

N° du recours : T 0930/95 - 3.2.3

**D E C I S I O N**  
**de la Chambre de recours technique 3.2.3**  
**du 29 avril 1996**

**Requérant :** STEIN INDUSTRIE Société Anonyme  
19-21, Av. Morane Saulnier  
F - 78140 Vélizy Villacoublay (FR)

**Mandataire :** Weinmiller, Jürgen  
Lennéstr. 9  
Postfach 24  
DE - 82336 Feldafing (DE)

**Décision attaquée :** Décision de la division d'examen de l'Office européen des brevets signifiée par voie postale le 26 juillet 1995 par laquelle la demande de brevet n° 91 118 757.3 a été rejetée conformément aux dispositions de l'article 97(1) CBE.

**Composition de la Chambre :**

**Président :** C. T. Wilson  
**Membres :** J. du Pouget de Nadaillac  
M. K. S. Aúz Castro

## Exposé des faits et conclusions

- I. La requérante qui est la demanderesse d'une demande de brevet européen n° 91 118 757.3 (n° de publication : 0 484 847) a formé recours le 18 septembre 1995 contre la décision datée du 26 juillet 1995 de la Division d'examen de l'Office européen des brevets, qui avait rejeté cette demande de brevet au motif que l'objet de ses revendications n'impliquait pas d'activité inventive au regard des deux antériorités D1 (DE-C-955 889) et D2 (US-A-4 853 003). La taxe de recours a été payée le même jour et le mémoire de recours est parvenu à l'Office le 30 octobre 1995.
- II. La requérante a déposé le 21 mars 1996 deux nouveaux jeux de revendications, l'un à titre de requête principale et l'autre à titre de requête subsidiaire. Chacun de ces jeux est accompagné des pages 1, 2 et 2a modifiées de la description.

La revendication 1 de la requête **principale** s'énonce comme suit :

"Cyclone de séparation par centrifugation d'un mélange de gaz et de particules solides en une fraction enrichie en particules et une fraction gazeuse pauvre en particules, comprenant une virole cylindrique (1) disposée verticalement dans laquelle débouche tangentiellement une conduite (4) d'introduction du mélange de gaz et de particules solides, des moyens (14) d'évacuation de la fraction enrichie en particules situés dans la partie inférieure de la virole cylindrique, une conduite axiale (2) d'évacuation de la

fraction gazeuse dont l'extrémité supérieure (5) est à un niveau sensiblement plus bas que le sommet (7) de la virole cylindrique, mais à un niveau plus élevé que l'embouchure (6) de la conduite d'introduction du mélange à séparer, et qui traverse le fond inférieur (9) de la virole, la zone du cyclone comprise entre l'extrémité supérieure de la conduite axiale d'évacuation de la fraction gazeuse et son sommet (7) formant une chambre (8) d'expansion du mélange de gaz et de particules à séparer, caractérisé en ce qu'il comprend en outre des moyens (10, 11) d'introduction d'un gaz disposé dans la partie inférieure de la virole servant à fluidiser en lit dense (12) la fraction enrichie en particules solides, des moyens d'échange de chaleur (13) entre le lit fluidisé dense formé et un fluide à vaporiser et/ou réchauffer, des moyens (15, 16) permettant de régler le niveau du lit dense, et en ce que l'axe de la conduite (4) d'introduction du mélange de gaz et de particules solides vu en direction de l'embouchure est incliné vers le bas par rapport à l'horizontale, de préférence d'un angle de 0° à 15°."

La revendication 1 de la requête **subsidaire** comporte le même libellé avec, en plus, la caractéristique suivante :

"en ce que la conduite axiale (2) d'évacuation de la fraction gazeuse s'étend axialement jusqu'au fond inférieur (9) de la virole qu'elle traverse."

III. Les arguments de la requérante sont les suivants :

Le cyclone selon l'invention en cause est destiné à séparer un mélange de gaz et de particules solides qui est très

chargé en solides. Ce type de mélange ne se retrouve pas dans les applications pétrolières des cyclones décrits dans les antériorités D1 et D2.

Partant du cyclone connu de l'antériorité D1, la présente invention a deux objectifs :

En premier, elle vise à assurer un refroidissement des particules solides et elle prévoit, dans ce but, la formation d'un lit fluidisé de la fraction dense enrichie en particules solides, qui est située à la base de la virole. Ce lit fluidisé est pourvu de moyens de refroidissement et de moyens de réglage de son niveau. Ce refroidissement permet d'avoir des surfaces d'échange plus réduites du réacteur à lit fluidisé circulant, avec lequel le cyclone est généralement couplé. Cette solution est connue en soi du document D2, mais comme vu ci-dessus, dans un contexte différent.

En deuxième lieu, la présente invention cherche à perfectionner la séparation des solides, notamment avec un mélange très chargé en solides. La solution, qui n'est suggérée par aucun document, consiste à incliner négativement par rapport à l'horizontal l'axe de conduite d'introduction du mélange.

IV. La requérante sollicite la délivrance d'un brevet sur la base de l'une ou l'autre des requêtes suivantes :

a) **Requête principale :**

- Revendications 1 et 2 déposées à ce titre le 21 mars 1996 ;
- Description : pages 1, 2 et 2a déposées à ce titre le 21 mars 1996 ;  
description du fascicule publié de la demande de brevet n° 0 484 847 A1 à partir du terme "horizontale" inclus, situé à cheval sur les lignes 30 et 31 de la colonne 2 et jusqu'à la colonne 3, ligne 35 ;
- Figures, telles que publiées.

**b) Requête subsidiaire**

- Revendications 1 et 2, déposées à ce titre le 21 mars 1996 ;
- Description : pages 1, 2 et 2a, déposées à ce titre le 21 mars 1996 ;  
description du fascicule publié de la demande de brevet comme ci-dessus au point a) ;
- Figures telles que publiées.

**Motifs de la décision**

1. Le recours est recevable.

*Requête principale*

2. Les modifications apportées aux deux revendications sont supportées par la description et les figures de la demande de brevet telles que déposées à l'origine (Art. 123(2) CBE). La revendication 1 comprend les caractéristiques des revendications 1 à 3 du dépôt d'origine avec, en outre, deux précisions supportées par le texte de la description originale en page 3, ligne 15, et par les dessins (position verticale de la virole et introduction du gaz de fluidisation à la partie inférieure de la virole). La caractéristique, ajoutée dans la revendication 2 et concernant l'utilisation des tubes de paroi comme moyens de chaleur, ressort de la description originale, page 3, ligne 33. La description a été adaptée à ces nouvelles revendications et fournit un bref descriptif de l'art antérieur le plus proche de l'invention en cause.
  
3. L'art antérieur le plus proche du cyclone de séparation selon l'invention est le cyclone décrit dans l'antériorité D1. Ce cyclone comporte toutes les caractéristiques du préambule de la revendication 1. La conduite d'introduction du mélange débouche au 2/3 environ de la hauteur de la partie verticale de la conduite axiale d'évacuation de la fraction gazeuse et, tout en étant à peu près tangentielle à la paroi circonférentielle de la virole, elle est située dans un plan perpendiculaire à celle-ci. Le mélange injecté par cette conduite est centrifugé dans la virole dans la partie annulaire située autour de la conduite axiale d'évacuation ; les particules solides du mélange sont projetées sous l'effet de la force centrifuge contre la paroi cylindrique interne de la virole et s'écoulent vers le

bas de la virole, tandis que les gaz s'élèvent et perdent ensuite leur mouvement tourbillonnaire dans l'espace non annulaire existant entre le sommet de la virole et l'extrémité supérieure de la conduite axiale ; les gaz pénètrent dans cette conduite axiale et sont évacués. Un refroidissement **de ces gaz à l'intérieur** de la conduite axiale est réalisé par injection dans cette conduite d'un fluide froid ; le but de ce refroidissement particulier est d'éviter une polymérisation trop rapide de certains de ces gaz qui sont des hydrocarbures issus de produits pétroliers et qui tenderaient sinon à former une masse visqueuse qui se collerait à la paroi interne de la conduite axiale.

4. L'objet de la revendication 1 se distingue de ce cyclone connu de l'art antérieur par les caractéristiques de la partie caractérisante de la revendication. La nouveauté de cet objet est donc bien acquise (Art.52 et 54 CBE).
5. La Chambre de recours laisse ouverte la question de savoir si, parmi ces caractéristiques distinctives de la revendication, celles destinées à assurer un refroidissement des particules **solides** impliquent une activité inventive. Sont concernés les moyens pour créer un lit fluidisé de particules solides à la partie inférieure de la virole, les moyens pour refroidir ce lit et les moyens pour régler le niveau de ce lit. Cet ensemble de caractéristiques est, en soi, connu dans un autre cyclone de l'art antérieur, à savoir celui décrit dans l'antériorité D2.
6. Selon la Chambre, en effet, la dernière caractéristique distinctive, qui s'ajoute à celles ci-dessus et qui a été

introduite durant la procédure de recours, implique une activité inventive dans le contexte de l'invention en cause.

Selon cette caractéristique, la conduite d'introduction du mélange à séparer est inclinée vers le bas, c'est-à-dire vers le fond inférieur de la colonne. Le problème technique que se propose de résoudre l'invention avec l'introduction de cette caractéristique consiste à améliorer la séparation des particules solides. Ce problème est résolu de façon crédible car l'inclinaison de la conduite d'introduction du mélange augmente de façon substantielle la hauteur de la zone de séparation située entre l'embouchure de la conduite d'introduction du mélange et le sommet de la conduite axiale d'évacuation des gaz. Plus la conduite axiale est longue, plus la densité des particules solides est faible à mesure qu'on s'élève vers le sommet de cette conduite axiale, alors que, dans le cyclone connu du document D1, la densité en particules solides reste encore forte au niveau de ce sommet en raison de la direction horizontale de l'embouchure de la conduite d'introduction du mélange et de la direction des forces centrifuges qui s'ensuivent. C'est de plus dans cette zone de séparation particulière que les écoulements de gaz et de particules solides vont en sens inverse des écoulements descendants par gravité des particules solides et l'invention tire partie de cet avantage qui améliore la séparation en élargissant en hauteur cette zone particulière.

7. Aucun document de l'art antérieur ne suggère cette caractéristique ou son effet :

- a) Le document D2 enseigne aussi une séparation centrifuge des particules solides d'un mélange par introduction tangentielle du mélange dans un espace annulaire d'une chambre cylindrique dont l'axe est occupé par une tige pleine. L'introduction se fait toutefois au sommet de la chambre et est dirigée **horizontalement**. De plus, la sortie des gaz s'effectue par une ouverture latérale de la virole cylindrique, ladite ouverture étant située au même niveau et vis-à-vis de l'embouchure d'introduction du mélange. La zone de séparation selon la présente invention n'existe donc pas dans cet art antérieur et aucune inclinaison de la conduite d'introduction n'est suggérée.
- b) Aucun des autres documents cités par le rapport de recherche ne divulgue non plus cette caractéristique. Tous décrivent des cyclones de séparation munie d'entrées **horizontales** des mélanges à séparer.
8. Par suite, le cyclone selon la revendication 1 implique une activité inventive et la revendication 1 est donc brevetable. La revendication 2, **dépendante** de cette revendication 1, concerne un détail d'exécution de la paroi du cyclone ; elle est acceptable en raison de sa dépendance à la revendication 1.

Un brevet peut donc être délivré sur la base de la requête principale de la requérante et, dans ces conditions, il n'y a pas lieu d'examiner la requête subsidiaire.

## **Dispositif**

**Par ces motifs, il est statué comme suit :**

1. La décision contestée est annulée.
2. L'affaire est renvoyée à l'instance du premier degré aux fins de délivrer un brevet dans la version suivante :
  - Description : pages 1, 2 et 2a déposées le 21 mars 1996 à titre de requête principale, le titre souligné étant supprimé en page 1 ; description du fascicule publié de la demande de brevet n° 0 484 847 A1 à partir du terme "l'horizontale" inclus, situé à cheval sur les lignes 30 et 31 de la colonne 2, et jusqu'à la colonne 3, ligne 35 incluse.
  - Revendications 1 et 2, déposées à titre principal le 21 mars 1996, avec la correction suivante en ligne 23 de la revendication 1 : remplacer "parie" par "partie".
  - Figures, telles que publiées dans le fascicule n° 0 484 847 A1.

Le Greffier :

Le Président :

N. Maslin

C. T. Wilson