



Patentdirektoratet
TAASTRUP

(21) Patentansøgning nr.: 4838/89

(51) Int.Cl.5

C 03 B 37/05

(22) Indleveringsdag: 02 okt 1989

(24) Løbedag: 05 apr 1988

(41) Alm. tilgængelig: 02 okt 1989

(44) Fremlagt: 28 sep 1992

(86) International ansøgning nr.: PCT/FI88/00050

(86) International indleveringsdag: 05 apr 1988

(85) Videreførelsesdag: 02 okt 1989

(30) Prioritet: 06 apr 1987 FI 871488

(71) Ansøger: OY *Partek AB; SF-21600 Pargas, FI

(72) Opfinder: Tom Emil Edgar *Nurmi; FI, Lasse Karl Mikael *Johansson; FI, Georg Mikael *Fjaeder; FI

(74) Fuldmægtig: Firmaet Chas. Hude

(54) Fiberfremstillingsindretning til fremstilling af mineraluld

(56) Fremdragne publikationer

(57) Sammendrag:

4838-89

Opfindelsen angår en fiberfremstillingsindretning til fremstilling af mineraluld. Mineraluldsmelte løber ned på den perifere overflade af et rotationshjul (1), hvorfra den kastes ud mod andre rotationshjul (2, 3, 4). Smelten kastes ud som fibre, der udsættes for en kraftig luftstrøm. Luftstrømmen leveres gennem en luftspalte (7) med skrå styreblade for at bibringe fiberstrømmen en aksial og en tangential hastighedskomponent.

Ifølge den foreliggende opfindelse er luftspalten (7) forøget til at bibringe fiberstrømmen en radial udadrettet hastighedskomponent udover den tangentielle hastighedskomponent i rotationsretningen. Dette betyder, at luftstrømmen møder rotationshjulets perifere overflade med en skrå vinkel og danner et konisk formet gardin rundt om rotationshjulets perifere overflade.

fortsættes

4838-89

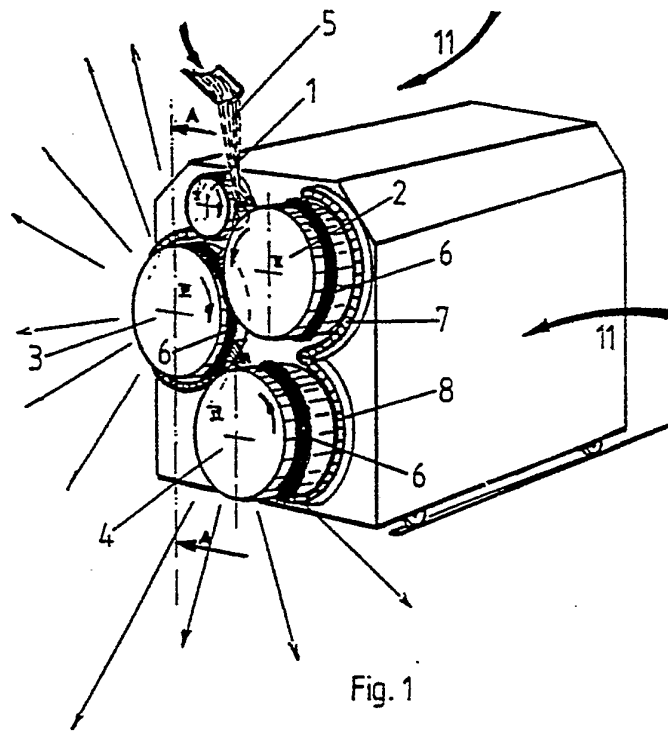


Fig. 1

Opfindelsen angår en fiberfremstillingsindretning til fremstilling af mineraluld og af den i krav 1's indledning angivne art.

5 Ved fremstilling af mineraluld tvinges en strøm af smeltede oxider med passende sammensætning og viskositet til at løbe ned på et eller flere hurtigt roterende rotationshjul, som tilsammen udgør en fiberdannende indretning. Strømmen af smelte slår imod det første rotationshjul eller den smalle spalte
10 mellem det første par af rotationshjul, som roterer i modsatte retninger. Smelten klæber fast til den perifere overflade og tvinges derefter som følge af centrifugalkraften ud fra overfladen i form af fibre af smelte som køles ned og transporteres ind i uldkammeret og til modtagetransportøren ved hjælp af
15 luftstrømmen som blæses ind lige uden for rotationshjulet eller rotationshjulene og delvis ved hjælp af luft, der strømmer rundt om fiberfremstillingsindretningen, hvilken luftstrøm tilvejebringes ved hjælp af et partielt vakuum opretholdt i sugekassen under modtagetransportøren og i uldkammeret. Der er
20 normalt fire rotationshjul, og de roterer fortrinsvis parvis i modsatte retninger. Smeltemængden kastes ud fra det øverste rotationshjul mod det følgende hjul, hvor en part af smelten konsumeres til dannelse af fibre og den resterende ikke-fiberdannede smelte overføres til det følgende hjul osv., indtil at
25 den indførte smelte har dannet fibre eller er blevet udskilt i form af små kugler eller slagger. De ikke-fiberdannede små spildmaterialekugler falder ned og genanvendes.

Luftstrømmen blæses ind gennem en slids, som er anbragt koncentrisk med den perifere overflade af rotationshjulet, og er beliggende i umiddelbar nærhed af denne langs de udadrettede
30 perifere overflader. Luftstrømmen afkøler de nydannede fibre, til hvilke der derefter tilsættes en binder fra bindersprøjtedyser beliggende i centrum af rotationshjulet og/eller rundt
35 om ydersiden og bag rotationshjulene. Luftstrømmen transporterer strømmen af fibre fra fiberfremstillingsindretningen over på modtagetransportøren, som er perforeret og hvorpå fibrene danner en tynd måtte.

Fiberfremstillingsindretninger af denne type kendes fra f.eks. US patentskrift nr. 3.785.791 og GB patentskrifterne nr. 867.299 og nr. 1.559.117.

- 5 Ifølge det ældste af disse engelske patenter blæses luftstrømmen ind gennem en slids som er anbragt uden for og koncentrisk med de udadvendende fri perifere overflader af rotationshjulene parallelt med rotationshjulenes rotationsakser.
- 10 Ifølge det nyere af disse britiske patenter gives luftstrømmen, som indføres parallelt med akse samtidig en tangentiel hastighedskomponent i retning af rotationshjulets rotation ved hjælp af skråtstillede styreblade i luftspalten.
- 15 Under fiberdannelsenstrinnet hænger smelten fast til rotationshjulets perifere overflade, hvorpå den danner en tynd ring af smelte, som bevæger sig fra det første rotationshjul til det næste rotationshjul samtidig med at smelten kastes ud i form af fibre fra det pågældende rotationshjul. Luftstrømmen, hvis
- 20 formål det er at afkøle fibrene før de træffer binderen og at transportere fibrene fra fiberdannelseszonen til modtagetransportøren, møder de nydannede fibre i en retning, som er parallel med rotationshjulets rotationsakse, men er skråtstillet i rotationsretningen som følge af de skråtstillede styreblade i
- 25 luftspalten.

Under fiberdannelsenstrinnet brydes en stor del af fibrene som følge af indblæsningen. Ved visse bestemte temperaturer er fibrene ekstremt skøre og går nemt i stykker.

- 30 En anden ulempe i forbindelse med fiberfremstilling ifølge de kendte processer er, at indblæsningen af uopvarmet luft medfører en afkøling af smelteringen, der hænger fast på rotationshjulet. Dette har en modsat virkning på fiberdannelsen.
- 35 Desuden medfører luftstrømmen som udover at støde imod de nydannede fibre også støder imod smelteringen beliggende umiddelbart nedenunder en forskydning og deformation af smelterin-

gen på rotationshjulets perifer overflade, hvorved fiberdannelsen er vanskeligere at kontrollere.

5 Formålet med den foreliggende opfindelse er at forbedre betingelserne for fiberdannelse, således at luftstrømmen principielt møder de nydannede fibre oven over smelteringen, og derved efterlader smelteringen upåvirket hvad angår afkøling, deformation og tværgående forskydning.

10 Dette opnås ved at fiberdannelsesindretningen ifølge den foreliggende opfindelse er ejendommelig ved de i krav 1's kendetegnende del angivne træk.

15 Luftspalten rundt om rotationshjulet er derved indrettet på en sådan måde, at luftstrømmen bibringes en hastighedskomponent, som er rettet fremad og udad i forhold til rotationshjulets akse, således at luftstrømmen danner et koniskformet gardin rundt om rotationshjulene med konusens toppunkt anbragt foran rotationshjulene set i strømningsretningen.

20 Ifølge en fordelagtig udførelsesform ved fiberdannelsesindretningen danner de fremad- og udadrettede hastighedskomponenter en vinkel på 4-20° fortrinsvis 5-10° i forhold til den pågældende rotationsakse.

25 Luftspalten er ved en særlig fordelagtig udførelsesform formet i en fast ring, som koncentrisk omgiver rotationshjulenes perifer overflader, ved hvilke udblæsningen af fibre skal finde sted og luftspaltens vægge i ringen er parallelle med hinanden og danner den ønskede vinkel mellem 4 og 20° med rotationsakserne.

30 Luftstrømmen tvinges herved til at forlade luftspalten i form af en konisk ring rundt om rotationshjulenes perifer overflader og med luftstrømmen rettet i rotationsretningen som følge af den tangentielle hastighedskomponent, der tilvejebringes ved hjælp af faste skrátstillede styreblade i luftspalten.

Dette medfører en væsentlig blidere håndtering af de nydannede fibre, idet luftstrømningsretningen i hovedsagen sammenfalder med retningen, hvori fibrene blæses ud.

5 Friktionskræfterne mellem luftstrømmen, som blæses ind, og luftmassen som omgiver rotationshjulene og som følge af rotationen af hjulene roterer med de roterende hjul er mindre end ved de hidtil kendte processer og har derved en mindre ufavorabel påvirkning på de skøre nydannede fibre.

10

Smeltingen er væsentlig mindre påvirket af luftstrømmen, idet sidstnævnte er rettet på skrå tværs over smeltingen. Dette betyder, at smeltingen ikke afkøles, deformeres eller forskydes af luftstrømmen.

15

Den konisk formede voldsomme luftstrøm hjælper også til en bedre fordeling af strømmen af fibre i uldkammeret. Endvidere skal det nævnes, at den formede fibermåtte har bedre kvalitet, idet den indeholder gennemsnitlig længere fibre som følge af den lavere brudfrekvens og færre små kugler, som følge af den reducerede afkøling af smeltingen og de mere favorable strømningsbetingelser under fiberdannelsen som set ud fra et procesteknisk synspunkt også betyder forbedret overføring af den indførte smelte.

25

For at forbedre betingelserne for fiberdannelse ved de forskellige fordelagtige udførelsesformer ifølge opfindelsen er rotationshjulets perifere overflade svagt konveks. Overfladen er meget svagt konveks og kan formes således, at det midterste område af den perifere overflade er plan, medens sidefladerne er skrå nedad mod midten. Bølgeligheden af konveksiteten på de perifere overflader kan ændres og formen og anbringelsen kan være forskellig på de forskellige rotationshjul.

30

35 Ved at udforme overfladerne konvekse opnås, at smeltingen centrerer på de perifere overflader og indtager en fast position på overfladerne. Dette betyder, at positionen for fiber-

strømmen formet oven over rotationshjulet kan forudbestemmes præcist og at luftstrømmen indrettet til at møde strømmen af fibre kan anbringes i den rigtige højde. Når den perifere overflade er udformet plant, har smeltingen en tendens til at bevæge sig i en vis grad på den perifere overflade, også selv om luftstrømmen ikke rammer mod smeltingen. Ved at skifte det højeste punkt af konveksiteten på den perifere overflade til den ene side eller den anden side, kan smeltingen og med denne den formede fiberstrøm flyttes til den ønskede stilling i forhold til luftstrømmen.

Ved at udforme de perifere overflader svagt konvekst opnås også fordelene, at smelten ikke behøver at møde det modtagne rotationshjul nøjagtig i midten på grund af at smeltingen vil blive centreret som følge af at den perifere flade er udformet svagt konveks.

Opfindelsen forklares nedenfor detaljeret under henvisning til eksempler på fordelagtige udførelsesformer samt tegningen, hvor

fig. 1 viser i perspektiv fiberdannelsesindretningen ifølge opfindelsen,

fig. 2 i større målestok et lodret tværsnit langs linien A-A i fig. 1,

fig. 3 et delt tværsnit gennem luftspalten langs linien B-B i fig. 2,

fig. 4 et tværsnit gennem luftspalten langs linien D-D i fig. 3,

fig. 5 på samme måde som i fig. 2 et lodret tværsnit men gennem et svagt konvekst rotationshjul, og

fig. 6 i større målestok området C i fig. 5.

De på de forskellige figurer viste tilsvarende parter er blevet angivet med de samme generelle henvisningstal. Rotationshjulene er angivet med de generelle henvisningstal 1, 2, 3 og 4, af hvilke rotationshjulet 1 er modtagerhjulet og er uden udblæsning (eng.: blow-off), hvilket er en regel for fiberfremstillingsindretninger med fire rotationshjul. Smelten, som løber ned, er blevet angivet med 5, og smeltingen på de forskellige rotationshjul med 6. Luftspalten er blevet angivet med det generelle henvisningstal 7, og de skråtstillede styreblade i luftspalten med 8. Ringen med luftspalten 7 er angivet med det generelle henvisningstal 9 og bindersprøjtedyserne med 10. Med det generelle henvisningstal 11 er angivet luften, der som følge af det partielle vakuum i uldkammeret strømmer ind rundt om fiberfremstillingsindretningen og transporterer fibrene til opsamlingstransportøren.

Den i fig. 1 viste fiberfremstillingsindretning er fremstillet ifølge den foreliggende opfindelse, men kan lige så vel udgøre en fiberfremstillingsindretning fremstillet ifølge kendt teknik, idet luftspalten som omfatter de nye træk ifølge den foreliggende opfindelse ikke kan ses detaljeret i fig. 1. I fig. 1 er vist hovedtrækkene for fiberfremstillingsprocessen.

Smelten 5 kommer løbende ned på rotationshjulets 1 periferi-overflade og overføres derfra til rotationshjulet 2, hvorfra smelten overføres til hjulet 3 og videre til hjulet 4. Efter at have klæbet fast til den perifere overflade og være blevet accelereret tilstrækkelig op, kastes smelten ud i form af fibre som følge af centrifugalkraften. Fibrene kastes radiale ud og mødes der af luftstrømmen som blæses ind gennem luftspalten 7 og mellem styrebladene 8 og senere også af luften 11, som strømmer ind rundt om fiberfremstillingsindretningen.

Måden hvorpå fiberstrømmen påvirkes af luftstrømmen, der blæses ind gennem luftspalten 7, fremgår mere detaljeret af fig. 2. Luftstrømmen har en radial hastighedskomponent, som er rettet fremad og udad en vinkel α i forhold til rotationsaksen og

har en tangential hastighedskomponent i rotationsretningen, og hvis størrelse bestemmes af vinklen β af styrebladene 8. Vinklen α kan være omkring $4 - 20^\circ$, fortrinsvis omkring $5 - 10^\circ$. Luftudblæsningen danner et konisk formet gardin rundt om rotationshjulet med konussens toppunkt beliggende foran rotationshjulet set i strømningsretningen. På grund af påvirkningen fra den tangentielle hastighedskomponent er luftstrømmen snoet på skrå i rotationsretningen og fremmer transporten af fibre fra rotationshjulets perifere overflade. I figuren er vist den resulterende strøm af fibre i retning af uldkammeret. I figuren er vist to bindersprøjtedyser 10, hvoraf den ene er monteret foran rotationshjulet på fiberfremstillingsindretningens forreste væg, og den anden er monteret i centrum af rotationshjulet 3.

15

I fig. 3 og 4 er vist to forskellige tværsnit gennem luftspalten, hvoraf kan ses den skråtstillede anbringelse af styrebladene 8 med vinklen β .

20

I fig. 5 er vist det samme tværsnit af fiberfremstillingsindretningen som i fig. 2, men med den forskel at rotationshjulets perifere overflade er svagt konveks. I fig. 6 er området C vist i en større målestok. På grund af påvirkningen fra centrifugalkraften, er smeltingen 6 centreret på det yderste sted på den perifere overflade. Smeltingens bredde er angivet med b . Som følge af centreringsvirkningen vil smeltingen ligge i en afstand a fra luftspalten 7. Luftstrømmens centerlinie vil ligge i en afstand h fra midtpunktet af smeltingen, som er beliggende i en afstand t fra den perifere overflade. Hvis det ønskes at regulere afstanden h , kan dette gøres ved at forskyde midtpunktet for den svagt konvekse flade i den ønskede retning. Hvis afstanden h skal være mindre skal smeltingen centrereres nærmere luftspalten, og hvis afstanden h skal være større, skal smeltingen centrereres i større afstand fra luftspalten. Afstanden h kan selvfølgelig også ændres ved at ændre diameteren af rotationshjulet.

35

Den svagt koniske flade er vist noget overdrevent i figurerne. Forskellen mellem diametermålene d_{\min} og d_{\max} er i størrelsesordenen 1-3%.

5 Positionen for den svagt koniske flade på rotationshjulene kan ændres fra rotationshjul til rotationshjul for mere effektivt at udnytte fiberfremstillingszonen i aksial retning, således at fiberstrømmen fra de forskellige rotationshjul ikke krydser hinanden, men i stedet for er aksialt forskudt i forhold
10 til hinanden.

P a t e n t k r a v .

15 1. Fiberfremstillingsindretning til fremstilling af mineraluld omfattende et eller flere hurtigt roterende rotationshjul (1, 2, 3, 4) mod hvilket periferiflade en flydende smelte er rettet, og en spalte (7) indrettet koaksialt, i umiddelbar nærhed af og koncentrisk med et eller flere af rotationshjulene,
20 ne, gennem hvilken spalte en strøm af luft indføres til afkøling og transport af fibermaterialet, som kastes ud fra overfladen af rotationshjulene i hovedsagen i retningen af rotationshjulenes rotationsakser, hvilken luftspalte er indrettet til at bibringe luftstrømmen en tangentiell bevægelseskomponent
25 i det pågældende rotationshjuls rotationsretning, k e n d e t e g n e t ved, at luftspalten (7) er indrettet skrå i forhold til rotationshjulets rotationsakse, således at luftstrømmen opnår en anden hastighedskomponent, som er rettet fremad og udad i forhold til nævnte akse, hvorved luftstrømmen former et konisk formet gardin rundt om rotationshjulet (2, 3, 4)
30 med konussens toppunkt beliggende foran rotationshjulene, set i strømningsretningen.

35 2. Fiberfremstillingsindretning ifølge krav 1, k e n d e t e g n e t ved, at luftspalten (7) danner en vinkel på 4 - 20°, fortrinsvis 5 - 10° med rotationshjulets rotationsakse.

3. Fiberfremstillingsindretning ifølge krav 1 eller 2, k e n -
d e t e g n e t ved, at luftspalten (7) på kendt måde er for-
met i en fast ring (9), som koncentrisk omgiver rotationshju-
lene (2, 3, 4), og fra hvis perifere overflader fiberudblæs-
ningen skal finde sted, og at luftspaltens (7) vægge i ringen
5 er parallelle med hinanden og danner den ønskede vinkel i
forhold til rotationshjulets rotationsakse.

4. Fiberfremstillingsindretning ifølge krav 1 eller 2, k e n -
10 d e t e g n e t ved, at mindst det ene af rotationshjulene
(1, 2, 3, 4) er forsynet med svagt konvekse overflader.

5. Fiberfremstillingsindretning ifølge krav 4, k e n d e -
t e g n e t ved, at positionen af den konvekse flade på den
15 perifere overflade kan ændres.

6. Fiberfremstillingsindretning ifølge krav 5, k e n d e -
t e g n e t ved, at formen af den svagt konvekse overflade og
dens beliggenhed på den perifere overflade kan være forskellig
20 på de forskellige med svagt konvekse overflader forsynede ro-
tationshjul.

25

30

35

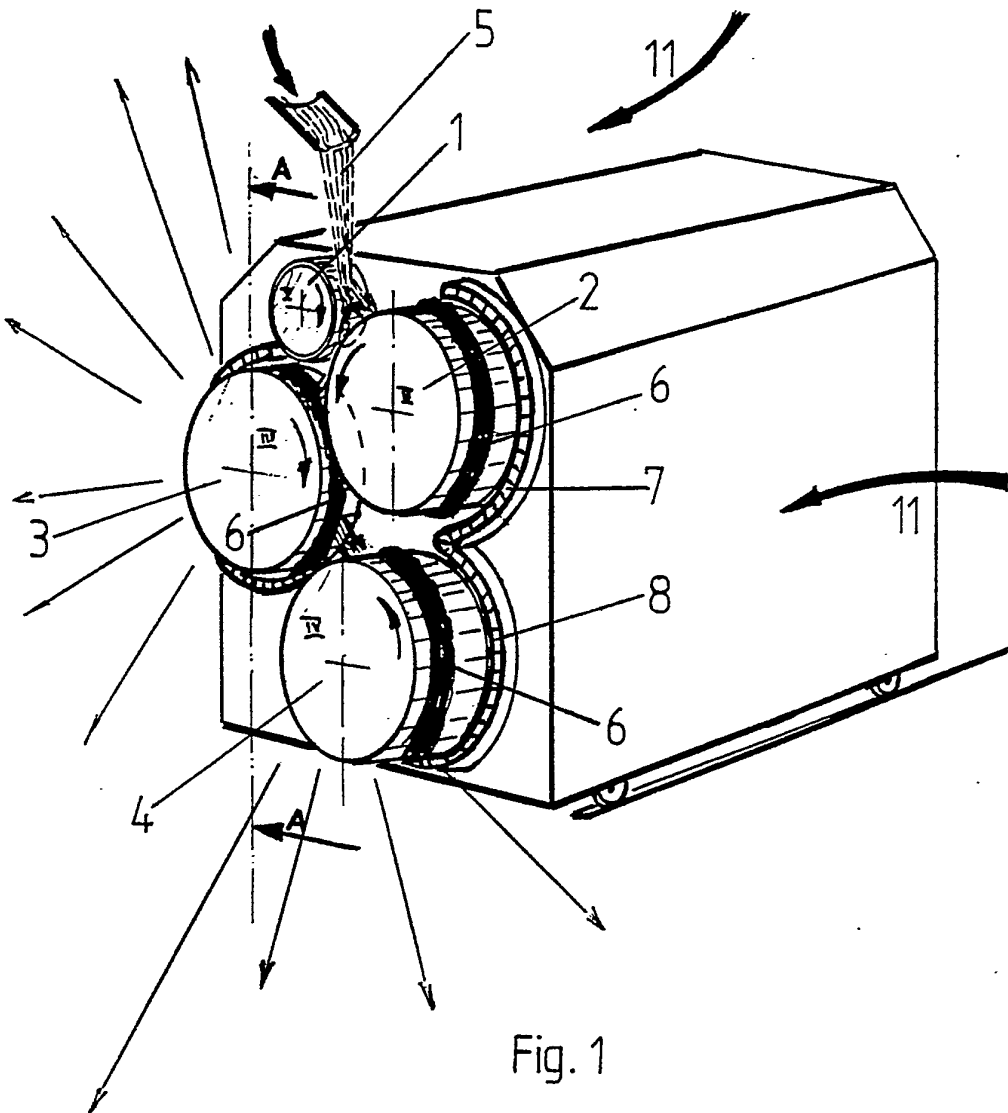


Fig. 1

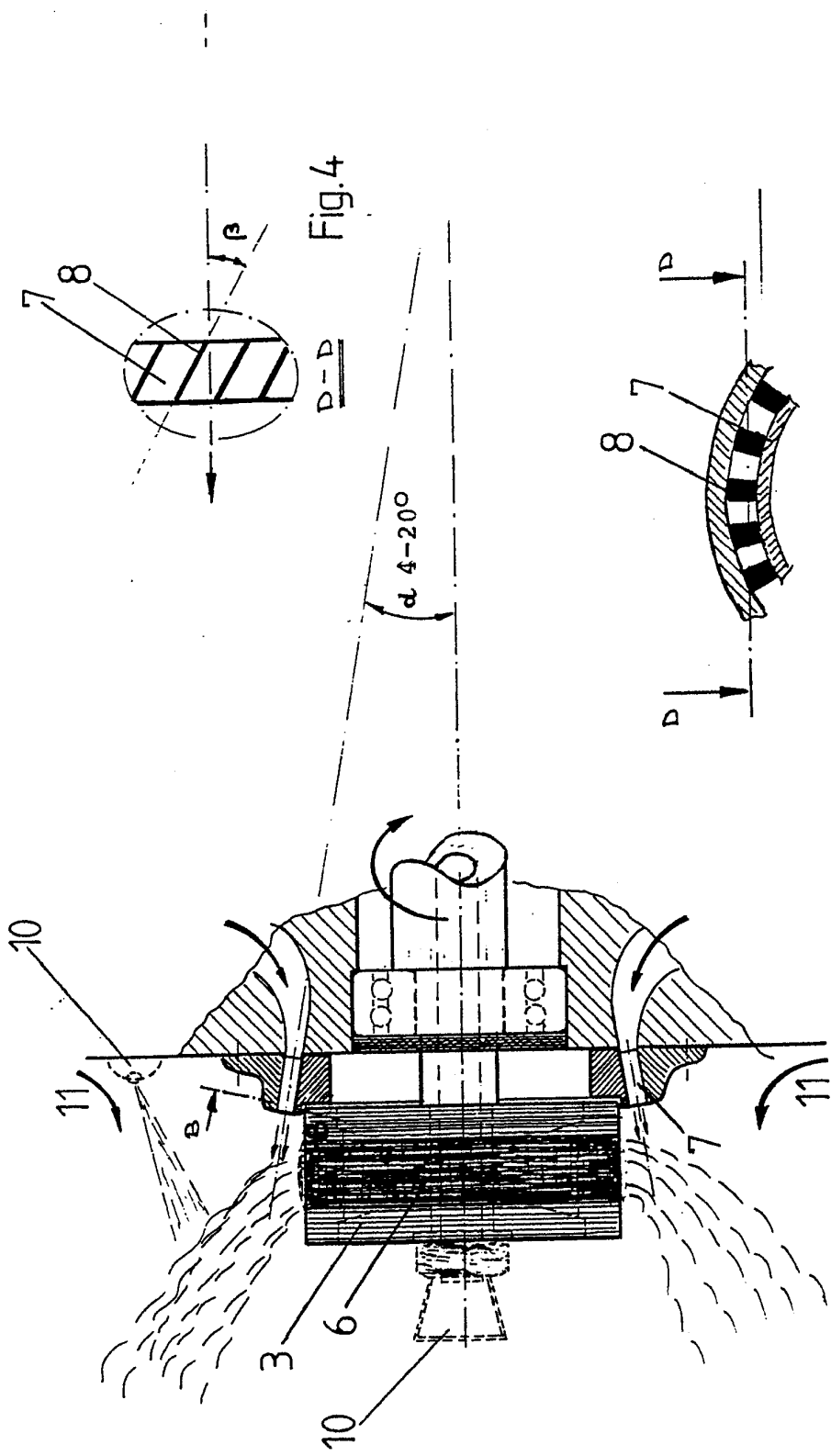


Fig. 2

Fig. 3

Fig. 4

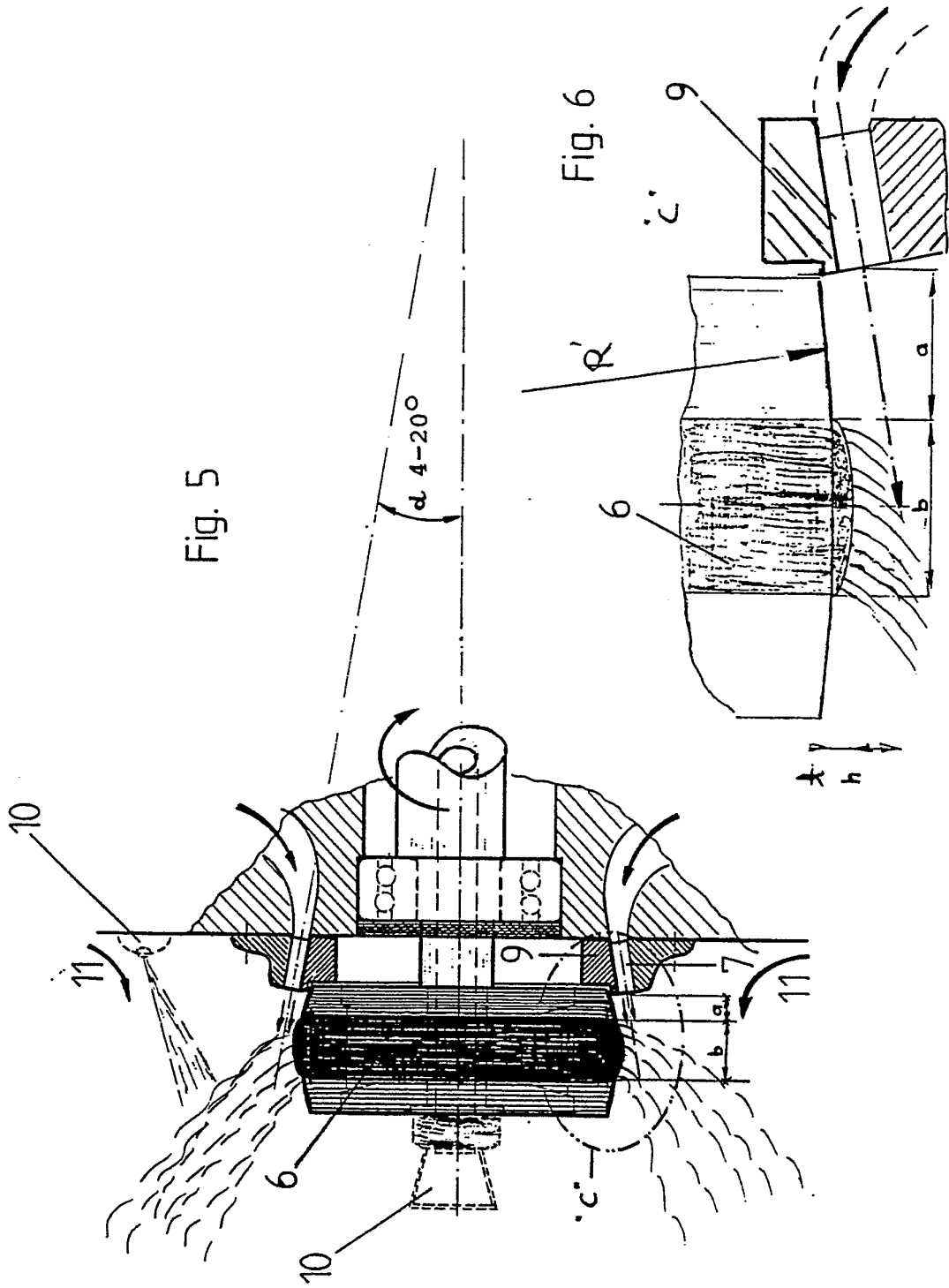


Fig. 5

Fig. 6