

(19) DANMARK



(12) FREMLÆGGESESSKRIFT (11) 150246 B



DIREKTORATET FOR
PATENT- OG VAREMÆRKEVÆSENET

(21) Patentansøgning nr.: 2897/80

(51) Int.Cl.⁴: F 23 G 5/00

(22) Indleveringsdag: 04 jul 1980

(41) Alm. tilgængelig: 06 jan 1981

(44) Fremlagt: 19 jan 1987

(86) International ansøgning nr.: -

(30) Prioritet: 05 jul 1979 NO 792236

(71) Ansøger: *NORSK HYDRO A.S.: Oslo, NO.

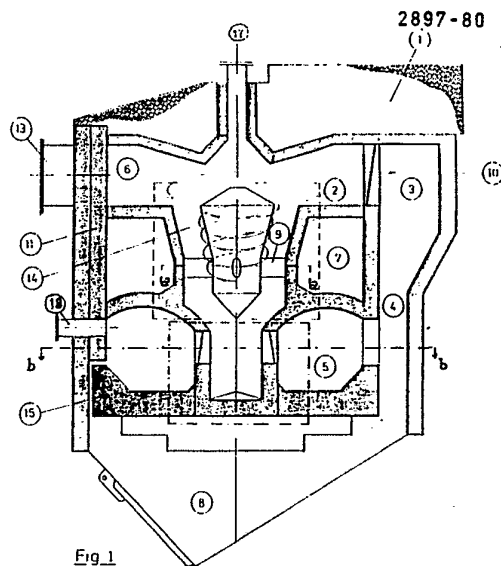
(72) Opfinder: Torkjell *Flatland: NO.

(74) Fuldmægtig: Patentbureauet Hofman-Bang & Boutard

(54) Fremgangsmåde og ovn til forbrænding af fast og flydende affald

(57) Sammendrag:

I en ovn til forbrænding af affald med en primærforbrændingszone (5) og en sekundærforbrændingszone (6) er de to zoner indbyrdes forbundet over en mellemliggende sektion, hvis indre danner et indsnævret ringformet rum (14). Inderfladen af det ringformede rum (14) er perforeret, og der indføres sekundær forbrændingsluft i det ringformede rum igennem perforeringerne. Herved ekspanderer forbrændingsgasser og luft under kraftig rotation ind i den udvidede sekundærforbrændingszone (6), hvilket fremmer forbrændingen og tilbageholdelsen af uforbrændte partikler.



DK 150246 B

Opfindelsen omhandler en fremgangsmåde til forbrænding af fast og flydende affald og af den i krav 1's indledning angivne art.

5 En sådan fremgangsmåde kendes fra beskrivelsen til schweizisk patent nr. 430.018. Den anvendte ovn er udstyret med et ristfrit forbrændingsrum med indervæg af ildfast materiale. Ved hjælp af en lodret, perforeret skillevæg er ovnen opdelt i et primært forbrændingskam-
10 mer og et efterforbrændingskammer. Forbrændingsluft til føres fra kamrenes ydervægge igennem et stort antal luftdyser anbragt i forskellige højder og fødet fra lufttilgangsrør, som er indlejret i ovnens murværk. Nødvendig ekstra forbrændingsvarme tilføres fra en brænder, der er anbragt uden for selve primærforbrændingskammeret. Der an-
15 vendes fortrinsvis en hvirvelstrømsbrænder, som er anbragt over kammerbunden.

Den kendte ovn har den ulempe, at der ikke opnås en tilfredsstillende forbrænding, da sekundærluften fra dyserne i kammervæggene ikke opblandes på tilfredsstillende måde
20 med de forbrændingsprodukter, der strømmer i laminære strømme ind i efterforbrændingskammeret. Endvidere vil medfølgende uforbrændte faste partikler heller ikke udskilles på tilfredsstillende måde fra forbrændingsgasserne, hvorved de rives med og slipper ud sammen med røggasserne.

25 Fra beskrivelsen til norsk patent nr. 125.606 er det kendt at anbringe en ekstra brænder også i efterforbrændingskammeret. Dette vil i en vis grad forøge efterforbrændingen, men denne vil dog stadig være utilstrækkelig. I praksis har det nemlig vist sig, at forbrændingsproduk-
30 terne fra primærforbrændingen meget vanskeligt lader sig blande med efterforbrændingsluft. Det er derfor nødvendigt at tilvejebringe en meget stærkere og mere intens sammenblanding under udnyttelse af langt større blandingskræfter end hidtil sædvanligt frembragt inden i et forbrændings-
35 kammer.

Opfindelsen har til formål at tilvejebringe en ny og forbedret fremgangsmåde, der sikrer en mere fuldstændig forbrænding, og hvor flyveaske og andre uforbrændte partikler effektivt adskilles fra og tilbageholdes fra de udstrømmende røggasser.

Dette opnås ifølge opfindelsen ved en fremgangsmåde af den i krav 1's kendetegnende del angivne art. Ved den her resulterende accelererende varmeudvidelse under rotation dannes der en stærk hvirvelbevægelse, der sikrer en fuldstændig forbrænding af alle brændbare forbindelser og en udskilning af faste uforbrændte partikler på grund af centrifugalkraftvirkningen.

Opfindelsen omfatter også en ovn til udøvelse af fremgangsmåden ifølge opfindelsen under udnyttelse af dennes efterforbrændingsprincip, hvilken ovn er ejendommelig ved den i krav 3's kendetegnende del angivne konstruktion.

Opfindelsen forklares nærmere nedenfor i forbindelse med tegningen, hvor:

fig. 1 er et skematisk lodret snit igennem en forbrændingsovn ifølge opfindelsen,

fig. 2 er et vandret snit igennem ovnen på fig. 1 langs linien a-a igennem et indsnævret ringformet mellemparti, som danner en overgang til efterforbrændingskammeret, og

fig. 3 er et snit igennem ovnen på fig. 1 langs linien b-b igennem ovnens primærforbrændingskammer.

Den i fig. 1-3 viste forbrændingsovn er en kontinuerligt virkende ovn med roterende rist specielt beregnet til forbrænding af husholdningsaffald og til kommunale forbrændingsanlæg.

Forbrændingsovnen består af en ydervæg 10 og en indervæg 11, som er opbygget af ildfaste sten. Ovnens er opdelt i et primærforbrændingskammer 5 med roterende rist 15 og et sekundær- eller efterforbrændingskammer 6. Mellem primærforbrændingskammeret 5 og efterforbrændingskammeret 6 er der tilvejebragt et specielt udformet mellemparti, der udgør den opfinderiske del af forbrændingsovnen. Midt i dette mellemparti er der anbragt en hul, central del 2, som opdeler ovnen i de to hoveddele eller kamre 5 og 6. Den hule, centrale del 2 er forsynet med et stort antal perforeringer, som udmunder tangentialt i forhold til et indsnævret mellemrum imellem den centrale del og ovnvæggen. Dette mellemrum danner en ringformet spalte 14, hvis indre begrænsningsvæg har tangentielle åbninger 16. Den centrale del 2 står igennem et tilgangsrør 9 i forbindelse med et kammer, hvorfra der tilføres efterforbrændingsluft under tryk. Herved får gasstrømmen en tangential impuls, hvis størrelse er afhængig af det valgte lufttryk eller luftoverskudstal for sekundærluften, og som vil tildele en roterende bevægelse til den opstigende gasstrøm fra primærforbrændingskammeret 5.

Den ringformede spalte 14 går umiddelbart over i det store efterforbrændingskammer 6. Herved opstår der en stærk hvirvelstrømsbevægelse, og på grund af ringspaltens dimensioner skabes der en noget større turbulens end i en sædvanlig venturikanal, og der opnås en væsentlig forbedret blanding af sekundærluften og forbrændingsgassen fra primærforbrændingen.

Større uforbrændte partikler vil, som skematisk vist for en enkelt partikel i fig. 1, på grund af den af gassens rotationshastighed forårsagede centrifugalkraft blive slynget ud imod væggen samtidigt med, at de føres opad. Når gassens lodrette hastighedskomponent aftager tilstrækkeligt, vil partiklen falde ned. Forblevne ikke-brændbare

partikler, flyveaske og lignende vil derved føres ud i en speciel askeskakt 3 og derfra falde ned i et askerum 8 igennem et askenedløb 4. Røggassen ledes igennem et gasudløb 13.

- 5 I primærforbrændingskammeret 5 foregår der kun en partiel forbrænding, og den forbrændingsgas, der strømmer til efterforbrændingskammeret 6, indeholder brændbare gasser, eksempelvis CO, og flygtige bestanddele, som er fordampet. Dette opnås ved at begrænse mængden af primærluft således, at der bliver et underskud af oxygen.
- 10

Eksempel:

Der påfyldtes affald med intervaller på ca. 15 min.

- Der tilsattes olie igennem brændere både i primær- og sekundærzonen. Der foretoges registreringer af O_2 og temperatur i primærzonen, af O_2 , temperatur, støv og sodtal i røggaskanalen og af den indfyrede mængde affald og olie. Røggasmængden blev målt med pitotrør i røggaskanalen. Sporadisk registreredes undertryk i primærzonen og røggaskanalen. Ovnens påmonterede registrerende instrument for temperatur i primær- og sekundærzoner og skorsten blev aflæst.
- 15
- 20

- Den forbrændte affaldsmængde var ca. 40 kg hvert 15. min., tilsammen ca. 165 kg/h. Olien blev tilført fra en olie-tønde, hvor standen blev registreret før og efter forbrændingen. Det gennemsnitlige olieforbrug var ca. 24 kg/h.
- 25

Støvkonzentrationen blev målt svarende til et CO_2 -indhold i røggassen på 7%, d.v.s. et luftoverskudstal på $N = 3$. De målte støvkonzentrationer var meget jævne:

Maksimum	79 mg/Nm ³
minimum	53 mg/Nm ³
middelværdi	66 mg/Nm ³ .

5 Til sammenligning kan nævnes, at de svenske og tyske udslipskrav, som er blandt de strengeste i verden, er henholdsvis 175 og 200 mg/Nm³ ved 7% CO₂. Forskrifterne tilfredsstilles således med en meget klar margin, og forbrændingsgraden kan karakteriseres fra at være meget god til exceptionelt god, ovenstørrelsen taget i betragtning.

10 Opfindelsen er beskrevet ovenfor i forbindelse med en kontinuerligt virkende forbrændingsovn med roterende rist specielt beregnet til forbrænding af husholdningsaffald. Forbrændingsprincippet ifølge opfindelsen kan imidlertid også anvendes i tilknytning til andre typer forbrændingsovne og til forbrænding af både fast og flydende affald.

15 Til forbrænding af f.eks. problemaffald fra hospitaler er en forbrændingsovn med i sideretningen adskilte forbrændingskamre af den type, som er beskrevet i det ovennævnte schweiziske patent nr. 430.018, velegnet. En sådan ovn kan bestå af et primærforbrændingskammer med et rumfang på 2000-4000 l udmuret med ildfaste materialer og med brænderudstyr til pyrolytisk forbrænding. Forbrændingsluft tilføres igennem et dysesystem ved hjælp af en vifte

20 med en kapacitet på ca. 1250 Nm³/h primærluft. Det i sideretningen adskilte sekundærforbrændingskammer er ligeledes udmuret med ildfaste materialer og er også udstyret med en oliebrænder til sikring af en minimaltemperatur i efterforbrændingskammeret. Ovnene er således udstyret med

25 både en primær- og sekundæroliebrænder, der automatisk indkobles, dersom affaldets brændværdi ikke skulle være tilstrækkelig stor til at holde temperaturerne oppe på de indstillede minimalgrænser. Hensigtsmæssige temperaturintervaller kan i denne forbindelse være 1100-1400°C i primær-

30

forbrændingszonen og 1000-1200°C i efterforbrændingszonen.

5 Får gasblandingen strømmer ind i ovnens i sideretningen
adskilte efterforbrændingskammer, må den ledes igennem
en ringformet spalte ifølge opfindelsen, hvor den af-
bøjes til en vandret roterende bevægelse samtidig med,
10 at der blæses luft igennem perforeringerne i den ring-
formede spaltes indvendige flade. Luftstrålerne udblæses
tangentialt og med stor hastighed for at sikre en god
turbulens. Herved opnås der en meget effektiv slutfor-
brænding i efterforbrændingskammeret, selv om dette lig-
15 ger adskilt i sideretningen fra primærforbrændingskamme-
ret. En sådan ringformet spalte kan tilvejebringes på
samme måde som vist i fig. 1-3 ved tilvejebringelse af en
hul, central del i et specielt udformet mellemparti af
ovnen.

P a t e n t k r a v :

1. Fremgangsmåde til forbrænding af fast og flydende
affald, hvor der foregår en første partiel forbrænding
i en primærforbrændingszone og etableres en yderligere
20 forbrænding i en efterforbrændingszone, k e n d e -
t e g n e t ved, at forbrændingsprodukterne fra primær-
forbrændingszonen ledes igennem en indsnævret ringformet
zone eller spalte under dannelse af en roterende bevæ-
gelse, idet der tilføres sekundær forbrændingsluft i
25 form af luftstråler med stor hastighed, der strømmer ud
igennem den ringformede spaltes indvendige begrænsnings-
flade, og at forbrændingsprodukterne føres ind i en ef-
terfølgende udvidet efterforbrændingszone under kraftig
ekspansion.

30 2. Fremgangsmåde ifølge krav 1, k e n d e t e g n e t
ved, at den sekundære forbrændingsluft tilføres tangen-
tialt igennem tangentialt rettede åbninger i den indven-
dige flade af den ringformede spalte.

3. Ovn til udøvelse af fremgangsmåden ifølge krav 1 eller 2 og omfattende et ovnhaus, der er opdelt i et primærforbrændingskammer (5) og et efterforbrændingskammer (6), k e n d e t e g n e t ved, at primærforbrændingskammeret (5) og efterforbrændingskammeret (6) er forbundet over et mellemparti, i hvilket der er tilvejebragt en hul, central del (2), hvis ydervægge danner en indre perforeret begrænsningsflade i en indsnævret ringformet spalte (14).

4. Ovn ifølge krav 3, k e n d e t e g n e t ved, at den hule, centrale del (2) har perforeringer eller åbninger (16), som udmunder tangentialt i forhold til den ringformede spalte (14).

5. Ovn ifølge krav 3, k e n d e t e g n e t ved, at den ringformede spalte (14) går direkte over i efterforbrændingskammeret (6).

Fremdragne publikationer:

