

Code de distribution interne :

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

**Liste des données pour la décision
du 20 juin 2024**

N° du recours : T 2042/21 - 3.2.03

N° de la demande : 08852903.7

N° de la publication : 2225501

C.I.B. : F25J1/02, F25B1/10, F25B9/14,
F25B9/10, F25B9/06, F25J1/00

Langue de la procédure : FR

Titre de l'invention :
DISPOSITIF ET PROCÉDÉ DE RÉFRIGÉRATION CRYOGÉNIQUE

Titulaire du brevet :
L'Air Liquide, Société Anonyme pour l'Etude
et l'Exploitation des Procédés Georges Claude

Opposante :
Cryostar SAS

Référence :

Normes juridiques appliquées :
CBE Art. 100c), 123(2), 54, 56, 84, 111(1)
RPCR 2020 Art. 11

Mot-clé :

Motifs d'opposition - extension au-delà du contenu de la demande telle que déposée (oui)
Modifications - extension au-delà du contenu de la demande telle que déposée (oui)
Nouveauté - requête subsidiaire (oui)
Activité inventive - alternative non évidente - requête subsidiaire (oui)
Revendications - clarté - requête subsidiaire (oui)
Décision sur le recours - renvoi à la première instance (non)

Décisions citées :

Exergue :



Beschwerdekammern
Boards of Appeal
Chambres de recours

Boards of Appeal of the
European Patent Office
Richard-Reitzner-Allee 8
85540 Haar
GERMANY
Tel. +49 (0)89 2399-0
Fax +49 (0)89 2399-4465

N° du recours : T 2042/21 - 3.2.03

D E C I S I O N
de la Chambre de recours technique 3.2.03
du 20 juin 2024

Requérante :
(Titulaire du brevet)
L'Air Liquide, Société Anonyme pour l'Etude
et l'Exploitation des Procédés Georges Claude
75 Quai d'Orsay
75007 Paris (FR)

Mandataire :
Air Liquide
L'Air Liquide S.A.
Direction de la Propriété Intellectuelle
75, Quai d'Orsay
75321 Paris Cedex 07 (FR)

Requérante :
(Opposante)
Cryostar SAS
Boîte Postale BP 48
2 rue de l'Industrie
Zone Industrielle
68220 Hesingue (FR)

Mandataire :
Dehns Germany Partnerschaft mbB
Theresienstraße 6-8
80333 München (DE)

Décision attaquée :
**Décision intermédiaire de la division
d'opposition de l'office européen des brevets
postée le 28 octobre 2021 concernant le maintien
du brevet européen No. 2225501 dans une forme
modifiée.**

Composition de la Chambre :

Président C. Herberhold
Membres : R. Baltanás y Jorge
 N. Obrovski

Exposé des faits et conclusions

I. Une opposition a été formée contre le brevet européen n° 2 225 501 (ci-après "le brevet"). L'opposante a requis la révocation du brevet dans son intégralité en vertu des articles 100c) CBE et 100a) CBE pour manque de nouveauté et d'activité inventive.

La division d'opposition a décidé que, compte tenu des modifications apportées par la titulaire du brevet européen dans la requête subsidiaire 6, le brevet et l'invention qui en fait l'objet satisfont aux exigences de la CBE. La division d'opposition a décidé aussi que le motif d'opposition selon l'article 100c) CBE s'oppose au maintien du brevet tel que délivré et que les requêtes subsidiaires 1 à 5 ne satisfont pas aux exigences de l'article 123(2) CBE.

II. Cette décision intermédiaire a fait l'objet d'un recours de la part de l'opposante et de la titulaire du brevet. Par souci de simplicité, les parties étant à la fois requérantes et intimées, elles sont désignées dans ce qui suit comme l'opposante et la titulaire du brevet.

III. Par notification au titre de l'article 15(1) RPCR, la Chambre a donné son avis provisoire en la matière.

IV. Une procédure orale s'est tenue le 20 juin 2024.

L'opposante a requis l'annulation de la décision contestée et la révocation du brevet. Elle a aussi requis que l'affaire soit renvoyée à la division d'opposition pour décider quant à l'activité inventive de la requête subsidiaire 6.

La titulaire du brevet a requis l'annulation de la décision contestée et le maintien du brevet tel que délivré ou, à défaut, le maintien du brevet sous forme modifiée sur la base d'un des jeux de revendications déposés en tant que requêtes subsidiaires 1 à 8, la requête subsidiaire 6 correspondant à la version maintenue par la division d'opposition (déposée à nouveau en tant que version annotée avec le mémoire exposant les motifs du recours).

V. Requête principale (revendications telles que délivrées)

La revendication 1 telle que délivrée est libellée comme suit (avec numérotation des caractéristiques ajoutée par la Chambre) (les caractéristiques modifiées par rapport à la revendication 1 telle que déposée sont marquées en gras) :

- 1** *Dispositif de réfrigération cryogénique destiné à transférer de la chaleur d'une source froide (15) vers une source (1) chaude via un fluide de travail circulant dans un circuit (200) de travail fermé,*
- 2** *le circuit (200) de travail comprenant en série :*
- 3** *une portion de compression sensiblement isotherme du fluide,*
- 4** *une portion de refroidissement sensiblement isobare du fluide,*
- 5** *une portion de détente sensiblement isotherme du fluide et une portion de réchauffement sensiblement isobare du fluide,*
- 6** *la portion de compression du circuit (200) de travail comprenant au moins deux compresseurs (7, 5, 3, 101, 102, 103, 104, 105, 106) disposés en série*

- 7 et au moins un échangeur (6, 4, 2, 108) de refroidissement du fluide comprimé disposé à la sortie de chaque compresseur (7, 5, 3, 101, 102, 103, 104, 105, 106),
- 8 la portion de détente du circuit (200) de travail comprenant au moins une turbine (9, 11, 13, 116, 111) de détente
- 9 et au moins un échangeur (10, 12, 14, 110) de réchauffement du fluide détendu,
- 10 caractérisé en ce que les compresseurs (7, 5, 3, 101, 102, 103, 104, 105, 106) et la ou les turbines (9, 11, 13) de détente sont entraînés par **au moins un plusieurs moteurs** (70, 107, 112, 114, 109) dit à haute vitesse **c'est-à-dire tournant à une vitesse de rotation de 10 000 tours par minute ou plusieurs dizaines de milliers de tours par minute,**
- 11 **et dont l'un au moins des moteurs comprend** ~~comprenant~~ un arbre de sortie dont l'une des extrémité porte et entraîne en rotation par accouplement direct un premier compresseur (7, 5, 3, 101, 102, 103, 104, 105, 106) et dont l'autre extrémité porte et entraîne en rotation par accouplement direct ~~un second compresseur (7, 5, 3, 101, 102, 103, 104, 105, 106)~~ ou une turbine (9, 11, 13, 116, 111) de détente,
- 12 **le nombre d'étages de compression, c'est-à-dire de compresseurs, étant sensiblement égal ou supérieur au nombre d'étages de détente, c'est-à-dire de turbines,**
- 13 et en ce que les compresseurs (7, 5, 3, 101, 102, 103, 104, 105, 106) sont du type à compression centrifuge,
- 14 et en ce que la ou les turbines (9, 11, 13, 116, 111) de détente sont du type à détente centripète,

- 15** *et en ce que les arbres (71) de sortie des moteurs (70, 107, 112, 114, 109) sont montés sur des paliers (171) de type magnétique ou de type dynamique à gaz, lesdits paliers (171) étant utilisés pour sustenter les compresseurs (7, 5, 3, 101, 102, 103, 104, 105, 106) et les turbines (9, 11, 13, 116, 111),*
- 16** ***et en ce que la portion de refroidissement et la portion de réchauffement comprennent un échangeur de chaleur (8, 113) commun dans lequel le fluide de travail transite à contre-courant selon qu'il est refroidit ou réchauffé.***

La revendication indépendante 6 telle que délivrée est libellée comme suit (avec numérotation des caractéristiques ajoutée par la Chambre) (les caractéristiques modifiées par rapport à la revendication 8 telle que déposée sont marquées en gras) :

- 6.1** *Procédé de réfrigération cryogénique destiné à transférer de la chaleur d'une source froide (15) vers une source (1) chaude via un fluide de travail circulant dans un circuit (200) de travail fermé,*
- 6.2** *le circuit (200) de travail comprenant en série :*
- 6.3** *une portion de compression comprenant au moins deux compresseurs (7, 5, 3, 101, 102, 103, 104, 105, 106) disposés en série,*
- 6.4** *une portion de refroidissement du fluide,*
- 6.5** *une portion de détente comprenant au moins une turbine (9, 11, 13, 116, 111) de détente,*
- 6.6** *et une portion de réchauffement,*

- 6.7 *le procédé comprenant un cycle de travail comportant une première étape de compression sensiblement isotherme du fluide dans la portion de compression par refroidissement du fluide comprimé en sortie des compresseurs (7, 5, 3, 101, 102, 103, 104, 105, 106),*
- 6.8 *une seconde étape de refroidissement sensiblement isobare du fluide dans la portion de refroidissement,*
- 6.9 *une troisième étape de détente sensiblement isotherme du fluide dans la portion de détente par réchauffement du fluide détendu en sortie de turbine,*
- 6.10 *et une quatrième étape de réchauffement sensiblement isobare du fluide ayant échangé thermiquement avec la source froide (15),*
- 6.11 *le cycle de travail du fluide (température T , entropie S) étant du type Ericsson inverse,*
- 6.12 *lors de la première étape de compression sensiblement isotherme, le fluide comprimé est refroidit en sortie de chaque compresseur (7, 5, 3, 101, 102, 103, 104, 105, 106) pour maintenir les températures du fluide en entrée et en sortie de chaque compresseur sensiblement égales et de préférence dans une fourchette d'environ 10 K,*
- 6.13 *lors de la troisième étape de détente sensiblement isotherme le fluide détendu étant ~~refroidi~~ **réchauffé** en sortie de chaque turbine (9, 11, 13, 116, 111) pour maintenir les températures du fluide en entrée et en sortie de chaque turbine (9, 11, 13, 116, 111) sensiblement égales et de préférence dans une fourchette d'environ 5 K,*

- 6.14 caractérisé en ce que les compresseurs (7, 5, 3, 101, 102, 103, 104, 105, 106) et la ou les turbines (9, 11, 13, 116, 111) de détente sont entraînés par **au moins un plusieurs** moteurs (70, 107, 112, 114, 109) dit à haute vitesse **c'est-à-dire tournant à une vitesse de rotation de 10 000 tours par minute ou plusieurs dizaines de milliers de tours par minute,**
- 6.15 **et dont l'un au moins des moteurs comprend comprenant** un arbre de sortie dont l'une des extrémité porte et entraîne en rotation par accouplement direct un premier compresseur (7, 5, 3, 101, 102, 103, 104, 105, 106) et dont l'autre extrémité porte et entraîne en rotation par accouplement direct **un second compresseur (7, 5, 3, 101, 102, 103, 104, 105, 106) ou** une turbine (9, 11, 13, 116, 111) de détente
- 6.16 **le nombre d'étages de compression, c'est-à-dire de compresseurs, étant sensiblement égal ou supérieur au nombre d'étages de détente, c'est-à-dire de turbines,**
- 6.17 et en ce que le procédé comprend une étape de transfert d'une partie du travail mécanique de la ou des turbines (9, 11, 13, 116, 111) vers le ou les compresseurs (7, 5, 3, 101, 102, 103, 104, 105, 106) via le ou les arbres de sortie (71),
- 6.18 et en ce que les arbres (71) de sortie des moteurs (70, 107, 112, 114, 109) sont montés sur des paliers (171) de type magnétique ou de type dynamique à gaz, lesdits paliers (171) étant utilisés pour sustenter les compresseurs et turbines,
- 6.19 **et en ce que la portion de refroidissement et la portion de réchauffement comprennent un échangeur de chaleur (8, 113) commun dans lequel le fluide**

de travail transite à contre-courant selon qu'il est refroidi ou réchauffé.

VI. Requête subsidiaire 1 à 5:

Parmi les autres modifications apportées aux requêtes subsidiaires 1 à 5, la caractéristique 11 - pertinente pour la décision à prendre quant à ces requêtes - a été remplacée par les caractéristiques 11a à 11d suivantes dans la revendication 1 de chaque requête (les modifications sont marquées en gras) :

a) Requête subsidiaire 1

11a *et dont l'un au moins des moteurs comprend un arbre de sortie dont l'une des extrémité porte et entraîne en rotation par accouplement direct un premier compresseur (7, 5, 3, 101, 102, 103, 104, 105, 106) et dont l'autre extrémité porte et entraîne en rotation par accouplement direct **la** ~~une~~ turbine (9, 11, 13, 116, 111) de détente,*

b) Requête subsidiaire 2

11b *et dont un ~~au moins~~ des moteurs comprend un arbre de sortie dont l'une des extrémités porte et entraîne en rotation par accouplement direct **uniquement** un premier compresseur (7, 5, 3, 101, 102, 103, 104, 105, 106) et dont l'autre extrémité porte et entraîne en rotation par accouplement direct **uniquement la** ~~une~~ turbine (9, 11, 13, 116, 111) de détente,*

c) Requête subsidiaires 3 et 4

11c et dont un des moteurs comprend un arbre de sortie dont l'une des extrémité porte et entraîne en rotation par accouplement direct **uniquement** un premier compresseur (7, 5, 3, 101, 102, 103, 104, 105, 106) et dont l'autre extrémité porte et entraîne en rotation par accouplement direct **uniquement la une** turbine (9, 11, 13, 116, 111) de détente,

d) Requête subsidiaire 5

11d et dont l'un ~~au moins~~ des moteurs comprend un arbre de sortie dont l'une des extrémité porte et entraîne en rotation par accouplement direct **uniquement** un premier compresseur (7, 5, 3, 101, 102, 103, 104, 105, 106) et dont l'autre extrémité porte et entraîne en rotation par accouplement direct **uniquement la une** turbine (9, 11, 13, 116, 111) de détente,

VII. Requête subsidiaire 6

La revendication 1 de la requête subsidiaire 6 est basée sur la revendication 1 de la requête principale, où les caractéristiques 10, 11, 13, 14, 15 et 16 ont été remplacées par les caractéristiques 10e, 11e, 13e, 14e, 15e et 16e suivantes (modifications marquées en gras), la caractéristique 12 ayant été effacée et la caractéristique 17 suivante ayant été ajoutée à la fin de la revendication :

- 10e ~~caractérisé en ce que~~ les compresseurs (7, 5, 3, 101, 102, 103, 104, 105, 106) et la ou les turbines (9, 11, 13) de détente **sont étant** entraînés par plusieurs moteurs (70, 107, 112, 114, 109) dit à haute vitesse c'est-à-dire tournant à une vitesse de rotation de 10 000 tours par minute ou plusieurs dizaines de milliers de tours par minute,
- 11e ~~et dont l'un au moins des chaque~~ moteurs **comprend comprenant** un arbre de sortie dont l'une des extrémité porte et entraîne en rotation par accouplement direct un premier compresseur (7, 5, 3, 101, 102, 103, 104, 105, 106) et dont l'autre extrémité porte et entraîne en rotation par accouplement direct **un second compresseur ou** une turbine (9, 11, 13, 116, 111) de détente,
- 13e ~~et en ce que~~ les compresseurs (7, 5, 3, 101, 102, 103, 104, 105, 106) **sont étant** du type à compression centrifuge,
- 14e ~~et en ce que~~ la ou les turbines (9, 11, 13, 116, 111) de détente **sont étant** du type à détente centripète,
- 15e ~~et en ce que~~ les arbres (71) de sortie des moteurs (70, 107, 112, 114, 109) **sont étant** montés sur des paliers (171) de type magnétique ou de type dynamique à gaz, lesdits paliers (171) étant utilisés pour sustenter les compresseurs (7, 5, 3, 101, 102, 103, 104, 105, 106) et **la ou** les turbines (9, 11, 13, 116, 111),
- 16e ~~et en ce que~~ la portion de refroidissement et la portion de réchauffement ~~comprennent~~ **comprenant** un échangeur de chaleur (8, 113) commun dans lequel le fluide de travail transite à contre-courant selon qu'il est refroidit ou réchauffé-,

- 17 caractérisé en ce que le nombre d'étages de compression, c'est-à-dire de compresseurs, est supérieure au nombre d'étages de détente, c'est-à-dire de turbines, lesdits compresseurs étant disposés en série.**

La revendication 4 de la requête subsidiaire 6 est basée sur la revendication 6 de la requête principale, où les caractéristiques 6.9, 6.12, 6.13, 6.14, 6.15, 6.17, 6.18 et 6.19 ont été remplacées par les caractéristiques 4.9, 4.12, 4.13, 4.14, 4.15, 4.17, 4.18 et 4.9 suivantes (modifications marquées en gras), la caractéristique 6.16 ayant été effacée et la caractéristique 4.20 suivante ayant été ajoutée à la fin de la revendication :

- 4.9** *une troisième étape de détente sensiblement isotherme du fluide dans la portion de détente par réchauffement du fluide détendu en sortie de **la ou des** turbine,*
- 4.12** *lors de la première étape de compression sensiblement isotherme, le fluide comprimé **est étant** refroidi~~t~~ en sortie de chaque compresseur (7, 5, 3, 101, 102, 103, 104, 105, 106) pour maintenir les températures du fluide en entrée et en sortie de chaque compresseur sensiblement égales et de préférence dans une fourchette d'environ 10 K,*
- 4.13** *lors de la troisième étape de détente sensiblement isotherme le fluide détendu étant réchauffé en sortie de chaque turbine (9, 11, 13, 116, 111) pour maintenir les températures du fluide en entrée et en sortie de chaque turbine (9, 11, 13, 116, 111) sensiblement égales **et de préférence** dans une fourchette d'environ 5 K,*

- 4.14 ~~caractérisé en ce que~~ les compresseurs (7, 5, 3, 101, 102, 103, 104, 105, 106) et la ou les turbines (9, 11, 13, 116, 111) de détente ~~sont étant~~ entraînés par plusieurs moteurs (70, 107, 112, 114, 109) dit à haute vitesse c'est-à-dire tournant à une vitesse de rotation de 10 000 tours par minute ou plusieurs dizaines de milliers de tours par minute,
- 4.15 ~~et dont l'un au moins des chaque~~ moteurs ~~comprend comprenant~~ un arbre de sortie dont l'une des extrémités porte et entraîne en rotation par accouplement direct un premier compresseur (7, 5, 3, 101, 102, 103, 104, 105, 106) et dont l'autre extrémité porte et entraîne en rotation par accouplement direct **un compresseur ou** une turbine (9, 11, 13, 116, 111) de détente
- 4.17 ~~et en ce que~~ le procédé ~~comprend comprenant~~ une étape de transfert d'une partie du travail mécanique de la ou des turbines (9, 11, 13, 116, 111) vers le ou les compresseurs (7, 5, 3, 101, 102, 103, 104, 105, 106) via le ou les arbres de sortie (71),
- 4.18 ~~et en ce que~~ les arbres (71) de sortie des moteurs (70, 107, 112, 114, 109) ~~sont étant~~ montés sur des paliers (171) de type magnétique ou de type dynamique à gaz, lesdits paliers (171) étant utilisés pour sustenter les compresseurs et turbines,
- 4.19 ~~et en ce que~~ la portion de refroidissement et la portion de réchauffement ~~comprennent comprenant~~ un échangeur de chaleur (8, 113) commun dans lequel le fluide de travail transite à contre-courant selon qu'il est refroidi ou réchauffé-,

4.20 dans lequel le nombre d'étages de compression, c'est-à-dire de compresseurs, est supérieur au nombre d'étages de détente, c'est-à-dire de turbines.

VIII. La décision contestée fait référence aux documents suivants, qui sont pertinents pour la présente décision:

D2: "Design of oil-free simple turbo type 65 K/6 KW helium and neon mixture gas refrigerator for high temperature superconducting power cable cooling", N. Saji et al., CP613, Advances in Cryogenic Engineering: Proceedings of the Cryogenic Engineering Conference, Vol. 47, ©2002 American Institute of Physics ;

D7: US 2005/0223737 A1.

IX. Les arguments de la titulaire pertinents pour la présente décision peuvent être résumés comme suit :

a) Requête principale, extension de l'objet du brevet

La revendication 1 telle que déposée à l'origine définit au moins un moteur (M) comprenant un arbre de sortie qui porte un premier compresseur (C) et un second compresseur (C) ou une turbine (T). Elle définit également au moins deux compresseurs et au moins une turbine dans ce qu'on peut appeler la "configuration minimale". Cette configuration minimale décrit donc un mode réalisation où le second compresseur doit être entraîné par des moyens autre que le moteur comprenant l'arbre particulier défini dans la revendication. En plus, la demande telle que déposée décrit qu'un moteur à haute vitesse peut être lié à un compresseur ou une turbine, i.e. une configuration M-C ou M-T (cf. page 6,

lignes 21 à 23). En conséquence l'enseignement de la demande telle que déposée indique qu'il faut au moins un moteur qui porte et entraîne deux éléments (deux compresseurs ou un compresseur et une turbine ; configurations C-M-C ou C-M-T), mais aussi que d'autres configurations sont possibles pour le second compresseur de la configuration minimale ou pour des éléments additionnels. Cette possibilité est aussi remarquée par l'expression "au moins un" dans les revendications 1 et 8 déposées à l'origine.

Contrairement à ce qui a été signalé par la chambre dans son avis provisoire, il n'y a pas de "moyens indéterminés" d'entraînement dans ce contexte puisque l'option d'un moteur portant de manière directe un seul compresseur est prévue dans la demande de brevet (cf. page 8, lignes 10 à 13) et la définition d'un "moteur dit à haute vitesse" implique une connexion particulière avec le compresseur (cf. page 6, lignes 21 à 23).

b) Requêtes subsidiaires 1 à 5, extension de l'objet du brevet

La revendication 1 de chacune des requêtes subsidiaires 1 à 5 comprend essentiellement la même caractéristique concernant les arbres des moteurs que la requête principale, cette caractéristique étant en accord avec les exigences de l'article 123(2) CBE pour les mêmes raisons.

c) Requête subsidiaire 6, clarté

La répétition de la caractéristique "compresseurs étant disposés en série" n'entraîne aucun manque de clarté pour la personne du métier.

La caractéristique "le nombre d'étages de compression, c'est-à-dire de compresseurs, est supérieure au nombre d'étages de détente, c'est-à-dire de turbines" (caractéristiques 17/4.20) fait référence aux caractéristiques du préambule des revendications 1 et 4, c.-à-d. aux éléments qui font partie du circuit de travail qui y est défini.

d) Requête subsidiaire 6, extension de l'objet du brevet

Au vu de la seule interprétation possible des caractéristiques 17/4.20, les caractéristiques ont une base dans la revendication 5 telle que déposée à l'origine.

L'objection basée sur un prétendu besoin d'arranger un troisième compresseur en dehors du circuit de travail pour que le dispositif soit conforme avec la caractéristique 11e/4.15 (configuration de l'arbre de sortie) n'est pas réaliste si on interprète les revendications avec une volonté de comprendre l'invention.

e) Requête subsidiaire 6, nouveauté

L'objet des revendications 1 et 4 prévoit plusieurs moteurs dit à haute vitesse (caractéristiques 10e et 4.14), chaque moteur comprenant un arbre de sortie dont l'une des extrémités porte et entraîne en rotation par accouplement direct un premier compresseur et dont l'autre extrémité porte et entraîne en rotation par accouplement direct un second compresseur ou une turbine de détente (caractéristiques 11e et 4.15). La "configuration minimale" de la requête subsidiaire 6

comprend donc quatre éléments à compter entre les compresseurs et les turbines qui font partie des portions de compression/détente sensiblement isothermes.

Le mode de réalisation décrit à la figure 2 de D2 ne comprend que deux compresseurs et une turbine qui font partie des portions de compression/détente sensiblement isothermes, l'un des moteurs qui entraîne l'un des compresseurs entraînant donc la "Turbine-2" qui ne fait pas partie d'une portion de détente sensiblement isotherme. De ce fait les caractéristiques 11e et 4.15 ne sont pas divulguées dans D2.

f) Requête en renvoi à la division d'opposition

Un renvoi n'est pas justifié au vu des circonstances. La titulaire a toujours maintenu la même interprétation des revendications de la requête subsidiaire 6 et cette interprétation a été discutée pendant toute la procédure. L'opposante aurait donc pu anticiper ce résultat et elle ne peut pas être surprise par les conclusions de la chambre à cet égard.

g) Requête subsidiaire 6, activité inventive

Aucune objection impliquant D7 a été soulevée jusqu'à la procédure orale devant la chambre, même si elle aurait pu et dû être présentée auparavant.

En plus, D7 n'est pas représentatif des connaissances générales de la personne du métier et n'est pas pertinent de prime abord puisqu'il concerne un système tout à fait différent de celui de l'invention, puisque D7 décrit un système avec deux compresseurs qui travaillent en parallèle avec deux compresseurs/

évaporateurs. D7 n'apporte donc aucune solution adaptée au dispositif/procédé objet de l'invention et ne devrait pas être pris en considération par la chambre.

D2 ne décrit que des dispositifs qui ont le même nombre de compresseurs et de turbines puisqu'il utilise des moteurs qui entraînent un compresseur et une turbine, chacun de ceux éléments étant arrangé sur une extrémité de l'arbre du moteur. Le document décrit que, si on souhaite augmenter la puissance du système, on peut arranger plusieurs machines telles que décrites dans D2 en parallèle (cf. page 894, dernière phrase du deuxième paragraphe complet). La personne du métier n'envisagerait pas de supprimer la "Turbine-2" de la figure 2 de D2 puisqu'elle joue un rôle pertinent dans le réglage du système afin d'assurer une efficacité importante (cf. page 896, moitié inférieure du seul paragraphe complet). La personne du métier n'aurait donc aucune motivation pour prendre en considération les modifications majeures du mode de réalisation de D2 proposées par l'opposante.

X. L'argumentation de l'opposante pertinente pour la présente décision peut être résumée comme suit :

a) Requête principale, extension de l'objet du brevet

Les seuls moyens d'entraînement prévus dans la revendication 1 telle que déposée pour tous les compresseurs (C) et turbines (T) sont des moteurs (M) à haute vitesse qui comprennent un arbre de sortie avec au moins deux éléments portés et entraînés directement (configurations C-M-C ou C-M-T), tous les moteurs étant identiques. La "configuration minimale" avec deux compresseurs et une turbine n'implique pas qu'un compresseur ne soit pas porté et entraîné par un moteur

comprenant un tel arbre. Ceci est confirmé par la revendication 7 telle que déposée, qui définit un arbre de sortie qui entraîne deux roues de compresseur et une roue de turbine, i.e. une configuration C-C-M-T (cf. aussi page 10, lignes 18 à 20).

Les lignes 21 à 23 de la page 6 telle que déposée à l'origine ne concernent que la description du type de moteur envisagé et non pas l'arrangement d'un type d'entraînement particulier. La seule configuration décrite à cet égard dans la description est celle correspondant à ce qui est revendiqué à la revendication 1 telle que déposée (cf. figure 2 et page 8, lignes 14 à 17).

b) Requêtes subsidiaires 1 à 5, extension de l'objet du brevet

Comme la revendication 1 de chacune des requêtes subsidiaires 1 à 5 comprend essentiellement la même caractéristique 11 -contestée relative à l'extension inadmissible de l'objet du brevet- que dans la requête principale, il ne peut être fait droit à ces requêtes pour les mêmes raisons.

c) Requête subsidiaire 6, clarté

Premièrement, il existe une contradiction entre les caractéristiques 6/6.3 plus 8/6.5 (configuration avec deux compresseurs et une turbine comme configuration minimale) et les caractéristiques 10e/4.14 et 11e/4.15 (deux moteurs comprenant un arbre de sortie qui porte et entraîne en rotation par accouplement direct deux éléments), puisque les caractéristiques 10e/4.14 plus 11e/4.15 impliqueraient que la quantité totale de compresseurs plus turbines doit être au moins de

quatre. Cette contradiction cause un manque de clarté en ce qui concerne la portée des revendications 1 et 4.

Deuxièmement, la répétition de la caractéristique concernant la disposition des compresseurs en série dans les caractéristiques 6 et 17 de la revendication 1 laisse subsister un doute quant à la signification technique des expressions utilisées.

Finalement, les caractéristiques 17/4.20 peuvent être interprétées de deux façons différentes : ou bien comme faisant référence exclusivement aux compresseurs/turbines qui font partie des portions de compression/détente sensiblement isothermes, ou bien comme faisant référence aussi à d'autres compresseurs et/ou des turbines qui ne font pas nécessairement partie des ces portions. De ce fait, les revendications 1 et 4 ne sont pas claires.

d) Requête subsidiaire 6, extension de l'objet du brevet

Si on prend en compte la deuxième interprétation des caractéristiques 17/4.20 (voir ci-dessus), l'objet des revendications 1 et 4 n'a pas de base dans la demande telle que déposée à l'origine, particulièrement parce que l'arrangement de compresseurs en série n'a été décrit à l'origine que pour des modes de réalisation concernant les compresseurs de la portion de compression sensiblement isotherme.

De plus, dans le mode de réalisation avec deux compresseurs et une turbine de détente (configuration minimale des compresseurs/turbines), il faudrait arranger un troisième compresseur en dehors du circuit de travail pour que le dispositif soit conforme avec la

configuration de l'arbre défini dans la caractéristique 11e/4.15, ce qui n'est pas décrit dans la demande telle que déposée à l'origine.

e) Requête subsidiaire 6, nouveauté

Les caractéristiques 11e/4.15 définissent d'une façon générale "**un** premier compresseur" et "**un** compresseur ou **une** turbine". Conséquemment, les compresseurs et la turbine ne correspondent pas nécessairement à ceux préalablement définis qui font partie des portions de compression/détente sensiblement isothermes. Ceci est logique puisque les caractéristiques 11e/4.15 définissent la construction de la transmission du moteur et ne se concentrent pas sur le type de compression ou détente.

D2 décrit l'utilisation de moteurs comprenant un arbre de sortie dont l'une des extrémités porte et entraîne en rotation par accouplement direct un compresseur et dont l'autre extrémité porte et entraîne en rotation par accouplement direct une turbine de détente (cf. figures 2 et 3 et point "Heat Balance and Line Flow" à la page 896). La caractéristique 11e/4.15 est donc divulguée par D2.

Par contre, la caractéristique "*le nombre d'étages de compression, c'est-à-dire de compresseurs, est supérieur au nombre d'étages de détente*" (caractéristiques 17/4.20) concerne seulement des turbines qui font partie de la portion de détente sensiblement isotherme.

La seule turbine qui fait partie d'une portion de détente sensiblement isotherme dans le mode de réalisation de la figure 2 de D2 est la "Turbine-1" et,

de ce fait, D2 antécédentise aussi la caractéristique 17/4.20 puisque la figure 2 décrit un arrangement avec deux compresseurs ("Compressor-1", "Compressor-2") et une seule turbine de ce type ("Turbine-1").

En conséquence, l'objet des revendications 1 et 4 n'est pas nouveau par rapport à D2.

f) Requête en renvoi à la division d'opposition

Un renvoi à la division d'opposition est justifié puisque l'opposante a été surprise par une nouvelle interprétation des revendications 1 et 4 pendant la procédure orale. Cette interprétation ne faisait pas partie de la procédure de recours et, de ce fait, des nouvelles lignes d'attaque doivent être considérées à la lumière de cette considération. Le renvoi est nécessaire pour permettre une telle reconsidération de la stratégie à suivre.

g) Requête subsidiaire 6, activité inventive

Même si l'objet de la revendication 1 était nouveau par rapport à D2, il n'impliquerait pas d'activité inventive. La différence entre le mode de réalisation de la figure 2 de D2 et l'objet des revendications 1 et 4 serait qu'il y a une turbine de plus qui ne fait pas partie de la portion de détente sensiblement isotherme et qu'il y a un compresseur de moins dans la portion de compression sensiblement isotherme.

L'effet technique des différences est que le niveau de compression dans le circuit est plus élevé.

Le problème technique associé aux caractéristiques distinctives est donc d'augmenter la puissance de refroidissement.

La façon la plus immédiate qui serait considérée par la personne du métier pour résoudre ce problème est de ne pas utiliser le bypass de la "Turbine-2" et d'augmenter le taux de compression, ce qui est habituellement accompli en incorporant un compresseur de plus. Comme une position reste libre dans l'un des deux moteurs du mode de réalisation de la figure 2 après la mise hors service de la "Turbine-2", la personne du métier entraînerait le nouveau compresseur en l'arrangeant dans cette position libre sur l'arbre du moteur correspondant, en arrivant ainsi à l'objet de l'invention. Une configuration avec deux compresseurs (configuration C-M-C) est bien connue pour la personne du métier, en particulier dans le contexte des moteurs dit à haute vitesse entraînant des compresseurs centrifuges, tel que divulgué dans D7.

La ligne d'attaque comprenant une référence à D7 doit être admise en raison des exigences d'une procédure équitable en cas de rejet de la requête en renvoi devant la division d'opposition.

Motifs de la décision

1. Requête principale, extension de l'objet du brevet - Article 100c) CBE

1.1 Objet des revendications 1 et 6 telles que délivrées

Les revendications 1 et 6 telles que délivrées englobent des modes de réalisation où les compresseurs et la ou les turbines sont entraînés par plusieurs "*moteurs dit à haute vitesse*" (caractéristiques 10 et 6.14), mais où seulement "*l'un au moins des moteurs*" comprend un arbre dont l'une des extrémités porte et entraîne en rotation par accouplement direct un premier compresseur et dont l'autre extrémité porte et entraîne en rotation par accouplement direct une turbine de détente. Ainsi, certains des "*plusieurs moteurs*" (caractéristique 10 ou 6.14) pourraient ne pas comprendre un tel arbre et pourraient comprendre des moyens d'entraînement indéterminés.

Une telle composition n'est pas divulguée dans la demande telle que déposée.

La titulaire argue que la définition du "*moteur dit à haute vitesse*" fournie dans la demande de brevet (cf. page 8 telle que déposée à l'origine, lignes 10 à 13) et au paragraphe [0030] du brevet limiterait la connexion à employer entre le moteur et le compresseur ou la turbine.

Ceci n'est pas convaincant.

Les caractéristiques 10 et 6.14 définissent le type de moteur visé pour tous les compresseurs/turbines, à

savoir "moteurs dit à haute vitesse c'est-à-dire tournant à une vitesse de rotation de 10 000 tours par minute ou plusieurs dizaines de milliers de tours par minute". Ceci n'implique aucune limitation par rapport à la connexion entre le moteur et le compresseur ou la turbine.

Même si le fascicule du brevet décrit que "[p]ar moteur à haute vitesse on désigne habituellement des moteurs dont la vitesse de rotation **permet** un accouplement direct avec un étage de compression centrifuge ou un étage de détente centripète" (marquage en gras ajouté) (cf. paragraphe [0021]) ceci ne limite pas l'objet des revendications 1 et 6 telles que délivrées.

Premièrement, la personne du métier n'a aucune raison d'aller chercher dans la description une explication sur le sens d'une caractéristique qui est claire et non-ambigüe du point de vue technique. Deuxièmement, même si elle allait chercher une telle explication dans la description, le paragraphe [0021] ne dit pas qu'on **doive** utiliser un accouplement direct, mais simplement qu'il existe la possibilité de le mettre en place.

Par conséquent les revendications 1 et 8 telles que délivrées englobent des modes de réalisation où certains compresseurs et/ou turbines sont entraînés par moteurs dits à haute vitesse d'une façon non déterminée.

1.2 Objet des revendications 1 et 8 telles que déposées à l'origine : "configuration minimale"

Les revendications 1 et 8 telles que déposées à l'origine définissent que "**les** compresseurs et **la ou les** turbines de détente sont entraînés **par au moins un** moteur dit à haute vitesse comprenant un arbre de

sortie dont l'une des extrémité porte et entraîne en rotation par accouplement direct un premier compresseur et dont l'autre extrémité porte et entraîne en rotation par accouplement direct un second compresseur ou une turbine de détente" (marquage en gras ajouté).

La titulaire fait valoir que, puisque les caractéristiques 6/6.3 définissent "au moins deux compresseurs" et les caractéristiques 8/6.5 définissent "au moins une turbine", la "configuration minimale" de l'invention d'après les revendications 1 et 8 telles que déposées à l'origine comprend deux compresseurs et une turbine. De ce fait, la "configuration minimale" exigerait un compresseur ou une turbine qui ne serait pas entraîné par le moteur dit à haute vitesse comprenant l'arbre défini dans la revendication (configuration C-M-T ou C-M-C), mais par un autre moteur dit à haute vitesse qui, par définition, entraînerait le compresseur ou la turbine en rotation par accouplement directe (configuration C-M ou T-M). La présence nécessaire de deux moteurs découlerait des lignes 10 à 13 de la page 8 de la description telle que déposée à l'origine (paragraphe [0030] du brevet).

Ceci n'est pas convaincant.

Il ressort de l'utilisation des articles définis dans les revendications telles que délivrées tels que "**les** compresseurs" et "**la** ou **les** turbines de détente" que la caractéristique définissant les moteurs dits à haute vitesse concerne **tous** les compresseurs et **toutes** les turbines de détente du dispositif qui ont été préalablement définis dans chacune des revendications 1 et 8.

L'expression "par **au moins un**" (revendication 1 telle que déposée, ligne 18 et revendication 8 telle que déposée, ligne 18) implique que les compresseurs et la ou les turbines de détente du dispositif sont entraînés par **un ou plusieurs moteurs** tels que définis dans cette caractéristique, y compris le type d'arbre de sortie du moteur. La "configuration minimale" proposée par la titulaire est compatible avec cette limitation définie par les revendications 1 et 8 telles que déposées à l'origine comme il est évident à la lumière de la revendication 7 (configuration C-C-M-T ; cf. aussi page 10, lignes 18 à 20).

Le passage à la page 8 concerne un exemple particulier et non l'objet général des revendications indépendantes. De plus, les caractéristiques concernées des revendications 1 et 8 sont techniquement claires et non-ambigües en ce qui concerne le nombre de moteurs et comment arranger un seul moteur dans la "configuration minimale", la personne du métier n'ayant aucune raison d'aller chercher dans la description une aide pour leur interprétation. Même si le passage était pris en considération, on ne pourrait pas conclure à partir de ce passage de la description que l'objet des revendications 1 ou 8 **doit** comprendre un minimum de deux moteurs puisque la configuration C-C-M-T est explicitement divulguée dans la description.

1.3 Objet des revendications 1 et 8 telles que déposées à l'origine, expression "par au moins un" - syntaxe

Il n'est pas raisonnable du point de vue de la syntaxe de considérer que l'expression "au moins" pourrait concerner le mot "par" au lieu de la quantité de moteurs dans les revendications 1 et 8 telles que déposées à l'origine.

De plus, même s'il pouvait être interprété à partir de l'expression "au moins par un" que d'autres moyens d'entraînement **indéterminés** peuvent être prévus pour les compresseurs et la ou les turbines de détente, la combinaison des moyens d'entraînement **particuliers** des revendications 1 et 6 telles que délivrées - c'est-à-dire, des "**moteurs dit à haute vitesse**" avec et sans une construction particulière de l'arbre de sortie - n'est pas décrite dans les revendications 1 et 8 telles qu'initialement déposées.

1.4 Contenu de la description et des figures de la demande telle déposée à l'origine

La demande telle que déposée décrit le dispositif de l'invention de façon générale en répétant les caractéristiques de la revendication 1 (cf. page 2, lignes 7 à 22). Concernant le procédé, la description décrit premièrement les aspects liés au cycle de travail. Après ceci, un seul mode de réalisation particulier de l'entraînement est décrit, qui correspond à celui de la revendication 8 telle que déposée (cf. page 3, lignes 13 à 28 et page 4, lignes 7 à 13). La définition du moteur dit à haute vitesse de l'exemple (page 4, lignes 7 à 13) inclut aussi qu'un tel moteur comprend "*un arbre de sortie dont l'une des extrémité porte et entraîne en rotation par accouplement direct un premier compresseur et dont l'autre extrémité porte et entraîne en rotation par accouplement direct un second compresseur ou une turbine de détente...*".

La titulaire soutient en plus que le passage à la page 6, lignes 20 à 23 décrit qu'un moteur à haute vitesse

peut entraîner seulement un compresseur (configuration C-M).

Ceci n'est pas convaincant puisque le but du passage en question est de décrire une condition à remplir pour qu'un moteur puisse être considéré comme un "moteur à haute vitesse" en général à utiliser avec l'invention, c'est-à-dire un moteur "**dont la vitesse de rotation permet un accouplement direct avec un étage de compression centrifuge ou un étage de détente centripète**" (marquage en gras ajouté).

La titulaire fait valoir aussi que le passage à la page 8, lignes 10 à 13 décrit l'entraînement des compresseurs au moyen de moteurs dit à haute vitesse sans lier ceci simultanément à un entraînement nécessaire d'une turbine de détente.

Ceci n'est pas convaincant non plus.

Premièrement, le passage cité ne décrit pas la **combinaison** de certains **moteurs à haute vitesse** avec un arbre de sortie particulier (c'est-à-dire, configurations C-M-C ou C-M-T) pour certains compresseurs/turbines et **d'autres moteurs à haute vitesse** avec un deuxième arbre de sortie qui pourrait entraîner des compresseurs **ou turbines** et ceci **d'une façon quelconque**, tel que compris dans l'objet des revendications 1 et 6 telles que délivrées.

De plus, le passage qui suit immédiatement confirme que c'est la figure 2 qui correspond aux moteurs à haute vitesse à employer dans l'invention - tel que retenu par la division d'opposition -, ceux-ci comprenant un arbre de sortie d'après l'une des configurations C-M-C ou C-M-T (cf. page 8, lignes 14 à 17). Le deuxième mode

particulier de l'invention correspondant à la figure 4 confirme que le but de l'invention est limité à des configurations C-M-C ou C-M-T. Donc, la personne du métier lisant les lignes 10 à 13 interprète que ce passage fait référence à l'entraînement avantageux des compresseurs selon ce qui a été décrit dans la partie générale des pages 2 et 3, donc en combinaison avec une configuration particulière de l'arbre de sortie. En résumé, les lignes 10 à 13 ne donnent **pas de précision** concernant l'entraînement des turbines de détente ou comment les compresseurs sont entraînés (p.ex. individuellement, par pairs, etc.). Elles se limitent à constater que l'invention vise l'avantage d'un entraînement des compresseurs au moyen de moteurs "dits à haute vitesse". La description générale de l'invention et le paragraphe immédiatement suivant précisent **la seule manière** visée par l'invention d'aboutir à cette fin, en l'occurrence au moyen des configurations C-M-C et/ou C-M-T (qui peut présenter le cas particulier de la configuration C-C-M-T d'après les lignes 18 à 20 à la page 10).

1.5 Au vu des considérations précédentes, l'objet des revendications 1 et 8 telles que délivrées s'étend au-delà du contenu de la demande de brevet telle que déposée à l'origine.

2. Requêtes subsidiaires 1 à 5, extension de l'objet du brevet - Article 123(2) CBE

Comme les caractéristiques 11a, 11b, 11c et 11d correspondent essentiellement à la caractéristique 11 de la revendication 1 de la requête principale, les mêmes raisons s'appliquent et l'objet de la revendication 1 des requêtes subsidiaires 1 à 5 s'étend

aussi d'une façon inadmissible au-delà du contenu de la demande de brevet telle qu'originellement déposée.

Ceci n'a pas été contesté par la titulaire.

3. Requête subsidiaire 6

3.1 Clarté , article 84 CBE

3.1.1 Caractéristiques 6/6.3 et 8/6.5 par rapport à 11e/4.15 (configuration avec deux moteurs, deux compresseurs et une turbine)

L'opposante fait valoir que, du fait que l'invention comprend au moins deux moteurs (caractéristiques 10e/4.14), il existe une contradiction entre les caractéristiques 6/6.3 plus 8/6.5 (qui définissent une configuration avec deux compresseurs et une turbine comme configuration minimale) et les caractéristiques 11e/4.15 (qui définissent que chaque moteur comprend *"un arbre de sortie dont l'une des extrémité porte et entraîne en rotation par accouplement direct un premier compresseur et dont l'autre extrémité porte et entraîne en rotation par accouplement direct un second compresseur ou une turbine de détente"*), puisque les caractéristiques 11e/4.15 impliqueraient que la quantité totale de compresseurs plus turbines doit être au moins de quatre.

Les arguments de l'opposante ne sont pas convaincants.

Il n'a pas été contesté que l'objection formulée par l'opposante découle des modifications faites dans les revendications 1 et 4. Dès lors, elle peut être examinée par la Chambre (cf. G 3/14, exergue).

La configuration minimale définie dans les caractéristiques 6/6.3 et 8/6.5 requiert la présence **d'au moins** deux compresseurs et **d'au moins** une turbine de détente, donc trois éléments au total.

Certes, les caractéristiques 10e/4.14 et 11e/4.15 définissent une deuxième configuration minimale par rapport aux moteurs : **deux** moteurs, chacun comprenant un arbre de sortie dont l'une des extrémités porte et entraîne en rotation par accouplement direct un premier compresseur et dont l'autre extrémité porte et entraîne en rotation par accouplement direct un second compresseur ou une turbine de détente. Donc, les caractéristiques 10e/4.14 et 11e/4.15 impliquent la présence de **quatre** éléments à entraîner correspondant à l'ensemble des compresseurs et des turbines de détente.

Cependant, ceci ne représente aucune contradiction avec les caractéristiques 6/6.3 et 8/6.5, mais une limitation de plus de l'objet revendiqué, qui doit comprendre les quatre éléments nécessaires pour satisfaire à la définition de l'invention, quatre éléments étant compris dans l'intervalle défini préalablement (**au moins** deux compresseurs plus **au moins** une turbine de détente). En conséquence, il n'y a pas de contradiction entre les caractéristiques concernées. Il s'agit d'un paramètre (le nombre d'éléments correspondants à l'ensemble des compresseurs et des turbines de détente) qui est d'abord introduit d'une façon plutôt large (caractéristiques 6/6.3 et 8/6.5) et ensuite restreint (caractéristiques 10e/4.14 et 11e/4.15). Une telle approche dans la formulation des revendications est habituelle, en particulier - mais pas seulement - quand il s'agit de la relation entre une revendication indépendante et ses revendications dépendantes.

Au vu de ce qui précède, l'objet de la protection est clairement défini et les revendications 1 et 4 satisfont aux exigences de l'article 84 CBE.

3.1.2 Caractéristiques 6 et 17 (compresseurs disposés en série)

L'opposante soutient que la répétition de la caractéristique concernant la disposition des compresseurs en série dans les caractéristiques 6 et 17 de la revendication 1 laisse subsister un doute quant à la signification technique des expressions utilisées.

Ceci n'est pas convaincant.

La caractéristique 6 est libellée comme suit : "*la portion de compression du circuit de travail comprenant au moins deux **compresseurs disposés en série***" (marquage en gras ajouté).

La caractéristique 17 contient l'expression suivante : "*le nombre d'étages de compression, c'est-à-dire de compresseurs, est supérieure au nombre d'étages de détente, c'est-à-dire de turbines, lesdits **compresseurs étant disposés en série***" (marquage en gras ajouté).

Il y a effectivement une répétition de la caractéristique selon laquelle les compresseurs doivent être disposés en série, mais la chambre ne voit pas en quoi cette répétition pourrait entraîner un manque de clarté. La personne du métier comprend que les caractéristiques 6 et 17 répètent le même concept, mais n'a aucun doute quant à la signification du contenu technique, qui est identique dans les deux cas.

- 3.1.3 Caractéristiques 17 et 4.20 ("*le nombre d'étages de compression, c'est-à-dire de compresseurs, est supérieur au nombre d'étages de détente, c'est-à-dire de turbines*")

D'après l'opposante, les caractéristiques 17 et 4.20 laissent subsister un doute quant à savoir s'il existe des turbines réalisant un étage de détente mais n'appartenant pas à la portion de détente sensiblement isotherme du circuit de travail.

Néanmoins, cette caractéristique était déjà présente dans les revendications telles que délivrées (cf. caractéristiques 12 et 6.16). Son interprétation ne peut donc pas être l'objet d'une objection quant à sa clarté (cf. G 3/14, *exergue*).

- 3.2 Extension de l'objet du brevet, article 123(2) CBE

- 3.2.1 Caractéristiques 17/4.20 ("*le nombre d'étages de compression, c'est-à-dire de compresseurs, est supérieure au nombre d'étages de détente, c'est-à-dire de turbines*")

L'opposante soutient que les caractéristiques 17/4.20 peuvent être interprétées de deux façons différentes : ou bien comme faisant référence exclusivement aux compresseurs/turbines qui font partie des portions de compression/détente sensiblement isothermes, ou bien comme faisant référence aussi à des compresseurs et/ou des turbines qui ne font pas partie des ces portions.

Ceci n'est pas convaincant si on considère l'ensemble des revendications au lieu de considérer les caractéristiques d'une façon isolée.

Les caractéristiques 3/6.7 et 5/6.9 définissent des portions de compression/détente sensiblement isothermes.

Les caractéristiques 6/6.3 et 8/6.5 définissent des portions de compression/détente comprenant un nombre de compresseurs et de turbines liés aux portions de compression/détente sensiblement isothermes (cf. aussi caractéristiques 6.12 et 6.13, qui définissent que **chaque** compresseur/turbine fait partie des étapes de compression/détente sensiblement isothermes).

Les caractéristiques 10e/4.14 et 11e/4.15 définissent des moyens d'entraînement pour tous les compresseurs et turbines préalablement définis, c'est-à-dire, pour tous les compresseurs et turbines faisant partie des portions de compression/détente sensiblement isothermes.

Les caractéristiques 13e/, 14e et 15e/ définissent d'autres aspects relatifs aux compresseurs ("**les** compresseurs") et aux turbines ("**la** ou **les** turbines") appartenant aux portions de compression/détente sensiblement isothermes.

La personne du métier qui lit les revendications 1 et 4 avec la volonté de comprendre ne pourrait pas interpréter les caractéristiques 17/4.20 - après avoir lu toutes les limitations précédentes relatives aux compresseurs/turbines des portions de compression/détente sensiblement isothermes - comme pouvant faire référence à d'autres compresseurs ou turbines hypothétiques, c'est-à-dire à ceux qui pourraient ne pas faire partie des portions de compression/détente sensiblement isothermes. Il n'y a toutefois aucun

indice dans l'ensemble du brevet qui pourrait soutenir une telle interprétation.

En effet, l'expression "*le nombre d'étages de compression, c'est-à-dire de compresseurs, est supérieure au nombre d'étages de détente, c'est-à-dire de turbines*" ne peut être comprise dans le contexte des revendications 1 et 4 que comme faisant référence aux portions de compression/détente sensiblement isothermes. En conséquence, les revendications 1 et 4 ne laissent aucun doute en ce qui concerne l'interprétation des caractéristiques 17 et 4.20.

Qu'une telle interprétation a une base dans la revendication 5 telle que déposée (et dans la revendication 1 concernant l'aspect "*lesdits compresseurs étant disposés en série*" relatif à la caractéristique 17) n'était pas mis en doute par l'opposante. En fait, même si la revendication 5 telle que déposée ne fait pas référence aux compresseurs et turbines comme synonymes des étages de compression et de détente, ceci est connu pour la personne du métier.

3.2.2 Caractéristiques 6/6.3 et 8/6.5 par rapport à 11e/4.15 (configuration avec deux moteurs, deux compresseurs et une turbine)

L'opposante soutient que, dans le mode de réalisation avec deux compresseurs et une turbine de détente (configuration minimale des compresseurs/turbines), il faudrait arranger un troisième compresseur en dehors du circuit de travail pour que le dispositif soit conforme avec la caractéristique 11e/4.15, qui définit que chacun des deux moteurs (configuration minimale des moteurs) comprend un arbre de sortie "*dont l'une des extrémité porte et entraîne en rotation par*

accouplement direct un premier compresseur et dont l'autre extrémité porte et entraîne en rotation par accouplement direct un second compresseur ou une turbine de détente".

Comme expliqué au point 3.1.1 ci-dessus, l'interaction entre les caractéristiques 6/6.3 et 8/6.5 d'une part et les caractéristiques 11e/4.15 d'autre part se traduit par une interprétation qui ne laisse pas de doute en ce qui concerne l'objet de l'invention et sa "configuration minimale" (deux moteurs qui entraînent quatre éléments). Donc, il n'est pas justifié de considérer que ces caractéristiques exigent une interprétation de la revendication selon laquelle un troisième compresseur en dehors du circuit de travail serait envisagé, puisque la personne du métier n'a aucune raison d'imaginer un tel arrangement avec un troisième compresseur pour une fonction indéterminée.

Donc, la combinaison des caractéristiques 6/6.3, 8/6.5 et 11e/4.15 n'étend pas l'objet des revendications 1 et 4 au-delà du contenu de la demande telle qu'elle a été déposée.

3.3 Nouveauté, D2 - Article 54 CBE

3.3.1 Interprétation des caractéristiques 11e/4.15

Les caractéristiques 11e/4.15 définissent que chaque moteur comprend un arbre de sortie dont l'une des extrémités porte et entraîne en rotation par accouplement direct un premier compresseur et dont l'autre extrémité porte et entraîne en rotation par accouplement direct un second compresseur ou une turbine de détente.

L'opposante argue que l'utilisation d'articles indéfinis dans les expressions "**un** premier compresseur", "**un** second compresseur" et "**une** turbine de détente" impliquerait que ces expressions pourraient faire référence à des compresseurs et des turbines qui ne feraient pas partie des portions de compression/détente sensiblement isothermes, ce qui serait logique puisque les caractéristiques concernées seraient envisagées pour définir seulement la construction de la transmission du moteur.

La chambre n'est pas convaincue par un tel raisonnement puisqu'une revendication doit être interprétée d'une manière uniforme. Il irait contre toute logique que, tandis que les revendications 1 et 4 se concentrent sur les aspects liés à un dispositif/procédé consistant à fournir des compresseurs et turbines qui font partie de portions de compression/détente sensiblement isothermes, les caractéristiques 11e/4.15 changent soudainement l'orientation de la revendication pour définir d'autres compresseurs et turbines avec une fonction indéterminée. L'utilisation des articles indéfinis est interprétée dans ce contexte comme faisant référence à l'un des compresseurs/turbines appartenant aux portions de compression/détente sensiblement isothermes et qui ont été préalablement introduits dans un nombre indéterminé (caractéristique 6/6.3 : "au moins deux compresseurs" ; caractéristique 8/6.5 : "au moins une turbine de détente"). Il ne serait pas logique d'utiliser dans le contexte des caractéristiques 11e/4.15 des articles déterminés puisque l'arbre de sortie de **chaque** moteur ne peut pas porter et entraîner en rotation **tous** les compresseurs et turbines du dispositif/procédé (cf. point 3.1.1 concernant la "configuration minimale" de la requête subsidiaire 6).

En conséquence, les caractéristiques 10e/4.14 en combinaison avec les caractéristiques 11e/4.15 définissent deux moteurs dit à haute vitesse, chacun comprenant un arbre de sortie dont l'une des extrémités porte et entraîne en rotation par accouplement direct un premier compresseur de la portion de compression sensiblement isotherme et dont l'autre extrémité porte et entraîne en rotation par accouplement direct un compresseur ou une turbine de détente qui fait partie de la portion de compression ou de détente sensiblement isotherme.

3.3.2 Caractéristiques 11e/4.15 dans D2

Le mode de réalisation de la figure 2 de D2 comprend une turbine ("Turbine-2") qui ne fait pas partie d'une portion de détente sensiblement isotherme. Ceci n'a pas été contesté.

D2 décrit l'utilisation de moteurs dit à haute vitesse avec une configuration C-M-T (cf. page 896, point "Heat Balance and Line Flow" et figure 3).

Comme le mode de réalisation de la figure 2 comprend deux compresseurs et deux turbines, il est implicite qu'un moteur du type divulgué dans D2 entraîne l'un des compresseurs du mode de réalisation et la "Turbine-2". Ceci ne satisfait pas la définition des caractéristiques 11e/4.15 puisque cette turbine ne fait pas partie d'une portion de détente sensiblement isotherme.

En conséquence, l'objet des revendications 1 et 4 diffère de D2 au moins quant aux caractéristiques 11e et 4.15, respectivement (Article 54 CBE).

3.4 Requête en renvoi à la division d'opposition -
Articles 111(1) CBE et 11 RPCR

L'interprétation des revendications 1 et 4 adoptée finalement pendant la procédure orale n'a pas pu représenter une surprise pour l'opposante puisque la chambre s'est limitée à suivre le raisonnement proposé par l'opposante elle-même en ce qui concerne l'interprétation des caractéristiques 17/4.20 ("*le nombre d'étages de compression, c'est-à-dire de compresseurs, est supérieure au nombre d'étages de détente, c'est-à-dire de turbines*"). L'interprétation des caractéristiques 11e/4.15 (configuration de l'arbre de sortie des moteurs) est liée à cette première interprétation - selon le principe général d'interprétation uniforme des revendications - et appartient au même cadre de discussion. L'opposante donc aurait pu s'attendre à ce que la chambre suive ses arguments sur l'interprétation des termes "compresseur" et "turbine de détente" dans le contexte des revendications 1 et 4, ceci ayant un effet sur l'interprétation des revendications dans leur ensemble et non seulement sur celle des caractéristiques 17/4.20.

De plus, la titulaire a argué pendant la phase écrite de la procédure de recours que les revendications devaient être interprétées comme concernant un dispositif (et un procédé) qui comprenait uniquement des portions de compression/détente sensiblement isothermes (cf. mémoire exposant les motifs du recours, page 6, cinq premiers paragraphes du point "Nouveauté par rapport à D1", point "Nouveauté par rapport à D2" à partir de la page 7, point "Requête subsidiaire 6" à partir de la page 13, et lettre datée du 14 juin 2022,

point "Art 123 CBE requête subsidiaire 6" à la page 2). Ceci impliquait une interprétation uniforme des caractéristiques "compresseurs" et "turbines", où tous les compresseurs et turbines devaient faire partie des portions de compression/détente sensiblement isothermes. Aussi pour cette raison, l'opposante aurait dû s'attendre à ce que la chambre puisse être convaincue par une telle interprétation, ce qui d'ailleurs a été le cas finalement.

Au vu des considérations précédentes, la chambre décide de ne faire pas droit à la demande de renvoi à la division d'opposition puisqu'il n'y a pas de raisons particulières qui le justifient (article 111 CBE, article 11 RPCR).

3.5 Activité inventive - Article 56 CBE

Les caractéristiques distinctives 11e/4.15 de l'objet des revendications 1 et 4 par rapport à D2 (cf. point 3.3.2 ci-dessus) impliquent que chaque arbre des au moins deux moteurs à haute vitesse doit porter et entraîner un premier compresseur et un second compresseur ou une turbine qui font partie des portions de compression/détente sensiblement isothermes.

D'après l'opposante, l'effet technique des caractéristiques distinctives est un taux de compression plus élevé, et le problème technique objectif associé est donc d'augmenter la puissance de réfrigération.

La chambre part de la formulation du problème par l'opposante - qui n'a pas été contestée par la titulaire - pour son analyse, et ce afin de montrer

que, même si on prend ce problème technique en considération, l'objection ne peut pas aboutir.

Le mode de réalisation de la figure 2 de D2 comprend une turbine ("Turbine-2") qui ne fait pas partie de la portion de détente isotherme. L'un des deux moteurs dit à haute vitesse porte et entraîne un des compresseurs ("Compressor-1", "Compressor-2") et la "Turbine-2" d'après l'enseignement de D2 (cf. figure 3 et le texte au-dessus de celle-ci).

La "Turbine-2" joue un rôle essentiel dans le dispositif de D2, notamment dans le réglage du dispositif (cf. les huit dernières lignes du point "Heat Balance and Line Flow" à la page 896). La "Turbine-2" est équipée d'un mécanisme à buse variable pour changer la capacité volumétrique de la turbine afin d'obtenir une efficacité élevée du système.

L'opposante fait valoir que, pour résoudre le problème posé, la personne du métier enlèverait la "Turbine-2" et mettrait à sa place un nouveau compresseur qui ferait partie de la portion de compression isotherme.

Toutefois, ceci irait contre le concept même de la construction du mode de réalisation de la figure 2, qui est basé sur la présence de la "Turbine-2" avec un rôle spécifique et sur son entraînement associé à l'entraînement d'un des compresseurs. La personne du métier n'entreprendrait pas une telle modification majeure sans une motivation pour ce faire, et l'opposante n'a pas prouvé que les connaissances techniques générales de la personne du métier comprennent une telle motivation.

Même si on prend en considération D7, la conclusion est la même.

Premièrement, l'opposante n'a cité aucun passage spécifique de D7 à l'appui de ses arguments. La chambre ne trouve aucun passage de D7 non plus qui pourrait relever que ce document traite le problème technique de comment augmenter la puissance de réfrigération. En tout cas, un document de brevet tel que D7 ne relève pas des connaissances techniques générales de la personne du métier.

D7 traite le problème du coût associé aux compresseurs centrifuges dans un système d'air conditionné (cf. paragraphes [0005]) et il propose une solution qui consiste en un compresseur plus robuste et compact (cf. paragraphes [0017], [0045] et [0046]). La personne du métier ne prendrait donc pas D7 en considération quand elle chercherait une solution au problème posé dans le domaine de la réfrigération cryogénique.

En conséquence, il est inutile de discuter de l'admission de D7 dans ce contexte, et l'objet des revendications 1 et 4 implique une activité inventive par rapport à D2 en combinaison avec les connaissances techniques générales de la personne du métier, même si on prend D7 en considération comme une preuve supposée de ces connaissances ou bien comme document à combiner avec D2.

4. Conclusion

Au vu des considérations précédentes il n'y a pas de raison pour réviser la décision intermédiaire de la division d'opposition.

Dispositif

Par ces motifs, il est statué comme suit

Les recours sont rejetés.

La Greffière :

Le Président :



C. Spira

C. Herberhold

Décision authentifiée électroniquement