

FASCICULE DE BREVET D'INVENTION

21 Numéro de dépôt : 1201400173

22 Date de dépôt : 28/03/2014

30 Priorité(s) :

24 Délivré le : 31/08/2016

45 Publié le : 15.05.2017

73 Titulaire(s) :

KY Thierry S.M.,
11 B.P. 1131,
OUAGADOUGOU 11 (BF)

72 Inventeur(s) :

KY Thierry S.M. (BF)

74 Mandataire :

54 Titre : Ballon solaire à performance élevée.

57 Abrégé :

Le ballon solaire illustré par la figure 2 est un ballon à air chaud avec la partie supérieure de son enveloppe qui est transparente (3). Cela permet donc aux rayons solaires de pénétrer dans le ballon et d'être concentrés (2) par le concentrateur hémisphérique ou hémisphérique tronqué (1) disposé horizontalement à l'intérieur du ballon. La portion du concentrateur hémisphérique ainsi que sa taille doivent permettre d'obtenir la température de fonctionnement souhaitée dans l'enveloppe du ballon. Le nombre de concentrateurs à disposer à l'intérieur d'un ballon n'est pas limitatif. Les avantages du ballon proposé sont que son concentrateur n'a pas besoin d'être orienté, et que la température de fonctionnement est l'ordre de ce que pourraient fournir des bonbonnes de gaz propane habituellement utilisées. Des adaptations aux ballons de type Rosière ou autres pourraient être envisagées.

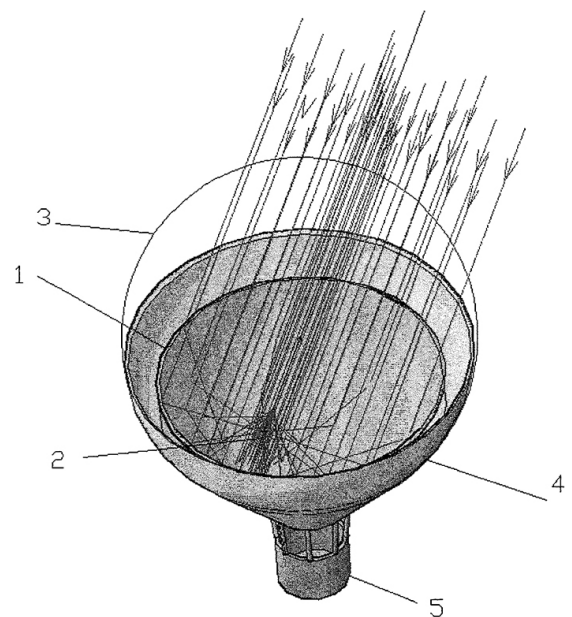


Figure 2

Description du dispositif

Le dispositif concerné est un ballon solaire à performance élevée.

Les ballons à air chaud utilisent habituellement un carburant comme le gaz propane pour chauffer l'air piégé dans le ballon. Cet air ainsi chauffé se retrouve plus léger que l'air ambiant, et soulève donc le ballon dès-que le bilan des forces ascensionnelles est supérieur au celui des charges à porter. Il y a également des ballons à air chaud, de couleur mate, noire de préférence pour récupérer l'énergie solaire par convection, du fait que ces couleurs absorbent le plus la chaleur. Cependant, dans ces cas de soulèvement par convection, le bilan énergétique s'est montré assez limité. Il est à noter que ce bilan énergétique est très fonction de la différence des températures de l'air à l'intérieur du ballon et celle ambiante. De plus, quand à construire des ballons solaires à concentrateurs, la question de comment orienter ces concentrateurs pour qu'ils suivent la course du soleil sans pour autant générer des rotations indésirables de l'ensemble du ballon n'a toujours pas apporté de réponses satisfaisantes.

Le dispositif dont il est question dans cette description, illustré par les figures 1, 2 et 3, est un ballon à air chaud ayant pour avantage de permettre un bilan énergétique suffisamment intéressant, car obtenu par concentration plutôt que par convection. De plus, le problème d'orientation est résolu par le choix d'un concentrateur statique hémisphérique (1) positionné horizontalement. Ce concentrateur a donc la face intérieure réfléchissante qui concentre les rayons solaires sur un axe parallèle aux rayons solaires et passant par le centre de l'hémisphère (2). La partie supérieure de l'enveloppe du ballon (3) est faite en matériau transparent de sorte à laisser passer les rayons solaires qui seront ensuite concentrés par le concentrateur disposé à l'intérieur de cette enveloppe du ballon. La partie inférieure de l'enveloppe du ballon (4) peut être opaque et même de couleur sombre de préférence noire pour contenir la chaleur. Si elle est transparente, la face extérieure du concentrateur (1) peut être sombre de préférence noire. Le concentrateur

ainsi disposé, de par son diamètre qui peut être assez grand, peut élever la température à l'intérieur de l'enveloppe aux environs de 120°C et créer ainsi un bilan énergétique aussi proche qu'un ballon fonctionnant au propane.

Les dessins annexes illustrent le dispositif et ses variantes.

5 - La figure 1 représente un ballon à air chaud avec sa nacelle suspendue (5). Les deux parties de l'enveloppe, transparente (3) et éventuellement opaque (4) sont indiquées par la différence de teinte.

10 - La figure 2 représente un ballon avec une visualisation du concentrateur (1) disposé à l'intérieur de son enveloppe. L'axe chaud (2) résultant de la concentration est aussi visualisé.

- La figure 3 est une coupe plus explicite du ballon. Le concentrateur est suspendu à l'intérieur du ballon et maintenu à son enveloppe par des sangles (6) ou par tout autre système non illustré.

15 - La figure 4 est une vue de dessus du concentrateur (1) d'un ballon fonctionnant à Ouagadougou de latitude 12,33° à titre de premier exemple. L'évolution journalière des empruntes de l'axe chaud aux équinoxes du printemps et d'automne et aux solstices d'hiver et d'été (7) sont matérialisées sur le concentrateur.

20 - La figure 5 est une vue de dessus du concentrateur (1) d'un ballon fonctionnant à Tokyo de latitude 35,66° à titre de second exemple. L'évolution journalière des empruntes de l'axe chaud aux équinoxes du printemps et d'automne et aux solstices d'hiver et d'été (7) sont matérialisées sur le concentrateur.

25 - La figure 6 est une vue de dessus du concentrateur (1) d'un ballon fonctionnant à Paris de latitude 48,83° à titre de troisième exemple. L'évolution journalière des empruntes de l'axe chaud aux équinoxes du printemps et d'automne et aux solstices d'hiver et d'été (7) sont matérialisées sur le concentrateur.

30 - La figure 7 est un ballon de grande taille avec plusieurs concentrateurs (1) disposés à l'intérieur en quantité non limitatif. En effet, pour éviter les points chauds extrêmes qui risqueraient de dégrader l'enveloppe du ballon habituellement faite de matériaux légers types nylon ou polyester dont les températures d'instabilité sont respectivement de 130°C et 180°C, il vaut

mieux multiplier les concentrateurs que d'utiliser un concentrateur unique. Le coefficient de concentration, bon indicateur de la température, est fonction de la superficie du concentrateur. Par conséquent, le control de la température maximale à obtenir dans le ballon impose une dimension de concentrateurs à ne pas dépasser. La taille des concentrateurs jouera ainsi sur la température de fonctionnement tandis-que le nombre jouera sur l'énergie globale obtenue à l'intérieur du ballon.

Selon une variante non illustrée, des modèles de ballon Rosière pourraient également être fabriqués. Dans ce cas, un moyen judicieux de disposition adéquat des concentrateurs par rapport au ballon à gaz sera à considérer.

L'axe chaud formé à l'intérieur du concentrateur est très souvent déporté en fonction de la position du soleil. Cette déportation pourrait provoquer une mauvaise tenue du ballon. Il faudrait pour éviter cela, disposer un élément de dispersion de chaleur au niveau de cet axe (non illustré).

Revendications

1- Le dispositif illustré par la figure 3 est un ballon à air chaud caractérisé en ce qu'il est constitué d'une enveloppe dont la partie supérieure est transparente (3).

5 2- Dispositif selon la revendication 1 caractérisé en ce qu'un concentrateur solaire hémisphérique ou hémisphérique tronqué est disposé horizontalement à l'intérieur de l'enveloppe (1) et suspendu à celle-ci par des sangles (6) ou tout autre procédé.

10 3- Dispositif selon la revendication 2 caractérisé en ce que le concentrateur hémisphérique soit conçu de sorte à concentrer les rayons solaires selon la période de temps de la journée et les périodes de l'année souhaitées, et cela, en fonction de la latitude du lieu où il fonctionne, c'est-à-dire Ouagadougou (fig.4), Tokyo (fig.5) et Paris (fig.6) à titre d'exemples.

15 4- Dispositif selon les revendications 1 et 2 caractérisé en ce la partie inférieure de son enveloppe (4) peut être opaque de couleur mâte, noire de préférence. Si la partie inférieure de son enveloppe est transparente, la partie extérieure du concentrateur peut être de couleur mâte, noire de préférence.

20 5- Dispositif selon les revendications précédentes caractérisé en ce que le nombre de concentrateurs disposés à l'intérieur d'un ballon n'est pas limitatif comme illustré par la figure 7, il est fonction de control de la température de fonctionnement du ballon.

6- Dispositif selon les revendications précédentes caractérisé en ce qu'il peut être de type Rosière ou autre, dès lors que les dispositions des concentrateurs et des ballons à gaz sont judicieuses.

Abrégé

Ballon solaire à performance élevée.

Le ballon solaire illustré par la figure 2 est un ballon à air chaud avec la partie supérieure de son enveloppe qui est transparente (3). Cela permet donc aux rayons solaires de pénétrer dans le ballon et d'être concentrés (2) par le concentrateur hémisphérique ou hémisphérique tronqué (1) disposé horizontalement à l'intérieur du ballon. La portion du concentrateur hémisphérique ainsi que sa taille doivent permettre d'obtenir la température de fonctionnement souhaitée dans l'enveloppe du ballon. Le nombre de concentrateurs à disposer à l'intérieur d'un ballon n'est pas limitatif. Les avantages du ballon proposé sont que son concentrateur n'a pas besoin d'être orienté, et que la température de fonctionnement est de l'ordre de ce que pourraient fournir des bonbonnes de gaz propane habituellement utilisées. Des adaptations aux ballons de type Rosière ou autres pourraient être envisagées.

Figure de l'abrégé : planche1/6, fig.2

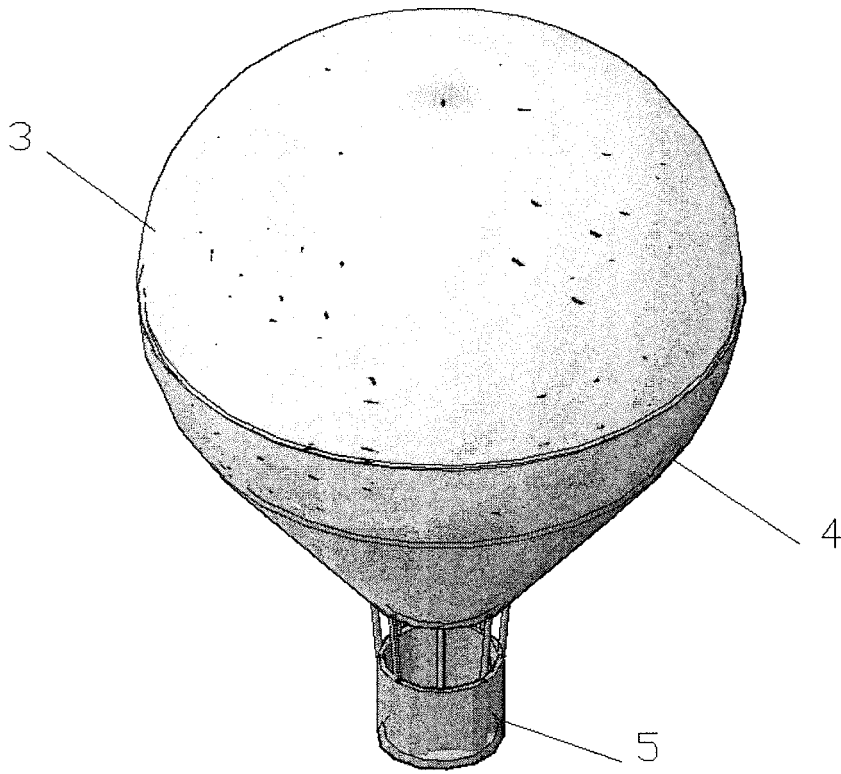


Figure 1

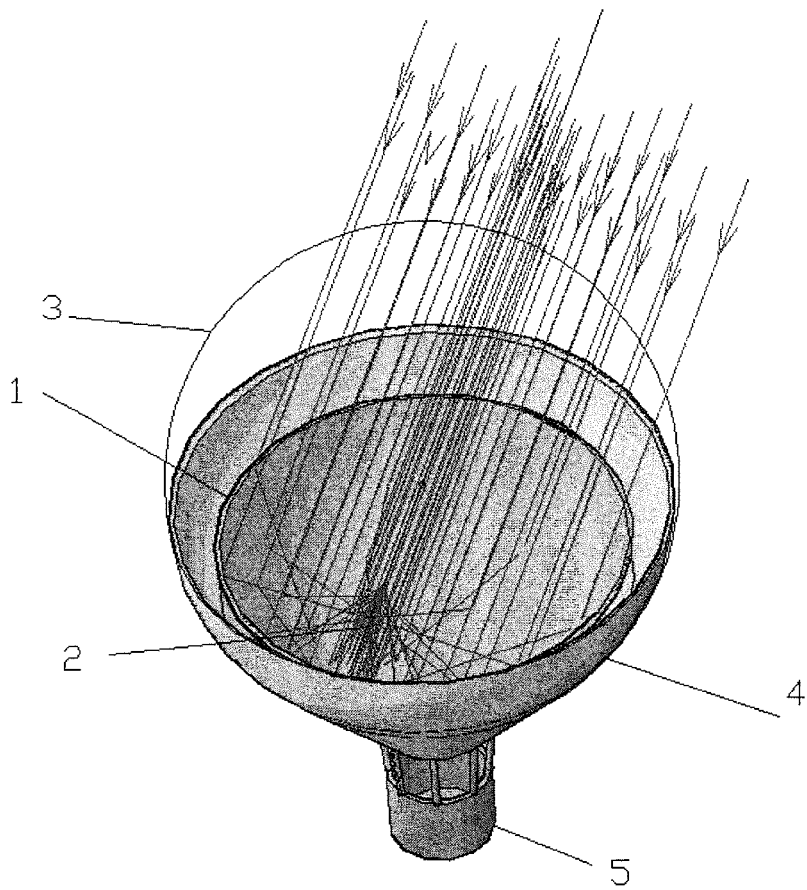


Figure 2

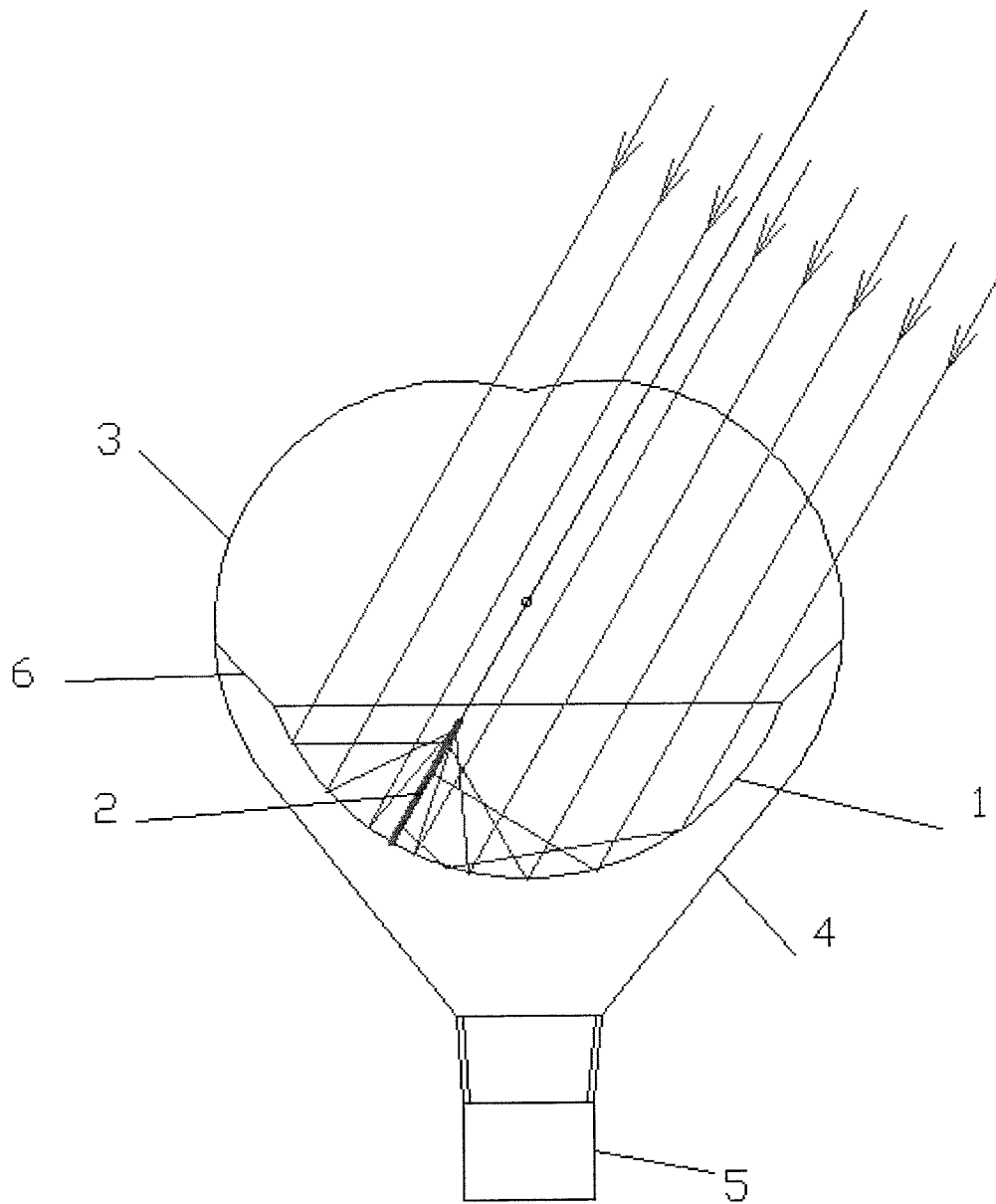


Figure 3

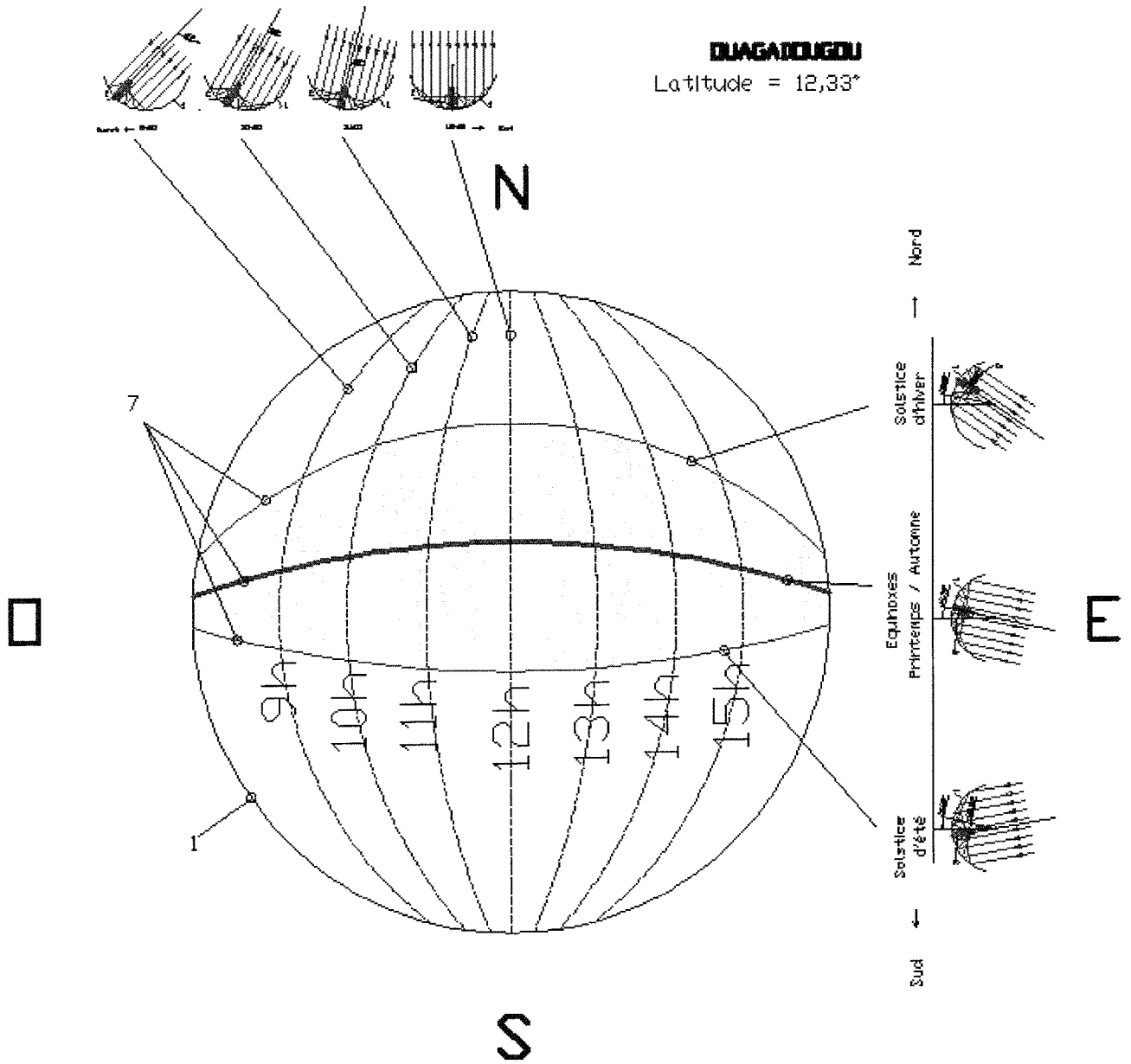


Figure 4

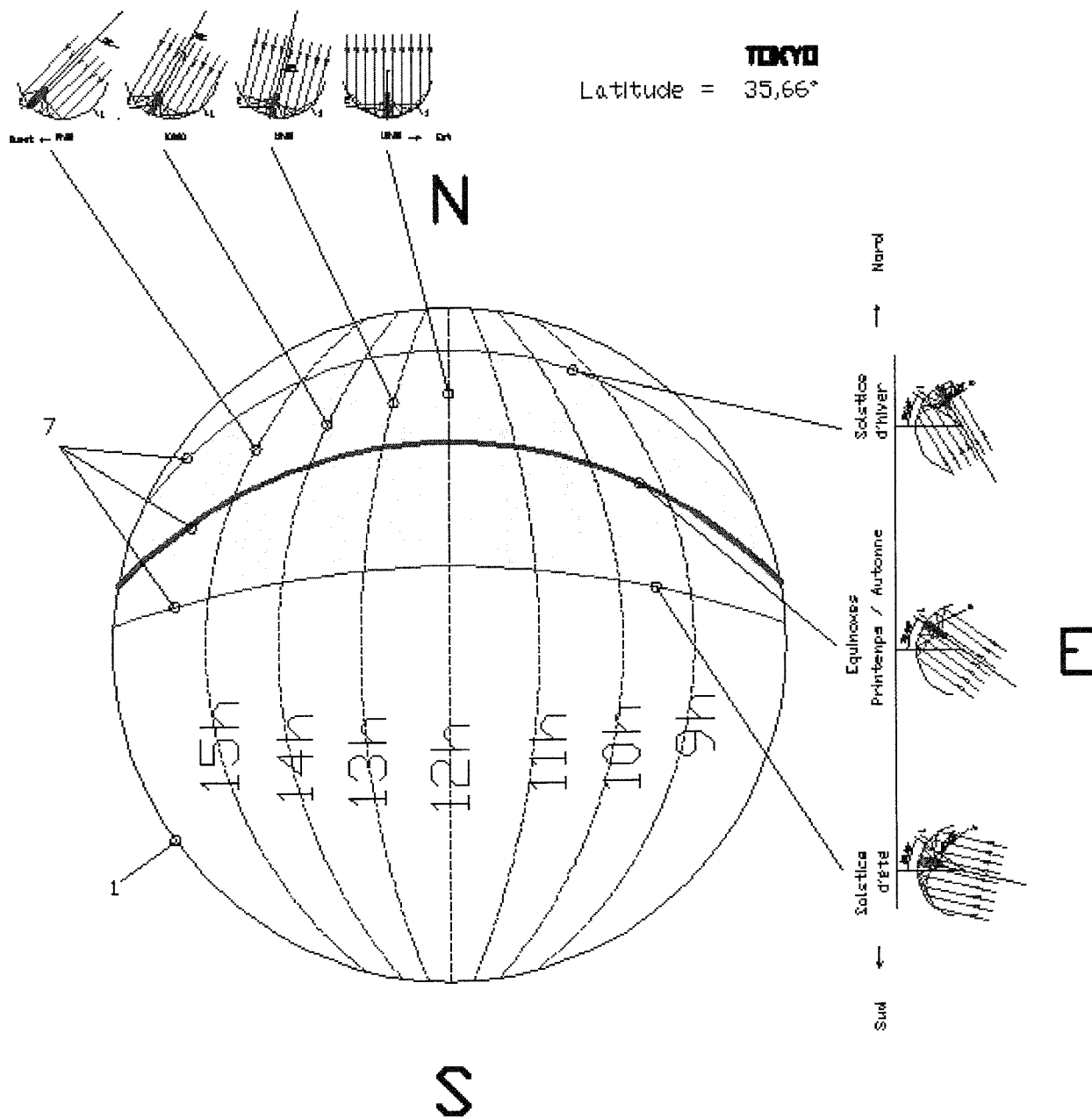


Figure 5

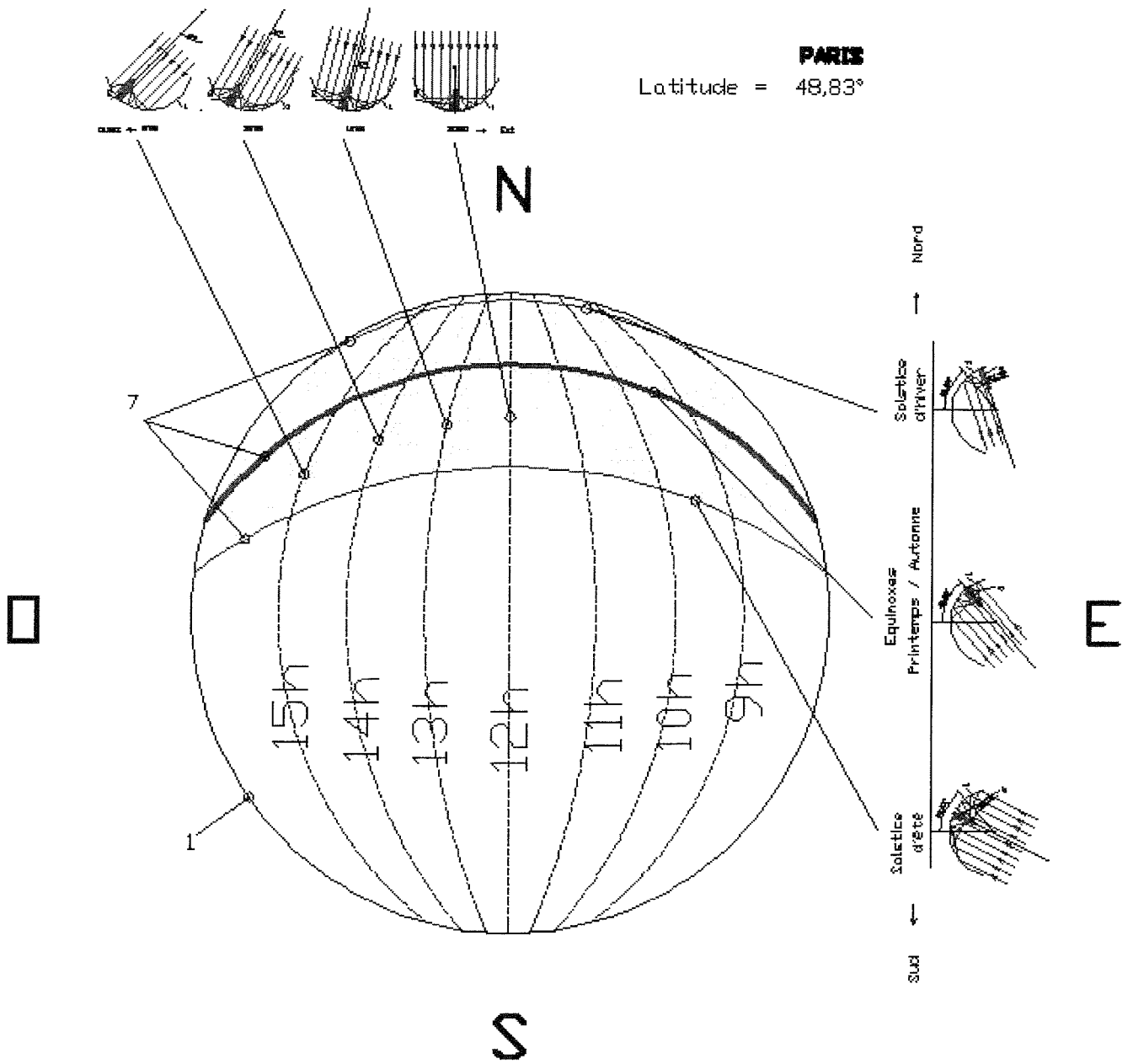


Figure 6

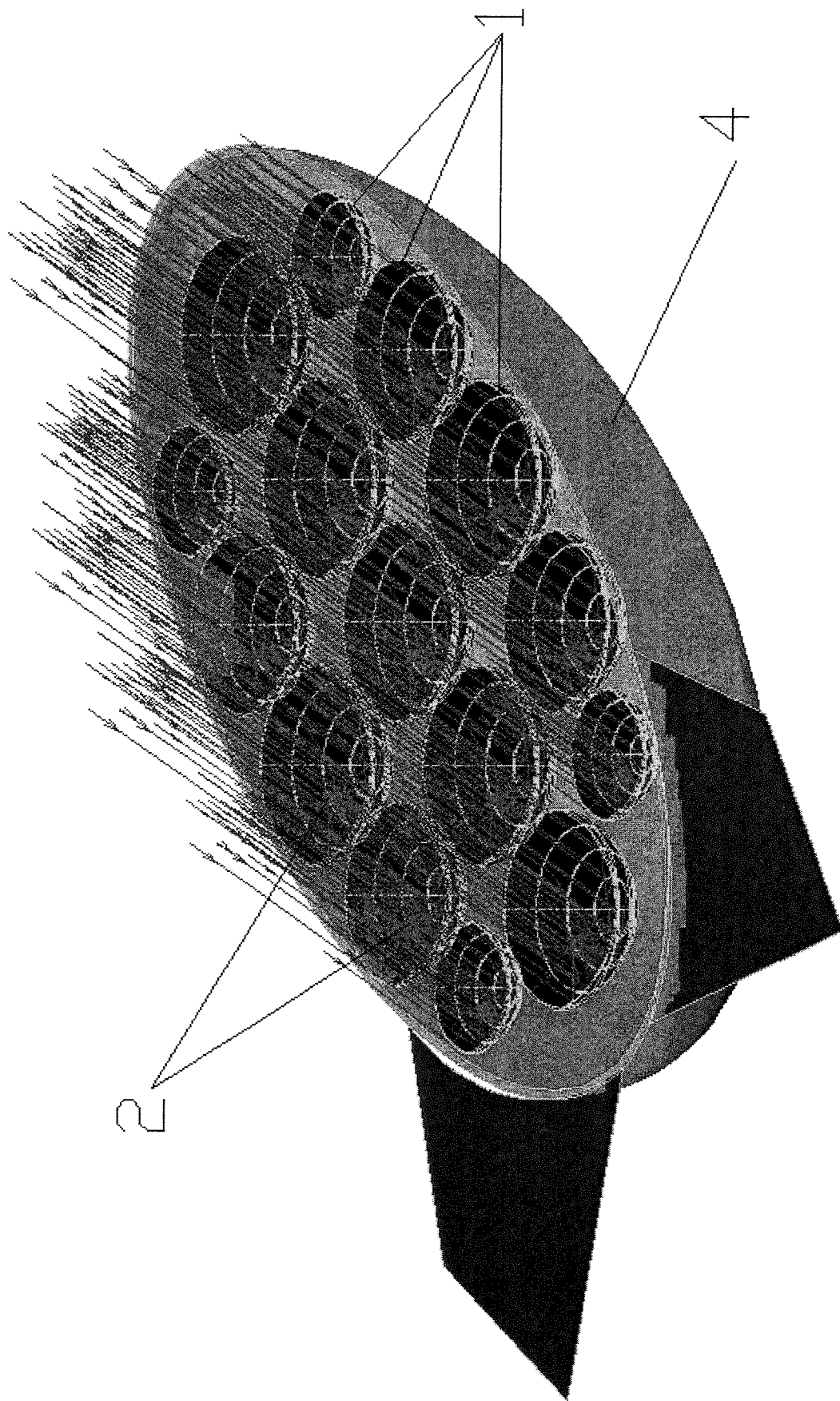


Figure 7