

Code de distribution interne :

- (A) Publication au JO
(B) Aux Présidents et Membres
(C) Aux Présidents
(D) Pas de distribution

D E C I S I O N
du 30 septembre 2004

N° du recours : T 0737/01 - 3.2.1

N° de la demande : 93810640.8

N° de la publication : 0588769

C.I.B. : F16H 1/28, F16H 1/46

Langue de la procédure : FR

Titre de l'invention :
Réducteur à planétaire

Titulaire du brevet :
SOMFY

Opposant :
Heynau Antriebstechnik GmbH

Référence :
-

Normes juridiques appliquées :
CBE Art. 54, 56

Mot-clé :
"Nouveauté (oui)"
"Activité inventive (oui)"

Décisions citées :
-

Exergue :
-



N° du recours : T 0737/01 - 3.2.1

D E C I S I O N
de la Chambre de recours technique 3.2.1
du 30 septembre 2004

Requérant : SOMFY
(Titulaire du brevet) 8, Avenue de Margencel
F-74300 Cluses (FR)

Mandataire : Cabinet Hirsch
58, avenue Marceau
F-75008 Paris (FR)

Intimée : Heynau Antriebstechnik GmbH
(Opposant) Hofmark-Aich-Straße 25
D-84030 Landshut (DE)

Mandataire : Sperling, Rüdiger, Dipl.-Ing.
Patentanwälte Staeger & Sperling
Müllerstraße 3
D-80469 München (DE)

Décision attaquée : Décision de la Division d'opposition de l'Office
européen des brevets remise à la poste le
3 mai 2001 par laquelle le brevet européen
n° 0588769 a été révoqué conformément aux
dispositions de l'article 102(1) CBE.

Composition de la Chambre :

Président : S. Crane
Membres : M. Ceyte
G. Weiss

Exposé des faits et conclusions

- I. La requérante est titulaire du brevet européen n° 0 588 769 (n° de dépôt : 93 810 640.8).
- II. L'intimée a fait opposition et requis la révocation du brevet européen.

Pour en contester la brevetabilité, elle a, entre autres, invoqué un usage antérieur, dénommé ci-après "réducteur Heynau" fondé sur les justificatifs suivants :

- A1 : catalogue "Antriebstechnik" de la Société Heynau (Annexe 1)
- A2 : 8 dessins d'atelier de la Société Heynau (Annexe 2)
- A3 : "Mathematische Auswertung" (Computerblatt) de la Société Heynau (Annexe 3)
- A6 : Représentations graphiques (Annexe 6)
- A7 : Tableau de calculs (Annexe 7)
- A8 : Tableau de calculs (Annexe 8)
- III. Par décision remise à la poste le 3 mai 2001, la Division d'opposition a révoqué le brevet européen.

Elle a estimé que l'objet de la revendication 1 n'était pas nouveau, étant donné que l'une des deux alternatives revendiquées aurait été divulguée par l'usage antérieur du réducteur Heynau. L'alternative en question est celle dans laquelle la résultante radiale est dirigée vers l'engrènement le plus fragile de manière à augmenter la capacité de charge du réducteur.

La Division d'opposition a en outre estimé que l'expression "le plus fragile" figurant dans la revendication 1 ne satisfaisait pas à l'exigence de clarté.

IV. Par télécopie en date du 3 juillet 2001, la requérante (titulaire du brevet) a formé un recours contre cette décision et réglé simultanément la taxe correspondante.

Le mémoire dûment motivé a été déposé le 12 septembre 2001.

A l'appui de son recours, la requérante a, entre autres, versé les pièces justificatives suivantes :

D1 : procès verbal du CETIM (centre technique des industries mécaniques) en date du 5 juillet 2001 ;

D2 : procès verbal du CETIM en date du 25 juillet 2001 ;

D5 : G. Henriot, "Traité théorique et pratique des engrenages" page 380 - 387.

La requérante sollicite l'annulation de la décision attaquée et le maintien du brevet européen sur la base des revendications 1 à 5 selon la requête principale ou selon les première, seconde, troisième et quatrième requêtes auxiliaires déposées par télécopie en date du 18 novembre 2003.

La revendication 1 selon la requête principale se lit comme suit :

"1. Réducteur à planétaire comprenant au moins un étage comprenant un pignon planétaire d'entrée (7), des satellites (8, 9, 10) montés flottant radialement sur un porte-satellites (11) solidaire d'un arbre de sortie (13) et une couronne fixe (12), caractérisé en ce que les dentures des éléments engrenants sont déportées de telle sorte que l'angle de pression de fonctionnement entre un satellite et la couronne fixe est soit inférieur à l'angle de pression de fonctionnement entre ce satellite et le planétaire d'entrée, pour tous les satellites d'un même étage, soit supérieur à l'angle de pression de fonctionnement entre ce satellite et le planétaire d'entrée, pour tous les satellites d'une même étage ; de telle sorte que la résultante radiale de la force exercée par le planétaire sur un satellite et de la réaction exercée par la couronne fixe sur ce satellite est dirigée vers le planétaire de manière à réduire le bruit du réducteur ou vers l'engrènement le plus fragile de manière à augmenter la capacité de charge du réducteur."

V. L'intimée n'a pas pris position sur le mémoire de recours.

VI. Au soutien de son action, la requérante développe pour l'essentiel l'argumentation suivante :

Selon l'une des deux alternatives faisant l'objet de la revendication 1, la résultante radiale est dirigée vers l'engrènement le plus fragile de manière à augmenter la capacité de charge du réducteur. La Division d'opposition a considéré que le réducteur Heynau reproduisait toute les caractéristiques de cette alternative, compte tenu de la démonstration faite dans

l'annexe A3 montrant, d'une part, que la couronne est plus fragile que le planétaire et que, d'autre part, la résultante des forces est dirigée vers la couronne.

L'intimée, dans l'annexe A3, utilise la méthode B de la Norme DIN 3990 pour le calcul des facteurs de distribution longitudinale de la charge dans le réducteur. Toutefois, le rapport D2 établi par le centre technique de des industries mécaniques (CETIM) montre que les calculs proposés dans l'annexe A3 sont effectués suivant une méthode qui n'est pas adaptée : le point 5.2 du document D2, Folio 12/33 souligne notamment que

"l'utilisation de la méthode B nécessite la quantification des mésalignements Ce calcul n'est pas possible à partir des seules informations données sur les plans des mobiles et d'ensemble du réducteur planétaire".

En outre, le rapport D2 souligne, au même point 5.2, que le calcul des facteurs de charge "dans le cas des deux couples des réducteurs demande trop d'approximations pour une méthode aussi précise et complexe que la méthode B" et conclut à l'utilisation de la méthode C1 de la Norme DIN 990 "simplifiée mais développée spécifiquement pour le calcul des facteurs $K_{h\beta}$ et $K_{f\beta}$ dans le cas des trains planétaires".

La méthode suivie par l'intimée pour le calcul des caractéristiques du planétaire dans l'annexe A3 n'est donc pas adaptée.

Le rapport D1 expose 3 cas de calculs :

- i) calcul 1 : à partir des plans des mobiles et d'ensemble du réducteur planétaire ;
- ii) calcul 2 : à partir des valeurs numériques de la note de calcul de l'annexe A3 (référence H0 dans le rapport D1), et
- iii) calcul 3 : à partir des valeurs numériques de la note de calculs de l'annexe A3 pour le couple solaire/satellite et des données du matériau "16 Mn Cr 5 geschmiedet" pour la couronne.

Les résultats de ces trois calculs sont donnés au point 4.2 de D1. Il apparaît clairement que pour toutes les méthodes de calculs proposées,

- l'engrènement le plus fragile est l'engrènement solaire/satellite ;
- et ce quels que soient les coefficients de sécurité en contrainte à la rupture ou à la pression.

Il n'est pas contesté que dans le réducteur Heynau la résultante radiale de la force exercée par le planétaire sur un satellite et de la réaction exercée par la couronne fixe sur ce satellite est dirigée vers la couronne. Comme l'engrènement le plus fragile est d'après les calculs du CETIM l'engrènement solaire/satellite la résultante des forces n'est donc pas dirigée vers l'engrènement le plus fragile, de sorte que la deuxième alternative de la revendication 1 n'est pas antériorisée.

La nouveauté de la première alternative n'étant pas contestée, l'objet de la revendication 1 est nouveau.

Rien dans l'état de la technique citée ne suggère la première alternative revendiquée consistant à diriger la résultante radiale des forces vers le planétaire de manière à réduire le bruit du réducteur ou la seconde alternative revendiquée consistant à diriger la résultante radiale vers l'engrènement le plus fragile de manière à augmenter la capacité de charge du réducteur.

Il s'ensuit que l'objet de la revendication 1 présente aussi l'activité inventive requise.

Motifs de la décision

1. Le recours est recevable.
2. *Article 123(2) CBE*

Il est précisé dans la revendication 3 telle que délivrée (qui se retrouve également dans la demande telle que déposée à l'origine) que la résultante radiale est dirigée vers l'élément engrenant le plus fragile. Dans la revendication 1 modifiée selon la requête principale, il n'est plus fait état "d'élément engrenant" mais "d'engrènement", c'est-à-dire d'un couple formé par deux roues d'engrenage coopérant entres-elles.

Selon la jurisprudence des Chambres de recours, une modification ne contrevient pas aux dispositions de l'article 123(2) si l'homme du métier peut, en faisant

appel à ses connaissances générales, la déduire directement et sans ambiguïté de la demande telle qu'elle a été déposée. La question de savoir si la modification peut être déduite directement et sans ambiguïté s'apprécie, par conséquent, par rapport aux connaissances générales de l'homme du métier. Dans le cas d'espèce, l'élément engrenant le plus fragile signifie pour l'homme du métier soit l'engrenage planétaire/satellite, soit encore l'engrenage satellite/couronne, c'est-à-dire, dans tout les cas, le couple d'éléments engrenants. Le texte de la revendication comme la description concerne la direction de la résultante radiale. Cette direction est soit vers le centre du réducteur, soit vers l'extérieur du réducteur ou, en d'autres termes, vers le planétaire ou vers la couronne.

Au surplus, les termes "le plus fragile" ne peuvent viser qu'un engrènement et non pas le planétaire ou la couronne. En effet, l'élément le plus fragile n'a pas de sens pour une denture unique. La fragilité s'apprécie uniquement pour un engrenage, c'est-à-dire pour deux dentures qui coopèrent. La preuve en est que les coefficients de sécurité du satellite sont différents pour l'engrènement sur le planétaire et pour l'engrènement sur la couronne.

Il s'ensuit que les termes "l'élément engrenant le plus fragile" sont compris par l'homme du métier comme signifiant le couple d'éléments engrenants ou "l'engrènement le plus fragile".

La modification apportée à la revendication 1 satisfait par conséquent aux conditions posées à l'article 123 paragraphe 2 CBE.

3. *Interprétation des termes "l'engrènement le plus fragile"*

L'expression visée ci-dessus est pour l'homme du métier dépourvue de toute ambiguïté. Il s'agit en effet de l'engrènement solaire/satellite ou satellite/couronne qui présente une valeur minimale soit pour le coefficient de sécurité en contrainte à la rupture S_f soit pour le coefficient de sécurité en contrainte à la pression S_h .

A la page 380 de l'ouvrage de G. Henriot, il est indiqué qu'il convient de déterminer la capacité de charge à la rupture du pignon et de la roue et la capacité de charge à la pression superficielle du pignon et de la roue, sachant que "la plus faible de ces valeurs est la capacité globale de l'engrenage".

Par conséquent, l'engrènement, dont l'un des deux éléments a le coefficient de sécurité le plus faible, est considéré comme le plus fragile.

4. *Nouveauté (requête principale)*

Le réducteur Heynau fait notamment l'objet des annexes 1 et 2. L'annexe 1 (page 4) montre un réducteur du type défini dans le préambule de la revendication 1. Les dessins d'atelier de ce réducteur à planétaire figurant dans l'annexe 2 montrent que les dentures des éléments engrenants sont déportés comme suit :

- - 0,827 pour la couronne (Z5)
- + 0,366 pour le planétaire (Z6)
- + 0,516 pour les satellites (Z7).

De ces valeurs il peut être déduit que l'angle de pression de fonctionnement entre un satellite et la couronne fixe est inférieur à l'angle de pression de fonctionnement entre ce satellite et le planétaire pour tout les satellites d'un même étage. Il s'ensuit que la résultante radiale de la force exercée par le planétaire sur un satellite et de la réaction exercée par la couronne fixe sur ce satellite est dirigée vers la couronne.

Ce point n'a pas été contesté par les deux parties dans la procédure d'opposition.

Les tableaux figurant au point 4.2 du rapport D1 montrent que

- pour le calcul 1 suivant la norme DIN 3990 (1987) le coefficient de sécurité en contrainte à la rupture S_f a une valeur minimale de 1,0904 pour le satellite dans l'engrènement solaire/satellite ;
- pour le calcul 1 suivant la norme DIN 3990 (1987) le coefficient de sécurité en contrainte à la pression S_h a une valeur minimale de 0,6294 pour le solaire dans l'engrènement solaire/satellite.

Les résultats du calcul 1 sont corroborés par ceux des calculs 2 et 3 figurant au même point 4.2 du rapport D1.

D'après la définition donnée ci-dessus, c'est par conséquent l'engrènement solaire/satellite qui est plus fragile que l'engrènement satellite/couronne.

Dans le réducteur Heynau, la résultante radiale est dirigée vers la couronne ou autrement dit vers l'engrènement satellite/couronne. Les tableaux fournis au point 4.2 du rapport D1 montrent que dans le réducteur Heynau l'engrènement le plus fragile, quels que soient les coefficients de sécurité en contrainte à la rupture ou à la pression considérés, reste l'engrènement solaire/satellite.

Par conséquent, l'alternative revendiquée dans la revendication 1, à savoir celle de diriger la résultante radiale vers l'engrènement le plus fragile de manière à augmenter la capacité de charge du réducteur, n'est pas antériorisée par le réducteur Heynau, puisque dans ce dernier la résultante radiale n'est pas dirigée vers l'engrènement solaire/satellite le plus fragile mais vers l'extérieur, c'est-à-dire vers l'engrènement satellite/couronne.

Il s'ensuit que l'objet de la revendication 1 selon la requête principale est nouveau par rapport à cet état de la technique.

5. *Activité inventive (requête principale)*

5.1 L'invention faisant l'objet du brevet européen en cause a pour objet un réducteur à planétaire comprenant au

moins un étage comprenant un pignon planétaire d'entrée, des satellites montés flottants radialement sur un porte-satellites solidaire d'un arbre de sortie et une couronne fixe. Les satellites sont donc mobiles (sur une plage limitée) entre le planétaire et la couronne.

Selon le brevet européen en cause (colonne 1 avant dernier paragraphe) il est connu dans le but de réduire le bruit ou d'augmenter la capacité de charge de réducteurs à planétaire, d'augmenter le rapport de conduite des éléments engrenants en réduisant les jeux de fonctionnement. Cette solution est considérée comme étant coûteuse, en raison de la qualité et de la précision qu'elle nécessite. En effet, il faut que la géométrie et les dimensions des pièces constitutives soient très précises, car les entre-axes dans ce type de réducteur sont petits et les axes sont situés sur des supports indépendants les uns des autres. Il est en outre précisé que cette technique a des limites, car un jeu minimum est indispensable pour absorber les dilatations dues aux échauffements. Au surplus, les pièces constitutives du réducteur étant généralement fabriquées par moulage, un jeu est nécessaire pour absorber le retrait après moulage qui se produit au bout d'un certain temps. Pour y remédier il faut procéder à un traitement thermique destiné à accélérer ce retrait ; il convient également de tenir compte du fait qu'il est devenu usuel de fabriquer de tels réducteurs en matière plastique et il faut alors tenir compte des gonflements de reprise d'humidité (colonne 1, lignes 46 à 55 du brevet européen).

Par conséquent, le problème posé dans le brevet européen en cause est celui, d'une part, de réduire le bruit et,

d'autre part, d'augmenter la capacité de charge du réducteur par des moyens simples, peu coûteux et faciles à maîtriser (colonne 2 second paragraphe du brevet européen en cause).

- 5.2 Ce problème est pour l'essentiel résolu par les deux alternatives définies dans la revendication 1 : selon la première alternative, la résultante radiale est dirigée vers le planétaire de manière à réduire le bruit du réducteur et, selon la seconde alternative, la résultante radiale est dirigée vers l'engrènement le plus fragile de manière à augmenter la capacité de charge du réducteur.

La seconde alternative visant à augmenter la capacité de charge du réducteur en dirigeant la résultante radiale vers l'engrènement le plus fragile n'est manifestement pas suggérée par le réducteur Heynau, puisque dans ce dernier la résultante radiale est dirigée à l'opposé de l'engrènement le plus fragile.

Rien dans l'usage antérieur au réducteur Heynau ou dans l'état de la technique cité ne suggère la première alternative revendiquée consistant à diriger la résultante radiale vers le planétaire de manière à réduire le bruit du réducteur ou la seconde alternative revendiquée consistant à diriger la résultante radiale vers l'engrènement le plus fragile de manière à augmenter la capacité de charge du réducteur.

- 5.3 Force est donc de constater que l'objet de la revendication 1 selon la requête principale présente l'activité inventive requise (article 56 CBE).

6. Cette conclusion s'étend également aux revendications 2 à 5 qui concernent des modes particuliers de réalisation du réducteur selon la revendication 1.

Dispositif

Par ces motifs, il est statué comme suit :

1. La décision attaquée est annulée.
2. L'affaire est renvoyée à l'instance du premier degré avec l'ordre de maintenir le brevet sur la base des revendications 1 à 5 (requête principale) déposées par télécopie du 18 novembre 2003 et de la description et des dessins tels que délivrés.

Le Greffier :

Le Président :

A. Vottner

S. Crane