



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11)

EP 1 031 383 A2

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
30.08.2000 Patentblatt 2000/35

(51) Int Cl.7: **B05C 1/08, B05C 11/04**

(21) Anmeldenummer: **00102528.7**

(22) Anmeldetag: **07.02.2000**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU
MC NL PT SE**
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL LT LV MK RO SI

(30) Priorität: **24.02.1999 DE 29903308 U**

(71) Anmelder: **NORDSON CORPORATION**
Westlake, Ohio 44145-1119 (US)

(72) Erfinder:
• **Grummt, Leander**
21337 Lüneburg (DE)
• **Lehmann, Uwe**
21354 Bleckede (DE)
• **Steckelberg, Jürgen**
21354 Bleckede (DE)

(74) Vertreter: **Eisenführ, Speiser & Partner**
Martinistrasse 24
28195 Bremen (DE)

(54) Rad-Auftragsvorrichtung

(57) Die Erfindung betrifft eine Rad-Auftragsvorrichtung zum Auftragen eines Fluids auf ein Substrat, mit einer an einem Gehäuse (4) rotierbar gelagerten Auftragswalze (20), deren Umfangsfläche mit einem Fluid beaufschlagbar ist und an der das Substrat so vorbeibewegt werden kann, daß Fluid von der Oberfläche der Auftragswalze (20) auf das Substrat übertragen wird,

mit einer mit der Auftragswalze (20) zusammenwirkenden Rakeleinrichtung (24) mit einem Rakelelement (30), das so relativ zu der Oberfläche der Auftragswalze (20) angeordnet ist, daß auf der rotierenden Auftragswalze (20) befindliches Fluid teilweise abgestreift wird,

und mit mindestens einer im seitlichen Endbereich der Auftragswalze (20) angeordneten Dichtungseinrichtung (42) zum seitlichen Abdichten zwischen dem Rakelelement (30) und/oder der Auftragswalze (20) und dem Gehäuse (4) der Auftragsvorrichtung (2), wobei die Dichtungseinrichtung (42) ein mit der Auftragswalze (20) und/oder dem Rakelelement (30) in Kontakt stehendes, mittels eines Druckstücks (46) verspannbares Kontaktelement (50) aufweist. Erfindungsgemäß ist vorgesehen, daß ein elastisch verformbares Dichtungselement (48) zwischen dem Druckstück (46) und dem Kontaktelement (50) angeordnet ist.

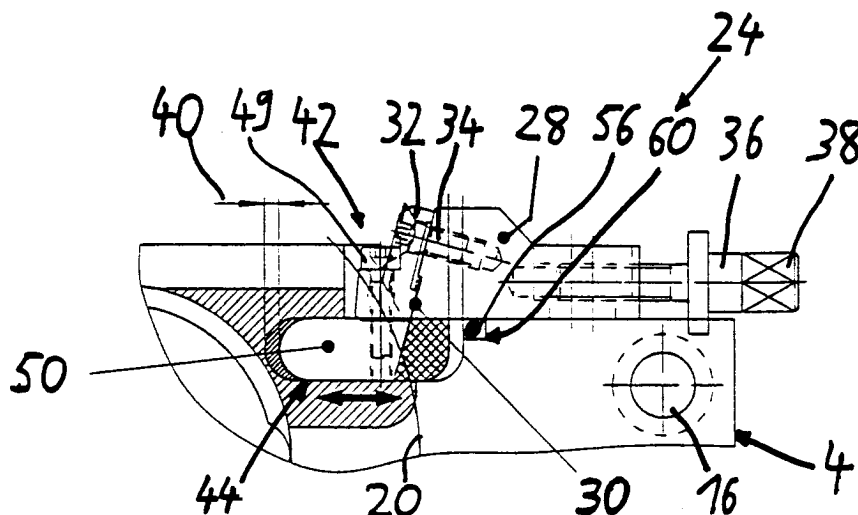


Fig. 4

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft eine Rad-Auftragsvorrichtung zum Auftragen eines Fluids auf ein Substrat, mit einer an einem Gehäuse rotierbar gelagerten Auftragswalze, deren Umfangsfläche mit einem Fluid beaufschlagbar ist und an der das Substrat so vorbeibewegt werden kann, daß Fluid von der Oberfläche der Auftragswalze auf das Substrat übertragen wird, mit einer mit der Auftragswalze zusammenwirkenden Rakeleinrichtung mit einem Rakelelement, das so relativ zu der Oberfläche der Auftragswalze angeordnet ist, daß auf der rotierenden Auftragswalze befindliches Fluid teilweise abgestreift wird, und mit mindestens einer im seitlichen Endbereich der Auftragswalze angeordneten Dichtungseinrichtung zum seitlichen Abdichten zwischen dem Rakelelement und/oder der Auftragswalze und dem Gehäuse der Auftragsvorrichtung, wobei die Dichtungseinrichtung ein mit der Auftragswalze und/oder dem Rakelelement in Kontakt stehendes, mittels eines Druckstücks verspannbares Kontaktelement aufweist.

[0002] Derartige Rad-Auftragsvorrichtungen werden eingesetzt, um flüssige Klebstoffe oder andere Fluide auf Oberflächen von Substraten aufzutragen. Beispielsweise werden Klebstoffe bei der Herstellung von Büchern auf Buchrücken oder bei der Herstellung von Hygieneprodukten wie Windeln auf Teile des Produktes mittels solcher Rad-Auftragsvorrichtungen aufgetragen.

[0003] Bei einer bekannten Rad-Auftragsvorrichtung, welche von der Firma Nordson Engineering GmbH, Lienthalstr. 6, Lüneburg, Deutschland, unter der Typenbezeichnung RA 80 angeboten wird, ist die Auftragswalze mit einem unteren Abschnitt teilweise in ein durch das Gehäuse begrenztes, mit flüssigem Klebstoff gefülltes Leimbecken eingetaucht. Die Auftragswalze ragt mit einem oberen Abschnitt aus dem Gehäuse heraus und ist mit ihrer Umfangsfläche mit einem relativ zu der Auftragswalze bewegbaren Substrat, etwa einem Buchrücken in Kontakt bringbar. Während der Rotation der Auftragswalze wird flüssiger, an der Oberfläche der Auftragswalze haftender Klebstoff auf die Oberfläche des Substrats transportiert.

[0004] Um an der Oberfläche der Auftragswalze anhaftenden Klebstoff teilweise abstreifen zu können, ist eine Rakeleinrichtung mit einem im Bereich der Oberfläche der Auftragswalze angeordneten Rakelelement in Form eines Blechs vorgesehen, dessen Abstand von der Auftragswalze variierbar ist. Durch ein teilweises Abstreifen von Klebstoff von der Auftragswalze mittels des Rakelelements verbleibt eine definierte Menge an Klebstoff auf der Auftragswalze wird im Ergebnis eine gleichmäßige Aufbringung von Klebstoff auf das Substrat ermöglicht.

[0005] Für einige Anwendungsfälle weist die Auftragswalze im Bereich ihrer Umfangsfläche Vertiefungen oder Ausnehmungen oder eine strukturierte Ober-

fläche auf. In diesem Fall dringt Klebstoff im Bereich des Leimbeckens in die Ausnehmungen der Auftragswalze ein. Im Bereich der Rakeleinrichtung, deren Rakelelement in Kontakt mit der Oberfläche der Auftragswalze steht, wird Klebstoff abgestreift, so daß lediglich in den Ausnehmungen enthaltener Klebstoff an der Auftragswalze haften bleibt. Während des Kontakts der Auftragswalze mit dem Substrat entleeren sich die Ausnehmungen wenigstens teilweise, so daß der Klebstoff aus den Ausnehmungen auf das Substrat übergeht. Mit Hilfe derartiger Auftragswalzen lassen sich relativ geringe Mengen von Klebstoff auf das Substrat übertragen, wie dies etwa bei der Herstellung von Hygieneartikeln erforderlich sein kann.

[0006] Die im seitlichen Endbereich der Auftragswalze und im seitlichen Endbereich des Rakelelements der Rakeleinrichtung angeordnete Dichtungseinrichtung weist ein mit der seitlichen Stirnfläche der Auftragswalze in Kontakt stehendes Kontaktelement auf, welches für eine seitliche Abdichtung zwischen der Auftragswalze und dem Gehäuse der Auftragsvorrichtung und einer seitlichen Abdichtung zwischen dem Rakelelement und der Auftragswalze dient. Eine derartige Dichtungseinrichtung ist insbesondere bei Auftragsvorrichtungen zum Auftragen relativ geringer Mengen von Flüssigkeiten und zum möglichst gleichmäßigen Auftragen von Flüssigkeiten auf Substrate vorgesehen. Die Dichtungseinrichtung bewirkt eine Abstreifung von Klebstoff von der seitlichen Stirnfläche der Auftragswalze mittels des Kontaktelements, so daß eine Anhaftung von Klebstoff an der seitlichen Stirnfläche der Auftragswalze verhindert werden und ein gleichmäßiger Klebstoffauftrag auch im seitlichen Endbereich der Auftragswalze gewährleistet werden kann.

[0007] Praktische Erfahrungen im Betrieb bekannter Auftragsvorrichtungen haben gezeigt, daß der durch die Dichtungseinrichtung bewirkte Abdichtungseffekt im Bereich der seitlichen Endabschnitte der Auftragswalze unzureichend ist und Klebstoff in diesem Bereich nicht sauber abgestreift wird, so daß ein ungleichmäßiger Klebstoffauftrag über die gesamte Auftragsbreite die Folge ist und Klebstoff in unerwünschter Weise zwischen Auftragswalze und Gehäuse gelangt, was den Betrieb beeinträchtigen kann.

[0008] Ein weiterer Nachteil der bekannten Auftragsvorrichtung besteht darin, daß der an der Walze insbesondere im Bereich der Ausnehmungen anhaftende Klebstoff häufig nur unvollständig auf das Substrat übertragen wird und nur eine unvollständige Entleerung der Ausnehmungen erreicht wird. Dies ist auf die geometrische Struktur der Oberfläche der Auftragswalze zurückzuführen. In bekannter Weise werden die Oberflächen durch sogenanntes Molettieren strukturiert, so daß Ausnehmungen zur Aufnahme von Klebstoff entstehen. Beim Molettieren werden gerändelte Werkzeuge eingesetzt. Alternativ wird eine Oberflächenstruktur durch Ätzen hergestellt. Jedoch hat sich gezeigt, daß die Oberflächenstruktur nicht präzise genug ist, so daß ein zu-

friedenstellender Klebstoffauftrag auf das Substrat erreicht werden kann. Weiterhin wird die Auftragswalze durch Erodieren mit Hilfe eines Lichtbogens strukturiert, doch auch die auf diese Weise erzielte Oberflächenstruktur der Auftragswalze und das Auftragsergebnis ist verbesserungsfähig.

[0009] Ein weiterer Nachteil der bekannten Auftragsvorrichtung resultiert aus der Art und Weise der Herstellung des Gehäuses, welches aus einem massiven Block aus Metall durch spanabhebende Bearbeitung wie Fräsen hergestellt wird. Um beispielsweise das Leimbekken in dem metallischen Block auszubilden, müssen große Teile des Blocks herausgefräst werden, so daß ein hoher Materialverbrauch zur Herstellung des Gehäuses entsteht. Aus diesem Grund sind die Material- und Herstellungskosten verhältnismäßig hoch.

[0010] Die Aufgabe der vorliegenden Erfindung besteht darin, eine Rad-Auftragsvorrichtung zum Auftragen eines Fluids auf ein Substrat bereitzustellen, welche die Nachteile des Standes der Technik vermeidet und einen gleichmäßigen Auftrag auch geringer Fluidmengen auf Substrate über die gesamte Auftragsbreite ermöglicht und sich auf einfache, kostengünstige Weise herstellen läßt.

[0011] Die Erfindung löst diese Aufgabe mit einer Rad-Auftragsvorrichtung der eingangs genannten Art dadurch, daß ein elastisch verformbares Dichtungselement zwischen dem Druckstück und dem Kontaktelement angeordnet ist.

[0012] Das erfindungsgemäße elastisch verformbare Dichtungselement verbessert den Abdichtungseffekt im seitlichen Endbereich der Auftragswalze erheblich, was durch Versuche bestätigt worden ist. Das elastische Dichtungselement wird mittels des Druckstücks verpreßt und dadurch einerseits an das Kontaktelement und benachbarte Abschnitte des Gehäuses angepreßt, so daß ein Hindurchdringen von Flüssigkeit aus dem Innenraum des Gehäuses und somit Leckagen zuverlässig verhindert werden. Darüber hinaus wird gegebenenfalls das elastische Dichtelement an einen Abschnitt der Rakeleinrichtung angepreßt, so daß auch eine Abdichtung zwischen Gehäuse und Rakeleinrichtung - im oberen Bereich des Gehäuses - erzielt wird. Ferner sorgt das zwischen Druckstück und Kontaktelement angeordnete elastische Dichtungselement für einen gewissen dynamischen Ausgleichsvorgang im Fall von lokalen Erhöhungen der Flächenpressung zwischen Kontaktelement und Auftragswalze, welche in vorteilhafter Weise ausgeglichen werden.

[0013] Die Erfindung löst die Aufgabe ferner bei einer eingangs beschriebenen Auftragsvorrichtung dadurch, daß das Kontaktelement der Dichtungseinrichtung aus einem elastisch verformbaren Material gebildet ist oder ein aus einem elastisch verformbaren Material gebildetes Eindringelement aufweist, so daß das Rakelement der Rakeleinrichtung in das Kontaktelement oder das Eindringelement eindringen kann.

[0014] Dadurch, daß die Dichtungseinrichtung aus ei-

nem elastischen Material gebildet ist oder in das Kontaktelement ein elastisches Eindringelement eingelassen oder an diesem angeordnet ist, dringt der seitliche Endabschnitt des Rakelements partiell in das elastische Kontaktelement oder das Eindringelement ein, wodurch im Randbereich der Auftragswalze eine vollständige und saubere Abstreifung erreicht wird. Gegebenenfalls ragt das Rakelement seitlich etwas über die Auftragswalze hinaus, so daß eine vollständige Abstreifung auch am äußersten Rand der Auftragswalze verwirklicht wird und in diesem Randbereich ein sauberes Abstreifen damit letztlich ein besonders gleichmäßiger Klebstoffauftrag bewirkt wird.

[0015] Bei einer Rad-Auftragsvorrichtung zum Auftragen eines Fluids auf ein Substrat mit einer an einem Gehäuse rotierbar gelagerten Auftragswalze, deren Umfangsfläche mit einem Fluid beaufschlagbar ist und an der das Substrat so vorbei bewegbar ist, daß Fluid von der Oberfläche der Auftragswalze auf das Substrat übertragen wird, wird die Aufgabe dadurch gelöst, daß die Auftragswalze an ihrem Umfangsbereich eine Vielzahl von durch Bohren hergestellte Ausnehmungen und eine Beschichtung aufweist.

[0016] Die durch Hochpräzisions-Bohren hergestellten Ausnehmungen ermöglichen die Herstellung einer präzisen, gleichmäßigen Oberflächenstruktur mit geometrisch exakten Ausnehmungen, die eine optimale Befüllung mit Fluid und eine weitgehend vollständige Entleerung der Ausnehmungen während des Auftrags des Fluids auf das Substrat ermöglichen. Die aus einem metallischen Hartstoff bestehende Beschichtung unterstützt ebenfalls eine weitgehend vollständige Entleerung der Ausnehmungen während des Fluidauftrags und verhindert eine unerwünschte zu starke Anhaftung des Fluids an der Oberfläche der Auftragswalze. Die erfindungsgemäße Kombination der durch Bohren hergestellten Ausnehmungen und die Beschichtung führt gegenüber bekannten Auftragsvorrichtungen zu gleichmäßigeren Aufträgen auch bei geringen Auftragsmengen je Flächeneinheit.

[0017] Die Erfindung löst die Aufgabe ferner bei einer Auftragsvorrichtung der zuvor beschriebenen Art dadurch, daß das Gehäuse eine separate Grundplatte und mehrere separate Seitenplatten aufweist, welche zur Herstellung des Gehäuses aneinander befestigbar sind.

[0018] Wird das Gehäuse aus separaten Seitenplatten und einer Grundplatte zusammengesetzt, sind die Materialverluste bei der Herstellung des Gehäuses gegenüber den bekannten Herstellungsmethoden erheblich verringert, da nicht mehr aus einem vollen Materialblock Teile herausgefräst werden müssen. Statt dessen werden die Grundplatten und die Seitenplatten aus plattenförmigen Ausgangsmaterialien gefertigt, indem nur geringe Mengen an Material durch spanabhebende Verfahren wie Fräsen von den Ausgangsplatten abgenommen wird, um beispielsweise Aufnahmen für Lager oder Bohrungen zum Befestigen der Grundplatte und der Seitenplatten aneinander herzustellen. Ist das Ge-

häuse aus separaten Platten zusammengesetzt, ergibt der weitere Vorteil, daß in dem Fall, daß die Grundplatte oder eine der separaten Seitenplatten beschädigt wird, etwa durch Verschleiß, auf einfache Weise ausgetauscht werden kann, ohne daß das komplette Gehäuse ausgetauscht werden müßte.

[0019] Eine bevorzugte Ausführungsform der Erfindung ist dadurch gekennzeichnet, daß das elastische Dichtungselement eine Ausnehmung aufweist, in die eine Dichtungsschnur zur Abdichtung zwischen dem Gehäuse und der Rakeleinrichtung einlegbar ist. Auf diese Weise kann eine sich regelmäßig über die gesamte Breite der Auftragsvorrichtung erstreckende Dichtungsschnur seitlich eingespannt und in die seitliche Dichtungseinrichtung so integriert werden, so daß sie mittels des Druckstücks verpreßt wird.

[0020] Vorzugsweise besteht das mit der Auftragswalze in Kontakt stehende Kontaktelement der Abdichtungseinrichtung aus einem verschleißfesten und temperaturbeständigen Material wie Hartpapier (Pertinax), um im Dauerbetrieb für eine zuverlässige Abdichtung sorgen zu können.

[0021] In ebenfalls bevorzugter Weise besteht das an dem Kontaktelement befestigte Eindringelement des Kontaktelements aus Polytetrafluoräthylen (PTFE), welches einerseits eine ausreichende elastische Verformbarkeit aufweist, so daß das Rakelement in das Kontaktelement eindringen kann, und welches gleichzeitig eine hohe Abriebfestigkeit und Temperaturbeständigkeit aufweist, so daß hohe Standzeiten erreicht werden.

[0022] Bei einer bevorzugten Ausführungsform ist vorgesehen, daß das Druckstück der Dichtungseinrichtung mittels zweier Spannschrauben verspannbar ist, welche sich durch in einer Seitenwand ausgebildete Bohrungen erstrecken, da auf diese Weise mit einfachen Mitteln eine dauerhafte und gleichmäßige Verspannung möglich ist.

[0023] Gemäß einer weiteren bevorzugten Ausführungsform der Erfindung ist vorgesehen, daß die an dem Umfangsbereich der Auftragswalze ausgebildeten Ausnehmungen jeweils eine kalottenförmige Oberfläche aufweisen. Eine solche kalottenförmige Oberfläche im Bereich der Ausnehmungen sorgt, wie Versuche bestätigt haben, einerseits für eine gute Befüllung und Entleerung der Ausnehmungen und andererseits für eine einfache Herstellbarkeit mit entsprechend geformten Bohrwerkzeugen. In bevorzugter Weise weist jede Ausnehmung etwa einen Durchmesser von 0,69 Millimeter, eine Tiefe von 0,14 Millimeter und die kalottenförmige Oberfläche einen Radius von etwa 1 Millimeter auf.

[0024] Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform ist vorgesehen, daß eine Vielzahl von Ausnehmungen in parallelen Reihen angeordnet sind und in Rotationsrichtung der Auftragswalze gesehen versetzt zueinander angeordnet sind.

[0025] Bei einer alternativen Ausführungsform weisen die an dem Umfangsbereich der Auftragswalze aus-

gebildeten Ausnehmungen jeweils eine asymmetrische Oberflächenform auf, die daraus resultiert, daß während des Bohrens die Längsachse des Bohrers schräg zur Oberfläche der Auftragswalze angeordnet ist. Durch schräges Anordnen eines Bohrers zur Herstellung der Ausnehmungen läßt sich eine alternative vorteilhafte Oberflächenstruktur herstellen, die ebenfalls ein gutes Befüllen und Entleeren der Ausnehmungen und somit einen gleichmäßigen Auftrag von Fluid auf ein Substrat ermöglicht.

[0026] Vorzugsweise haben die Grundplatte und die Seitenplatten im wesentlichen eine rechteckige Form und sind mittels Schraubverbindung aneinander befestigt sind. Zweckmäßigerweise weisen zwei gegenüberliegende Seitenplatten je eine Ausnehmung zur Aufnahme einer seitlichen Dichtungseinrichtung auf.

[0027] Die Erfindung und weitere Vorteile der Erfindung sind aus der nachfolgenden Beschreibung eines Ausführungsbeispiels mit Bezugnahme auf die beiliegenden Zeichnungen ersichtlich. Es zeigen:

Fig. 1 das Gehäuse einer erfindungsgemäßen Rad-Auftragsvorrichtung bestehend aus einer Grundplatte und drei Seitenplatten in einer Draufsicht;

Fig. 2 das in Fig. 1 dargestellte Ausführungsbeispiel in einer Seitenansicht;

Fig. 3 das in den Fig. 1 und 2 dargestellte Ausführungsbeispiel mit einer schematisch dargestellten Auftragswalze in einer weiteren Seitenansicht;

Fig. 4 einen Abschnitt des Ausführungsbeispiels gemäß Fig. 1 bis 3 in einer weiteren Teilschnittsdarstellung, aus der die Dichtungseinrichtung und Rakeleinrichtung ersichtlich sind;

Fig. 5 eine Draufsicht auf die Abdichtungseinrichtung gemäß Fig. 4;

Fig. 6 ein Druckstück der Abdichtungseinrichtung in einer Draufsicht;

Fig. 7 ein erfindungsgemäßes elastisch verformbares Dichtungselement mit einer länglichen Ausnehmung zur Aufnahme einer Dichtungsschnur in einer Draufsicht;

Fig. 8 ein Kontaktelement mit einem elastischen Eindringelement in einer Draufsicht;

Fig. 9 einen vergrößerten Abschnitt der Auftragswalze mit einer Vielzahl von Ausnehmungen;

- Fig. 10 eine Ausnehmung in einer Schnittdarstellung;
- Fig. 11 eine Auftragswalze mit einer alternativen Oberflächenstruktur;
- Fig. 12 eine seitliche Darstellung der in Fig. 11 dargestellten Auftragswalze;
- Fig. 13 eine vergrößerte Ansicht eines Ausschnitts gemäß Fig. 11;
- Fig. 14 einen vergrößerten Abschnitt gemäß Fig. 12 zusammen mit einem Bohrer zur Herstellung der Ausnehmungen in einer vergrößerten Darstellung;
- Fig. 15 ein weiteres alternatives Ausführungsbeispiel einer Auftragswalze mit mehreren Ausnehmungen;
- Fig. 16 einen vergrößerten Ausschnitt aus Fig. 15.

[0028] Das in den Figuren dargestellte Ausführungsbeispiel einer erfindungsgemäßen Rad-Auftragsvorrichtung 2 dient zum Auftragen von flüssigem Klebstoff auf Teile von Hygieneartikeln wie Windeln, es können jedoch auch Oberflächen anderer Substrate mit beliebigen Fluiden versehen werden.

[0029] Die Auftragsvorrichtung 2 weist ein aus einem metallischen Material bestehendes Gehäuse 4 auf, welches aus einer Grundplatte 6 und mit der Grundplatte 6 verschraubten Seitenplatten 8, 10, 12, 14 gebildet sind, welche durch Schraubverbindungen aneinander lösbar befestigt sind und welche im wesentlichen rechteckige Formen aufweisen. Zur Zentrierung und Befestigung der Grundplatte 6 und der Seitenplatten 8, 10, 12, 14 aneinander sind eine Vielzahl von teilweise mit Gewinden ausgebildete Bohrungen 16 (von denen nicht alle in den Figuren mit Bezugszeichen versehen sind) vorgesehen, in die bzw. durch welche Paßstifte bzw. mit Gewinden versehene Bolzen einführbar sind. Im Innern des Gehäuses 4 ist ein Leimbecken 18 ausgebildet, welches in nicht näher erläuteter Weise mit einem flüssigen Klebstoff wie Heißschmelzklebstoff (hot melt) befüllbar ist.

[0030] Eine rotierbar an dem Gehäuse 4 gelagerte und antreibbare Auftragswalze 20, die auch als Auftragsrad bezeichnet werden kann, ist, wie Fig. 3 veranschaulicht, mit einem unteren Abschnitt so in dem mit Klebstoff gefüllten Leimbecken 18 angeordnet und in den Klebstoff eingetaucht, daß dieser an der äußeren Umfangsfläche der Auftragswalze 20 anhaftet. Durch Rotation der Auftragswalze 20 um eine Drehachse 22 wird Klebstoff aus dem Leimbecken 18 transportiert.

[0031] Die Auftragswalze 20 ragt mit einem - verhältnismäßig kleinen - oberen Abschnitt aus dem Innenraum des Gehäuses 4 heraus (vgl. Fig. 3), so daß das

Substrat, welches mit Klebstoff versehen werden soll, in Kontakt mit der äußeren Umfangsfläche der Auftragswalze 20 und/oder mit an der äußeren Umfangsfläche anhaftendem Klebstoff gebracht werden kann, während das Substrat relativ zu der Auftragswalze 20 - vorzugsweise - translatorisch vorbeibewegt wird. Auf diese Weise wird Klebstoff aus dem Leimbecken 18 mittels der Auftragswalze 20 auf das Substrat übertragen. Im Bereich der Oberfläche der Auftragswalze 20 können Ausnehmungen oder andere Oberflächenstrukturen ausgebildet sein, wie unten anhand der Fig. 9 bis 16 näher erläutert ist, so daß Klebstoff im Bereich des Leimbekens 18 in die Ausnehmungen bzw. Oberflächenstruktur eindringt und während des Kontakts mit dem Substrat wieder austritt und an dem Substrat anhaftet.

[0032] In Fig. 4 ist eine mit der Auftragswalze 20 zusammenwirkende Rakeleinrichtung 24 dargestellt, die im Bereich einer am Gehäuse 4 ausgebildeten Ausnehmung 26 (siehe Fig. 3) angeordnet ist. Ein sich über die Länge der Auftragswalze 20 seitlich hinaus erstreckender metallischer Grundkörper 28 trägt ein Rakelelement 30 in Form eines federelastischen Blechs, welches mit Hilfe eines Klemmkörpers 32 und mehrerer Gewindeschrauben 34, die in in dem Grundkörper 28 ausgebildeten Gewindebohrungen eingeschraubt sind, an dem Grundkörper 28 lösbar befestigt ist. Das Rakelelement 30 ist so relativ zu der Oberfläche der Auftragswalze 20 positioniert, daß auf der rotierenden Auftragswalze 20 befindlicher Klebstoff teilweise von der Auftragswalze mittels des Rakelelements 30 abgestreift wird. Die Relativstellung des Rakelelements 30 zu der Auftragswalze 20 und des Grundkörpers 28 in bezug auf das Gehäuse 4 kann mit Hilfe mehrerer Verstellerschrauben 36 variiert werden, indem die Verstellerschrauben 36, die ein Außengewinde aufweisen und jeweils in ein in dem Grundkörper 28 ausgebildetes Gewinde einschraubbar sind, verdreht werden. Hierzu kann ein Werkzeug auf einen Vierkant 38 aufgesetzt werden. Der Verstellbereich der Rakeleinrichtung 24 ist durch die Pfeile 40 dargestellt.

[0033] Wie die Fig. 4 und 5 zeigen, ist an den beiden seitlichen Endbereichen der Auftragswalze 20 je eine Dichtungseinrichtung 42 zum seitlichen Abdichten zwischen dem Rakelelement 30 und/oder der Auftragswalze 20 und dem Gehäuse 4 der Auftragsvorrichtung 2 angeordnet. Die Dichtungseinrichtung 42 ist teilweise in Ausnehmungen 44 angeordnet (vgl. Fig. 1 oder Fig. 5), die an der Oberseite der beiden gegenüberliegenden Seitenplatten 8, 10 ausgebildet sind. Jede Dichtungseinrichtung weist ein aus einem im wesentlichen starren Material bestehendes Druckstück 46, ein aus einem im wesentlichen elastisch verformbaren Material bestehendes Dichtungselement 48, ein mit einem seitlichen Endabschnitt der Auftragswalze 20 und/oder dem Rakelelement 30 in Kontakt stehendes Kontaktelement 50 und ein an dem Kontaktelement 50 angeordnetes aus einem elastisch verformbaren Material gebildetes Eindringelement 52 auf (vgl. Fig. 5 bis 8), in welchen das

Rakelement 30 mit seinem Endabschnitt eindringt. Mittels Schranken 49 sind die Kontaktelemente 50 an dem Grundkörper 28 befestigt.

[0034] Das Eindringelement 52 besteht im Ausführungsbeispiel aus Silikon und ist in einer an dem Kontaktelement 50 ausgebildeten Ausnehmung 54 (siehe Fig. 5 oder Fig. 8) angeordnet. Das Kontaktelement 50 besteht aus einem verschleißfesten und temperaturbeständigen Material wie Pertinax, bei dem es sich um sogenanntes Hartpapier handelt; es könnte jedoch auch aus Kevlar bestehen. Das Kontaktelement 50 weist an einem - in Fig. 4 linken - Endabschnitt eine abgerundete Kontur auf, die an die Form der Ausnehmung 44 angepaßt ist. Da die Ausnehmung 44, wie Fig. 4 veranschaulicht, eine größere Erstreckung in Richtung der Pfeile 40 aufweist als das Kontaktelement 50, kann das Kontaktelement 50 zusammen mit dem Grundkörper 28 in Richtung der Pfeile 40 in einem Einstellbereich verschoben werden, um eine optimale Stellung des Rakelements 30 relativ zu der Auftragswalze 20 einstellen zu können.

[0035] Eine Dichtungsschnur 56 ist in eine an dem elastischen Dichtungselement 48 ausgebildete längliche Ausnehmung 58 in Form einer Nut eingelegt (Fig. 5) und wird im montierten Zustand durch eine von dem Druckstück 46 aufgebrachte Spannkraft verpreßt. Die Dichtungsschnur 56 dient zum Abdichten zwischen dem Gehäuse 4 und dem Grundkörper 28 der Rakeleinrichtung 24 im Bereich der Seitenplatten 8, 10 und im Bereich der Seitenplatte 14 und erstreckt sich im wesentlichen über die gesamte Länge der Auftragswalze 20 und der Seitenplatte 14 (vgl. Fig. 1). Die Dichtungsschnur 56 verläuft in einer Nut 60, die, wie Fig. 1 und die Fig. 4 und 5 veranschaulichen, in den gegenüberliegenden Seitenplatten 8 und 10 sowie der Seitenplatte 14 ausgebildet ist.

[0036] Wie Fig. 5 zeigt, kann das Druckstück 46 mittels nicht dargestellter Spannschrauben, die in jeweils einer in der Seitenplatte 10 ausgebildeten Gewindebohrung 62 angeordnet sind, durch Verdrehen der Spannschrauben mit einer Kraft beaufschlagt werden, so daß das Druckstück 46 und das elastische Dichtungselement 48 zusammen mit der Dichtungsschnur 56 verpreßt und mittels des elastischen Dichtungselements 48 eine Kraft auf das Kontaktelement 50 übertragen wird, wodurch das Kontaktelement an die seitliche Stirnfläche der Auftragswalze 20 angepreßt wird.

[0037] Die Fig. 9 und 10 veranschaulichen ein erstes Ausführungsbeispiel einer erfindungsgemäßen Auftragswalze 20, von der ein Teil dargestellt ist. Im Bereich der Oberfläche der Auftragswalze 20 sind eine Vielzahl von durch Bohren hergestellte Ausnehmungen 64 vorgesehen. Darüber hinaus ist - in nicht dargestellter Weise - nach dem Herstellen der Ausnehmungen 64 eine Beschichtung auf die Oberfläche der Auftragswalze 20 aufgebracht worden, welche an der Auftragswalze 20 fest anhaftet. Die Beschichtung besteht aus einem Hartstoff und wird beispielsweise von der Firma Hartec, Schmeienstr. 51, Stätten am kalten Markt, Deutschland,

unter der Bezeichnung ICER ® angeboten. Die Beschichtung sorgt für eine sehr geringe Verklebneigung, geringe Adhäsion eine minimale Belagbildung und weist gleichzeitig eine hohe chemische Beständigkeit gegen Säuren und Laugen auf. Sie sind durch ein PVD-Verfahren (physical vapor deposition), etwa Magnetputtern sehr dünn aufgetragen in Dicken im Bereich von 1 bis 3 mm, so daß die durch Bohren hergestellte Oberflächenstruktur maßgenau erhalten bleibt. Bei der Beschichtung kann es sich um eine Dünnschicht handeln.

[0038] In der Draufsicht gemäß Fig. 9 ist eine Ausnehmung 64 kreisförmig. Jede Ausnehmung 64 weist jeweils eine kalottenförmige Oberfläche auf. Aus Fig. 10 ist ersichtlich, daß die kalottenförmige Oberfläche einer Ausnehmung 64 mittels eines Bohrers mit einem Durchmesser von einem Millimeter hergestellt worden ist und die Oberfläche demgemäß einen Radius von einem Millimeter aufweist. Die Tiefe einer Ausnehmung beträgt 0,14 Millimeter. Der äußere Durchmesser einer Ausnehmung beträgt 0,69 Millimeter.

[0039] Die Ausnehmungen 64 sind in mehreren parallel zueinander angeordneten und quer zur - in Fig. 9 eingezeichneten - Drehrichtung der Auftragswalze verlaufenden Reihen angeordnet. Der Reihenabstand beträgt gerechnet von den Mittelpunkten der Ausnehmungen 64 einen Millimeter. Der Abstand einer Ausnehmung 64 zu einer benachbarten Ausnehmung 64 derselben Reihe beträgt ebenfalls einen Millimeter. Die Ausnehmungen benachbarter Reihen sind jeweils um 0,5 mm versetzt zueinander angeordnet. Durch diese Oberflächenstruktur läßt sich ein sehr gleichmäßiger Auftrag auf einem Substrat und auch ein relativ geringer Auftrag je Flächeneinheit auf dem Substrat erzielen.

[0040] Die Fig. 11 bis 14 veranschaulichen ein alternatives Ausführungsbeispiel einer Auftragswalze 20, bei der ebenfalls durch Bohren hergestellte Ausnehmungen 66 im Bereich Ihrer Oberfläche aufweist. Anders als bei dem anhand der Fig. 9 und 10 dargestellten Ausführungsbeispiel, bei dem ein Bohrer 68 (Fig. 14) während der Herstellung der Ausnehmungen senkrecht zur Oberfläche der Walze 20 angeordnet ist, ist der Bohrer zur Herstellung der Ausnehmungen 66 schräg und nicht senkrecht angeordnet, so daß Ausnehmungen 66 mit einer asymmetrischen Oberflächenform entstehen, wie Fig. 13 und 14 in vergrößerter Darstellung veranschaulichen. Die Längsachse des Bohrers 68 schneidet nicht die Drehachse 22 der Auftragswalze 20.

[0041] Die Fig. 15 und 16 zeigen ein weiteres alternatives Ausführungsbeispiel einer Auftragswalze 20 mit Ausnehmungen 70, welche ebenfalls durch Bohren hergestellt werden. Der Bohrer ist dabei ebenfalls schräg relativ zu der Oberfläche der Auftragswalze angeordnet und zusätzlich schräg zu der Drehachse 22 der Auftragswalze 20 angeordnet, so daß eine Oberflächenstruktur gemäß Fig. 16 entsteht.

Bezugszeichenliste**[0042]**

2	Auftragsvorrichtung
4	Gehäuse
6	Grundplatte
8	Seitenplatte
10	Seitenplatte
12	Seitenplatte
14	Seitenplatte
18	Leimbecken
20	Auftragswalze
22	Drehachse
24	Rakeleinrichtung
26	Ausnehmung
28	Grundkörper
30	Rakelement
32	Klemmkörper
36	Verstellschraube
38	Vierkant
40	Pfeile
42	Dichtungseinrichtung
44	Ausnehmungen
46	Druckstück
48	Dichtungselement
49	Schranke
50	Kontaktelement
52	Eindringelement
54	Ausnehmung
56	Dichtungsschnur
58	Ausnehmung
60	Nut
62	Gewindebohrung
64	Ausnehmung
66	Ausnehmung
68	Bohrer
70	Ausnehmung

Patentansprüche

1. Rad-Auftragsvorrichtung zum Auftragen eines Fluids auf ein Substrat, mit einer an einem Gehäuse (4) rotierbar gelagerten Auftragswalze (20), deren Umfangsfläche mit einem Fluid beaufschlagbar ist und an der das Substrat so vorbeibewegt werden kann, daß Fluid von der Oberfläche der Auftragswalze (20) auf das Substrat übertragen wird,

mit einer mit der Auftragswalze (20) zusammenwirkenden Rakeleinrichtung (24) mit einem Rakelement (30), das so relativ zu der Oberfläche der Auftragswalze (20) angeordnet ist, daß auf der rotierenden Auftragswalze (20) befindliches Fluid teilweise abgestreift wird, und mit mindestens einer im seitlichen Endbereich der Auftragswalze (20) angeordneten

Dichtungseinrichtung (42) zum seitlichen Abdichten zwischen dem Rakelement (30) und/oder der Auftragswalze (20) und dem Gehäuse (4) der Auftragsvorrichtung (2), wobei die Dichtungseinrichtung (42) ein mit der Auftragswalze (20) und/oder dem Rakelement (30) in Kontakt stehendes, mittels eines Druckstücks (46) verspannbares Kontaktelement (50) aufweist,

dadurch gekennzeichnet, daß ein elastisch verformbares Dichtungselement (48) zwischen dem Druckstück (46) und dem Kontaktelement (50) angeordnet ist.

2. Auftragsvorrichtung nach Anspruch 1 oder dem Oberbegriff des Anspruchs 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Kontaktelement (50) der Dichtungseinrichtung (42) aus einem elastisch verformbaren Material gebildet ist oder ein aus einem elastisch verformbaren Material gebildetes Eindringelement (52) aufweist, so daß das Rakelement (30) der Rakeleinrichtung (24) in das Kontaktelement (50) oder das Eindringelement (52) eindringen kann.

3. Rad-Auftragsvorrichtung zum Auftragen eines Fluids auf ein Substrat, insbesondere nach Anspruch 1 oder 2, mit einer an einem Gehäuse (4) rotierbar gelagerten Auftragswalze (20), deren Umfangsfläche mit einem Fluid beaufschlagbar ist und an der das Substrat so vorbeibewegbar ist, daß Fluid von der Oberfläche der Auftragswalze (20) auf das Substrat übertragen wird, dadurch gekennzeichnet, daß die Auftragswalze (20) an ihrem Umfangsbereich eine Vielzahl von durch Bohren hergestellte Ausnehmungen (64, 66, 70) und eine Beschichtung aufweist.

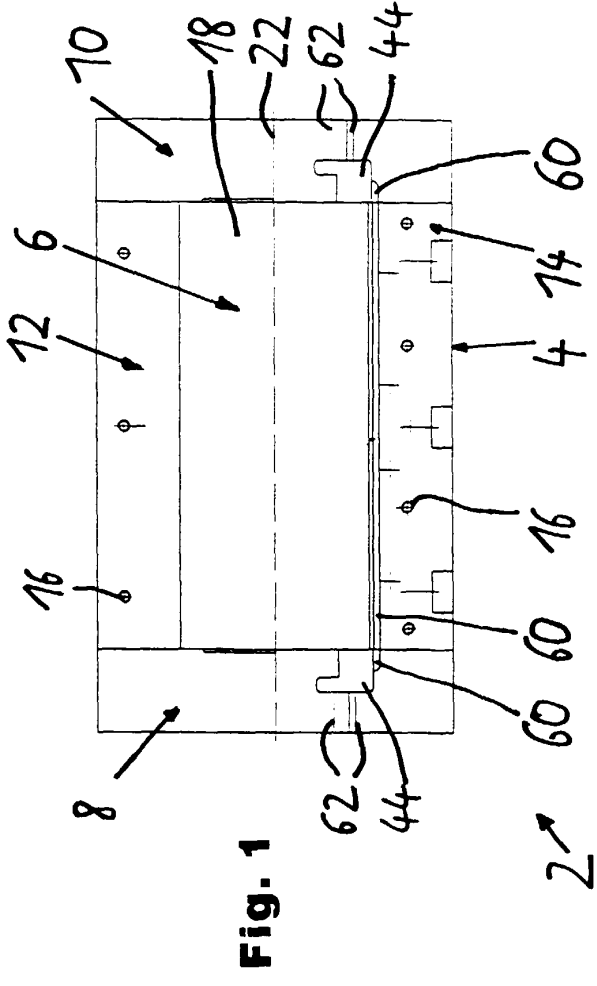
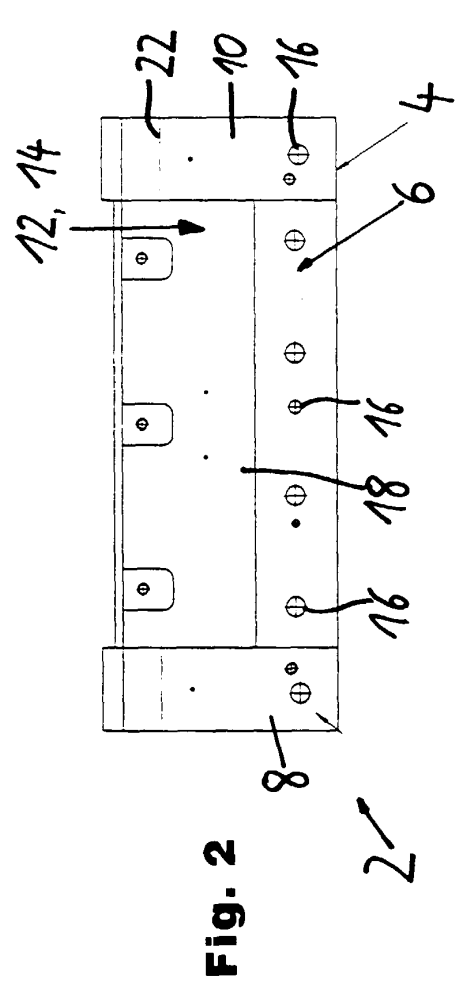
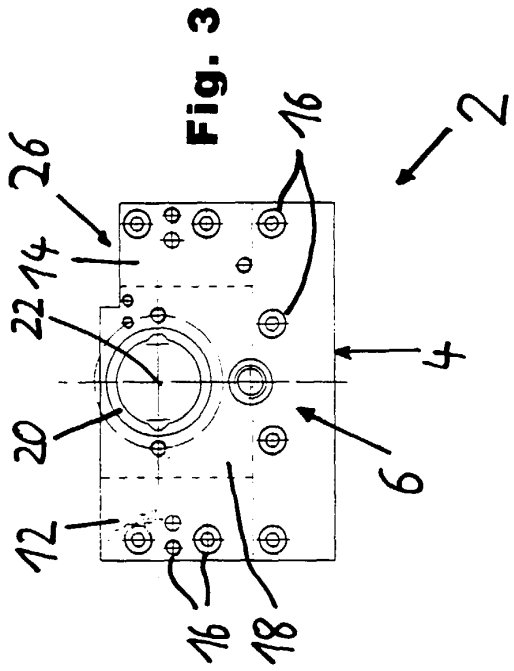
4. Auftragsvorrichtung nach Anspruch 3 oder dem Oberbegriff des Anspruchs 3, dadurch gekennzeichnet, daß das Gehäuse (4) eine separate Grundplatte (6) und mehrere separate Seitenplatten (8, 10, 12, 14) aufweist, welche zur Herstellung des Gehäuses (4) aneinander befestigbar sind.

5. Auftragsvorrichtung nach Anspruch 1, 2, 3 oder 4, dadurch gekennzeichnet, daß das elastische Dichtungselement (48) eine Ausnehmung (58) aufweist, in die eine Dichtungsschnur (56) zur Abdichtung zwischen dem Gehäuse (4) und der Rakeleinrichtung (24) einlegbar ist.

6. Auftragsvorrichtung nach wenigstens einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das Kontaktelement (50) aus einem verschleißfesten und temperaturbeständigen Material wie Hartpapier (Pertinax) be-

steht.

7. Auftragsvorrichtung nach mindestens einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das Eindringelement (52) des Kontaktelements (50) aus Polytetrafluoräthylen (PTFE) besteht. 5
8. Auftragsvorrichtung nach wenigstens einem der vorstehenden Ansprüche, 10
dadurch gekennzeichnet, daß das Druckstück (46) der Dichtungseinrichtung (42) mittels zweier Spannschrauben verspannbar ist, welche sich durch in einer Seitenplatte (8, 10) ausgebildete Bohrungen (62) erstrecken. 15
9. Auftragsvorrichtung nach einem der Ansprüche 3 bis 8, 20
dadurch gekennzeichnet, daß die an dem Umfangsbereich der Auftragswalze (20) ausgebildeten Ausnehmungen (64) jeweils eine kalottenförmige Oberfläche aufweisen.
10. Auftragsvorrichtung nach Anspruch 9, 25
dadurch gekennzeichnet, daß jede Ausnehmung (64) etwa einen Durchmesser von 0,69 Millimeter, eine Tiefe von 0,14 Millimeter und die kalottenförmige Oberfläche einen Radius von etwa 1 Millimeter aufweist. 30
11. Auftragsvorrichtung nach Anspruch 9 oder 10, 35
dadurch gekennzeichnet, daß eine Vielzahl von Ausnehmungen (64) in parallelen Reihen angeordnet sind und in Rotationsrichtung der Auftragswalze (20) gesehen versetzt zueinander angeordnet sind.
12. Auftragsvorrichtung nach einem der Ansprüche 3 bis 11, 40
dadurch gekennzeichnet, daß die an dem Umfangsbereich der Auftragswalze (20) ausgebildeten Ausnehmungen (66) jeweils eine asymmetrische Oberflächenform aufweisen, die daraus resultiert, daß während des Bohrens die Längsachse des Bohrers (68) schräg zur Oberfläche der Auftragswalze (20) angeordnet ist. 45
13. Auftragsvorrichtung nach einem der Ansprüche 4 bis 12, 50
dadurch gekennzeichnet, daß die Grundplatte (6) und die Seitenplatten (8, 10) im wesentlichen eine rechteckige Form aufweisen und mittels Schraubverbindung aneinander befestigt sind.
14. Auftragsvorrichtung nach Anspruch 13, 55
dadurch gekennzeichnet, daß zwei gegenüberliegende Seitenplatten (8,10,12,14) je eine Ausnehmung (44) zur Aufnahme einer Dichtungseinrichtung (42) aufweisen.
15. Auftragsvorrichtung nach einem der Ansprüche 3 bis 14, 60
dadurch gekennzeichnet, daß die Beschichtung aus einem metallischen Hartstoff besteht.



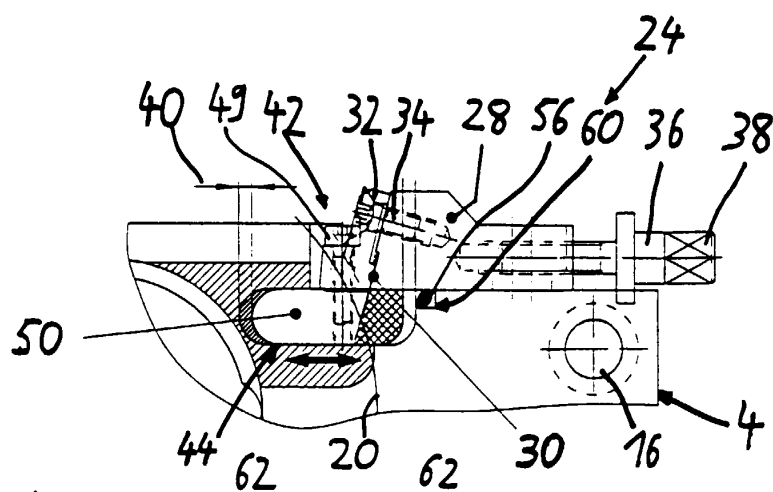


Fig. 4

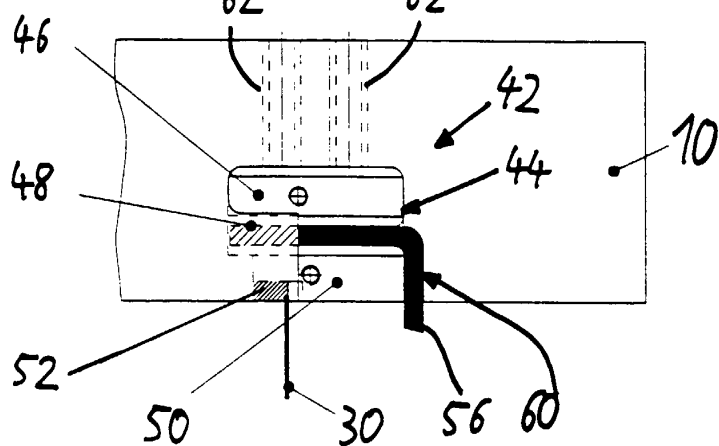


Fig. 5

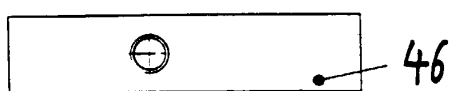


Fig. 6

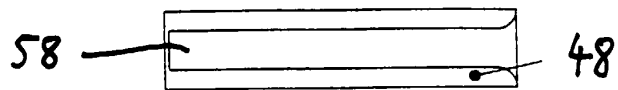


Fig. 7

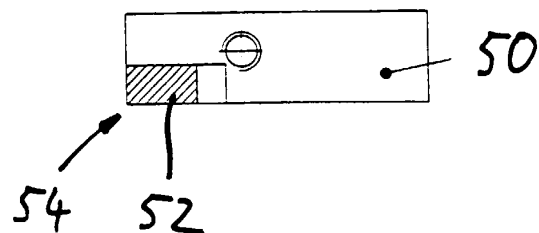


Fig. 8

