
Octrooiraad



Nederland

⑩ A **Terinzagelegging** ⑪ **8200725**

⑲ NL

⑤4 **Werkwijze en inrichting voor het afscheiden van deeltjes uit een gasstroom.**

⑤1 Int.Cl.: B01D 45/12.

⑦1 Aanvrager: Thomassen Holland B.V. te Rheden.

⑦4 Gem.: Ir. H. Mathol c.s.
Octrooi- en Merkenbureau van Exter
Willem Witsenplein 3 & 4
2596 BK 's-Gravenhage.

②1 Aanvraag Nr. 8200725.

②2 Ingediend 23 februari 1982.

③2 --

③3 --

③1 --

⑥2 --

④3 Ter inzage gelegd 16 september 1983.

De aan dit blad gehechte stukken zijn een afdruk van de oorspronkelijk ingediende beschrijving met conclusie(s) en eventuele tekening(en).

Korte aanduiding: Werkwijze en inrichting voor het afscheiden van deeltjes uit een gasstroom.

Door Aanvraagster worden als uitvinders genoemd:

Ir. A.J.W. OUDE ALINK en Ir. B.P.van MARLE

De uitvinding heeft betrekking op een werkwijze voor het afscheiden van deeltjes uit een gasstroom, onder toepassing van een centrifugaal-veld, waarbij de aanvoer van de gasstroom wordt geleid langs de binnenzijde van een roterend omwentelingslichaam, 5 en deze binnenzijde een - in de stromingsrichting gezien - divergerende kegelvorm heeft met een zodanige hellingshoek dat de hiertegen afgezette deeltjes zich voortbewegen in de richting van de basis van de kegel en tenslotte aldaar langs de omtrek van het omwentelingslichaam worden afgevoerd, terwijl de 10 gereinigde gasstroom centraal uitstroomt op een van de aanvoer verwijderde plaats. Een dergelijke werkwijze is bijvoorbeeld bekend uit het Franse octrooischrift 711.371, waarmee beoogd wordt meegevoerde deeltjes zoals stof, meel, zaagsel en dergelijke uit een luchtstroom af te scheiden voor het verminderen van milieu- 15 verontreiniging.

Het afvangpercentage vooral bij zeer kleine en lichte deeltjes, is in de tot dusver bekende werkwijzen niet groot, zodat men in laatste instantie moet overgaan tot het enige malen herhalen van de reiniging of tot het inschakelen van speciale gasfilters. 20 De uitvinding daarentegen beoogt zonder gebruik van gecompliceerde middelen het afvangpercentage aanzienlijk te verhogen en een vrijwel volledige reiniging tot stand te brengen van deeltjes met een afmeting vanaf 1 micrometer en groter.

Dit oogmerk wordt in de werkwijze volgens de uitvinding 25 bereikt, doordat de aangevoerde hoeveelheid van het te reinigen

8200725

gas per tijdseenheid^{en/of} de afgevoerde hoeveelheid van het gereinigde gas per tijdseenheid zodanig wordt bepaald en op het volume van het omwentelingslichaam wordt afgestemd dat zich binnen het roterende omwentelingslichaam een torusvormige wervel vormt
5 voor de recirculatie van het langs de binnenwand gestroomde gas. Het zich binnen het omwentelingslichaam instellende stromingspatroon bevordert de toename van de verblijftijd zodat alle in de gasstroom aanwezige deeltjes zich tegen de binnenwand van het omwentelingslichaam kunnen afzetten.

10 De basisgedachte die aan de uitvinding ten grondslag ligt bestaat hieruit dat de waarde van de toegepaste centrifugaalkracht naar wens kan worden bepaald door de samenhang van toerental en diameter van het omwentelingslichaam waarbij een gedwongen stroming van het verontreinigde gas langs de binnenzijde van het lichaam
15 wordt opgewekt in combinatie met een voldoende verblijftijd, zodat vrijwel alle af te vangen deeltjes kunnen worden neergeslagen.

Overeenkomstig een nadere uitwerking van de werkwijze volgens de uitvinding wordt uit de aangevoerde gasstroom een instelbaar deel afgesplitst en in tegenstroom **teruggevoerd** naar
20 de plaats van aanvoer binnen de kegelvormige mantel. Terwijl in de bekende werkwijze volgens het Franse octrooischrift 711.371 de gedwongen stroming langs de binnenzijde van het omwentelingslichaam in hoofdzaak langs passief aerodynamische weg tot stand komt, geschiedt dit laatste op een actief aerodynamisch gedwongen
25 wijze in het systeem volgens de uitvinding.

De uitvinding heeft voorts betrekking op een inrichting voor het toepassen van de hierboven omschreven werkwijze, omvattende een rotatie-symmetrisch lichaam voorzien van een invoer voor de te reinigen gasstroom, een afvoerinrichting voor de afgescheiden
30 deeltjes en een uitlaat voor het gereinigde gas, welk lichaam

draaibaar is opgesteld waarbij zowel de invoer als de uitlaat van de gasstroom in de rotatie hartlijn zijn gelegen en de mantel van het lichaam in hoofdzaak kegelvormig is met de top gericht naar de gasinvoer waarbij langs de omtrek van het

5 (denkbeeldige) grondvlak de afvoerinrichting voor de afgevangen deeltjes is aangebracht. Volgens de uitvinding onderscheidt zich deze inrichting doordat een doorstroomregelorgaan is opgenomen in de invoer en/of uitlaat van de gasstroom, zodanig dat de optredende drukval in hoofdzaak wordt bepaald door dit

10 regelorgaan.

Deze inrichting is geschikt om rechtstreeks te worden geschakeld achter een installatie waarin bijvoorbeeld met poederkool of een andere stof wordt gewerkt en die in de uitlaat-

15 leiding veel meegesleurde kleine deeltjes bijvoorbeeld vliegass meevoert. De inrichting volgens de uitvinding kan er dan voor zorgen dat deze deeltjes niet in de atmosfeer terecht komen en vrijwel geheel worden afgevangen.

De in het voorgaande besproken, en hierna nog aan te geven verdere kenmerken van de uitvinding zullen nader worden toegelicht aan de hand van de tekening die enkele uitvoeringsvormen toont van de inrichting volgens de uitvinding.

20

De figuren 1 en 2 tonen sterk vereenvoudigd in twee varianten het tijdens bedrijf optredende stromingspatroon.

Fig. 3 is een axiale langsdoorsnede van een zeer

25 schematisch weergegeven uitvoeringsvorm van de stofvanger volgens de variant van Fig. 2.

Fig. 4 geeft op vergrote schaal een gewijzigd detail uit de stofvanger volgens Fig. 3.

Fig. 5 toont een variant met een verschuifbaar regelorgaan

30 voor de gasstroom door de inrichting.

De figuren 6 en 7 geven een beeld van de afvoerinrichting voor de afgevangen deeltjes bij een horizontale en een vertikale uitvoering van de stofvanger.

5 Zoals te zien in de Figs. 1 en 2 bestaat het belangrijkste deel van de inrichting uit een rotatie-symmetrisch lichaam 1 dat is opgebouwd uit een kegelvormige mantel 2 en een eveneens kegelvormige deksel 3. Onder "kegelvormig" wordt verstaan elk omwentelingsoppervlak dat wordt beschreven met een rechte of een gebogen lijn. Met andere woorden de kegelmantel behoeft geen
10 constante hellingshoek te hebben. De twee kegelvormige elementen 2, 3 zijn met hun (denkbeeldige) grondvlak naar elkaar toe gericht. De inrichting bestaat voorts uit een invoer 4 voor de te reinigen gasstroom en een uitlaat 5 voor het gereinigde gas. Langs de omtrek van het denkbeeldige grondvlak van de kegelvormige elementen 2, 3 is een afvoerinrichting 6 aanwezig voor
15 de gevangen deeltjes (zie Fig. 3).

Binnen het lichaam 1 zal zich tijdens bedrijf een torusvormige wervel vormen waarmee het grootste deel van de gasstroom die langs de binnenwand van de mantel is gepasseerd,
20 weer wordt teruggevoerd voor de recirculatie langs deze binnenwand. Daartoe is een juiste coördinatie vereist van de aanvoer van het te reinigen gas (via de invoer 4) en de afvoer van het gereinigde gas (via de uitlaat 5).

Fig. 1 toont de werkwijze en inrichting volgens de
25 uitvinding in haar meest wezenlijke vorm. In de uitvoering volgens Fig. 2 wordt een deel van de aangevoerde gasstroom via een nog nader te beschrijven aftakking in tegenstroom teruggevoerd naar de invoer 4.

Fig. 3 toont dat de invoer 4 en de uitlaat 5 bestaan uit

5 twee vaste, coaxiaal op enige afstand van elkaar gelegen buis-
constructie 7, 8. De mantel 2 is draaibaar gelegerd om de
invoerbuisconstructie 7 terwijl de deksel 3 draaibaar steunt
op de uitlaatbuisconstructie 8. Hiertoe zijn legeringen 9, 10
aanwezig welke zeer schematisch zijn weergegeven.

10 Rondom de mantel 2, de deksel 3 en de beide buisconstructies
7, 8 is een vast huis 11 aangebracht. Dit huis maakt tevens deel
uit van de afvoerinrichting 6 van de gevangen deeltjes. Zowel
het lichaam 1 als het huis 11 zijn symmetrisch aangebracht
om een centrale hartlijn 12 die tevens de rotatieas vormt van
het lichaam 1. Hiertoe is een aandrijfpoelie 13 bevestigd op
een buisvormig verlengstuk 14 van de mantel 2. Deze mantel
steunt via dit verlengstuk 14 en de legering 9 op de vaste
buisconstructie 7. Het deksel 3 is via een aantal stripvormige
15 brugstukken 15 vast verbonden met de mantel. Het deksel 3 is
eveneens voorzien van een buisvormig verlengstuk 16 dat via de
legering 10 steunt op de vaste buisconstructie 8.

20 In de gasinvoer 4 van het lichaam 1 is in de uitvoering
volgens Fig. 3 een afsluiter 17 aangebracht voor een nog nader
aan te geven doel. Tussen het huis 11 enerzijds en de mantel 2
respectievelijk de deksel 3 anderzijds is een ruimte 18 resp.
19 aanwezig. Op de ruimte 18 sluit een toelaat 20 voor een
koelmedium aan. Een soortgelijke toelaat 21 is verbonden met de
ruimte 19. De afvoer van dit medium geschiedt gedeeltelijk via
25 één of meer doorlaatopeningen 22 in het verlengstuk 14 resp. 16,
zodat een deel van het medium kan wegstromen via de legering 9
resp. 10. Het overige deel van het koelmedium kan wegstromen
via uitstroomopeningen 38 resp. 39. Wanneer de aangevoerde
gasstroom een hogere temperatuur bezit, kan via de voorzieningen
30 20-22 een doeltreffende koeling van zowel de mantel 2 als het
deksel 3 worden verkregen.

8200725

In Fig. 3 is nog een rondom de afvoerinrichting 6 aangebrachte kast 23 afgebeeld, die is voorzien van een afvoersluis 24. Binnen de kast 23 bevindt zich een ringvormige scheidingswand 25 die ertoe bijdraagt dat de uit de inrichting 6 uittredende deeltjes niet weer kunnen terugbewegen in de richting van de scheidingsruimte 26 omsloten door de mantel 2 en de deksel 3. Verder toont Fig. 3 dat er nog een aantal labyrinth-afdichtingen 27 zijn aangebracht ter weerszijden van de roterende buisvormige verlengstukken 14 en 16, alsmede ter weerszijden van de afvoerinrichting 6.

De afsluiter 17 is aangebracht in de buisconstructie 7 op een plaats voorbij een aftakking 28, zodat een deel van de aangevoerde (verontreinigde) gasstroom kan worden afgeleid. De aftakking 28 voert onder langs het huis 11 en zet zich voort in een terugvoerleiding 29 die door de wand van de buisconstructie 8 steekt. Deze leiding sluit aan op een buis 30 die coaxiaal ligt t.o.v. de hartlijn 12. De genoemde buis eindigt binnen de mantel 2 tegenover de invoer 4, zodat er tijdens bedrijf een stromingspatroon ontstaat dat is weergegeven in Fig. 2 en waarbij het te reinigen gas wordt geleid langs de binnenwand van de mantel 2.

Als voorbeeld van een mogelijke uitvoeringsvorm van het type afscheider volgens de Figs. 1-3 kunnen de volgende gegevens worden vermeld:

25	lengte van het lichaam 1	= 2 m.
	straal (R_1) van buis 14	= 0,5 m.
	straal (R_2) van afvoerinrichting 6	= 1,2 m.

	toerental van lichaam 1	= 115 rad/sec.
	massastroom gas	= 4 kg/s
	druk in ruimte 26	= 900 kPa
	temperatuur in ruimte 26	= 1173°K
5	s.g. gasstroom	= 2,67 kg/m ³
	viscositeit gasstroom	= 4,414.10 ⁻⁵ kg/m.s
	max. tangent. gassnelheid	= 130 m/s.
	gemiddelde wervelsnelheid	= 38 ^m /s
10	Uittree snelheid in het buis- stuk 7	= 2.9 ^m /s
	Inwendige diameter buisstuk 7	= 0.8 m
	Verblijftijd gas in ruimte 26	= 3 sec.
	centripetaalversnelling bij R ₁	= 800.g
	centripetaalversnelling bij R ₂	= 2000 g
15	reinigingsgraad	= 99% van alle deeltjes > 1 micrometer (μm)

Tijdens bedrijf ontstaat er een laag 32 van afgezette deeltjes tegen de binnenzijde van de mantel 2. De combinatie van de centrifugaalversnelling met de hellingshoek van de kegelvormige mantel 2 doet een axiale bewegingscomponent in de deeltjes van de laag 32 ontstaan, zodat deze deeltjes naar de afvoerinrichting 6 bewegen en in een constante stroom in de kast 23 terechtkomen. In verband met de binnen de ruimte 26 heersende overdruk is de sluis 24 aanwezig. De genoemde overdruk hangt samen met de installatie die vóór de stofvanger is geplaatst (b.v. een brandstofvergasser) en de installatie die ná de stofvanger is aangesloten (b.v. een gasturbine).

Het detail afgebeeld in Fig. 4 toont de toepassing van kanalen 33 resp. 34 in de buisconstructie 7 c.q. de buis 30

bijvoorbeeld voor het doorvoeren van een koelmiddel. Het verdikte uiteinde 35 van de buis 30 heeft een stromingstechnisch effect.

In Fig. 5 is de buisconstructie 7 voorzien van een
5 kegelvormig verwijdend uiteinde 7'. Hierin bevindt zich een
coaxiaal ten opzichte van de hartlijn 12 geplaatst kegelvormig
doorstroom-regelorgaan 36 dat axiaal verplaatsbaar is. Daarmede
is een regelmogelijkheid geschapen voor de hoeveelheid per
tijdseenheid doorgelaten gas. De drukval over de gehele
10 reinigingsinrichting (stofvanger) wordt in hoofdzaak bepaald
door de afmeting van de spleet 37 tussen de kegel 7' en het
orgaan 36.

De Figs. 6 en 7 tonen twee varianten, waarbij de afsluiter
17 in de buisconstructie 8 is geplaatst en waarbij evenmin als
15 in de uitvoering volgens Fig. 5 een terugvoer van verontreinigd
gas naar de invoer 4 wordt toegepast. Het doel van de afsluiter
17 is een regeling van de druk binnen de ruimte 26. De
rotatie hartlijn 12 ligt in Fig. 6 horizontaal en staat in
Fig. 7 vertikaal, teneinde aan te geven dat de uitvinding
20 in beide varianten kan worden toegepast.

Opgemerkt wordt dat de te reinigen gasstroom die via
de invoer 4 binnen komt, een hoge of lage temperatuur kan
hebben, hetgeen bijvoorbeeld afhankelijk is van de inrichting
waaruit de gasstroom afkomstig is.

-conclusies-

CONCLUSIES

1. Werkwijze voor het afscheiden van deeltjes uit een gasstroom, onder toepassing van een centrifugaal-veld, waarbij de aanvoer van de gasstroom wordt geleid langs de binnenzijde van een roterend omwentelingslichaam, en deze binnenzijde een
5 - in de stromingsrichting gezien - divergerende kegelvorm heeft met een zodanige hellingshoek, dat de hiertegen afgezette deeltjes zich voortbewegen in de richting van de basis van de kegel en tenslotte aldaar langs de omtrek van het omwentelingslichaam worden afgevoerd, terwijl de gereinigde gasstroom
10 centraal uitstroomt op een van de aanvoer verwijderde plaats, met het kenmerk, dat de aangevoerde hoeveelheid van het te reinigen gas per tijdseenheid en/of de afgevoerde hoeveelheid van het gereinigde gas per tijdseenheid zodanig wordt bepaald en op het volume van het omwentelings-
15 lichaam afgestemd dat zich binnen het roterende omwentelingslichaam een torusvormige wervel vormt voor de recirculatie van het langs de binnenwand gestroomde gas.

2. Werkwijze volgens conclusie 1, met het kenmerk, dat uit de aangevoerde gasstroom een instelbaar
20 deel wordt afgesplitst en in tegenstroom wordt teruggevoerd naar de plaats van aanvoer binnen de kegelvormige mantel.

3. Inrichting voor het door middel van centrifugaal kracht afscheiden van zwevende deeltjes uit een gasstroom, onder toepassing van de werkwijze volgens conclusie 1 of 2, omvattende
25 een rotatie-symmetrisch lichaam voorzien van een invoer voor de te reinigen gasstroom, een afvoerinrichting voor de afgescheiden deeltjes en een uitlaat voor het gereinigde gas, welk lichaam draaibaar is opgesteld waarbij zowel de invoer

als de uitlaat van de gasstroom in de rotatie hartlijn zijn gelegen en de mantel van het lichaam in hoofdzaak kegelvormig is met de top gericht naar de gasinvoer, waarbij langs de omtrek van het (denkbeeldige) grondvlak, de afvoerinrichting voor de
5 gevangen deeltjes is aangebracht, m e t h e t k e n m e r k , dat een doorstroomregelorgaan (17, 36) is opgenomen in de invoer (4) en/of de uitlaat (5) van de gasstroom, zodanig dat de optredende drukval in hoofdzaak wordt bepaald door dit regelorgaan.

10 4. Inrichting volgens conclusie 3, m e t h e t k e n m e r k , dat op een plaats in de gasinvoer (4) stroomopwaarts ten opzichte van het doorstroomregelorgaan (17) een aftakking (28) aanwezig is, welke is aangesloten op een coaxiaal met de rotatiehartlijn (12) gelegen buis (30) die
15 uitmondt nabij de gasinvoer met een tegengesteld aan deze gasinvoer gerichte uitstroming (Fig. 3).

5. Inrichting volgens conclusie 4, m e t h e t k e n m e r k , dat het naar de invoer (4) gerichte uiteinde (35) van de buis (30) stroomlijnvormig is verdikt en inwendig is
20 voorzien van een kanaal (34) voor een koelmiddel (Fig. 4).

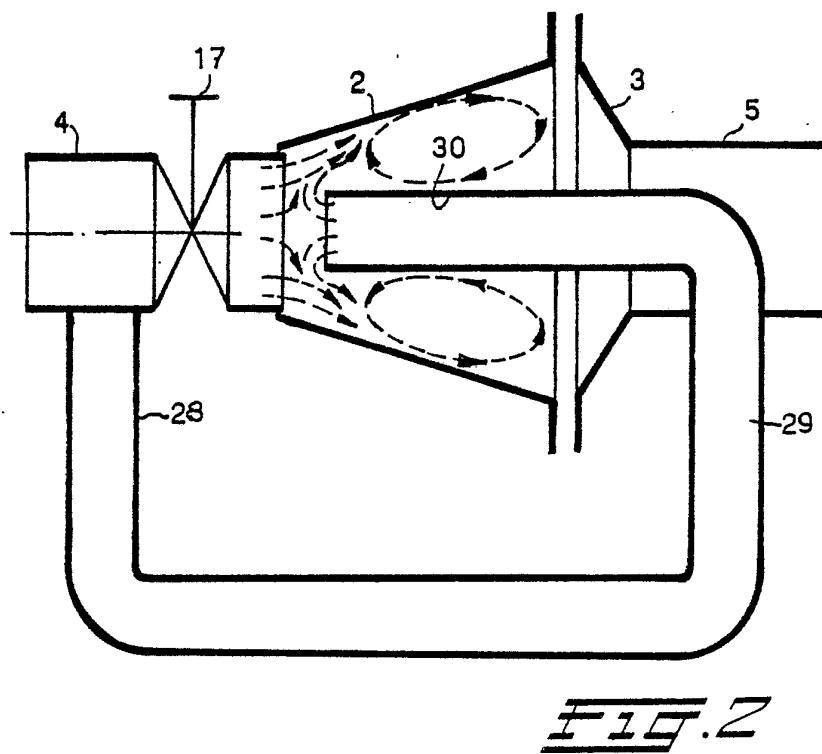
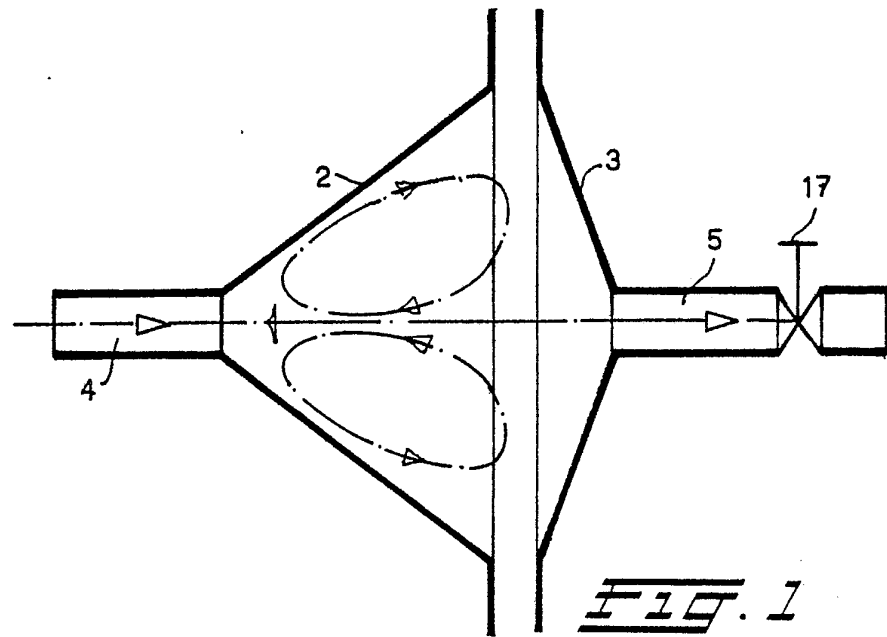
6. Inrichting volgens een der conclusies 3-5, waarbij het lichaam is opgebouwd uit twee, met het grondvlak naar elkaar gerichte kegelvormige elementen met de gasinvoer in de top van het eerste element (de mantel) en de gasuitlaat in de top van
25 het tweede element (een deksel), terwijl de afvoerinrichting voor de gevangen deeltjes zich in het ringvormige gebied tussen mantel en deksel bevindt, m e t h e t k e n m e r k ,

dat de hellingshoek van het deksel (3) groter is dan die van de mantel (2).

7. Inrichting volgens een der conclusies 3-6, met
h e t k e n m e r k, dat in de gasinvoer (4) een axiaal
5 instelbaar kegelvormig vulstuk (36) is aangebracht voor het
regelen van de hoeveelheid van de aangevoerde gasstroom (Fig. 5).

8. Inrichting volgens een der conclusies 3-7, met h e t
k e n m e r k, dat de invoer (4) en de uitlaat (5) bestaan uit
twee vaste, coaxiaal op enige afstand van elkaar gelegen buis-
10 constructies (7, 8), waarbij de mantel (2) draaibaar is
gelegerd om de invoerbuis constructie (7) en de deksel (3)
draaibaar steunt op de uitlaatbuisconstructie (8) en dat een
vast huis (11) rondom de mantel, de deksel en beide buisconstruc-
ties is aangebracht, op welk huis tevens de afvoerinrichting
15 (6) van de gevangen deeltjes aansluit.

9. Inrichting volgens conclusie 8, met h e t
k e n m e r k, dat de ruimte (18 resp. 19) tussen het huis (11)
enerzijds en de mantel (2) resp. de deksel (3) anderzijds is
verbonden met een toelaat (20 resp. 21) voor een koelmedium,
20 waarbij de afvoer van dit medium geschiedt/^{gedeeltelijk} via de legering
(9 resp. 10) van de mantel resp. het deksel op de betrokken
buisconstructie (7 resp. 8), en voor het overige deel via een
uitlaat (38 resp. 39) die verbonden is met het huis (11).



8200725

4307

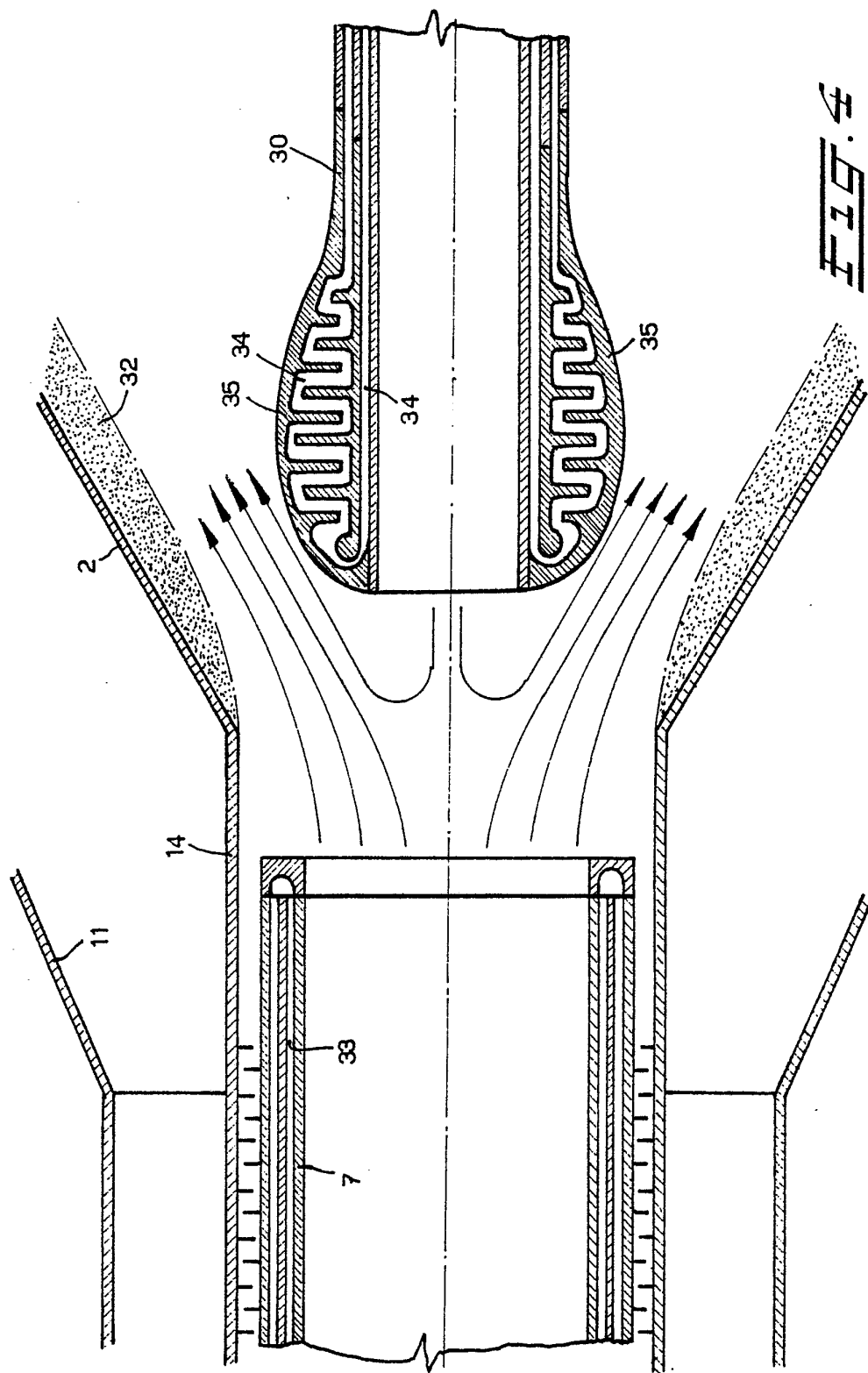


FIG. 4

8200725

