

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 27 janvier 2022**

N° du recours : T 2186/18 - 3.5.03

N° de la demande : 08709081.7

N° de la publication : 2122432

C.I.B. : G05F1/67, H02H3/08, H02H7/20,
H01L31/02

Langue de la procédure : FR

Titre de l'invention :

Limiteur de tension et protection d'un module photovoltaïque

Titulaire du brevet :

Commissariat à l'Énergie Atomique
et aux Énergies Alternatives

Opposante :

SMA Solar Technology AG

Référence :

Détection d'un arc électrique/CEA

Normes juridiques appliquées :

CBE Art. 54, 56
RPCR Art. 12(4)
RPCR 2020 Art. 13(2)

Mot-clé :

Nouveauté - requête principale et requêtes subsidiaires 1 à 3 (non)

Activité inventive - requêtes subsidiaires 4 à 10 (non)

Admission des requêtes présentées avec le dépôt du mémoire de recours - requêtes subsidiaires 11 et 12 (non)

Admission des requêtes présentées après la citation à la procédure orale - requêtes subsidiaires 13 et 14:

circonstances exceptionnelles (non)

Décisions citées :

G 0001/19, T 0056/87



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 2186/18 - 3.5.03

D E C I S I O N
de la Chambre de recours technique 3.5.03
du 27 janvier 2022

Requérante 1 : Commissariat à l'Énergie Atomique
(Titulaire du brevet) et aux Énergies Alternatives
Bâtiment "Le Ponant D"
25, rue Leblanc
75015 Paris (FR)

Mandataire : Ilgart, Jean-Christophe
BREVALEX
95, rue d'Amsterdam
75378 Paris Cedex 8 (FR)

Requérante 2 : SMA Solar Technology AG
(Opposante) Sonnenallee 1
34266 Niestetal (DE)

Mandataire : Specht, Peter
Loesenbeck - Specht - Dantz
Patent- und Rechtsanwälte
Am Zwinger 2
33602 Bielefeld (DE)

Décision attaquée : **Décision intermédiaire de la division
d'opposition de l'office européen des brevets
postée le 16 juillet 2018 concernant le maintien
du brevet européen No. 2122432 dans une forme
modifiée.**

Composition de la Chambre :

Président K. Bengi-Akyürek
Membres : R. Gerdes
 C. Heath

Exposé des faits et conclusions

- I. Les recours ont été formés par la requérante 1 (titulaire) et la requérante 2 (opposante) contre la décision intermédiaire par laquelle la division d'opposition a conclu que, sur la base de la requête subsidiaire 4, le brevet en litige satisfaisait aux exigences de la CBE.
- II. La division d'opposition a, entre autres, considéré les documents suivants :
- E1:** EP 1 463 188 A2 et
E4: US 6 683 766 B1.
- III. La procédure orale devant la chambre de recours a eu lieu le 27 janvier 2022 sous forme de visioconférence.
- La requérante 1 a demandé, à titre de **requête principale**, que la décision attaquée soit annulée, et que l'opposition soit rejetée, ou bien, à titre subsidiaire, que le brevet soit maintenu tel que modifié selon l'une des **requêtes subsidiaires 1 à 14**. Elle a également demandé le renvoi de l'affaire en première instance afin d'y pouvoir discuter le sujet de l'activité inventive.
 - La requérante 2 a demandé que la décision attaquée soit annulée et que le brevet soit révoqué.
- À l'issue de la procédure orale, la décision de la chambre a été prononcée.

IV. La revendication 1 de la **requête principale** est rédigée comme suit (numérotation utilisée dans la décision attaquée) :

- a) "Dispositif (8) limiteur de tension d'un ensemble de modules photovoltaïques (2,4,6), comportant :
- b) - des moyens (Z1) formant interrupteur électronique d'un courant dudit ensemble,
- b1) pour interrompre un courant délivré par ledit ensemble de modules,
- c) - des premiers moyens de comparaison (Comp1, R1, R2, C2)
- c1) pour comparer une tension en sortie de limiteur à une valeur de tension de référence (Vref1),
- d) - des moyens (Comp1, 11) de commande des moyens formant interrupteur électronique,
- d1) pour ouvrir ou fermer ces moyens formant interrupteur, en fonction du résultat de la comparaison effectuée par les moyens de comparaison."

V. La revendication 1 de la **requête subsidiaire 1** comprend les mêmes caractéristiques que la revendication 1 de la requête principale, à l'exception de la caractéristique c1) modifiée comme suit (modifications indiquées par la chambre: ajouts soulignés, suppressions barrées) :

"c1') pour comparer une tension en sortie de limiteur, entre 2 bornes de sortie de celui-ci, à une valeur de tension de référence (Vref1)".

VI. La revendication 1 de la **requête subsidiaire 2** correspond à la revendication 1 de la requête principale, à l'exception de la caractéristique c1) qui est modifiée comme suit :

"c1") pour comparer la ~~une~~ tension en sortie de limiteur à une valeur de tension de référence (Vref1)".

VII. La revendication 1 de la **requête subsidiaire 3** contient les modifications des revendications 1 des requêtes subsidiaires 1 et 2.

VIII. La revendication 1 de la **requête subsidiaire 4** comprend les mêmes caractéristiques que la revendication 1 de la requête principale avec les caractéristiques supplémentaires suivantes ajoutées à la revendication :

"Dispositif limiteur de tension ... comportant: ...

e) - des moyens pour détecter une augmentation rapide de la tension en sortie du dispositif limiteur

e1) et pour comparer cette augmentation à une valeur seuil."

IX. La revendication 1 de la **requête subsidiaire 5** est basée sur la revendication 1 de la requête subsidiaire 4 avec la caractéristique suivante ajoutée après la caractéristique c1) :

c2) "cette tension de référence du comparateur étant fixée à une valeur supérieure à la tension correspondant au maximum de puissance du module photovoltaïque;"

X. La revendication 1 de la **requête subsidiaire 6** est identique à la revendication 1 de la requête subsidiaire 5 avec la caractéristique suivante insérée après la caractéristique c2) :

c3) "- des moyens d'adaptation de la valeur de tension de référence (Vref1);".

XI. La revendication 1 de la **requête subsidiaire 7** est basée sur la revendication 1 de la requête subsidiaire 4 avec les caractéristiques supplémentaires suivantes insérées au début et à la fin de la revendication 1:

"Dispositif de production d'énergie, comportant:

a) - au moins un ensemble de modules photovoltaïques (2, 4, 6),

b) - un dispositif (8) limiteur de tension dudit d'un ensemble de modules photovoltaïques (2,4,6), comportant:

...

c) - des moyens (10) formant convertisseur électronique, pour imposer une tension de fonctionnement au module photovoltaïque, ces moyens (10) formant convertisseur électronique étant reliés au dispositif (8) limiteur de tension par des câbles de liaison."

XII. La revendication 1 de la **requête subsidiaire 8** est basée sur la revendication 1 de la requête subsidiaire 7 avec la caractéristique supplémentaire c3) de la requête subsidiaire 6.

XIII. La revendication 1 de la **requête subsidiaire 9** est identique à la revendication 1 de la requête subsidiaire 7 avec la caractéristique suivante insérée entre les caractéristiques b1) et c) :

c4) "des moyens (C1) pour lisser une tension entre les bornes de sortie du dispositif limiteur;"

XIV. La revendication 1 de la **requête subsidiaire 10** ajoute la caractéristique supplémentaire c3) de la requête

subsidaire 6 à la revendication 1 de la requête
subsidaire 9.

- XV. La revendication 1 de la **requête subsidiaire 11**
correspond à la revendication 1 de la requête
subsidaire 9 avec la caractéristique c1) modifiée
comme suit :

c1''') "pour comparer une tension en sortie de
limiteur, mesurée aux bornes des moyens pour
lisser une tension de sortie, à une valeur de
tension de référence (V_{ref1}),".

- XVI. La revendication 1 de la **requête subsidiaire 12** ajoute
la caractéristique supplémentaire c3) de la requête
subsidaire 6 à la revendication 1 de la requête
subsidaire 11.

- XVII. La revendication 1 de la **requête subsidiaire 13**
comprend les caractéristiques de la revendication 1 de
la requête principale avec la caractéristique suivante
et la caractéristique c3) insérée après la
caractéristique c1) :

c1''''') ", cette tension de référence du comparateur
étant fixée à une valeur correspondant au
maximum de puissance du module
photovoltaïque augmentée d'une tension V'
strictement positive et inférieure à la
tension générée par un arc électrique;".

- XVIII. La revendication 1 de la **requête subsidiaire 14** ajoute
les caractéristiques e) et e1) à la revendication 1 de
la requête subsidiaire 13.

Motifs de la décision

1. Le brevet en litige

Le brevet concerne un limiteur de tension inséré entre un champ de cellules photovoltaïques et un convertisseur de puissance. Afin d'optimiser la production d'énergie, les convertisseurs électroniques reliés aux modules photovoltaïques imposent une tension de fonctionnement aux modules de manière à ce qu'ils produisent le maximum de puissance (MPPT "maximum power point tracking"). Cependant, les convertisseurs peuvent voir sur leurs entrées, une tension beaucoup plus élevée qui correspond à la tension générée par le champ photovoltaïque en circuit ouvert ("tension à vide") (voir paragraphes [0001], [0007] à [0017] du brevet en cause). En plus, il y a des difficultés à détecter les arcs électriques qui se produisent lors de l'ouverture d'un connecteur ou d'une liaison électrique entre le champ photovoltaïque et le convertisseur, car - selon le brevet - des arcs électriques ne génèrent qu'une chute de tension de 10 V à 20 V. Il se pose donc un problème de protection de l'utilisateur lors de la connexion et de la déconnexion des modules (voir paragraphes [0018] à [0023]).

Pour résoudre ces problèmes, le limiteur (8) contient un comparateur (Comp) pour comparer une tension en sortie (C1) du limiteur avec une valeur de tension de référence (Vref) et un interrupteur (Z1) pour ouvrir la connexion du champ photovoltaïque (2, 4, 6) au convertisseur (10) en fonction du résultat de cette comparaison (voir Fig. 3A).

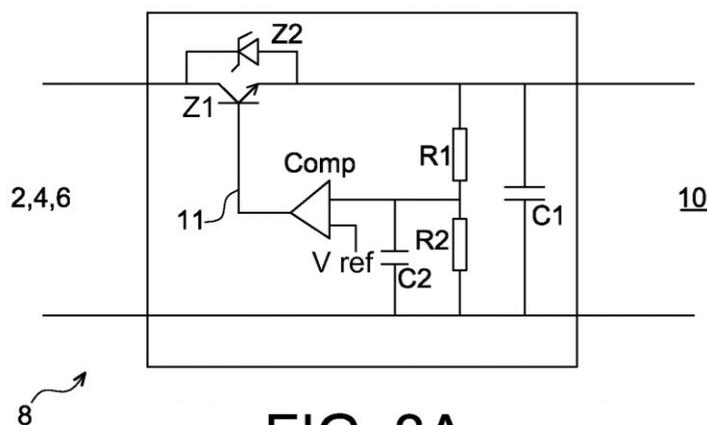


FIG. 3A

Ainsi, le limiteur permet de limiter la tension en entrée du convertisseur afin de réduire les contraintes sur les convertisseurs et sur les câblages (voir paragraphes [0047] à [0051] et figure 3A). Le brevet prévoit aussi des moyens pour détecter une augmentation rapide de la tension en sortie du dispositif limiteur. Une fois qu'une augmentation rapide de tension est détectée, l'interrupteur est ouvert pour couper le courant et ainsi éliminer l'arc électrique naissant (voir paragraphe [0074]).

Dans un *premier* mode de réalisation, le comparateur est utilisé pour comparer la tension de sortie du limiteur à une valeur égale à la tension correspondant au maximum de puissance du module photovoltaïque augmentée d'une tension inférieure à celle générée par l'arc électrique (voir paragraphe [0072]).

Selon un *deuxième* mode de réalisation, il existe des moyens pour calculer la dérivée de la tension de sortie du limiteur. Cette dérivée est comparée à un seuil pour détecter une augmentation rapide de la tension de sortie indiquant la présence d'un arc électrique (voir paragraphe [0073]).

2. *Requête principale - Nouveauté (article 54 CBE)*

2.1 Suivant le libellé de la revendication 1 de la requête principale, le document **E1** divulgue un :

- a) Dispositif limiteur de tension d'un ensemble de modules photovoltaïques (voir figure 1: "Zusatzmodul 8"), comportant:
- b) des moyens formant interrupteur électronique d'un courant dudit ensemble ("Schaltelement 9"),
 - b1) pour interrompre un courant délivré par ledit ensemble de modules (paragraphe [0022]),
- c) des premiers moyens de comparaison (figure 2: "Messschaltung 12"; paragraphes [0022] et [0026]),
 - c1) pour comparer une tension en sortie de limiteur à une valeur de tension de référence (paragraphe [0025] et figure 3),
- d) des moyens de commande des moyens formant interrupteur électronique (paragraphes [0022] et [0026]),
 - d1) pour ouvrir ou fermer ces moyens formant interrupteur, en fonction du résultat de la comparaison effectuée par les moyens de comparaison (paragraphes [0022] et [0026]).

2.2 La requérante 1 fait valoir que E1 ne divulgue pas les caractéristiques c1) et d1). Dans le document E1, la tension serait mesurée à l'entrée de l'onduleur (convertisseur) et se distinguerait de la tension en sortie du limiteur par la chute de tension sur le câble (voir paragraphes [0012], [0023], [0024] et [0026] de E1). La requérante 1 s'est appuyé sur la décision **T 56/87**, selon laquelle l'enseignement technique d'un document doit être considéré dans son ensemble, comme le ferait la personne du métier, sans isoler arbitrairement de son contexte des parties d'un tel

document pour en déduire une information technique qui s'écarterait de l'enseignement global du document, voire qui serait contraire à celui-ci. La figure 1 de E1 étant une représentation purement schématique, la personne du métier, pour comprendre le fonctionnement du circuit de cette figure, consulterait la description du document E1; à cette lecture, cette personne comprendrait que l'enseignement de ce document consiste à effectuer une mesure de la tension en entrée de l'onduleur ("Wechselrichtermodul 6").

- 2.3 Il est incontesté que la figure 1 de E1 montre la mesure de la tension en sortie du limiteur. La question qui se pose est de savoir si, dans le contexte de la description, cette divulgation doit être comprise comme étant en fait la mesure de la tension en entrée du convertisseur. La chambre partage les considérations de la décision T 56/87 (voir sommaire et motifs 3) selon lesquelles la divulgation d'une "représentation purement schématique" dont "les proportions et les dimensions indiquées à la figure 1 du document D1 ne correspondent absolument pas à celles de dispositifs connus, utilisés dans la pratique" donne lieu à "se référer aux autres figures et à la description écrite".

Or, en l'espèce, la divulgation en question de E1, figure 1, se réfère à une caractéristique d'un circuit électrique dans lequel il ressort sans équivoque que les prises de la mesure se trouvent à l'intérieur du limiteur. En outre, les passages mentionnés de la description de E1 (voir paragraphe [0026]: "Vorzugsweise wird die Generatorspannung unmittelbar am Kondensator 3 gemessen ...") ne contiennent pas de divulgation contraire, mais seulement que "de préférence" ("vorzugsweise"), c'est-à-dire dans le mode de réalisation préféré, la mesure doit être effectuée à

l'entrée du convertisseur. Cela signifie que la description de E1 permet justement d'autres formes de réalisation. En particulier, E1 enseigne également que, en cas d'un interrupteur fermé, la tension en entrée de l'onduleur est quasiment identique à la tension en sortie du limiteur (voir paragraphe [0013], dernière phrase: "... wobei diese Spannung bei geschlossenem Schaltelement etwa die Generatorspannung ist"). E1 divulgue donc les caractéristiques c1) et e1).

2.4 Ainsi, l'objet de la revendication 1 de la requête principale n'est pas nouveau au vu du document E1 (article 100(a) en liaison avec l'article 54 CBE).

3. *Requêtes subsidiaire 1 à 3 - Nouveauté (article 54 CBE)*

3.1 Les revendications 1 des **requêtes subsidiaires 1 à 3** contiennent des caractéristiques supplémentaires indiquant que la tension en sortie du limiteur est mesurée "entre 2 bornes de sortie" du limiteur. De plus, l'article défini est utilisé dans la phrase "la tension" (voir points V et VI ci-dessus). La requérante 1 a indiqué qu'elle voulait ainsi souligner la différence entre la mesure de la tension en sortie du limiteur et en entrée de l'onduleur. Selon elle, les termes utilisés excluent une interprétation de la revendication 1 comme signifiant que la tension est mesurée à l'entrée de l'onduleur.

3.2 Étant donné que la chambre déduit sans équivoque de E1 une divulgation d'une mesure de tension en sortie du limiteur, une telle interprétation ne peut être retenue. Par conséquent, les modifications n'ont aucune incidence sur le raisonnement relatif à l'absence de nouveauté en ce qui concerne la revendication 1 de la requête principale. Ce raisonnement s'applique donc

également, tel quel, aux revendications 1 des requêtes subsidiaires 1 à 3.

- 3.3 Il résulte de ce qui précède que l'objet des revendications 1 des requêtes subsidiaires 1 à 3 n'est pas non plus nouveau par rapport au document E1 (article 54 CBE).
4. *Requête subsidiaire 4 - Activité inventive (article 56 CBE)*
- 4.1 La revendication 1 de la **requête subsidiaire 4** contient des caractéristiques supplémentaires e) et e1) qui se réfèrent à la détection d'un arc électrique.
- 4.2 Les deux caractéristiques supplémentaires e) et e1) ne sont pas divulguées dans E1, car le comparateur 12 de tension de E1 n'est pas uniquement configuré à détecter une augmentation, c'est-à-dire une variation, de la tension correspondante. L'objet de la revendication 1 est donc nouveau par rapport à E1 grâce aux caractéristiques distinctives e) et e1) (article 54 CBE).
- 4.3 La requérante 2 a avancé, en ce qui concerne l'effet technique des caractéristiques distinctives, que la revendication 1 n'indique pas *comment* l'information résultant de la comparaison de l'augmentation rapide de la tension est utilisée (au contraire de l'enseignement du paragraphe [0074] du brevet en cause; voir point 1 ci-dessus).

La requérante 1 a répondu que cet argument n'était pas recevable pour juger l'activité inventive, car il n'avait été avancé que par la requérante 2 en lien avec la question de la nouveauté (page 10 du mémoire de

recours de la requérante 2 et point II.2 de la lettre de la requérante 1 du 23 décembre 2021).

L'objection de la requérante 1 n'est toutefois pas fondée, car, d'une part, l'argument de la requérante 2 dans ses écritures se référait de manière générale à "l'objet de la procédure de recours" (voir l'intitulé de la section à la page 2 du mémoire de recours). D'autre part, il est indiqué à la page 11 de ce mémoire que l'argument sera important lors de la discussion de la question de la nouveauté et de l'activité inventive ("Dies alles wird bei der Diskussion der Frage der Neuheit und der erfinderischen Tätigkeit von Bedeutung sein ...").

4.4 En ce qui concerne l'effet technique des caractéristiques distinctives e) et e1), la requérante 1 s'est référée aux paragraphes [0071] à [0073] du brevet litigieux. Selon elle, il ressort de ces paragraphes que les moyens de détection d'une augmentation rapide de la tension coopèrent avec les "premiers moyens de comparaison (Comp1, R1, R2, C2) pour comparer une tension en sortie du limiteur avec une valeur de tension de référence", ce qui correspond aux caractéristiques c) et c1) de la revendication 1. La revendication 1 contiendrait donc tous les moyens de mise en œuvre de la fonction de détection et de suppression d'un arc électrique et donc de résolution du problème technique objectif qui était la "protection de l'utilisateur lors de la connexion et de la déconnexion des modules".

4.5 La chambre partage l'analyse de la requérante 1 selon laquelle la revendication 1 contient au moins les moyens techniques pour détecter un arc électrique ainsi que pour déclencher l'interrupteur électronique. La

revendication 1 ne précise toutefois pas le rapport entre les moyens de détection d'un arc électrique selon les caractéristiques e) et e1) et les moyens de comparaison de la caractéristique c). Ainsi, la conséquence de la détection d'un arc électrique n'est pas déterminée. Un renvoi à la description n'est d'aucune utilité ici, car selon la jurisprudence constante, l'effet technique doit résulter précisément des caractéristiques qui distinguent l'objet revendiqué de l'état de la technique le plus proche (voir par exemple **G 1/19**, motifs au point 124). L'effet technique des caractéristiques distinctives est donc limité à la détection d'un arc électrique et ne correspond pas à la protection de l'utilisateur lors de la connexion ou la déconnexion des modules.

- 4.6 La requérante 1 a fait valoir que E1 ne contenait aucune référence au risque d'arcs électriques. La chambre considère toutefois la détection des arcs électriques comme un problème technique qui se poserait inévitablement à la personne du métier dans la pratique. Le problème technique objectif consiste donc à "faciliter la détection d'un arc électrique dans le système de E1".
- 4.7 Le document **E4** concerne la détection et la suppression des arcs électriques dans les systèmes à courant continu, qui se produisent, par exemple, lorsque des connecteurs sont débranchés (voir titre, colonne 1, lignes 30 à 54). A cet effet, il est proposé un dispositif de coupure qui détecte une chute rapide de courant et déclenche un interrupteur en cas de transgression d'une valeur seuil (voir les figures 2 et 3, ainsi que la colonne 2, lignes 44 à 61 et la colonne 3, lignes 11 à 65).

4.8 La requérante 1 a fait remarquer que le document E4 se rapportait à un domaine - de l'automobile - éloigné de celui des modules photovoltaïques. Ce domaine diffère par exemple en ce qui concerne la stabilité de la tension, la plage de tension et les conséquences d'un arc électrique. Dans le brevet, le comportement des cellules photovoltaïques reste celui d'une source de courant lors d'un arc électrique, ce qui est différent d'une batterie, c'est-à-dire d'une source de tension. Dans une installation photovoltaïque, l'arc électrique va donc générer une variation relative très faible de cette tension, mais aucune variation notable du courant moyen du fait qu'il s'agit d'un système fonctionnant en source de courant.

La personne du métier ne savait pas comment utiliser concrètement un transformateur dans le dispositif de la figure 1 de E4 (voir colonne 4, ligne 60 à colonne 5, ligne 2) en vue de mesurer une tension. Le document E4 décrit la détection *lente* d'une variation de courant (voir E4, colonne 3, ligne 57), alors que la revendication 1 du brevet attaqué concerne une détection d'augmentation rapide de la tension. Par conséquent, les moyens qui sont mis en œuvre dans E4 sont inadaptés aux besoins de la détection d'un arc dans une installation photovoltaïque. De plus, le document E4 ne contient pas de comparateur.

L'élément 54 de la figure 3 de E4 est une porte logique "OU", laquelle ne constitue pas un comparateur. La requérante 1 s'est référée à E4, colonne 3, lignes 57 à 59, en arguant que le mode de réalisation présenté dans E4 de manière détaillée se base sur la détection d'une variation de courant. E4 ne donne aucune indication quant à la valeur d'une éventuelle valeur seuil.

4.9 Cette argumentation n'est pas convaincante.

E4 fait en effet référence de manière générale à l'utilisation du circuit de détection d'un arc électrique dans les systèmes à courant continu, de sorte que la personne du métier dans le domaine des dispositifs de protection des équipements d'alimentation électrique se référerait à E4 pour résoudre le problème objectif (voir le titre de E1 : "DC Arc Detection and Prevention Circuit and Method", ainsi que la colonne 1, lignes 25 à 29 et lignes 52 à 54).

En effet, dans l'unique exemple des figures 2 et 3, E4 ne montre qu'un circuit permettant de détecter une chute de courant. Toutefois, le document indique à plusieurs reprises que l'on peut utiliser soit la chute de courant, soit l'augmentation de la tension aux bornes du connecteur ouvert pour détecter l'arc électrique (voir colonne 2, lignes 56 à 61; colonne 4, ligne 64 à colonne 5, ligne 2; revendication 1: "a change in voltage drop"). La chambre estime que la personne du métier n'aurait aucune difficulté à trouver un circuit, par exemple avec un comparateur, pour la détection de la chute de tension. Dans ce contexte, il convient également de mentionner que le brevet litigieux ne montre qu'une simulation de ce circuit pour un seul point de fonctionnement fixe/MPP (fig. 9). Or, si l'on part du principe que la personne du métier dispose des connaissances techniques adéquates pour réaliser le circuit pour des points de fonctionnement variables nécessaires dans la pratique, ces mêmes connaissances techniques doivent être prises comme une base en ce qui concerne la question de l'activité inventive.

En outre, une comparaison de la tension déduite de la chute de courant avec une valeur seuil résulte de l'utilisation de la porte 54 qui emploie implicitement une valeur seuil de basculement, même si cette valeur seuil est imprécise. Une spécification plus détaillée de la manière dont la montée de tension en sortie du limiteur est détectée et comparée à la valeur seuil ne peut pas non plus être déduite de la revendication 1 du brevet litigieux. En d'autres termes, la personne du métier, partant du document E1 et chargé de résoudre le problème objectif mentionné ci-dessus, appliquerait évidemment la méthode de détection d'un arc électrique selon E4 et s'assurerait que la variation de la tension est comparée à une "valeur de référence" pré-définie, comme par exemple la tension U1 ("Schwellenspannung") dans le système de E1.

4.10 Par conséquent, l'objet de la revendication 1 résulte de manière évidente et sans activité inventive pour la personne du métier de la combinaison de E1 et E4. Par conséquent, il ne peut pas être fait droit à la requête subsidiaire 4 du fait de son défaut d'activité inventive (articles 52(1) et 56 CBE).

5. *Requête subsidiaire 5 - Activité inventive (article 56 CBE)*

5.1 La revendication 1 de la **requête subsidiaire 5** ajoute la caractéristique supplémentaire c2) selon laquelle la tension de référence du comparateur est fixée à une valeur supérieure à la tension correspondant au MPP (voir point IX ci-dessus).

5.2 La requérante 1 a argumenté qu'aucun lien n'est établi, dans le document E1, entre la tension du maximum de puissance des modules photovoltaïques MPP et la gamme

de tension en entrée du convertisseur. La chambre partage l'avis de la requérante 2 selon lequel les différences entre les tensions en entrée de ce convertisseur et en sortie des modules photovoltaïques ne sont pas pertinentes pour les rapports de tension mentionnés en E1.

5.3 Ainsi, cette caractéristique est divulguée en E1, paragraphe [0029] ou dans l'exemple du paragraphe [0027]. Par conséquent, le raisonnement relatif à l'activité inventive de la revendication 1 de la requête subsidiaire 4 s'applique également à la revendication 1 de la requête subsidiaire 5. L'objet de la revendication 1 de la requête subsidiaire 5 est donc dépourvu d'activité inventive (article 56 CBE).

6. *Requête subsidiaire 6 - Activité inventive (article 56 CBE)*

6.1 La requérante 1 a fait valoir que l'ajustement de la valeur de la tension de référence selon la caractéristique supplémentaire c3) de la **requête subsidiaire 6** permet d'adapter le fonctionnement des modules photovoltaïques à différentes conditions (variations de l'ensoleillement et/ou de la température et différents modes de fonctionnement, soit à vide, soit avec un convertisseur actif). Ni E1 ni E4 ne divulguent de fonction d'adaptation de la valeur de tension de référence.

6.2 La chambre juge convaincants les arguments de la requérante 2 selon lesquels l'adaptation de la caractéristique supplémentaire ne se limite pas à une adaptation permettant de suivre la variation du MPP avec un filtrage glissant et des constantes de temps de l'ordre de quelques minutes. Au contraire, la

caractéristique couvre également l'adaptation du limiteur pour chaque installation photovoltaïque lors de l'installation du limiteur. Toutefois, étant donné que les différentes installations photovoltaïques présentent généralement des tensions à vide différentes ou des plages de tension d'entrée différentes, il serait évident pour la personne du métier de prévoir une possibilité d'adaptation de la tension de référence. Ainsi, un ajustement de la tension de référence est nécessaire pour adapter l'installation aux différents types de cellules photovoltaïques et aux gammes de tension en entrée de l'onduleur (voir point 7.4 de la lettre de la requérante 2 du 29 mars 2019 et point 9 de la lettre du 23 décembre 2019), c'est-à-dire une adaptation de la tension de référence U1 ("Schwellenspannung") doit nécessairement être adaptée aux besoins du convertisseur du document E1, comme indiqué par exemple dans les paragraphes [0027] à [0031] ("zulässiger, herstellerbedingter Eingangsspannungsbereich der Wechselrichterschaltung").

6.3 Par conséquent, l'objet de la revendication 1 de la requête subsidiaire 6 est dépourvu d'activité inventive (article 56 CBE).

7. *Requête subsidiaire 7 - Activité inventive (article 56 CBE)*

7.1 La revendication 1 de la **requête subsidiaire 7** se rapporte à un dispositif de production d'énergie comprenant des modules photovoltaïques, ainsi que le limiteur de tension selon la revendication 1 de la requête subsidiaire 4 et un convertisseur électronique qui est relié au limiteur de tension par des câbles de liaison (voir point XI ci-dessus).

- 7.2 Il n'a pas été contesté que les caractéristiques additionnelles ne concernent que des composants standard d'un système photovoltaïque, mais la requérante 1 a fait valoir que le dispositif de production d'énergie selon la revendication 1 diffère de E1 en ce que la tension en sortie du limiteur est utilisée pour la comparaison dans le limiteur. Cette caractéristique distingue l'objet de la revendication 1 de E1, qui divulgue une comparaison avec la tension en entrée du convertisseur. La référence à la présence des câbles dans la revendication 1 implique que ces tensions ne sont pas identiques.
- 7.3 La chambre partage l'avis de la requérante 1 selon lequel il existe généralement une chute de tension sur les câbles de connexion. Mais l'argument de la requérante 1 n'est néanmoins pas convaincant, car E1 divulgue un circuit dans lequel la tension est mesurée à la sortie du limiteur (voir point 2.3 ci-dessus).
- 7.4 Par conséquent, l'objet de la revendication 1 de la requête subsidiaire 7 n'implique pas d'activité inventive au sens de l'article 56 CBE.
8. *Requête subsidiaire 8 - Activité inventive (article 56 CBE)*
- 8.1 La revendication 1 de la **requête subsidiaire 8** combine la caractéristique supplémentaire c3) de la requête subsidiaire 6 avec celles de la requête subsidiaire 7.
- 8.2 Ces caractéristiques supplémentaires n'ont pas d'effets synergiques. Par conséquent, le raisonnement relatif à ces requêtes s'applique également à la requête subsidiaire 8.

- 8.3 Il en résulte que l'objet de la revendication 1 de la requête subsidiaire 8 n'implique pas d'activité inventive au sens de l'article 56 CBE.
9. *Requêtes subsidiaires 9 et 10 - Activité inventive (article 56 CBE)*
- 9.1 Les revendications 1 des requêtes **subsidiaires 9 et 10** ajoutent la caractéristique c4) concernant les "moyens (C1) pour lisser une tension entre les bornes de sortie du dispositif limiteur" aux revendications 1 des requêtes subsidiaires 7 et 8 respectivement.
- 9.2 La requérante 2 a fait valoir que le document E1 prévoyait un condensateur 3 à la sortie du dispositif de limitation de tension, qui, dans la forme décrite, servait à lisser la tension. La chambre est d'accord que la caractéristique supplémentaire c4) fait uniquement référence à la fonction de lissage de la tension sans préciser l'emplacement exact des moyens. Ainsi, la caractéristique c4) est divulguée dans E1 (voir figure 1). Elle ne peut donc pas donner lieu à une activité inventive (article 56 CBE).
- 9.3 Dans la revendication 1 de la **requête subsidiaire 10**, une référence aux moyens d'adaptation de la valeur de tension de référence (à savoir la caractéristique supplémentaire c3)) est ajoutée aux caractéristiques de la requête subsidiaire 9.
- 9.4 Ces caractéristiques supplémentaires n'ont pas d'effets synergiques. Par conséquent, le raisonnement relatif aux requêtes subsidiaires 9 et 6 s'applique également à la requête subsidiaire 10.

9.5 Par conséquent, l'objet de la revendication 1 des requêtes subsidiaires 9 et 10 n'implique pas d'activité inventive au sens de l'article 56 CBE.

10. *Requêtes subsidiaires 11 et 12 - Recevabilité (article 12(4) RPCR 2007)*

10.1 Ces requêtes subsidiaires ont été présentées avec le dépôt du mémoire de recours de la requérante 1. Leur admission est donc réglée par l'article 12(4) RPCR 2007. L'article 12(4) RPCR 2007 confère à la chambre un pouvoir d'appréciation qui lui permet de considérer comme irrecevables les faits, preuves et requêtes qui auraient pu être produits au cours de la procédure de première instance.

10.2 Dans le cas présent, ces revendications contiennent des modifications relatives à la mesure de la tension aux bornes des "moyens de lissage".

10.3 La requérante 1 fait valoir que ces modifications mettent en évidence la différence par rapport à E1, à savoir que les moyens de lissage se trouvent à la fois à la sortie du limiteur et que la tension lissée à la sortie du limiteur est utilisée comme tension de comparaison. La tension en sortie du limiteur est différente de la tension en entrée de l'onduleur, car il faut tenir compte d'une chute de tension dans les câbles de connexion.

Les moyens de lissage permettraient de réduire la fréquence de commutation du disjoncteur lors de la limitation de la tension à vide. L'objet des revendications modifiées est donc nouveau et relève d'une activité inventive. Il n'a pas été nécessaire de présenter les revendications modifiées lors de la

procédure devant la division d'opposition, car le brevet y a été maintenu avec les revendications de la requête subsidiaire 4.

- 10.4 Les arguments de la requérante 1 portent sur la présumée différence avec le document E1, qui concerne la mesure de la tension en sortie du limiteur et non en entrée du convertisseur (voir les points 2.3 et 3.2 ci-dessus). Cette objection a déjà été discutée lors de la procédure devant la division d'opposition, au cours de laquelle la requérante 1 y a répondu en déposant les requêtes subsidiaires 1 à 3 afin d'illustrer cette différence.

Par conséquent, les requêtes subsidiaires 11 et 12 auraient pu et dû être présentées en plus ou à la place des requêtes présentées devant la division d'opposition. En outre, lors de la procédure orale devant la chambre, la requérante 1 a invoqué pour la première fois un prétendu effet technique des produits de lissage. Une discussion de l'activité inventive sur la base de cet effet nécessiterait un renvoi à la première instance afin de permettre à la requérante 2 d'y répondre. Or, un renvoi sur la base de requêtes déposées pour la première fois avec le mémoire de recours ne se justifie pas en l'espèce pour des raisons d'économie de procédure.

- 10.5 Les requêtes subsidiaires 11 et 12 ne sont dès lors pas recevables (article 12(4) RPCR 2007).

11. *Requêtes subsidiaires 13 et 14 - Recevabilité*
(*article 13(2) RPCR 2020*)

- 11.1 Ces requêtes ont été présentées après la citation à la procédure orale devant la chambre. La recevabilité de

ces requêtes est donc régie par l'article 13(2) RPCR 2020. En vertu de cet article, toute modification des moyens présentée par une partie après la signification d'une citation à une procédure orale n'est, en principe, pas prise en compte, sauf en cas de circonstances exceptionnelles, que la partie concernée a justifiées avec des raisons convaincantes.

11.2 Lors du dépôt des **requêtes subsidiaires 13 et 14**, la requérante 1 a fait valoir que la chambre avait soulevé de nouvelles objections dans l'annexe à la citation à la procédure orale:

- D'une part, la chambre a contesté le fait que les caractéristiques distinctives e) et e1) de la requête subsidiaire 4 ne permettent pas à elles seules de supprimer un arc électrique (voir point 11.4 de l'annexe à la citation).
- D'autre part, au point 13.2 de cette notification, il a été indiqué, en ce qui concerne la caractéristique c3), que cette caractéristique devait être interprétée, en combinaison avec les caractéristiques e) et e1), comme se rapportant à l'adaptation de la tension de référence pour la tension à vide.

En outre, selon la requérante 1, la revendication 1 des nouvelles requêtes se distinguerait des requêtes de rang supérieur par la caractéristique c1'''), qui est identique à la revendication 7 du brevet en litige. Ainsi, la requérante 2 ne serait pas confrontée à un objet inattendu. Ces requêtes subsidiaires seraient brevetables, car ni E1 ni E4 ne divulgueraient la tension de référence selon la revendication 1 de ces requêtes subsidiaires 13 et 14.

- 11.3 Sur ce, en ce qui concerne le premier argument, à savoir que de nouvelles objections ont été soulevées dans la notification de la chambre, il est renvoyé aux motifs développés aux points 4.3 et 6.2 ci-dessus. En ce qui concerne la caractéristique c3), la chambre renvoie à l'argumentation de la requérante 2 dans sa lettre du 29 mars 2019, point 3, et à la référence qui y est faite à l'acte d'opposition relatif à la revendication 8 du brevet en cause. Le raisonnement de la décision attaquée relative à la requête subsidiaire 6 se fonde sur l'argument qui y est avancé, à savoir qu'une adaptation à différentes plages de tension d'entrée, types de cellules ou caractéristiques de transistors est évidente. L'interprétation de la caractéristique c3) en relation avec les caractéristiques e) et e1), sur laquelle repose la décision attaquée, n'a donc pas été avancée pour la première fois dans la communication de la chambre.
- 11.4 Par ailleurs, la chambre est d'avis que l'insertion de la caractéristique c1''') dans la revendication 1 soulève de nouvelles questions qui ne peuvent pas être traitées facilement lors de la procédure orale devant elle. La référence à une tension inférieure à celle générée par un arc électrique définit une valeur de comparaison qui ne semble pas être précisément déterminée et soulève donc de nouvelles questions d'interprétation de la présente revendication 1.
- 11.5 Par conséquent, la chambre estime que l'argumentation présentée par la requérante 1 n'est pas correcte dans la mesure où la chambre n'a soulevé aucune nouvelle objection. En outre, les requêtes subsidiaires 13 et 14 soulèvent de nouvelles questions qui ne peuvent pas être aisément traitées lors de la procédure orale devant la chambre, ce qui est contraire à l'exigence

d'économie de procédure. Par conséquent, les circonstances qui ont conduit aux modifications apportées dans ces requêtes subsidiaires ne peuvent pas être considérées comme "exceptionnelles" et ne justifient pas la prise en compte de ces requêtes dans la présente procédure de recours.

11.6 Les requêtes subsidiaires 13 et 14 ne sont dès lors pas recevables (article 13(2) RPCR 2020).

12. *Renvoi de l'affaire*

La requérante 1 à la fin de la procédure orale a également demandé le renvoi de l'affaire à la première instance afin de permettre une discussion sur l'activité inventive en première instance. La chambre ayant cependant été en mesure de statuer elle-même sur toutes les requêtes en cause, le renvoi de l'affaire n'est pas justifié.

13. *Conclusion*

Pour ces raisons, la chambre conclut que le brevet doit être révoqué.

Dispositif

Par ces motifs, il est statué comme suit

1. La décision attaquée est annulée.
2. Le brevet est révoqué.

Le Greffier :

Le Président :



B. Brückner

K. Bengi-Akyürek

Décision authentifiée électroniquement