

RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

MINISTÈRE DE L'INDUSTRIE

**BREVET
D'INVENTION**

DÉLIVRÉ

SANS GARANTIE DU GOUVERNEMENT

INSTITUT NATIONAL DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE



BREVET D'INVENTION

DÉLIVRÉ SANS GARANTIE DU GOUVERNEMENT

LE MINISTRE DE L'INDUSTRIE,

*Vu la loi du 5 juillet 1844 modifiée, et notamment ses articles 6, 6 bis, 7, 8 et 11,
Vu le procès-verbal dressé lors du dépôt de la demande de brevet,
Vu les documents fournis à l'appui d'une revendication de priorité conventionnelle,
Considérant la régularité en la forme des pièces descriptives déposées à l'appui de la demande,*

ARRÊTE :

Art. 1^{er}. — Il est délivré à M. Giovanni FRANZIA

pour l'objet désigné sur les pièces descriptives ci-annexées,

sous le n^o 1 321 282 un brevet d'invention de vingt années qui ont commencé à

courir au jour du dépôt de la demande : 4 mai 1962

Mention sera portée sur le fascicule imprimé de la priorité conventionnelle revendiquée, en vertu de l'article 4 de la Convention d'Union de Paris.

Art. 2. — *Le présent arrêté, constituant le brevet d'invention, est délivré sans examen préalable aux risques et périls des demandeurs, et sans garantie soit de la réalité, de la nouveauté ou du mérite de l'invention, soit de la fidélité ou de l'exactitude de la description.*

A cet arrêté demeurera joint un exemplaire imprimé des pièces descriptives déposées à l'appui de la demande de brevet.

Paris, le 4 février 1962

Pour le Ministre et par délégation :
L'Inspecteur Général,
Chef du Service de la Propriété Industrielle,

G. FINNISS.

(Voir ci-après un extrait de la loi du 5 juillet 1844 modifiée.)

PAIEMENT DES ANNUITÉS

Conformément aux dispositions de l'arrêté du 6 août 1951, les taxes de brevets d'invention sont payables suivant les taux ci-après :

Pour les 2 ^e , 3 ^e , 4 ^e et 5 ^e annuités.....	25 NF par annuité
Pour les 6 ^e , 7 ^e , 8 ^e , 9 ^e et 10 ^e annuités.....	45 NF
Pour les 11 ^e , 12 ^e , 13 ^e , 14 ^e et 15 ^e annuités.....	70 NF
Pour les 16 ^e , 17 ^e , 18 ^e , 19 ^e et 20 ^e annuités.....	100 NF

La deuxième annuité est celle qui vient à échéance au premier anniversaire du dépôt.

EXTRAIT DE LA LOI DU 5 JUILLET 1844 MODIFIÉE

ART. 8

La durée du brevet courra du jour du dépôt prescrit par l'article 5 (dépôt de la demande de brevet à la Préfecture dans les départements et, pour le département de la Seine, à l'Institut national de la Propriété industrielle).

ART. 32

Sera déchu de tous ses droits (1) le breveté qui n'aura pas acquitté son annuité avant le commencement de chacune des années de la durée de son brevet (2).

L'intéressé bénéficiera, toutefois, d'un délai de six mois pour effectuer, valablement, le paiement de son annuité. Dans ce cas, il devra verser, en outre, une taxe supplémentaire dont le montant sera fixé par décret pris sur le rapport du Ministre chargé de la Propriété industrielle et du Ministre des Finances (3).

Sont considérés comme valables les versements effectués en complément d'annuités ou de taxe supplémentaire dans le délai de six mois susvisé.

ART. 33

Quiconque, dans des enseignes, annonces, prospectus, affiches, marques ou estampilles, prendra la qualité de breveté sans posséder un brevet délivré conformément aux lois, ou après l'expiration d'un brevet antérieur, ou qui, étant breveté, mentionnera sa qualité de breveté ou son brevet sans y ajouter ces mots : « sans garantie du Gouvernement », sera puni d'une amende. En cas de récidive, l'amende pourra être portée au double.

ART. 50

Tout brevet d'invention délivré depuis plus de trois ans dont, sans excuse valable, le titulaire n'a pas entrepris l'exploitation sérieuse et effective, personnellement ou par l'intermédiaire d'un licencié, peut faire l'objet d'une demande de licence dite licence obligatoire ; il en est de même du brevet dont l'exploitation aura été abandonnée depuis plus de trois ans (4).

Le titulaire d'un brevet pour lequel une licence obligatoire aura été accordée est obligé de laisser le bénéficiaire de cette licence exploiter son brevet sans y mettre ni obstacle ni opposition sous peine de dommages-intérêts à l'égard du titulaire de la licence obligatoire.

(1) La déchéance est prononcée exclusivement par les tribunaux.

(2) Le paiement des annuités doit être effectué sans avis préalable de l'Administration. Ces taxes peuvent être acquittées en espèces à la caisse de l'Agent comptable de l'Institut national de la Propriété industrielle, 26 bis, rue de Léningrad, Paris (8^e), ou versées au compte courant postal de celui-ci n° 9060-17 Paris, ou adressées sous forme de mandats-postaux ou de chèques bancaires établis au nom de l'Agent comptable.

Lorsque le jour de l'échéance tombe un dimanche ou un jour férié, l'annuité doit être acquittée la veille.

Les annuités ne sont remboursées qu'en cas de versement fait en double emploi. En dehors de ce cas, tout versement d'annuité ou de taxe supplémentaire, alors même qu'il aurait été effectué après l'échéance, demeure définitivement acquis. Aucun changement ne peut être apporté dans l'affectation des taxes d'annuités après leur versement.

(3) Tout paiement d'annuité effectué au cours de ce délai de grâce est passible d'une surtaxe de 1,50 NF (arrêté du 6 août 1951). Aucun délai supplémentaire ne peut être accordé pour le paiement des annuités.

(4) Le décret du 30 septembre 1953 a supprimé la déchéance pour défaut d'exploitation.

STUDIO TECNICO
Ing. JACOBACCI-CASETTA
BREVETTI - MARCHI

Via Alfieri, 17 _____ TORINO (Italia)

Stato FRANCIA

Titolare Giovanni FRANCIA

Invenzione "Dispositivo raccoglitore di
energia raggiante ecc."

Privativa N. 1.321.283

Depositata 4 Maggio 1962

Rilasciata 4 Febbraio 1963

Durata anni 20 dal 4 Maggio 1962

Annualità da pagare prima del 4 Maggio

Pratica attuazione: la 1^a volta prima del 4.2.1966

e in seguito ogni anno a datare dalla precedente.

Priorità Italia 5 Maggio 1961

Marcatura articoli brevettati Brevet  S.G.D.G.

Abitualmente l'Ufficio d , per abbondanza, avviso delle pratiche da fare per mantenere la validité della Privativa.

Tuttavia si declina qualsiasi responsabilité nel caso in cui, per qualsiasi motivo, il Gliente non ricevesse un tale avviso.

Dispositif pour capter de l'énergie rayonnante, et notamment la radiation solaire.

M. GIOVANNI FRANZIA résidant en Italie.

Demandé le 4 mai 1962, à 14^h 36^m, à Paris.

Délivré par arrêté du 4 février 1963.

*(Bulletin officiel de la Propriété industrielle, n° 11 de 1963.)**(Demande de brevet déposée en Italie le 5 mai 1961, sous le n° 8.690/61, au nom du demandeur.)*

La présente invention concerne un dispositif pour capter de l'énergie rayonnante et, plus particulièrement, un dispositif pour capter les radiations solaires, du type comprenant un corps noir.

Il est connu que tout corps absorbant intégralement une radiation est désigné par le terme de « corps noir ». Toutefois, l'équilibre thermique entre une source de radiation et un corps noir qui absorbe cette radiation, à une certaine distance de ladite source, s'établit généralement dans des conditions telles que la température du corps noir soit sensiblement inférieure à celle de la source.

Ceci est dû au fait que l'angle solide d'incidence de la radiation en un point du corps noir (c'est-à-dire l'angle solide défini par la source telle que vue de ce point), est généralement très faible par rapport à l'angle solide d'émission correspondant, de fait, à un hémisphère ou un demi-espace.

Etant donné que, selon une loi connue, le rayonnement est proportionnel à la quatrième puissance de la température, la différence entre l'ouverture de l'angle solide d'émission et l'ouverture de l'angle solide d'incidence, ou d'absorption, explique les écarts de température entre la source et le corps noir.

Des études théoriques entreprises par l'inventeur et des expériences antérieures prouvent qu'il est possible de capter la radiation émise par toute source, de telle façon qu'on atteigne une température égale à celle de la source.

Le dispositif suivant l'invention permet d'atteindre ce but, et comporte, à cet effet, en combinaison avec un corps noir, un absorbeur de radiation, disposé à proximité du corps noir et orienté vers la source de radiation intéressée, l'agencement étant tel que le corps noir soit capable d'absorber la radiation incidente provenant de la source, et de n'émettre de l'énergie, à partir de sa surface irradiée, que sensiblement dans la direction vers ladite source.

L'invention sera mieux comprise à la lecture de la description qui suit et à l'examen des dessins annexés qui représentent, à titre d'exemple, plusieurs modes de réalisation du dispositif faisant l'objet de l'invention.

La fig. 1 montre schématiquement la distribution de l'énergie émise par un corps noir de type classique;

La fig. 2 montre schématiquement un corps noir comportant un absorbeur suivant la présente invention;

Les fig. 3, 4, 5 et 6 montrent, schématiquement, différents modes de réalisation du dispositif suivant l'invention.

La fig. 4 montre, partiellement en coupe, un dispositif suivant l'invention; et,

La fig. 8 montre, en coupe, et à plus grande échelle, un détail de la fig. 7.

Les fig. 1 et 2 montrent la différence sensible entre l'émission d'une radiation par un corps noir de type classique et l'émission d'une radiation par un corps noir similaire, mais qui est pourvu d'un absorbeur suivant la présente invention.

Le corps 1 est pourvu d'une ouverture 2.

Le corps noir de la fig. 1 capte de l'énergie rayonnante émise par la source 3 suivant le rayon 4, et émet de l'énergie non seulement en direction de la source 3 mais, de plus, dans toutes les directions d'un demi-espace, suivant une loi bien connue.

Lorsqu'on dispose sur l'ouverture 2 du corps noir susmentionné un absorbeur de l'énergie émise, présentant, par exemple, la forme d'un tube 5 dont les parois sont noires pour l'énergie émise, le corps noir absorbe, comme auparavant, l'énergie provenant de la source 3 suivant le rayon 4, mais l'émission d'énergie par le corps noir est limitée sensiblement à un angle réduit, indiqué par les flèches 6 à la sortie du tube 5.

Tout rayon tel que 7, incliné sous un angle plus prononcé que celui des rayons sortant de l'extrémité

du tube 5, vient frapper la paroi de ce tube qui se comporte, à l'égard du rayon considéré, comme un corps noir de type classique et absorbe entièrement l'énergie pour l'émettre à son tour, à une température inférieure, dans toutes les directions, y compris la direction vers le corps noir 1. Les rayons réémis par la paroi du tube au point d'absorption du rayon 7, déduction faite de la fraction de radiation retournant vers le corps noir et de la fraction de radiation qui sort directement du tube 5, frappent de nouveau les parois du tube, où leur énergie est de nouveau absorbée entièrement et émise dans toutes les directions.

Une étude analytique montre que, finalement, la majeure partie des radiations du type indiqué en 7, retourne vers le corps noir 2, de sorte que la quantité d'énergie effectivement perdue par émission n'excède que légèrement l'énergie des rayons du type indiqué en 6.

La répartition de température à travers le corps noir 1 et le long du tube 5 est représentée par la coupe L sur la fig. 2; la température du corps noir est indiquée en T_0 , et la température à l'entrée du tube 5 est indiquée en T_1 , la valeur de T_1 étant inférieure à celle de T_0 . La courbe L montre que la température baisse, à partir de T_1 pour atteindre une valeur T_n à la sortie du tube 5. La température T_n est légèrement supérieure à la température ambiante.

Une étude analytique montre que la courbe L ne dévie que légèrement d'une parabole du 4^e degré dont l'axe est parallèle à la direction du rayon 4.

L'exemple décrit ci-dessus démontre la possibilité théorique de réaliser un dispositif limitant l'angle solide d'émission et n'absorbant pas la radiation incidente.

Si la source était constituée par un point infiniment éloigné, et si le tube placé devant le corps noir et s'étendant en direction de ladite source était infiniment long, on se trouverait en présence de ce que l'on pourrait désigner par le terme de « corps noir absolu », c'est-à-dire en présence d'un corps capable d'absorber de l'énergie de manière à atteindre la même température que celle à laquelle l'énergie a été émise par la source.

On pourrait dire que le tube 5 constitue d'une part, évidemment, une sorte de tube de guidage pour la radiation reçue et, d'autre part, un élément agissant sur l'énergie émise par le corps noir, de telle sorte que ledit tube fasse également fonction de tube de guidage pour cette énergie émise; ceci explique le fait que, dans des conditions-limites, la source et le corps absorbant étant reliés par un même tube, le corps absorbant peut atteindre la même température que la source.

Ainsi, par exemple, dans le cas où la source est le soleil, pour lequel l'angle solide de la radiation captée est de l'ordre de 0,0000678, un tube dont

la longueur est égale à 20-30 fois son diamètre, permet une absorption avec une efficacité satisfaisante, pour des températures jusqu'à 1 000 °C environ, sans qu'on ait à recourir à la concentration d'énergie.

L'exemple représenté sur la fig. 3 montre un absorbeur d'énergie émise constitué par un faisceau 8 de tubes, tels que des tuyaux hexagonaux 9 juxtaposés de manière à fournir une structure du type « nids d'abeilles », qui permet de réaliser un « corps noir absolu » appelé à être braqué sur le soleil.

Cette disposition permet d'atteindre des températures élevées pour une énergie de faible intensité; comme dans le mode de réalisation décrit en regard de la fig. 2, les tubes doivent être choisis tels qu'ils se comportent comme un corps noir par rapport à l'énergie émise.

Ces tubes peuvent être transparents par rapport à la radiation captée, ce qui leur permet d'absorber de l'énergie autre que l'énergie parallèle à leurs axes.

Un dispositif absorbeur de ce type, bien qu'il présente les mêmes caractéristiques géométriques que celui du corps noir absolu décrit ci-dessus, se distingue de ce dernier en ce qu'il n'a pas besoin d'être braqué sur la source; cependant, il ne peut pas atteindre la température de la source car ces tubes sont transparents également à la radiation ré-émise.

De tels tubes peuvent être en verre ordinaire, en mica ou en matière plastique telle que l'acétate de cellulose, lorsque les températures à atteindre sont relativement basses; ils peuvent être en résines à la silicone, lorsque les températures à atteindre sont relativement élevées.

Il est bien connu que ces substances, dans les conditions appropriées, absorbent généralement moins de 1 % de l'énergie rayonnante du soleil, cependant qu'elles peuvent être considérées comme opaques par rapport aux rayons infrarouges émis par un corps à une température de 400-500 °C. Des expériences faites par l'inventeur ont montré que les substances en question sont opaques, et en fait, presque « noires » dans l'acceptation physique du terme, par rapport auxdits rayons infrarouges.

Le nombre élevé de réflexions à la surface du tube en verre (jusqu'à 50 ou 70 réflexions) n'affaiblit pas la radiation captée, étant donné qu'en ce qui concerne la quantité de mouvement des photons captés, ces réflexions ne modifient pas sa composante suivant la direction de l'axe des tubes.

Dans la variante représentée sur la fig. 4, le « corps noir absolu » qui ne doit pas être nécessairement braqué sur la source comprend une pluralité de plaques parallèles 10 d'un matériau qui peut être noir, tant par rapport à l'énergie captée que par rapport à l'énergie émise, ou bien, comme dans

l'exemple précédent, ce matériau peut être noir par rapport à l'énergie émise et transparent par rapport à l'énergie captée.

Dans les deux cas, un absorbeur du type représenté sur la fig. 4, permet d'obtenir un rendement considérable pour des températures allant jusqu'à 300° ou 400 °C.

Dans la pratique, les plaques 10 seront orientées de manière à s'étendre parallèlement au plan du mouvement apparent du soleil, et écartées les unes des autres d'une distance correspondant à 1/50-1/10 de leur hauteur.

Dans la variante représentée sur la fig. 5, l'absorbeur d'énergie comprend un cône tronqué, ayant un angle au sommet de 90° et comportant une surface réfléchissante 51 dont l'axe est dirigé vers le soleil et qui concentre les rayons captés 56 et les rayons réfléchis 57 le long dudit axe.

Des corps définissant des surfaces circulaires planes 52 sont disposés à l'intérieur du cône tronqué, et perpendiculaires à l'axe du cône; le diamètre desdits corps est égal à la petite base du cône 53 afin de permettre le passage de l'énergie captée et de limiter l'énergie émise.

Un autre jeu de corps noirs plans 54 est disposé à l'intérieur du cône tronqué 51, l'ensemble constitué par les corps 52 et 54 formant, conjointement avec le corps noir 55, un « corps noir absolu » capable de capter de l'énergie et d'atteindre des températures pouvant probablement dépasser 4 500 °C.

Pour des températures jusqu'à 3 000 °C, les corps plans peuvent être constitués, comme indiqué sur la fig. 6, par des grilles en fil de tungstène, disposées dans un cône tronqué 61 et composé de deux ensembles dont l'un comprend, par exemple, des fils 64 s'étendant parallèlement à l'axe du cône tronqué, dans des plans radiaux, cependant que l'autre ensemble comprend des fils 62 disposés dans des plans transversaux et supportés par les fils 64 de manière à former des structures du type « toile d'araignée ». Un corps noir 65 est disposé coaxialement au cône tronqué 61.

Des grilles en fil de tungstène, du genre décrit ci-dessus, absorbent l'énergie émise. L'agencement des grilles est tel que celles-ci soient transparentes dans la direction des rayons incidents 66 et des rayons réfléchis 67, cependant qu'elles sont opaques pour des rayons se propageant dans toute autre direction.

Dans une autre variante (non représentée), l'angle au sommet du cône 51 présente une valeur différente de 90°, et les corps 52 sont coniques au lieu d'être plans, leur conicité étant telle que leurs surfaces soient parallèles aux rayons 57.

Dans le mode de réalisation représenté sur la fig. 7, 17 indique un support à l'extrémité supérieure 18 duquel est monté à pivotement une partie

cylindrique 19 d'un dispositif 20 pour capter de l'énergie rayonnante.

Un réflecteur 21 est disposé coaxialement à la partie cylindrique 19 et comporte deux surfaces tronconiques 22, 23. Le fond de la partie cylindrique 19, à l'extrémité opposée au réflecteur, est formé par une plaque métallique 24 comportant une surface rugueuse 25, à la manière de la surface d'un disque de phonographe, ladite surface étant dirigée vers le réflecteur et faisant fonction de corps noir.

Sur la surface 25 de la plaque 24 vient s'appuyer un faisceau de tubes hexagonaux parallèles 26, qui fait fonction d'absorbeur : bien entendu, ces tubes doivent présenter les propriétés voulues « d'absorption sélective », c'est-à-dire qu'ils doivent être transparents à la radiation captée et noirs par rapport à la radiation émise. Les tubes 26 remplissent entièrement la partie cylindrique 19.

Un ou plusieurs jeux de tubes 28 en spirale ou en serpentins sont disposés sur la face arrière de la plaque 24, c'est-à-dire sur la face opposée à la surface 25 de cette plaque; ces tubes 28 sont maintenus en contact thermique avec la plaque 24, par l'intermédiaire d'une matière de soudage, ou par tout autre moyen convenable; la matière de soudage précitée forme un corps 27, qui est isolé à l'arrière au moyen d'un isolement thermique 31.

Les tubes 28 sont reliés, d'une part, à une pompe 29 d'alimentation en fluide et, d'autre part, à un récipient 30 appelé à recevoir le fluide ayant emmagasiné l'énergie thermique qui lui a été transmise pendant son écoulement à travers les tubes 28. Le fluide peut alors être évacué du récipient 30 en vue de fournir un travail, tel que l'entraînement d'une machine thermique, ou en vue de tout autre mode d'utilisation de ladite énergie thermique.

Le support 17 et l'articulation 18 peuvent être pourvus d'un mécanisme automatique pour orienter en permanence l'axe du dispositif 20 vers le soleil.

L'absorbeur de la radiation émise, décrit plus haut, peut également servir à des fins d'isolement thermique, étant donné que le corps noir absolu peut être considéré comme un « corps froid ». Un tel dispositif utilisé pour l'isolement thermique dans des conditions de température extrêmement élevée offre, de plus, l'avantage de présenter une masse thermique extrêmement faible lorsqu'il est constitué par des fils tels que des fils de tungstène qui peuvent, bien entendu, être maintenus par des supports éloignés de la zone la plus chaude. Par ailleurs, lorsqu'un tel dispositif est agencé de manière convenable, il permet la vision directe des zones chaudes, à partir de l'extérieur.

Bien entendu, l'invention n'est nullement limitée aux modes de réalisation décrits ci-dessus et représentés sur les figures, elle est susceptible de nom-

breuses variantes et modifications, suivant les applications envisagées, sans qu'on s'écarte pour cela de l'esprit de l'invention.

RÉSUMÉ

L'invention a pour objet :

1° Un dispositif pour capter de l'énergie rayonnante provenant d'une source de rayonnement, ledit dispositif comprenant un corps noir, et étant remarquable en ce que ledit corps noir est associé à un absorbeur de la radiation émise par ledit corps noir, ledit absorbeur étant disposé à proximité du corps noir et orienté vers ladite source, l'agencement étant tel que le corps noir soit capable d'absorber la radiation incidente provenant de ladite source et de n'émettre une radiation, à partir de sa surface irradiée, que sensiblement dans la direction vers ladite source;

2° Un mode de réalisation du dispositif défini en 1°, dans lequel l'absorbeur comporte un faisceau de tube en une matière *noire* opaque par rapport à ladite radiation émise par ledit corps noir;

3° Une forme d'exécution du dispositif défini en 2°, dans laquelle lesdits tubes sont des tubes à section hexagonale;

4° Une variante du dispositif défini en 2° et 3°, dans laquelle lesdits tubes sont faits en un matériau qui est transparent à la radiation incidente et noir par rapport à la radiation émise par ledit corps noir;

5° Une autre variante du dispositif défini en 2° à 4°, dans laquelle la longueur des tubes est égale à 20-50 fois leur diamètre;

6° Un mode de réalisation du dispositif défini en 1°, dans lequel l'absorbeur comprend un jeu de corps noirs plans disposés perpendiculairement au plan dudit corps noir associé audit absorbeur;

7° Une variante du dispositif défini en 6°, dans laquelle la hauteur des corps plans représente environ 10-50 fois l'écart entre deux corps plans voisins;

8° Un mode de réalisation du dispositif défini en 1°, dans lequel l'absorbeur comprend un jeu de plaques en un matériau transparent à la radiation incidente et noir par rapport à la radiation émise par ledit corps noir;

9° Un autre mode de réalisation du dispositif défini en 1°, dans lequel l'absorbeur comprend des grilles de fil métallique résistant aux températures élevées;

10° Un nouveau mode de réalisation du dispositif défini en 1°, dans lequel ledit dispositif comporte,

en combinaison, un support, un réflecteur concave articulé sur ledit support, un corps noir monté sur le fond dudit réflecteur, un absorbeur comprenant un faisceau de tubes de verre disposés sur le fond du réflecteur et prenant appui sur un côté dudit corps noir, ainsi que des moyens pour emmagasiner de la chaleur provenant dudit corps noir, et disposés à proximité de celui-ci, sur le côté opposé du corps noir;

11° Une variante du dispositif défini en 10°, dans laquelle le corps noir est articulé par une plaque métallique ayant une surface rugueuse sur laquelle s'appuie le faisceau de tubes;

12° Une autre variante du dispositif défini en 10°, dans laquelle les moyens pour emmagasiner de la chaleur comprennent des tubes à travers lesquels passe un fluide, et qui sont disposés de manière à être en contact thermique avec le corps noir;

13° Un mode de réalisation du dispositif défini en 1°, dans lequel ledit dispositif comporte, en combinaison, un cône tronqué concave réfléchissant, un absorbeur définissant des surfaces à l'intérieur dudit cône, et un corps noir cylindrique disposé coaxialement à l'intérieur dudit cône, tous ces éléments étant en un matériau résistant aux températures élevées;

14° Un dispositif d'isolement thermique pour un corps chaud, remarquable en ce qu'il comporte un absorbeur d'énergie rayonnante émise par ledit corps chaud, ledit absorbeur comprenant une pluralité de tubes disposés de manière à former une structure en « nids d'abeille » s'appuyant sur la surface du corps chaud;

15° Un mode de réalisation du dispositif d'isolement thermique défini en 14°, dans lequel la longueur des tubes représente environ 20-50 fois leur diamètre;

16° A titre de produit industriel nouveau, tout dispositif pour capter de l'énergie rayonnante, comportant séparément ou en combinaison, une ou plusieurs des caractéristiques décrites notamment dans les paragraphes 1° à 13° du présent résumé;

17° A titre de produit industriel nouveau, tout dispositif d'isolement thermique, comportant séparément ou en combinaison, une ou plusieurs des caractéristiques décrites, notamment dans les paragraphes 14° et 15° du présent résumé.

GIOVANNI FRANCIA

Par procuration :

Cabinet S. GUERBILSKY

Fig. 1

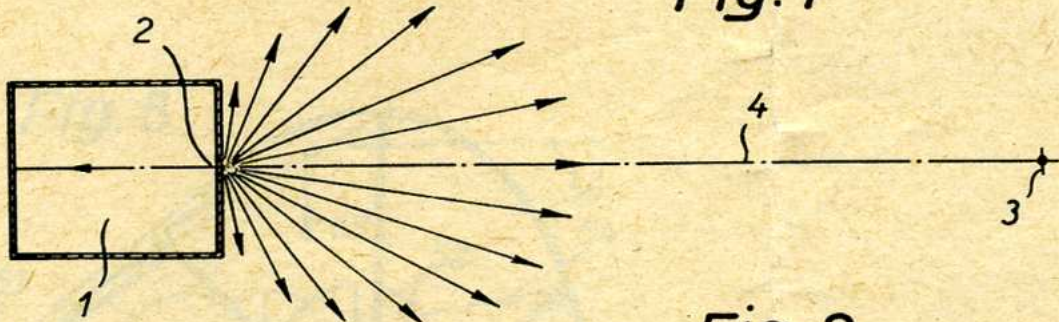


Fig. 2

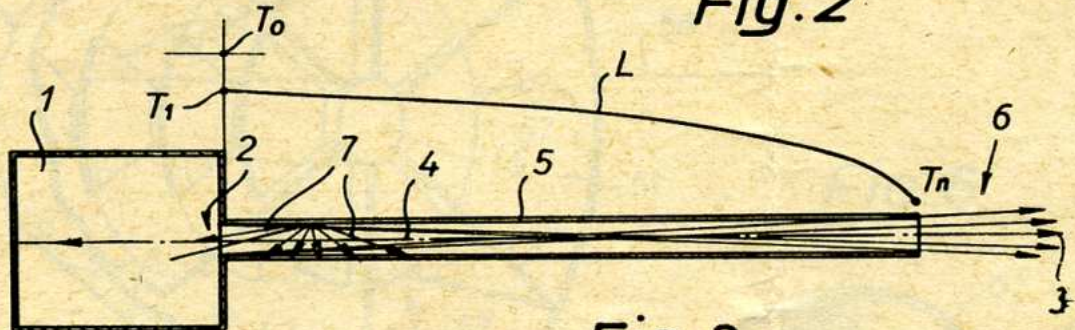


Fig. 3

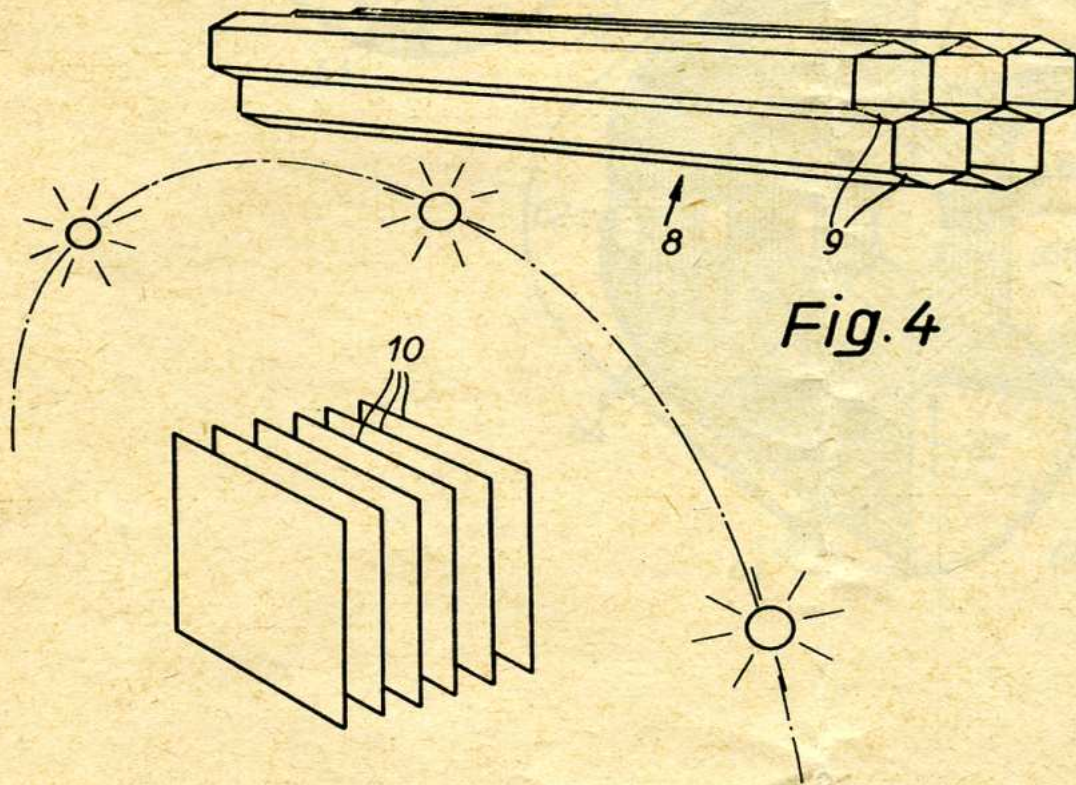


Fig. 5

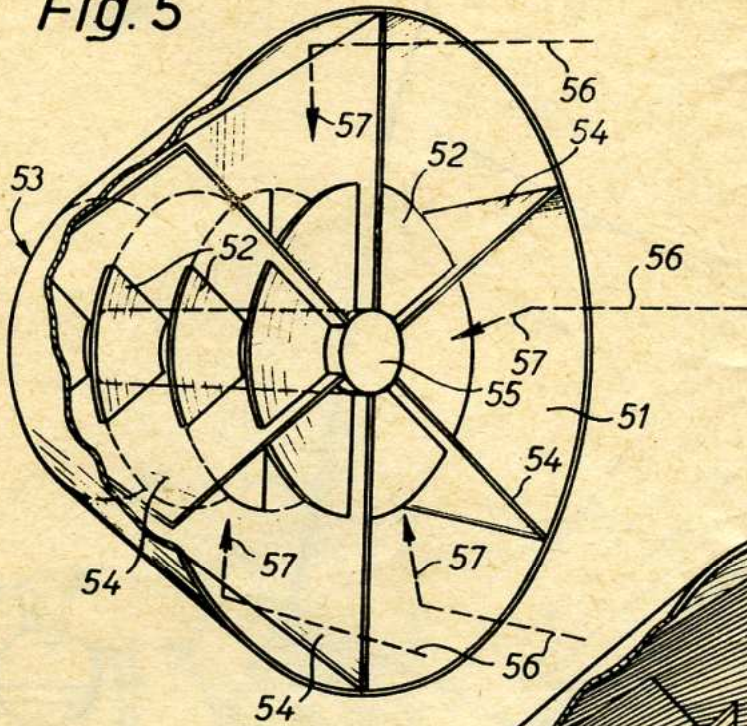


Fig. 6

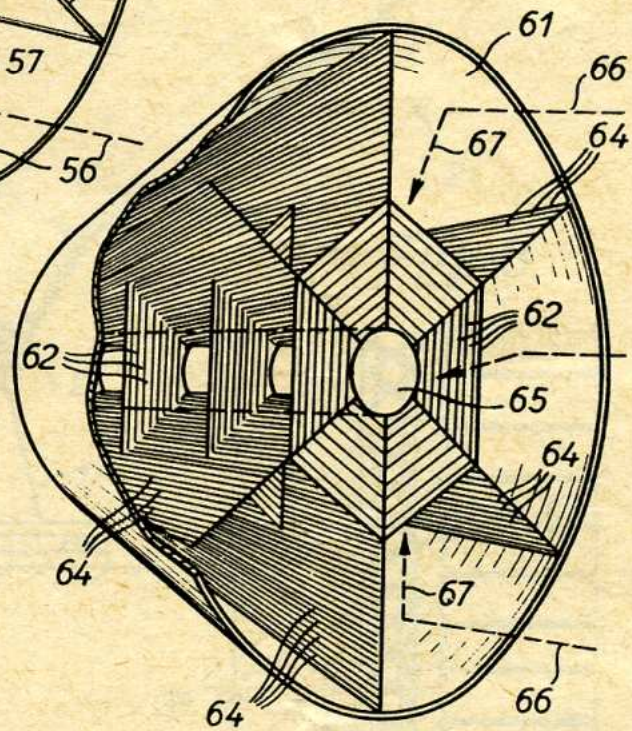


Fig. 7

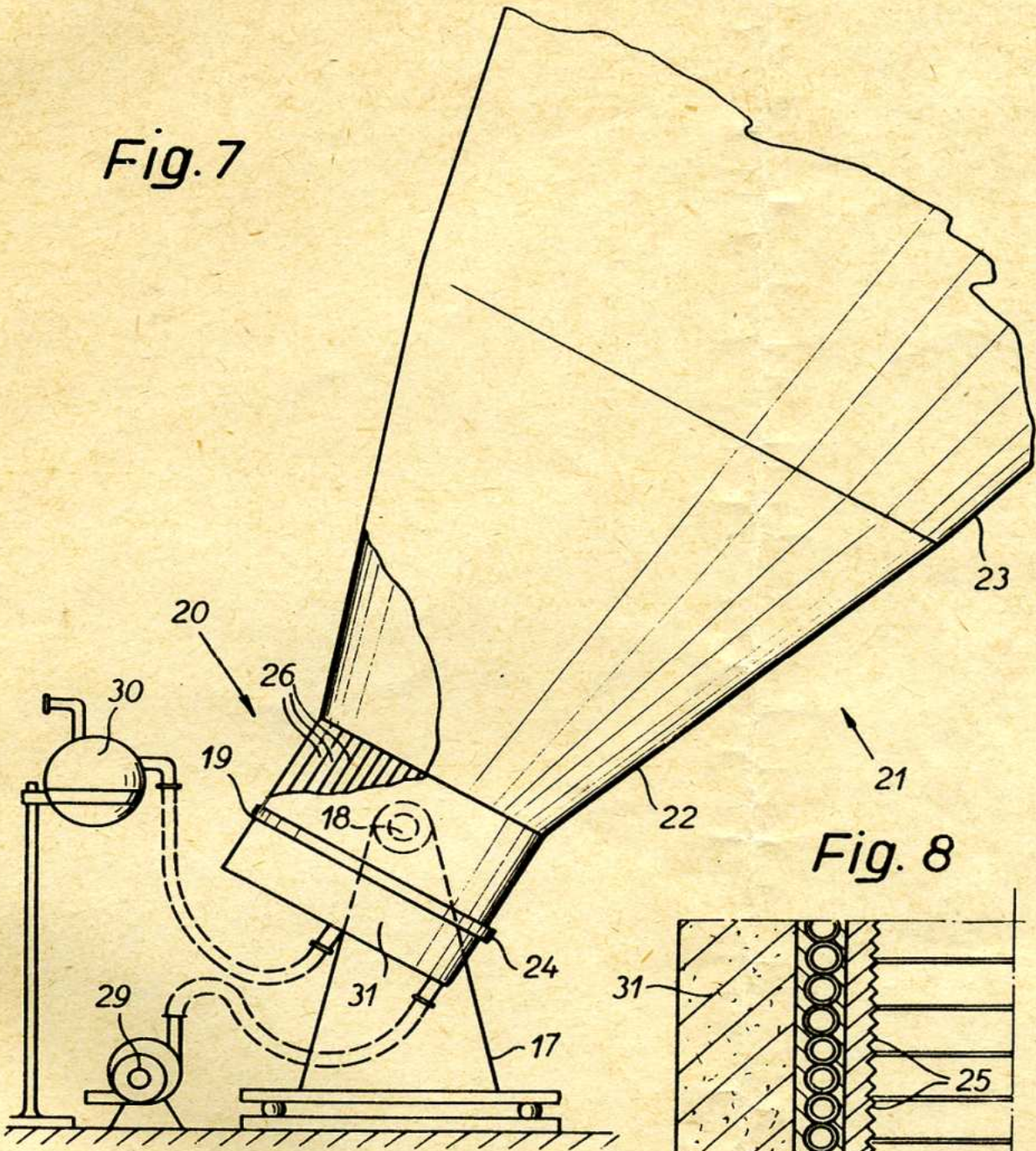


Fig. 8

