

(19) DANMARK



PATENTDIREKTORATET
TAASTRUP

(12) FREMLÆGGELSESSKRIFT



(11) 158314 B

(21) Patentansøgning nr.: 0029/83

(22) Indleveringsdag: 06 jan 1983

(41) Alm. tilgængelig: 27 okt 1983

(44) Fremlagt: 30 apr 1990

(86) International ansøgning nr.: -

(30) Prioritet: 26 apr 1982 JP 69762/82

(51) Int.Cl.⁵

C 10 B 1/10

F 27 B 7/40

(71) Ansøger: *KOA OIL COMPANY LIMITED; 6-2; Ohte-Machi 2-chome; Chiyoda-ku; Tokyo-to, JP

(72) Opfinder: Kosaku *Noguchi; JP

(74) Fuldmægtig: Internationalt Patent-Bureau

(54) Kokscalcineringsapparat

(56) Fremdragne publikationer

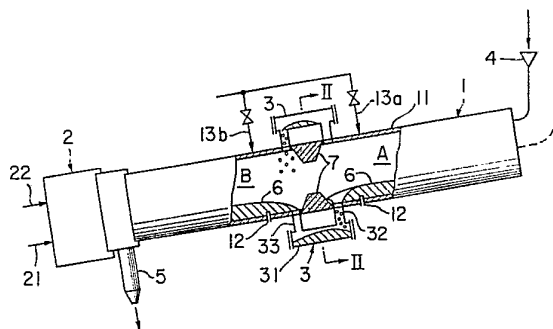
(57) Sammendrag:

29-83

Kokscalcineringsapparatet omfatter en roterende ovn (1) med en mellemkøler (3), der er installeret ved en mellemdel af ovnen uden på denne, og som roterer sammen med ovnen, hvilken køler har tilgange (32) og afgange (33), der er i forbindelse med henholdsvis opstrømsdelen og nedstrømsdelen (A, B) af ovnen, og en ringformet dæmning (7), der er fastgjort til og omkring indersiden af ovnen på et sted mellem tilgangene og afgangene for køleren, hvilken dæmning tjener til at bringe hele koksmængden (6), der er blevet udsat for et første calcineringsstrin ved 600 til 1000°C i opstrømsdelen (A), til at strømme gennem køleren (3). Koksen, der således afkøles til 200°C eller mindre, udsættes for et andet calcineringsstrin ved 1200 til 1400°C i nedstrømsdelen (B) i 10 til 30 min.

FIG. 1

29-83



DK 158314 B

Opfindelsen vedrører et kokscalcineringsapparat, der er egnet til fremstilling af koks af høj kvalitet, navnlig en koks af høj kvalitet der er egnet til brug i forbindelse med fremstilling af grafit-
5 elektroder, ved to-trinscalcinering med mellemkøling.

Det er kendt at fremstille råkoks ud fra tunge olier af jordolieoprindelse, såsom restolie fra katalytisk krakning og termisk krakning, straight run restolier og tjære fra termisk krakning, kultjærebeg
10 eller blandinger heraf ved en forsinket koksningsproces. Råkoksen, der fremstilles ved denne proces, indeholder stadig væsentlige mængder af fugtighed og flygtige stoffer. Der kendes derfor også en proces til calcinering af den fremstillede råkoks for at
15 fjerne fugtighed og flygtige stoffer fra råkoksen og til fortætning af denne, hvorved der fremstilles et carbonmateriale med høj tæthed og lav varmeudvidelseskoefficient, hvilket materiale er egnet til brug som
20 elektrodemateriale til stålfabrikation, aluminiumsmeltning eller lignende eller et carbonmateriale til andre formede genstande.

Calcinering af en sådan råkoks gennemføres i ovne, såsom en rotérovn, en roterende hæld og en skaktovn i et enkelt trin eller i to trin ved yderligere tilvejebringelse af en forvarmningsovn.
25

Nærværende opfinder har fundet, at calcinerede koks, der opnås ved denne proces, ikke nødvendigvis har fuldt tilfredsstillende egenskaber som koks til brug for kunstige grafitelektroder, der kræver en
30 særlig høj kvalitet. Det vil sige, at der stadig er megen årsag til forbedring med hensyn til høj tæthed og lav varmeudvidelseskoefficient, som er de væsentligste egenskaber, der udkræves for koks til kunstige grafitelektroder.

På den anden side har ansøgerne fundet, at afkøling i et mellemtrin i calcineringen af koks er særdeles effektiv til formindskelse af varmeudvidelseskoefficienten for den calcinerede koks og til forøgelse af dens tæthed, navnlig den sande tæthed, og der er derfor blevet udviklet en proces til fremstilling af koks med høj kvalitet. Denne fremgangsmåde til calcinering af koks består i, at den råkoks, der er fremstillet ved den forsinkede koksningsproces, først calcineres ved en temperatur, som er lavere end sædvanlig calcineringsstemperatur, hvorefter den calcinerede koks afkøles én gang og derefter calcineres ved en temperatur i det sædvanlige temperaturområde for calcinering (som omtalt i U.S.A. patentskrift nr. 4 100 265). Selv om det ikke er tilstrækkelig klart, hvorfor varmeudvidelseskoefficienten for den calcinerede koks reduceres ved hjælp af mellemafkølingen, kan en mulig årsag være, at der dannes nogle fine revner i koksen under processen, hvor koksen, efter at være opvarmet til en temperatur på 600 til 1000°C, udsættes for mellemkølingen og derefter genopvarmes, hvilke revner anses for at absorbere ekspansion på grund af opvarmning, så at der bevirkes en reduktion i den samlede varmeudvidelseskoefficient for koksen. Den sande tæthed af den calcinerede koks forøges, fortrinsvis på grund af en hurtig fordampning af flygtige stoffer, og dannelsen af en porøs struktur, der forekommer som følge heraf, undertrykkes af mellemkølingen i det ovenfor angivne temperaturområde.

To-trins kokscalcinering med mellemkøling gennemføres ved hjælp af et kokscalcineringsapparat, der f.eks. omfatter to eller flere rotérovne i serie og et mellem disse installeret køleapparat. Et eksempel på et kokscalcineringsapparat af denne art er om-

talt i japansk patentansøgning nr. 118995/1980 (beskrivelse i U.S.A. patentskrift nr. 4 265 710), i hvilke beskrivelser et apparat omfattende en kombination af tre rotérovne omfattende en tørre-forvarmer og et
5 køleapparat, der er placeret mellem de to rotérovne i de sidste to trin, anvendes.

Anvendelsen af et apparat af denne art, hvor der anvendes flere rotérovne, og hvor der udtages koks med en høj temperatur på et mellemstadium, er ledsaget af følgende problemer:
10

a) Eftersom der er flere ovne, bliver apparatet ufordelagtigt i økonomisk henseende på grund af de forøgede installationsomkostninger og det store pladsbehov.

15 b) Antallet af styrepunkter bliver stort, og styringen af en sådan forbrænding bliver kompliceret.

c) Fremstilling og transport af højtemperatur-koks, der udtages på et mellempunkt, er vanskeligt og medfører endvidere fare.

20 d) Med forøgelsen af det fysiske omfang af hele apparatet formindskes den termiske effektivitet.

Med opfindelsen tilsigtes der tilvejebragt et kompakt kokscalcineringsapparat, hvor de ovenfor beskrevne problemer i forbindelse med et kokscalcineringsapparat omfattende flere ovne, hvor mellemudtagning af koks gennemføres, løses ved installation af en mellemkøler direkte i en mellemdel af en enkelt
25 ovn.

Ifølge opfindelsen tilvejebringes der et kokscalcineringsapparat omfattende en rotérovn i form af
30 en hul cylinder, hvis akse er hældende i forhold til vandret, så at koks, der indføres i ovnen ved dennes opstrømsende, strømmer gennem denne i hældningsretningen til den modstående nedstrømsende af ovnen, hvilket apparat er ejendommeligt ved en mellemkøler, der
35

strækker sig langs ovnvæggens yderside i et mellemområde i længderetningen, og som har tilgangs- og afgangsdeler, der er i forbindelse med henholdsvis den indre opstrømsdel og nedstrømsdel af ovnen, og styreorganer, 5 der er indrettet til at bringe hele koksmængden, der er strømmet gennem ovnens indre opstrømsdel, til at strømme gennem mellemkøleren, idet koksen udsættes for et første opvarmningstrin i den indre opstrømsdel og, efter at være blevet afkølet i mellemkøleren, udsættes 10 for et andet opvarmningstrin.

Det er i og for sig kendt at forbinde en køler direkte med en roterovn (japansk patentskrift nr. 26397/1980). I dette tilfælde er køleren imidlertid forbundet med afgangsenden af ovnen, og der er ikke 15 nogen angivelse af en konstruktion, hvor den calcinerede og afkølede koks igen føres tilbage til ovnen.

Opfindelsen forklares nærmere i det følgende under henvisning til tegningen, hvor

fig. 1 er et sidebillede, delvis gennemskåret 20 og med delene vist i lodret snit, af et eksempel på et kokscalcineringsapparat ifølge opfindelsen i driftstilstand,

fig. 2 et tværsnit efter linien II-II i fig. 1 set i pilenes retning og visende det stjerneformede 25 konstruktionsarrangement af mellemkøleren,

fig. 3 et tværsnit i en udførelsesform, hvor der er en kappe omkring mellemkøleren,

fig. 4 i større målestok et delsidebillede i lodret snit, der viser en del af mellemkølerområdet 30 med tilgangs- og afgangsrør til mellemkøleren i skrå stilling,

fig. 5 et tværsnit svarende til fig. 2 af en anden udførelsesform for konstruktionen af tilgangs- og afgangsrørene i mellemkøleren, hvor disse rør er 35 hældende i forhold til en radial retning, og

fig. 6 i større målestok et delsidebillede i lodret snit af en anden udførelsesform for styreorganerne til bevægelse af koksen til mellemkøleren.

I den i fig. 1 viste udførelsesform for opfindelsen omfatter kokscalcineringsapparatet en rotérovn 1, en varmeovn 2, der er installeret ved nedstrømsenden af ovnen 1, og en mellemkøler 3, der er installeret ved en mellemdele af ovnen.

Ovnen 1 er en hul cylinder med en indreforing af et ildfast materiale 11, og denne cylinder er konstrueret og indrettet til at drives af et ikke vist drivorgan omkring længdeaksen, der holder noget i koksens strømningsretning. I ovnvæggen er der temperaturfølere 12, i det mindste på steder henholdsvis på opstrøms- og nedstrømssiden af mellemkøleren 3. Endvidere er ovnen 1 ved sin opstrømsende forsynet med en fødetragt 4 til indføring af udgangsmateriale eller råkoks og ved nedstrømsenden med en tragt eller en slidske 5, der strækker sig nedefter til afgivelse af calcineret koks.

Som omtalt ovenfor er varmeovnen 2 forbundet med nedstrømsenden af ovnen 1 og forsynes gennem rør 21 og 22 med brændstof og luft, som bringes til at forbrændes. Den derved fremkommende forbrændingsgas sendes ind i ovnen 1 og tilvejebringer varme til calcinering af koksen 6, der strømmer gennem ovnen. Endvidere er ovnen på passende steder i sidevæggen forsynet med lufttilgangsrør 13a, 13b etc. til tilførsel af luft til forbrænding af brændbare, flygtige substanser, der udvikles fra koksen 6.

Eftersom den ovenfor beskrevne ovnkonstruktion 1, varmeovnen 2, tragtene 4 og 5 og de tilhørende dele svarer til sådanne dele ved kendte rotérovne til kokscalcinerering, skal en detaljeret beskrivelse af deres konstruktion undlades.

Mellemkøleren 3 ifølge opfindelsen omfatter et antal cylindriske rør 31, der er placeret i hovedsagen parallelt med ovnaksen i en cirkel, der er koaksial med og ligger i afstand fra ovnen 1, 5
hvilket rør 31 er placeret med jævn vinkelafstand omkring cirklen ved en mellemdel af ovnen i dennes aksialretning, og tilgangs- og afgangsrøret 32 og 33, der forbinder henholdsvis opstrøms- og nedstrøms-enderne for hvert rør 31 med henholdsvis det indre 10
opstrømsrum A og det indre nedstrømsrum B af ovnen 1. Der er mindst to sådanne rør 31, men fire eller flere kan være tilvejebragt i stjernearrangement med deres tilgangs- og afgangsrør 32 og 33 som vist i tværsnit i fig. 2.

15 På og omkring indervæggen af ovnen 1 og på det område, der er beliggende mellem tilgangs- og afgangsrørene 32 og 33 til køleren 3, er der en ringformet, indad fremspringende dæmning 7 med en længdesnitsform som en ligebenet trapez. Denne dæmning 7 20
udgør en hindring for strømmen af koks langs indervæggen af ovnen fra opstrømsdelen A til nedstrømsdelen B og tjener til at lede koksen til at strømme ind i og gennem mellemkøleren 3 i bevægelsesretningen fra rummet A til rummet B.

25 Der skal nu beskrives et eksempel på en fremgangsmåde til kokscalcinering med anvendelse af det ovenfor beskrevne apparat, der er vist i fig. 1 og 2. Som koks-udgangsmateriale til tilførsel gennem tragten 4 anvendes der en råkoks, der f.eks. tilvejebringes 30
ved den forsinkede koksningsproces, og som reguleres i partikelstørrelsen til at bestå af ca. 25% partikler med en størrelse mindre end 6,7 mm og ca. 75% partikler med størrelse over 6,7 mm og med en maksimal diameter på 70 mm eller mindre. Typiske 35
egenskaber ved råkoks er, at fugtighedsindholdet

er 7 til 10 vægtprocent, et indhold af flygtige materialer på 6 til 10 vægtprocent (i henhold til japansk industriel standard JIS M8812), og en tilsyneladende massetæthed på 0,80 til 0,95 g/cm³.

5 Udgangs-koksmaterialet tilføres i opstrømsenden af ovnen 1 og udsættes under sin passage fra opstrømsenden til nedstrømsenden af det indre opstrømsrum A (dvs. indtil den når til tilgangsdelen af mellemkøleren 3) for et første opvarmningstrin
10 til en temperatur på 600 til 1000°C ved forbrændingsgassen fra varmeovnen 2, som beskrevet i det følgende, samt efter behov ved forbrændingsgas tilvejebragt ved forbrændingen af brændbare, flygtige materialer, der frembringes fra koksen selv ved den luft, der
15 indføres i ovnen gennem rørene 13a, 13b etc. Under denne proces destilleres fugtighed og brændbare, flygtige stoffer fra. På den anden side kan varmen fra udstødsgassen, der afgår fra ovnen 1, genvindes på kendt måde, f.eks. ved forvarmning af luft til for-
20 brænding.

Hældningsvinklen for ovnen 1 er fra 1,2 til 3°, og den indre diameter, længde og rotationshastigheden vælges således, at der opnås en opholdstid på fra 30 til 120 min. For en råkokstilførselshastighed
25 10 t/hr, anvendes der således f.eks. en ovnkonstruktion med en indre diameter på 2,3 m, en længde på 40 m, og en rotationshastighed på 0,2 til 1,0 omdr./min.

Koksen, der har været udsat for det første opvarmningstrin og er nået ned til nedstrømsenden
30 af det indre opstrømsrum A i ovnen 1, hindres i sin videre strøm af den forannævnte dæmning 7, der har en højde på 0,3 til 0,6 m for en ovn med en indre diameter på 2,3 m. Efterhånden som ovnen 1 roterer, passerer koksen gennem tilgangsrørene 32
35 og strømmer ned i mellemkøleren 3.

Hvert af rørene 31 i mellemkøleren 3 har en inderdiameter af 600 mm og en længde på 5m, og hvert af tilgangsrørene 32 og afgangsrørene 33 har en indre diameter på 600 mm. Til en tilførsels-hastighed på 10 t/hr af udgangsråkoks anvendes der
5 fra 2 til 8 kombinationer af rør 31 og tilgangs- og afgangsrør 32 og 33.

Koksen, der er trådt ind i rørene 31 i mellemkøleren 3 roteres sammen med ovnen 1 og passerer efterhånden hen til den side, hvor afgangsrørene
10 33 er, medens koksen ruller omkring i det indre af rørene 31. Under denne bevægelse afkøles koksen til en temperatur under 200°C, fortrinsvis 60 til 100°C. For at fremme kølingen er mellemkøleren 3 fortrinsvis udstyret med ikke viste kølefinner, og hele køle-
15 ren 3 er omgivet af en skærm eller kappe 34, som vist i fig. 3, idet luft bringes til at strømme gennem denne kappe 34, så at der opnås en afkøling ved kunstig træk. Afhængig af behovet kan kølingen fremmes ved tilvejebringelse af ikke viste vandkapper,
20 der giver plads til alle eller nogle eller dele af de enkelte rør 31 i køleren 3.

Den således i hvert rør 31 afkølede koks passerer gennem afgangsrøret 31, når røret 31 når til en hævet stilling over ovnen 1. Koksen strømmer
25 således ned i nedstrømsdelen B af ovnen.

I nedstrømsdelen B af ovnen opvarmes koksen 6 igen af forbrændingsgasser fra varmeovnen 2 etc., og den calcineres ved en temperatur på 1200 til 1400°C. Derefter føres den calcinerede koks gen-
30 nem tragtslidsken 5, idet den afgives fra ovnen, og afkøles. Opholdstiden i nedstrømsdelen B er fra 30 til 90 min., af hvilke ca. 10 til 30 min. er den tid, hvor koksen er udsat for calcineringstemperaturen.

Sædvanligvis indføres den afgivne koks i en ikke vist køler af rotérovnstypen, der indvendig er udstyret med passende anbragte sprøjtedyser, der er indrettet til at sprøjte kølevand direkte på koksen til afkøling af denne. Om ønskes kan koksen gaskøles.

Eksempler på egenskaber ved den på denne måde opnåede calcinerede koks og egenskaberne for calcineret koks tilvejebragt uden mellemkøling fremgår af det følgende.

		Mellemkøling:	
		Med	Uden
	Tilsyneladende massetæthed (g/cm^3)	1,42	1,42
	Sand tæthed (g/cm^3)	2,169	2,110
15	Varmeudvidelseskoefficient* (brændt ved 1000°C) ($\times 10^{-6}/^\circ\text{C}$)	1,1	1,2
	Varmeudvidelseskoefficient (grafitiseret ved 2600°C) ($\times 10^{-6}/^\circ\text{C}$)	0,7	0,8

* Varmeudvidelseskoefficienten (koefficienten for lineær ekspansion) måles på følgende måde.

Den calcinerede koks males i hvert enkelt tilfælde til tilvejebringelse af en blanding af 92 vægtprocent af partikler større end $75\ \mu\text{m}$ og 8 % mindre end $75\ \mu\text{m}$. Med 100 dele af denne blanding blandes 25 dele af kultjærebehold som bindemiddel (blødgøringspunkt $90,3^\circ\text{C}$, et uopløseligt benzenindhold på 19,8 vægtprocent, et uopløseligt quinolinindhold på 4,4 vægtprocent, et indhold af flygtige materialer på 62,7 vægtprocent og et fast carbonindhold på 53,2 vægtprocent). Blandingen opvarmes, og den formes til stykker, af hvilke nogle brændes ved 1000°C og andre grafitiseres ved 2600°C .

Af disse dele fremstilles prøvestykker (runde stænger på 5 mm diameter og ca. 50 mm længde), og disse anvendes til at måle varmeudvidelseskoefficienten ved et temperaturområde fra 30 til 100°C.

5 I det foregående er der beskrevet et grundlæggende eksempel på et kokscalcineringsapparat ifølge opfindelsen og dets anvendelsesmetode, men der kan fremstilles forskellige modifikationer inden for opfindelsens område ved konstruktionen af mellemkøleren og delene deromkring.

10 Som vist i fig. 4 er tilgangsrøret 32a og afgangsrøret 33a i køleren 3a f.eks. vist hældende under en vinkel på f.eks. 1 til 60° fra lodret retning i længderetningen af ydervæggen af ovnen 1.

15 Denne konstruktion giver en glat tilgang og afgang af koksen ind i og ud af køleren 3a, og kan siges at være fordelagtig. Som vist i fig. 5 kan tilgangsrørene 32b og afgangsrørene 33b endvidere også

20 være hældende under en vinkel på f.eks. 1 til 60° i forhold til respektive radiale retninger ved deres forbindelser med den cylindriske yderside af ovnen 1, idet hældningen er modsat rotationsretningen. Ved denne konstruktion opnås der også en glat strøm af koks ind i og ud af køleren 3b.

25 I endnu en udførelsesform kan organerne ved midterdelen af ovnkonstruktionen 1 til hindring af koksens strøm i aksialretningen og til at bringe den til at strømme ind i køleren 3, udformes som følger. I stedet for den i fig. 1 og 4 viste dæmning 7 er

30 der udformet et ringformet, tagrendelignende trug 7a omkring væggen af ovnen 1 på det sted, hvor koksen skal træde ind i køleren 3c fra opstrømsdelen A gennem tilgangsrørene 32c, som vist i fig. 6, hvilket trug 7a er nedsænket udefter fra indervæggen af

35 ovnen 1. Der er fortrinsvis styreriller 8 til at lette strømmen af koks ind i truget 72a og tilgangsrørene 32c.

Endvidere kan der være en transportplade med trugform i lighed med det, der er vist i køleren, som er omtalt i japansk patentskrift nr. 26397/1980, til forlængelse af skrueformen langs og omkring inder-
5 væggen af hvert rør 31 i køleren 3.

Som omtalt i det foregående er kokscalcineringsapparatet ifølge opfindelsen ved den midterste del af rotérovnen forsynet med en mellemkøler, der er i forbindelse med opstrømsdelen og nedstrømsde-
10 len af ovnens indre, og organer til at bringe koksen, der strømmer gennem ovnens indre til at strømme ind i mellemkøleren. Som følge heraf kan der gennemføres en to-trinscalcineringsproces med mellemkøling, hvilken proces er egnet til fremstilling af koks
15 af høj kvalitet ved hjælp af en enkelt ovn, og der tilvejebringes et kokscalcineringsapparat, der er kompakt, og som let kan drives med god varmeøkonomi.

P A T E N T K R A V

20 1. Kokscalcineringsapparat omfattende en rotérovn (1) af form som en hul cylinder, hvis akse er hældende i forhold til vandret, så at koks, der indføres i ovnen ved dennes opstrømsende, strømmer gennem denne i hældningsretningen til den modstående ned-
25 strømsende af ovnen, k e n d e t e g n e t ved en mellemkøler (3), der strækker sig langs ovnvæggens yderside i et mellemområde i længderetningen, og som har tilgangs- og afgangsele (32, 33), der er i forbindelse med henholdsvis den indre opstrømsdel (A) og
30 nedstrømsdel (B) af ovnen (1), og styreorganer, der er indrettet til at bringe hele koksmængden, der er strømmet gennem ovnens indre opstrømsdel (A), til at strømme gennem mellemkøleren (3), idet koksen udsættes for et første opvarmningstrin i den indre opstrømsdel
35 (A) og efter at være blevet afkølet i mellemkøleren (3) udsættes for et andet opvarmningstrin.

2. Apparat ifølge krav 1, k e n d e t e g n e t ved, at mellemkøleren (3) omfatter flere rørformede konstruktioner, der hver har tilgangsdele og afgangsdeler, der er forbundet med henholdsvis opstrømsdelen (A) og nedstrømsdelen (B), hvilke rørformede konstruktioner har akser, der i hovedsagen er parallelle med ovns (1) akse, og er anbragt i stjerneform omkring ovnen set i tværsnit.

3. Apparat ifølge krav 1 eller 2, k e n d e t e g n e t ved, at tilgangs- og afgangsdelen i mellemkøleren (3) omfatter rør, hvis akser i hovedsagen er vinkelret på ovns (1) ydervægflader.

4. Apparat ifølge krav 1 eller 2, k e n d e t e g n e t ved, at tilgangs- og afgangsdelen af mellemkøleren (3) omfatter rør med akser, der hælder i forhold til ovns (1) ydersider på en sådan måde, at tilstrømningen af koks fra opstrømsdelen (A) til mellemkøleren og udstrømningen af koks fra mellemkøleren foregår glat.

5. Apparat ifølge ethvert af kravene 1-4, k e n d e t e g n e t ved, at styreorganerne omfatter en ringformet dæmning (7), der er fastgjort til og omkring indersiden af ovnvæggen på et sted mellem mellemkølerens tilgangs- og afgangsdeler og fremspringende indad fra væggen.

6. Apparat ifølge ethvert af kravene 1-4, k e n d e t e g n e t ved, at styreorganerne omfatter en ringformet, trugagtig forsækning (7a), der er udformet i og omkring indersiden af ovnvæggen ved nedstrømsenden af opstrømsdelen (A), og som har en bund, hvortil tilgangsdelen eller -delene af mellemkøleren (3) er forbundet.

7. Apparat ifølge krav 6, k e n d e t e g n e t ved, at der er styreriller (8) på opstrømssiden af den trugagtige fordybning (7a) i ovnen (1).

8. Apparat ifølge ethvert af de foregående krav,
k e n d e t e g n e t ved, at ovns (1) opstrømsdel
(A) har kapacitet til gennemførelse af et første koks-
calcineringsstrin ved 600 til 1000°C, at mellemkøleren
5 (3) har kapacitet til afkøling af koksen, der blev cal-
cineret i første trin, til en temperatur på 200°C el-
ler mindre, og at ovns (1) nedstrømsdel (B) har ka-
pacitet til opvarmning af den således afkølede koks
til et andet calcineringsstrin ved en temperatur på
10 1200 til 1400°C i ca. 10-30 min.

FIG. 1

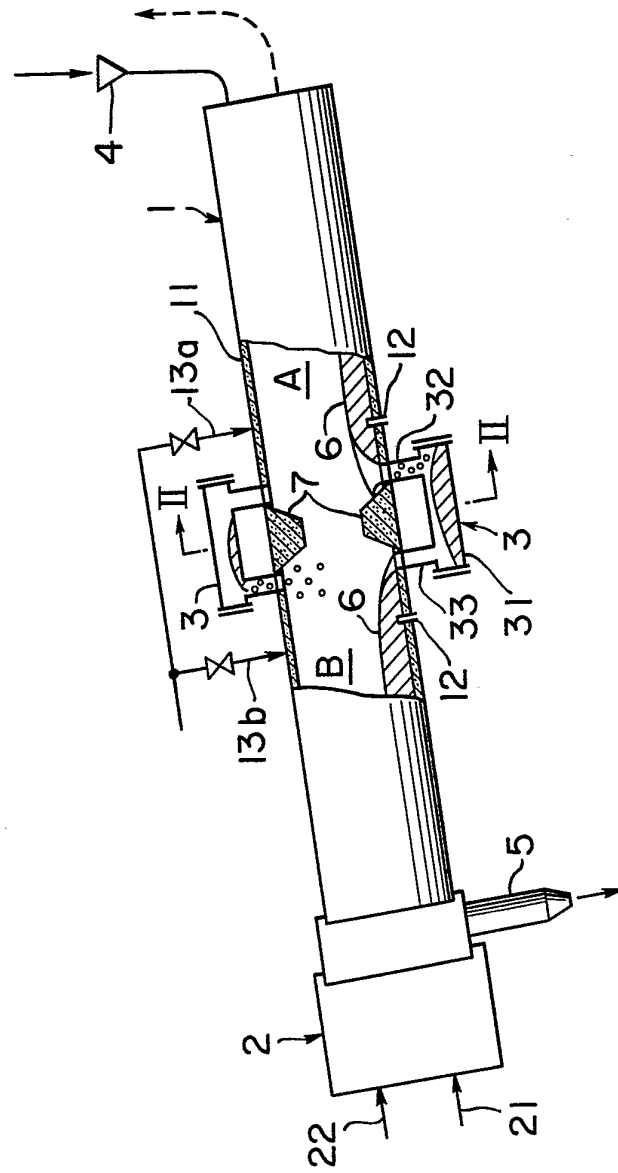


FIG. 2

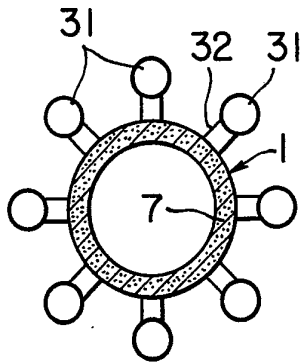


FIG. 3

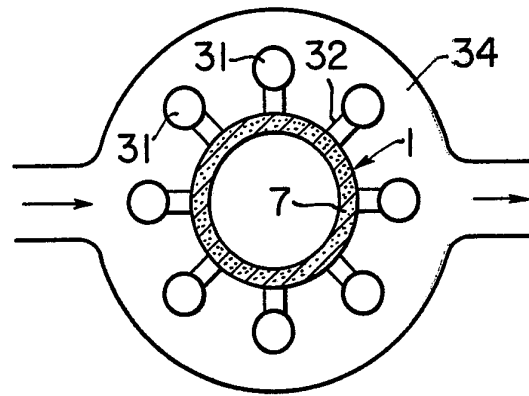


FIG. 4

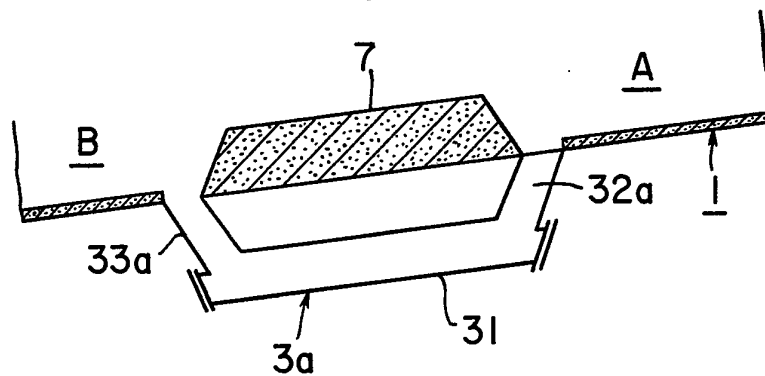


FIG. 5

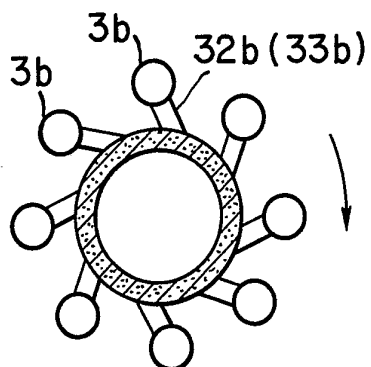


FIG. 6

