

PATENTSCHRIFT 142 927

Ausschließungspatent

Erteilt gemäß § 5 Absatz 1 des Änderungsgesetzes zum Patentgesetz

In der vom Anmelder eingereichten Fassung veröffentlicht

				Int. Cl. ³
(11)	142 927	(44)	16.07.80	3(51) G 03 F 7/20
(21)	AP G 03 F / 212 116	(22)	10.04.79	
(31)	14132/78	(32)	11.04.78	(33) GB

(71) siehe (73)

(72) Nicolson, James A., GB

(73) UNIROYAL ltd., Newbridge, GB

(74) Internationales Patentbüro Berlin, 1020 Berlin, Wallstraße 23/24

(54) Vorrichtung zur Bestrahlung einer Oberfläche

(57) Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zur Bestrahlung einer Oberfläche, z.B. zur Bestrahlung einer Fotopolymer-Druckwalze mit UV-Licht. Die Vorrichtung enthält längliche Strahlungsquellen mit einzelnen Reflektoren, die die Strahlung auf gekreuzte ebene Spiegelsysteme reflektieren. Diese Spiegelsysteme reflektieren dann die Strahlung auf die Druckwalze. Die Fassung für jede Strahlungsquelle am Ende der Strahlungsquelle, die sich zwischen den angrenzenden Strahlungsquellen befindet, wird gegen ihr jeweiliges Spiegelsystem durch die hintere Oberfläche des anderen Spiegelsystems abgeschirmt. Damit soll erreicht werden, die Druckwalze einer im wesentlichen gleichmäßigen Strahlungsintensität über im wesentlichen die gesamte Länge der Walze auszusetzen. - Fig.1 -

Vorrichtung zur Bestrahlung einer OberflächeAnwendungsgebiet der Erfindung

Die vorliegende Erfindung betrifft eine Vorrichtung zur Bestrahlung einer Oberfläche.

Charakteristik der bekannten technischen Lösungen

Um eine längliche Oberfläche über die gesamte Länge der Oberfläche zu bestrahlen, ist es erforderlich, eine Reihe von Strahlungsenergiequellen derart anzuordnen, daß sie einzelne Abschnitte der Oberfläche bestrahlen. Insbesondere, wenn Strahlungsenergieeröhren als Strahlungsquellen verwendet wurden, mußten die Röhren so angebracht werden, daß sie die gesamte Länge der Oberfläche bestrahlen, dadurch eine maximale Röhrenlänge, die zur Verfügung steht, Grenzen gesetzt sind. Bei der Verwendung von allgemein bekannten Anordnungen von Röhren mit Reflektoren ergibt sich ein Problem in jenem Teil der Oberfläche, der jedem Ende der jeweiligen Strahlungsröhre gegenüberliegt, wo sich die Anschlüsse am Röhrenende befinden. Das Vorhandensein dieser "toten" Flächen führt zu Veränderungen der Intensität der Bestrahlung über die Länge der Oberfläche.

29.6.1979

55 273/17

Es ist häufig erforderlich, eine längliche Oberfläche derart zu bestrahlen, daß die Strahlung im wesentlichen über die gesamte Länge der Fläche gleich ist.

Ziel der Erfindung

Ziel der Erfindung ist es, die ungleiche Bestrahlung zu vermeiden.

Darlegung des Wesens der Erfindung

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Vorrichtung zu schaffen, die eine gleichmäßige Bestrahlung einer länglichen Fläche gewährleistet.

Gemäß dieser Aufgabe besteht die erfindungsgemäße Vorrichtung zur gleichmäßigen Bestrahlung einer länglichen Oberfläche aus ersten Halterungen zur Anbringung einer ersten länglichen Strahlungsquelle und aus zweiten Halterungen zur Anbringung einer zweiten länglichen Strahlungsquelle derart, daß die Mittelachsen der Strahlungsquellen in einer gemeinsamen Ebene liegen, in der sich auch die Längsachse der Vorrichtung befindet. Die ersten und zweiten Strahlungsquellen sind auf entgegengesetzten Seiten der Längsachse angeordnet und überlappen sich teilweise in axialer Richtung. Die Vorrichtung weist einen ersten Reflektor zur Richtung der Strahlung der ersten Strahlungsquelle in einem ersten Bereich von im wesentlichen gleichmäßiger Intensität entlang der Längsachse und im allgemeinen parallel zur gemeinsamen Ebene sowie ein erstes im wesentlichen ebenes Spiegelsystem auf, welches sich im wesentlichen unter einem Winkel von 45° zur ge-

29.6.1979

55 273/17

meinsamen Ebene erstreckt, um den ersten Bereich der Strahlung in einem Winkel von im wesentlichen 90° auf die Oberfläche zu reflektieren. Weiterhin ist ein zweiter Reflektor zur Ausrichtung der Strahlung der zweiten Strahlungsquelle in einem zweiten Bereich von im wesentlichen gleichmäßiger Intensität entlang der Längsachse und im allgemeinen parallel zur gemeinsamen Ebene vorhanden, sowie ein zweites im wesentlichen ebenes Spiegelsystem, welches sich im wesentlichen unter einem Winkel von 90° zum ersten Spiegelsystem erstreckt, um den zweiten Bereich der Strahlung in einem Winkel von im wesentlichen 90° auf die Oberfläche zu reflektieren. Die ersten und zweiten Spiegelsysteme weisen angrenzende Enden auf, die sich längs der Achse der Vorrichtung berühren. Der Teil am Ende der ersten Strahlungsquelle, an dem sich die Fassung befindet, ist gegenüber dem ersten Spiegelsystem durch die hintere Oberfläche des zweiten Spiegelsystems abgeschirmt. Und jener Teil am Ende der zweiten Strahlungsquelle, an dem sich die Fassung befindet, ist gegenüber dem zweiten Spiegelsystem durch die hintere Oberfläche des ersten Spiegelsystems abgeschirmt.

Dadurch, daß die Enden der ersten und zweiten Strahlungsquellen jeweils gegenüber ihrem zugehörigen Spiegelsystem durch die hintere Oberfläche des Spiegelsystems, welches der anderen Strahlungsquelle zugeordnet ist, abgeschirmt werden, werden die "toten" Flächen an den Enden der Strahlungsquellen abgedeckt. Die Oberfläche wird somit in einem kontinuierlichen Strahlungsbereich auf der gesamten Länge des Spiegelsystems bestrahlt. Da jeder Spiegel des Systems einer Länge der Strahlungsquelle ausgesetzt ist, die im wesentlichen gleichmäßig strahlt, folgt, daß die

29.6.1979

55 273/17

Bestrahlung der Oberfläche im wesentlichen gleichmäßig erfolgt, und zwar innerhalb der Toleranz der Gleichmäßigkeit der abgegebenen Leistung der einzelnen Strahlungsquellen und mit der möglichen Ausnahme der Endbereiche der Oberfläche. Die gleichmäßige Bestrahlung der Endbereiche der Oberfläche kann gewährleistet werden, indem die zweiten Enden der Strahlungsquellen gegen ihr Spiegelsystem durch Abschirmungen beliebiger Konstruktion abgeschirmt werden oder durch Anordnungen, bei denen die reflektierten Strahlungsbereiche zur Oberfläche durch einen gemeinsamen Schlitz gelangen, der sich in einer Ebene parallel zur gemeinsamen Ebene befindet und eine Längsachse parallel zur Längsachse der Apparatur und koplanar damit in einer Ebene senkrecht zur gemeinsamen Ebene aufweist, und durch die Begrenzung der axialen Länge des Schlitzes auf weniger als die gesamte axiale Länge der Spiegelsysteme, so daß die äußersten Enden derjenigen vereinigten Systeme von der Oberfläche abgeschirmt werden.

In einer bevorzugten Ausführung der vorliegenden Erfindung werden nur zwei Strahlungsquellen benutzt. In einer alternativen Ausführung weist die Vorrichtung auch eine dritte Halterung zur Anbringung einer dritten länglichen Strahlungsquelle auf, wobei die Mittelachse der dritten Strahlungsquelle in der besagten gemeinsamen Ebene liegt, die dritte Strahlungsquelle axial in einem Abstand von der ersten Strahlungsquelle angeordnet ist und die zweiten und dritten Strahlungsquellen auf gegenüberliegenden Seiten der Längsachse liegen und sich teilweise in der axialen Richtung überlappen. Ein dritter Reflektor dient zur Ausrichtung der Strahlung der dritten Strahlungsquelle

29.6.1979

55 273/17

in einem dritten Bereich von im wesentlichen gleichmäßiger Intensität gegen die Längsachse und im allgemeinen parallel zu der gemeinsamen Ebene und ein drittes im wesentlichen ebenes Spiegelsystem zur Reflektierung der Strahlung in einem Winkel von im wesentlichen 90° und gegen die Oberfläche. Das dritte Spiegelsystem ist im wesentlichen koplanar mit dem ersten Spiegelsystem und axial in einem Abstand vom ersten Spiegelsystem angeordnet, wobei ein Ende an das zweite Spiegelsystem angrenzt und dieses längs der Achse der Vorrichtung berührt. Das Ende der dritten Strahlungsquelle, an dem sich die Fassung befindet, ist gegenüber dem dritten Spiegelsystem durch die hintere Oberfläche des zweiten Spiegelsystems abgeschirmt. Und das Ende der zweiten Strahlungsquelle, an dem sich die Fassung befindet, ist gegenüber dem zweiten Spiegelsystem durch die hintere Oberfläche des dritten Spiegelsystems abgeschirmt. Ähnliche Abdeckungseffekte sind in den Berührungsbereichen der ersten und zweiten sowie der zweiten und dritten Spiegelsysteme zu verzeichnen. Durch die Benutzung von drei Strahlungsquellen besteht die Möglichkeit, längere Oberflächen zu bestrahlen. Wenn noch längere Oberflächen zu behandeln sind, ist es möglich, weitere Halterungen hinzuzufügen, die in der Weise angeordnet sind, daß jede Strahlungsquelle und jeder Reflektor auf der gegenüberliegenden Seite der Längsachse von jeder axial angrenzenden Strahlungsquelle und jedem axial angrenzenden Reflektor liegen und daß jedes Spiegelsystem seiner zugehörigen Strahlungsquelle und seinem zugehörigen Reflektor gegenüberliegt und sich in einem Winkel von im wesentlichen 90° zu jedem unmittelbar angrenzenden Spiegelsystem befindet, wobei sie sich längs der Längsachse der Vorrich-

29.6.1979

55 273/17

tung zu berühren.

Vorzugsweise sind die Halterungen so angeordnet, daß die Mittelachsen der Strahlungsquellen gleiche Abstände von der Längsachse der Apparatur aufweisen. Die Reflektoren weisen eine ähnliche Größe quer zu der axialen Richtung auf, ein ähnliches Reflexionsvermögen und sind von ihren entsprechenden Strahlungsquellen gleich weit entfernt angeordnet. Die im wesentlichen ebenen Spiegelsysteme weisen eine ähnliche Größe quer zur axialen Richtung auf, ein ähnliches Reflexionsvermögen und sind von ihren entsprechenden Strahlungsquellen gleich weit entfernt. Unter Zugrundelegung einer derartigen Anordnung erhält man für jeden Strahlungsbereich gleiche optische Strahlengänge und Eigenschaften, so daß eine gleichmäßige Bestrahlung der Oberfläche erzielt wird, und zwar innerhalb der Toleranz der Gleichmäßigkeit der abgegebenen Leistung der einzelnen Strahlungsquellen. Es könnten unterschiedliche Strahlungsquellen verwendet werden, indem der optische Strahlengang und die Eigenschaften des Strahlungsbereiches von Strahlungsquelle zu Strahlungsquelle variiert werden, aber eine solche Anordnung wird nicht angestrebt.

Jedes im wesentlichen ebene Spiegelsystem kann aus einem einzigen ebenen Spiegel bestehen oder aus einer Vielzahl von ebenen Spiegeln. Diese Spiegel sind koplanar angeordnet und berühren einander, um eine im wesentlichen kontinuierliche ebene Spiegelfläche zu bilden.

Es ist auch möglich, Spiegel zu verwenden, welche eher geringfügig konvex als exakt eben sind, ohne dabei die

29.6.1979

55 273/17

Gleichmäßigkeit der Strahlung zu beeinträchtigen. Die Ausdrucksweise "ein im wesentlichen ebenes Spiegelsystem" kann dahingehend ausgelegt werden, derartige Spiegel zu beinhalten.

Die Vorrichtung gemäß der vorliegenden Erfindung kann mit Strahlung jeder beliebigen Wellenlänge verwendet werden, wenn die Strahlungsquelle in einer länglichen Form zur Verfügung steht, zum Beispiel in der Form einer Röhre. Eine spezielle Anwendung bildet die Bestrahlung von Fotopolymer-Druckwalzen, um selektiv die Oberfläche der Walze zu härten, so daß im Anschluß an eine nachfolgende Bearbeitung die Walze über eine Hochdruckoberfläche verfügt. Dazu ist die Behandlung der Walze mit ultraviolettem Licht erforderlich, und die länglichen Strahlungsquellen müssen UV-Röhren sein. Bei dieser Ausführung können die Reflektoren und die Spiegelsysteme besonders behandelt werden, um die Reflexion des ultravioletten Lichtes zu bewirken, ohne irgendwelche wesentlichen Intensitätsverluste zu erleiden.

Ausführungsbeispiel

Die vorliegende Erfindung soll anhand eines Ausführungsbeispiels und der beiliegenden Zeichnungen näher erläutert werden. Es zeigen:

Fig. 1: eine schematische perspektivische Ansicht;

Fig. 2: einen Querschnitt nach der Linie II-II der Fig. 1;

29.6.1979

55 273/17

Abbildung 3: eine Draufsicht der Vorrichtung III;

Fig. 4: einen Schnitt einer möglichen Ausführungsform nach der Linie IV-IV auf Fig. 6;

Fig. 5: einen Schnitt nach der Linie V-V auf Fig. 4 in einem verkleinerten Maßstab;

Fig. 6: eine Schnittdarstellung nach der Linie VI-VI auf Fig. 4.

Die in den Abbildungen 1 bis 3 schematisch dargestellte Vorrichtung wurde entworfen eine Oberfläche 1 zu bestrahlen, und umfaßt drei Einheiten, die mit 2, 3 und 4 bezeichnet sind und unmittelbar aneinander angrenzend angeordnet sind. Jede Einheit ist ähnlich aufgebaut und enthält eine UV-Röhre, einen parabolischen Reflektor und ein ebenes Spiegelsystem. So besteht die Einheit 2 aus der UV-Röhre 5, dem parabolischen Reflektor 6 und dem ebenen Spiegelsystem; die Einheit 3 setzt sich aus der UV-Röhre 8, aus dem parabolischen Reflektor 9 und dem ebenen Spiegelsystem 10 zusammen; und die Einheit 4 beinhaltet die UV-Röhre 11, den parabolischen Reflektor 12 und das ebene Spiegelsystem 13. Jede der UV-Röhren 5; 8; und 11 ist an jedem Ende in einer bekannten Fassung angeordnet, die in den Abbildungen 2 und 3 bei 14 und 15 dargestellt sind. Die beiden Fassungen 14 für die UV-Röhre 8 sind durch ein Gestänge 16 miteinander verbunden, an dem ebenfalls der Reflektor 9 angebracht ist. Eine ähnliche Anordnung ist für jede der anderen Röhren vorgesehen. Die Vorrichtung ist so beschaffen, daß die Mittelachsen der drei UV-Röhren 5, 8 und 11 in einer gemeinsamen Ebene

29.6.1979

55 273/17

A-A liegen, in der sich auch die Längsachse B-B der Vorrichtung befindet.

Jeder der parabolischen Reflektoren 6, 9 und 12 ist derart angeordnet, daß er die Strahlung der UV-Röhren 5, 8 und 11 mit einer im wesentlichen gleichmäßigen Intensität zur Längsachse und im allgemeinen parallel zu der gemeinsamen Ebene ausrichtet. Jedes der ebenen Spiegelsysteme 7, 10 und 13 enthält zwei Spiegel 7a, 7b; 10a, 10b und 13a, 13b, die in der Mitte des entsprechenden Systems aneinander befestigt sind. Dabei erstrecken sich beide Spiegel des jeweiligen Systems in einer Ebene mit einem Winkel von 45° zur gemeinsamen Ebene A-A, um die Strahlung, von dem jeweiligen parabolischen Reflektor, unter einem Winkel von 90° zur Oberfläche 1 zu reflektieren. Die Vorrichtung ist so aufgebaut, daß sich die UV-Röhre 8 mit dem parabolischen Reflektor 9 bezüglich der angrenzenden UV-Röhre 5 mit dem Reflektor 6 und auch der angrenzenden UV-Röhre 11 mit dem Reflektor 12 auf der gegenüberliegenden Seite der Achse B-B befindet. Die Ebene des Spiegelsystems 10 ist unter einem Winkel von 90° zu der Ebene der Spiegelsysteme 7 und 13 der beiden angrenzenden Einheiten angeordnet.

Sowohl die angrenzenden Enden der Spiegelsysteme 7 und 10 als auch die der Spiegelsysteme 10 und 13 berühren sich, obwohl jeweils die Berührung nur im Bereich der Achse B-B der Vorrichtung geschieht. Die Länge jedes ebenen Spiegelsystems ist kürzer als die des zugehörigen parabolischen Reflektors, der wiederum kürzer ist als die zugehörige UV-Röhre. Das verdeutlicht in Abbildung 3 der Abstand d1 zwischen dem Ende des Spiegelsystems 10

29.6.1979

55 273/17

und dem der Fassung 14 für die UV-Röhre 8 sowie der Abstand d_2 zwischen dem Ende des Spiegelsystems 7 und dem der Fassung 15 für die UV-Röhre 5. Ähnlich ist die Anordnung an der Verbindungsstelle der Spiegelsysteme 10 und 13, während an einem Ende der Vorrichtung das entgegengesetzte Ende der UV-Röhre 5 entsprechend dem in Abbildung 3 wiedergegebenen Ende über das entgegengesetzte Ende des Spiegels 7 um den Abstand d_2 hinausragt und an dem anderen Ende des Systems das Ende der Röhre 11 in gleicher Weise über das Ende des Spiegelsystems 13 hinausragt. Unter Bezug auf die Verbindungsstelle der in Abbildung 3 wiedergegebenen Spiegelsysteme 7 und 10 ist zu erkennen, daß das Ende der UV-Röhre 8 und ihre zugehörige Fassung 14 gegenüber dem zugehörigen ebenen Spiegelsystem 10 durch die hintere Oberfläche des ebenen Spiegelsystems 7 der angrenzenden Einheit 2 abgeschirmt werden. Ebenso werden das Ende der UV-Röhre 5 und ihre Fassung 15 gegenüber dem zugehörigen ebenen Spiegelsystem 7 der Einheit 2 durch die hintere Oberfläche des Spiegelsystems 10 der Einheit 3 abgeschirmt. An jedem Ende der Vorrichtung können gesonderte Abschirmungen angebracht werden, um die betreffenden Enden der UV-Röhren und ihre Fassungen gegenüber den Enden der Spiegelsysteme 7 und 13 abzuschirmen.

Diese Abschirmung der Enden der UV-Röhren und ihrer Fassungen gegenüber den zugehörigen Spiegelsystemen unterdrückt wirksam die "toten" Flächen der Röhren und läßt gegenüber den zugehörigen Spiegelsystemen nur eine Länge der Strahlungsröhre zu, die eine im wesentlichen gleichmäßige Strahlungsintensität besitzt. Dieser Strahlungsbereich wird durch das Spiegelsystem gegen die zu be-

29.6.1979

55 273/17

strahlende Oberfläche 1 gerichtet und die kumulative konstante Strahlungsintensität trifft die Oberfläche 1. Voraussetzung ist, daß alle Strahlungsröhren dieselbe Strahlungsleistung abgeben.

Die in den Zeichnungen wiedergegebene Vorrichtung basiert auf drei angrenzenden Einheiten. Es können aber auch nur zwei oder vier und mehr Einheiten vorhanden sein. Sind nur zwei Einheiten vorhanden, müssen sie auf gegenüberliegenden Seiten der Achse B-B, so wie die Einheiten 2 und 3, angeordnet sein. Wenn vier oder mehr Strahlungseinheiten vorgesehen sind, müssen die angrenzenden Einheiten abwechselnd auf verschiedenen Seiten der Achse B-B angeordnet sein.

In den Abbildungen 1 bis 3 sind keine Einzelheiten über die Befestigung der Fassungen über die UV-Röhren, für die parabolischen Reflektoren und für die ebenen Spiegel dargestellt, da sie nur schematisch das grundsätzliche Prinzip der vorliegenden Erfindung veranschaulichen. Diese Fassungen können irgendeiner Form entsprechen, die sich für die Anlage eignet, in der die vorliegende Vorrichtung eingesetzt werden soll.

Die Fig. 4 bis 6 zeigen die Vorrichtung mit einem Gehäuse 20, das aus den Seitenwänden 21 und 22, den Stirnwänden 23 und 24, den unteren Wandteilen 25 und 26 am Boden der Vorrichtung besteht, wobei ein Schlitz 27 zwischen den unteren Wandteilen 25 und 26 gebildet wird, der sich in Längsrichtung des Gehäuses erstreckt, sowie aus einer oberen Gehäusewand 28. Die Wände können in beliebiger Art zusammengebaut und untereinander befestigt werden,

29.6.1979

55 273/17

um das Gehäuse zu bilden. Das Gehäuse kann über einer zu bestrahlenden Oberfläche aufgestellt und an ihr beliebig befestigt sein. Einzelheiten sind nicht in den Zeichnungen dargestellt. Die zu bestrahlende Oberfläche liegt unter dem Gehäuse in Richtung des Pfeiles A in Abbildung 4.

Innerhalb des Gehäuses befindet sich eine aus einem Reflektor und einer UV-Röhre bestehende Einheit 29. Sie besteht aus einem Hauptgehäuseteil 30, welcher sich im wesentlichen über die volle Länge des Gehäuses erstreckt und dabei eine obere Wand 31, parabolische Seitenwände 32 und 33 und untere Wandteile 34 und 35 aufweist, die eine Begrenzung für einen Schlitz 36 zwischen den Wandteilen 34 und 35 bilden, der sich in Längsrichtung über die volle Länge des Gehäuses 30 erstreckt. Das Gehäuse weist ebenfalls Stirnwände auf. Das Gehäuse 30 ist aus nichtrostendem Stahl hergestellt und die Innenoberflächen der parabolischen Seitenwände sind poliert, um die Oberflächengüte eines Spiegels zu erreichen. An die Außenoberfläche jeder Seitenwand ist je ein Längsstreifen 37 bzw. 38 angeschweißt, der sich jeweils über die volle Länge des Gehäuses 30 erstreckt. Um das Gehäuse 30 im Gehäuse 20 der Vorrichtung unterzubringen, ruhen die Streifen 37; 38 auf horizontalen Schenkeln 39; 40 aus Winkleisen, die an ihren vertikalen Schenkeln 41; 42 durch eine Reihe Schrauben 43 bzw. 44 mit den Seitenwänden 21 und 22 des Gehäuses der Vorrichtung verbunden sind. Zwischen den Streifen 37; 38 und den entsprechenden Winkleisenschenkeln 39; 40 befinden sich Platten 45; 46 aus wärmedämmendem Werkstoff, die sich auch über die Innenoberfläche der Seitenwände 21 und 22 erstrecken.

29.6.1979

55 273/17

Im Gehäuse 30 sind zwei UV-Röhren 47 bzw. 48 untergebracht. Die Röhre 47 wird durch bekannte Fassungen 49 und 50 an der Seitenwand 32 des Gehäuses 30 gehalten. Die Röhre 48 wird durch bekannte Fassungen 51 und 52 an der Seitenwand 33 des Gehäuses 30 gehalten. Alte Fassungen sind an den Seitenwänden in derselben Art angebracht und es wird nur das Befestigungssystem für die Fassung 49 näher beschrieben. Um die Fassung 49 unterzubringen, wird eine Öffnung in der Seitenwand 32 ausgeschnitten, die groß genug ist, die Fassung aufzunehmen, sowie eine Aussparung 53 aus dem horizontalen Schenkel 39 des Winkel-eisens. Eine Montageplatte 54 wird an einer Seite des ausgeschnittenen Teiles der Wand 32 angebracht und dort an die Wand angeschweißt.

Die Fassung 49 wird durch Schrauben 55 an der Montageplatte 54 befestigt und so zu der Öffnung der Seitenwand 32 gehalten. Die Fassungen sind derart angeordnet, daß sich die Mittelachse der UV-Röhre längs der Fokalachse der inneren parabolischen Reflexionsfläche der Seitenwand erstreckt und die Strahlung somit im wesentlichen parallel gegen die Mitte des Gehäuses 30 gerichtet wird.

Ein erster ebener Spiegel 56 gehört zur UV-Röhre 47 und ein zweiter ebener Spiegel 57 zur zweiten UV-Röhre 48. Der Spiegel 56 weist obere und untere Flansche 58 und 59 auf, die durch Schrauben 60 bzw. 61 an der oberen Wand 31 und dem unteren Wandteil 35 des Gehäuses 30 gehalten werden. Der Spiegel 57 weist obere und untere Flansche 62 und 63 auf, die durch Schrauben 64 und 65 an der oberen Wand 30 und dem unteren Wandteil 34 des Gehäuses 30 gehalten werden.

29.6.1979

55 273/17

Die Spiegel 56 und 57 können wiederum aus nichtrostendem Stahl hergestellt werden. Die Spiegel weisen eine polierte reflektierende Oberfläche auf, die der betreffenden Strahlungsrohre gegenüberliegt. Die beiden Spiegel berühren sich längs der Mittelachse des Gehäuses 30, wie der Abbildung 5 entnommen werden kann. Die Lage der Fassung 50 für die Röhre 47 ist derart, daß die Fassung 50 und das Endstück der Röhre 47 hinter der hinteren Oberfläche des ebenen Spiegels 57 liegen, und die Lage der Fassung 51 für die Röhre 48 ist derart, daß sie und das Endstück jener Röhre hinter der hinteren Oberfläche des ebenen Spiegels 56 liegen. Somit wird die tote Fläche der UV-Röhre 47 gegenüber ihrem zugehörigen Spiegel 56 und die tote Fläche der UV-Röhre 48 gegenüber ihrem zugehörigen Spiegel 57 abgeschirmt. Daher wird die Strahlung der effektiven Länge der UV-Röhre 47 vom Reflektor 32 auf den ebenen Spiegel 56 gerichtet und von dort in Richtung nach unten durch die Schlitze 36 und 27 gegen die zu bestrahlende Oberfläche in Richtung des Pfeiles A.

In ähnlicher Weise wird die Strahlung der UV-Röhre 48 vom Reflektor 33 gegen den ebenen Spiegel 57 reflektiert und von diesem auf die zu bestrahlende Oberfläche. Durch Abdecken der Fassungen und der Endbereiche der Röhren, wo die Strahlung ungleichmäßig ist, wird eine im wesentlichen gleichmäßige Intensität der Strahlung durch die Schlitze über die volle Länge der ebenen Spiegel 56 und 57 erreicht. Eine Ausnahme bilden die äußersten Endbereiche der Anordnung.

Im Gehäuse 20 der Vorrichtung über dem Gehäuse 30 sind die notwendigen elektrischen Einrichtungen und Stellge-

29.6.1979

55 273/17

triebe für die UV-Röhren 47 und 48 untergebracht, die in den Zeichnungen nicht wiedergegeben sind, da sie keinen Teil der vorliegenden Erfindung bilden. Während des Betriebes der Vorrichtung wird eine beachtliche Wärme erzeugt, und die Seitenwände 21 und 22 des Gehäuses 20 sind deshalb mit Luftschlitzen 66; 67 ausgestattet. Weiterhin sind ein oder mehrere Kanäle 67a an die ein Sauglüfter angeschlossen werden kann, über Öffnungen in der oberen Wand 28 des Gehäuses 20 der Vorrichtung angebracht.

Es ist erwünscht, sowohl die Breite als auch die Länge des Strahlungsbereiches zu variieren, der auf die zu bestrahlende Oberfläche gerichtet ist. Fig. 4 und 6 zeigen Einzelheiten einer entsprechenden Möglichkeit. Fig. 6 gibt in einer gestrichelten Darstellung einen Teil der Röhren- und Reflektoranordnung wieder, der in Wirklichkeit über der Schnittlinie jener Abbildung liegt.

Die Breite des Strahlungsbereiches kann mit zwei Blenden 68 und 69 eingestellt werden, die in Richtung auf die Längsachse der Apparatur und von ihr weg bewegt werden. Die Blenden weisen einen gleichen räumlichen Abstand von jeder Seite der Längsachse auf und jede Blende erstreckt sich über die volle Länge des Gehäuses 30. Die Befestigung und der Antriebsmechanismus für die beiden Blenden sind im wesentlichen an jedem Ende des Gehäuses 30 identisch, und es wird nur der Mechanismus am Ende 23 näher beschrieben. Identische Teile am Ende 24 des Gehäuses 30 werden durch dieselben Bezugszeichen unter Zusatz des Index a wiedergegeben.

Die Blenden 68; 69 ruhen an ihren Enden auf Polstern 70; 71

29.6.1979

55 273/17

aus Nylon oder einem anderen Werkstoff mit geringer Reibung. Die Polster werden in ihrer Lage auf der Innenfläche der unteren Wandteile 25; 26 durch Schrauben 72; 73; 74; 75 gehalten. An der oberen Seite der Blende 68 ist ein umgekehrt-sattelförmiges Element 76 mit einem Unterteil 77 und hochstehenden Teilen 78 und 79 angebracht, die teilweise eine Mutter 80 umgeben. Die Mutter 80 weist nach außen vorstehende Flansche 81; 82 auf, zwischen die die aufrecht stehenden Teile 78; 79 passen, so daß das Element 76 sich axial mit der Mutter bewegt. Der Abstand zwischen den Teilen 78; 79 ist größer als der äußere Durchmesser des Hauptkörpers der Mutter, damit sich das Element 76 relativ zu der Mutter auf Grund einer Längsdehnung infolge Erwärmung der Blende 68 quer bewegen kann. Die Mutter 80 weist ein Innengewinde auf, welches in ein Außengewinde 83 auf einer Welle 84 eingreift, die in den beiden Lagern 85; 86 gehalten wird. Diese Lager befinden sich in den Seitenwänden 21; 22 des Gehäuses 30 der Vorrichtung.

Die Blende 69 besitzt auf ihrer oberen Oberfläche ein umgekehrt-sattelförmiges Element 87, das dem Element 76 ähnlich ist und das in derselben Art in eine weitere Mutter 88 eingreift wie das Element 76 in die Mutter 80. Die Mutter 88 besitzt ein Innengewinde und greift in ein Außengewinde 89 auf der Welle 84 ein, wobei die Gewinde auf den Teilen 83 und 89 eine entgegengesetzte Steigung aufweisen.

An dem einen Ende der Welle 84 befindet sich ein Kettenrad 90, und eine Kette 91 erstreckt sich nach oben zu einem weiteren Kettenrad 92, das auf einem Wellenstumpf

29.6.1979

55 273/17

93 sitzt. Dieser ist in einem Lager 94 drehbar angebracht, das mit Schrauben 95 an der Seitenwand 21 befestigt ist. Der Wellenstumpf weist an seinem freien Ende ein Handrad 96 auf, das über eine Unterteilung verfügt, die sich gegenüber einer Markierung an der Seitenwand 21 befindet (in der Zeichnung nicht wiedergegeben).

Am anderen Ende der Welle 84 befindet sich ein Kegeltzahnrad 97, das in ein weiteres Kegeltzahnrad 98 eingreift, angebracht auf der Welle 99, die sich in Längsrichtung im wesentlichen über die volle Länge des Gehäuses 20 der Vorrichtung erstreckt. Die Welle 99 wird in Lagern 100 und 100a an den gegenüberliegenden Enden des Gehäuses gehalten. An ihrem Ende auf der Seite des Lagers 101a weist die Welle 99 ein Kegeltzahnrad 98a auf, welches in ein Kegeltzahnrad 97a auf einer Welle 84a eingreift, auf der sich die Muttern 80a und 88a befinden. Hiermit können die Blende 68 in Verbindung mit den Muttern 80 und 80a an ihren gegenüberliegenden Enden und die Blende 69 in Verbindung mit den Muttern 88 und 88a an ihren gegenüberliegenden Enden bewegt werden. Eine derartige Bewegung wird durch Drehen des Handrades 96 bewirkt, durch die die Kette 91 die Welle 84 in Drehung versetzt und mit Hilfe der Kegeltzahnräder und der Welle 99 die Welle 84a. Durch diese Drehung wird eine simultane Bewegung der beiden Blenden 68 und 69 in entgegengesetzten Richtungen entweder zur Mittelachse der Vorrichtung oder von der Mittelachse der Vorrichtung weg vorgenommen. Die Bewegung zur Mittelachse führt zu einer Reduzierung der effektiven Breite des Strahlungsbereiches, während die Bewegung von der Mittelachse weg zu einer Verbreiterung führt.

29.6.1979

55 273/17

Die effektive Länge des Strahlungsbereiches kann durch lichtundurchlässige flexible Vorhänge 101; 101a eingestellt werden, welche an gegenüberliegenden Enden des Gehäuses 30 auf Rollen 102; 102a aufgewickelt sind. Da die Rollen identisch sind, außer daß sie sich an den gegenüberliegenden Enden des Gehäuses 30 befinden, wird nur die Rolle 102 näher beschrieben. Diese Rolle 102 ist in einem Gehäuse 103 angeordnet, welches an der Stirnwand 23 des Gehäuses 20 an Konsolen 104; 105 mit Schrauben 106 angebracht ist. Das Gehäuse besitzt Stirnwände 107; 108 mit Lagern 109; 110, in denen Zapfen 111; 112 gelagert sind, die von den gegenüberliegenden Enden einer Rolle 113 ausgehen, auf der das Vorhangmaterial 101 aufgewickelt ist. Ein Handrad 114 ist am Zapfen 112 angebracht, um die Rolle 113 zu drehen. Der Vorhang 101 verläßt das Gehäuse 102 durch einen Schlitz (nicht wiedergegeben) und wird in Führungskanälen 115; 116 geführt, gebildet durch Streifen, die an den unteren Wandteilen 25; 26 durch die Schrauben 73; 75 angebracht sind und sich über die volle Länge des Gehäuses 20 erstrecken. Die mit den Schrauben befestigten Streifen dienen außerdem dazu, eine Glasplatte 117 unter dem Schlitz 27 in der unteren Wand des Gehäuses 20 aufzunehmen. Das Material der Vorhänge 101 ist hinreichend flexibel zum Aufwickeln auf die entsprechenden Rollen. Andererseits ist es hinreichend steif, um eine im wesentlichen ebene Form beizubehalten, wenn es durch die Führungskanäle 115; 116 gezogen wird. Die Vorhänge 101; 101a können von ihren Rollen abgewickelt werden, wobei eine Bewegung längs der Führungskanäle gegen die quer zur Bewegungsrichtung liegende Mittelachse der Vorrichtung erfolgt.

29.6.1979

55 273/17

So ist es möglich, die Länge des Strahlungsbereiches zu reduzieren. Werden die Vorhänge auf ihren Rollen aufgewickelt, wird die Länge des Schlitzes vergrößert. Im Betrieb entspricht die gewünschte Grenzlage des Vorhanges 101 der gestrichelt gezeichneten Stellung 101b in Abbildung 6. Sie zeigt, daß der Vorhang die Halterung 49 der Strahlungsrohre 47 abdeckt und verhindert, daß eine ungleichmäßige Strahlung an jenem Ende der UV-Röhre auftritt. Der Vorhang 101a ist ebenso positioniert, um die gleiche Abdeckung bei der Röhrenfassung 52 zu bewirken.

Es versteht sich, daß ohne Schwierigkeit verschiedene Blendenanordnungen konstruktiv möglich sind, um sowohl die Breite als auch die Länge des Schlitzes zu begrenzen. Die aus der Röhre und dem Reflektor bestehende Anordnung kann abweichend vom Beispiel konstruiert sein, und diese Anordnung kann innerhalb eines Gehäuses auf verschiedene Art untergebracht werden. Das Gehäuse selbst kann unterschiedlich gegenüber der in den Zeichnungen wiedergegebenen Version konstruiert werden.

29.6.1979

55 273/17

Erfindungsanspruch

1. Vorrichtung zur Bestrahlung einer Oberfläche mit einer gleichmäßigen Intensität über die gesamte Länge der Oberfläche, gekennzeichnet dadurch, daß erste Halterungen (15) zur Anbringung einer ersten länglichen Strahlungsquelle (5) und durch zweite Halterungen (14) zur Anbringung einer zweiten länglichen Strahlungsquelle (8) vorgesehen sind, wobei die Mittelachsen der Strahlungsquellen in einer gemeinsamen Ebene (A-A) liegen, in der sich auch die Längsachse der Vorrichtung befindet, und die ersten und zweiten Strahlungsquellen auf gegenüberliegenden Seiten der Längsachse liegen und sich teilweise in axialer Richtung überlappen; daß ein erster Reflektor (6) zur Ausrichtung der Strahlung der ersten Strahlungsquelle (5) in einem ersten Strahlungsbereich mit einer im wesentlichen gleichmäßigen Intensität gegen die Längsachse und im allgemeinen parallel zu der gemeinsamen Ebene (A-A) vorhanden ist, und ein erstes im wesentlichen ebenes Spiegelsystem (7), welches sich im wesentlichen in einem Winkel von 45° zur gemeinsamen Ebene erstreckt, um den ersten Strahlungsbereich im wesentlichen in einem Winkel von 90° gegen die Oberfläche (1) zu reflektieren, sowie ein zweiter Reflektor (9) zur Ausrichtung der Strahlung der zweiten Strahlungsquelle (8) in einem zweiten Strahlungsbereich mit einer im wesentlichen gleichmäßigen Intensität gegen die Längsachse und im allgemeinen parallel zu der gemeinsamen Ebene (A-A), und ein zweites im wesentlichen ebenes Spiegelsystem (10), welches sich im wesentlichen in einem Winkel von 90° zu dem ersten Spiegel-

29.6.1979

55 273/17

system erstreckt, um den zweiten Strahlungsbereich im wesentlichen in einem Winkel von 90° gegen die Oberfläche (1) zu reflektieren, wobei die ersten und zweiten Spiegelsysteme (7) und (10) über angrenzende Enden verfügen, die sich längs der Achse der Vorrichtung berühren; daß die Spiegelsysteme so angeordnet sind, daß die erste Halterung (15) zur Anbringung eines ersten Endes der ersten Strahlungsquelle (5) gegenüber dem ersten Spiegelsystem (7) durch die hintere Oberfläche des zweiten Spiegelsystems (10) abgeschirmt ist und daß die zweite Halterung (14) zur Anbringung eines ersten Endes der zweiten Strahlungsquelle (8) gegenüber dem zweiten Spiegelsystem (10) durch die hintere Oberfläche des ersten Spiegelsystems (7) abgeschirmt ist.

2. Vorrichtung nach Punkt 1, gekennzeichnet durch dritte Halterungen zur Anbringung einer dritten länglichen Strahlungsquelle 11 derart, daß die Mittelachse der dritten Strahlungsquelle (11) in der gemeinsamen Ebene (A-A) liegt, wobei die dritte Strahlungsquelle (11) axial in einem Abstand von der ersten Strahlungsquelle (5) angeordnet ist und die zweite und dritte Strahlungsquelle (8) und (11) auf gegenüberliegenden Seiten der Längsachse liegen und sich teilweise in axialer Richtung überlappen; durch einen dritten Reflektor (12) zur Ausrichtung der Strahlung der dritten Strahlungsquelle (11) in einem dritten Strahlungsbereich von im wesentlichen gleichmäßiger Intensität gegen die Längsachse und im allgemeinen parallel zur gemeinsamen Ebene (A-A); durch ein drittes im wesentlichen ebenes Spiegelsystem (13), um den dritten Strahlungsbereich

29.6.1979

55 273/17

im wesentlichen in einem Winkel von 90° gegen die Oberfläche (1) zu reflektieren; wobei das dritte Spiegelsystem (13) im wesentlichen koplanar mit dem ersten Spiegelsystem (7) und axial in einem Abstand von dem ersten Spiegelsystem (7) angeordnet ist und dabei ein Ende aufweist, welches an ein Ende des zweiten Spiegelsystems (10) angrenzt und dieses längs der Achse der Vorrichtung berührt; durch die Anordnung derart, daß die dritte Halterung zur Anbringung eines ersten Endes der dritten Strahlungsquelle (11) gegenüber dem dritten Spiegelsystem (13) durch die hintere Oberfläche des zweiten Spiegelsystems abgeschirmt wird und daß die zweite Halterung (14) zur Anbringung eines zweiten Endes der zweiten Strahlungsquelle (8) gegenüber dem zweiten Spiegelsystem (10) durch die hintere Oberfläche des dritten Spiegelsystems 13 abgeschirmt wird.

3. Vorrichtung nach einem der Punkte 1 und 2, gekennzeichnet dadurch, daß die Halterungen derart beschaffen sind, daß die Mittelachsen der Strahlungsquellen von der Längsachse der Apparatur gleich weit entfernt sind, daß die Reflektoren eine ähnliche Größe quer zur axialen Richtung, ein ähnliches Reflexionsvermögen und eine gleiche Entfernung von ihren entsprechenden Strahlungsquellen und die Spiegelsysteme eine ähnliche Größe quer zur axialen Richtung, ein ähnliches Reflexionsvermögen und eine gleiche Entfernung von ihren entsprechenden Strahlungsquellen aufweisen.
4. Vorrichtung nach einem der Punkte 1, 2 und 3, gekennzeichnet dadurch, daß jeder von dem zugehörigen Spie-

29.6.1979

55-273/17

gelsystem gegen die Oberfläche reflektierte Strahlungsbereich durch einen gemeinsamen Schlitz 27 hindurchtritt, der sich in einer Ebene parallel zu der gemeinsamen Ebene erstreckt und eine Längsachse parallel zu der Längsachse der Vorrichtung aufweist, koplanar damit, in einer Ebene senkrecht zu der gemeinsamen Ebene.

5. Vorrichtung nach Punkt 4, gekennzeichnet durch Mittel zur Einstellung der Breite des gemeinsamen Schlitzes.
6. Vorrichtung nach Punkt 4, gekennzeichnet dadurch, daß der gemeinsame Schlitz Längskanten aufweist, die durch die Kanten eines Blendenpaares (68; 69) definiert werden, wobei diese Blenden auf jeder Seite gleiche Abstände zur Längsachse des gemeinsamen Schlitzes aufweisen.
7. Vorrichtung nach Punkt 6, gekennzeichnet dadurch, daß die Mittel zur Einstellung der Breite des gemeinsamen Schlitzes aus einem Handrad (96), einem Kettentrieb (91), einer ersten Welle 84 und einer zweiten Welle 84a, bestehen, wobei letztere je ein gegensinniges Außengewinde (83; 83a; 89; 89a) aufweisen, derart, daß die Blenden in gleicher Weise zur Längsachse des gemeinsamen Schlitzes und von der Längsachse des gemeinsamen Schlitzes weg bewegbar sind.
8. Vorrichtung nach Punkt 4, gekennzeichnet dadurch, daß die axiale Länge des gemeinsamen Schlitzes kleiner als die gesamte axiale Länge aller ebenen Spiegelsysteme ist.

29.6.1979

55 273/17

9. Vorrichtung nach Punkt 4, gekennzeichnet durch Vorhänge 101 und 101a, die in Längsrichtung von jedem Ende der Vorrichtung aus bewegt werden können, derart, daß die effektive Länge des gemeinsamen Schlitzes einstellbar ist.
10. Vorrichtung nach einem der Punkte 1, 2 und 3, gekennzeichnet dadurch, daß sämtliche Halterungen, Reflektoren und Spiegelsysteme in einem gemeinsamen Gehäuse 20 untergebracht und Mittel (68) vorgesehen sind, das gemeinsame Gehäuse zu kühlen.

Hierzu 5 Seiten Zeichnungen

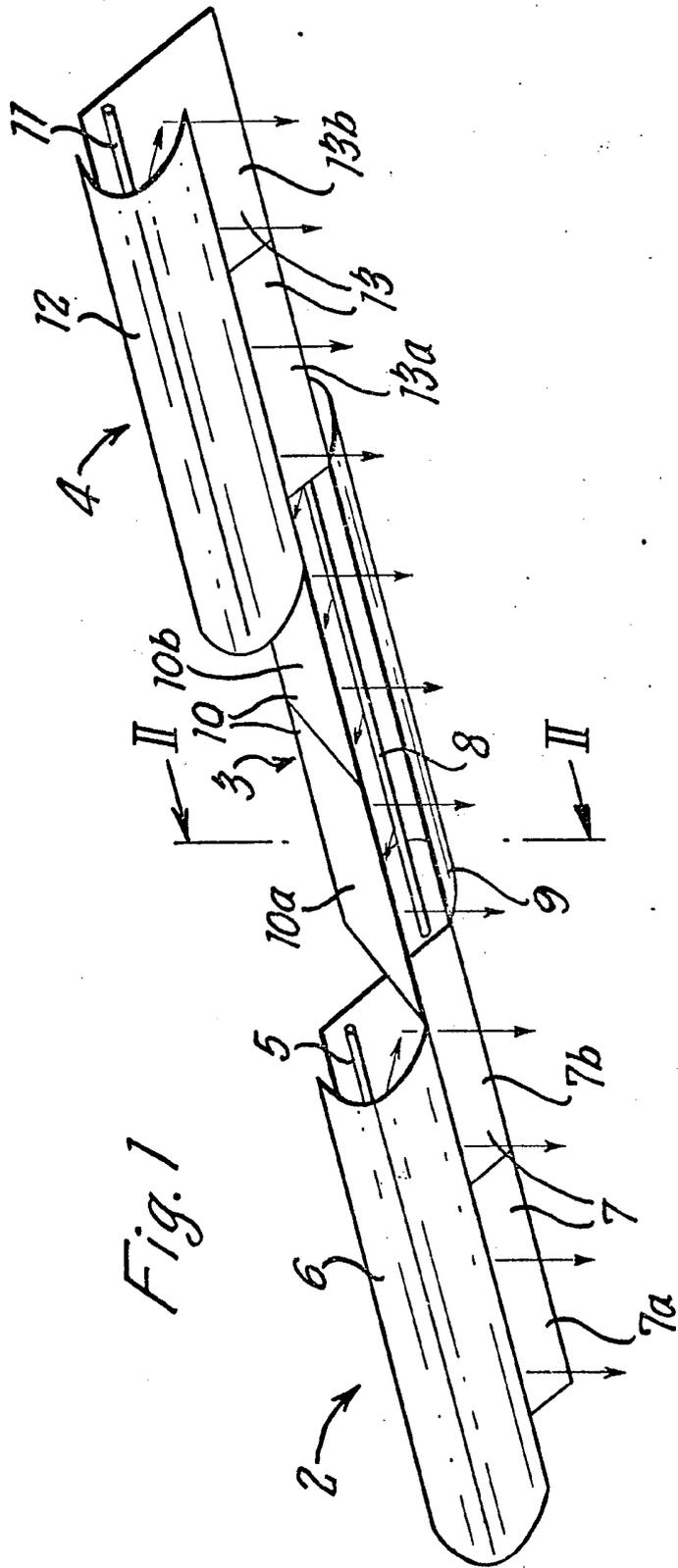


Fig. 2

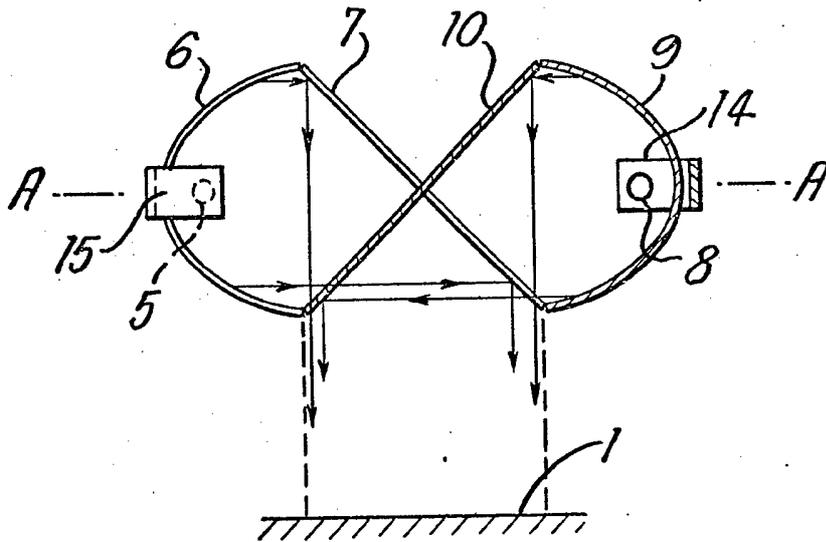


Fig. 3

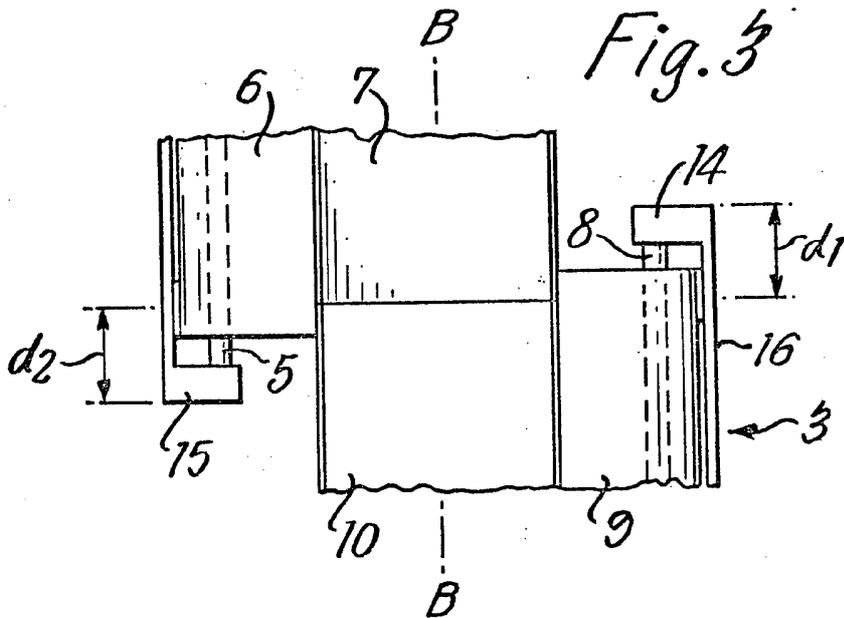


Fig. 4

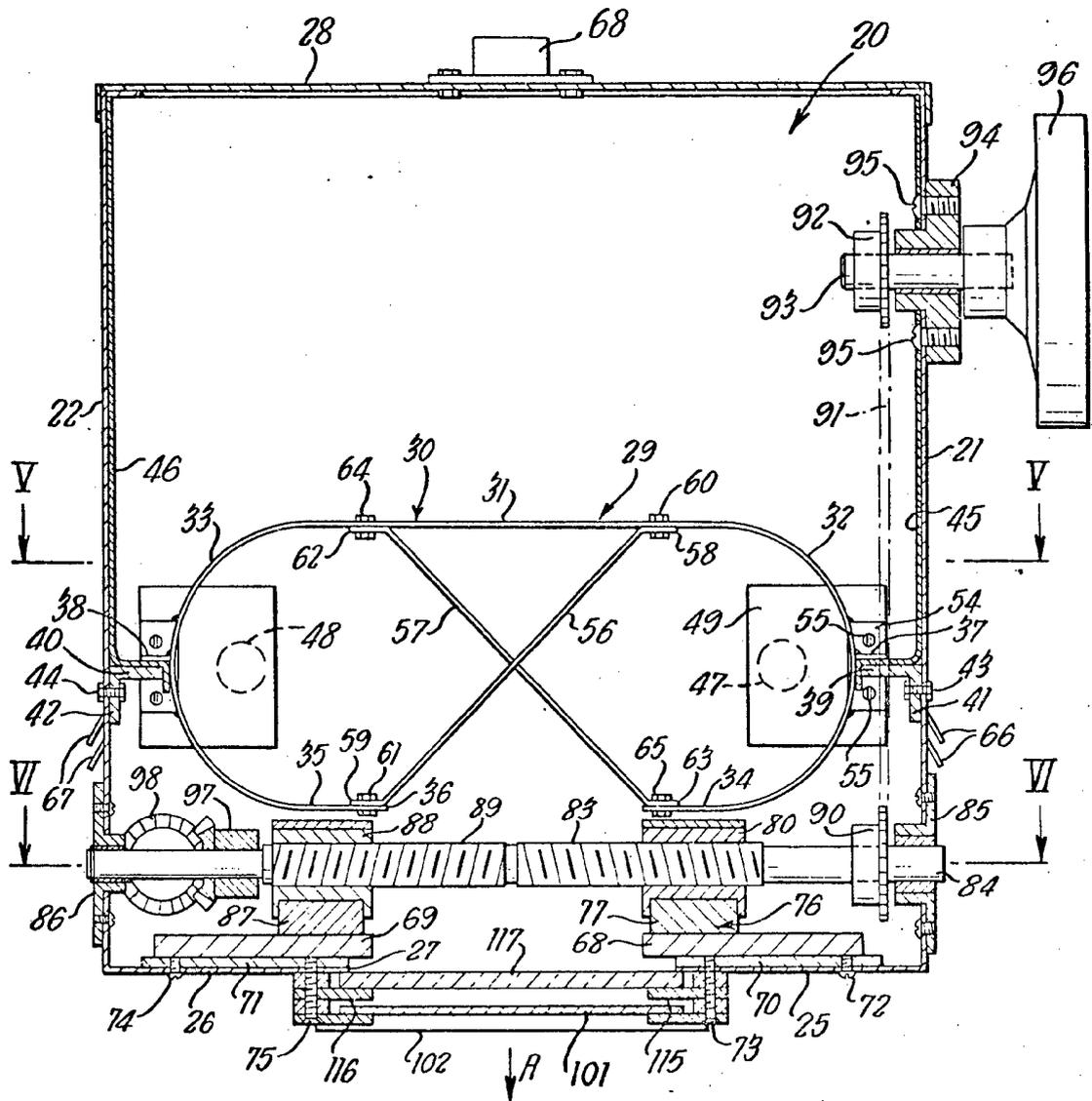


Fig. 5

