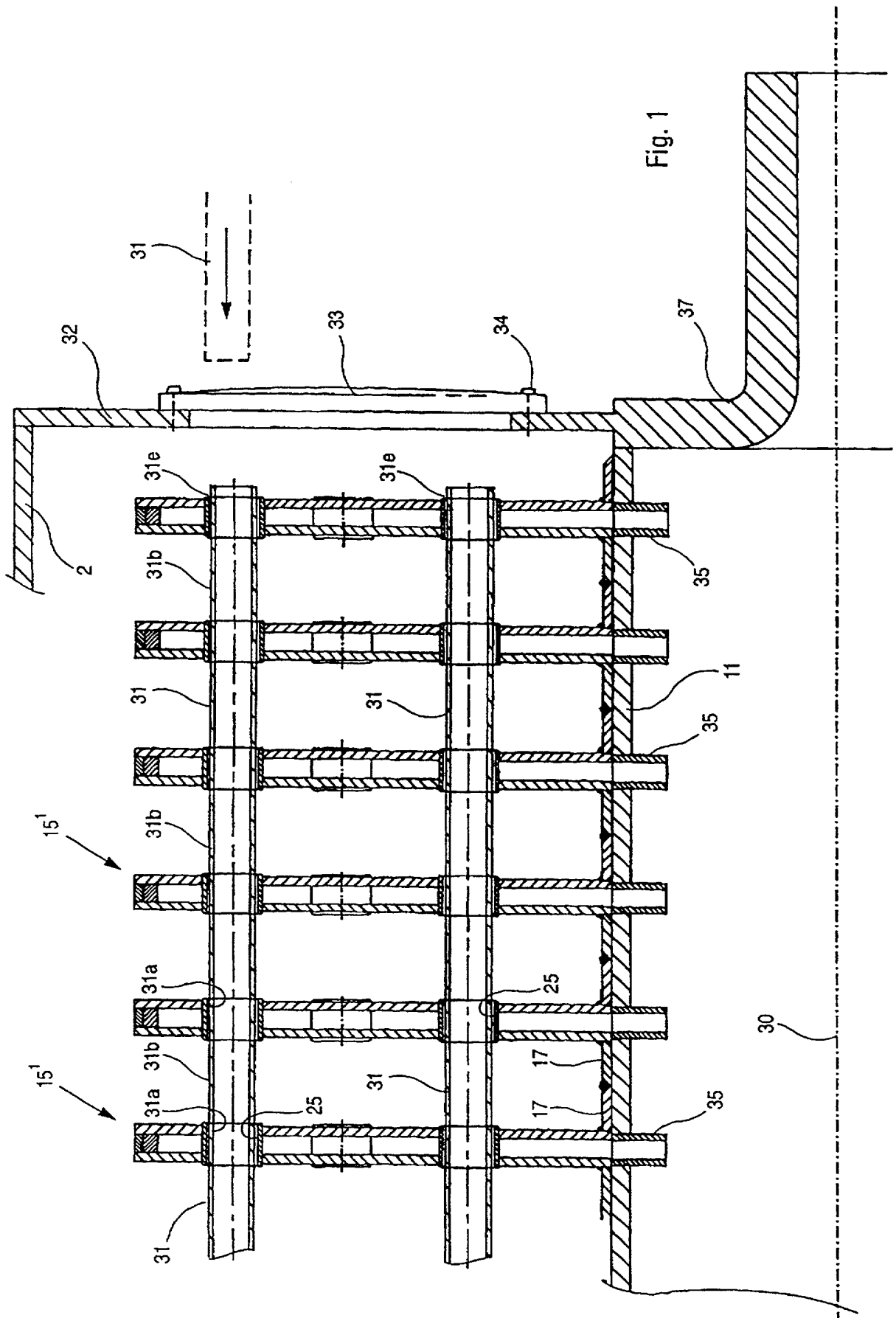


Fig. 1

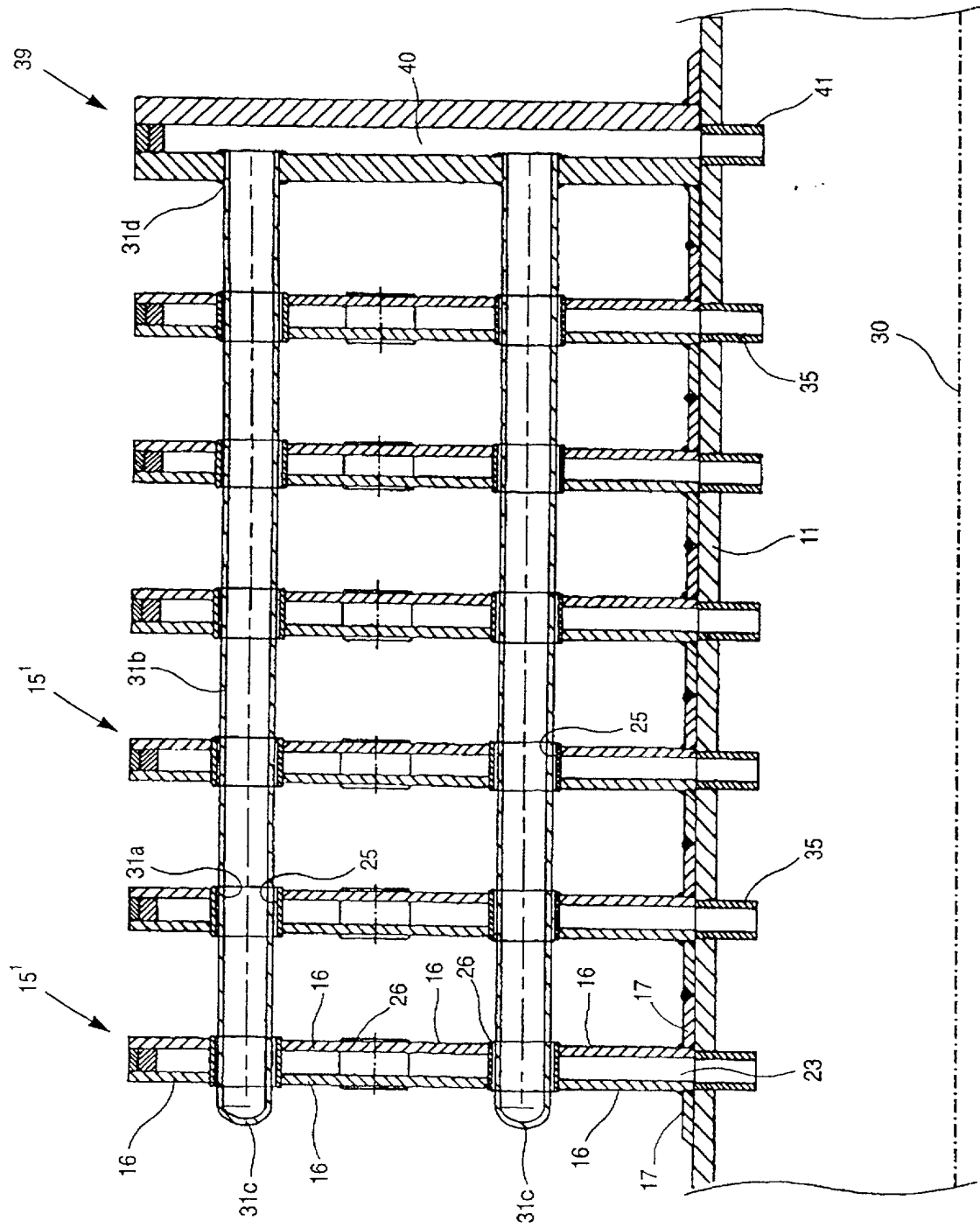


Fig. 2