



Erfindungspatent für die Schweiz und Liechtenstein

Schweizerisch-liechtensteinischer Patentschutzvertrag vom 22. Dezember 1978

12 PATENTSCHRIFT A5

21 Gesuchsnummer: 524/89

73 Inhaber:
John Nash Ott, Sarasota/FL (US)

22 Anmeldungsdatum: 15.02.1989

30 Priorität(en): 16.02.1988 US 156156

72 Erfinder:
Ott, John Nash, Sarasota/FL (US)

24 Patent erteilt: 13.12.1991

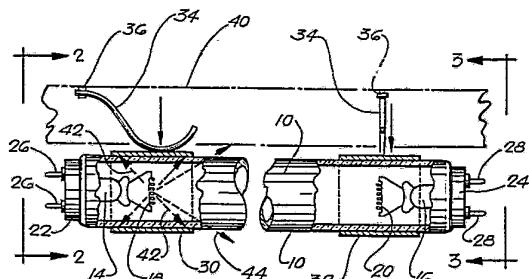
45 Patentschrift
veröffentlicht: 13.12.1991

74 Vertreter:
E. Blum & Co., Zürich

54 Beleuchtungskörper.

57 Die Abschirmeinrichtung enthält Abschirmelemente (30, 32), um die Abstrahlung von der Elektrode zu unterdrücken, und eine Erdungsanordnung (34), die die Abschirmelemente mit der Erde verbindet.

Damit wird erreicht, dass die Emission von Elektronenstrahlung aus Leuchtstofflampen verhindert wird.



Beschreibung

Die vorliegende Erfindung betrifft einen Beleuchtungskörper mit einem Gehäuse und einer Leuchtstofflampe, die eine abgedichtete längliche, rohrförmige lichtleitende Hülle, die ein zündfunkenleitendes Gas umschliesst, eine lichtaussendende Phosphorschicht, die an der Innenseite der Hülle aufgebracht ist, und Elektronen-aussendende Elektroden aufweist, die an den Enden der Hülle vorgesehen und an aus der Hülle herausgeführte Anschlussdrähte angeschlossen sind.

Es wird festgehalten, dass die natürliche elektromagnetische Strahlung aus der Sonne und in der Luft ein wichtiges Umweltelement ist, das die Gesundheit, das Wachsen und die Entwicklung bei Pflanzen, Tieren und Menschen beeinflusst. Es wird festgestellt, dass unnatürliche von Menschenhand errichtete Strahlenquellen, welche Quellen künstlichen Lichtes enthalten, aber nicht auf diese beschränkt sind, eine Gefährdung für die Gesundheit und Sicherheit bilden können, weil sie Strahlen aussenden, die eine bedeutende Energiestreuung bei unterschiedlichen Wellenlängen verglichen mit natürlichen Strahlen, unter denen sich das Leben auf der Erde entwickelt hat, haben. Der Ausdruck «Lichtverseuchung» wurde verwendet, um die biologischen Wirkungen von Licht aus künstlichen Lichtquellen, deren Strahlen durch solche Streuungen charakterisiert sind, zu beschreiben. Da sichtbares Licht in einem relativ schmalen Wellenlängenband von 380 bis 770 nm liegt, wäre ein allgemeiner Ausdruck «Strahlenverseuchung», um sämtliche Wellenlängen des elektromagnetischen Spektrums einzuschliessen. Der öffentlichen Bedeutung des Problems der Strahlenverseuchung wird durch Verordnung vom öffentlichen Recht Nr. 90-602 Rechnung getragen, welche als «Radiation Control for Health and Safety Act of 1968» bekannt ist. Dieses Gesetz wurde geschaffen, um die «elektronische Produktstrahlung» zu studieren und steuern und umfasst «jegliche ionisierende oder nichtionisierende elektromagnetische Strahlen oder Teilchenstrahlen».

Im sichtbaren Bereich kann die Energiestreuung einer künstlichen Lichtquelle im Vergleich zu einer Standardquelle, z.B. natürliches Sonnenlicht, mit hinreichender Genauigkeit gemessen werden, und zwar durch ein Spektrometer. Mit Hilfe derartiger Messungen wurden Lichtquellen geschaffen, die sichtbares Licht aussenden, welches in der Spektralzusammensetzung dem von natürlichem Tageslicht entspricht. Seit kurzem sind Leuchtstofflampen erhältlich, die mit einem Phosphor, das einen Spektralabgleich nahe dem natürlichen Licht ergibt, versehen sind.

Was die Strahlenverseuchung ausserhalb des sichtbaren Lichtes, z.B. UV- und IV-Strahlen, Röntgenstrahlen, kosmische Strahlen, usw. anbetrifft, so ist das Problem der Feststellung ihrer Strahlenstreuung und ihrer biologischen Wirkungen sehr viel schwieriger. Ein Grund für diese Schwierigkeit besteht darin, dass die Messung solcher Strahlen mit konventionellen Messmethoden insbesondere bei niedrigem Energiewert nicht genau

sind. Ein anderer Grund für diese Schwierigkeit liegt in der Bestimmung der Langzeitwirkungen von niedrige Energie aufweisender Strahlung bei unterschiedlichen Wellenlängen.

- 5 Aufwendige Studien des Pflanzenwachstums unter künstlichen Lichtquellen mit der Zeitrafferkamera haben ergeben, dass Pflanzen sehr empfindsame Indikatoren von künstlicher Strahlenstreuung sind. Für fotografische Zwecke verwendetes Licht mit Strahlenabweichungen und -streuungen verglichen mit künstlichem Licht verursachten eine unterschiedliche physiologische Reaktion in den Pflanzen. Zum Beispiel eine Art von fotografischem Licht führte zur Entwicklung von allen männlichen Blütenknospen des Kürbisses, während eine unterschiedliche Lichtart zur Entwicklung von weiblichen Blütenknospen führte. Es zeigte sich auch, dass die Pflanzen beeinträchtigende Strahlenstreuung auch die physiologische Wachstumsreaktion bei Tieren beeinflusst. Es wurde demonstriert, dass Sexualverlangen von Millionenfischen und Mäusen, die von unterschiedlichen Arten von in künstlichem Licht gehaltenen Eltern geboren wurden, beeinträchtigt wird. Weiter ist nun bekannt, dass in das menschliche Auge einfallende Licht die Freisetzung von Hormonen zur Folge hat, das den Körperchemismus beeinträchtigt, und dass die Wirkung von der Wellenlänge des ins Auge einfallende Licht abhängig ist.
- 10 30 Einer der wahrgenommenen Effekte ist, dass die unnatürliche Strahlung das Keimen der Saat und das Wachstum der Pflanzen beeinträchtigt. Durch Vergleich der Keim- und Wachstumsreaktion einer Gruppe von Saaten, die den untersuchten Strahlen ausgesetzt sind, mit jenen einer anderen Gruppe von Saaten, die natürlichen Strahlen ausgesetzt sind, wird eine zuverlässige und effektive Methode zur Feststellung der Luftverseuchung geschaffen.
- 15 35 40 45 Experimente mit unter Leuchtstofflampen gezogenen Pflanzen haben das Vorhandensein einer Strahlung aus dem Elektrodenbereich der Lampe bestätigt, die sich von der in der Phosphorschicht der Lampe erzeugten Strahlung unterscheidet. Es hat sich auch gezeigt, dass eine solche Elektrodenstrahlung eine Form von Strahlenverseuchung dadurch darstellt, indem sie eine abnormale Wachstumsreaktion bei den Pflanzen zur Folge hat. Da Leuchtstofflampen oftmals in Gewächshäusern angewendet werden, um das Pflanzenwachstum zu fördern, ist es erwünscht, diese Elektrodenstrahlung zu eliminieren. Die Wirkung der Elektrodenstrahlung aus Leuchtstofflampen bei Tieren und Menschen ist nicht bekannt. Da jedoch Versuche gezeigt haben, dass unnatürliche Strahlen eine abnormale Wachstumsreaktion bei Tieren und Menschen durch Beeinträchtigung des endokrinen Systems zur Folge haben, erscheint es aus Gründen der Gesundheit wünschenswert soweit als möglich jegliche Quellen von Luftverseuchung einschliesslich der Elektrodenstrahlung aus Leuchtstofflampen zu eliminieren.
- 20 25 30 35 40 45 50 55 60 65 Ziel der Erfindung ist es, einen Beleuchtungskörper der eingangs genannten Art so zu verbessern, dass die Emission von Elektrodenstrahlen verhindert wird.

Dieses Ziel wird erfindungsgemäss mit den im kennzeichnenden Teil des Patentanspruches 1 genannten Merkmalen erreicht.

Im folgenden wird die Erfindung anhand der beiliegenden Zeichnungen erläutert.

Es zeigen:

Fig. 1 eine teilweise im Schnitt dargestellte Ansicht einer Leuchtstofflampe und Gehäuse, die erfindungsgemäss geerdete Elektrodenabschirmelementen aufweisen,

Fig. 2 eine Ansicht entlang der Linie 2-2 in Fig. 1 und

Fig. 3 eine Ansicht entlang der Linie 3-3 in Fig. 1.

Die Fig. 1 zeigt eine Leuchtstofflampe und einen Beleuchtungskörper, der mit erfindungsgemässen geerdeten Elektrodenabschirmelementen versehen ist. Bei der Leuchtstofflampe kann es sich um eine herkömmliche Lampe handeln, wie sie gewöhnlich für künstliche Beleuchtung benutzt wird. Die Lampe enthält ein abgedichtetes Glasrohr 10 mit einem Überzug 12 aus Phosphor an seiner Innenseite und ist an seinen Enden durch Füsse 14 und 16 dicht verschlossen. Die durch die Füsse 14, 16 geführten Anschlussdrähte sind mit Elektroden 18 und 20 verbunden, die als Drahtwickel aus Wolframdraht ausgebildet sind und mit einem geeigneten Elektroden aussendenden Material, wie z.B. alkalische Erdoxide, beschichtet sind. An den Enden des Glasrohres sind Sockel 22 und 24 mit Kontaktstiften 26 und 28 befestigt, die über die Anschlussdrähte mit den Elektroden 18 und 20 verbunden sind. Die Kontaktstifte 26 und 28 sind zum Einsticken in eine Fassung (nicht dargestellt) ausgebildet, um die Lampe an eine Speiseschaltung mit Starter und Lastwiderstand in bekannter Art und Weise anzuschliessen. Das Glasrohr ist mit Quecksilberdampf unter niedrigem Druck und einem Edelgas, z.B. Argon, gefüllt. Beim Einschalten wird über die Elektroden eine Spannung angelegt und die Lampe gezündet. Das eingefüllte Gas erzeugt eine UV-Strahlung, die durch die Phosphorschicht 12 in sichtbares Licht umgewandelt wird.

Zum Ziehen von Pflanzen, z.B. Bohnen, wurde eine Leuchtstofflampe mit 80 W, wie oben beschrieben, als künstliche Lichtquelle verwendet. Die Elektroden 18 und 20 werden im Abständen von 30,5 bis 305 cm von gesetzten Samenkörnern angeordnet und periodische Beobachtungen über Keim- und Wachstumsgeschwindigkeit vorgenommen. Es wurde festgestellt, dass Samen nahe den Elektroden eine abnormale Wachstumsreaktion zeigen, während jene im Abstand von 305 cm normal keimten und wuchsen. In dazwischenliegenden Abständen zeigten die Samen eine abnormale verminderte Wachstumsreaktion, dessen Ausmass als Funktion des Abstandes von den Elektroden anzusehen ist. Daraus kann man schliessen, dass die Strahlung aus dem Elektrodenbereich, die sich als Strahlung aus der Phosphorschicht bemerkbar macht, das Keimen des Samens und das Wachsen der Pflanzen beeinträchtigte. Um dies zu verifizieren, wurden die Versuche unter den gleichen Bedingungen, ausser dass zwischen den Elektrodenbereichen der Lampe

und den gesetzten Samen eine geerdete Abschirmung vorgesehen wurde, durchgeführt. Das verwendete Abschirmungsmaterial war das gleiche wie das bei der Röntgenstrahlung verwendete. Mit der geerdeten Abschirmung keimten die Samen und wuchsen die Pflanzen ganz normal und etwa in der gleichen Zeit. Um diesen Umstand praktisch zu nutzen, wurden Leuchtstofflampen mit Abschirmungen versehen, die über ein Gehäuse an Erde geschlossen werden, um den durch die Lampe allgemein beleuchteten Bereich gegen die im Elektrodenbereich der Lampe erzeugte Strahlung abzuschirmen.

Bei dem in Fig. 1 gezeigten Ausführungsbeispiel sind zylinderförmige Abschirmelemente 30 und 32 an den Enden auf der Hülle 10 angeordnet, um die Elektroden 18 und 20, wie gezeigt, abzudecken. Die Elemente sind aus einem Material mit ausreichender Dichte und Dicke gebildet, um die Elektrodenstrahlung aus der Lampe zu absorbieren. Abschirmungen mit einer Dicke von 0,0508 mm aus Material mit einer hohen Atomzahl, z.B. Blei, haben sich als Abschirmung bei Leuchtstofflampen mit 80 W als geeignet erwiesen. Das erforderliche Absorptionsvermögen der Abschirmungen ändert sich mit der Leistung, der Betriebsspannung und den Einschalt-eigenschaften der Lampe. Im allgemeinen ist es erwünscht, die durch die Lampe ausgesendete Elektrodenstrahlung auf einen Wert herabzusetzen, der den der natürlichen Strahlung nicht übersteigt, um eine Strahlenverdichtung im durch die Lampe bestrahlten Bereich zu vermeiden.

Die vorliegende Erfindung verbessert die bekannten Abschirmeinrichtungen durch Vorsehen einer Erdungsanordnung 34, die mit den Abschirmelementen 30 und 32 in Kontakt steht. Die Erdungsanordnung 34 ist mit Vorteil ein flexibler Draht oder Kontaktdraht, wie Fig. 1 zeigt. Der Draht 34 ist über geeignete Anschlussmittel 36 an das Gehäuse 40 für die Lampe angeschlossen. Das Lampengehäuse ist mit stichpunktartigen Linien dargestellt, besteht aus Metall und ist beschichtet, um das Licht in eine bestimmte Richtung abzustrahlen. Das Anschlussmittel 36 verbindet den Draht 34 elektrisch mit dem Gehäuse, und das Gehäuse 40 ist geerdet, so dass die Erdung von der Erdungsanordnung zu dem Abschirmelement 30 oder 32 durchgehend ist. Durch diese Erdung der Abschirmelektrode wird zudem die von den Elektroden 18 und 20 ausgesendete Strahlung herabgesetzt.

Die Erdungsanordnungen 34 sind ein Teil des Gehäuses und berühren die Abschirmelemente 30 und 32, wenn eine Leuchtstofflampe 10 in die Fassung eingesetzt wird. Die Erdungsanordnung 34 kann parallel zur Achse der Röhre, wie in Fig. 2 gezeigt, oder quer zur Achse der Röhre liegen, wie in Fig. 3 gezeigt ist. Es wird darauf hingewiesen, dass die Ausführung der Erdungsanordnung gemäss Fig. 3 vorteilhaft ist, weil die meisten Leuchtstofflampen beim Einsetzen in die Fassung um ca. 90° gedreht werden müssen. Es sind jedoch auch andere Ausführungsformen für die Erdungsanordnung denkbar. Der flexible Draht oder Metalldraht wird als ein geeignetes und relativ billiges Element zur Erdung der Abschirmelemente angesehen.

Die Elemente 30 und 32 können aus einem Folienstreifen gebildet werden, der in der gewünschten Dicke um die Lampe gewickelt ist. Alternativ dazu können die Elemente rohrförmig ausgebildet und so bemessen sein, dass sie auf die Enden der Röhre aufschließbar und durch Kleben befestigt sind. Bei einer anderen Ausführungsform können die Elemente aus zwei Halbschalen gebildet sein, die an den Lampenkörper angelegt sind und durch Schrauben oder Klemmorgane an diesem befestigt werden. Bei Lampen gröserer Lastung kann es erwünscht sein, die Abschirmelektroden zu schwärzen, z.B. mit einem Kohleüberzug, um die Wärme wirkungsvoll abzuleiten und die Überhitzung der Lampe zu verhindern. Die Abschirmelektroden können auch mit Kühlrippen versehen werden, um die Wärme besser abzuleiten.

Bei der in Fig. 1 gezeigten zylindrischen Ausführung der Elemente wird das meiste der in Richtung der Pfeile 42 nach auswärts gerichteten Strahlung durch das Abschirmelement aufgefangen und absorbiert. Unter einem geringeren Winkel bezüglich der Lampenachse ausgesendete Strahlen 44 treffen nicht auf das Element und werden von der Lampe ausgestrahlt. Bei vielen Beleuchtungsanlagen, wo die Lampen waagerecht liegend an der Decke aufgehängt sind, ist diese seitlich austretende Strahlung unerheblich. Um die Leuchtkraft der Lampe durch Abdeckung vom das sichtbare Licht aussendenden Abschnitt nicht zu schmälern, sollten die Abschirmelemente nicht länger als notwendig gemacht werden, die notwendige Abschirmung der Elektrodenstrahlung aber erreicht werden.

Falls erwünscht, kann die Abschirmanordnung 34 auch einstückig mit dem Lampengehäuse ausgestaltet sein. Zum Beispiel kann ein flexibler Abgriffteil im Gehäuse ausgebildet und so angeordnet sein, dass er die Abschirmelemente 30 und 32 berührt.

Die Art und Weise, in welcher die Elektrodenstrahlung in einer Leuchstofflampe entsteht, ist nicht bekannt. Jedoch kann diese durch Bombadierung der Elektroden durch Elektronen und Ionen während einer Halbwelle des Wechselstromes, wenn die Elektrode als eine Anode wirkt, erzeugt werden. Aus diesem Grunde sind die Elemente, welche andererseits als Strahlengenerator wirken könnten, mit Vorteil so montiert, dass sie nicht im Strom der Elektronen und aufgeladenen Partikel zwischen den Elektroden liegen. Dies lässt sich bewerkstelligen, indem man die Elemente ausserhalb der Glashülle anbringt, wie dies aus den beiliegenden Zeichnungen ersichtlich ist.

Patentansprüche

1. Beleuchtungskörper mit einem Gehäuse und einer Leuchstofflampe, die eine abgedichtete längliche, rohrförmige lichtleitende Hülle, die ein zündfunkensteinendes Gas umschliesst, eine lichtaußenende Phosphorschicht, die an der Innenseite der Hülle aufgebracht ist, und Elektronen-aussendende Elektroden aufweist, die an den Enden der Hülle vorgesehen und an aus der Hülle herausgeführte Anschlussdrähte angeschlossen sind, gekennzeichnet durch eine geerdete Abschirmeinrichtung,

um die Emission der im Elektrodenbereich der Lampe erzeugten Strahlung aus der Hülle zu vermeiden, welche Abschirmeinrichtung ein Abschirmelement (30, 32), das an der Lampenhülle (10) ausserhalb des Verlaufes der Lichtbogenentladung zwischen den Elektroden (18, 20) montiert ist und sich auf der Lampenhülle rund um den Elektrodenbereich erstreckt, wobei das Abschirmelement eine ausreichende Dicke und Länge in axialer Richtung hat, um im wesentlichen die gesamte vom Elektrodenbereich ausgehende Strahlung zu absorbieren, und ein Erdungsglied (34) aufweist, das am Gehäuse (40) des Beleuchtungskörpers so angeordnet ist, dass es mit dem Abschirmelement in Kontakt steht.

5 2. Beleuchtungskörper nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das Abschirmelement (30, 32) aus einem Material mit einer hohen Atomzahl und Dichte hergestellt ist, um die Strahlung zu absorbieren.

10 3. Beleuchtungskörper nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Abschirmeinrichtung zwei beabstandete Abschirmelemente (30, 32) enthält, die sich an den Enden der Lampe um die Elektroden (18, 20) erstrecken.

15 4. Beleuchtungskörper nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das Erdungsglied (34) über das Beleuchtungskörpergehäuse (40) mit der Erdung verbunden ist.

20 5. Beleuchtungskörper nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass das Erdungsglied (34) nachgebar ist, um die Lampe in den Beleuchtungskörper einsetzen zu können und die Lampe mit einer Stromquelle zu verbinden.

25 6. Beleuchtungskörper nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass das Erdungsglied (34) ein flexibler Draht ist, der am Gehäuse (40) in einer Stellung angeschlossen ist, so dass er sich quer zur Achse der im Gehäuse montierten Leuchstofflampe (10) erstreckt.

30

35

40

45

50

55

60

65

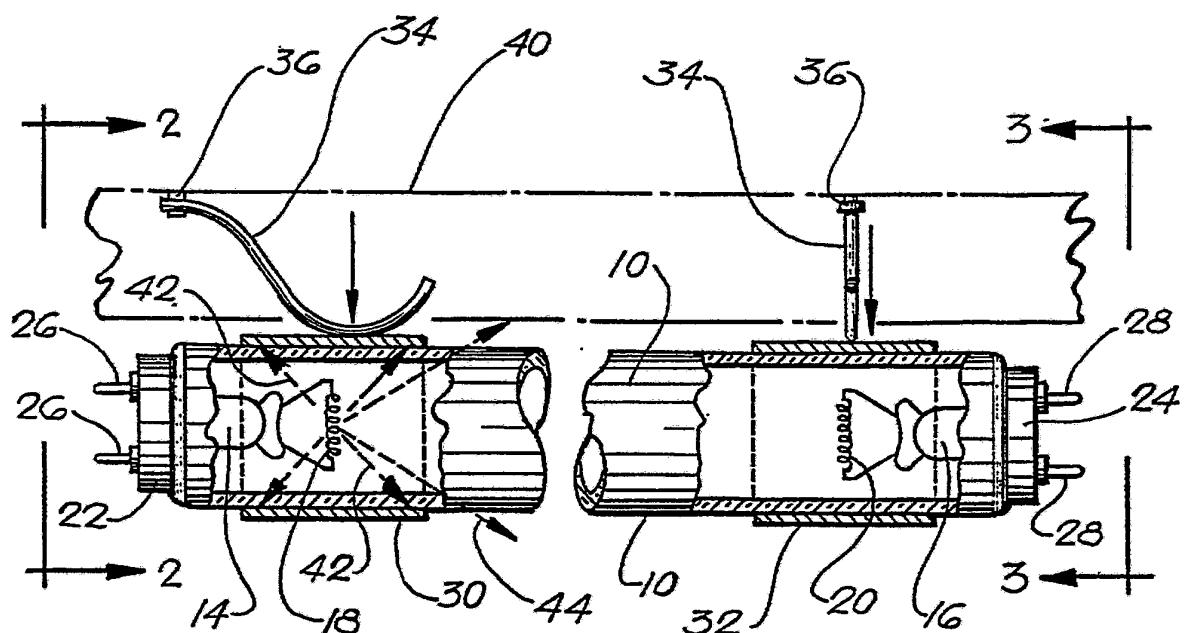


FIG. 1

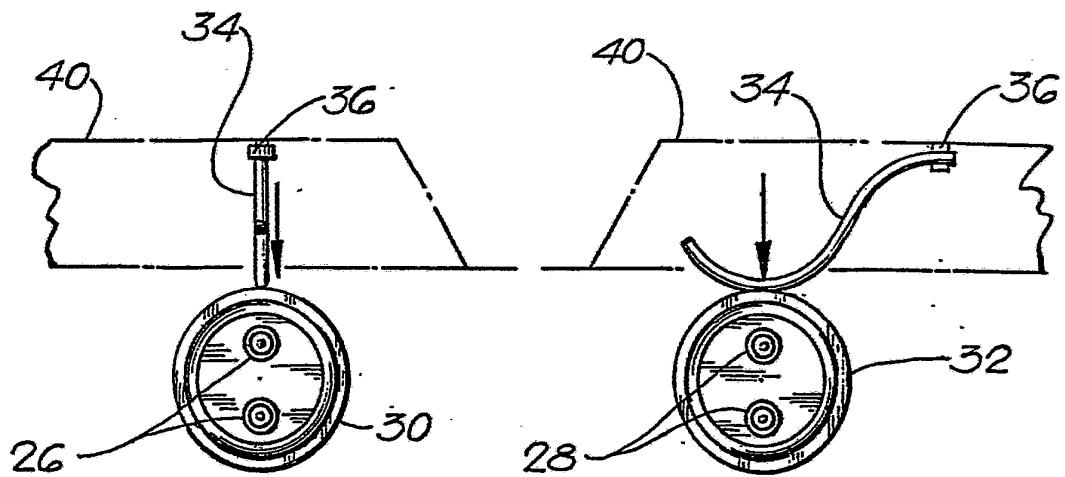


FIG. 2

FIG. 3