

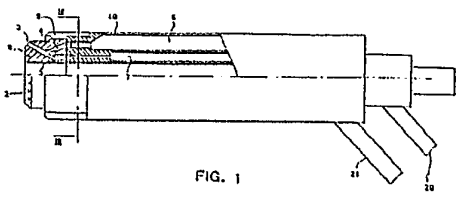


INSTITUTO NACIONAL DA PROPRIEDADE INDUSTRIAL

DIRECÇÃO DE SERVIÇOS DE PATENTES

CAMPO DAS CEBOLAS, 1100 LISBOA
TEL.: 888 51 51 / 2/3 TELEX: 18356 INPI
TELEFAX: 87 53 08

FOLHA DO RESUMO

Modalidade e n.º (11)		T D	Data do pedido: (22)	Classificação Internacional (51)
97.793 X				
Requerente (71): CHEMREC AKTIEBOLAG, sueca, industrial, com sede em P.O. Box 44, S-182 11 Danderyd, Suécia				
Inventores (72): LARS STIGSSON				
Reivindicação de prioridade(s) (30)			Figura (para interpretação do resumo)	
Data do pedido	País de Origem	N.º de pedido		
31.05.1990	SE	9001959-7		
Epígrafe: (54) "PROCESSO PARA A COMBUSTÃO PARCIAL DE LIXÍVIAS DE CELULOSE EXAUSTAS"			 FIG. 1	
Resumo: (máx. 150 palavras) (57) A presente invenção refere-se a um processo para a combustão parcial de lixívias de celulose exaustas usando um queimador equipado com uma lança de lixívia e um injector de atomização, queimador esse que está ligado a um reactor que funciona a pressões compreendidas dentro do intervalo de 1,1 a 150 bar enquanto se alimenta um gás que contém oxigénio de tal maneira que a proporção em peso entre o gás que contém oxigénio alimentado através do queimador e os sólidos da lixívia exausta alimentada através do queimador é menor do que 2:1 e pelo menos metade do				

NÃO PREENCHER AS ZONAS SOMBRADAS



INSTITUTO NACIONAL DA PROPRIEDADE INDUSTRIAL

DIRECÇÃO DE SERVIÇOS DE PATENTES

CAMPO DAS CEBOLAS, 1100 LISBOA
TEL.: 088 51 51 / 2 / 3 TELEX: 18356 INPI
TELEFAX: 87 53 08

FOLHA DO RESUMO (Continuação)

Modalidade e n.º (11)	T D	Data do pedido (22)	Classificação Internacional (51)
Resumo (continuação) (57) 2			
oxigênio não ligado ao combustível necessário para a combustão parcial é descarregada para o reactor através do injector de atomização.			
 (Dr. Jorge Garin)			

NÃO PREENCHER AS ZONAS SOMBREADAS

4.

"PROCESSO PARA A COMBUSTÃO PARCIAL DE LIXÍVIAS DE CELULOSE EXAUSTAS"

DESCRIÇÃO

Campo Técnico

A presente invenção refere-se a um processo para a combustão parcial de lixívias de celulose exaustas provenientes da indústria de celulose, usando um queimador ligado a um reactor, enquanto se alimenta um gás contendo oxigénio como comburente oxidante. O queimador compreende uma lança de lixívia equipada com um bocal na sua extremidade de jusante, que fornece a lixívia e a maior parte do oxigénio necessário não existente no combustível requerido para a combustão parcial, em que ou na proximidade do qual o gás que contém oxigénio é feito contactar com a lixívia exausta, que em seguida se desintegra e pulveriza com formação de um jacto divergente.

O objectivo da presente invenção é facilitar a combustão parcial da lixívia exausta de celulose por intermédio da utilização de um queimador que cria uma chama de au

to-ignição estável para pequenas proporções de ar/combustível e elevadas pressões.

Enquadramento Geral da Invenção

A indústria de celulose origina lixívias exaustas com composições diferentes de acordo com o processo de deslignificação utilizado. Na indústria de obtenção de polpa pelo processo do sulfato, a lixívia exausta, vulgarmente designada por lixívia negra, contém produtos químicos valiosos e energia sob a forma de compostos de carbono combustíveis. No momento actual, estes produtos químicos e a energia são normalmente recuperados numa caldeira de recuperação, em que a lixívia negra é completamente queimada.

A combustão parcial da lixívia negra num reactor de gasificação, como acontece na presente invenção, origina um gás combustível que compreende H_2 , CO, CO_2 e gotículas de produtos químicos inorgânicos no estado de fusão.

Em conjugação com a polpa de branqueamento, obtém-se um lixívia diluída que compreende matéria orgânica e sais de sódio. Os processos mecânicos e semiquímicos de fabricação de polpa também originam lixívias diluídas com composições diferentes. Estas lixívias, bem como outras lixívias de esgoto e exaustas formadas na indústria de celu-

lose podem, depois da concentração, ser utilizadas como material de alimentação no processo de acordo com a presente invenção.

Muito embora a descrição seguinte se refira à presente invenção tal como se aplica a lixívia negra, ela não se restringe apenas a esta lixívia particular na sua aplicação.

Os mecanismos relacionados com a combustão parcial da lixívia negra são razoavelmente bem compreendidos e são aplicados, entre outros, na parte inferior da caldeira de recuperação do carbonato de sódio. A diferença entre o presente queimador e um queimador de lixívia numa caldeira de recuperação de carbonato de sódio é grande, no entanto, inter alia devido ao pequeno grau de atomização da lixívia nos queimadores das caldeiras de recuperação e à ausência de uma chama de lixívia bem definida. Outra diferença importante entre um queimador da caldeira de recuperação e o queimador de acordo com a presente invenção reside no facto de o presente queimador se destinar principalmente à gasificação a elevadas pressões.

Uma diferença importante entre o queimador de acordo com a presente invenção e os queimadores convencionais de óleo reside no facto de se ter de formar uma chama está

vel com a utilização de uma quantidade consideravelmente menor de ar ou de gás que contém oxigénio.

Como a exemplificação abaixo mostra, a lixívia negra, como combustível, caracteriza-se por ter um valor do poder calorífico relativamente baixo e por possuir elevados teores de água e de cinzas :

Poder calorífico da substância seca	13 GJ/ton de substância seca (DS)
Composição elementar	$C_{29}H_{34}O_{20}Na_9S_2$
Teor de sólidos secos	65%
Viscosidade a 100°C	100 cSt.

A presença de compostos de sódio na lixívia negra e o seu teor de oxigénio inerentemente elevado torna-a um combustível muito reactivo, o que significa que, desde que se tenha à disposição um queimador apropriado, a transformação do carbono já na zona da chama se torna elevada, não obstante o facto de a combustão se realizar em proporções inferiores à estequiométrica.

O grau de atomização da lixívia é da maior importância para se obter uma chama estável da líxívia negra, a extensão da chama e uma elevada transformação do carbono. As propriedades reológicas da lixívia negra são de importância significativa para o grau de atomização que se pode con

seguir com um dado bocal.

A viscosidade da lixívia negra pode ser influenciada, por exemplo, pelo aquecimento e/ou pela adição de aditivos e normalmente a lixívia negra é aquecida a uma temperatura superior a 100° C para utilização na presente invenção. A viscosidade da lixívia negra no momento da atomização deve preferivelmente ser menor do que 200 cSt.

A atomização da lixívia negra pode ser ainda melho rada vaporizando rapidamente a lixívia para dentro do reactor, caso em que a lixívia é previamente aquecida a uma temperatura superior ao seu ponto de ebulição à pressão de funcionameno do reactor.

Existem à disposição numerosos tipos de injectores de atomização, mas apenas algumas variedades são apropria- das para a atomização de lixívias de celulose exaustas, tais como lixívia negra, de acordo com a presente invenção.

Os injectores de "fluido duplo" são os mais apro- priados para utilização no presente queimador. Uma carac- terísticas específica comum dos injectores de "fluido duplo" reside no facto de ser necessário um caudal de gás re lativamente elevado para fornecimento da energia para a atomização. Outra propriedade característica importante destes injectores reside no facto de o tamanho resultante das

gotículas diminuir com o aumento da densidade do gás de atomização. Dependendo da maneira como as duas fases fluidas são feitas contactar podem antecipar-se diversos mecanismos para formação das gotículas, tais como cisalhamento entre ligamentos, combinação e formação de esferas de gotículas de lixívia e elevada decomposição de turbulência do jacto de lixívia.

Descrição da Presente Invenção

A presente invenção refere-se a um processo para a combustão eficiente realizada em proporções inferiores à estequiométrica das lixívias de celulose exaustas, utilizando um queimador ligado a um reactor, enquanto se alimenta um gás que contém oxigénio, invenção esta que é caracterizada pelo facto de a proporção em peso entre o gás que contém oxigénio alimentado através do queimador e a lixívia exausta alimentada através do queimador ser menor do que 2 : 1 e pelo facto de pelo menos metade do oxigénio que é necessário para a combustão parcial da lixívia exausta ser fornecido através do queimador para o reactor sob a forma de um gás que contém oxigénio, sendo o referido gás descarregado para o reactor através do injector.

A atomização eficiente de lixívia exausta é particularmente importante e é conseguida no queimador de acordo

com a presente invenção pelo contacto directo entre a lixívia exausta e o gás que contém oxigénio a elevada pressão no ou directamente adjacente a um injector concebido especificamente para esta finalidade.

A lixívia exausta, que deve ser previamente aquecida para diminuir a viscosidade antes de ser alimentada ao queimador, é fornecida ao reactor através da lança de lixívia. Na extremidade de jusante da lança de lixívia, a lixívia é posta em contacto com o gás de atomização pelo que a velocidade de passagem da lixívia aumenta rapidamente obtendo-se como resultado a formação de uma jacto divergente de lixívia exausta atomizada.

Como se mencionou antes, a lixívia exausta é um combustível com propriedades fora do vulgar relativamente à sua reactividade e aos seus teores de cinza e de água. Os sólidos da lixívia exausta contêm um elevado nível de oxigénio ligado, o que significa que o oxigénio que pode ser fornecido através do ar de combustão é relativamente pequeno, particularmente para a combustão parcial.

O oxigénio fornecido ao reactor corresponde a uma proporção estequiométrica compreendida entre 0,3 e 0,6 em relação à combustão completa da lixívia exausta, estando a proporção preferida compreendida entre 0,35 e 0,5. O ar, o ar enriquecido em oxigénio ou o oxigénio a serem forne-

cidos ao reactor é pequeno em relação à lixívia exausta alimentada e a proporção em peso é menor do que 2 : 1 quando se opera com ar como agente oxidante e menor do que 0,4 : 1 quando se opera com oxigénio como agente oxidante. A maior parte, e preferivelmente mais de 80% do oxigénio ligado não proveniente do combustível que é necessário a combustão parcial da lixívia exausta é fornecida ao reactor sob a forma de um gás que contém oxigénio, gás esse que é descarregado juntamente com a lixívia através do injector. A velocidade do gás que contém oxigénio no injector deve estar compreendida entre 40 e 350 m/s.

O injector pode ser concebido com uma folga circular ou uma abertura circular para a descarga da lixívia exausta, em que esta entra em contacto com o gás que contém oxigénio de atomização a alta velocidade e desintegra-se em pequenas gotículas que formam um jacto divergente. Numa concepção alternativa do injector, a lixívia exausta é descarregada juntamente com o gás de atomização através de três ou mais aberturas colocadas simetricamente.

As figuras anexas mostram dois injectores de "fluido duplo" diferentes, em que

a Figura 1 representa uma forma de realização de um injector de "fluido duplo" numa secção transversal axial;

a Figura 2 representa uma vista de frente do injector de acordo com a Figura 1 observado ao longo da linha III-III da Figura 1;

a Figura 3 representa uma segunda forma de reali-zação de um injector de "fluido duplo" em secção recta axial; e

a Figura 4 representa uma vista de frente do injector de acordo com a Figura 3, observado ao longo da linha V-V da Figura 3.

As Figuras 1 e 2 representam um injector de fluido duplo em que a lixívia e o gás são misturados e, em segui-da, forçados sob alta pressão a passar através de diversas aberturas circulares colocadas simetricamente 3. Estas aber-turas são as extremidades dos assim chamados injectores de atômização de jacto em Y, constituídos por dois tubos 4 e 5, o primeiro em contacto com o tubo exterior 6 com a fina-lidade de se adicionar lixívia negra e o último em contac-to com um tubo anelar concêntrico interno 7 com a finalida-de de adicionar gás de atomização. As aberturas 3 são di-vergentes, originando jactos atomizados divergentes a par-tir da parte inferior 2 da lança da lixívia 1. Uma chaminé 9 adaptada ao corpo 10 da lança da lixívia man-tém o atomizador do jacto em Y 8 no seu lugar. O corpo 10

encerra os tubos anelares concêntricos 6 e 7. A lixívia negra é introduzida na lança da lixívia 1 através do tubo de entrada 20 e o ar através de outro tubo de entrada 21.

As Figuras 3 e 4 representam uma forma de realização da lança do queimador que tem três tubos anelares concêntricos 11, 12 e 13.

O ar é alimentado através dos tubos exterior e interior 11 e 13, enquanto a lixívia negra é alimentada através do tubo intermédio 12.

O ar é dividido através dos dezoito orifícios distribuídos simetricamente 14 e 15 representados nas figuras, enquanto a lixívia negra é forçada a passar através da folga anelar 16. Os orifícios 14 são neste caso dirigidos obliquamente numa direcção e os orifícios 15 obliquamente dirigidos na direcção oposta. A lixívia negra é alimentada através da folga 16 e encontra o lábio 17 que a força numa direcção para dentro. Agora sob a forma de película, a lixívia negra entra em contacto com o ar que passa através dos furos 16 e é atomizada. Esta mistura inicial de ar-lixívia negra é contactada por ar adicional por fora do lábio 17, criando um jacto divergente de lixívia negra finamente dispersa. A lixívia negra é adicionada ao queimador através do tubo de entrada 20 e o ar através de dois tubos de entrada 21.

Quando se concebem os queimadores, tem de se dar

muita atenção à proporção em peso entre o comburente e o combustível.

Diferentes combustíveis contêm diferentes quantidades de oxigénio quimicamente ligado. O carvão betuminoso contém geralmente entre 4 e 10% de oxigénio ligado. Os óleos combustíveis contêm menos de 1% de oxigénio ligado.

Os sólidos secos da lixívia negra contêm cerca de 35% em peso de oxigénio ligado, calculado em relação à matéria seca. Isto afecta o projecto dos queimadores para a combustão da lixívia negra visto que uma quantidade consideravelmente menor de oxigénio, de ar ou de ar enriquecido com oxigénio é adicionada ao reactor para se obter o nível de combustão pretendido.

A proporção (em peso) ar/combustível para alguns combustíveis no caso da combustão estequiométrica são indicadas em seguida :

Antracite	Ar/combustível 10-12:1
Álcool etílico	Ar/combustível 9:1
Lixívia negra	Ar/combustível 4-5:1
Óleo Diesel/Óleo pesado	Ar/combustível 13-15:1

O queimador concebido de acordo com a presente in-

venção cria uma chama estável no reactor que opera, preferivelmente, a pressões compreendidas dentro do intervalo de 0,01 a 15 MPa (0,1 a 150 bar) acima da pressão ambiente e a temperaturas compreendidas dentro do intervalo de 700 a 1400^o C.

Dependendo de factores tais como a temperatura e a velocidade de passagem no queimador e da composição de lixívia, o injector do queimador pode ser submetido a oxidação além dos efeitos térmicos e a reacções com o enxofre, que podem ter um efeito prejudicial sobre o grau de atomização. O injector do queimador de acordo com a presente invenção deve, portanto, preferivelmente ser arrefecido por um líquido circulante.

Uma forma de realização preferida da presente invenção consiste em utilizar oxigénio ou ar enriquecido com oxigénio como comburente.

Nessa forma de realização preferida, todo ou quase todo o oxigénio necessário à combustão parcial é alimentado através do injector para suportar a atomização da lixívia exausta.

Parte do gás que contém oxigénio pode ser adicionada ao reactor através de um tubo montado coaxialmente em volta da lança da lixívia ou através de um ou de diversos alimentadores.

Para compensar as pequenas proporções de ar/combustível e conseguir razoáveis velocidades dos gases, todo o gás que contém oxigénio deve ser previamente aquecido a pelo menos 100°C , preferivelmente a 300°C , e deve possuir, além disso, um movimento de vórtex que pode ser conseguido, por exemplo, fazendo passar o gás através de lâminas que provocam o vórtice montadas no tubo coaxial. O caudal radial do gás que contém oxigénio é acentuadamente afectado com um caudal axial mantido. O princípio básico de um queimador de vórtice é recircular parte dos gases através de uma zona de recirculação interna em direcção à lança da lixívia. Esta zona de recirculação interna facilita a combustão e estabiliza a chama e os gases quentes recirculados aumentam a energia para a ignição do jacto da lixívia. A zona de recirculação interna também serve de depósito de calor e dos componentes de gases reactivos.

R E I V I N D I C A Ç Õ E S

1.- Processo para a combustão parcial de lixívias de celulose exaustas usando um queimador equipado com uma lança de lixívia e um injector de atomização, queimador esse que se encontra ligado a um reactor que trabalha a pressões compreendidas dentro do intervalo de 1,1 a 150 bar e é alimentado com um gás que contém oxigénio, caracterizado pelo facto de a proporção em peso entre o gás que contém oxigénio alimentado através do queimador e a lixívia exausta alimentada através do queimador ser menor do que 2:1 e pelo menos metade do oxigénio ligado sem ser do combustível necessário para a combustão parcial ser descarregado no reactor através do injector de atomização.

2.- Processo de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo facto de a proporção em peso entre o oxigénio alimentado com o gás que contém oxigénio e a lixívia exausta ser menor do que 0,4:1.

3.- Processo de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo facto de mais de 80% do gás que contém oxigénio necessário para a combustão parcial ser alimentado através do injetor.

4.- Processo de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo facto de o gás que contém oxigénio ser substancialmente oxigénio ou ar enriquecido com oxigénio.

5.- Processo de acordo com uma qualquer ou várias das reivindicações 1 a 4, caracterizado pelo facto de a velocidade da corrente de gás e lixívia descarregada pelo injetor estar compreendida entre 40 e 350 m/s.

6.- Processo de acordo com uma qualquer ou várias das reivindicações 1 a 5, caracterizado pelo facto de a lixívia exausta e o gás que contém oxigénio serem descarregados do injetor através de pelo menos três aberturas dispostas simetricamente.

...

7.- Processo de acordo com uma qualquer ou várias das reivindicações 1 a 6, caracterizado pelo facto de a lixívia exausta ser descarregada do injector através de uma folga circular ou de uma abertura circular.

8.- Processo de acordo com uma qualquer ou várias das reivindicações 1 a 7, caracterizado pelo facto de a lixívia de celulose exausta descarregada para o reactor ter uma temperatura superior ao seu ponto de ebulição à pressão prevalecente no reactor.

Original de processo de Reivindicações 1 a 8.

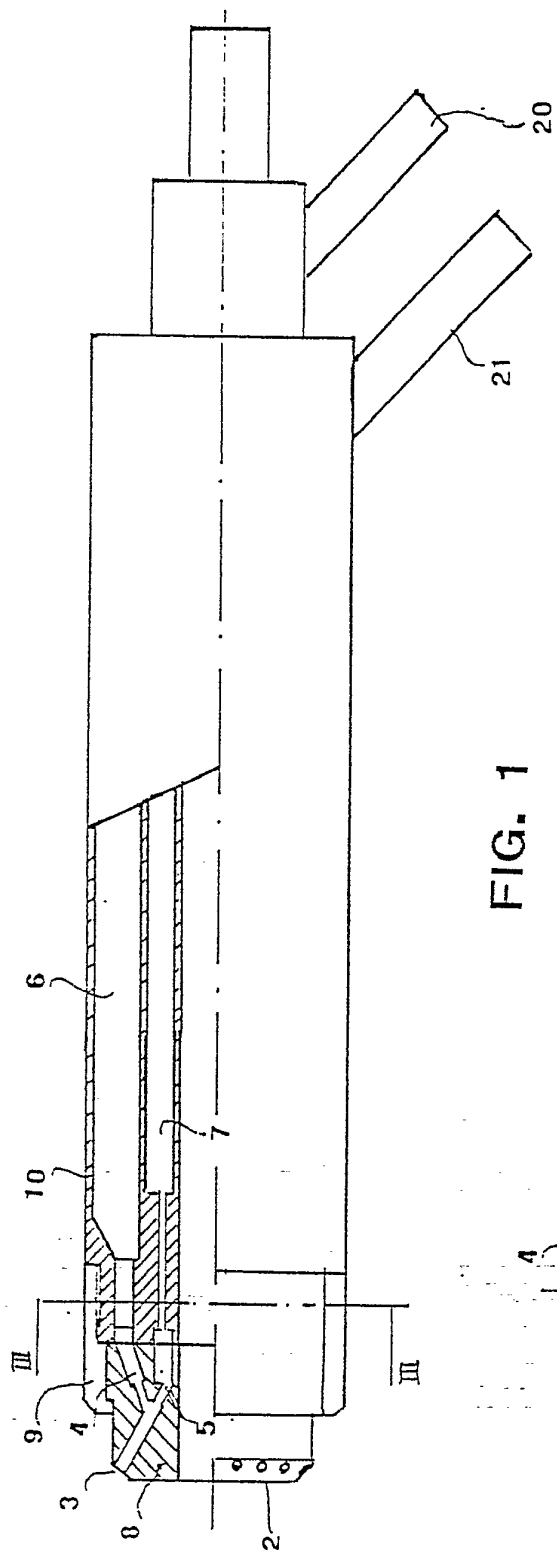


FIG. 1

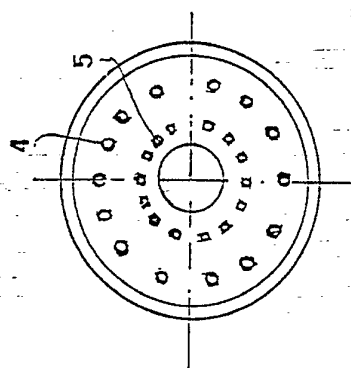


FIG. 2

4.

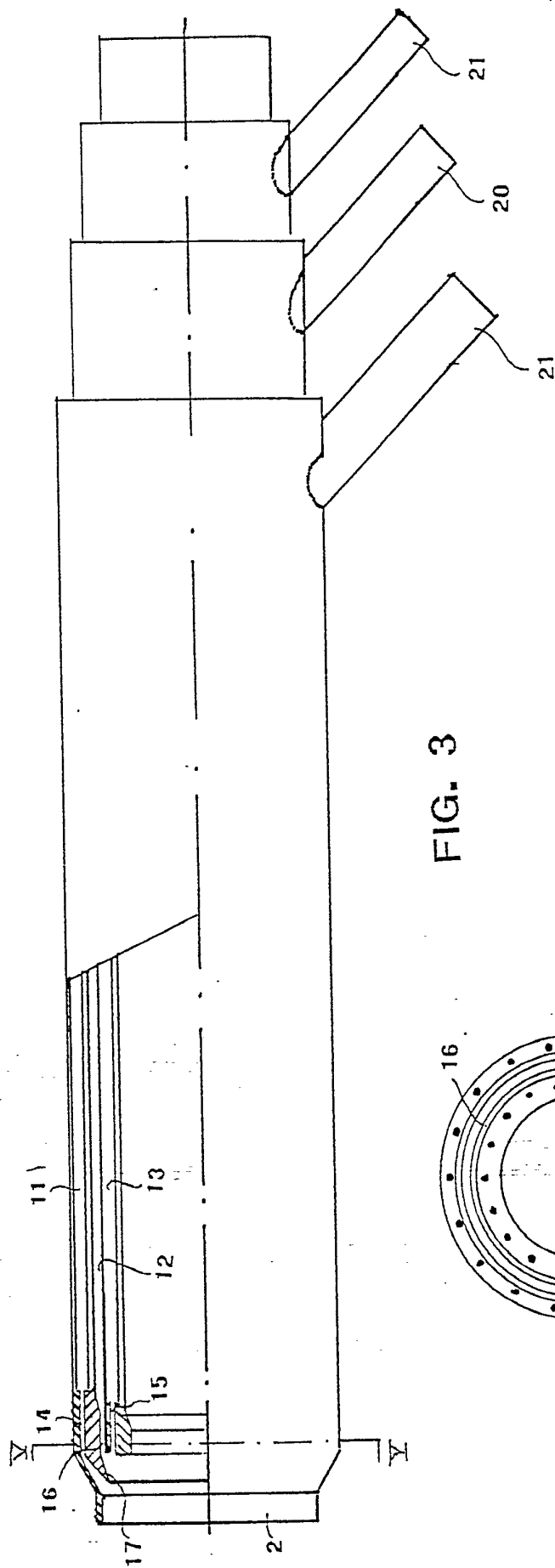


FIG. 3

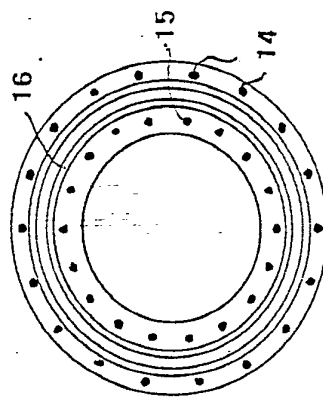


FIG. 4

5.