

Publication au Journal Officiel ~~Oui~~ / Non

N° de recours : 464/90 - 3.4.1  
N° de la demande : 86 402 624.0  
N° de la publication : 0 228 933  
Titre de l'invention : Dispositif de détection et de localisation de particules neutres, et application  
Classement : H01J 47/02

**D E C I S I O N**  
du 6 février 1992

Demandeur : Schlumberger Industries

Référence :

CBE : Article 84 ; Règle 29(1)

Mot clé : "Énumération des caractéristiques essentielles de l'invention ;  
délimitation par rapport à l'état de la technique le plus proche  
(oui, après amendement)"

**Sommaire**



**N° du recours : T 464/90 - 3.4.1**

**D E C I S I O N**  
**de la Chambre de recours technique 3.4.1**  
**du 6 février 1992**

**Requérante :** Schlumberger Industries  
50, avenue Jean-Jaurès  
F - 92120 Montrouge

**Mandataire :** Bentz, Jean-Paul  
Propriété Intellectuelle/Groupe Electricité  
Schlumberger Industries  
B.P. 620-02  
F - 92542 Montrouge Cédex

**Décision attaquée :** Décision de la division d'examen 047 de l'Office européen des brevets du 8 mars 1990 par laquelle la demande de brevet n° 86 402 624.0 a été rejetée conformément aux dispositions de l'article 97(1) CBE.

**Composition de la Chambre :**  
**Président :** G.D. Paterson  
**Membres :** Y. van Henden  
H. Reich

## Exposé des faits et conclusions

- I. La demande de brevet n° 86 402 624.0 (n° de publication : 0 228 933) a été rejetée par décision de la division d'examen.
- II. A l'appui de sa décision de rejet, la division d'examen a fait valoir que les revendications indépendantes 1 et 26 du jeu déposé par la requérante avec lettre du 7 novembre 1989 manquaient à énumérer les caractéristiques essentielles de l'invention. En outre, la division d'examen a estimé que la revendication 1 ne délimitait pas correctement l'invention vis-à-vis de l'état de la technique jugé le plus proche, à savoir celui connu du document.
- D2 : GB-A-1 578 325
- et que la revendication 26 présentait un défaut de clarté.
- III. La requérante a formé un recours contre la décision de la division d'examen et, à cette occasion, déposé de nouvelles revendications numérotées 1 à 27, les revendications 1, 18 et 26 étant indépendantes.
- IV. Dans une notification envoyée le 17 juin 1991, le rapporteur de la Chambre a signalé à la requérante les déficiences des nouvelles revendications et proposé des moyens d'y remédier. La requérante a d'autre part été invitée à délimiter l'invention par rapport à l'art antérieur connu du document
- D1 : GB-A-2 000 632.
- V. La requérante a répondu à la susdite notification par lettre du 24 juin 1991 et, par le même courrier, déposé de nouvelles revendications numérotées 1 à 22. Dans une note

d'observations annexée à sa lettre, la requérante a exposé pour quelles raisons elle s'estimait tenue de n'effectuer qu'une partie des amendements requis.

- VI. Par notification du 6 décembre 1991 établie conformément à l'article 11(2) du RPCR, la Chambre a signalé à la requérante les défauts des nouvelles revendications et maintenu son point de vue quant à la nécessité des amendements précédemment requis.
- VII. La requérante a répondu par lettre du 23 décembre 1991 et présenté à cette occasion deux requêtes à prendre en considération lors de la procédure orale.
- VIII. La procédure orale s'est tenue le 6 février 1992.

Au cours de l'audience, la requérante a retiré ses précédentes requêtes, remis de nouvelles revendications indépendantes numérotées 1 et 2, et sollicité la délivrance d'un brevet européen sur la base de ces nouvelles revendications indépendantes ainsi que des revendications dépendantes 4 à 20 remises avec sa lettre du 24 juin 1991.

- IX. Les revendications indépendantes remises au cours de la procédure orale s'énoncent comme suit :

1. Dispositif pour la détection et la localisation de particules neutres, telles que photons X, photons gamma ou neutrons, appartenant à un flux émis par une source (32), et se propageant autour d'une direction moyenne dans un angle solide d'ouverture limitée par un collimateur, ce dispositif comprenant au moins un capteur (1) comportant au moins lui-même .

- un convertisseur (2) propre à émettre des particules ionisantes sous l'impact des particules neutres qu'il reçoit, ce convertisseur étant constitué d'un matériau solide et s'étendant dans un plan ,

- un gaz environnant le convertisseur, propre à donner naissance à des charges électriques lorsqu'il est traversé par des particules ionisantes ;
- des moyens de détection (3 à 9), comprenant des conducteurs allongés de collectage de charges sensiblement parallèles les uns aux autres, arrangés en un réseau sensiblement plan et parallèle au plan du convertisseur, et propres à recueillir les charges créées par ionisation stimulée ;
- des moyens de polarisation pour appliquer une différence de potentiel entre le convertisseur et les conducteurs allongés en vue de réaliser une multiplication des charges par leur accélération dans le champ ainsi engendré, conduisant à une ionisation stimulée du gaz ;
- une enceinte (18), perméable aux particules neutres et renfermant le convertisseur, le gaz, et les moyens de détection ; et
- des circuits électroniques reliés aux conducteurs allongés de collectage de charges pour produire une image représentative de la répartition des charges sur les conducteurs allongés de collectage auxquels ces circuits sont reliés,

caractérisé en ce que le collimateur restreint le faisceau de particules reçues de la source à un faisceau en nappe (23) centré sur ladite direction moyenne de propagation, en ce que le plan du convertisseur fait avec cette direction moyenne de propagation un angle ( $\alpha$ ) inférieur à  $10^\circ$ , en ce que lesdits conducteurs de collectage de charges sont sensiblement parallèles à la projection de ladite direction moyenne de propagation sur le plan du convertisseur, en ce que lesdits circuits électroniques sont indépendants les uns des autres et en ce

que chacun desdits circuits électroniques est relié à un conducteur de collectage de charges respectif ou à un couple respectif de conducteurs de collectage de charges situés de part et d'autre du plan du convertisseur et au droit l'un de l'autre par rapport à ce plan et sert à former l'un des pixels d'une rangée de pixels constituant une image unidimensionnelle représentative de la répartition d'intensité du flux de particules neutres suivant une direction (26), parallèle au plan du convertisseur et perpendiculaire à ladite direction moyenne de propagation des particules neutres.

2. (Même préambule que la revendication 1), caractérisé en ce que le collimateur restreint le faisceau de particules reçues de la source à un faisceau en nappe (23) centré sur ladite direction moyenne de propagation, en ce que le plan du convertisseur fait avec cette direction moyenne de propagation un angle ( $\alpha$ ) inférieur à  $10^\circ$ , et en ce que lesdits conducteurs de collectage de charge sont résistifs, sensiblement perpendiculaires à la projection de ladite direction moyenne de propagation sur le plan du convertisseur, et reliés par leurs extrémités à deux circuits électroniques respectifs auxquels ils fournissent des courants respectifs permettant à ces circuits, de façon connue en soi, la localisation des charges le long de ces conducteurs de collectage de charges, ladite image étant alors constituée par une image unidimensionnelle représentative de la répartition d'intensité du flux de particules neutres suivant une direction (26) parallèle au plan du convertisseur et perpendiculaire à ladite direction moyenne de propagation des particules neutres.

X. A l'issue de l'audience, le président de la Chambre a annoncé l'annulation de la décision entreprise et le renvoi du dossier à la première instance avec ordre de poursuivre l'examen sur la base des revendications 1 et 2 remises au cours de la procédure orale et des revendications 4 à 20 remises avec lettre du 24 juin 1991.

## Motifs de la décision

1. La Chambre n'a pas d'objection à soulever à l'encontre des nouvelles revendications sur la base des articles 84 et 123 CBE.
2. Délimitation de l'invention par rapport à l'état de la technique.
  - 2.1 Préambule des revendications indépendantes.
    - 2.1.1 Le document (D1) a trait à un "dispositif pour la détection et la localisation de particules neutres telles que photons X, photons gamma ou neutrons" - cf. première phrase de la description. Lesdites particules neutres sont nécessairement émises par une source, laquelle n'est représentée que sur la figure 1 - voir référence (30) et page 2, lignes 79 à 81. Suivant un mode particulier de réalisation, le dispositif connu de (D1) comprend un collimateur (106), lequel ne laisse passer que les particules neutres sensiblement parallèles à une même direction - voir page 4, lignes 52 à 66. De ce fait, les particules détectées et localisées par le dispositif "appartiennent à un flux émis par une source et se propagent autour d'une direction moyenne dans un angle solide d'ouverture limitée par un collimateur".
    - 2.1.2 Le dispositif connu de (D1) comprend par ailleurs un capteur - cf. "neutral particle sensor" - comportant lui même un réseau cathodique (10) constitué par des bandes métalliques (16), parallèles et coplanaires, et un réseau anodique (14) formé de fils parallèles (24) disposés dans un plan parallèle à celui du réseau cathodique (10), lesdits réseaux cathodique et anodique étant environnés par un gaz du type utilisé dans les compteurs proportionnels multifils - voir : figure 1 ; page 2, lignes 41 à 50, 60 à 66 et 72 à 75. Sous l'impact des particules neutres, les

bandes cathodiques (16) émettent des électrons primaires rapides (34), lesquels traversent le gaz environnant et donnent naissance à des ions et à des électrons secondaires - voir : page 2, lignes 81 à 96 et page 3, lignes 89 à 97. Enfin, les électrons attirés par les fils anodiques (24) engendrent un signal de sortie négatif (Vo) - voir page 2, lignes 96 à 103.

Ces considérations montrent que, dans le dispositif connu de (D1), "le capteur comporte au moins un convertisseur (10) propre à émettre des particules ionisantes sous l'impact des particules neutres qu'il reçoit, ce convertisseur étant constitué d'un matériau solide et s'étendant dans un plan ; un gaz environnant le convertisseur, propre à donner naissance à des charges électriques lorsqu'il est traversé par des particules ionisantes, et des moyens de détection (14), comprenant des conducteurs allongés de collectage de charges (24) sensiblement parallèles les uns aux autres, arrangés en un réseau sensiblement plan et parallèle au plan du convertisseur, et propre à recueillir les charges créées par ionisation stimulée".

2.1.3 Selon (D1), une extrémité des bandes cathodiques (16) est connectée à la masse et une extrémité des fils anodiques (24) est connectée à un conducteur (26), lequel permet d'appliquer un potentiel positif auxdits fils anodiques - voir page 2, lignes 47 à 52 et 60 à 64, respectivement. Compte tenu des observations faites au point 2.1.2 ci-dessus, on voit que le capteur du dispositif connu de (D1) comporte également "des moyens de polarisation pour appliquer une différence de potentiel entre le convertisseur et les conducteurs allongés (24) en vue de réaliser une multiplication des charges par leur accélération dans le champ ainsi engendré, conduisant à une ionisation stimulée du gaz".

2.1.4 Le document (D1) spécifie que la résolution obtenue avec le dispositif auquel il a trait est d'autant meilleure que le gaz environnant le convertisseur est plus dense - voir page 3, lignes 76 à 79. Comme exemples de gaz utilisés dans les compteurs multifils, le xenon, le 2-2 diméthylpropane, l'isobutane pur ou comportant 70 % d'argon sont cités - voir page 3, lignes 79 à 81. On en conclut que le capteur du dispositif en question comporte nécessairement "une enceinte perméable aux particules neutres et renfermant le convertisseur, le gaz et les moyens de détection". En relation avec un capteur comportant une pluralité de réseaux cathodiques et anodiques, ceci est d'ailleurs confirmé par les passages de (D1) couvrant les lignes 6 à 20 et 69 à 72 de la page 3.

2.1.5 Selon (D1), l'extrémité des bandes cathodiques (16) non reliée à la masse est couplée à un convertisseur temps/amplitude (80) par l'intermédiaire d'une ligne à retard (18), d'un amplificateur (72) et d'un discriminateur (76) - voir : figure 3 ; page 2, lignes 42 à 54 ; page 4, lignes 3 à 8. Les conducteurs allongés (24) sont reliés au même convertisseur par l'intermédiaire d'un amplificateur (86) et d'un discriminateur (88) - voir page 4, lignes 8 à 11. Lesdits conducteurs allongés sont également reliés à un deuxième convertisseur temps/amplitude (82), lequel reçoit, par l'intermédiaire d'une ligne à retard (22), d'un amplificateur (74) et d'un discriminateur (78), des signaux provenant d'un second réseau cathodique (12) dont les bandes (20) sont orientées perpendiculairement à celles du premier réseau cathodique - voir : page 2, lignes 41 à 46 et 54 à 60 ; page 4, lignes 3 à 8. Enfin, les convertisseurs (80,82) délivrent des signaux d'abscisse et d'ordonnée à une unité d'affichage (84) - voir page 4, lignes 3 à 8.

On voit ainsi que, dans le dispositif connu de (D1), "des circuits électroniques (86,88,80,82) sont reliés aux conducteurs allongés de collectage de charges (24) pour

produire une image représentative de la répartition des charges sur les conducteurs allongés de collectage auxquels ces circuits sont reliés".

2.1.6 La Chambre estime par suite que, combinées entre elles, les caractéristiques techniques de l'invention mentionnées dans le préambule des revendications indépendantes 1 et 2 font partie de l'état de la technique.

2.2 Partie caractérisante des revendications indépendantes.

2.2.1 Le dispositif connu de (D1) est conçu pour former des images bidimensionnelles - voir de la page 1, ligne 130 à la page 2, ligne 5. La restriction du faisceau de particules reçues de la source à un faisceau en nappe centré sur la direction moyenne de propagation des particules neutres y est donc exclue. D'autre part, le collimateur de ce dispositif est disposé de manière à ne permettre que le passage des particules neutres se propageant dans une direction sensiblement normale aux plans des convertisseurs (10,12) - voir page 2, lignes 6 à 12. Ces plans ne font donc pas un angle inférieur à 10° avec la direction moyenne de propagation des particules neutres et, en outre, la projection de cette direction moyenne sur lesdits plans ne définit dans ceux-ci aucune direction particulière. Il est par suite également exclu que les conducteurs de collectage de charges (24) soient "sensiblement parallèles" ou "sensiblement perpendiculaires" à ladite projection.

2.2.2 Selon (D1), les conducteurs de collectage de charges (24) sont connectés à un conducteur (26) - voir page 2, lignes 60 à 64. Ils ne sont donc pas reliés, soit isolément, soit par couples, à des circuits électroniques respectifs, lesquels circuits seraient indépendants les uns des autres et serviraient chacun à former l'un des pixels d'une rangée de pixels constituant une image unidimensionnelle, représentative de la répartition

d'intensité du flux de particules neutres suivant une quelconque direction.

Compte tenu des observations faites au point 2.2.1 ci-dessus, la Chambre en conclut que les caractéristiques techniques de l'invention mentionnées dans la partie caractérisante de la revendication 1 ne sont pas divulguées dans le document (D1).

2.2.3 Rien n'est explicitement spécifié dans (D1) en ce qui concerne la résistivité des conducteurs anodiques (24) et, des enseignements de ce document, on ne peut inférer qu'il y ait un quelconque intérêt à entraver l'écoulement des charges recueillies par ces conducteurs, et plus particulièrement, pour en former deux courants à détecter et à exploiter séparément. On en conclut que l'emploi de conducteurs de collectage de charges résistifs n'est pas connu de (D1). Enfin, dans le dispositif selon (D1), où les extrémités des fils anodiques (24) sont respectivement connectées à la masse et à un conducteur commun (26), ni ce dernier ni la masse ne sont reliés à des circuits électroniques respectifs permettant de localiser, le long desdits fils anodiques, les charges collectées.

Compte tenu des observations faites au point 2.2.1 ci-dessus, la Chambre estime en conséquence que le document (D1) manque également à divulguer les caractéristiques techniques de l'invention mentionnées dans la partie caractérisante de la revendication 2.

2.3 Le libellé des revendications indépendantes 1 et 2 délimite correctement l'invention par rapport à l'état de la technique ressortant du document (D1).

Par ailleurs, la Chambre estime cet état de la technique plus proche de l'invention que celui connu du document (D2). En effet, ce dernier a trait à un dispositif

ne permettant que la détection de particules neutres et, par suite, inadapté à la production d'images.

3. Caractéristiques techniques essentielles de l'invention.

Le problème posé à l'invention est de produire une image radiographique à partir d'un flux de particules neutres de très faible intensité. L'épaisseur du convertisseur (2) devant rester limitée pour ne pas affecter l'émission de particules ionisantes, le but est atteint en inclinant faiblement le plan du convertisseur par rapport à la direction moyenne de propagation des particules neutres, ce qui augmente la profondeur de pénétration de ces dernières dans le matériau dont est formé ledit convertisseur. Toutefois, seule une image unidimensionnelle peut alors être produite et il y a lieu de réduire à une nappe le faisceau incident de particules neutres.

Dans un dispositif selon revendication 1, les charges recueillies par chacun des conducteurs de collectage servent à produire un pixel correspondant, pixel dont l'intensité dépend en principe du nombre de charges élémentaires collectées.

Dans un dispositif conforme à la revendication 2, les charges recueillies en un point d'un conducteur de collectage se partagent en deux fractions qui s'écoulent vers une première et une seconde extrémité de ce conducteur. En raison de la résistance de celui-ci, lesdites fractions sont dans un rapport sensiblement égal à celui des distances qui séparent le point en question de la seconde et de la première extrémité dudit conducteur de collectage, respectivement. La localisation des particules détectées est ainsi rendue possible.

La Chambre estime en conséquence que chacune des revendications 1 et 2 mentionne l'ensemble des caractéristiques techniques essentielles de l'invention.

4. Les revendications 1 et 2 sont claires - Article 84 EPC - et satisfont aux exigences de la règle 29(1) CBE.

#### Dispositif

Par ces motifs,

il est statué comme suit :

1. La décision entreprise est annulée.
2. L'affaire est renvoyée à la première instance pour la poursuite de la procédure sur la base des revendications 1 et 2 remises au cours de la procédure orale, ainsi que des revendications 4 à 20 remises avec lettre du 24 juin 1991.

Le Greffier

Le Président

M. Beer

G.D. Paterson