



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



Veröffentlichungsnummer: **0 511 274 B1**

12

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

- 49 Veröffentlichungstag der Patentschrift: **27.07.94** 51 Int. Cl.⁵: **C21D 1/09, C21D 1/34**
- 21 Anmeldenummer: **91902949.6**
- 22 Anmeldetag: **15.01.91**
- 86 Internationale Anmeldenummer:
PCT/EP91/00055
- 87 Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 91/10751 (25.07.91 91/17)

54 **VORRICHTUNG ZUR OBERFLÄCHENBEHANDLUNG VON WERKSTÜCKEN MITTELS LICHTSTRAHLEN.**

30 Priorität: **18.01.90 DE 4001280**

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:
04.11.92 Patentblatt 92/45

45 Bekanntmachung des Hinweises auf die
Patenterteilung:
27.07.94 Patentblatt 94/30

84 Benannte Vertragsstaaten:
AT BE CH ES FR GB IT LI NL

56 Entgegenhaltungen:
EP-A- 0 372 850
FR-A- 2 161 073
US-A- 2 156 352

Patent Abstracts of Japan, vol. 5, no. 145
(E-74)(817), 12 September 1981

Patent Abstracts of Japan, vol. 9, nr. 39 (E-
297)(1762), 19 February 1985

Advanced Material & Processes, Band 138,
Nr. 3, September 1990, "Surface treatment

with a high-intensity arc lamp", Seiten 37-41

73 Patentinhaber: **MEYER-KOBBE, Clemens**
Siemensstrasse 8
D-30173 Hannover(DE)

72 Erfinder: **MEYER-KOBBE, Clemens**
Siemensstrasse 8
D-30173 Hannover(DE)

74 Vertreter: **König, Norbert, Dipl.-Phys. Dr. et al**
Patentanwälte
Leine & König
Burckhardtstrasse 1
D-30163 Hannover (DE)

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

EP 0 511 274 B1

Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum großflächigen Oberflächenbehandeln, z.B. Härten, Umschmelzen, Beschichten, Legieren, von Werkstücken, insbesondere Metallen, mittels Lichtstrahlen. Nachfolgend wird aus Vereinfachungsgründen Härten, Umschmelzen, Beschichten, Legieren und Dispergieren von Werkstücken Oberflächenbehandlung von Werkstücken genannt.

Zur Oberflächenbehandlung (Härten, Umschmelzen, Legieren, Beschichten etc.) von Metallen werden derzeit bereits vereinzelt Strahlverfahren angewandt. Zum Einsatz kommen Elektronenstrahlanlagen und zunehmend Laser. Nachteilig wirken sich der hohe Kostenaufwand und insbesondere beim Laser die begrenzte Strahlleistung aus.

Durch die GB 20 83 728 ist ein Glühofen mit einer Langbogenlampe bekannt. Die Langbogenlampe befindet sich in einem geschlossenen Raum. Es ist ein statischer Betrieb vorgesehen. Die bekannte Vorrichtung arbeitet bei relativ niedrigen Temperaturen, nämlich Glühtemperaturen, um Gitterversetzungen auszuheilen und damit innere Spannungen abzubauen. Es wird ein asphärischer Reflektor verwendet, und die Lampe wird im Pulsbetrieb betrieben, um kurzfristig eine hohe Energie zu erzielen zum Ausheilen der Gitterversetzungen. Es ist eine gleichmäßige Energieverteilung vorgesehen, wobei die bestrahlte Fläche das Zwölfwache der Licht emittierenden Fläche der Lampe nicht übersteigen soll. Die Lampe und/oder das Werkstück sind bei der Entgegenhaltung außerhalb des Strahlzentrums des Reflektors angeordnet, um die gleichmäßige Ausleuchtung des Werkstückes zu erhalten. Die Abbildung der einzelnen Strahlen erfolgt in unterschiedlichen Punkten, so daß keine Bündelung, also keine Fokussierung der Lampenstrahlen, vorliegt.

Durch die DE-AS 22 57 739 ist eine Vorrichtung zum Schweißen, Schmelzen oder Erhitzen eines Werkstückes mit Lichtenergie bekannt. Die Vorrichtung umfaßt einen elliptischen Spiegel, in oder nahe dessen einem spiegelnahen Brennpunkt eine Bogenlampe als praktisch punktförmige Strahlungsquelle für eine Hochtemperaturstrahlung und in oder nahe dessen anderem spiegelfernen Brennpunkt das Werkstück angeordnet ist. Durch eine solche Vorrichtung ist praktisch nur eine punktförmige Behandlung der Oberfläche des Werkstückes erreichbar, so daß großflächige Behandlungen nur mühsam und unvollkommen durchführbar sind.

Durch die JP-A-59 181 528 und JP-A-56 80 138 ist die Verwendung einer Langbogenlampe geringer Leistung zur Glühbehandlung von Silizium-Einkristallen bekannt. Lampe und Silizium-Einkristall sind relativ zueinander 2-dimensional bewegbar ausgebildet. Solche Silizium-Einkristalle weisen

Wandstärken unter 1 mm und relativ schlechte Temperaturleitbedingungen auf. Durch die Glühbehandlung sollen Gitterdefekte beseitigt werden, aber die Gitterstruktur soll voll erhalten bleiben. Um dies zu erreichen muß die eingesetzte Temperatur niedrig und die Behandlungsdauer kurzzeitig sein. Diese bekannten Verfahren und Vorrichtungen zur Behandlung von Silizium-Einkristallen sind zum Härten und Umschmelzen, also zur Fest- und Flüssigphasenumwandlung, und ferner zur Beschichtung von Werkstücken mittels Lichtstrahlen nicht geeignet.

Die Aufgabe der vorliegenden Erfindung besteht darin, eine Vorrichtung der eingangs genannten Art so auszubilden, daß eine großflächige Behandlung von Werkstückoberflächen mühelos auch mit hoher Strahlleistung möglich ist.

Diese Aufgabe wird durch die Ausbildung gemäß Kennzeichen des Anspruchs 1 gelöst.

Mit Hilfe der erfindungsgemäßen Aufgabenlösung ist es möglich, eine großflächige Oberflächenbehandlung mit Hochleistungslampen durchzuführen.

Vorteilhafte und zweckmäßige Weiterbildungen der erfindungsgemäßen Aufgabenlösung sind in den Unteransprüchen gekennzeichnet.

Die Erfindung soll nachfolgend anhand der beigefügten Zeichnung näher erläutert werden.

Es zeigt:

Fig. 1

eine schematische perspektivische Darstellung einer erfindungsgemäßen Vorrichtung mit Reflektor und Langbogenlampe zur Oberflächenbehandlung eines Werkstückes,

Fig. 2

eine schematische Darstellung der erfindungsgemäßen Vorrichtung nach Fig. 1 in geneigter Stellung zur Einstellung der Bearbeitungsspurbreite,

Fig. 3

und 4 die Vorrichtung nach Fig. 1 oder 2 mit zusätzlicher Verwendung von Blenden zur Bestrahlungsbegrenzung,

Fig. 5

bis 9 die Vorrichtung nach Fig. 1 oder 2 mit zusätzlicher Verwendung von Spiegeln zur Bestrahlungsbegrenzung,

Fig. 10

die erfindungsgemäße Vorrichtung in winkliger Stellung, in der die Reflektornormale unter einem Winkel zwischen Werkstück und Vorrichtung steht, wobei die Neigung um die Längsachse der Langbogenlampe erfolgt,

Fig. 11

die erfindungsgemäße Vorrichtung mit zur zwischen Reflektor und Werkstück geneigtem Reflektor, wobei die Neigung quer zur Längsachse erfolgt,

Fig. 12 und 13

die erfindungsgemäße Vorrichtung mit zusätzlicher Verwendung von Wasserbrausen zur Abkühlung und Strahlabschirmung bei Relativbewegung in Richtung der und quer zur Längsachse des Linienfokus,

Fig. 14 bis 16

die erfindungsgemäße Vorrichtung mit einer Einrichtung zur Zuführung eines Bearbeitungsgasstromes.

In den Figuren der Zeichnung sind gleiche Bauteile mit den gleichen Bezugszeichen versehen.

Die Zeichnung zeigt eine Vorrichtung zur Oberflächenbehandlung von Werkstücken. Die Vorrichtung umfaßt einen Reflektor 1 mit elliptischer Zylinderfläche 11 und seitlichen Abschlußwänden 12, die eine etwa im reflektornahen Fokus angeordnete Hochleistungsbogenlampe 2 lagern, deren Lichtstrahlen 30 auf einen reflektorfernen Linienfokus 4 fokussiert werden, vgl. Fig. 1.

Im oder nahe diesem Linienfokus 4 befindet sich die Oberfläche eines zu behandelnden Werkstückes 3. Das Werkstück 3 ist mit Hilfe einer Einrichtung (nicht dargestellt) dreidimensional bewegbar angeordnet, was durch das Koordinatenkreuz XYZ und die Bewegungspfeile 5 angedeutet ist. Anstelle des Werkstückes oder zusätzlich kann der Reflektor 1 dreidimensional beweglich angeordnet sein. Die Relativbewegung zwischen dem Werkstück und dem Reflektor 1 bzw. dem Lampenstrahl des Reflektors kann durch eine CNC-Steuerung gesteuert werden, wobei entweder das Werkstück oder der Reflektor oder beide Teile bewegt werden.

Der Reflektor 1 mit HochleistungsLangbogenlampe 2 ist zur Seite unter einem Winkel α zwischen null und 90° orthogonal zur Relativbewegung 5 einstellbar, um so die Bearbeitungsspurbreite 6 einstellen zu können, vgl. Fig. 2.

Um die Bestrahlungsfläche auf der Oberfläche des Werkstückes 3 zu verkleinern, sind kühlbare, im Strahlengang 30 angeordnete Blenden 7, 7' zur Strahlbegrenzung vorgesehen, vgl. Fig. 3 und 4, wobei die Blenden 7 zur Begrenzung der Breite der Bestrahlungsfläche (Fig. 3) und die Blenden 7' zur Begrenzung der Länge der Bestrahlungsfläche (Fig. 4) des Werkstückes 3 dienen.

Die Begrenzung der Breite der Bestrahlungsfläche kann auch durch Spiegel 8 (Fig. 5) und 18 (Fig. 7) und 28 (Fig. 9) und die Begrenzung der Länge der Bestrahlungsfläche durch Spiegel 8' (Fig. 6) und 18' (Fig. 8) erfolgen.

Um die Erwärmungs- und Abkühlprozesse der Werkstückrandschicht zu verbessern, kann der Reflektor 1 um die Längsachse der Langbogenlampe 2 verschwenkt werden, derart, daß die Werkstückoberflächennormale und die Reflektornormale unter einem Winkel β um die Längsachse der Langbo-

genlampe zueinander stehen, wie dies in der Fig. 10 dargestellt ist. Ferner ist der Reflektor 1 mit der etwa im reflektornahen Fokus liegenden Längsachse der Langbogenlampe 2 unter einem Winkel γ quer zur Längsachse der Langbogenlampe neigbar, vgl. Fig. 11.

Hierdurch ist außerdem eine gezielte Beeinflussung der Erwärmung im Strahlungslinienfokus, insbesondere zur Vermeidung von Überhitzungen von Werkstückbereichen mit verringerter Wärmeleitung, z. B. von Kanten und Ecken, möglich.

In den Strahlengang 30 zwischen Reflektor 1 und Werkstück 3 ist eine Kühleinrichtung 25, beispielsweise in Form eines Rohres oder eines plattenförmigen Hohlkörpers mit zum Werkstück 3 zeigenden Düsen 26, bewegbar, um die erwärmte Randschicht bzw. die erwärmte Oberfläche möglichst rasch abzukühlen, vgl. Fig. 12, 13. Gleichzeitig kann diese Einrichtung als Blende zur Begrenzung des Strahlenganges dienen. Die Kühleinrichtung 25 kann so angeordnet werden, daß eine Werkstückabschreckung bei Relativbewegung in Richtung der Linienfokuslängsachse, vgl. Fig. 13, oder daß eine Werkstückabschreckung bei Relativbewegung quer zur Linienfokuslängsachse, vgl. Fig. 12, erreicht wird. Vorteilhaft kann die Kühleinrichtung eine Art Wasserbrause sein, um insbesondere bei langen Strahleinwirkzeiten die Werkstückrandschicht mit Wasser besser abschrecken zu können.

Um ein Verschmutzen des Reflektors durch von der Werkstückoberfläche aufsteigende Gase und Dämpfe zu verhindern, kann ein Bearbeitungsgasstrom 31 quer, vornehmlich entgegen der Vorschubrichtung bei Bewegung des Werkstückes oder in Vorschubrichtung bei Bewegung des Reflektors zwischen Werkstück und Reflektor vorgesehen werden. Hierzu kann unterhalb oder seitlich des reflektierten Strahlenbündels 30 eine Einrichtung 27 mit Bearbeitungsgasdüse 29 angeordnet sein, vgl. Fig. 14 und 15. Die Bearbeitungsdüsen 29 können auch in den Reflektor integriert werden, wie dies in der Fig. 16 dargestellt ist, vornehmlich an Stellen im Reflektor, die nicht oder nur in geringem Maße zur Strahlungsintensität im Linienfokus beitragen; diese Stellen sind beispielsweise der Zenit des Reflektors oder die Seitenwände 12 des Reflektors. Diese Anordnung der Bearbeitungsgasdüsen hat den Vorteil, daß bei Wasserabschreckung der entstehende Wasserdampf vom Reflektor weggeblasen wird.

Um bei Beginn der Oberflächenbehandlung bzw. beim Anfahren der Behandlung über eine Werkstückkante für eine kurze Zeitdauer, vornehmlich > 3 sec., eine Einlaufstrecke mit nicht stationären Wärmeleitbedingungen zu vermeiden, wird auf eine Relativbewegung zwischen Werkstück und Reflektor verzichtet und wird die Werkstückoberflä-

che stationär bestrahlt.

Zur Vermeidung der Überhitzung der Werkstückrandschicht beim Überfahren einer Werkstückkante bzw. eines Werkstückbereichs mit verminderter Wärmeableitung, kann die Lampenleistung entsprechend den Wärmeleitbedingungen bzw. der Werkstückvorwärmung verringert werden.

Die oben beschriebene Vorrichtung kann vorzüglich eingesetzt werden zur großflächigen Oberflächenbehandlung von Werkstücken. Für diese Oberflächenbehandlung wird das Licht der Hochleistungslangbogenlampe 2 mit Hilfe des Reflektors 1 auf die Oberfläche des Werkstückes 3 fokussiert, wobei entweder eine Relativbewegung zwischen Werkstück und Reflektor zur flächenüberstreichenden Erwärmung oder eine stationäre Erwärmung der Randschicht vorgesehen ist, um die Randschicht zu erwärmen und bei hohen Intensitäten im Fokus und/oder bei langen Strahleinwirkzeiten zu erschmelzen und anschließend durch Selbstabschreckung oder durch Abschreckung mit einem Abschreckungsmedium, beispielsweise Wasser, zu erkalten. Bei rascher Erwärmung, d. h. bei hohen Intensitäten im Linienfokus und kurzen Strahleinwirkzeiten kann man eine Erkalting der Werkstücke größerer Wandstärke, vornehmlich > 20 mm, durch Selbstabschreckung erzielen. Bei langen Strahleinwirkzeiten erfolgt die Abschreckung vorteilhafter mit Wasser, wie dies oben schon erwähnt worden ist. Zum Härten der Oberfläche eines Werkstückes wird die Intensität im Linienfokus, d. h. die Lampenleistung und/oder die Strahleinwirkzeit so klein gewählt, daß die Schmelztemperatur der Werkstückrandschicht nicht erreicht wird.

Zum Lampenumschmelzen, -beschichten, -dispersieren und -legieren wird mit hohen Intensitäten im Linienfokus des Reflektors gearbeitet, d. h. mit hohen Lampenleistungen und/oder langen Strahleinwirkzeiten, um so die Schmelztemperatur des Werkstückes und beim Beschichten und Legieren außerdem des Zusatzwerkstoffes zu erreichen.

Es soll angemerkt werden, daß zur Energieeinkoppelung der Strahlung der erfindungsgemäßen Vorrichtung in die Werkstückoberfläche von Stahl und Gußeisen und einer Reihe von anderen Werkstoffen keine absorptionserhöhenden Mittel auf die Oberfläche des Werkstückes aufgebracht zu werden brauchen.

Das Werkstück kann im übrigen vor der Lampenstrahlbehandlung oder nach der Lampenstrahlbehandlung einer weiteren Wärmebehandlung unterzogen werden.

Patentansprüche

1. Vorrichtung zum großflächigen Oberflächenbehandeln, z.B. Härten, Umschmelzen, Beschichten, Legieren, von Werkstücken, insbesondere

Metallen, mittels Lichtstrahlen, mit einem Reflektor, der durch eine zylindrische Fläche oder eine elliptische Zylinderfläche (11) gebildet wird und mit einer im Reflektor angeordneten, kontinuierlich betriebenen Hochleistungslangbogenlampe (2), die im wesentlichen im Fokus des Reflektors (1) angeordnet ist, der das Licht der Hochleistungslangbogenlampe auf einen reflektorfernen Linienfokus (4) fokussiert, in oder nahe dem das zu behandelnde Werkstück (3) angeordnet ist, wobei der Reflektor (1) und das Werkstück (3) relativ zueinander dreidimensional bewegbar ausgebildet sind.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Reflektor (1) zur Einstellung der Erwärmungsspurbreite verschwenkbar ist, derart, daß die Längsachse des Linienfokus (4) unter einem Winkel orthogonal zur Relativbewegung (5) zwischen 0° und 90° einstellbar ist.
3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß zur Verbesserung der Erwärmungs- und Abkühlprozesse der Werkstückrandschicht der Reflektor so einstellbar ist, daß die Werkstückoberflächennormale und die Reflektornormale unter einem Winkel zueinander stehen, wobei die Kippung um die Längsachse der Langbogenlampe erfolgt.
4. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß zur gezielten Beeinflussung der Erwärmung und der Abkühlung des Werkstückes (3) der Reflektor (1) relativ zum Werkstück quer zur Längsachse neigbar ist.
5. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß zur Verkleinerung der Bestrahlungsfläche Blenden (7, 7') und Spiegel (8, 8', 18, 18', 28) zur Strahlbegrenzung vorgesehen sind.
6. Vorrichtung nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Spiegel keilförmig oder kegelförmig ausgebildet sind.
7. Vorrichtung nach Anspruch 5 oder 6, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Blenden und/oder Spiegel kühlbar ausgebildet sind.
8. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß zur raschen Abkühlung der erwärmten Randschicht des Werkstückes (3) Kühleinrichtungen (25) vorgesehen sind.

9. Vorrichtung nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Kühleinrichtungen Wasserbrausen sind.
10. Vorrichtung nach Anspruch 8 oder 9, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Kühleinrichtungen gleichzeitig als Blenden zur Begrenzung des Strahlenganges ausgebildet sind.
11. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß Bearbeitungsgasdüsen (29) vorgesehen sind, deren Wirkbereich zwischen Reflektor (1) und Werkstück (3) liegt und über die ein Bearbeitungsgasstrom zuführbar ist, der quer, entgegen der Vorschubrichtung (5) bei Bewegung des Werkstückes oder in Vorschubrichtung bei Bewegung des Reflektors zwischen Reflektor und Werkstück einblasbar ist.
12. Vorrichtung nach Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Bearbeitungsgasdüsen (29) in die Reflektorfläche des Reflektors integriert sind.
13. Vorrichtung nach Anspruch 12, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Bearbeitungsgasdüsen (29) im Zenit des Reflektors oder in den Seitenwänden des Reflektors angeordnet sind.

Claims

1. Device for large-area surface treatment, e.g. hardening, remelting, coating, alloying, of workpieces, particularly metals, with light beams, comprising a reflector, formed by a cylindrical wall or an elliptical cylindrical wall (11), and a high-power arc lamp (2), which is situated in the reflector and is in continuous operation, the lamp being situated substantially in the focus of the reflector (1) which focuses the light of the high-power arc lamp to a linear focus (4) spaced from the reflector in or near which is situated the workpiece (3) to be treated, the reflector (1) and the workpiece (3) being arranged to be movable with respect to each other in three dimensions.
2. Device according to claim 1, characterised in that the reflector (1) is tiltable for the adjustment of the width of the heating track such that the longitudinal axis of the linear focus (4) is adjustable orthogonally to the relative movement (5) at an angle between 0° and 90°.
3. Device according to claim 1 or 2, characterised in that, in order to improve the heating and cooling processes in the peripheral layer of the

workpiece, the reflector is adjustable in such a way, that the perpendicular to the surface of the workpiece and the perpendicular to the reflector extend at an angle with respect to each other, the tilting being performed about the longitudinal axis of the elongate arc lamp.

4. Device according to any one of the preceding claims, characterised in that the reflector (1) may be inclined relative to the workpiece transversely to the longitudinal axis to influence the heating and cooling of the workpiece (3) as desired.
5. Device according to any one of the preceding claims, characterised in that screens (7, 7') and mirrors (8, 8', 18, 18', 28) are provided to limit the beams in order to reduce the irradiated area.
6. Device according to claim 5, characterised in that the mirrors are wedge-shaped or tapered.
7. Device according to claim 5 or 6, characterised in that the screens and/or mirrors are coolable.
8. Device according to any one of the preceding claims, characterised in that cooling devices (25) are provided for fast cooling of the heated peripheral layer of the workpiece (3).
9. Device according to claim 8, characterised in that the cooling devices are water sprays.
10. Device according to claim 8 or 9, characterised in that the cooling devices are at the same time made as screens to limit the path of beams.
11. Device according to any one of the preceding claims, characterised in that nozzles (29) for a treatment gas are provided whose action zone is between the reflector (1) and the workpiece (3) and through which may be supplied a stream of the treatment gas, which may be blown in transversely between the reflector and the workpiece against the direction (5) of advance during the movement of the workpiece or in the direction of advance during the movement of the reflector.
12. Device according to claim 11, characterised in that the nozzles (29) for the treatment gas are integrated into the reflector wall of the reflector.
13. Device according to claim 12, characterised in that the nozzles (29) for the treatment gas are

situated in the zenith of the reflector or in the side walls of the reflector.

Revendications

1. Dispositif pour le traitement superficiel à grande surface, par exemple durcissement, refonte, recouvrement, alliage, de pièces d'oeuvre, en particulier de métaux, au moyen de rayons lumineux, avec un réflecteur qui est formé par une surface cylindrique ou une surface de cylindre elliptique (11) et avec une lampe à arc allongé de haute capacité (21) à fonctionnement continu disposée dans le réflecteur, qui est disposée sensiblement au foyer du réflecteur (1) qui focalise la lumière de la lampe à arc allongé de haute capacité sur un foyer linéaire (4) éloigné du réflecteur qui est disposé dans, ou près de, la pièce d'oeuvre (3) à traiter, le réflecteur (1) et la pièce d'oeuvre (3) étant réalisés mobiles tridimensionnellement l'un par rapport à l'autre.
2. Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce que le réflecteur (1) est pivotant pour le réglage de la largeur de la trace d'échauffement de telle manière que l'axe longitudinal du foyer linéaire (4) est réglable selon un angle orthogonal au déplacement relatif (5) compris entre 0° et 90°.
3. Dispositif selon la revendication 1 ou 2, caractérisé en ce que, pour l'amélioration des processus d'échauffement et de refroidissement de la couche superficielle de la pièce d'oeuvre, le réflecteur est réglable de telle manière que la normale à la surface de la pièce d'oeuvre et la normale au réflecteur se trouvent l'une par rapport à l'autre sous un certain angle, le basculement autour de l'axe longitudinal de la lampe à arc allongé en résultant.
4. Dispositif selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que, pour influencer l'échauffement et le refroidissement de la pièce d'oeuvre (3) de manière appropriée, le réflecteur (1) est inclinable transversalement à l'axe longitudinal par rapport à la pièce d'oeuvre.
5. Dispositif selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que, pour une réduction de la surface d'irradiation, on prévoit des obturateurs (7, 7') et des miroirs (8, 8', 18, 18', 28) pour une limitation du rayonnement.
6. Dispositif selon la revendication 5, caractérisé en ce que les miroirs sont réalisés cunéiformes ou coniques.
7. Dispositif selon la revendication 5 ou 6, caractérisé en ce que les obturateurs et/ou les miroirs sont réalisés refroidissables.
8. Dispositif selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que, pour un refroidissement rapide de la couche superficielle échauffée de la pièce d'oeuvre (3), on prévoit des dispositifs de refroidissement (25).
9. Dispositif selon la revendication 8, caractérisé en ce que les dispositifs de refroidissement sont des arrosoirs à eau.
10. Dispositif selon la revendication 8 ou 9, caractérisé en ce que les dispositifs de refroidissement sont réalisés simultanément en tant qu'obturateurs pour la limitation de la marche des rayons.
11. Dispositif selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce qu'on prévoit des buses à gaz de traitement (29) dont la plage active se trouve entre le réflecteur (1) et la pièce d'oeuvre (3) et par lesquelles peut être amené un courant de gaz de traitement qui peut être insufflé transversalement entre le réflecteur et la pièce d'oeuvre, en sens inverse de la direction d'avancement (5) dans le cas d'un déplacement de la pièce d'oeuvre ou dans la direction d'avancement dans le cas d'un déplacement du réflecteur.
12. Dispositif selon la revendication 11, caractérisé en ce que les buses à gaz de traitement (29) sont intégrées dans la surface réfléchissante du réflecteur.
13. Dispositif selon la revendication 12, caractérisé en ce que les buses à gaz de traitement (29) sont disposées au zénith du réflecteur ou dans les parois latérales du réflecteur.

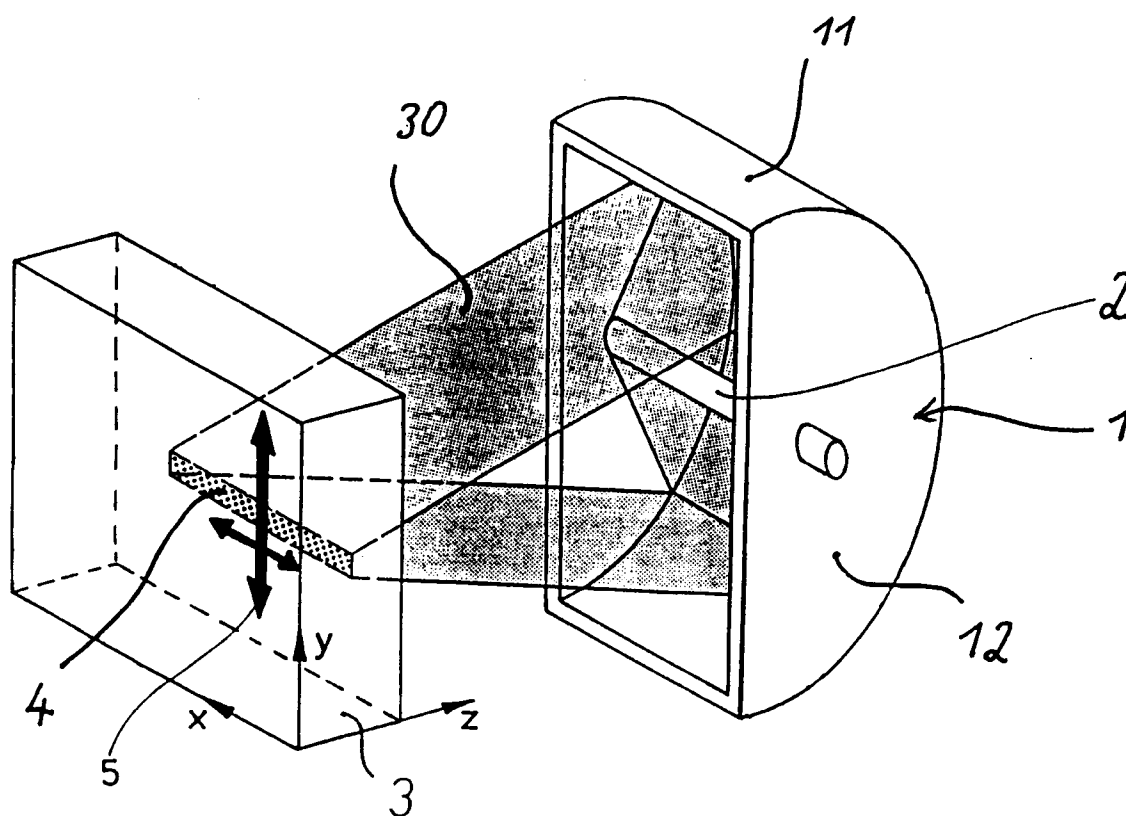


Fig. 1

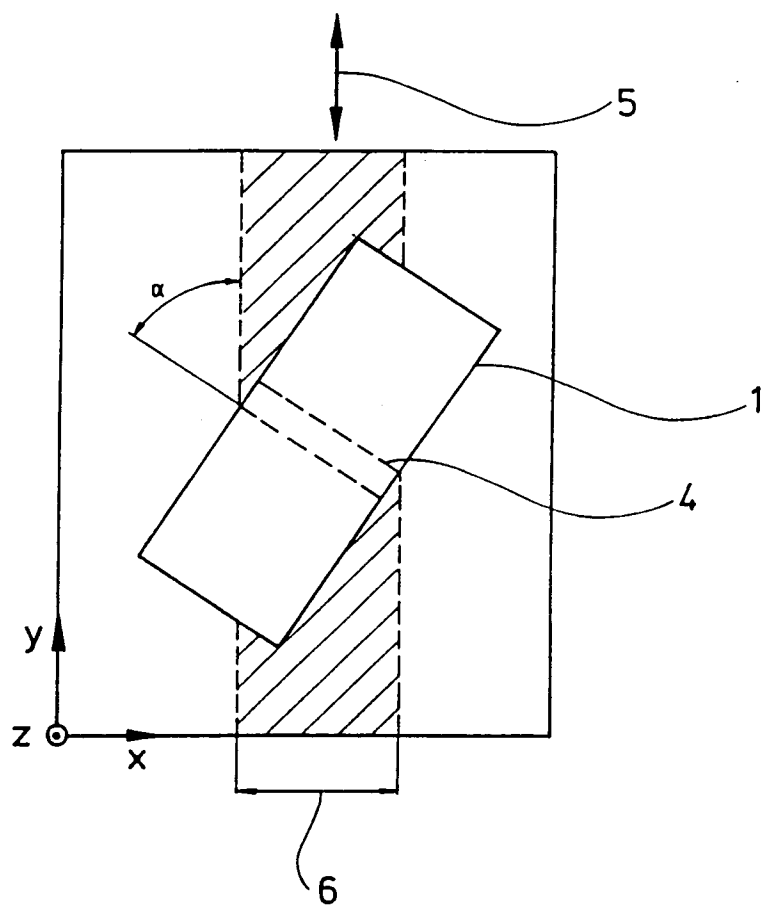


Fig. 2

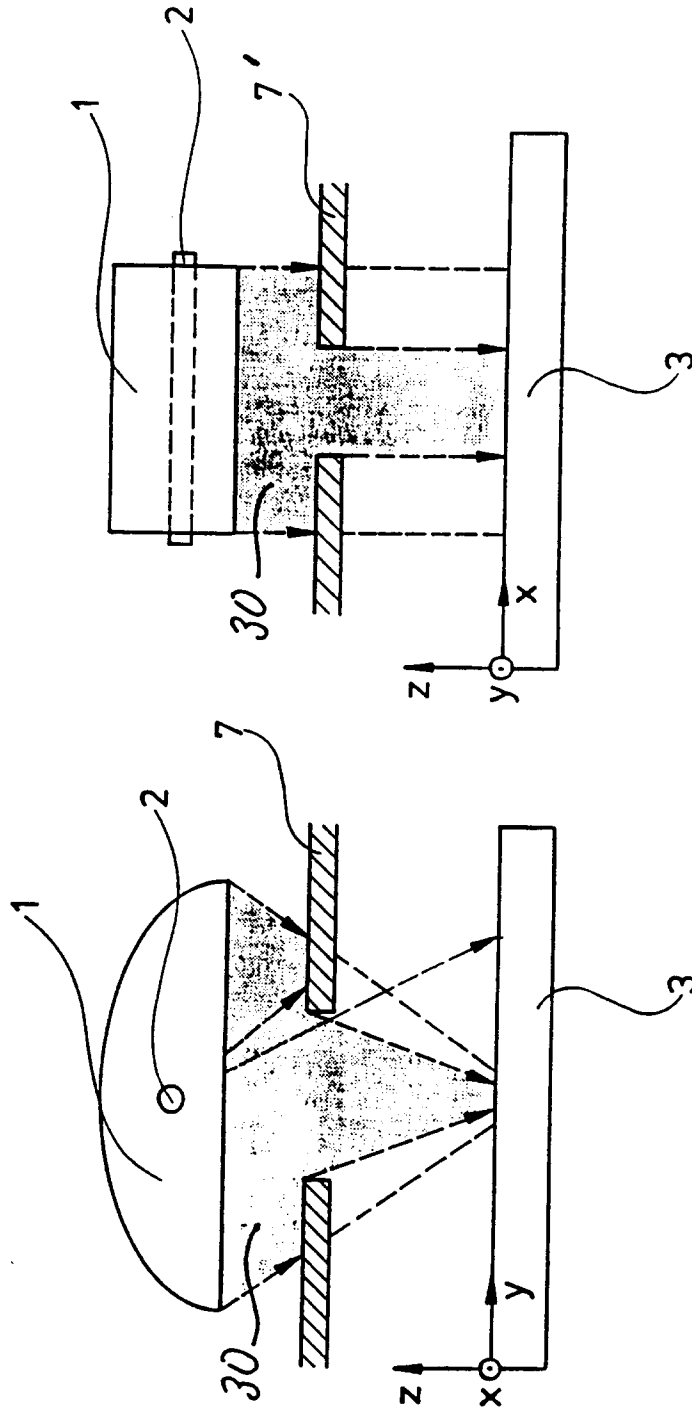


Fig. 3

Fig. 4

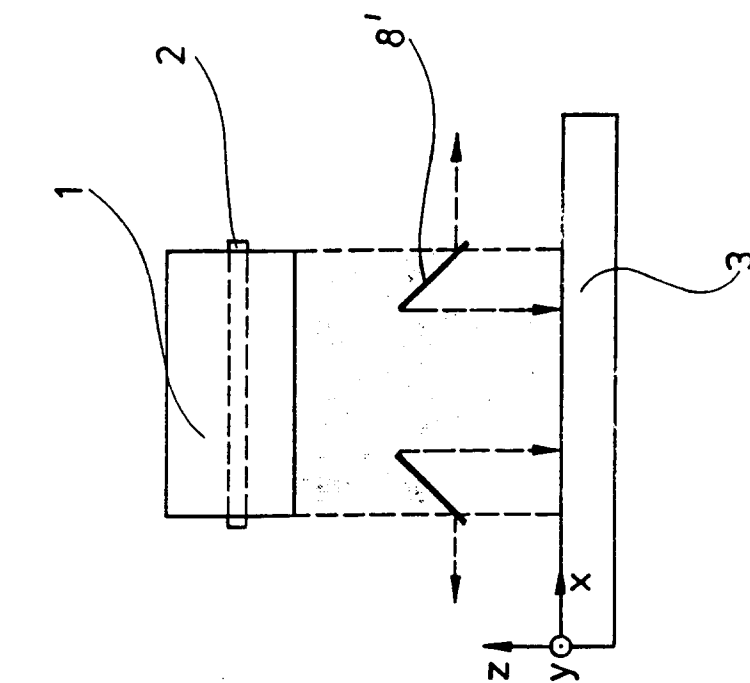


Fig. 5

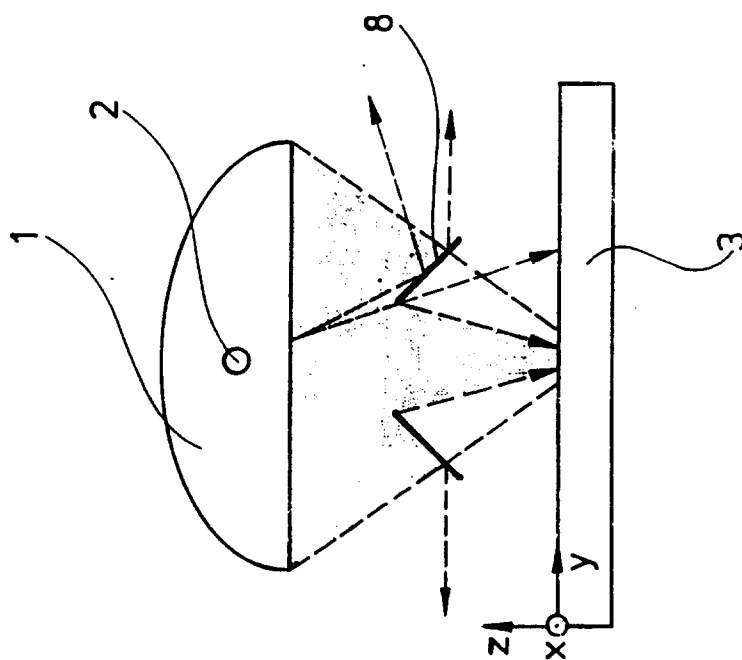


Fig. 6

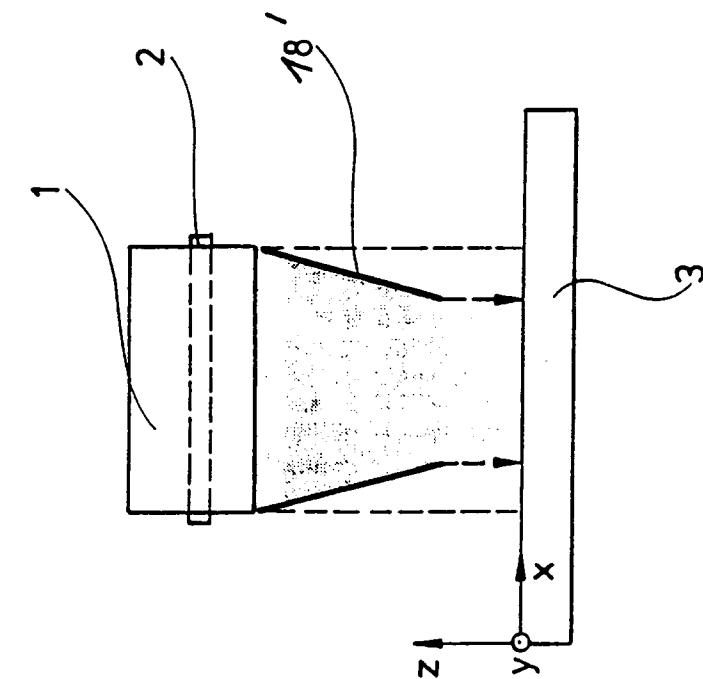
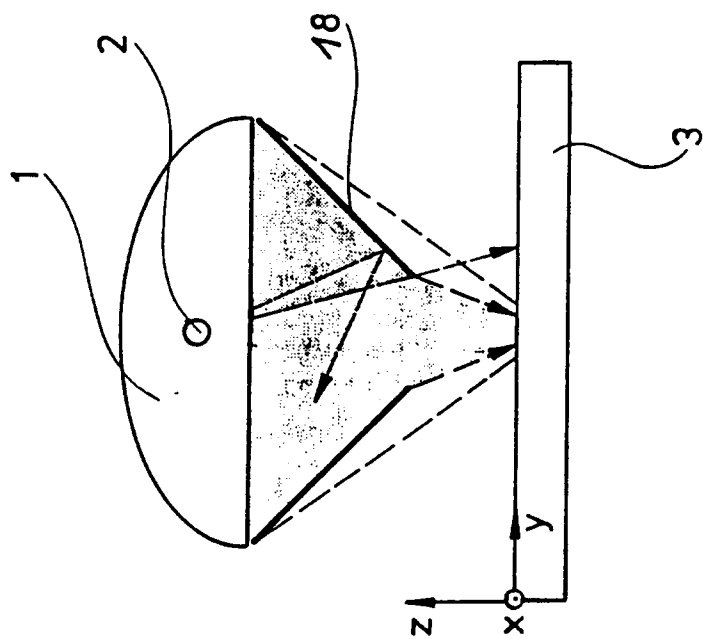


Fig. 8



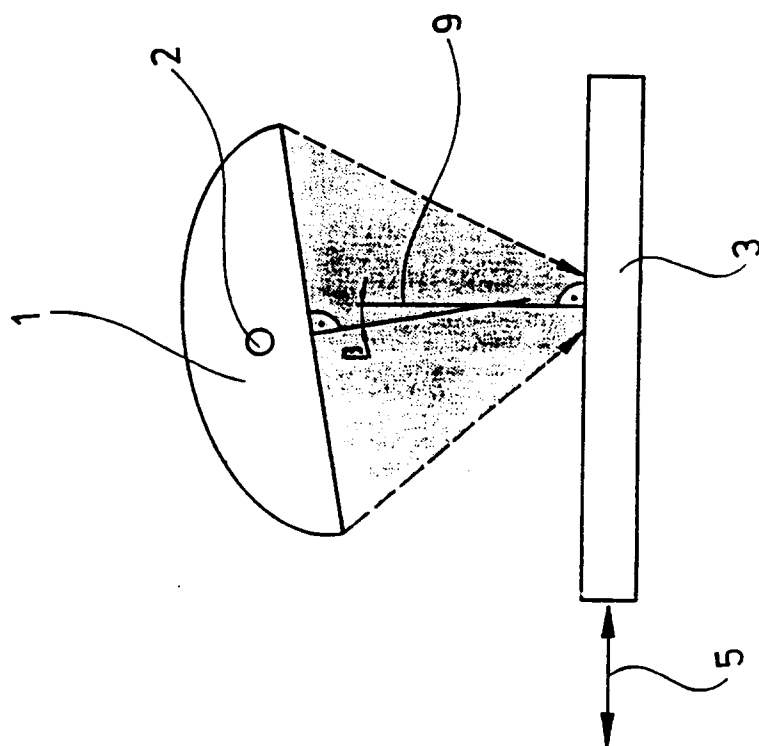


Fig. 10

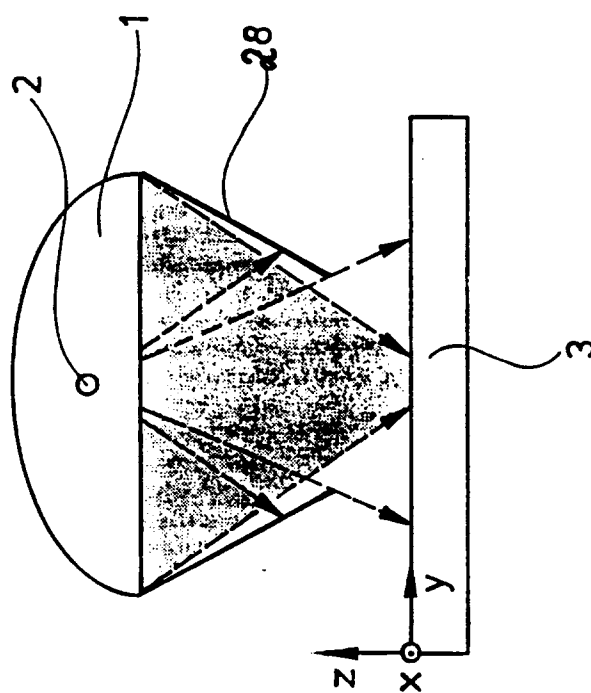
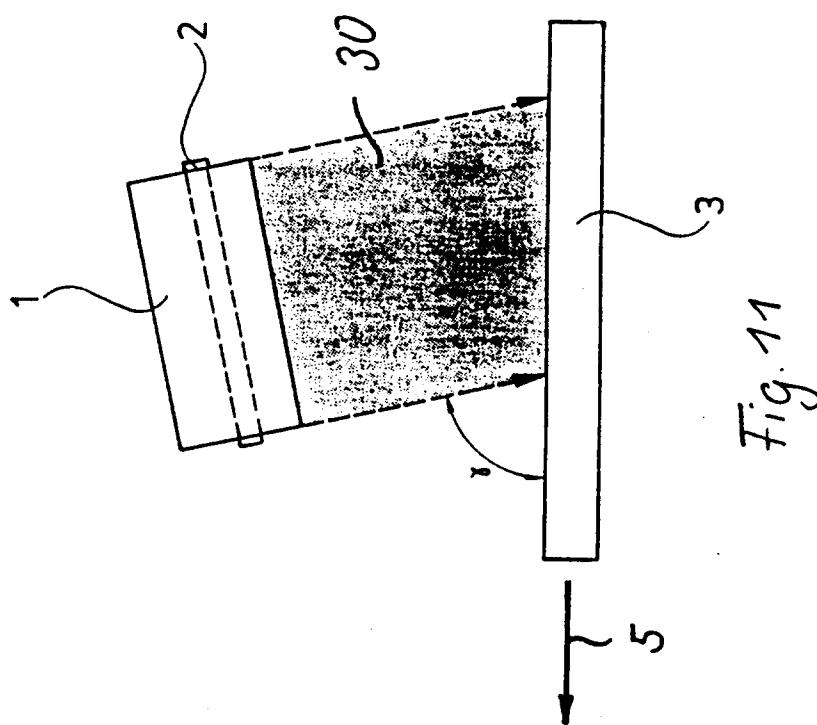


Fig. 9



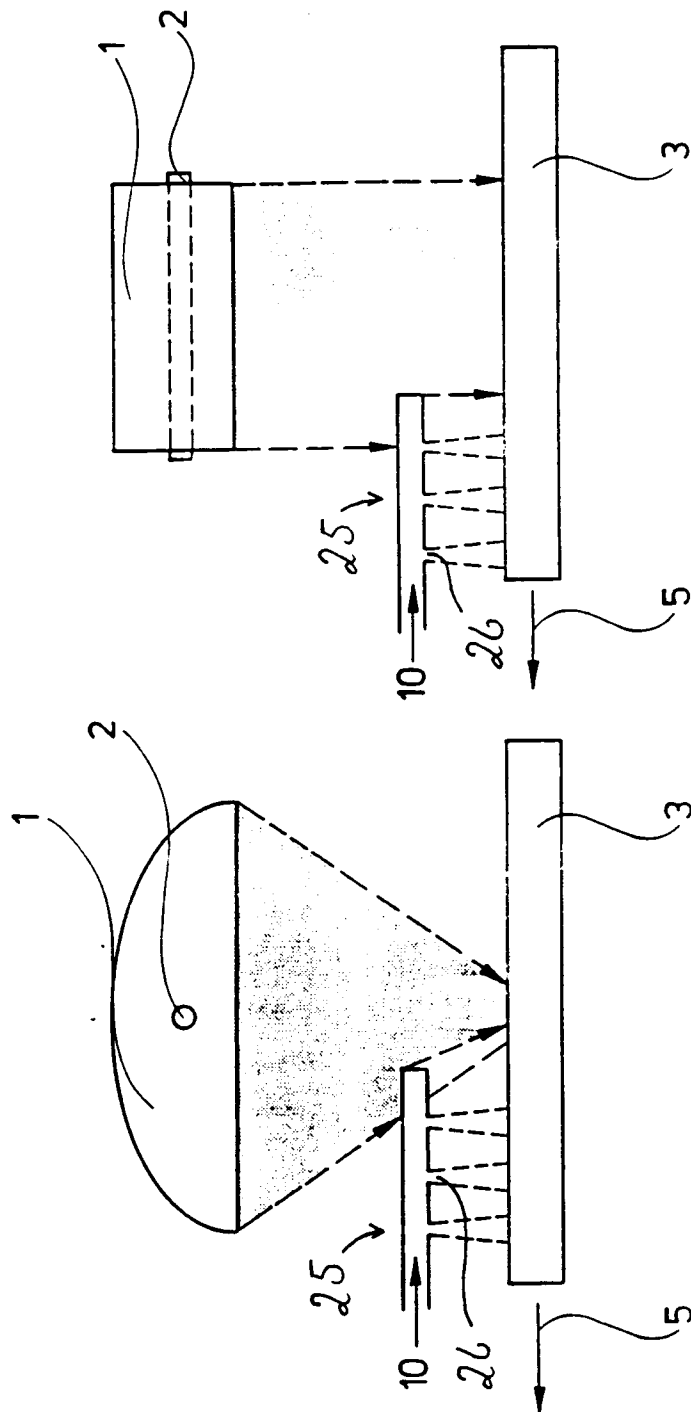


Fig. 13

Fig. 12

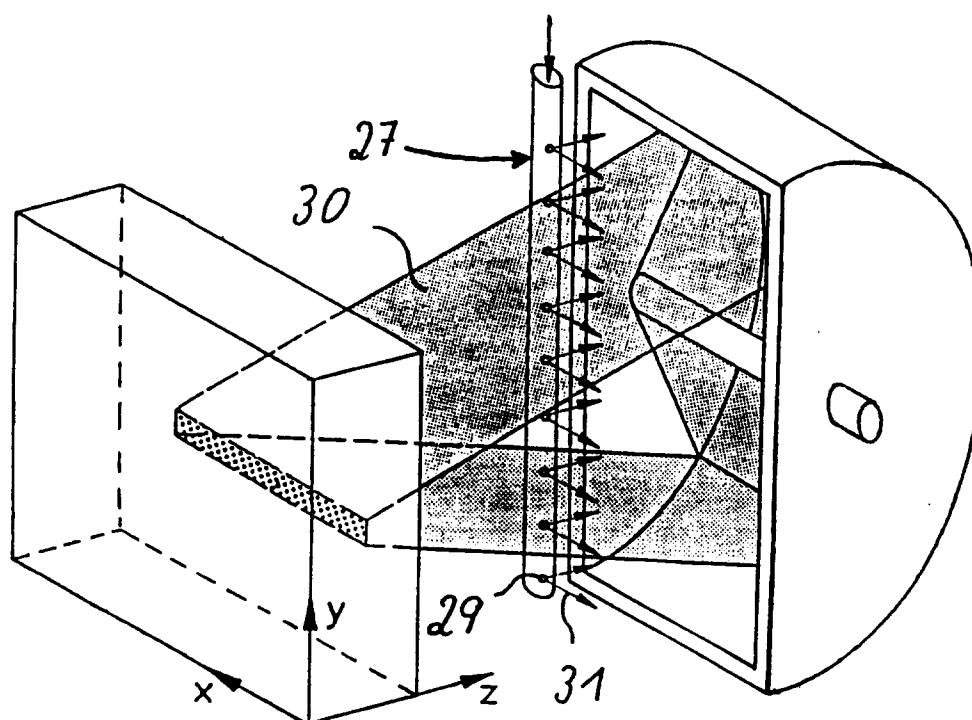


Fig. 15

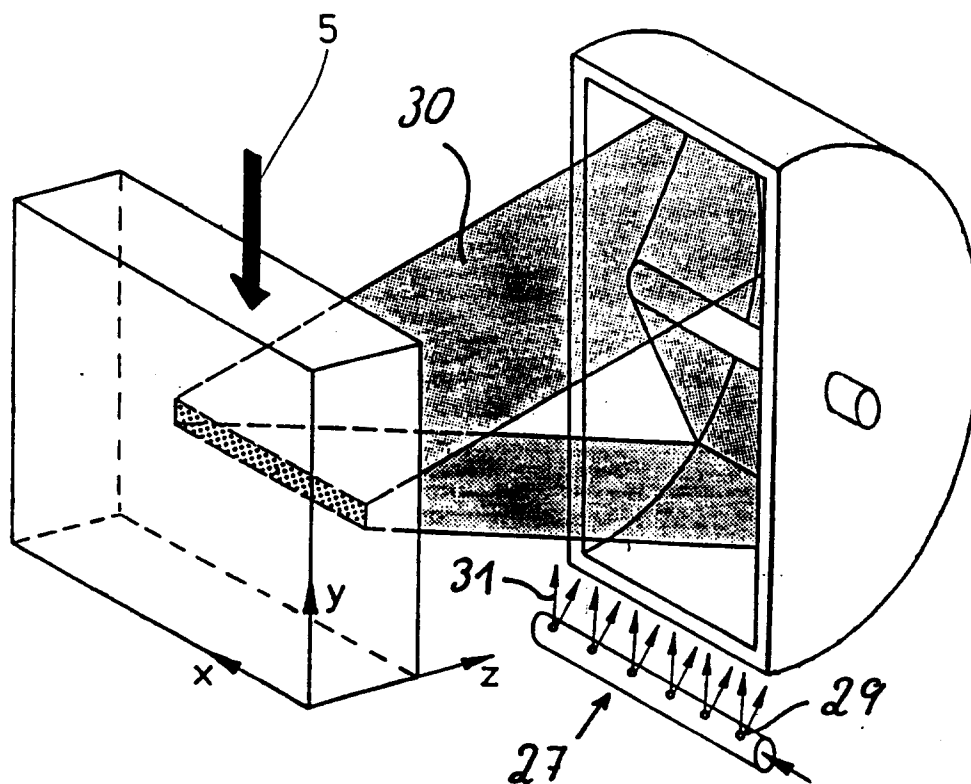


Fig. 14

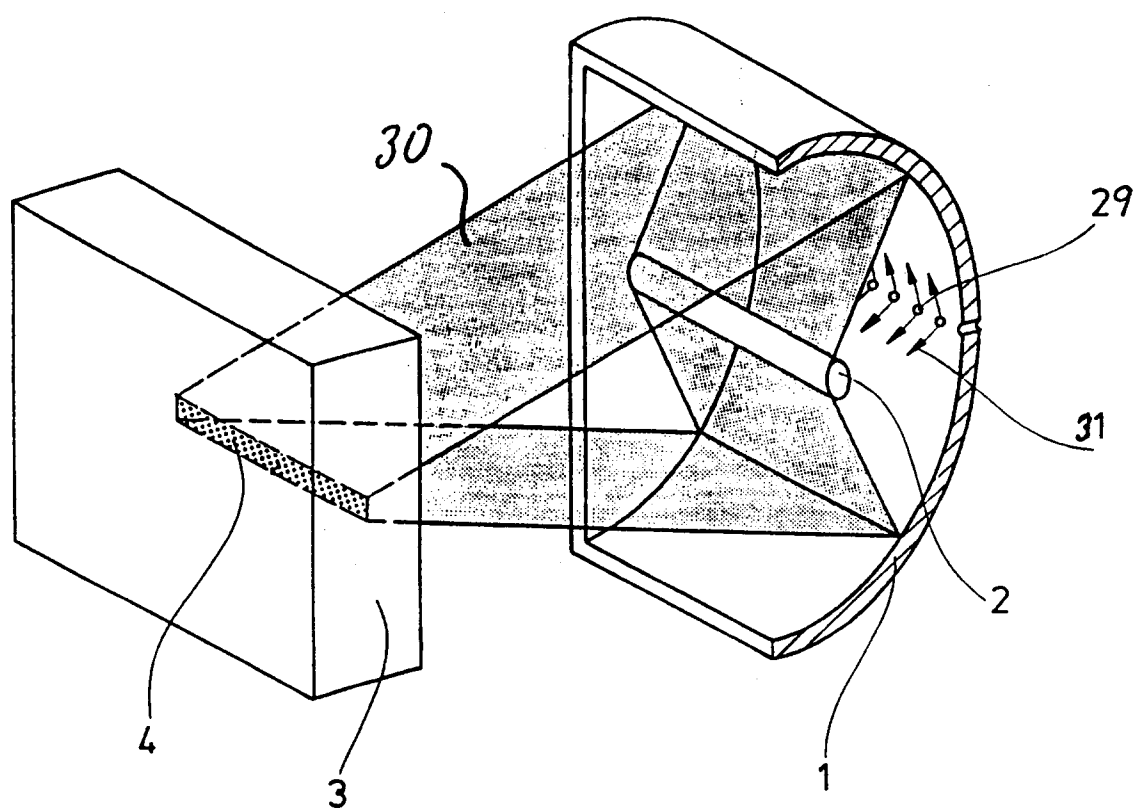


Fig. 16