

(19)

Octrooi Centrum
Nederland

(11) 2000461

(12) C OCTROOI²⁰

(21) Aanvraag om octrooi: 2000461

(51) Int.Cl.:

C22B9/02 (2006.01)

C22B21/06 (2006.01)

B04C5/02 (2006.01)

B04C5/13 (2006.01)

(22) Ingediend: 31.01.2007

(41) Ingeschreven:
01.08.2008 I.E. 2008/10(47) Dagtekening:
01.08.2008(45) Uitgegeven:
01.10.2008 I.E. 2008/10(73) Octrooihouder(s):
Netherlands Institute for Metals Research te Delft.(72) Uitvinder(s):
Andrey Nikolaevich Turchin te Den Haag.
Dmitry Georgiyevich Eskin te Den Haag.
Laurens Katgerman te Leiden.(74) Gemachtigde:
Ir. A. van Westenbrugge c.s. te 2502 LS
Den Haag.

(54) Inrichting en werkwijze voor het reinigen van een metaalstroom.

(57) Inrichting voor het reinigen van een metaalstroom, omvattende een vat met een inlaatleiding en een uitlaat. Wervelingen in het vat wordt opgewekt door het uitvoeren van de inlaatleiding als een spiraal. De uitlaatopening van het vat wordt omgeven door een opstaande rand of huls, die een buitenholte begrenst, waar stroomomkering plaats vindt en een binnenholte verbonden met die uitlaatopening. Bij het vrije einde van de opstaande rand steekt een kern uit van de bovenzijde van het vat in de opstaande rand, waardoor een spleet daartussen overblijft voor het toelaten van het afvoeren van de metaalstroming. Met deze maatregelen wordt scheiding van vaste deeltjes uit de metaalstroom, zoals aluminiumlegering geoptimaliseerd.

NL C 2000461

De inhoud van dit octrooi komt overeen met de oorspronkelijk ingediende beschrijving met conclusie(s) en eventuele tekening(en).

Octrooi Centrum Nederland is een agentschap van het ministerie van Economische Zaken

Inrichting en werkwijze voor het reinigen van een metaalstroom.

De onderhavige uitvinding heeft betrekking op een inrichting voor het reinigen van een metaalstroom, omvattende een inlaatleiding, een scheidingsvat verbonden met die
 5 leiding, waarbij dat scheidingsvat een uitlaat heeft voor een gereinigde metaalstroom. Een dergelijke inrichting is bekend uit PCT/NL03/00459 ten name van het Netherlands Institute for Metal Research. Uit deze PCT aanvraag is een cycloon bekend met een inlaatleiding met een niet in het hart liggende opening in de cycloon. Een werveling wordt opgewekt voor het scheiden van verontreinigingen uit de metaalstroom.

10

Het niveau van verontreinigingen bij het gieten is van groot belang voor bepaalde gegoten produkten, bijvoorbeeld voor het vervaardigen van folie, en bepaalt de kwaliteit daarvan. Op het moment dat het gesmolten metaal dat een hoge fractie insluitingen omvat, het gietstadium bereikt, bijvoorbeeld de warme bovenzijde tijdens
 15 DC(direct koelen) gieten, wordt het verwijderen van insluitingen onmogelijk, in het bijzonder in het geval van grote dichtheid van de smelt en deeltjes.

De opgesloten oxiden in de vorm van folies en bolvormige deeltjes worden het meest aangetroffen in het gestolde metaal. Oxiden kunnen veroorzaakt worden door het
 20 hanteren van de oven, metaalverdeelstelsel en oppervlakteverstoringen in de metaalstroming met het vrije oppervlak (aluminiumoxiden).

De verontreinigingen in het gestolde metaal bepalen de minimaal mogelijke dikte van het eindproduct en de vorming van de poreusheid, hetgeen tot verdere defecten kan
 25 leiden, zoals warm scheuren, koud barsten enz. Eveneens is gebleken dat voor de meeste metallische stelsels de mechanische eigenschappen dramatisch afnemen indien een hoge fractie insluitingen in de metallische matrix aanwezig is.

Het niveau van oxiden en insluitingen in het gesmolten metaal in de huidige
 30 giettechniek wordt geregeld door filterkasten en ontgassingseenheden. Het toepassen van dergelijke stelsels, bijv. filterkasten, kan echter beperkt worden omdat gedurende de overdracht van het gesmolten metaal door deze stelsels opname van eerder verwijderde verontreinigingen plaats kan vinden door wijzigende doelmatigheid van

het filter ("filterveroudering") of fluctuatie in de stromende smelt. Bovendien moeten de kostbare filters regelmatig vervangen worden.

5 De economische en milieutechnische aspecten van de metaalindustrie vereisen het toenemend recyclen van schrot. Vanzelfsprekend omvat het schrot hoge fracties onoplosbare verontreinigingen, die bij de eerste stap van de productieketen verwijderd moeten worden.

10 Thans is het ontwerp van de scheidingsorganen en inrichting voor de deeltjesverwijdering aangepast aan de verschillende media en gebaseerd op het tangentieel inbrengen van de media verrijkt met verontreinigingen en insluitingen bij hoge snelheid in de kamer die als conus geconstrueerd is. Bij gevolg wordt het medium naar beneden gedreven onder invloed van zwaartekracht en centrifugaalkracht. De verontreinigingen worden in het toelopende deel opgevangen. Het algemeen bekende
15 voorbeeld in de stand der techniek is een cycloon voor het verwijderen van stofdeeltjes of andere verontreinigingen uit gassen (US 3790143 A). In dit geval worden de centrifugaalkrachten opgewekt door het niet axiaal inbrengen van gas in de cycloon.

20 Het is het doel van de onderhavige uitvinding in een werkwijze en inrichting te voorzien voor het verwijderen van onoplosbare verontreinigingen uit de stroom gesmolten metaal in een breed bereik stroomsnelheden en deeltjesgrootten. Deze verontreinigingen kunnen omvatten vaste metaaloxidedeeltjes, intermetallische verbindingen gevormd in de bulkstroming of vaste deeltjes opgesloten in de stroming tijdens het transport van de smelt enz.

25 Dit doel wordt verwezenlijkt met een inrichting zoals hierboven beschreven doordat die inlaatleiding een spiraalachtig deel omvat met een in hoofdzaak verticale as, welke een boog ontspant van ten minste 180° en een spoed van 0,8-1,2 van de gemiddelde diameter van die spiraal. Via de spiraalvormige inlaatleiding wordt een spiraalvormige
30 stroming opgewekt, welke een verbeterde spiraalbeweging van de stroming geeft. De filterdeeltjes worden gemakkelijker gescheiden. De gefilterde media kunnen enige vloeistoffen zijn, in het bijzonder maar niet noodzakelijkerwijs gesmolten metalen. Dergelijke metalen kunnen een enkel smeltpunt hebben of een smeltbereik met een

breed temperatuurbereik. De uitvinding kan toegepast worden bij semi- of vol continue metaalgiethandelingen. Verontreinigingen, zoals oxiden, slakinsluitingen e.d. kunnen met de onderhavige inrichting verwijderd worden. Door de spiraalvormige gedaante van de inlaatleiding zal de metaalstroming zowel een cirkelvormige beweging als een
5 verticale beweging krijgen met voldoende snelheid bij het binnentreden van het scheidingsvat. Op deze wijze wordt een centrifugaaleffect voor het scheiden van verontreinigingen geoptimaliseerd.

Volgens een voorkeursuitvoering van de uitvinding is de hoogte van de spiraalvormige
10 leiding $\frac{1}{4}$ - $\frac{1}{2}$ van de totale hoogte van de inrichting.

Het vat is bij voorkeur een cycloonreinigingsinrichting en volgens een voorkeursuitvoering wordt de uitlaatopening daarvan in het benedendeel begrensd door een opstaande rand of huls. Tussen deze opstaande rand en het binnenoppervlak van het
15 vat is een holte begrensd. Metaal, dat langs de binnenwand van het vat circuleert, zal in stroomrichting omgekeerd worden waarbij het benedendeel van de holte en een inwendige opwaartse stroming langs de buitenwand van de opstaande rand of huls wordt verkregen, waarbij het vloeibare metaal over de rand in de uitlaatopening stroomt.

20 Om de scheiding van verontreinigingen verder te optimaliseren, is volgens een voorkeursuitvoering van de uitvinding een zich naar beneden uitstrekkende kern aanwezig, bij voorkeur in neerwaartse richting toelopend. Bij voorkeur strekt deze kern zich uit in het gebied van de opening begrensd door de opstaande rand, waarbij een
25 spleet overblijft tussen de bovenzijde van de rand en het betreffende kerngebied, waardoor metaal door de uitlaatopening stroomt.

De hierboven beschreven holte kan voorzien worden van een afvoer voor het afvoeren van verontreinigingen. Verdere doelmatigheid kan verkregen worden indien deze
30 afvoer verbonden is via de inlaat van de inrichting, waardoor recirculatie van metaal of andere vloeistof, die gereinigd moet worden, verkregen wordt. Een deel van de afvoer zal vanzelfsprekend verwijderd worden.

De inrichting is bij voorkeur uitgevoerd als een kast met een inlaatvenster verbonden met de spiraalvormige leiding. Door het spiraalvormig inbrengen van gesmolten metaal in de holte wordt een voldoende mate van spiraalbeweging gegenereerd in de holte om de gecentreerde kern ten opzichte van het gesmolten metaal, dat reeds ingebracht is. De

5 holte heeft een cilindrische vorm met een bepaalde lengte. Bovendien heeft de gecenterde kern bepaalde afmetingen, die variabel zijn ten opzichte van de inwendige diameter van de holte en die van het uitlaatvenster en afhankelijk van de aan de inrichting gestelde eisen. De lengte van de kern is bij voorkeur $\frac{1}{2}$ de lengte van de holte. De verhouding van de minimum tot maximum diameter van de kern is bij

10 voorkeur $\frac{3}{4}$. De kern is bevestigd aan de wand van de holte aan een einde en heeft aan het andere eind een convex punt, waarbij de afrondingsstraal bij voorkeur twee maal kleiner is dan de minimum diameter van de kern. De diameterverhouding van de kern is verantwoordelijk voor de drukverandering bij het uitlaatvenster en het ontstane stroompatroon in de onderhavige inrichting. De lengte van de huls is bij voorkeur $\frac{2}{3}$ de

15 lengte van de holte. Door het specifieke stroompatroon in de inrichting worden de deeltjes hetzij in de hoek bij de bodem van de holte gedreven of daarin gesuspenderd.

Bij voorkeur liggen de assen van het blok, de holte, de spiraalhartlijn van het spiraalvormige kanaal, kern en kamer en uitlaatbuis tijdens bedrijf in lijn en parallel

20 aan de richting van de zwaartekracht.

De druk is van groot belang voor alle filter- en scheidingsstelsels. De hoofdstroomrichting bij de onderhavige inrichting is in principe de richting van de zwaartekracht, verticaal naar beneden en de snelheid bij de uitlaatvensters kan geregeld

25 worden verandering van de uitlaatpijpdiameter binnen een redelijk bereik zonder wezenlijke beperking in het rendement.

De stroom van het gesmolten metaal is, afhankelijk van de inlaatgrenstoestanden, hetzij laminair, hetzij turbulent. Het stroompatroon in de inrichting, bijvoorbeeld de snelheid

30 daarvan, kan op verschillende wijzen geregeld worden, zoals de steeklengte van het spiraalvormige kanaal, afmetingen en vorm van de kern en de kamer tussen de uitlaatpijp en de binnenwand van de holte.

De constructie volgens het inventieve ontwerp heeft geen bewegende delen.

Een voor de hand liggende uitvoering is de mogelijkheid de inrichting te gebruiken voor het verwijderen van deeltjes uit het gesmolten metaal in een breed bereik
5 stroomsnelheden ($> 0,1$ mm/s) en deeltjesgrootten ($< 0,01$ m).

Een voordeel van de onderhavige uitvinding is het verwijderen van deeltjes met verschillende dichtheid en afmetingen, het gebruik van een gestuurde en voorspelde stroombaan bepaald door de inlaatsnelheid en de tijd berekend om de doelmatigheid te
10 voorspellen.

Een ander voordeel van de onderhavige uitvinding is het vaste spiraalvormige kanaal met een bepaalde afmeting en het ontbreken van bewegende delen, waardoor de bepaalde procesomstandigheden gebruikt kunnen worden om de mate van
15 doelmatigheid te voorspellen.

Bovendien is het voordeel van de uitvinding het gebrek van vrij oppervlak en contact met de atmosfeer tijdens handelingen aan gesmolten metaal en voor legeringen het beter mengen van het gesmolten metaal door zwaartekracht en centrifugaalkrachten.
20

Een verder voordeel van de onderhavige uitvinding is de mogelijkheid deze toe te passen bij veel gietprocessen, zoals direct koelend gieten, zand gieten, continu gieten enz.

25 De voordelen van de uitvinding zullen onderkend en begrepen worden door verwijzing naar een illustratieve uitvoering getoond in de tekening. Fig. 1 toont een tekening van een gietinstallatie met opgenomen inrichting volgens de onderhavige uitvinding.

Fig. 1 toont de inrichting voor het verwijderen uit het gesmolten metaal omvattende het
30 blok 1 vervaardigd van vuurvast materiaal met de cilindrische holte en met de spiraalvormige leiding 3. Bovendien heeft de cilindrische holte een massieve langwerpige kern 4. Bij de onderzijde van de inrichting is een kamer aanwezig, die vanaf de onderzijde gesloten is en vanaf de bovenzijde open is, zoals aangegeven in fig.

1 met 5. De kamer 5 wordt gevormd door de bus 6 en een ring 7. De ring is bedoeld voor het bevestigen van de bus 6 aan de kast in de holte 2 met behulp van bevestigende schroefbouts. Het gereinigde metaal wordt afgevoerd door de uitlaatbuis 8. De te verwijderen deeltjes worden verzameld in de kamer 5 tussen de binnenwand van de holte 2 en de buitenwand van de bus 6. De hartlijn 9 van het blok 1, de holte 2 en de hartlijn van het spiraalkanaal 3, kern 4, kamer 5, de bus 6 en de ring 7 en uitlaatbuis 8 is verticaal en evenwijdig aan de zwaartekrachtrichting (g) afgebeeld in fig. 1.

De stroming 10 gesmolten metaal treedt het inlaatvenster 11 van het spiraalvormige kanaal 3 binnen. Door de leiding stromend verkrijgt de stroom gesmolten metaal de spiraalvormige beweging om de kern 4. De ontstane stroming onder stationaire toestand bestaan uit een traagheidsstroming, een spiraalvormige omtrekstroming (streeplijn) 12, waarbij de stroming 13 verontreinigingen in de uitlaatpijp 8 beweegt en de circulerende potentiaal stroom 14 in de tegenover gestelde richting vanaf kamer 5 in uitlaatpijp 8.

De uitvinding zal verder verduidelijkt worden met verwijzing naar de bijgesloten tekeningen, waarin:

Fig. 1 schematisch de inrichting volgens de uitvinding toont,

Fig. 2 een dwarsdoorsnede volgens lijn II-II uit fig. 1 toont, en

Fig. 3 een samenstel van inrichtingen volgens de uitvinding toont.

25

In fig. 1 is de inrichting volgens de uitvinding in het geheel met 1 aangegeven. In deze uitvoering is deze verwezenlijkt door het vormen van een blok keramisch materiaal en begrepen zal worden dat de constructie vervaardigd kan worden uit enig niet-keramisch materiaal dat bij de inrichting verkregen kan worden door het samenvoegen van afzonderlijke onderdelen. De filterinrichting omvat een inlaatleiding 3, die uitmondt in een scheidingsvat 2 met een uitlaat 8. Een verticale as heeft verwijzingscijfer 9. Een kern 4 is aanwezig, die in neerwaartse richting in scheidingsvat 2 toeloopt. Bij de bodem van het scheidingsvat 2 is een opstaande rand of huls (bus (6)) aanwezig, die

30

een holte 5 vrij laat tussen het buitenoppervlak van de huls en het binnenoppervlak van
 het scheidingsvat (zie ook fig. 2). Bij het benedeneinde van de holte 5 is een afvoer 16
 aanwezig. Het bovendeel van de huls 6 functioneert als overstroomdeel. Uit de figuren
 is het duidelijk dat de kern 4 zich binnen dit overstroomdeel uitstrekt, waarbij een
 5 spleet 15 achterblijft voor de af te voeren vloeistof. De inlaatleiding 3 heeft een
 bijzondere vorm volgens de uitvinding. Deze is uitgevoerd op spiraalvormige of
 spiraalachtige wijze, zich uitstrekkend om verticale hartlijn 9. De hoogte h van de
 spiraal is $\frac{1}{4}$ - $\frac{1}{2}$ van de totale hoogte H van de inrichting. De spiraal ontspant een boog
 van ten minste 180° om de verticale as en de spoed (volledige omwentelingen) van de
 10 spiraal is ongeveer 0,8-1,2 van de gemiddelde diameter 2R van de spiraal. Op deze
 wijze kunnen optimale stroomomstandigheden verkregen worden voor het metaal dat
 uit de inlaatleiding in het vat stroomt. Deze stroming is een spiraalvormige stroming en
 is in de tekening met stippellijn 12 aangegeven. Door het verschil in hoogte over de
 inlaatleiding en de tangentiële beweging, opgelegd door de spiraalvormige gedaante
 15 van de leiding 3, zal het metaal met hoge snelheid langs de binnenwand van het vat 2
 stromen, waardoor scheiding van verontreiniging bevorderd wordt. Zoals in fig. 2
 getoond is, zal de draaiende spiraalachtige beweging voortgezet worden totdat de
 stroming de bodem van de holte 5 bereikt. Daar wordt omkering van de stroming op
 zodanige wijze verwezenlijkt, dat binnen de spiraalvormige stroming van het
 20 neerwaarts bewegende metaal een inwaartse stroming van gereinigd metaal langs het
 buitenoppervlak van de huls 6 verkregen wordt. Dit wordt aangegeven met de lijn 14.
 Met betrekking tot het overstromen zal het metaal in de spleet 15 tussen de
 inlaatleiding 3 en het binnenoppervlak van de huls 6 stromen en in neerwaartse richting
 bewegen. Deze gezuiverde metaalstroming of andere stroming kan verder behandeld
 25 worden. Verontreinigingen zullen neerslaan in het benedendeel van de holte 5 en
 kunnen periodiek ontladen worden via afvoer 16.

In fig. 3 is een samenstel 17 bestaande uit drie inrichtingen 1 volgens de onderhavige
 uitvinding afgebeeld. De uitlaten 8 zijn verbonden met de gemeenschappelijke uitlaat
 30 19. De afvoeren 16 kunnen eveneens verbonden worden met een gemeenschappelijke
 afvoer en een leiding 20 is aanwezig voor een eventuele recirculatie van de afgevoerde
 vloeistof in de inlaatleidingen 3. Het is ook mogelijk een aantal inrichtingen 1 volgens

de uitvinding in serie aan te brengen, hetgeen betekent dat de uitlaat 8 van een inrichting verbonden is met de inlaat 3 van de volgende inrichting.

De bovenstaande beschrijving toont en beschrijft een voorkeursuitvoering van de
5 onderhavige uitvinding. Vanzelfsprekend kunnen wijzigingen en ontwerpvarianties van de onderhavige uitvinding verwezenlijkt worden, afhankelijk van het metaal, gietproces en procesomstandigheden. Daarom moet begrepen worden dat degene bekwaam in de stand der techniek uit deze beschrijving en bijgaande tekeningen en conclusies zal begrijpen dat de varianten van de onderhavige uitvinding uitgevoerd kunnen worden
10 zonder buiten de gedachte van de uitvinding te geraken zoals beschreven in de onderstaande conclusies.

Meer in het bijzonder worden rechten gevraagd voor de volgconclusies als zodanig, dat wil zeggen zonder de combinatie met een of meer van de voorgaande conclusies en/of
15 de hoofdconclusie.

Conclusies

1. Inrichting (1) voor het reinigen van een metaalstroom omvattende een inlaatleiding (3), een scheidingsvat (2) verbonden met die leiding (3), waarbij dat scheidingsvat een uitlaat (8) heeft voor een gereinigde metaalstroom, waarbij die inlaatleiding omvat een spiraalvormig deel met een in hoofdzaak verticale hartlijn (9), welke een boog van ten minste 180° omspant en een spoed (P) van 0,8-1,2 van de gemiddelde diameter (2R) van de spiraal.
2. Inrichting volgens conclusie 1, waarbij de hoogte (h) van die spiraalvormige leiding $\frac{1}{4}$ - $\frac{1}{2}$ van de totale hoogte (H) van de inrichting is.
3. Inrichting volgens een van de voorgaande conclusies, waarbij dat vat een cycloonreinigingsinrichting is.
4. Inrichting volgens een van de voorgaande conclusies, waarbij het vat (2) nabij de uitlaatopening (8) een opstaande rand (6) omvat, die zich uitstrekt vanaf die uitlaatopening en waarbij een holte (5) begrensd is tussen die opstaande rand (6) en het binnenoppervlak van dat vat (2).
5. Inrichting volgens conclusie 4, waarbij die holte voorzien is van een afvoer (16) voor verontreinigingen.
6. Inrichting volgens conclusie 5, waarbij die afvoer (16) verbonden is met die inlaatleiding (3).
7. Inrichting volgens een van de voorgaande conclusies in combinatie met conclusie 4, waarbij de opstaande rand (6) zich over ten minste 50% van de totale hoogte (H) van het vat uitstrekt.
8. Inrichting volgens een van de voorgaande conclusies, waarbij het vat bij het benedeneinde voorzien is van een centrale kern (4), waarbij een spleet (15) overblijft tussen die opstaande rand (6) en het binnenoppervlak van dat vat (2).

9. Inrichting volgens conclusie 8, waarbij de kern (4) in neerwaartse richting toeloopt.
10. Inrichting volgens conclusie 8 of 9 in combinatie met conclusie 4, waarbij die kern
5 zich binnen die opstaande rand (6) uitstrekt, waarbij een spleet (15) overblijft tussen de kern en het binnenoppervlak van de opstaande rand (6).
11. Werkwijze voor het reinigen van een vloeistofstroom van een metaal, omvattende het in een scheidingsvat laten binnentreden van die stroming bij het opleggen van een
10 neerwaarts gerichte spiraalbeweging daarop, het doen treffen van die stroming op het benedeneinde van dat vat en het omkeren van de stroming daarvan in opwaartse richting.
12. Werkwijze volgens conclusie 11, waarbij die opwaarts gerichte stroming zich
15 binnen die neerwaartse spiraalbeweging bevindt.
13. Werkwijze volgens conclusie 11 of 12, waarbij die opwaarts omgekeerde stroming (14) via een overstroomdeel afgevoerd wordt.
- 20 14. Werkwijze volgens conclusie 11-13, waarbij het metaal aluminium bevat.

Fig 1

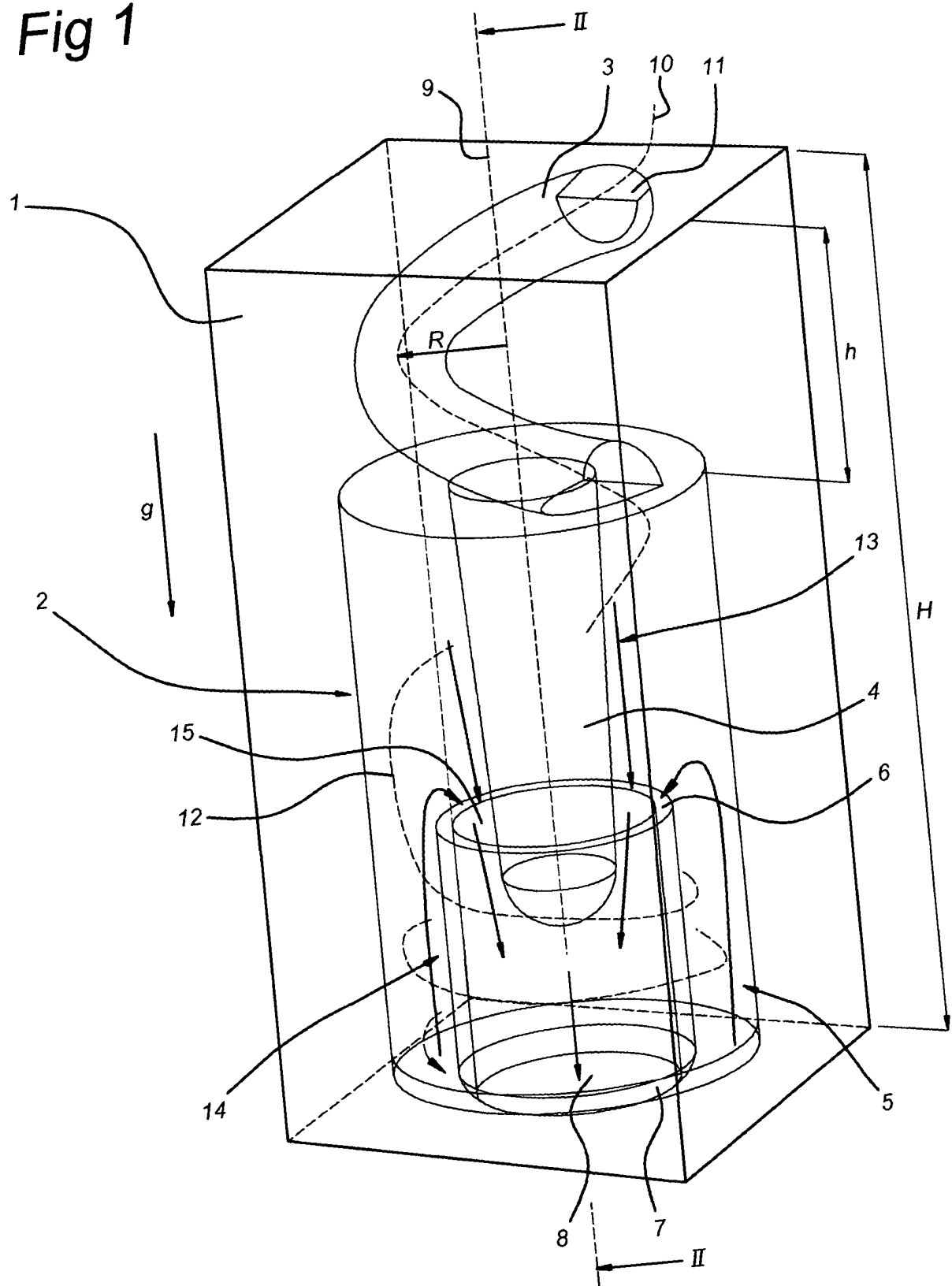


Fig 2

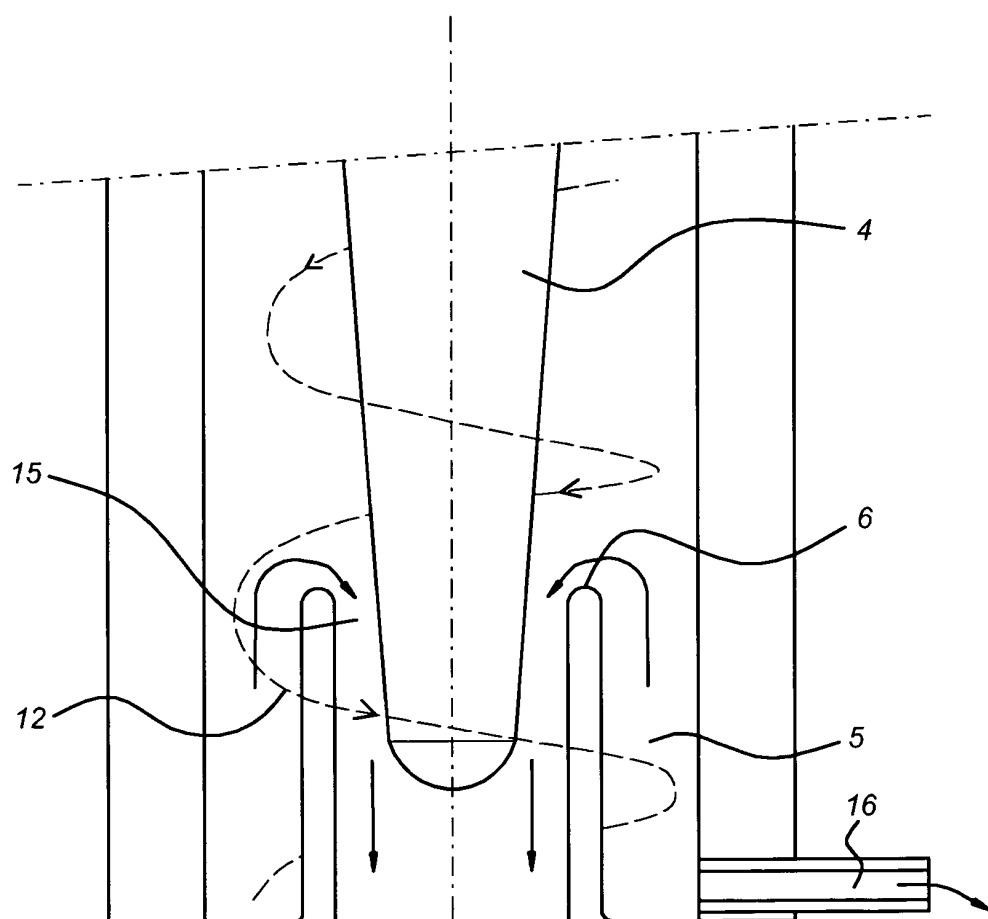
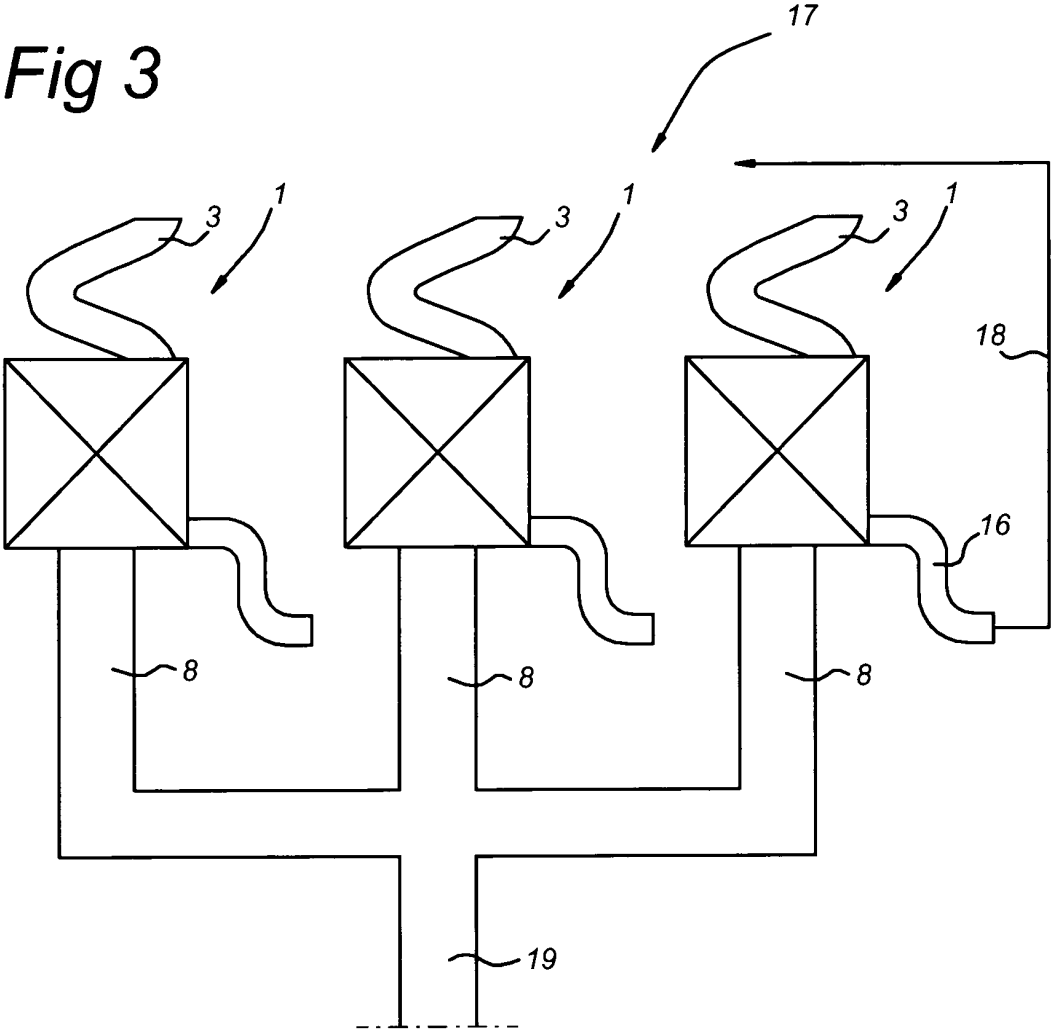


Fig 3



SAMENWERKINGSVERDRAG (PCT)

RAPPORT BETREFFENDE NIEUWHEIDSONDERZOEK VAN INTERNATIONAAL TYPE

IDENTIFICATIE VAN DE NATIONALE AANVRAGE	KENMERK VAN DE AANVRAGER OF VAN DE GEMACHTIGDE P6011559NL
Nederlands aanvraag nr. 2000461	Indieningsdatum 31-01-2007
	Ingeroepen voorrangsdatum
Aanvrager (Naam) Netherlands Institute for Metals Research	
Datum van het verzoek voor een onderzoek van internationaal type	Door de Instantie voor Internationaal Onderzoek aan het verzoek voor een onderzoek van internationaal type toegekend nr. SN 48381
I. CLASSIFICATIE VAN HET ONDERWERP (bij toepassing van verschillende classificaties, alle classificatiesymbolen opgeven)	
Volgens de internationale classificatie (IPC) C22B9/02 C22B21/06 B04C5/02 B04C5/13	
II. ONDERZOChte GEBIEDEN VAN DE TECHNIEK	
Onderzochte minimumdocumentatie	
Classificatiesysteem	Classificatiesymbolen
IPC8	C22B C04B
Onderzochte andere documentatie dan de minimum documentatie, voor zover dergelijke documenten in de onderzochte gebieden zijn opgenomen	
III. ☐	GEEN ONDERZOEK MOGELIJK VOOR BEPAALDE CONCLUSIES (opmerkingen op aanvullingsblad)
IV. ☐	GEBREK AAN EENHEID VAN UITVINDING (opmerkingen op aanvullingsblad)

**ONDERZOEKSRAPPORT BETREFFENDE HET
RESULTAAT VAN HET ONDERZOEK NAAR DE STAND
VAN DE TECHNIEK VAN HET INTERNATIONALE TYPE**

Nummer van het verzoek om een onderzoek naar
de stand van de techniek
NL 2000461

A. CLASSIFICATIE VAN HET ONDERWERP

INV. C22B9/02 C22B21/06 B04C5/02 B04C5/13

Volgens de Internationale Classificatie van octrooien (IPC) of zowel volgens de nationale classificatie als volgens de IPC.

B. ONDERZOCHE GEBIEDEN VAN DE TECHNIEK

Onderzochte minimum documentatie (classificatie gevolgd door classificatiesymbolen)

C22B C04B

Onderzochte andere documentatie dan de minimum documentatie, voor dergelijke documenten, voor zover dergelijke documenten in de onderzochte gebieden zijn opgenomen

Tijdens het onderzoek geraadpleegde elektronische gegevensbestanden (naam van de gegevensbestanden en, waar uitvoerbaar, gebruikte trefwoorden)

EPO-Internal, WPI Data, PAJ, COMPENDEX

C. VAN BELANG GEACHTE DOCUMENTEN

Categorie *	Geciteerde documenten, eventueel met aanduiding van speciaal van belang zijnde passages	Van belang voor conclusie nr.
Y	WO 2004/001078 A (NETHERLANDS INST FOR METALS RE [NL]; ZUIDEMA JAN [NL]) 31 december 2003 (2003-12-31) in de aanvraag genoemd	1,3
X	conclusies 1-9; figuur 2 -----	11-14
Y	DATABASE WPI week 197538 Derwent Publications Ltd., London, GB; AN 1975-63381W XP002445362 & SU 443 686 A (BOCHKAREV V M) 10 april 1975 (1975-04-10) samenvatting & SU 443 686 A (BOCHKAREV V.M.) 25 september 1974 (1974-09-25) figuur 1 ----- -/--	1-3

☒ Verdere documenten worden vermeld in het vervolg van vak C.

☒ Leden van dezelfde octroofamilie zijn vermeld in een bijlage

* Speciale categorieën van aangehaalde documenten

A niet tot de categorie X of Y behorende literatuur die de stand van de techniek beschrijft

D in de octrooiaanvraag vermeld

E eerdere octrooi(aanvraag), gepubliceerd op of na de indieningsdatum, waarin dezelfde uitvinding wordt beschreven

L om andere redenen vermelde literatuur

O niet-schriftelijke stand van de techniek

P tussen de voorrangsdatum en de indieningsdatum gepubliceerde literatuur

T na de indieningsdatum of de voorrangsdatum gepubliceerde literatuur die niet bezwarend is voor de octrooiaanvraag, maar wordt vermeld ter verheldering van de theorie of het principe dat ten grondslag ligt aan de uitvinding

X de conclusie wordt als niet nieuw of niet inventief beschouwd ten opzichte van deze literatuur

Y de conclusie wordt als niet inventief beschouwd ten opzichte van de combinatie van deze literatuur met andere geciteerde literatuur van dezelfde categorie, waarbij de combinatie voor de vakman voor de hand liggend wordt geacht

Z lid van dezelfde octroofamilie of overeenkomstige octrooipublicatie

Datum waarop het onderzoek naar de stand van de techniek van internationaal type werd voltooid

2 Augustus 2007

Verzenddatum van het rapport van het onderzoek naar de stand van de techniek van internationaal type

Naam en adres van de instantie

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

De bevoegde ambtenaar

Bombeke, Martin

ONDERZOEKSAFPORT BETREFFENDE HET
**RESULTAAT VAN HET ONDERZOEK NAAR DE STAND
 VAN DE TECHNIEK VAN HET INTERNATIONALE TYPE**

Nummer van het verzoek om een onderzoek naar
 de stand van de techniek
NL 2000461

C.(Vervolg). VAN BELANG GEACHTE DOCUMENTEN

Categorie *	Geciteerde documenten, eventueel met aanduiding van speciaal van belang zijnde passages	Van belang voor conclusie nr.
Y	EP 0 234 101 A1 (ELP PRODUCTS LTD [CA]) 2 september 1987 (1987-09-02) figuur 2 -----	1-3
Y	US 3 850 816 A (KOCH C) 26 november 1974 (1974-11-26) samenvatting; figuren 1,2 -----	1-3
Y	DATABASE WPI week 197835 Derwent Publications Ltd., London, GB; AN 1978-G7833A XP002445363 & SU 575 137 A (GRODENSK AZOT) 3 november 1977 (1977-11-03) samenvatting & SU 575 137 A1 (GRODNENSK PROIZV OB AZOT [SU]) 5 oktober 1977 (1977-10-05) figuren 1,2 -----	1-3
A	US 6 024 874 A (LOTT W GERALD [US]) 15 februari 2000 (2000-02-15) -----	3,5,8-10

**ONDERZOEKSRAPPORT BETREFFENDE HET
RESULTAAT VAN HET ONDERZOEK NAAR DE STAND
VAN DE TECHNIEK VAN HET INTERNATIONALE TYPE**

Informatie over leden van dezelfde octrooifamilie

Nummer van het verzoek om een onderzoek naar
de stand van de techniek

NL 2000461

In het rapport genoemd octrooigescrift	Datum van publicatie	Overeenkomend(e) geschrift(en)	Datum van publicatie	
WO 2004001078	A	31-12-2003	AU 2003248155 A1 NL 1020919 C2	06-01-2004 06-01-2004

SU 443686	A	25-09-1974	GEEN	

EP 0234101	A1	02-09-1987	AT 118568 T CA 1269348 A1 DE 3650237 D1 DE 3650237 T2 JP 2533870 B2 JP 62199889 A US 4797203 A	15-03-1995 22-05-1990 23-03-1995 08-06-1995 11-09-1996 03-09-1987 10-01-1989

US 3850816	A	26-11-1974	AT 319902 B BE 770660 A1 CA 972293 A1 CH 524403 A DE 2038045 A1 FR 2099400 A5 GB 1314479 A NL 7109708 A	10-01-1975 01-12-1971 05-08-1975 30-06-1972 10-02-1972 10-03-1972 26-04-1973 02-02-1972

SU 575137	A	05-10-1977	GEEN	

SU 575137	A1	05-10-1977	GEEN	

US 6024874	A	15-02-2000	GEEN	



OCTROOICENTRUM NEDERLAND

WRITTEN OPINION

File No. SN48381	Filing date (day/month/year) 31.01.2007	Priority date (day/month/year)	Application No. NL2000461
International Patent Classification (IPC) INV. C22B9/02 C22B21/06 B04C5/02 B04C5/13			
Applicant Netherlands Institute for Metals Research te Delft			

This opinion contains indications relating to the following items:

- ☒ Box No. I Basis of the opinion
- ☐ Box No. II Priority
- ☐ Box No. III Non-establishment of opinion with regard to novelty, inventive step and industrial applicability
- ☐ Box No. IV Lack of unity of invention
- ☒ Box No. V Reasoned statement with regard to novelty, inventive step or industrial applicability; citations and explanations supporting such statement
- ☐ Box No. VI Certain documents cited
- ☐ Box No. VII Certain defects in the application
- ☐ Box No. VIII Certain observations on the application

	Examiner Bombeke, Martin
--	-----------------------------

WRITTEN OPINION

Application number

NL2000461

Box No. I Basis of this opinion

1. This opinion has been established on the basis of the latest set of claims filed before the start of the search.
2. With regard to any **nucleotide and/or amino acid sequence** disclosed in the application and necessary to the claimed invention, this opinion has been established on the basis of:
 - a. type of material:
 - ☐ a sequence listing
 - ☐ table(s) related to the sequence listing
 - b. format of material:
 - ☐ on paper
 - ☐ in electronic form
 - c. time of filing/furnishing:
 - ☐ contained in the application as filed.
 - ☐ filed together with the application in electronic form.
 - ☐ furnished subsequently for the purposes of search.
3. ☐ In addition, in the case that more than one version or copy of a sequence listing and/or table relating thereto has been filed or furnished, the required statements that the information in the subsequent or additional copies is identical to that in the application as filed or does not go beyond the application as filed, as appropriate, were furnished.
4. Additional comments:

Box No. V Reasoned statement with regard to novelty, inventive step or industrial applicability; citations and explanations supporting such statement

1. Statement

Novelty	Yes: Claims	1-10
	No: Claims	11-14
Inventive step	Yes: Claims	4-10
	No: Claims	1-3,11-14
Industrial applicability	Yes: Claims	1-14
	No: Claims	

2. Citations and explanations

see separate sheet

Re Item V

**Reasoned statement with regard to novelty, inventive step or industrial applicability;
citations and explanations supporting such statement**

1. Reference is made to the following documents:

- D1: WO 2004/001078 A (NETHERLANDS INST FOR METALS RE [NL]; ZUIDEMA JAN [NL]) 31 december 2003 (2003-12-31) in de aanvraag genoemd
- D2: DATABASE WPI week 197538 Derwent Publications Ltd., London, GB; AN 1975-63381W XP002445362 & SU 443 686 A (BOCHKAREV V M) 10 april 1975 (1975-04-10)
- D3: EP-A1-0 234 101 (ELP PRODUCTS LTD [CA]) 2 september 1987 (1987-09-02)
- D4: US-A-3 850 816 (KOCH C) 26 november 1974 (1974-11-26)
- D5: DATABASE WPI week 197835 Derwent Publications Ltd., London, GB; AN 1978-G7833A XP002445363 & SU 575 137 A (GRODENSK AZOT) 3 november 1977 (1977-11-03)
- D6: US-A-6 024 874 (LOTT W GERALD [US]) 15 februari 2000 (2000-02-15)

2. The present application does not meet the criteria of patentability, because the subject-matter of claims 11-14 is not new.

The document D1 discloses (see fig.2 and claims 1-5) a method of purifying a stream of molten aluminium in a hydrocyclone-type device, which method includes and implies all the technical features said forth in claims 11-14. Indeed, claims 11-14 are silent on any special feature of the device intended to be used in performing the purification method.

3. The claim 1 is not clear by omitting to specify all the "essential" technical features, which are deemed necessary for defining the proposed device in a sufficiently precise and unambiguous way.

Furthermore, the above-mentioned lack of clarity notwithstanding, the subject-matter of claims 1-3 does not involve an inventive step, and therefore the criteria of patentability are not met.

The documents D1-D6 all relate to cyclone-type separator devices comprising the features "inlaatleiding, scheidingsvat, uitlaat" indicated in the preamble part of claim 1, whereby the separator design of D1 and D6 (see figures) comes closest to the design

according to the present application.

The subject-matter of claims 1-3 therefore differs from this known device in that the inlet duct comprises a helicoidally-shaped portion spanning at least 180 degrees w.r.t. the circumference of the cylindrical separation vessel and taking a height amounting to $1/4 - 1/2$ of the total device height.

However, spiral inlets are well-known in the field of hydrocyclone separators, see for instance D2-D5, for enhancing the swirling or vortex effect and improving the separation by centrifugal and gravity forces. Accordingly, the dimensional design of the spiral inlet duct as specified in claims 1,2 is merely a question of normal mechanical optimisation, which the skilled person would certainly envisage in providing a cyclone device of D1 or D6 with a spiral device, according to circumstances, without therefor exercising inventive skills. Hence, the solution proposed in claims 1-3 of the present application cannot be considered as involving an inventive step.

4. The combination of the features of dependent claims 4 and 8 is neither known from, nor rendered obvious by, the available prior art.