

Patentdirektoratet  
TAASTRUP

(21) Patentansøgning nr.: 6638/89

(51) Int.Cl.5

F 27 B 21/02

(22) Indleveringsdag: 22 dec 1989

F 23 H 17/00

(41) Alm. tilgængelig: 01 jul 1990

F 27 D 5/00

(45) Patentets meddelelse bkg. den: 11 okt 1993

(86) International ansøgning nr.: -

(30) Prioritet: 30 dec 1988 DE 3844493

(73) Patenthaver: Karl von \*Wedel; Amselstrasse 5; 3057 Neustadt 1, DE

(72) Opfinder: SAMME

(74) Fuldmægtig: Larsen &amp; Birkeholm A/S Skandinavisk Patentbureau

(54) Skubberist til varmebehandling af gods, der kan risle

(56) Fremdragne publikationer

(57) Sammendrag:

6638 - 89

Opfindelsen vedrører en sideføring til skubberiste, som tillader at indstille både forskydningsspalten mellem hinanden overlappende, bevægelige ristrækker (12) og kantspalten snævert og holde dem fri for slid og temperaturudvidelse. Løsningen sker ved hjælp af tråkelementer (4), i hvilke en svingramme (2, 3) er ophængt, og som danner en vinkel ( $\alpha$ ) på mere end  $3^\circ$  med ristlængdeplanet. De opstående trækkræfter eller henholdsvis og formstivheden bevirker en sideføring af risten, som gør den bevægende bærekonstruktions slidbehæftede dele overflødige og tillader at holde ristens kantspalte snæver og slidfri. Ved anbringelse af tråkelementerne i ventilerede udbulinger (16) på det nederste hus udelukkes endvidere længdeændringer på grund af varmeudvidelse.

6638-89

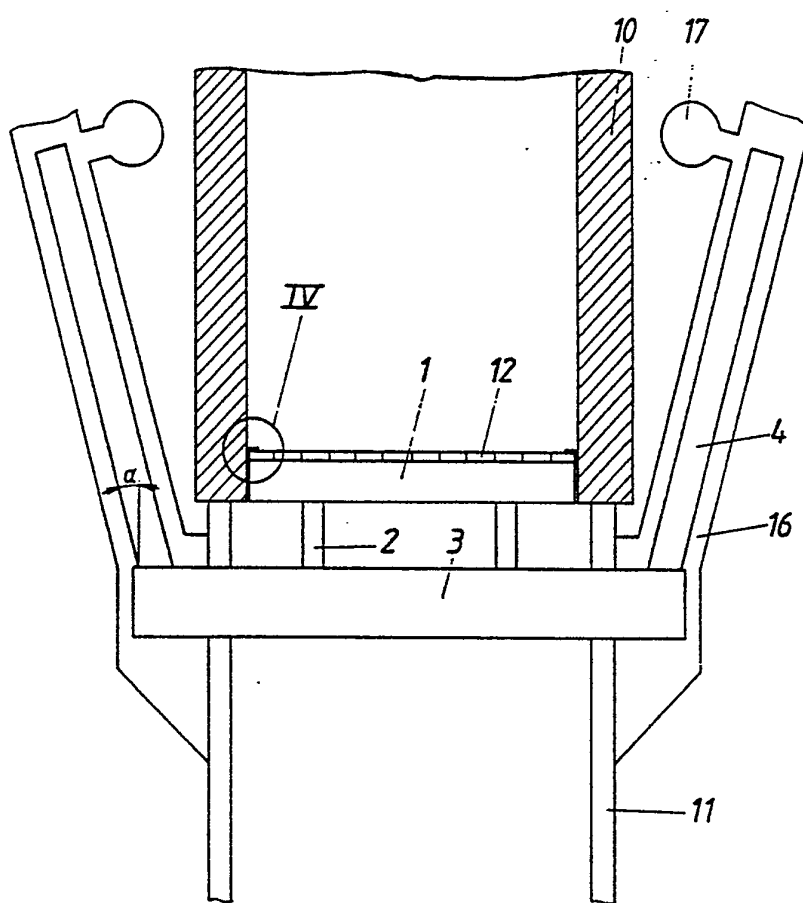


Fig. 3

SKUBBERIST TIL VARMEBEHANDLING AF GODS, DER KAN RISLE.

Opfindelsens område.

5 Opfindelsen vedrører en skubberist til varmebehandling af gods, der kan risle, omfattende et øverste og et nederste, under kølemediets tryk stående hus, et antal af på tværs af rislegodsets forudbestemte transport retning anbragte ristrækker, som i det mindste er delvis bevægelige og overlapper hinanden skelagtigt, en bærekonstruktion af længdedragere og  
10 tværdragere til de bevægeligt anbragte ristrækker, såvel som langstrakte trækelementer til ophængning af bærekonstruktionen, og angår generelt sideføringen for sådanne skubberiste såvel som forbedring af disse.

15

Kendt teknik.

Ved de i praksis sædvanlige skubberiste er bærekonstruktionen enten lejret på løberuller og løbeaksler eller på drejeaksler  
20 med løberinge til optagelse af transportørbevægelsen. På grund af de derved fremkommende, nedenfor beskrevne slidproblemer, bliver der taget en rist af den i indledningen beskrevne slags i anvendelse, ved hvilken bærekonstruktionen er ophængt i lange trækelementer parallelle med det lodrette ristlængdeplan.  
25 Selvom slidproblemet ved løberullerne henholdsvis løberingene kunne fjernes herved, blev denne løsning igen forladt blandt andet på grund af problemer med bærekonstruktionens sideføring.

30 I almindelighed består bærekonstruktionen til sådanne skubberiste af længdedragere, som er afstivet med hinanden af selve de bevægelige ristrækker såvel som ved yderligere stræbere til en sammenhængende ramme. Til fremføring af rislegodset udføre denne såkaldte skubninger, fra hvilke begrebet "skubberist"  
35 hidrører. Det drejer sig om 3-30 skub i minuttet af for det meste 70-150 mm længde, afstemt efter længden af ristpladernes overlapning i de efter hinanden følgende ristrækker. Skubbene

frembringes af mekaniske krumtapper eller hydrauliske cylindre og ledes til rammen.

Enten sker rammens sideføring ved sporkranse på løberullerne, 5 som ruller på fast udlagte skinnestykker, henholdsvis omvendt ved skinnestykker på længdedragerne, som løber frem og tilbage på de med sporkranse forsynede ruller. Ellers får de ved deres ophængning i lange trakelementer på deres underside plader af stål, som gnider mod fast anbragte modholdsplader.

10

Disse på formindgrebets princip beroende løsninger til sideføring af skubberistene ved hjælp af sporkranse henholdsvis friktionsplader er behæftet med slid og kræver en forudindregning af denne slidvej i de bevægelige ristrækters kantspalter. 15 Denne forudindregning adderes til forindregningen til ristdragernes varmeudvidelser og fører til tilsvarende brede, åbne kantspalter.

Ifølge kendt teknik ligger kvaliteten af en skubberist i dens 20 modstand mod gasgennemtrængningen til opnåelse af en ensartet gasgennemtrængning i rislegodset, der skal behandles (se K. von Wedel og R. Wagner "Sind Kühlroste Klinkerkühler oder Wärmerekuperatoren?", Zement-Kalk-Gips, 37. årgang, nr. 5/1984, s. 244-247). Denne modstand kan opnås ved passende fine og 25 ensartet fordelte åbninger i ristbunden. Til dette formål kendes en rist, der må betegnes som modstandsrist (EP-A-O 167 658), ved hvilken der som væsentlige byggeelementer er anvendt kasseagtige ristplader såvel huldragere som ristbærere. En betragtelig indflydelse har derved dog de uundgåelige kantspalter 30 mellem de faste sidekantplader og ristpladernes bevægelige ristrækker, ligesom naturligvis også sliddet har en ugunstig indflydelse på en sådan modstandsrists procestekniske opførsel som ved skubberiste af anden konstruktion.

35 Skubberiste lider i almindelighed under en kantgennemgang for gassen såvel som for godset. Ved køleriste for cementklinker fører køleluftens kantgennemgang til slid på murværket ved si-

den på grund af sandblæsningseffekt. Begrænsningen af skubberistenes levetid på grund af slid udgår ofte fra kantspalterne, især når den formindgribende sideføring efter slid på løberullernes sporkranse henholdsvis på friktionspladerne af stål på en side af risten går over i en friktionskontakt mellem den faste sidekant og den bevægelige ristplade. Denne friktionskontakt er ensidig på grund af uensartet indledning af skubningen i rammen eller uensartede modkræfter fra rislegodset. I det omfang, i hvilket den gnidende materialesammenparring slides, bliver den overfor liggende side mere gennemtrængelig.

Drives svingrammen af en hydraulisk cylinder på hver side af risten, kan den uensartede kraftindledning uden komplicerede styreindretninger til kraftfordeling på cylindrene blive så stor, at kun en af cylindrene yder skubbearbejdet, medens den anden cylinder løber med uden tryk. Da kun cylinderen med de mindste modkræfter yder arbejdet ved fri fordeling af oliestrømmen, skal friktionen fra sideføringen optages af den overfor liggende cylinderkraft gennem rammen. På grund af rammens begrænsede stivhed virker der derfor særligt store kræfter ensidigt på ristenes sideføring.

#### Opgavestilling.

Til grund for opfindelsen ligger den opgave at udforme kantspalten ved skubberiste så tæt, at den svare til kvalitetskravene til en modstandsrist. Desuden har opfindelsen som mål ved udformningen af skubberiste at sikre, at det procestekniske forløb ikke kan forringes ved slid netop i den erkendelse, at dette afhænger væsentligt af kantspalter, der ændrer sig, og ved siden af også af forskydningsspalterne, og en slidbehæftet løsning derfor ikke kan tillades.

#### Løsning og fordele.

Ifølge opfindelsen løses denne opgave ved en skubberist af den

i indledningen nævnte slags ved hjælp af trækelementer, som i forhold til det lodrette ristlængdeplan danner en indstillingsvinkel på mere end  $3^\circ$ . I afhængighed af indstillingsvinklen opstår der fra ristens egenvægt ifølge kræfternes parallelogram vandrette trækkræfter i tværdragerne, som ophæver hinanden gensidigt ved den midterste hvilestilling. Ved afvigelse fra midterstillingen opstår der et uens kraftpar, hvis resulterende kraft som centreringskraft modvirker sideværts rettede forstyrrende kræfter fra skubbebevægelsen. Alt efter indstillingsvinkel virker der allerede ved ringe udslag fra midterstillingen en så stor centreringskraft på den bevægelige rist, at den føres sideværts kun af kræfter og uden friktionskontakt. Derved bliver det blandt andet også muligt ved en såkaldt modstandsrist (EP-A-O 167 658) at indstille den flade forskydningsspalte over de bevægelige ristrækker i henhold til de faste ristrækker henholdsvis de faste sidekanter og ligeledes den lodrette kantspalte mellem bevægelige ristrækker og faste sidekanter vedvarende snævert og dermed forbedre dens funktion med tiden.

20

I en fordelagtig videreudformning af opfindelsen kan de skråt stillede trækelementer være udformet som fast indspændte, vinkelret på transportretningen anbragte bladfjedre. Medens bladfjedrene let deformes i skubberetningen, danner de i tværretningen derpå sammen med tværdragerne et formstift system. Kræfterne fra denne formstivhed lægges til trækkræfterne fra trækelementernes skråstilling, hvorved svingrammen yderligere føres i midten. Kræfterne til sideføring er sammenlagt så store, at en - som ovenfor beskrevet - ensidigt virkende hydraulisk cylinder ville være tilladelig.

30

Ifølge en yderligere udformning af opfindelsen kan trækelementerne være anbragt i skrå, gastæt udformede udbulinger på det nederste hus. Det nederste hus antager med disse udbulinger en usædvanlig form. Men idet man ifølge en yderligere udførelsesform af opfindelsen udformer disse udbulinger som kanaler for tilførslen af kølemediet til det nederste hus, lader i det

35

mindste nogle af de sædvanlige ventilatorer til kølemediet sig opstille på ovnarrangementet, som for det meste befinder sig over skubberisten. Fordelen med hensyn til opgavestillingen består så deri, at tråkelementerne er anbragt i kølemediets tilstrømning. Derved kan temperaturindvirkninger fra det varme ristegods og derved forårsagede længdeændringer af tråkelementerne udelukkes.

Udførelseseksempler på opfindelsen.

10

Yderligere fordele og udførelsesformer eller -muligheder fremgår af den følgende beskrivelse af de på skematiske og gensidigt med hensyn til målestok ikke sammenlignelige tegninger viste udførelseseksempler. Der vises i:

15

Fig. 1 et tværsnit gennem en skubberist ifølge kendt teknik,

fig. 2 et tværsnit gennem en anden skubberist ifølge kendt teknik,

20

fig. 3 et tværsnit gennem en skubberist ifølge opfindelsen, og

25

fig. 4 i detalje en i målestok forstørret afbildning ifølge IV i fig. 1-3 af spalteforholdene i ristens sidevægsområde.

Ved den i fig. 1 viste skubberist af kendt konstruktion er arbejds- og nytterummet bestemt af et hus, hvorved det øverste hus dannes af ristplader 12 og murværk 10, medens det nederste hus strækker sig mellem sidevægge med støtter 11 til ristplader 12. Bærekonstruktionen for skubberistens bevægelige ristdrager 1 omfatter længdedragere 2 såvel som løbeaksler 6 med derpå fastgjorte løberuller 5, som har sporkranse og udgør sideføringen. Fig. 4 viser detaljen IV i fig. 1-3, nemlig murværket 10, en fast sidekant 13 og en bevægelig ristplade 12, som sammen med den faste sidekant 13 danner en forskydnings-

spalte 15 og en kantspalte 14. Spalterne 14, 15 er således dimensioneret, at de optager måltolerancer, varmeudvidelser og slidforekomst. Spaltevidderne andrager derfor ved denne udformning ifølge kendt teknik 6 mm for forskydningsspalten 15 og 20 mm for kantspalten 14.

I forhold hertil udgør den kendte udførelse i fig. 2 allerede en forbedring. Den viser en skubberist, hvis længdedragere 2 hviler på tværdragere 3, som er ophængte i lange tråkelementer 4. De øverste fastgørelser for tråkelementerne 4 er ikke vist. Sideføringen sker ved hjælp af friktionsplader 7. Yderligere kan der diagonalt være spændt tråkkæder 8 mellem støtterne 11 og tværdragerne 3.

Den ifølge opfindelsen udformede skubberist i fig. 3 har til forskel herfra under en vinkel på (her) 15° opsatte tråkelementer 4. Alt efter de ønskede kraftforhold og tilpasset til vægt og dimensioner kan vinklen variere mellem 3 og 45°. De i tværdrageren 3 opstående tråkkæfter overtager friktionspladernes 7 henholdsvis tråkkædernes 8 funktion. Ved udformning af tråkelementerne 4 som fast indspændte, fordelagtigt i pakkeform anbragte bladfjedre, som deformeres som følge af skubbebevægelsen, er både forskydningsspalten 15 og kantspalten 14 uafhængig af sliddet. Forskydningsspalten 15 og kantspalten 14 andrager ved denne konstruktion for eksempel kun hver 2 mm og bibeholder denne udmærkede størrelse uden indflydelse fra slidende byggelementer i den bevægelige bærekonstruktion. Dermed når kant- og forskydningsspalten den samme størrelsesorden som luftåbningerne i ristpladernes 12 område ved opbygning af risten som modstandsrist ifølge EP-A-O 167 658.

Fig. 3 viser endvidere udbulinger 16 på den nederste del af huset, i hvilke tråkelementerne 4 er anbragt, og tilslutningen af disse udbulinger til en lufttilførselsledning 17. Derved befinder tråkelementerne 4 sig i den kolde luftstrøm. Dermed er også de længdeændringer af tråkelementerne elimineret, som kunne fremkomme ved varmeudvidelser ved forskellig temperatur

på murværket 10 eller ved varme fra det nederste hus.

## P A T E N T K R A V

1. Skubberistindretning til varmebehandling af især finkornet gods, der kan risle med

5

a) et øverste og et nederste, under kølemediets tryk stående hus,

10 b) et antal af på tværs af en forudbestemt transportretning for rislegodset anbragte ristrækker, som er i det mindste delvis bevægelige og overlapper hinanden skelagtigt,

c) en bærekonstruktion af længdedragere og tværdragere til de bevægeligt anbragte ristrækker, og

15

d) langstrakte tråkelementer til ophængning af bærekonstruktionen,

20 k e n d e t e g n e t ved,

20

e) tråkelementer (4) er anbragt i en indstillingsvinkel ( $\alpha$ ) på mere end  $3^\circ$  i forhold til det lodrette ristlængdeplan.

25 2. Indretning ifølge krav 1, k e n d e t e g n e t ved, at tråkelementerne (4) er udformet som fast indspændte og på tværs af transportretningen anbragte bladfjedre.

30 3. Indretning ifølge et af kravene 1 eller 2, k e n d e t e g n e t ved, at tråkelementerne (4) er anbragt i skrå, gastøtte udbulinger (16) på det nederste hus.

4. Indretning ifølge krav 3, k e n d e t e g n e t ved, at udbulingerne er udformet som kanaler til tilførslen af kølemiddel til det nederste hus.

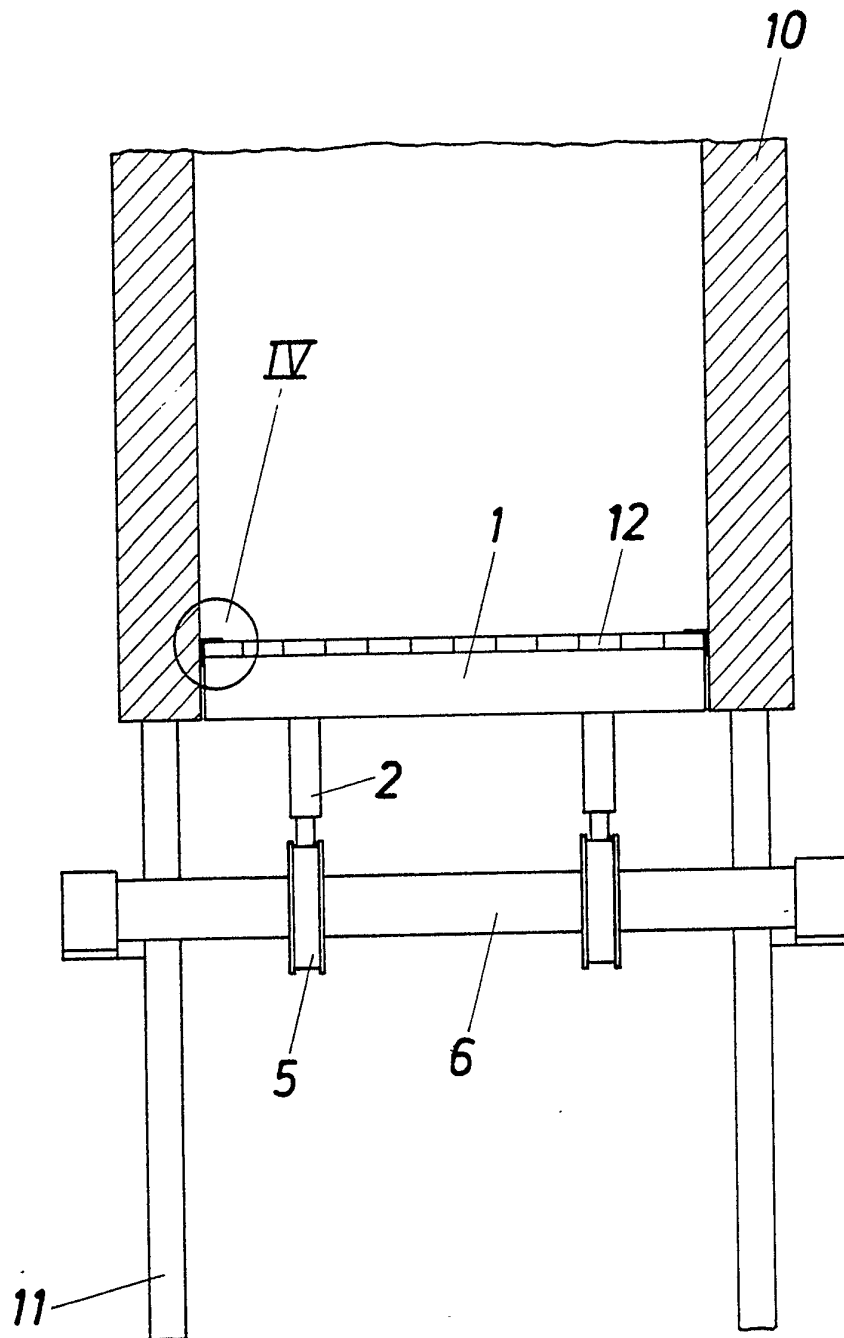


Fig. 1

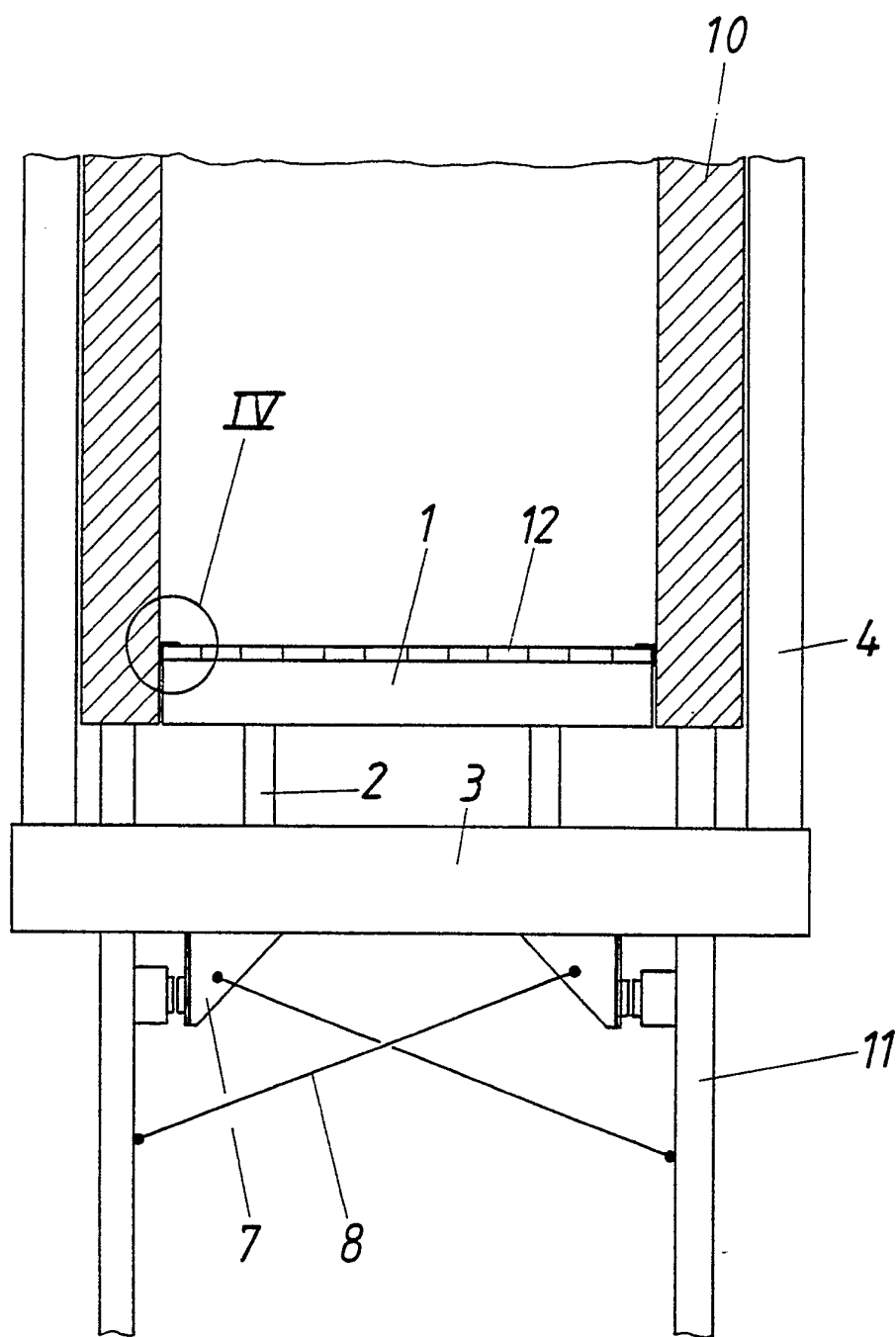


Fig. 2

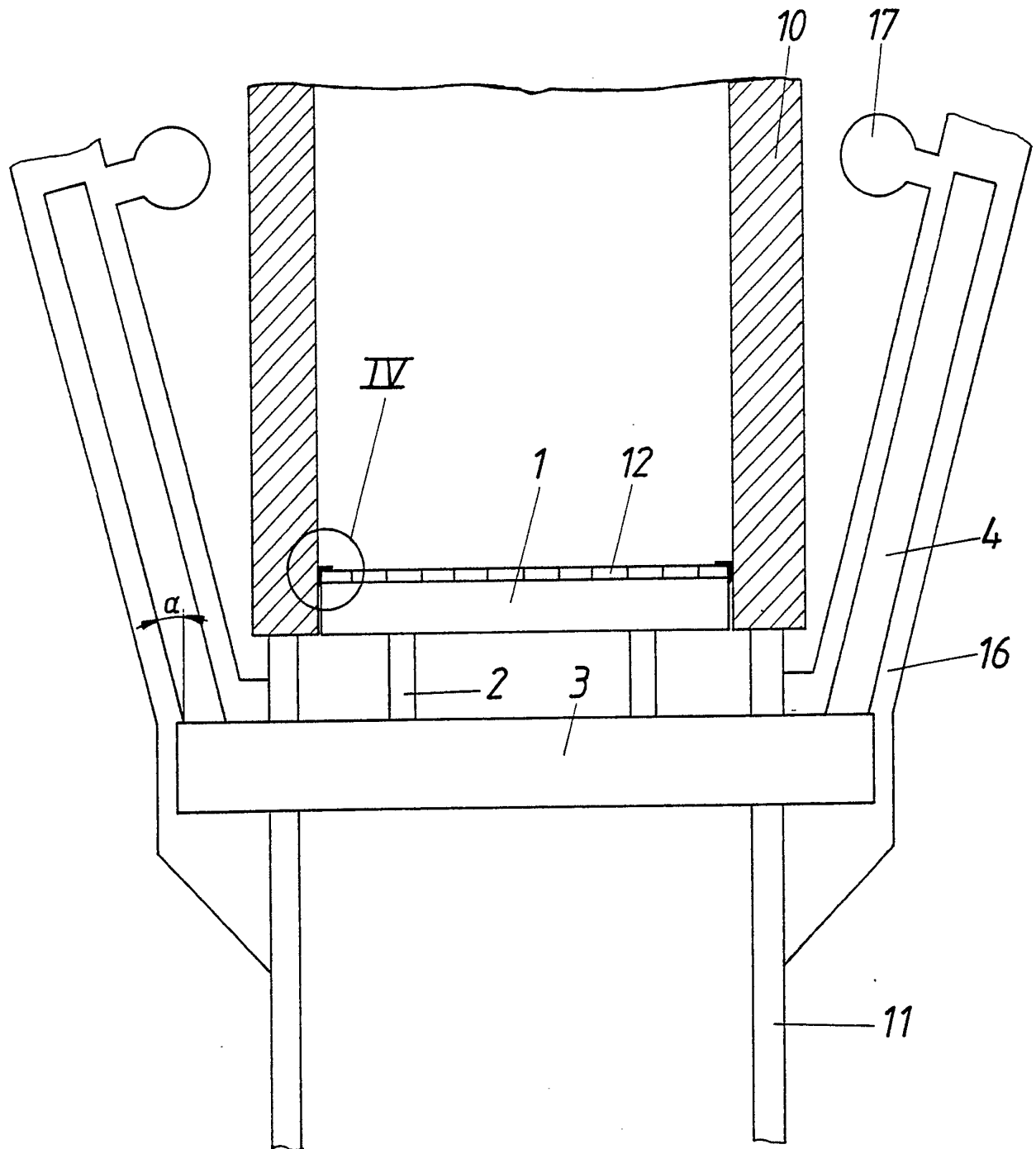
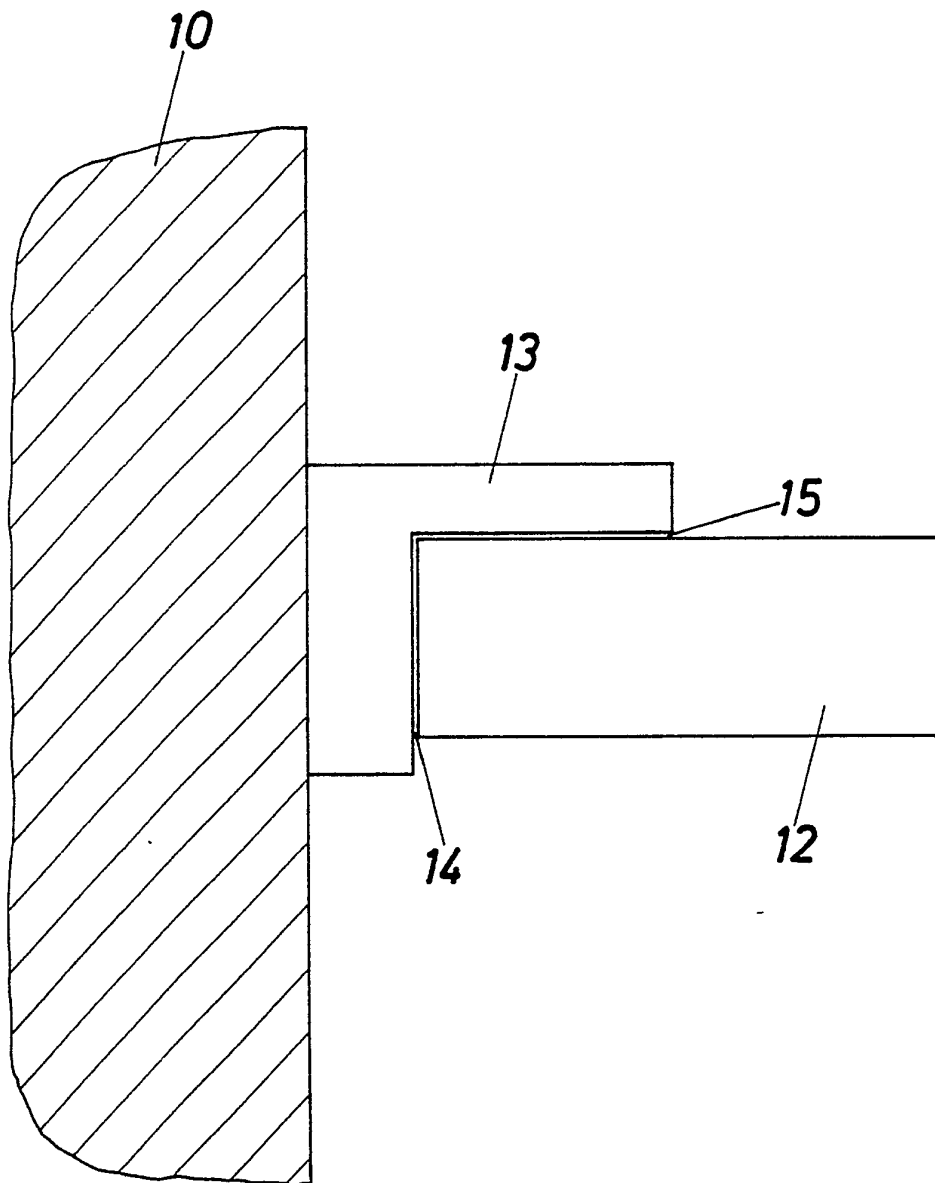


Fig. 3



*Fig. 4*