



(11)

EP 2 641 742 A2

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
25.09.2013 Patentblatt 2013/39

(51) Int Cl.:
B41J 2/175 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: 13155919.7

(22) Anmeldetag: 20.02.2013

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB
GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO
PL PT RO RS SE SI SK SM TR**
Benannte Erstreckungsstaaten:
BA ME

(30) Priorität: 23.03.2012 DE 102012005981

(71) Anmelder: **Pelikan Hardcopy Production AG
8620 Wetzikon (CH)**

(72) Erfinder:

- **Bianco, Lucio
8645 Jona (CH)**

- **Huber, André
5430 Wettingen (CH)**
- **Sulser, Daniel
8636 Wald (CH)**
- **Steiner, Roland
8733 Eschenbach (CH)**
- **Wohlrab, Christian
8620 Wetzikon (CH)**
- **Kretschmer, Joachim
8630 Rüti (CH)**

(74) Vertreter: **Popp, Eugen et al
Meissner, Bolte & Partner GbR
Postfach 86 06 24
81633 München (DE)**

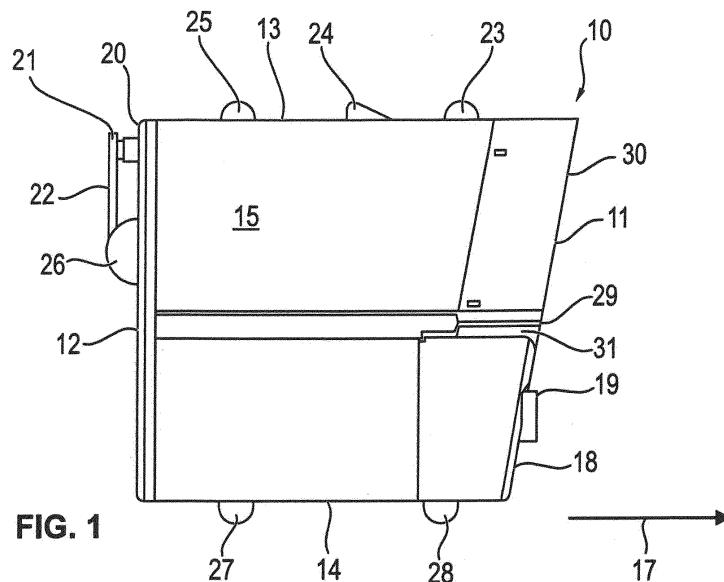
(54) Fluidaufnahmehalter, insbesondere Tintenpatrone, für Tintenstrahldrucker

(57) Fluidaufnahmehalter, insbesondere Tintenpatrone (10) für Tintenstrahldrucker oder Adapter zur Aufnahme eines Fluidaufnahmehalters in einer Fluidabgabevorrichtung, wobei der Fluidaufnahmehalter oder der Adapter umfasst:

- eine Lichtleiteinrichtung (36),
- eine einer ersten Außenfläche der Tintenpatrone (10) zugeordnete Lichteintrittsfläche (37),
- eine einer zweiten Außenfläche der Tintenpatrone (10)

zugeordnete Lichtaustrittsfläche (38),

wobei die Lichtleiteinrichtung (36) in die Lichteintrittsfläche (37) eintretendes Licht zu der Lichtaustrittsfläche (38) lenkt, so dass es dort austreten kann, wobei die Lichtleiteinrichtung (36) derart ausgebildet ist, dass Licht, das aus der Lichtaustrittsfläche (38) austritt, gegenüber dem Licht, das in die Lichteintrittsfläche (37) eintritt, einen Versatz (V, W) aufweist.



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft einen Fluidaufnahmehalter oder Adapter zur Aufnahme eines Fluidaufnahmehalters, ein Verfahren zur Detektion und/oder zur Bestimmung eines Typs eines austauschbaren Fluidaufnahmehalters oder eines Adapters zur Aufnahme eines Fluidaufnahmehalters in einer Fluidabgabevorrichtung sowie ein System zur Detektion und/oder zur Bestimmung eines Typs eines austauschbaren Fluidaufnahmehalters, oder eines Adapters zur Aufnahme eines Fluidaufnahmehalters, in einer Fluidabgabevorrichtung.

[0002] Insbesondere bei Tintenpatronen, welche über Schlauchleitungen mit einem Druckkopf verbunden sind, muss sichergestellt werden, dass diese Schlauchleitungen stets mit Tinte gefüllt bleiben. Andernfalls besteht die Gefahr lokaler Austrocknungen und der Unterbrechung der Tintenzufuhr. Aus diesem Grunde ist es auch wichtig, dass der Füllstand einer Tintenpatrone überwacht wird. Zu diesem Zweck weisen Drucker Einrichtungen auf, die feststellen, wie der Füllstand der Tintenpatrone ist, insbesondere feststellen, ob die Tintenpatrone leer ist bzw. in Kürze leer wird, um dann ein Weiterdrucken zu verhindern. Es wird angezeigt, dass ein Patronentausch geboten ist. Die Einrichtungen der genannten Art umfassen druckerseitig einen oder mehrere Lichtsende- und Lichtempfängerteile, wobei zwischen diesen beiden Teilen der Druckerpatrone zugeordnete Anwesenheits-Detektionsmittel, Patronentyp-Erkennungsmittel oder Füllstands-Erkennungsmittel plazierbar sind. Beim Stand der Technik gemäss der DE 10 2007 001 084 A1 weist die Tintenpatrone zu diesem Zweck eine eine lichtundurchlässige oder alternativ lichtreflektierende Fahne umfassende Füllstandsanzeige auf, wobei die Fahne mit einem innerhalb der Tintenpatrone bzw. des Gehäuses derselben angeordneten Schwimmer verbunden ist, derart, dass die Fahne mit sinkendem Füllstand entweder in oder aus dem Bereich einer im Drucker angeordneten Lichtschranke bewegbar ist. Alternativ kann die Fahne an einer drehbar gelagerten Schwimmereinrichtung angeordnet sein. Wird ein vorbestimmter Füllstand unterschritten, wird die Lichtschranke freigegeben, d.h. der Lichtstrahl geht ungehindert vom Lichtsendeteil durch die Patrone hindurch zum Lichtempfängerteil. Dadurch wird eine vorbestimmte Prozedur ausgelöst unter Anzeige, dass ein Patronentausch geboten ist.

[0003] Weiterhin sind im Stand der Technik, nämlich aus der EP 0 573 274 A2 sowie EP 0 626 267 A2, Füllstands-Erkennungsmittel bekannt, die ein Reflexionsprisma umfassen. Dazu werden an einer vorbestimmten Seitenwand ein Lichtsender und ein Lichtempfänger angeordnet. Das Licht des Lichtsenders kann in das Reflexionsprisma eintreten und wird abhängig davon, ob eine der Tintenkammer zugewandte Fläche des Prismas mit Flüssigkeit benetzt ist oder nicht, entweder absorbiert oder reflektiert. Das reflektierte Licht wird dann vom Lichtempfänger detektiert.

[0004] Ein ähnliches physikalisches Prinzip nutzt auch die auf die Anmelderin zurückgehende internationale Anmeldung mit der Veröffentlichungsnummer WO 2011/035935 A1. Dort wird ein mit Tinte be- oder von Tinte entnetzbares Umlenk-Element beschrieben, das eine erste und eine zweite Lichtstrahl-Umlenkfläche aufweist. Das Umlenk-Element ist Teil der Oberseite eines über die Frontseite der Patrone nach vorn vorspringenden Fortsatzes des Tintenaufnahmeraums. Eine Lichtstrahl-Eintrittsfläche und eine Lichtstrahl-Austrittsfläche sowie die mit Tinte be- oder von Tinte entnetzbare Umlenkfläche sind Bestandteile eines etwa U-förmigen Umlenk-Elements. Die Lichtstrahl-Eintrittsfläche und die Lichtstrahl-Austrittsfläche sind an den beiden Schenkeln und die mit Tinte be- oder von Tinte entnetzbare Umlenkfläche an dem zwischen den beiden Schenkeln des etwa U-förmigen Umlenk-Elements angeordneten Steg ausgebildet. Im Unterschied zu den oben beschriebenen Lösungen, bei denen das Licht an derjenigen Patronenwand austritt, an der es auch eingetreten ist, geht das Licht gemäß WO 2011/035935 A1 (im leeren Zustand bzw. entnetzten Zustand) durch die Patrone hindurch, wobei der austretende Lichtstrahl mit dem eintretenden Lichtstrahl fluchtet.

[0005] Bei sämtlichen Lösungen, die mit dem Prinzip der Lichtreflexion an einer Grenzfläche arbeiten, wird es als nachteilhaft empfunden, dass Lichtsender und Lichtempfänger vergleichsweise viel Platz beanspruchen. Dies führt zu einem erhöhten Aufwand und erhöhten Kosten bei der Konstruktion und Herstellung von für die jeweiligen Tintenpatronen geeigneten Tintenstrahldruckern. In Tintenpatronen des Standes der Technik werden üblicherweise Lichtschranken, wie beispielsweise in der DE 10 2007 001 084 A1, oder Doppelreflexionsprismen oder -spiegel, wie in der EP 0 779 156 A1, verwendet. Dadurch ist die Freiheit bezüglich des Einbaus des Füllstandserkennungsmittels sowie des zugehörigen Lichtsende- bzw. Empfängerteils, die oft als konstruktive Einheit aufgebaut sind (als optoelektronische Bauteile für Durchlicht- oder Reflexionslichtschranken), der eingeschränkt. Weiterhin ist eine vergleichsweise große Dimensionierung der Druckeraufnahme und somit des gesamten Druckers erforderlich. Besonders nachteilhaft ist dies, wenn zusätzlich zur Füllstandsdetektion noch eine oder mehrere Lichtschranken, beispielsweise zur Patronenerkennung, vorgesehen sind, die alle jeweils ein separates Lichtsende- bzw. Empfängerteil benötigen.

[0006] Der vorliegenden Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, einen Fluidaufnahmehalter oder Adapter, ein System zur Detektion und/oder zur Bestimmung eines Typs eines austauschbaren Fluidaufnahmehalters oder eines Adapters, sowie ein Verfahren zur Detektion und/oder zur Bestimmung eines Typs eines austauschbaren Fluidaufnahmehalters oder eines Adapters zur Aufnahme eines Fluidaufnahmehalters vorzuschlagen, wobei es ermöglicht sein soll, einerseits den konstruktiven Aufwand, insbesondere den Platzbedarf für einen Lichtsender sowie einen Lichtempfänger, zu reduzieren sowie einen größeren Freiheitsgrad in der Anordnung eines oder auch mehrerer Sensoren, die mit einem Signalgeber zusammenwirken, zu erreichen.

[0007] Diese Aufgabe wird durch die beiliegenden Ansprüche gelöst. Abwandlungen und konstruktive Details sind in

den Unteransprüchen beschrieben.

[0008] Insbesondere wird die Aufgabe durch einen Fluidaufnahmehalter, vorzugsweise Flüssigkeitsaufnahmehalter, insbesondere eine Tintenpatrone für einen Tintenstrahldrucker gelöst, umfassend eine Lichtleiteinrichtung, eine einer ersten Außenfläche der Patrone zugeordnete Lichteintrittsfläche, eine einer zweiten Außenfläche der Patrone zugeordnete Lichtaustrittsfläche, wobei die Lichtleiteinrichtung in die Lichteintrittsfläche eintretendes Licht zu der Lichtaustrittsfläche lenkt, so dass es dort austreten kann, wobei die Lichtleiteinrichtung derart ausgebildet ist, dass Licht, das aus der Lichtaustrittsfläche austritt, gegenüber dem Licht, das in die Lichteintrittsfläche eintritt, einen Versatz aufweist.

[0009] Ein wesentlicher Aspekt der vorliegenden Erfindung liegt darin, dass Licht, das aus der Lichtaustrittsfläche austritt, gegenüber dem Licht, das in die Lichteintrittsfläche eintritt, einen Versatz aufweist. Durch eine derartige Ausbildung können Lichtsender und Lichtempfänger an deutlich voneinander getrennten Orten angeordnet werden. Es wird sowohl eine unmittelbare Nebeneinander- Anordnung an derselben Wand (wie beispielsweise bei der EP 0 626 267 A2) vermieden, als auch eine Anordnung, bei der eintretender und austretender Strahl fluchten (wie beispielsweise bei der WO 2011/035935 A1) . Insbesondere wurde erkannt, dass durch eine ermöglichte räumliche Trennung von Lichtempfänger und Lichtsender im zugeordneten Drucker jeweils nur ein (kleineres) Volumen für die beiden Bauteile bereit gestellt werden muss. Dies reduziert den Platzbedarf für die druckerseitige Detektorvorrichtung. Weiterhin können durch den Versatz der Lichtleitung auch schwer zugängliche Orte der Tintenpatrone (des Fluidaufnahmehalters) beispielsweise für eine (Tinten) füllstands- Detektion genutzt werden. Es könnte dann beispielsweise ausreichen, wenn an einem derart schwer zugänglichen Ort nur der Lichtsender oder nur der Lichtempfänger vorgesehen sind, und das jeweils andere Bauteil an einer anderen Stelle. Es ist sogar möglich, sowohl Lichtempfänger als auch Lichtsender von dem Ort der Füllstands- Detektion (beispielsweise dem Ort der Anordnung eines Füllstandsprismas) entfernt vorzusehen. Weiterhin wurde erkannt, dass durch den Versatz von Lichteintrittsfläche und Lichtaustrittsfläche ein aus Streulicht resultierendes Risiko einer Fehl- Detektion gegenüber dem Stand der Technik vermieden wird. Beim Stand der Technik (wie oben beschrieben) sind Lichtsender und Lichtempfänger bzw. Lichteintrittsfläche und Lichtaustrittsfläche nahe beieinander. Dadurch ist das Risiko vergleichsweise hoch, dass Streulicht vom Lichtempfänger detektiert wird, obwohl grundsätzlich (beispielsweise aufgrund einer Absorption durch die Tinte) eine Unterbrechung des Lichtstrahls erreicht werden soll. Beispielsweise könnte im Stand der Technik der Empfänger einen Tintenleerstand anzeigen, obwohl die Patrone noch voll ist. Eine gefüllte Patrone wäre dadurch möglicherweise unbrauchbar.

[0010] Unter "Versatz" soll insbesondere verstanden werden, dass die Lichteintrittsfläche der Lichtaustrittsfläche nicht spiegelbildlich gegenüber liegt bzw. dass ein eintretender Lichtstrahl nicht mit einem austretenden Lichtstrahl fluchtet, oder, bei Verwendung eines Reflexionsprismas, ein Lichtsender nicht in unmittelbarer Nachbarschaft zu einem Lichtempfänger steht. Unter einer der ersten Außenfläche der Patrone zugeordneten Lichteintrittsfläche soll insbesondere eine Fläche verstanden werden, bei der Licht, das in einer Richtung senkrecht auf die erste Außenfläche der Patrone strahlt, auf die Lichteintrittsfläche treffen kann. Entsprechendes gilt für die der zweiten Außenfläche der Patrone zugeordnete Lichtaustrittsfläche. Für diese soll gelten, dass Licht vom Lichtempfänger, das über einen Lichtpfad zur zweiten Außenfläche geführt und von dieser senkrecht abgestrahlt wird, einen vor der Lichtaustrittsfläche angeordneten Sensor erreichen kann. Die Funktion der Eintritts- bzw. Austrittsfläche, je nach Anordnung des/der Sender bzw. des/der Sensoren kann (im Allgemeinen) vertauscht werden.

[0011] Vorzugsweise liegen die erste und zweite Außenfläche einander gegenüber. Damit soll insbesondere gemeint sein, dass erste und zweite Außenfläche zumindest abschnittsweise parallel verlaufen. Erste und zweite Außenfläche sollen somit beispielsweise nicht über Eck angeordnet sein.

[0012] In einer konkreten Ausführungsform sind die erste und die zweite Außenfläche der Tintenpatrone identisch, wobei ein Abstand zwischen der Lichteintrittsfläche und der Lichtaustrittsfläche zumindest der halben Abmessung des größeren kennzeichnenden Parameters der Außenfläche entspricht. Der kennzeichnende Parameter ist vorzugsweise die Höhe der Tintenpatrone. Beispiele für den größeren kennzeichnenden Parameter sind die Länge eines Rechtecks, die größere Ellipsenachse einer Ellipse(etc.). Ein Mindestabstand von 20 mm, vorzugsweise 25 mm, noch weiter vorzugsweise 30 mm, ist bevorzugt.

[0013] Der Versatz kann vorzugsweise mindestens 25 %, weiter vorzugsweise mindestens 35 %, noch weiter vorzugsweise mindestens 50 % einer Länge und/oder Breite und/oder Tiefe des Fluidaufnahmehalters, insbesondere der Tintenpatrone, betragen, In absoluten Werten kann der Versatz mindestens 20 mm, vorzugsweise mindestens 25 mm, noch weiter vorzugsweise mindestens 30 mm betragen.

[0014] Vorzugsweise ist innerhalb eines Lichtpfads der Lichtleiteinrichtung ein Füllstands-Erkennungsmittel, insbesondere ein Füllstandsprisma angeordnet. In einer ersten Alternative kann die Lichtleiteinrichtung mit dem Füllstands-Erkennungsmittel derart zusammenwirken, dass durch die Lichtleiteinrichtung geleitetes Licht abhängig vom Zustand des Füllstands-Erkennungsmittels (beispielsweise eine Be-oder Entnetzung von Reflexionsflächen) absorbiert wird (und somit einen Detektor nicht erreichen kann) oder reflektiert (allg.: weitergeleitet) wird (und somit einen Detektor erreichen kann). Das Füllstands-Erkennungsmittel kann ein Lichtblockierabschnitt eines durch Fluidauftrieb im Fluidaufnahmehalter beweglichen Körpers sein. Vorzugsweise ist das Füllstands-Erkennungsmittel ein optisches Bauteil, z.B. ein Füllstandsprisma. In einer weiteren Alternative kann jedoch auch das Licht der Lichtleiteinrichtung einen Abschnitt des

Füllstands-Erkennungsmittels durchstrahlen, jedoch ansonsten nicht mit diesem zusammenwirken. Bei dieser Alternative erreicht das Licht der Lichteinrichtung unabhängig vom Füllstand einen vorgesehenen Detektor. In dieser Alternative kann das für das Füllstands-Erkennungsmittel benötigte Licht über eine zweite Lichteintrittsfläche bereit gestellt werden. Diese muss nicht (notwendigerweise) einen Versatz zu der Lichtaustrittsfläche und/oder einer zweiten Lichtaustrittsfläche aufweisen. In weiteren Ausführungsformen kann auch auf ein Füllstands-Erkennungsmittel verzichtet werden. Das Licht, das auf die Lichteintrittsfläche fällt, kann dann beispielsweise zur Bestimmung eines bestimmten Patronentyps genutzt werden (beispielsweise entsprechend dem Inhalt der Patrone "Rot" oder "Blau" oder der anfänglichen Befüllung der Patrone "große" oder "kleine" Befüllmenge).

[0015] In einer konkreten Ausführungsform umfasst die Lichteinrichtung mindestens einen Lichtleiter (synonym für Lichtwellenleiter). Unter Lichtwellenleiter soll insbesondere ein (längliches) Element verstanden werden, das einen Eingang und einen Ausgang aufweist. Trifft Licht auf den Eingang des Lichtwellenleiters, wird es von dort über den Lichtwellenleiter zum Ausgang geleitet. Derartige Lichtwellenleiter sind grundsätzlich im Stand der Technik bekannt. Bei solchen Lichtwellenleitern handelt es sich um lange (biegsame oder starre) Zylinder, bzw. bei planaren Lichtleitern um Stäbe mit beispielsweise rechteckigem Querschnitt, deren Längserstreckung deutlich länger ist als ihr Durchmesser breit (senkrecht auf die Längserstreckung). Eine spezielle Ausführung eines Lichtwellenleiters ist ein Glasfaserkabel. Für den Transport von größeren Lichtmengen können mehrere Glasfaserkabel gebündelt werden. Weiterhin können für die Einkopplung des Lichts dem Fachmann bekannte Vorkehrungen getroffen werden. Ein Verhältnis von Längserstreckung zu Durchmesser beträgt für den oder die Lichtwellenleiter beispielsweise mindestens 3 oder mindestens 5 oder mindestens 10. Durch einen derartigen Lichtwellenleiter kann mit konstruktiv einfachen Mitteln ein Versatz von eintretendem Lichtstrahl und austretendem Lichtstrahl erreicht werden.

[0016] Grundsätzlich ermöglichen es Lichtwellenleiter, das Licht, auch entlang gekrümmter Bahnen, von einem Ort zum anderen zu transportieren.

[0017] Vorzugsweise verläuft der Lichtwellenleiter (zumindest abschnittsweise) in einem (mittleren) Winkel, vorzugsweise von mehr als 60°, weiter vorzugsweise von mehr als 85°, gegenüber der Lichteintrittsfläche. Durch eine derartige Anordnung kann der Lichtwellenleiter einen vergleichsweise großen Versatz ermöglichen, ohne besonders viel Platz zu beanspruchen.

[0018] In einer konkreten Ausführungsform weist der Lichtwellenleiter einen viereckigen Querschnitt auf. Allgemein ist denkbar, dass der Lichtwellenleiter einen vieleckigen Querschnitt aufweist. In alternativen Ausführungsformen kann der Lichtwellenleiter zumindest abschnittsweise einen (kreis-) runden, elliptischen oder sonstig gestalteten Querschnitt aufweisen.

[0019] Der Lichtwellenleiter kann die Lichteintrittsfläche umfassen. Alternativ oder zusätzlich kann der Lichtwellenleiter die Lichtaustrittsfläche umfassen. Lichteintrittsfläche und/oder Lichtaustrittsfläche sind vorzugsweise als ebene Fläche (Flächen) ausgebildet. In einer konkreten Ausführungsform können Lichteintrittsfläche und/oder Lichtaustrittsfläche parallel zu einer Patronenwand ausgebildet sein. Bei derartigen Ausführungsformen wird auf einfache Weise der Lichtwellenleiter zur Aufnahme des eintreffenden Lichtes genutzt. Dies verringert den konstruktiven Aufwand und somit die Kosten.

[0020] Ein, der Lichteintrittsfläche zugeordnetes, Ende des Lichtwellenleiters kann eine Eintritts- Schrägläge aufweisen, die auf die Lichteintrittsfläche treffendes Licht in den Lichtwellenleiter einleitet. Alternativ oder zusätzlich kann ein, der Lichtaustrittsfläche zugeordnetes, Ende des Lichtwellenleiters eine Austritts- Schrägläge aufweisen, die im Lichtwellenleiter geführtes Licht aus dem Lichtwellenleiter hinaus leitet. Die Eintritts- Schrägläge und/oder die Austritts- Schrägläge können vorzugsweise einen Reflektor aufweisen. Der Reflektor kann beispielsweise eine Reflexionschicht, wie eine Metallschicht, insbesondere Aluminiumschicht oder Silberschicht, bzw. eine dichroitische Schicht, wie sie beispielsweise bei der Herstellung von Interferenzspiegeln verwendet wird, oder eine Reflektorkappe (Reflektorkappe) umfassen. Die Reflexionsschicht ist vorzugsweise integral mit dem Lichtwellenleiter ausgebildet. Die Reflektorkappe (Reflektorkappe) kann als separates Bauteil (in unmittelbarem Kontakt) an dem Lichtwellenleiter angeordnet sein.

[0021] Vorzugsweise erstreckt sich der Lichtwellenleiter über mindestens 20 %, weiter vorzugsweise über mindestens 35 %, noch weiter vorzugsweise über mindestens 50 % einer zum Lichtwellenleiter (etwa) parallelen Seitenwand. Die parallele Seitenwand ist vorzugsweise diejenige, die die Lichteintrittsfläche oder Lichtaustrittsfläche umfasst bzw. der die Lichteintrittsfläche bzw. Lichtaustrittsfläche zugeordnet ist (sind). Durch die vorgesetzte Erstreckung des Lichtwellenleiters kann ein vergleichsweise großer Versatz erreicht werden, um den Lichtempfänger und den Lichtsender im Drucker räumlich trennen zu können. Ein Lichtwellenleiter mit der hier vorgeschlagenen Dimensionierung bzw. ein Fluidaufnahmehalter (Tintenpatrone) mit einem derartigen Lichtwellenleiter wird auch unabhängig von der Ausbildung eines Versatzes beansprucht.

[0022] In bevorzugten Ausführungsformen hat der Lichtwellenleiter zumindest bereichsweise einen gekrümmten Verlauf. Dadurch kann einerseits auf einfache Weise eine Lichtumlenkung realisiert werden. Andererseits kann der Lichtwellenleiter an weiteren Bauteilen (beispielsweise einer Lufteintrittsstellung) vorbei geführt werden.

[0023] In einer konkreten Ausführungsform ist (mindestens ein) zweiter Lichtwellenleiter vorgesehen, der vorzugsweise (im Wesentlichen) parallel zum ersten Lichtwellenleiter verläuft. Vorzugsweise ist der zweite Lichtwellenleiter hinter dem

ersten Lichtwellenleiter angeordnet. Unter einem "parallelen" Verlauf soll insbesondere eine Anordnung der Lichtwellenleiter verstanden werden, bei der das Licht in die gleiche (im Wesentlichen gleiche) Richtung geleitet wird. Unter dem Begriff "hinter" soll eine relative Anordnung in Bezug auf eine Frontseite verstanden werden, also insbesondere "in Einführrichtung hinter". Alternativ oder zusätzlich kann mindestens ein dritter Lichtwellenleiter vorgesehen sein, der (im Wesentlichen)

- 5 eine antiparallele Führung des Lichtes zum ersten oder zweiten, insbesondere parallelen Lichtwellenleiter erlaubt. Dieser dritte Lichtwellenleiter ist vorzugsweise neben dem ersten (oder zweiten, parallelen) Lichtwellenleiter (parallel) angeordnet. Bevorzugt ist weiterhin, dass der dritte Lichtwellenleiter mit dem ersten Lichtwellenleiter oder dem zweiten, parallelen Lichtwellenleiter, lichttechnisch verbunden ist. Der Begriff "zweite" bzw. "dritte" soll in diesem Zusammenhang lediglich eine Fortführung bzw. Abgrenzung von "erster" bzw. "zweiter" Lichtwellenleiter sein. Es können durchaus zwei oder mehr "zweite" bzw. "dritte" Lichtwellenleiter vorhanden sein, beispielsweise ein zweiter, paralleler Lichtwellenleiter und ein dritter, paralleler Lichtwellenleiter. Auch ist eine Anordnung eines ersten mit einem dritten Lichtwellenleiter (ohne zweiten Lichtwellenleiter) möglich. Durch einen zweiten, parallelen Lichtwellenleiter können auf einfache Weise Signalfolgen realisiert werden. Wird beispielsweise ein Lichtempfänger in Richtung der Lichtwellenleiter bewegt, wird zunächst das Licht vom ersten Lichtwellenleiter umgelenkt und kann einem Sender zugeführt werden.
- 10 Daraufhin wird das Licht vom zweiten Lichtwellenleiter zum selben oder auch einem anderen Lichtempfänger geleitet. Besonders bevorzugt ist in diesem Zusammenhang, dass der erste Lichtwellenleiter und der zweite, parallele Lichtwellenleiter an ihrem dem Austritt zugeordneten Ende einen Abstand voneinander aufweisen, so dass ein Spalt zwischen ihren Enden ausgebildet ist. Für den Empfänger stellt sich dies darart dar, dass zunächst Licht vom ersten Lichtwellenleiter zum Empfänger geleitet wird. Ist der Sender dem Spalt benachbart angeordnet, empfängt er kein Licht. Ist der Empfänger dem zweiten, parallelen Lichtwellenleiter zugeordnet, empfängt er wiederum Licht. Dadurch kann eine beispielsweise für die Patronentyperkennung entscheidende Signalfolge realisiert werden.
- 15

[0024] Durch einen dritten Lichtwellenleiter kann Licht wieder, beispielsweise in Richtung der Lichteintrittsfläche, zurückgeführt werden (nachdem es beispielsweise von einem Füllstandsprisma detektiert worden ist). Besonders schwer zugängliche Bereiche eines Fluidaufnahmegeräts, insbesondere einer Tintenpatrone, können bei derartigen Ausführungen dennoch mit einem Füllstands-Erkennungsmittel versehen werden. Zu diesem Füllstands-Erkennungsmittel kann dann Licht vom ersten Lichtwellenleiter geleitet werden, das Füllstands-Erkennungsmittel durchlaufen und vom dritten Lichtwellenleiter (quasi) antiparallel wieder in Richtung eines Detektors geleitet werden.

[0025] Die Lichtaustrittsfläche kann zumindest bereichsweise mit einer zweiten Lichtaustrittsfläche für Licht einer zweiten Lichteintrittsfläche überlappen, insbesondere identisch zu dieser sein. Bei einer derartigen Ausführungsform kann mit nur einem Detektor Licht von zwei verschiedenen Lichteintrittsflächen detektiert werden. Dies vereinfacht die Konstruktion eines zugehörigen Druckers.

[0026] Im Allgemeinen kann eine zweite Lichteintrittsfläche vorgesehen sein, von der vorzugsweise Licht zu einer zweiten Lichtaustrittsfläche geleitet wird. Alternativ kann das Licht der zweiten Lichteintrittsfläche blockiert werden. Durch eine zweite Lichteintrittsfläche kann Licht eines zweiten Lichtsenders auf einfache Weise genutzt werden, beispielsweise zur Patronentyp-Erkennung oder Füllstands-Detektion.

[0027] In einer alternativen Ausführungsform ist der ersten Lichtaustrittsfläche ein lichtblockierender Abschnitt zugeordnet, so dass kein Licht von einem der ersten Lichtaustrittsfläche gegenüber liegenden Flächenabschnitt zu der ersten Lichtaustrittsfläche gelangen kann. Dadurch kann Licht, das von einem gegebenenfalls vorgesehenen zweiten Lichtsender grundsätzlich in Richtung Lichtaustrittsfläche strahlt, am Durchtritt gehindert werden. Dadurch wird die Zuverlässigkeit der Detektion des Lichtes, das durch die erste Lichteintrittsfläche eintritt, erhöht.

[0028] In einer konkreten Ausführungsform ist die erste Lichteintrittsfläche in einem Eckbereich angeordnet. Alternativ oder zusätzlich kann die Lichtaustrittsfläche in einem mittleren Bereich (beispielsweise in einem Bereich von 40 % bis 60 % der Erstreckung der Frontseite) oder einem unteren Bereich einer Seitenwand des Fluidaufnahmegeräts angeordnet sein. Im Eckbereich steht besonders viel Platz zur Verfügung, um Licht einzulenken. Im mittleren oder unteren Bereich kann dieses dann auf einfache Weise detektiert werden.

[0029] Die oben genannte Aufgabe wird unabhängig gelöst durch ein Detektor-System umfassend mindestens einen Fluidaufnahmegerät, insbesondere mindestens eine Tintenpatrone für einen Tintenstrahldrucker oder einen Adapter, der vorbeschriebenen Art, sowie mindestens einen Lichtsender, bzw. zwei Lichtsender, um Licht auf die erste bzw. zweite Lichteintrittsfläche zu strahlen, und mindestens einen Lichtempfänger, insbesondere zwei Lichtempfänger, um Licht der ersten bzw. zweiten Lichtaustrittsfläche zu empfangen. Bezüglich der Vorteile wird auf die Ausführungen zu dem Fluidaufnahmegerät verwiesen.

[0030] Die oben genannte Aufgabe wird weiterhin unabhängig gelöst durch ein System, umfassend eine Fluidabgabevorrichtung, insbesondere einen Tintenstrahldrucker, und eine Tintenpatrone der vorbeschriebenen Art bzw. ein System der vorbeschriebenen Art.

[0031] Die oben genannte Aufgabe wird unabhängig gelöst durch ein Set aus mindestens zwei Fluidaufnahmegeräten, insbesondere Tintenpatronen, bzw. Adapter, der vorbeschriebenen Art, wobei mindestens zwei Fluidaufnahmegeräte, insbesondere Tintenpatronen, bzw. Adapter, einen unterschiedlichen Versatz aufweisen.

[0032] Die oben genannte Aufgabe wird weiterhin unabhängig gelöst durch ein System zur Detektion und/oder zur

Bestimmung eines Typs eines austauschbaren Fluidaufnahmebehälters, oder eines Adapters zur Aufnahme eines Fluidaufnahmebehälters in einer Fluidabgabevorrichtung, insbesondere einem Drucker, wobei das System den Fluidaufnahmebehälter und die Fluidabgabevorrichtung umfasst, wobei die Fluidabgabevorrichtung zumindest einen ersten und zumindest einen zweiten Sensor (Lichtsensor, Lichtempfänger) sowie einen Signalgeber (Lichtsender) umfasst, wobei

5 der erste Sensor im nicht eingesetzten Zustand des Fluidaufnahmebehälters ein Signal vom Signalgeber empfangen kann, wobei der Fluidaufnahmebehälter oder Adapter eine Lichtleiteinrichtung umfasst, wobei beim Einsetzen und/oder im eingesetzten Zustand des Fluidaufnahmebehälters oder Adapters die Lichtleiteinrichtung so zwischen dem Signalgeber und dem zumindest einen ersten Sensor angeordnet ist, das das Signal für den ersten Sensor blockiert und über einen optischen Pfad (Lichtpfad) zum zumindest einen zweiten Sensor, oder einem mit dem zweiten Sensor zusammenwirkenden Füllstands-Erkennungsmittel, umgeleitet wird.

[0033] Vorzugsweise umfasst der Lichtpfad (optische Pfad) zumindest einen Lichtleiter (Lichtwellenleiter).

10 [0034] In einer konkreten Ausgestaltung kann der optische Pfad (zusätzlich) zumindest ein Füllstands-Erkennungsmittel zum Anzeigen einer (bestimmten) Fluidfüllmenge umfassen.

15 [0035] Der erste Signalgeber (Sender) kann mit dem ersten Sensor (Empfänger) in Form einer Gabellichtschranke angeordnet sein.

20 [0036] Die oben genannte Aufgabe wird unabhängig gelöst durch ein Verfahren zur Detektion (der Anwesenheit) und/oder zur Bestimmung eines Typs eines austauschbaren Fluidaufnahmebehälters, oder eines Adapters zur Aufnahme eines Fluidaufnahmebehälters, in einer Fluidabgabevorrichtung, insbesondere einem Drucker, wobei die Fluidabgabevorrichtung zumindest einen ersten und zumindest einen zweiten Sensor (Lichtsensor, Lichtempfänger) sowie einen 25 Signalgeber (Lichtsender) umfasst, wobei der erste Sensor bei nicht eingesetztem Fluidaufnahmebehälter ein Signal (Lichtsignal) empfängt und der Fluidaufnahmebehälter oder Adapter eine Lichtleiteinrichtung umfasst, wobei das Signal (Lichtsignal) des Signalgebers (Senders) für den zumindest einen ersten Sensor beim Einsetzen und/oder im eingesetzten Zustand des Fluidaufnahmebehälters oder Adapters durch die Lichtleiteinrichtung unterbrochen wird und das Signal gleichzeitig oder in zeitlicher Abfolge über einen optischen Pfad (Lichtpfad) zu dem mindestens einen zweiten Sensor, oder einem mit dem zweiten Sensor zusammenwirkenden Füllstands-Erkennungsmittel umgeleitet wird.

30 [0037] Das Signal im Lichtpfad der Lichtleiteinrichtung kann (zumindest teilweise) über einen Lichtleiter (Lichtwellenleiter) geführt werden.

[0038] Das Signal im Lichtpfad der Lichtleiteinrichtung kann (zusätzlich) zumindest über ein Füllstands-Erkennungsmittel zum Anzeigen einer (bestimmten) Fluidfüllmenge geführt werden.

35 [0039] Die oben genannte Aufgabe wird weiterhin unabhängig gelöst durch ein Verfahren zur Detektion (der Anwesenheit) und/oder zur Bestimmung eines Typs eines austauschbaren Fluidaufnahmebehälters, oder eines Adapters zur Aufnahme eines Fluidaufnahmebehälters, und/oder zur Bestimmung eines Füllstandes eines Fluidaufnahmebehälters, mit den Schritten:

- 40
- 35 - Bereitstellen von Licht,
 - Einstrahlen des Lichts auf eine einer ersten Außenfläche des Fluidaufnahmebehälters, insbesondere der Tintenpatrone zugeordnete Lichteintrittsfläche (37),
 - Leiten des eingestrahlten Lichts zu einer Lichtaustrittsfläche (38), die einer zweiten Außenfläche des Fluidaufnahmebehälters, insbesondere der Tintenpatrone, zugeordnet ist, wobei das Licht, das aus der Lichtaustrittsfläche (38) austritt, gegenüber dem Licht, das in die Lichteintrittsfläche eintritt, einen Versatz (V) aufweist,
 - Empfangen des Lichts.

45 [0040] Zuletzt wird die obige Aufgabe auch durch die Verwendung eines Fluidaufnahmebehälters mit den obigen Merkmalen zur Feststellung des Patronentyps und/oder für die Füllstands-Erkennung, insbesondere in einem Tintenstrahldrucker, gelöst,

[0041] Weitere Ausführungsformen ergeben sich aus den Unteransprüchen.

50 [0042] Nachstehend werden bevorzugte Ausführungsformen einer erfindungsgemäß ausgebildeten Tintenpatrone anhand der nachfolgenden Zeichnungen erläutert. Hierbei zeigen:

- 55
- Fig. 1 eine erste Ausführungsform einer Tintenpatrone für einen Tintenstrahldrucker in einer Seitenansicht;
 - Fig. 2 die Ausführungsform gemäß Fig. 1 in einer Ansicht von vorne;
 - Fig. 3 einen Ausschnitt der Ausführungsform gemäß Fig. 1 in einer Schrägangsicht;
 - Fig. 4 einen Ausschnitt der Ausführungsform gemäß Fig. 1 in einer weiteren Schrägangsicht;
 - Fig. 5 einen Ausschnitt der Ausführungsform gemäß Fig. 1 in einer Seitenansicht;

EP 2 641 742 A2

- Fig. 6 einen Ausschnitt der Ausführungsform gemäß Fig. 1 in einer Ansicht von vorne;
- Fig. 7 eine zweite Ausführungsform der Tintenpatrone für einen Tintenstrahldrucker in einer Schrägangansicht;
- 5 Fig. 8 eine dritte Ausführungsform einer Tintenpatrone für einen Tintenstrahldrucker in einer Seitenansicht;
- Fig. 9 die Ausführungsform der Tintenpatrone gemäß Fig. 8 in einer Ansicht von vorne;
- 10 Fig. 10 die Ausführungsform gemäß Fig. 8 in einer Schrägangansicht;
- Fig. 11 einen Ausschnitt der Ausführungsform der Tintenpatrone gemäß Fig. 8 in einer Ansicht von vorne;
- Fig. 12 einen Ausschnitt der Ausführungsform gemäß Fig. 8 in einer geschnittenen Seitenansicht;
- 15 Fig. 13 alternative Ausführungsformen für die Ausbildung und Anordnung eines bzw. mehrerer Lichtwellenleiter;
- Fig. 14 Kennlinien für die Unterbrechung eines Signals beim Einführen der Tintenpatrone in einen Tintenstrahldrucker;
- 20 Fig. 15 Ausschnitt einer Ausführungsform der Tintenpatrone;
- Fig. 15A eine schematische Darstellung einer Tintenpatrone sowie von Sensoren;
- Fig. 15B die Tintenpatrone gemäß Fig. 15A mit abweichend angeordneten Sensoren;
- 25 Fig. 16A eine schematische Darstellung einer Tintenpatrone mit Sensoren;
- Fig. 16B die Tintenpatrone gemäß Fig. 16A mit einer abweichenden Anordnung der Sensoren;
- 30 Fig. 17A eine schematische Darstellung einer Tintenpatrone mit Sensoren;
- Fig. 17B die Tintenpatrone gemäß Fig. 17A mit abweichend angeordneten Sensoren;
- Fig. 18A eine schematische Darstellung einer Tintenpatrone mit Sensoren;
- 35 Fig. 18B die Tintenpatrone gemäß Fig. 18A mit einer abweichenden Anordnung der Sensoren;
- Fig. 19A eine schematische Darstellung einer Tintenpatrone mit Sensoren;
- 40 Fig. 19B die Tintenpatrone gemäß Fig. 19A mit einer abweichenden Anordnung der Sensoren;
- Fig. 20A eine schematische Frontansicht einer Tintenpatrone gemäß dem Stand der Technik mit einem Lichtempfänger und einem Lichtsender;
- 45 Fig. 20B eine Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Tintenpatrone mit einem Lichtempfänger und einem Lichtsender;
- Fig. 20C eine weitere Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Tintenpatrone mit Lichtsender und Lichtempfänger.
- 50 Fig. 21 ein Umlenkelement in schematischer Ansicht;
- Fig. 22 ein Lichtwellenleiter in Schrägangansicht.

55 [0043] In der nachfolgenden Beschreibung werden für gleiche und gleich wirkende Elemente dieselben Bezugszeichen verwendet.

[0044] Fig. 1 zeigt eine erste Ausführungsform einer Tintenpatrone 10 für einen Tintenstrahldrucker in einer Seitenansicht. In Fig. 2 ist die Tintenpatrone aus Fig. 1 von vorne gezeigt. Die Tintenpatrone 10 ist als sogenannte "front loader"-Patrone konfiguriert und weist eine Vorderwand 11, eine Rückwand 12, eine obere Wand 13, eine untere Wand

14, eine erste Seitenwand 15 und eine zweite Seitenwand 16 auf. Die Tintenpatrone ist ausgebildet, um in Richtung des Pfeils 17 in einen (nicht gezeigten) Tintenstrahldrucker eingeführt zu werden.

[0045] In einem unteren Abschnitt 18 der Vorderwand 11 ist eine Tintenzufuhröffnung 19 vorgesehen. An einem (bzw. benachbart zu einem) oberen Ende 20 der Rückwand 12 ist eine Öffnung 21 vorgesehen, die mit einem Deckel 22 (aus Gummi) verschlossen ist. Über die Öffnung 21 kann die Tintenpatrone wiederbefüllt werden. Die Öffnung 21 kann auch als Lufteinlassöffnung dienen. Alternativ kann die Lufteinlassöffnung im oberen Bereich der Patrone (beispielsweise in der oberen Wand) vorgesehen sein.

[0046] Positionier- bzw. Gleitelemente 23 bis 28 an der oberen Wand 13, der unteren Wand 14 und der Rückwand 12 erleichtern die Handhabung und das Einführen der Tintenpatrone in den entsprechenden Tintenstrahldrucker.

[0047] Im mittleren Abschnitt 29 zwischen dem unteren Abschnitt 18 und einem oberen Abschnitt 30 der Vorderwand 11 ist in den Figuren 1 und 2 (andeutungsweise) ein etwa U-förmiges Umlenkelement 31 (siehe hinsichtlich der U-Form, Fig. 2) zu erkennen. Das U-förmige Umlenkelement 31 ist mit mehr Details in den Figuren 3, 4 und 6 dargestellt.

[0048] Das Umlenkelement 31 ist in der Ausführungsform gemäß den Figuren 1 bis 6 grundsätzlich, wie bereits in der WO 2011/035935 A1, die auf die Anmelderin zurückgeht, beschrieben, ausgebildet. Insbesondere diesbezüglich soll die Offenbarung der WO 2011/035935 A1 durch Verweis (insbesondere auf Figuren 2 und 3, sowie zugehöriger Beschreibung) Bestandteil der vorliegenden Anmeldung sein.

[0049] Ein oberer (erster) Lichtstrahl 32 (siehe Fig. 3) kann senkrecht auf ein oberes Ende 33 eines Lichtwellenleiters 34 treffen und wird durch interne Reflexion an der Schrägläche 65 nach unten in Richtung des Umlenkelementes 31 reflektiert (siehe Figuren 3 und 4). Der Verlauf des oberen Lichtstrahls 32 ist nach der Reflexion an der Schrägläche idealisiert gezeichnet. Wie bei Lichtwellenleitern üblich, kann eine (Mehrzahl-) Reflexion an Wänden des Lichtwellenleiters 34 erfolgen. Um eine möglichst vollständige Reflexion an der Schrägläche 65 sicherzustellen bzw. um ggf. von der Schrägläche 65 durchgelassenes Licht ebenfalls in den Lichtleiter zu reflektieren, kann zusätzlich zumindest an der Schrägläche eine Siegelschicht 62 (siehe Fig. 7) vorgesehen sein, bzw. eine Kappe 35 an der dem Lichtleiter zugewandten Seite verspiegelt ausgeführt sein. Um die Wirkungsweise des Lichtleiters besonders hoch, bzw. dessen Einbau besonders einfach zu gestalten, kann auch der gesamte Lichtleiter (metallisch oder dichroitisch) mit Ausnahme der Ein- und Austrittsfläche verspiegelt sein. Eine bevorzugte Ausführungsform des Lichtwellenleiters 34 ist in Fig. 22 dargestellt. Der Lichtwellenleiter 34 gemäß Fig. 22 weist einen gebogenen Verlauf auf und einen rechteckförmigen Querschnitt.

[0050] Der Lichtwellenleiter 34 ist Bestandteil einer Lichtleinrichtung 36, die Licht von einem oberen Lichtsender (der in den Figuren 3 und 4 nicht gezeigt ist, jedoch in Höhe des oberen Endes 33 des Lichtwellenleiters 34 angeordnet sein kann) nach unten zu einem unteren Lichtempfänger leitet, der auf der Höhe des Umlenkelementes 31 angeordnet sein kann (ebenfalls nicht in den Figuren 3 und 4 gezeigt).

[0051] Insbesondere in Fig. 5 ist zu erkennen, dass eine obere (erste) Lichteintrittsfläche 37 und eine Lichtaustrittsfläche 38 (siehe auch Fig. 6) einen Versatz V gegeneinander aufweisen. Der Versatz V erstreckt sich über den gesamten oberen Abschnitt 30 der Vorderwand 11, also (etwa) über die obere Hälfte der Vorderwand 11.

[0052] Die Lichteintrittsfläche 37 ist ausgebildet, um einen Lichtstrahl eines Lichtsenders, der senkrecht zur ersten Seitenwand 15 gerichtet ist, durch den Lichtwellenleiter 34 bzw. die Lichtleinrichtung 36 in Richtung der zweiten Seitenwand 16 zu leiten, wo er senkrecht in Richtung eines unteren Lichtempfängers 51 austreten kann.

[0053] Tritt das obere Ende 33 des Lichtwellenleiters 34 in eine Lichtschranke (Lichtgabel) ein, so wird ein oberer Lichtempfänger kein oder zumindest weniger Licht des oberen Lichtsenders detektieren, da (zumindest vorzugsweise) das gesamte Licht des Lichtsenders nach unten durch den Lichtwellenleiter 34 geleitet wird. Der obere Lichtempfänger kann dann entsprechend eingestellt werden, so dass er eine Unterbrechung des Lichtstrahls beispielsweise beim Einsetzen der Patrone und im eingesetzten Zustand detektiert und somit einen Zustand "Patrone eingesetzt" anzeigt (soweit dies gewünscht ist). Dies kann beispielsweise durch Einstellung eines Lastwiderstandes od. dgl. erfolgen. Bezuglich der Anordnung und Ausbildung von (im Stand der Technik grundsätzlich bekannten) Lichtgabeln wird beispielhaft auf die DE 20 2008 017 958 U1 verwiesen. Die Anordnung, die in diesem Stand der Technik vorgeschlagen wird, ist jedoch für die vorliegende Erfindung keinesfalls zwingend. Grundsätzlich wird jedoch bezüglich der Ausbildung und Anordnung der Detektoren (Lichtgabeln bzw. Lichtsender und/oder Empfänger) vollumfänglich auf die DE 20 2008 017 958 U1 Bezug genommen.

[0054] Wie in Fig. 4 zu sehen, ist der Lichtwellenleiter 34 an einem vorderen Ende 39 der oberen Wand 13 angeordnet. Die Kappe 35 ist integral mit einer von der oberen Wand 13 nach oben stehenden Führungsrippe 40 ausgebildet. Alternativ können Führungsrippe 40 und Kappe 35 als separate Bauteile ausgebildet sein. Ein oberer 41 und unterer 42 Abstandshalter (siehe Fig. 4) dienen insbesondere der Stützung und Fixierung des Lichtwellenleiters. Auf ähnliche Weise übernimmt auch die Führungsrippe 40 sowie die Kappe 35 eine stützende Funktion des Lichtwellenleiters. Durch die integrale Ausbildung von Stützrippe 40 und Kappe 35 wird drei verschiedenen Funktionen mit nur einem Bauteil Rechnung getragen (Positionierfunktion für die Tintenpatrone, Stützfunktion für die Tintenpatrone und gleichzeitig den Lichtwellenleiter, Reflexionsfunktion einer Innenseite der Kappe 35). Dadurch kann der Konstruktionsaufwand reduziert werden. Weiterhin kann der Lichtleiter auch (lediglich) durch Klemmwirkung zwischen Führungsrippe 40 bzw. Kappe

35 und Prisma 31 gehalten werden.

[0055] Der Lichtwellenleiter 34 und die Abstandshalter 41, 42 sind in einem leeren (nicht mit Tinte gefüllten) Raum 43 angeordnet und befinden sich (siehe Fig. 5) zwischen der Vorderwand 11 und einem Tintenaufnaherraum 44. Der Raum 43 mit dem Lichtwellenleiter 34 und den Abstandshaltern 41, 42 ist von einer Abdeckung 45 abgedeckt. Insgesamt ergibt sich ein Aufbau, der zuverlässig eine gewünschte Lichtleitung ermöglicht. Die Gefahr von Verschmutzungen des Lichtwellenleiters 34 oder der Lichteinrichtung 36 ist reduziert. Insgesamt wird auf konstruktiv einfache und zuverlässige Weise eine Lichtleitung von der Lichteintrittsfläche 37 zu der Lichtaustrittsfläche 38 gewährleistet. An einem unteren Ende 46 des Lichtwellenleiters 34 befindet sich eine schräge Fläche (siehe Fig. 6), die zur zusätzlichen Unterstützung der internen Reflexion an einer hier angeordneten Austritts-Schrägfläche verspiegelt sein kann. Von der Austritts-Schrägfläche wird der obere Lichtstrahl 32 (in diesem Fall in einem (ca.) 90°-Winkel zur Austrittsfläche des Lichtleiters) in Richtung des Umlenkelementes 31 und durch dieses hindurch geleitet.

[0056] Aufbau und Funktion des Umlenkelementes 31 wird im Folgenden näher beschrieben (anhand von Fig. 6 und 21). Das Umlenkelement 31 ist ausgebildet und vorgesehen, um einen unteren (zweiten) Lichtstrahl 48 von einer unteren (zweiten) Eintrittsfläche 49 zu der Lichtaustrittsfläche 38 zu leiten. Die untere Eintrittsfläche 49 definiert eine Lichtstrahl-Umlenkfläche. Die Lichtaustrittsfläche 38 liegt der unteren (zweiten) Eintrittsfläche 49 gegenüber. Ein Lichtstrahl tritt durch die Lichtaustrittsfläche 38 aus, wenn innerhalb des Lichtstrahl-Umlenkelementes 31 eine Totalreflexion stattfindet (also in unbenetztem Zustand der in der Tintenkammer angeordneten Fläche 53 des Umlenkelementes 31). In Fig. 6 ist der Lichtsender 50 und der Lichtempfänger 51 zu sehen. In Fig. 21 ist noch ein Fortsatz 76, der dem Umlenkelement 31 zugeordnet ist, zu erkennen. Fig. 21 entspricht (mit geänderten Bezugszeichen) der Fig. 3 aus der Druckschrift WO 2011/035935 A1 (hinsichtlich des Umlenkelementes 31 wird insbesondere auf diese Fig. 3 der WO 2011/035935 A1 verwiesen).

[0057] Alternativ kann der Lichtstrahl des oberen Lichtsenders auch direkt (ohne eine weitere Schräglage) in ein entsprechend angepasstes Füllstands-Erkennungsmittel eingeleitet werden. In Fig. 9 ist ein möglicher Strahlengang gestrichelt gezeigt. Der (in Fig. 9 nicht erkennbare) Lichtwellenleiter hat eine untere Endfläche, die (etwa) senkrecht zum Strahlengang ausgerichtet ist. Dadurch wird der Lichtstrahl direkt in ein entsprechend angepasstes (asymmetrisches) Füllstands-Erkennungsmittel eingeleitet. In alternativen Ausführungsformen kann auch eine (nicht näher dargestellte) Kombination eines in Einsetzrichtung teils symmetrisch, teils asymmetrisch gestalteten Füllstands-Erkennungsmittels mit einem entsprechend breiter gestalteten Lichtleiter, oder einer entsprechenden Anordnung einzelner symmetrisch bzw. asymmetrisch gestalteter Erkennungsmittel mit einzelnen entsprechend angepassten Lichtleitern realisiert werden.

[0058] Die untere Lichteintrittsfläche 49 und die Lichtaustrittsfläche 38 (die beide eine Lichtumlenkfläche definieren) wirken mit einer innerhalb der Patrone 10 abhängig vom Füllstand mit Tinte 52 be- oder von Tinte 52 entnetzbarer (waagrechten) Umlenkfläche 53 (die Umlenkfläche 53 ist in Fig. 6 gestrichelt gezeichnet, da sie eigentlich erst hinter der Vorderwand 11 angeordnet ist) zusammen. Die untere Lichteintrittsfläche 49, die Lichtaustrittsfläche 38 (in Fig. 6 nicht erkennbar) und die Umlenkfläche 53 sind somit Bestandteile eines integralen Bauteiles, nämlich des (etwa) U-förmigen Umlenkelementes 31. Entsprechend Fig. 6 sind die Lichteintrittsfläche 49 und die Lichtaustrittsfläche 38 an Schenkeln 54, 55 des Umlenkelementes 31 und die mit Tinte 52 be- oder von Tinte 52 entnetzbare Umlenkfläche 53 an einem zwischen den beiden Schenkeln 54, 55 des (etwa) U-förmigen Umlenkelementes 31 angeordneten Steg 56 ausgebildet.

[0059] Die beiden Schenkel 54, 55 des Umlenkelementes 31 schließen einen Winkel von < 90°, insbesondere (etwa) 35° bis 50°, vorzugsweise (etwa) 45° ein. Dieser Winkel hängt von dem Material des Umlenkelementes 31 und auch der Dicke und der Länge der Schenkel 54, 55 ab. Wie Fig. 6 erkennen lässt, definieren die beiden Schenkel 54, 55 des Umlenkelementes 31 zwischen der unteren Lichteintrittsfläche 49 und der Lichtaustrittsfläche 38 jeweils noch mindestens eine, konkret zwei weitere (innere) Lichtumlenkflächen 57, 58 bzw. 59, 60.

[0060] Freie Enden der beiden Schenkel 54, 55 umfassen jeweils ein Umlenkprisma mit nach außen gerichteter Spitze. Die jeweilige Spitze bzw. das jeweilige Umlenkprisma definieren jeweils dem Lichtsender 50 sowie dem Lichtempfänger 51 zugewandte Schräglächen, nämlich die untere Lichteintrittsfläche 49 (Umlenkfläche) sowie die Lichtaustrittsfläche 38 (Umlenkfläche). Die Umlenkflächen 57, 60 bilden innere Lichtstrahl-Umlenkflächen. Die Lichteintrittsfläche 49 und die Umlenkfläche 57 bzw. die Umlenkfläche 60 und die Lichtaustrittsfläche 38 der endseitigen Umlenkprismen schließen einen Winkel von (etwa) 35° bis 60°, insbesondere (etwa) 45° ein. Auch dieser Winkel kann unter Anderem vom Material des Umlenkelementes 31 und damit vom Brechungsindex desselben abhängen.

[0061] Die vorliegenden Angaben sollen sich insbesondere auf ein Polypropylen-Prisma beziehen (weitere Materialien, wie beispielsweise Polycarbonat oder PMMA-Werkstoffe, sind möglich).

[0062] Bei der dargestellten Ausführungsform sind die dem Lichtsender 50 und dem Lichtempfänger 51 zugewandten Flächen 49, 38 im Querschnitt der jeweils zugeordneten Umlenkprismen kürzer bemessen als die jeweils gegenüber liegenden Umlenkflächen 57, 60. Auch diese Dimensionierung hängt vom Material des Umlenkelementes 31 und damit von dem entsprechenden Brechungsindex ab. Es muss sichergestellt werden, dass der Lichtstrahl (sicher) auf die jeweils inneren Umlenkflächen 57, 60 auftrifft. Die Schenkel 54, 55 des Umlenkelementes 31 sind (vorzugsweise) integraler

Bestandteil eines Tintenaufnahmerraums.

[0063] Die Schenkel 54, 55 und der dazwischen angeordnete Steg 56 des Umlenkelementes 31 sind so dimensioniert, dass der Strahlengang bei Totalreflexion, d.h. bei entnetzter Umlenkfläche 53 innerhalb der beiden vorgenannten Schenkel und des vorgenannten Stegabschnitts bleibt. Der Ein- und Austritt erfolgt lediglich an der Eintrittsfläche 49 bzw. 5 Lichtaustrittsfläche 38. Dementsprechend kann der Strahlengang durch äußere Einflüsse nicht gestört werden.

[0064] Die Neigung der Lichtstrahl-Umlenkflächen (49, 53, 57 bis 60 und 38) und der Abstand derselben voneinander hängen unter Anderem von der Tinte einerseits und von dem Material, aus dem das Umlenkelement 31 ausgebildet ist, andererseits ab. So muss z.B. bei Verwendung des Werkstoffs Polypropylen von folgenden Bedingungen ausgegangen werden:

10 Brechungsindizes

Luft: $n_{\text{Air}} \approx 1.00$

Polypropylen: $n_{\text{pp}} \approx 1.5$

Tinte: $n_{\text{Ink}} \approx 1.40$

[0065] Daraus ergeben sich folgende kritische Grenzwinkel zwischen den vorgenannten Licht-Umlenkflächen:

20 PP/Luft: $\Theta_c = \arcsin(n_{\text{Air}} / n_{\text{pp}}) \approx 42^\circ$

PP/Tinte: $\Theta_c = \arcsin(n_{\text{Ink}} / n_{\text{pp}}) \approx 69^\circ$

25 [0066] Bei dieser Konstellation wählt man vorzugsweise folgende Brechungswinkel an den einzelnen Grenzflächen (in Fig. 6 von links nach rechts gezählt, bezogen auf den Lichtstrahl 48; vgl. WO 2011/035935 A1, insbesondere Fig. 3):

A = 30° (Eintrittswinkel)

1 = 19.5°

2 = 45°

3 = 59°

4 = 51°

3' = 59°

2' = 45°

35 1' = 19.5°

A' = 30° (Austrittswinkel)

[0067] Bei diesen Winkeln ist eine sichere Funktion auch bei produktionsbedingten Fertigungstoleranzen gewährleistet, wobei natürlich auch Abweichungen von bis zu ± 1.5 bis 2.0° funktionssicher sind.

40 [0068] Grundsätzlich ist es auch denkbar, dass der eintretende Lichtstrahl von der ersten äußeren Eintrittsfläche unmittelbar zu der mit Tinte benetzbar Fläche umgelenkt und bei Totalreflektion unmittelbar zur zweiten äußeren Lichtaustrittsfläche umgelenkt wird.

[0069] Wie in den Figuren 5 und 7 zu erkennen, ist der Lichtwellenleiter 34 nach hinten gekrümmmt. Dadurch kann auf einfache Weise Platz geschaffen werden für weitere Komponenten, beispielsweise für eine Aufnahme 61. Die Aufnahme 45 61 kann einen Vorsprung (beispielsweise für ein Führungselement) des Druckers aufnehmen. In einer Ansicht von vorne (siehe Fig. 6) ist der planare Aufbau des Lichtwellenleiters 34 zu erkennen. Weiterhin ist das obere Ende 33 des Lichtwellenleiters weiter vorne als das untere Ende 46. Der Lichtwellenleiter 34 bewirkt somit auch einen Versatz W (siehe Fig. 5) bezogen auf die Einführrichtung (bzw. einen Versatz W senkrecht auf den Versatz V). Durch diesen Versatz W 50 (genauso wie durch den Versatz V) ergibt sich der Vorteil, dass Sender und Empfänger des oberen Lichtstrahls 32 vergleichsweise weit voneinander entfernt angeordnet werden können. Durch den Versatz W nach hinten ergibt sich der weitere Vorteil, dass das untere Ende 46 des Lichtwellenleiters 34 besser geschützt ist (beispielsweise vor Stößen oder Verschmutzungen) bzw. auch ins Innere der Tintenpatrone geführt werden kann. Der Querschnitt des Lichtwellenleiters 34 (siehe Fig. 3 und 4) ist (im wesentlichen) rechteckig, mit einer vorzugsweise zumindest im oberen Bereich nach unten hin abnehmenden Längsseite, um den Lichtstrahl während des Einsetzens und im eingesetzten Zustand 55 an dieselbe Austrittsfläche der Patrone zu leiten. Soll hingegen der Lichtstrahl während des Einsetzens und im eingesetzten Zustand an unterschiedlichen Orten der Patrone austreten, kann beispielsweise eine bezüglich der Einführrichtung hintereinander vorgesehene Anordnung zweier Lichtleiter vorteilhaft sein (siehe Fig. 12).

[0070] Die Patrone 10 weist (in etwa) einen (flachen) quaderförmigen Grundriss auf.

[0071] Fig. 7 zeigt eine zweite Ausführungsform einer Tintenpatrone in einer Schrägansicht. Die zweite Ausführungsform entspricht (mit den folgenden Abweichungen) der ersten Ausführungsform. Im Unterschied zur ersten Ausführungsform ist bei der zweiten Ausführungsform keine Kappe 35 vorgesehen, jedoch eine reflektierende Spiegelschicht 62.

5 Diese hat eine reflektierende Funktion, wie ggf. die Kappe 35 der ersten Ausführungsform, und soll einen auf das obere Ende 33 des Lichtwellenleiters 34 treffenden Lichtstrahl nach unten in Richtung Umlenkelement 31 umlenken. Die Spiegelschicht 62 bildet daher ggf. wie die Innenseite der Kappe 35 eine Lichtumlenkfläche aus.

[0072] In den Figuren 8 bis 12 ist eine dritte Ausführungsform der Tintenpatrone dargestellt. Diese unterscheidet sich von den ersten beiden Ausführungsformen insbesondere dadurch, dass nicht nur ein, sondern zwei Lichtwellenleiter vorgesehen sind, nämlich ein vorderer (erster) Lichtwellenleiter 63 und ein hinterer (zweiter) Lichtwellenleiter 64 (siehe Fig. 12). Der äußere Aufbau gemäß Fig. 8 gleicht (im Wesentlichen) dem äußeren Aufbau der ersten beiden Ausführungsformen. In der Frontansicht gemäß Fig. 9 erkennt man, dass die Lichteinrichtung 36 von den ersten beiden Ausführungsformen abweicht (siehe auch Fig. 10).

[0073] Wie in Fig. 12 zu erkennen, sind erster 63 und zweiter 64 Lichtwellenleiter der dritten Ausführungsform (im Wesentlichen) identisch ausgebildet. Beide Lichtwellenleiter 63, 64 sind nach hinten gekrümmt und in einer Frontalansicht (siehe Fig. 11) gerade. Ein hier mit A gekennzeichneter einfallender Lichtstrahl (eines oberen Lichtsenders) wird an einer Schrägläche 65 in den Lichtwellenleiter 63 (64) reflektiert bzw. umgeleitet, nachdem er an der entsprechenden Lichteintrittsfläche 37 eingetreten ist. Vom oberen Ende 33 des Lichtwellenleiters 34 wird der Lichtstrahl durch diesen zu dem unteren Ende 46 des Lichtwellenleiters geführt. Von dem unteren Ende 46 aus trifft das Licht zunächst senkrecht durch eine obere horizontale Eintrittsfläche eines in diesem Fall asymmetrischen Umlenaprismas 67 ein und trifft anschließend auf eine Schrägläche 66 des Umlenaprismas. Von der Schrägläche 66 wird der Lichtstrahl in Abhängigkeit davon, ob die Schrägläche 66 mit Tinte benetzt ist oder nicht, reflektiert (oder nicht). Ist keine Tinte vorhanden (findet also eine Reflexion statt), wird der Lichtstrahl in Richtung einer weiteren Schrägläche 68 geleitet. Von dort (wenn keine Tinte an der Schrägläche 68 anliegt) wird er in Richtung eines Vorsprungs 69 mit einer Schrägläche 70 geleitet. Von diesem Vorsprung 69 kann der Lichtstrahl in Richtung eines (unteren) Lichtsenders geleitet werden. Der an der Lichtaustrittsfläche 38 austretende Lichtstrahl ist mit B gekennzeichnet. Es ist möglich, die dritte Ausführungsform mit der ersten oder zweiten zu kombinieren. Beispielsweise könnten in einer weiteren Ausführungsform zwei Lichtwellenleiter 63, 64 vorgesehen sein, die mit einem Umlenkelement 31 gemäß der ersten bzw. zweiten Ausführungsform zusammenwirken.

[0074] Wie bereits erläutert, wird an dem Umlenaprismma 67 kein Licht umgelenkt, wenn Flüssigkeit an den Außenflächen des Umlenaprismas 67 anliegt. In einer optionalen (gestrichelt gezeichneten) Variante (siehe Fig. 12) kann daher eine Luftkammer 71 vorgesehen sein, die an einer Außenfläche 72 des Umlenaprismas 67 anliegt. Dadurch wird sichergestellt, dass das Licht des ersten Lichtwellenleiters 63 stets durch das Umlenaprismma 67 umgelenkt wird und an der Lichtaustrittsfläche 38 austreten kann. Unabhängig von der Benutzung (bzw. dem Füllstand der Patrone) wird somit stets Licht umgelenkt (in diesem Bereich). Im Gegensatz dazu ist an der Außenfläche 72 im Bereich des zweiten Lichtwellenleiters 64 keine Luftkammer 71 vorgesehen (in dieser Alternative), so dass das Licht des zweiten (hinteren) Lichtwellenleiters 64 beispielsweise zur Füllstands-Detektion verwendet werden kann. In weiteren Ausführungsformen kann sich die Luftkammer 71 über die gesamte Außenfläche des Prismas 67 erstrecken oder auch nur in den Bereich der Einkopplung des Lichtes vom zweiten (hinteren) Lichtwellenleiter.

[0075] In Fig. 12 ist ein erster Detektor 73 und ein zweiter Detektor 74 schematisch gezeichnet. Die Detektoren 73, 74 sollen jeweils aus einem Lichtsender und einem Lichtempfänger bestehen. Der Lichtsender sendet Licht senkrecht zur Zeichenebene in Fig. 12 in Richtung des hinter der Zeichenebene liegenden Empfängers. Wird nun die Tintenpatrone 10 entlang des Pfeils 17 bewegt, werden die Lichtstrahlen der Detektoren 73, 74 entsprechend unterbrochen (bzw. umgeleitet). Der Lichtstrahl des unteren Detektors 74 wird (vollständig) blockiert, sobald die Vorderwand 11 in den Lichtstrahl eintritt. Beim weiteren Einführen bleibt der Lichtstrahl des unteren Detektors 74 von der Tintenpatrone 10 blockiert. Der Lichtstrahl des oberen Detektors 73 wird nach unten umgelenkt, sobald der erste Lichtwellenleiter 63 in den Lichtstrahl eindringt. Für den Empfänger des oberen Detektors 73 stellt sich dies wie eine (vollständige) Blockierung dar. Sobald Licht des oberen Detektors 73 von dem ersten Lichtwellenleiter 63 (und später dem zweiten Lichtwellenleiter 64) umgelenkt wird, kann dieses Licht von dem Empfänger des unteren Detektors 74 (abhängig von dessen Position) empfangen werden.

[0076] Das jeweilige obere Ende 33 der Lichteileiter 63, 64 kann (in Fig. 12 nach hinten) durch eine opake Wand abgeschirmt sein. Dadurch kann sichergestellt werden, dass das Licht des oberen Detektors 73, sobald die Vorderwand 11 den Lichtstrahl des oberen Detektors 73 erreicht, am Erreichen des oberen Lichtempfängers gehindert wird.

[0077] Weisen oberer 73 und unterer 74 Detektor die Relativpositionierung gemäß Fig. 12 auf, ergibt sich bei der dritten Ausführungsform das in Fig. 14 detektierte Signal. Die obere Kurve ist dabei das Signal, das der obere Lichtempfänger empfängt. Die untere Kurve ist das Signal, das der untere Lichtempfänger empfängt. Die obere Kurve ist entsprechend mit dem Bezugszeichen 73' gekennzeichnet, die untere mit 74'. Zum Zeitpunkt t1 tritt die Vorderwand 11 der Tintenpatrone in den Lichtstrahl des unteren Detektors 74. Zum Zeitpunkt t2 tritt die Vorderwand 11 in den Lichtstrahl des oberen Detektors 73. Zum Zeitpunkt t3 tritt der erste Lichtwellenleiter 63 in den Lichtstrahl des oberen Detektors

73 und lenkt Licht nach unten in Richtung des Umlenkprismas 67. Der untere Detektor 74 empfängt somit wieder Licht (obwohl der Lichtstrahl des Lichtsenders des unteren Detektors 74 immer noch unterbrochen ist). Zwischen den Zeitpunkten t4 und t5 befindet sich der obere Sensor 73 zwischen dem ersten Lichtwellenleiter 63 und dem zweiten Lichtwellenleiter 64. Der untere Sensor 74 befindet sich zwischen den Zeitpunkten t4 und t5 über einem Spalt 75 zwischen den unteren Enden 46 der Lichtwellenleiter 63, 64. Da der Lichtstrahl des unteren Detektors 74 auch in dieser Position von der Patronenwand unterbrochen wird (oder einem anderen unterbrechenden Mittel) und das Licht der Lichtwellenleiter 63, 64 an dem Spalt 75 vorbei geleitet wird, empfängt der untere Detektor 74 kein Licht. Zum (bzw. nach) dem Zeitpunkt t5 empfängt der untere Detektor 74, in dessen Lichtstrahl zu diesem Zeitpunkt das untere Ende 46 des zweiten Lichtwellenleiters 64 positioniert ist, Licht von dem Lichtsender des oberen Detektors 73 über den zweiten Lichtwellenleiter 64, jedoch nur in leerem Zustand der Patrone (= durchgezogene untere Linie in Fig. 14). Ist das Umlenkprisma 67 im Bereich des unteren Endes 46 des zweiten Lichtwellenleiters 64 mit Tinte benetzt, wird eine Umlenkung des Lichtes des ersten Detektors 73 durch das Umlenkprisma 67 verhindert, so dass nach dem Zeitpunkt t5 weiterhin kein Licht zu dem unteren Detektor 74 gelangen kann (dies ist durch die gestrichelte Linie in der unteren Kurve der Fig. 14 veranschaulicht). Der zweite Lichtleiter 64 bildet somit zusammen mit dem Umlenkprisma ein Füllstands-Erkennungsmittel.

Die untere Kurve in Fig. 14 entspricht der Ausführungsform mit der in Fig. 12 gestrichelt gezeichneten Luftkammer. Würde diese weggelassen, so ergäbe sich (im gefüllten Zustand der Patrone bzw. bei Benetzung des Umlenkprisma) eine Signatunterbrechung auch zwischen den Zeitpunkten t3 und t4. Würde eine Benetzung über die gesamte Außenfläche des Prismas 67 verhindert werden, so ergäbe sich stets (und auch unabhängig vom Füllstand der Patrone) der in der unteren Kurve der Fig. 14 gezeigte, durchgezogene Verlauf.

[0078] Entsprechende weitere Signalverläufe zur Unterscheidung verschiedener Patronentypen bzw. Patronenzuständen (etc.) können durch entsprechende Variationen in der Abfolge von signalleitenden bzw. signalunterbrechenden Elementen bzw. entsprechenden Element- oder Patronenabschnitten in Zusammenwirken mit den hier dargestellten Lichtsendern und Lichtdetektoren (bzw. insbesondere vorteilhaft im Sinne der Erfindung mit nur einem, hier insbesondere dem oberen Detektor, bzw. zusätzlichem unteren Sensor ohne zweiten Lichtsender) verwirklicht werden.

[0079] Wie in Fig. 11 schematisch dargestellt, ragt der Vorsprung 69 nach oben (in Richtung des oberen Endes 33 des ersten Lichtwellenleiters 63) und verläuft zum Lichtwellenleiter 63 (in etwa) antiparallel. Verlängert man den Vorsprung 69, ergibt sich ein (in etwa) antiparallel verlaufender dritter Lichtwellenleiter (der ebenfalls mit dem Bezugszeichen 69 gekennzeichnet sein soll).

[0080] In Fig. 13 sind noch mehrere Alternativen für den ersten 63 bzw. zweiten 64 Lichtwellenleiter zu erkennen. Neben der bereits in Fig. 11 gezeigten Ausführungsform mit einem (langen) ersten Lichtwellenleiter 63 und einem kurzen Vorsprung 69 könnte ein kürzerer erster Lichtwellenleiter 63' vorgesehen sein oder ein (längerer) dritter Lichtwellenleiter 69' bzw. 69" bzw. 69''. Die Großbuchstaben A, A' bezeichnen dabei jeweils einen möglichen eintretenden Lichtstrahl. Die Großbuchstaben B, B', B'' und B''' bezeichnen jeweils einen möglichen austretenden Lichtstrahl.

[0081] An der Darstellung in Fig. 13 erkennt man auch, dass ein Set von Tintenpatronen mit ersten, zweiten oder dritten Lichtwellenleitern verschiedener Länge mit einfachen Mitteln eine Unterscheidung der Tintenpatrone ermöglichen könnte. Beispielsweise könnte dazu im Drucker eine Vielzahl von Detektoren an verschiedener Stelle vorgesehen sein.

[0082] Weiterhin ist es auch möglich, dass beispielsweise der dritte Lichtwellenleiter 69'' nicht durchgehend ausgebildet ist, sondern aus mehreren, durch Schrägläufen unterteilten Abschnitten besteht. Diese Abschnitte können derart ausgebildet sein, dass sie jeweils nur einen Teil des Lichtes reflektieren. Dadurch könnte ein eintretender Lichtstrahl auf mehrere austretende Lichtstrahlen verteilt werden. Analog könnten auch zwei eintretende Lichtstrahlen durch teilreflektierende Schrägläufen vereinigt werden, so dass sie als ein einziger Lichtstrahl austreten. Beispielsweise könnten Lichtstrahlen A, A' gleichzeitig eingestrahlt werden und als Lichtstrahl B' wieder austreten. Analog könnte auch ein einzelner Lichtstrahl, nämlich A, eintreten und in Form von vier verschiedenen Lichtstrahlen B, B', B'' und B''' wieder austreten.

[0083] In Fig. 15 ist ein Ausschnitt einer weiteren Ausführungsform der Tintenpatrone dargestellt. Diese Ausführungsform entspricht der ersten (oder alternativ der zweiten) Ausführungsform, wobei jedoch das Umlenkelement 31 abweichend von der ersten (oder zweiten) Ausführungsform ausgebildet ist. Der Unterschied besteht darin, dass die (untere) Lichteintrittsfläche 49 opak ausgebildet ist, und/oder der entsprechende Lichtsender des Druckers fehlt. Eine opake Ausbildung bedeutet, dass der untere (zweite) Lichtstrahl 48 durch das Umlenkelement 31 stets unterbrochen wird (unabhängig davon, ob die Umlenfläche 53 mit Flüssigkeit benetzt ist oder nicht). Der obere (erste) Lichtstrahl 32 wird, wie bei der ersten bzw. zweiten Ausführungsform erläutert, durch die Tintenpatrone geleitet.

[0084] Die Ausführungsformen wurden konkret am Beispiel einer front loader-Tintenpatrone für einen Tintenstrahldrucker erläutert. Selbstverständlich sind die Grundprinzipien auch auf eine top loader-Tintenpatrone oder einen sonstigen Fluid- bzw. Flüssigkeitsaufnahmehälter übertragbar. Daher sei angemerkt, dass alle Angaben wie "oben" oder "unten" oder "vorne" oder "hinten" vorzugsweise der tatsächlichen Positionierung im Raum entsprechen. Im Allgemeinen kann damit aber auch lediglich nur die in den jeweiligen Zeichnungen dargestellte Position gemeint sein, so dass beispielsweise "oben" durch "erste" und "unten" durch "zweite" ersetzt werden muss (analog "vorne" durch "erste" und "hinten" durch "zweite"). Im Allgemeinen ist der vorgeschlagene Fluidaufnahmehälter als Tintenpatrone mit einer

Patronentyp-/Füllstands-Erfassung geeignet. Ganz allgemein kann jedoch der vorliegende Fluidaufnahmebehälter als Tank, insbesondere Flüssigkeitstank verwendet werden, bei dem Lichtsignale eingelenkt bzw. ausgekoppelt werden können. Beispielsweise könnte eine Umlenkung eines Lichtstrahls in einem schwer zugänglichen unteren Bereich eines Tanks, in dem eine Füllstands-Anzeige (beispielsweise Füllstands-Prisma) angeordnet ist, durchgeführt werden und zu einem Sensor (Lichtsender bzw. Lichtempfänger) zurückgeleitet werden. Als Füllstands-Erkennungsmittel kommen insbesondere Prismen in Frage, beispielsweise das anhand der ersten und zweiten Ausführungsform ausführlich geschilderte Prisma oder auch ein (im Stand der Technik grundsätzlich bekanntes) Dreiecksprisma. In jedem Fall kann noch ein weiterer Lichtleiter oder eine weitere Lichtumlenkung zu einer Rückleitung eines Lichtstrahls vorteilhaft sein. Dies gewährt eine erhöhte Freiheit für die Position des Detektors (entlang der Achse des beispielsweise aus dem Prisma austretenden Strahls). Bei Ausführungsformen, bei denen Teile der Signalumlenkung (unmittelbar) in Kontakt mit Flüssigkeit (Tinte) kommen, kann eine Umlenkung einstückig ausgeführt, oder durch entsprechendes Verkleben der einzelnen Bauteile hergestellt werden, um die in diesem Fall störenden Spalte zwischen den Bauteilen zu verhindern.

[0085] Eine grundlegende Idee ist es, das Signal eines einzelnen Detektors mehrfach zu verwenden (einerseits, um zu verhindern, dass ein Lichtsignal an dem Empfänger eines ersten Detektors gelangt, und andererseits zu ermöglichen, dass dasselbe Signal zu einem zweiten Lichtempfänger umgeleitet wird). Dadurch können mit nur einer Lichtquelle unterschiedliche Signalabläufe realisiert werden.

[0086] Insbesondere druckerseitig kann dadurch eine Kosten- und Platz einsparung ermöglicht werden. Durch eine Signalumleitung kann eine Füllstandserkennung auch beispielsweise am tiefsten Punkt eines Reservoirs vorgesehen werden.

[0087] Konkret kann ein oberer Sensor als Signalgeber verwendet werden. Im Stand der Technik hat bei Druckern für front loader-Patronen der obere Sensor oft ein stärkeres und deshalb auch ein sicheres Signal. Wird dieses stärkere Signal genutzt, um den unteren Sensor ansprechen zu lassen, wird beispielsweise die Erkennung der Patrone (und des Tintenfüllstands) sicherer. Der (bzw. die) Lichtwellenleiter kann (können) so konstruiert und platziert sein, dass sie gewünschte Signalfolgen ermöglichen, um eine Patrone im jeweiligen Tintenstrahldrucker erkennen zu können.

[0088] Die Lichtwellenleiter sind vorzugsweise aus Polycarbonat hergestellt (beispielsweise durch Spritzgießen), wobei auch andere Materialien zum Einsatz kommen können wie: PMMA, Fiberglas, Glas, sonstige transparente, lichtleitende Materialien. Der Lichtwellenleiter kann Krümmungen und Kurven aufweisen. Vorzugsweise wird jedoch ein minimaler Biege- bzw. Umlenkradius von 2 mm nicht unterschritten.

[0089] Im Allgemeinen dient die vorgeschlagene Ausgestaltung auch zur Vermeidung von Erkennungsproblemen beim Einsetzen von Tintenpatronen (Fluidaufnahmebehältern), insbesondere können Signalfolgen und/ oder Signallstärke auf zuverlässiger Weise gewährleistet werden.

[0090] Fig. 15A zeigt eine Tintenpatrone in schematischer Ansicht sowie einen ersten Signalempfänger 1 sowie einen zweiten Signalempfänger 2. Die Signalempfänger 1, 2 sind in den Figuren 15A bis 19B als Kreise dargestellt. Sie sollen derart orientiert sein, dass sie Licht, das senkrecht zur Zeichenebene in den Figuren 15A bis 19B (also senkrecht auf die Seitenwand der Patrone) verläuft, detektieren können. Im Folgenden soll davon ausgegangen werden (es sei denn, es sei auf Anderes hingewiesen), dass beim Signalempfänger 1 ein entsprechender Signalgeber vorgesehen ist, der in eine Richtung senkrecht auf die Zeichenebene mit dem Signalempfänger 1 fluchtet. Die in den Figuren 15A bis 19B gezeigten Patronen umfassen einen Lichtwellenleiter 34 sowie ein Füllstandsanzeigeelement 4. In den Figuren 18A bis 19B ist noch jeweils neben dem ersten und zweiten Lichtempfänger ein dritter Lichtempfänger 3 vorgesehen. Die Figuren 15A, 16A, 17A, 18A und 19A sollen jeweils den Zustand der Patrone während des Einführens zeigen. Die Figuren 15B, 16B, 17B, 18B und 19B sollen jeweils den Zustand der Patrone im eingesetzten Zustand zeigen. Die Einführrichtung ist somit in den Figuren 15A bis 19B von rechts nach links (bei ortsfest ausgebildeten Signalempfängern 1, 2, 3).

[0091] Die Figuren 15A und 15B zeigen eine konstruktiv vergleichsweise einfache Ausführungsform einer Tintenpatrone. In der Position gemäß Fig. 15A befinden sich die Signalempfänger 1, 2 über der Vorderwand der Tintenpatrone. Diese kann ggf. aus einem grundsätzlich lichtundurchlässigen Material bestehen. Bei einer entsprechenden Einstellung der Lichtempfänger kann jedoch auch eine grundsätzlich aus einem lichtdurchlässigen Material bestehende Vorderwand detektiert werden (dazu müssten ggf. entsprechende Lastwiderstände geregelt werden etc.). In Fig. 15B befindet sich das Füllstandsdetectionsmittel 4 im Lichtpfad des Lichtes des Lichtsenders. Je nach Füllstand wird das Licht nun durchgelassen oder blockiert, so dass sich der Füllstand erkennen lässt.

[0092] Der Lichtempfänger 2 und das Füllstands-Erkennungsmittel 4 sind hier (im Wesentlichen) mittig angeordnet. Eine abweichende Anordnung ist jedoch denkbar (beispielsweise unten). Im konkreten Beispiel gemäß Figuren 15A und 15B kann der Lichtpfad, beispielsweise durch Vorsehen einer semitransparenten ersten Austritts-Schrägfläche in einem dritten Lichtleiter auf Höhe des Lichtempfängers 2, derart eingestellt sein, dass beide Lichtempfänger 1, 2 je nach Füllstand der Tintenpatrone ein Signal empfangen oder nicht. Bevorzugt wird jedoch das Licht des Senders vollständig zu Lichtempfänger 2 geleitet, so dass der Lichtempfänger 1 blockiert ist, wenn sich die Lichtleiteinrichtung in der Lichtschranke befindet.

[0093] Die Ausführungsform gemäß Figuren 16A, 16B entspricht der Ausführungsform gemäß den Figuren 15A, 15B mit der Ausnahme, dass der Lichtwellenleiter 34 nach hinten versetzt ist. In der Relativposition zwischen Patrone und

Lichtempfänger 1, 2 gemäß Fig. 16A sind die Lichtempfänger 1, 2 noch vor dem Lichtwellenleiter 34. Beispielsweise durch eine opake Seitenwand der Patrone wird das Licht des Lichtsenders blockiert, so dass die Lichtempfänger 1, 2 kein Signal empfangen können. In der Relativposition gemäß Fig. 16B ist der Lichtsender gegenüber der Eintrittsfläche des Lichtwellenleiters 34, so dass er Licht in diesen einleiten kann. Das Licht wird nach unten zum Lichtempfänger 2 (über das Füllstands-Erkennungsmittel 4) geleitet. Der Lichtempfänger 1 empfängt somit kein Licht. Der Lichtempfänger 2 empfängt füllstandsabhängig Licht oder kein Licht.

[0094] In den Figuren 17A, 17B ist eine Ausführungsform gezeigt, die grundsätzlich dieselben Signale erzeugt, wie die Figuren 16A, 16B. Hier ist der Lichtwellenleiter 34 sich in Richtung des ersten Lichtempfängers 1 erweiternd ausgebildet. In der Position gemäß Fig. 17A ist der Sender bereits gegenüber der Eintrittsfläche des Lichtwellenleiters 34, so dass Licht nach unten in Richtung Füllstands-Erkennungsmittel 4 geleitet wird und kein Licht den ersten Lichtempfänger 1 erreichen kann. Zu diesem Zeitpunkt ist jedoch der Lichtempfänger 2 noch vor dem Füllstands-Erkennungsmittel 4, so dass er das nach unten geleitete Licht nicht detektieren kann. In dieser Stellung empfängt somit weder der erste Lichtempfänger 1 noch der zweite Lichtempfänger 2 ein Signal. In der Stellung gemäß Fig. 17B leitet der Lichtsender weiterhin Licht in Richtung des Füllstands-Erkennungsmittels 4.

[0095] In den Ausführungsformen gemäß Fig. 15A bis 17B sind Lichtempfänger gezeigt, die auf gleicher Höhe bezogen auf die Einführrichtung (von rechts nach links) angeordnet sind. Weiterhin sind stets nur zwei Lichtempfänger 1, 2 vorgesehen.

[0096] Die Figuren 18A sowie 18B zeigen eine Ausführungsform, die ebenfalls einen Lichtwellenleiter 34 zeigt, der sich in Richtung Lichtsender bzw. Lichtempfänger 1 (nach oben) erweitert. Zusätzlich zum ersten und zweiten Lichtempfänger 1, 2 ist ein dritter Lichtempfänger 3 vorgesehen. Der dritte Lichtempfänger 3 befindet sich auf gleicher Höhe (bezogen auf die Einführrichtung), wie der erste Lichtempfänger 1. Der zweite Lichtempfänger 2 befindet sich gegenüber dem ersten und dritten Lichtempfänger 1, 3 nach vorne versetzt. In der Position gemäß Fig. 18A ist der Lichtsender bereits gegenüber der Eintrittsfläche des Lichtwellenleiters 34, so dass Licht nach unten geleitet wird und der obere Lichtempfänger kein Licht mehr empfängt. Der zweite Lichtempfänger empfängt ebenfalls kein Licht, da in den Ausführungsbeispielen gemäß Fig. 15A bis 19B nur ein Lichtsender (beim Lichtempfänger 1) vorgesehen ist. Der dritte Lichtempfänger 3 empfängt füllstandsabhängig Licht oder kein Licht. In der Position gemäß Fig. 18B ist der Lichtsender weiterhin gegenüber der Eintrittsfläche des Lichtwellenleiters 34, so dass Licht nach unten geleitet wird und der erste Lichtempfänger 1 kein Licht empfängt. Der zweite Lichtempfänger 2 ist nun gegenüber der Austrittsfläche des Füllstands-Erkennungsmittels 4 bzw. eines Lichtleiters und empfängt (füllstandsabhängig) Licht oder kein Licht. Der dritte Lichtempfänger 3 ist nun bereits hinter dem Füllstands-Erkennungsmittel 4 bzw. dem Lichtwellenleiter 34 und empfängt kein Licht.

[0097] Eine zu den Figuren 18A, 18B ähnliche Ausführungsform ist in den Figuren 19A, 19B gezeigt. In der Position gemäß Fig. 19A ist der erste und zweite Lichtempfänger auf gleicher Höhe und der dritte Lichtempfänger 3 bezogen auf den ersten und zweiten Lichtempfänger 1, 2 nach hinten versetzt (bezogen auf die Einführrichtung). In der Position gemäß Fig. 19A ist der Lichtsender bereits oberhalb des Lichtwellenleiters, so dass Licht in den Lichtwellenleiter hineingeleitet wird und kein Licht beim ersten Lichtempfänger 1 ankommt. Der zweite Lichtempfänger 2 ist noch vor dem Füllstands-Erkennungsmittel 4 bzw. dem Lichtwellenleiter 34 und empfängt ebenfalls kein Licht. Der dritte Lichtempfänger 3 ist gegenüber der Austrittsfläche des Füllstands-Erkennungsmittels 4 bzw. eines dritten Lichtleiters 34 und empfängt somit (füllstandsabhängig) Licht oder kein Licht. In Fig. 19B ist der Lichtsender immer noch gegenüber der Eintrittsfläche des verbreiterten Abschnittes des Lichtwellenleiters 34 und leitet Licht in diesen ein. Dadurch erreicht den ersten Signalempfänger 1 kein Licht. Der zweite Lichtempfänger 2 ist in dieser Position oberhalb des Füllstands-Erkennungsmittels 4 bzw. des Lichtwellenleiters 34 und empfängt (füllstandsabhängig) Licht oder kein Licht. Der dritte Lichtempfänger 3 ist bereits hinter dem Füllstands-Erkennungsmittel 4 bzw. dem Lichtwellenleiter 34 und empfängt daher ebenfalls kein Licht. Wie man aus dieser Darstellung erkennt, wirken die Ausführungsformen gemäß Fig. 18A, 18B und gemäß Fig. 19A, 19B auf die gleiche Weise.

[0098] Fig. 20A zeigt eine Frontansicht einer Tintenpatrone gemäß dem Stand der Technik. An der gezeigten Frontwand der Tintenpatrone ist ein signalblockierendes Element 5 gezeigt. Links vom signalblockierenden Element 5 ist ein Lichtsender 50 angeordnet. Rechts vom signalblockierenden Element 5 ist ein Lichtempfänger 51 angeordnet. Dadurch wird in Abhängigkeit von der Position des signalblockierenden Elementes 5 Licht des Lichtsenders 50 blockiert. In Fig. 20B ist eine Frontansicht einer erfindungsgemäßen Ausführungsform der Tintenpatrone gezeigt. Im Unterschied zum Stand der Technik fluchten Lichtsender 50 und Lichtempfänger 51 (bezogen auf die Richtung des austretenden Lichtstrahls) nicht, sondern weisen einen (erheblichen) Versatz auf. Um dennoch Licht vom Lichtsender 50 zum Lichtempfänger 51 leiten zu können, ist ein Lichtwellenleiter 34 vorgesehen. Wird somit Licht (wie in Fig. 20B) nicht von einem signalblockierenden Element 5 blockiert, kann es vom Lichtempfänger 51 detektiert werden. Lichtsender 50 und Lichtempfänger 51 sind dabei derselben Seitenwand der Tintenpatrone zugeordnet.

[0099] Fig. 20C zeigt eine schematische Frontansicht einer erfindungsgemäßen Tintenpatrone, die, wie die Ausführungsform gemäß Fig. 20B, einen (vergleichsweise großen) Versatz zwischen Lichtsender 50 und Lichtempfänger 51 ermöglicht. Im Unterschied zur Ausführungsform gemäß Fig. 20B sind jedoch Lichtsender 50 und Lichtempfänger 51

sich gegenüberliegenden Seitenwänden zugeordnet. Um dies zu ermöglichen, ist der Lichtwellenleiter 34 gegenüber einer Ausführungsform gemäß Fig. 20B entsprechend modifiziert und weist einen (teilweise) gekrümmten Verlauf auf. Die obere und untere Schrägläche sind zueinander parallel. In der Ausführungsform gemäß Fig. 20B sind die obere und untere Schrägläche aufeinander senkrecht.

5 [0100] An dieser Stelle sei darauf hingewiesen, dass alle oben beschriebenen Teile für sich alleine gesehen und in jeder Kombination, insbesondere die in den Zeichnungen dargestellten Details, als erfindungswesentlich beansprucht werden. Änderungen hiervon sind dem Fachmann geläufig.

Bezugszeichenliste

10	[0101]	
	A	eintretender Lichtstrahl
15	B	austretender Lichtstrahl
	V	Versatz
20	W	Versatz
	1	Lichtempfänger
	2	zweiter Lichtempfänger
25	3	dritter Lichtempfänger
	4	Füllstands-Erkennungsmittel
30	5	signalblockierendes Element
	10	Tintenpatrone
	11	Vorderwand
35	12	Rückwand
	13	obere Wand
	14	unterer Wand
40	15	erste Seitenwand
	16	zweite Seitenwand
45	17	Pfeil
	18	unterer Abschnitt
	19	Tintenzuführöffnung
50	20	oberes Ende
	21	Öffnung
55	22	Deckel
	23-28	Positionier- bzw. Gleitelement

- 29 mittlerer Abschnitt
30 oberer Abschnitt der Vorderwand
5 31 Umlenkelement
32 oberer (erster) Lichtstrahl
10 33 oberes Ende des Lichtwellenleiters
34 Lichtwellenleiter
35 (reflektierende) Kappe
15 36 Lichtleiteinrichtung
37 Lichteintrittsfläche
38 Lichtaustrittsfläche
20 39 vorderes Ende der oberen Wand
40 Führungsrippe
25 41 oberer Abstandshalter
42 unterer Abstandshalter
43 Raum
30 44 Tintenaufnahmeraum
45 Abdeckung
35 46 unteres Ende des Lichtwellenleiters
47 schräger Reflektor
48 unterer (zweiter) Lichtstrahl
40 49 untere (zweite) Lichteintrittsfläche
50 50 Lichtsender
45 51 Lichtempfänger
52 Tinte
53 Umlenkfläche
50 54, 55 Schenkel
56 Steg
55 57-60 Lichtumlenkfläche
61 Aufnahme

62	Siegelschicht
63	vorderer (erster) Lichtwellenleiter
5	hinterer (zweiter) Lichtwellenleiter
65, 66	Schrägfläche
10	Umlenkprisma
68	Schrägfläche
69	Vorsprung, dritter Lichtwellenleiter
15	Schrägfläche
71	Luftkammer
72	Außenfläche
20	73, 74 Detektor
75	Spalt
25	Fortsatz

Patentansprüche

- 30 **1.** Fluidaufnahmebehälter, insbesondere Tintenpatrone (10) für Tintenstrahldrucker oder Adapter zur Aufnahme eines Fluidaufnahmebehälters in einer Fluidabgabevorrichtung, wobei der Fluidaufnahmebehälter oder der Adapter umfasst:
- 35 - eine Lichteinrichtung (36),
 - eine einer ersten Außenfläche der Tintenpatrone (10) zugeordnete Lichteintrittsfläche (37),
 - eine einer zweiten Außenfläche der Tintenpatrone (10) zugeordnete Lichtaustrittsfläche (38),
- 40 wobei die Lichteinrichtung (36) in die Lichteintrittsfläche (37) eintretendes Licht zu der Lichtaustrittsfläche (38) lenkt, so dass es dort austreten kann,
 wobei
 die Lichteinrichtung (36) derart ausgebildet ist, dass Licht, das aus der Lichtaustrittsfläche (38) austritt, gegenüber dem Licht, das in die Lichteintrittsfläche (37) eintritt, einen Versatz (V, W) aufweist.
- 45 **2.** Fluidaufnahmebehälter oder Adapter nach Anspruch 1,
 dadurch gekennzeichnet, dass
 die erste und die zweite Außenfläche der Tintenpatrone identisch sind, wobei der Abstand zwischen der Lichteintrittsfläche (37) und der Lichtaustrittsfläche (38) zumindest der halben Abmessung eines größeren kennzeichnenden Parameters, beispielsweise der Höhe der Außenfläche entspricht,
 oder die erste und die zweite Außenfläche der Tintenpatrone einander gegenüber liegen.
- 50 **3.** Fluidaufnahmebehälter oder Adapter nach Anspruch 1 oder 2,
 dadurch gekennzeichnet, dass
 innerhalb eines Lichtpfades der Lichteinrichtung (36) ein Füllstands-Erkennungsmittel, insbesondere mindestens ein Füllstandsprisma angeordnet ist, wobei das Füllstands-Erkennungsmittel ein Lichtblockierabschnitt eines durch Fluidauftrieb im Fluidaufnahmebehälter beweglichen Körpers und/oder mindestens ein Füllstandsprisma ist.
- 55 **4.** Fluidaufnahmebehälter oder Adapter nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
 dadurch gekennzeichnet, dass

innerhalb eines Lichtpfades der Lichteinrichtung (36) mindestens ein Lichtwellenleiter (34, 63, 64) angeordnet ist.

5. Fluidaufnahmebehälter oder Adapter nach einem der vorhergehenden Ansprüche, insbesondere nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass**
der Lichtwellenleiter (34, 63, 64) zumindest bereichsweise derart ausgebildet und angeordnet ist, dass in den Lichtwellenleiter (34, 63, 64) eintretendes Licht umgelenkt wird.
10. Fluidaufnahmebehälter oder Adapter nach einem der vorhergehenden Ansprüche, insbesondere nach Anspruch 4 oder 5, **dadurch gekennzeichnet, dass**
der Lichtwellenleiter (34, 63, 64) in einem (mittleren) Winkel von vorzugsweise $>30^\circ$, weiter vorzugsweise $>60^\circ$, noch weiter vorzugsweise $>85^\circ$ gegenüber einer Flächennormalen der Lichteintrittsfläche (37) bzw. einer der Lichteintrittsfläche zugeordneten Seitenwand verläuft.
15. 7. Fluidaufnahmebehälter oder Adapter nach einem der vorhergehenden Ansprüche, insbesondere nach einem der Ansprüche 4 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass**
der Lichtwellenleiter (34, 63, 64) zumindest abschnittsweise einen vieleckigen, insbesondere viereckigen, Querschnitt aufweist.
20. 8. Fluidaufnahmebehälter oder Adapter nach einem der vorhergehenden Ansprüche, insbesondere nach einem der Ansprüche 4 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass**
der Lichtwellenleiter (34, 63, 64) die Lichteintrittsfläche (37) und/oder die Lichtaustrittsfläche (38) umfasst, die vorzugsweise als ebene Fläche ausgebildet ist (sind) und/oder parallel zu einer Patronenwand ausgebildet ist (sind).
25. 9. Fluidaufnahmebehälter oder Adapter nach einem der vorhergehenden Ansprüche, insbesondere nach einem der Ansprüche 4 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, dass**
ein, der Lichteintrittsfläche (37) zugeordnetes, Ende des Lichtwellenleiters (34, 63, 64) eine Eintritts-Schrägfläche aufweist, die auf die Lichteintrittsfläche (37) treffenden Licht in den Lichtwellenleiter (34, 63, 64) einleitet und/oder ein, der Lichtaustrittsfläche (38) zugeordnetes, Ende des Lichtwellenleiters (34, 63, 64) eine Austritts-Schrägfläche aufweist, die im Lichtwellenleiter (34, 63, 64) geführtes Licht aus dem Lichtwellenleiter (34, 63, 64) hinaus leitet, wobei Eintritts-Schrägfläche und/oder Austritts-Schrägfläche vorzugsweise einen Reflektor aufweisen, der insbesondere eine Reflexionsbeschichtung, wie eine Metallschicht, vorzugsweise Aluminiumschicht und/oder Silberschicht, eine dichroitische Schicht oder eine Reflektorschicht umfasst.
30. 10. Fluidaufnahmebehälter oder Adapter, vorzugsweise nach einem der vorhergehenden Ansprüche, insbesondere nach einem der Ansprüche 4 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, dass**
sich der bzw. ein Lichtwellenleiter (34, 63, 64) über mindestens 20 %, vorzugsweise mindestens 35 %, noch weiter vorzugsweise mindestens 50 % einer (zum Lichtwellenleiter (34, 63, 64) parallelen) Seitenwand, insbesondere vorderen Wand erstreckt.
40. 45. 11. Fluidaufnahmebehälter oder Adapter nach einem der vorhergehenden Ansprüche, insbesondere nach einem der Ansprüche 4 bis 10, **dadurch gekennzeichnet, dass**
der Lichtwellenleiter (34, 63, 64) einen zumindest bereichsweise gekrümmten Verlauf hat.
50. 12. Fluidaufnahmebehälter oder Adapter nach einem der vorhergehenden Ansprüche, insbesondere nach einem der Ansprüche 4 bis 11, **dadurch gekennzeichnet, dass**
mindestens ein zweiter, vorzugsweise paralleler Lichtwellenleiter (64) vorgesehen ist, der vorzugsweise parallel zum ersten Lichtwellenleiter (34, 63) verläuft, weiter vorzugsweise hinter dem ersten Lichtwellenleiter (34, 63) angeordnet ist und/oder
mindestens ein dritter Lichtwellenleiter (69) vorgesehen ist, der vorzugsweise eine zum ersten oder zweiten, vorzugsweise parallelen Lichtwellenleiter (34, 63, 64), im Wesentlichen antiparallele Führung des Lichtes ermöglicht und im Wesentlichen parallel zum ersten und/oder zweiten Lichtwellenleiter verläuft, weiter vorzugsweise neben dem ersten, oder zweiten, vorzugsweise parallelen Lichtwellenleiter (34, 63, 64) angeordnet ist, wobei der dritte

Lichtwellenleiter (69) weiter vorzugsweise mit dem ersten Lichtwellenleiter (34, 63) oder dem zweiten, vorzugsweise parallelen Lichtwellenleiter (64), lichttechnisch verbunden ist.

- 5 13. Fluidaufnahmebehälter oder Adapter nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass
 die Lichtaustrittsfläche (38) zumindest bereichsweise mit einer zweiten Lichtaustrittsfläche von Licht einer zweiten Lichteintrittsfläche (37) überlappt, insbesondere identisch zu dieser ist.
- 10 14. Fluidaufnahmebehälter oder Adapter nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass
 eine zweite Lichteintrittsfläche (37) vorgesehen ist, von der vorzugsweise Licht zu einer zweiten Lichtaustrittsfläche (38) gelenkt wird und/oder durch die Licht blockiert wird.
- 15 15. Fluidaufnahmebehälter oder Adapter nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass
 der ersten Lichtaustrittsfläche ein lichtblockierender Abschnitt zugeordnet ist, so dass kein Licht von einem der ersten Lichtaustrittsfläche gegenüberliegenden Flächenabschnitt zur ersten Lichtaustrittsfläche gelangen kann.
- 20 16. Fluidaufnahmebehälter oder Adapter nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass
 die Lichteintrittsfläche in einem Eckbereich angeordnet ist und/oder die Lichtaustrittsfläche in einem mittleren Bereich einer Seitenwand des Fluidaufnahmebehälters.
- 25 17. System umfassend mindestens einen Fluidaufnahmebehälter, insbesondere eine Tintenpatrone oder einen Adapter,
 nach einem der vorhergehenden Ansprüche sowie:
 - mindestens einen Lichtsender (50), um Licht auf die erste bzw. zweite Lichteintrittsfläche (37, 49) zu strahlen,
 - mindestens einen Lichtsensor (51), insbesondere bevorzugt zwei Lichtsensoren, um Licht der ersten bzw. zweiten Lichtaustrittsfläche (38) zu empfangen.
- 30 18. System umfassend eine Fluidabgabevorrichtung, insbesondere Tintenstrahldrucker, und einen Fluidaufnahmebehälter nach einem der Ansprüche 1 bis 16 bzw. ein System nach Anspruch 17.
- 35 19. Set aus mindestens zwei Fluidaufnahmebehältern, insbesondere Tintenpatronen, nach einem der Ansprüche 1 bis 16, wobei mindestens zwei Fluidaufnahmebehälter, insbesondere Tintenpatronen, einen unterschiedlichen Versatz (V, W) aufweisen.
- 40 20. System zur Detektion und/oder zur Bestimmung eines Typs eines austauschbaren Fluidaufnahmebehälters, oder eines Adapters zur Aufnahme eines Fluidaufnahmebehälters, in einer Fluidabgabevorrichtung, insbesondere einem Drucker, wobei das System den Fluidaufnahmebehälter und die Fluidabgabevorrichtung umfasst, wobei die Fluidabgabevorrichtung zumindest einen ersten und zumindest einen zweiten Sensor sowie einen Signalgeber umfasst wobei der erste Sensor im nicht eingesetzten Zustand des Fluidaufnahmebehälters ein Signal vom Signalgeber empfangen kann, wobei der Fluidaufnahmebehälter oder Adapter eine Lichtleiteinrichtung umfasst, wobei beim Einsetzen und/oder im eingesetzten Zustand des Fluidaufnahmebehälters oder Adapters die Lichtleiteinrichtung so zwischen dem Signalgeber und dem zumindest einen ersten Sensor angeordnet ist, dass das Signal für den ersten Sensor blockiert und über einen Lichtpfad zum zumindest einen zweiten Sensor, oder einem mit dem zweiten Sensor zusammenwirkenden Füllstands-Erkennungsmittel, umgeleitet wird.
- 45 21. System nach Anspruch 20,
dadurch gekennzeichnet, dass
 der Lichtpfad zumindest einen Lichtleiter umfasst.
- 50 22. System nach Anspruch 20 oder 21,
dadurch gekennzeichnet, dass
 der Lichtpfad zumindest ein Füllstands-Erkennungsmittel zum Erkennen und/oder Anzeigen einer Fluidfüllmenge umfasst.
- 55 23. System nach einem der Ansprüche 20 bis 22,

dadurch gekennzeichnet, dass

der erste Signalgeber mit dem ersten Sensor in Form einer Gabellichtschranke angeordnet ist.

5 **24.** Verfahren zur Detektion und/oder zur Bestimmung eines Typs eines austauschbaren Fluidaufnahmehbehälters, oder eines Adapters zur Aufnahme eines Fluidaufnahmehbehälters, in einer Fluidabgabevorrichtung, insbesondere einem Drucker, wobei die Fluidabgabevorrichtung zumindest einen ersten und zumindest einen zweiten Sensor sowie einen Signalgeber umfasst, wobei der erste Sensor bei nicht eingesetztem Fluidaufnahmehbehälter durch den Signalgeber bestrahlt wird, und der Fluidaufnahmehbehälter oder Adapter eine Lichtleiteinrichtung umfasst, wobei das Signal des Signalgebers für den zumindest einen ersten Sensor beim Einsetzen und/oder im eingesetzten Zustand des Fluidaufnahmehbehälters oder Adapters durch die Lichtleiteinrichtung unterbrochen wird und das Signal gleichzeitig oder in zeitlicher Abfolge über einen Lichtpfad zu dem mindestens einen zweiten Sensor, oder einem mit dem zweiten Sensor zusammenwirkenden Füllstands-Erkennungsmittel, umgeleitet wird.

10 **25.** Verfahren nach Anspruch 24,
15 wobei das Signal im Lichtpfad der Lichtleiteinrichtung zumindest teilweise über einen Lichtleiter geführt wird.

20 **26.** Verfahren nach Anspruch 24 oder 25,
 wobei das Signal im Lichtpfad der Lichtleiteinrichtung zumindest teilweise über ein Füllstands-Erkennungsmittel zum Anzeigen einer Fluidfüllmenge geführt wird.

25 **27.** Verfahren zur Detektion und/oder zur Bestimmung eines Typs eines austauschbaren Fluidaufnahmehbehälters, oder eines Adapters zur Aufnahme eines Fluidaufnahmehbehälters, und/oder zur Bestimmung eines Füllstandes eines Fluidaufnahmehbehälters, vorzugsweise unter Verwendung des Fluidaufnahmehbehälters oder des Adapters nach einem der Ansprüche 1 bis 16 und/oder unter Verwendung eines Systems nach einem der Ansprüche 16 bis 23 und/oder gemäß einem Verfahren gemäß einem der Ansprüche 24 bis 26, umfassend die Schritte:

- 30 - Bereitstellen von Licht,
 - Einstrahlen des Lichts auf eine einer ersten Außenfläche des Fluidaufnahmehbehälters, insbesondere der Tintenpatrone zugeordnete Lichteintrittsfläche (37),
 - Leiten des eingestrahlten Lichts zu einer Lichtaustrittsfläche (38), die einer zweiten Außenfläche des Fluidaufnahmehbehälters, insbesondere der Tintenpatrone, zugeordnet ist, wobei das Licht, das aus der Lichtaustrittsfläche (38) austritt, gegenüber dem Licht, das in die Lichteintrittsfläche eintritt, einen Versatz (V, W) aufweist,
 - Empfangen des Lichts.

35

40

45

50

55

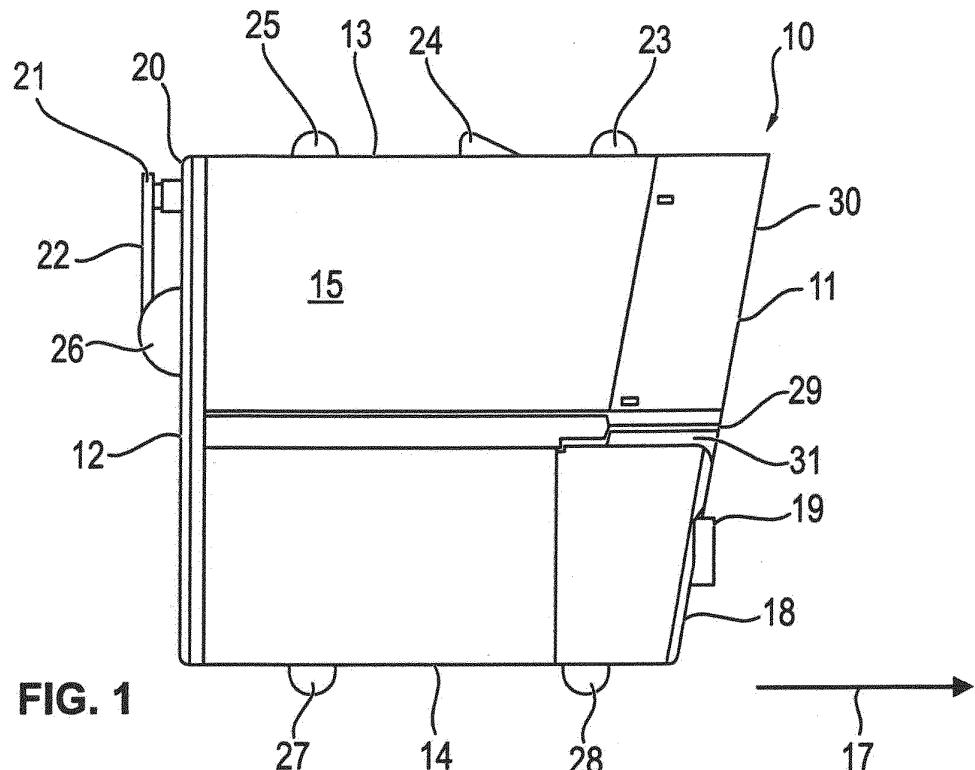


FIG. 1

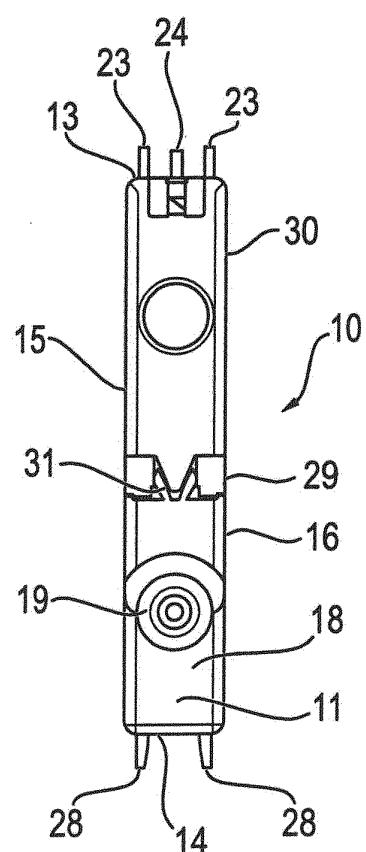


FIG. 2

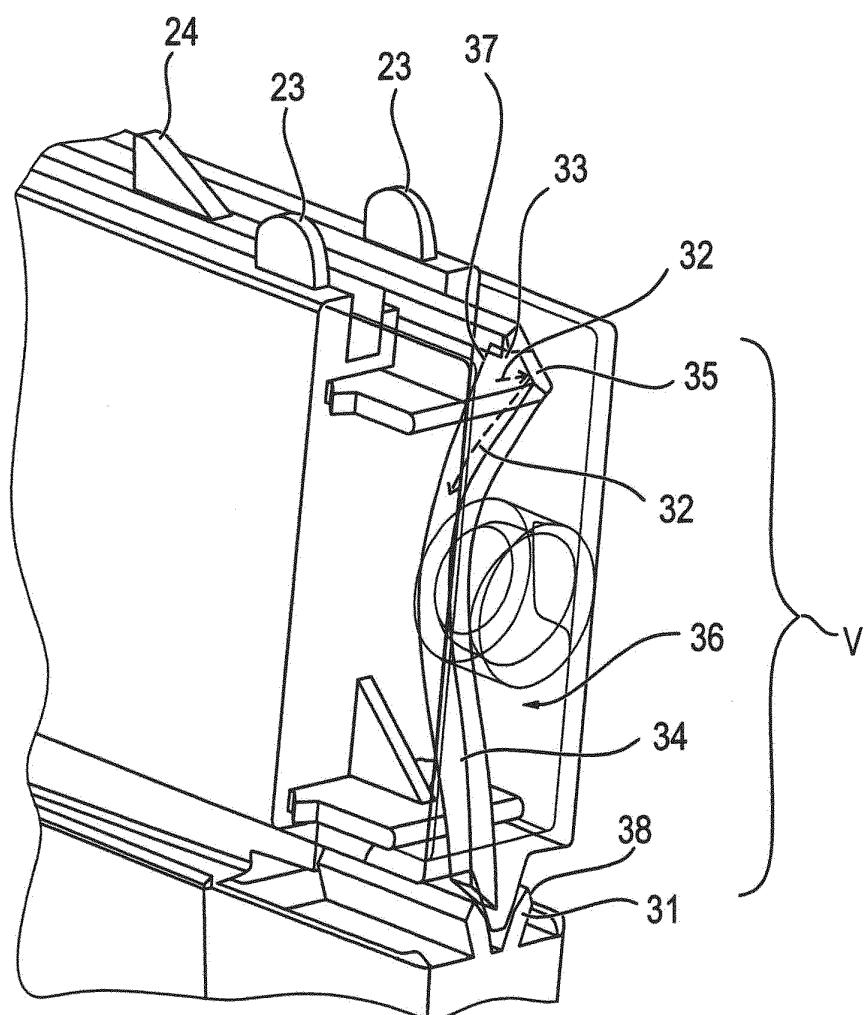


FIG. 3

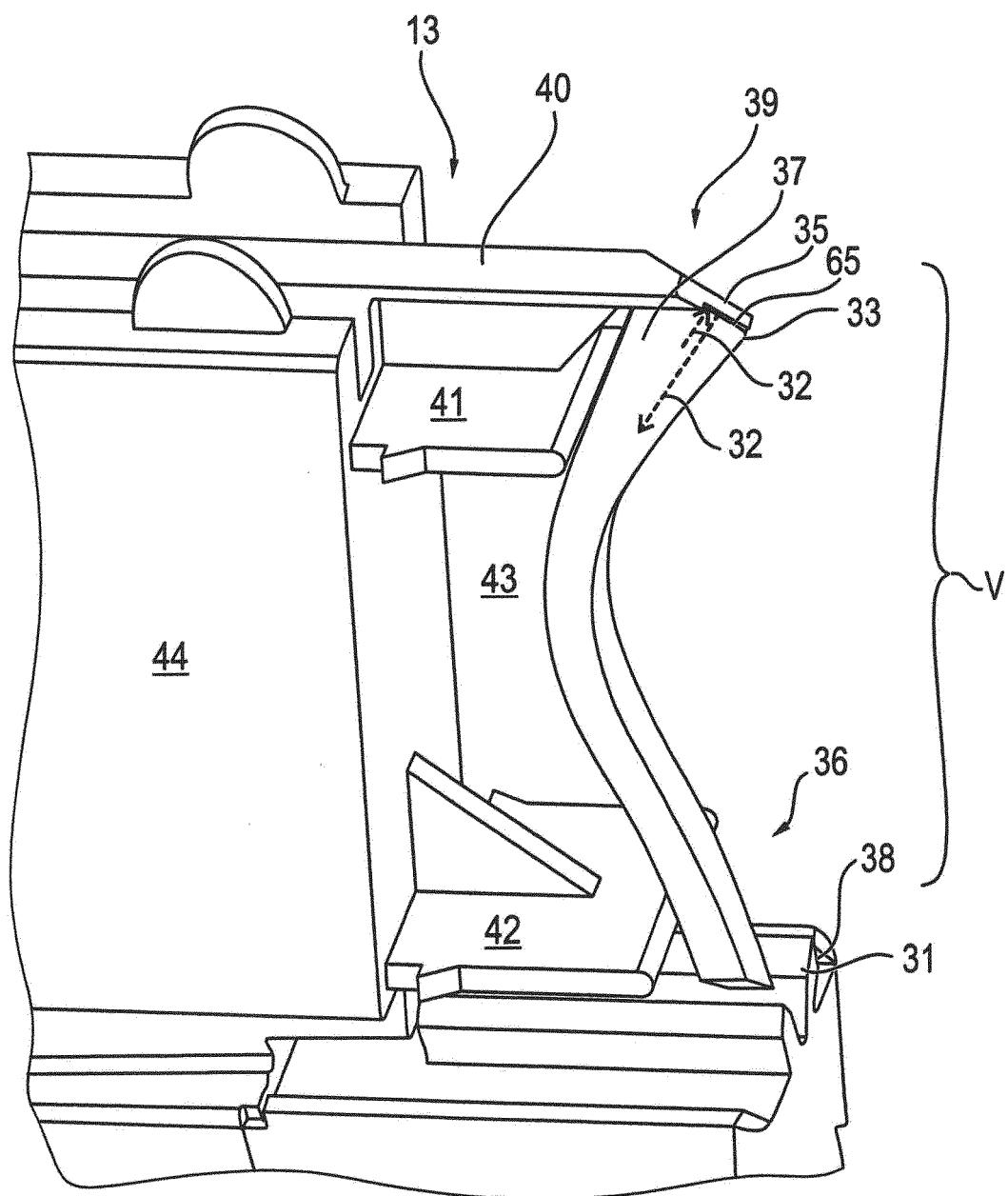
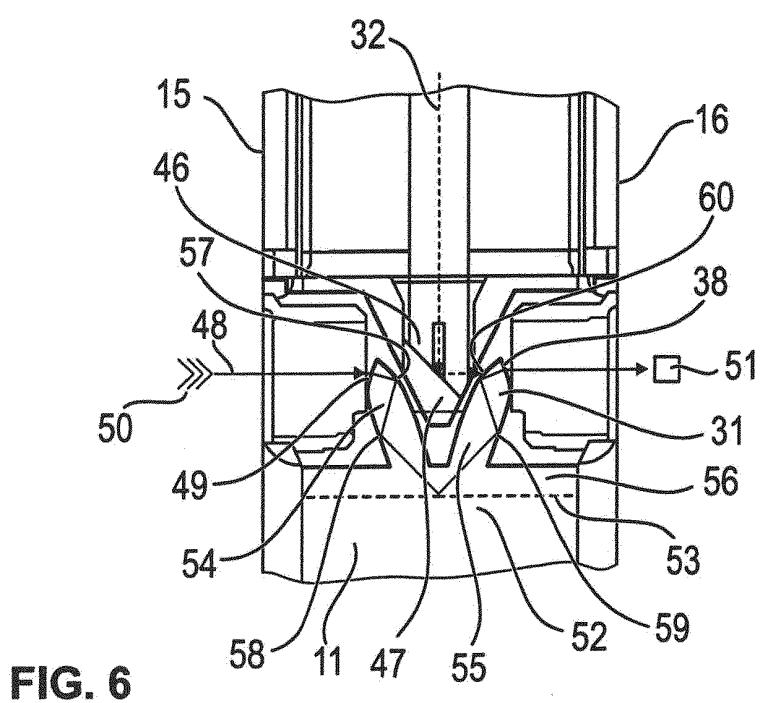
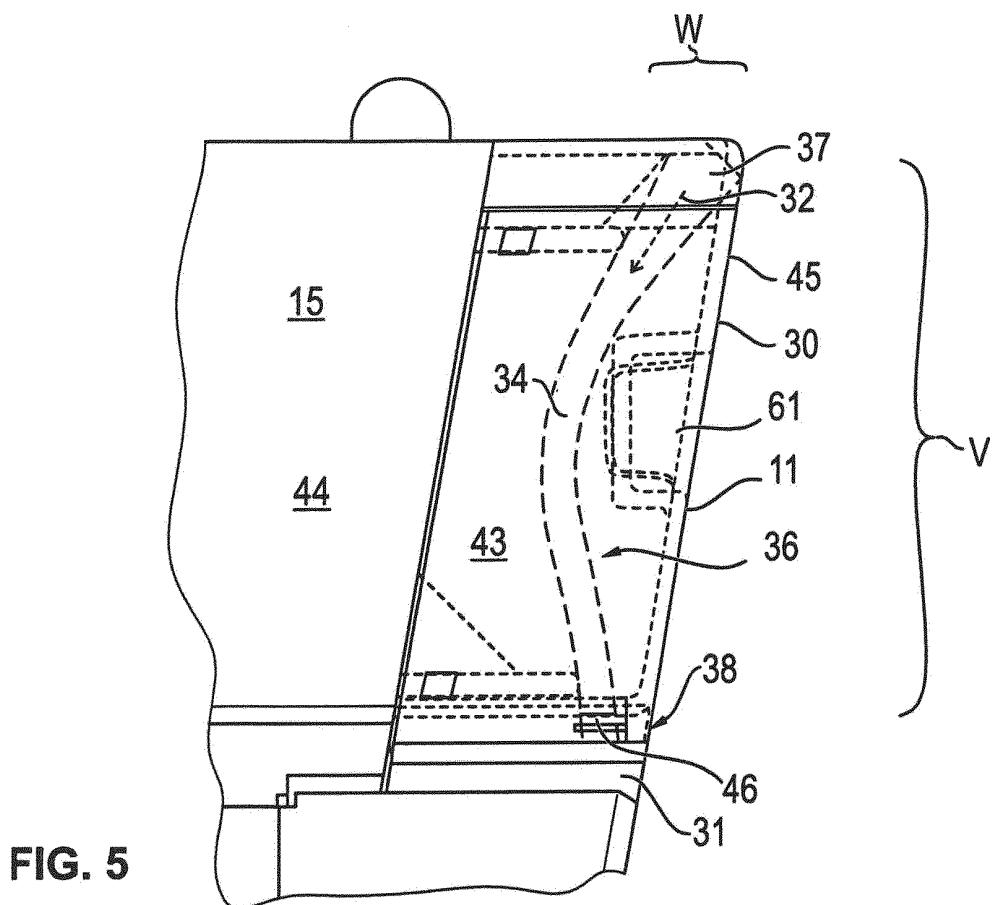


FIG. 4



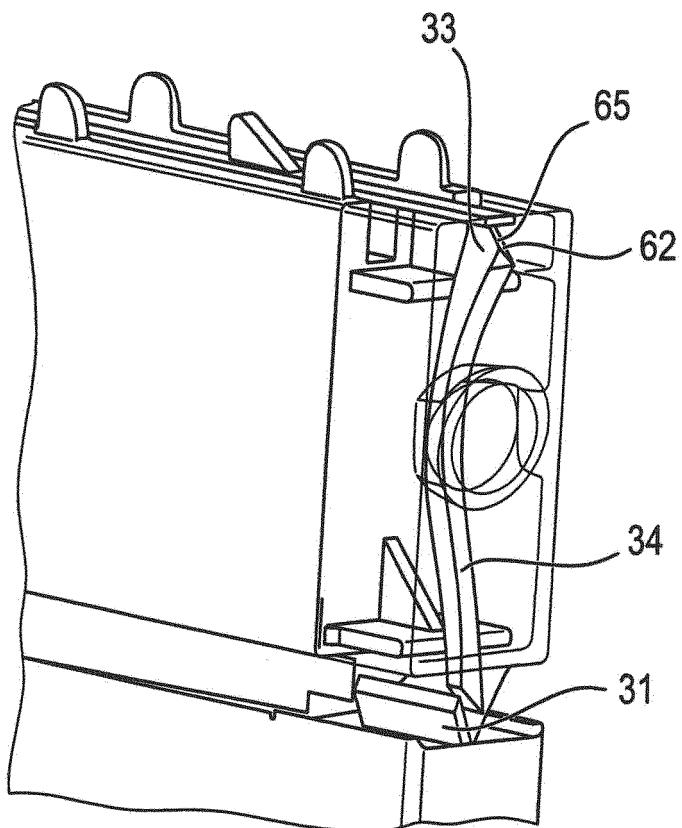
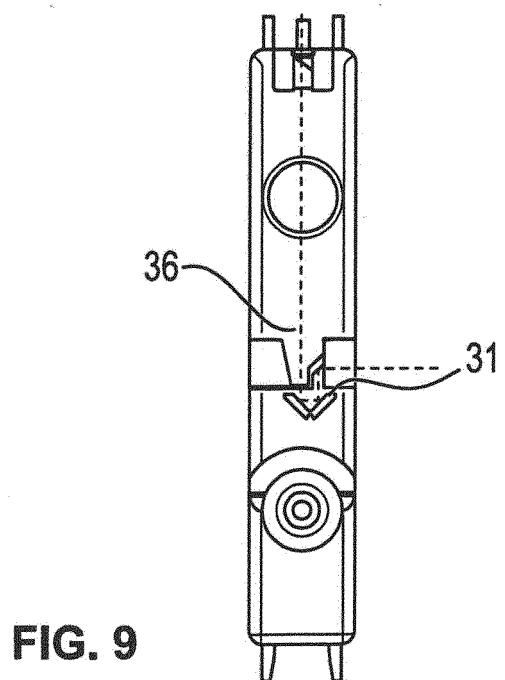
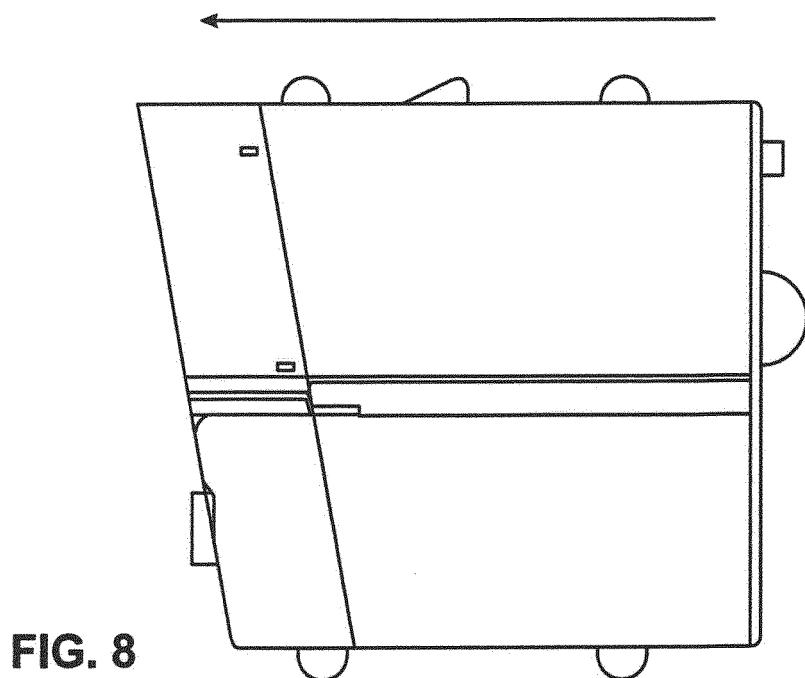


FIG. 7



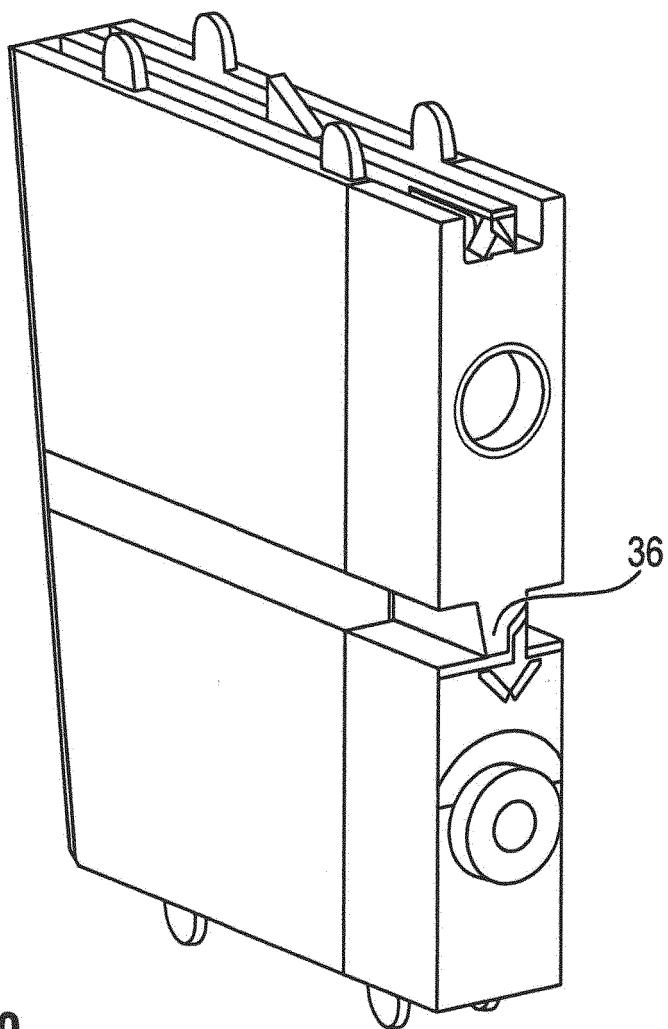


FIG.10

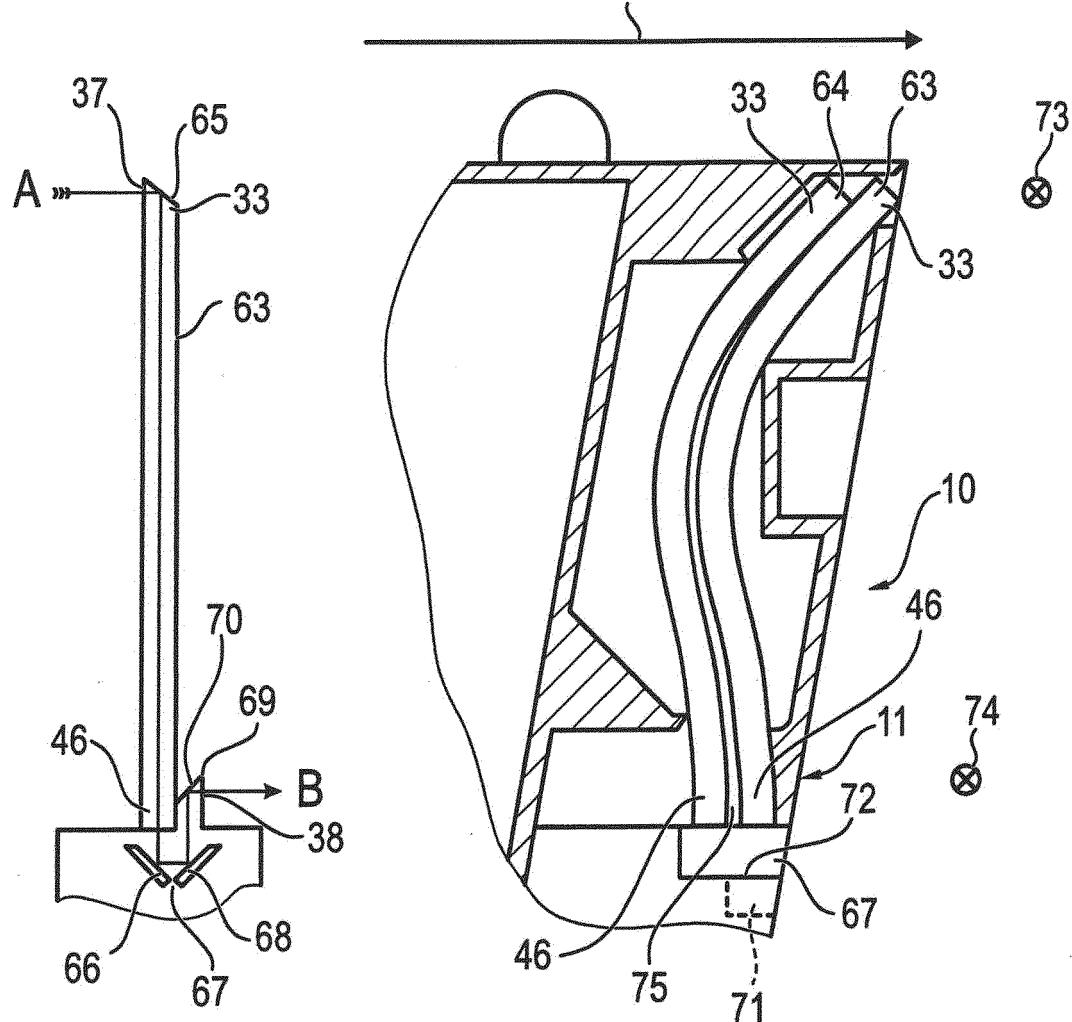


FIG. 11

FIG. 12

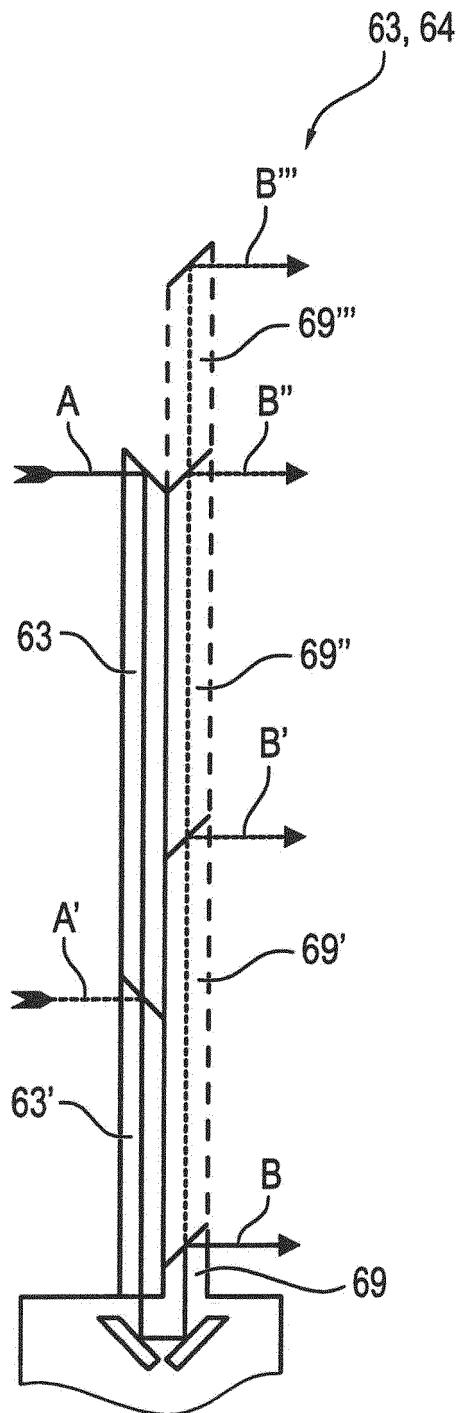


FIG. 13

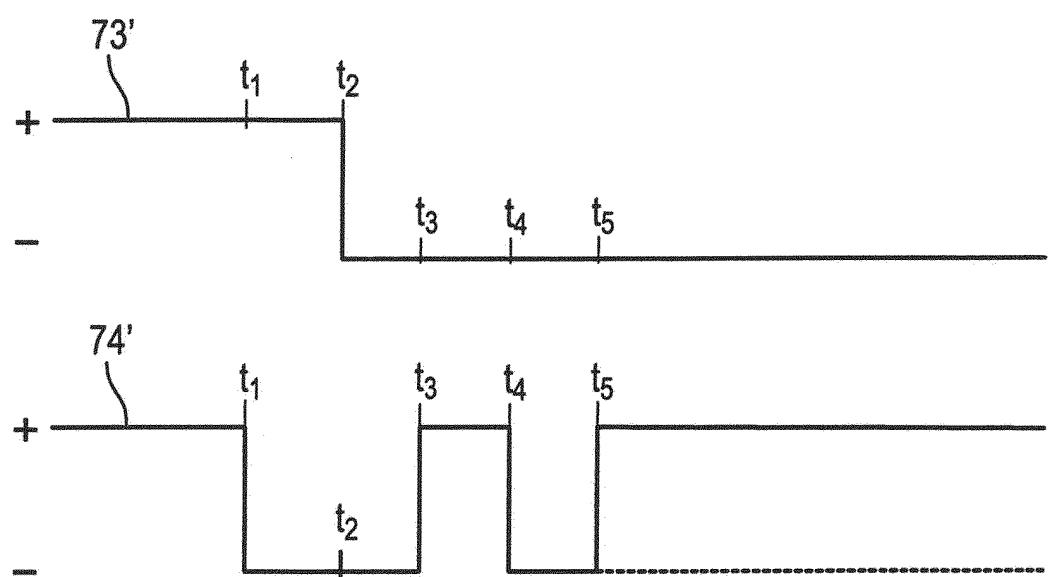


FIG. 14

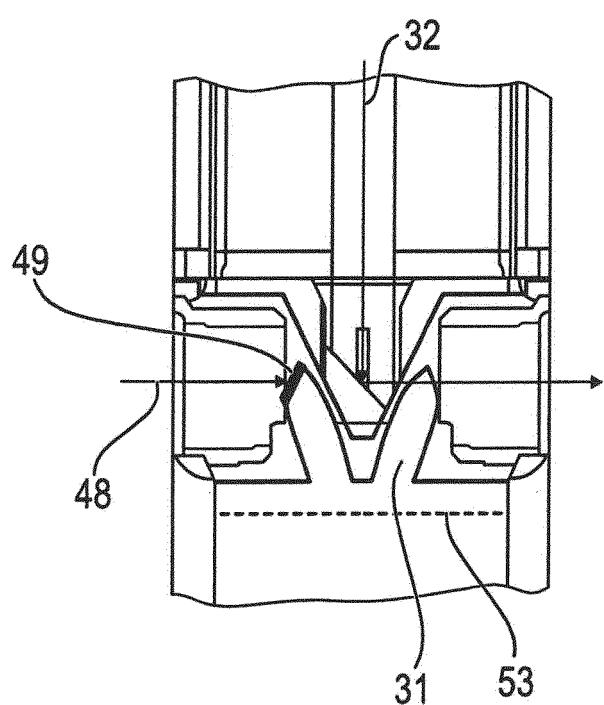


FIG. 15

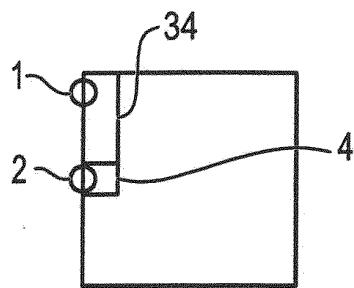


FIG. 15A

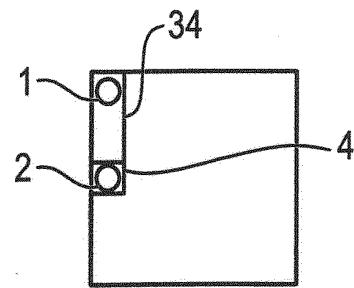


FIG. 15B

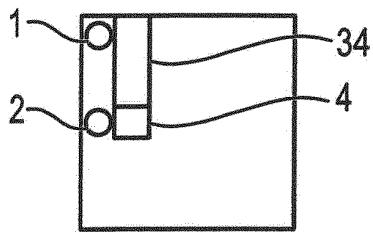


FIG. 16A

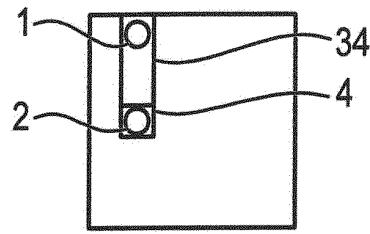


FIG. 16B

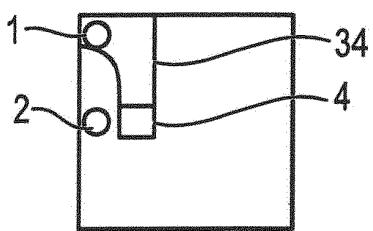


FIG. 17A

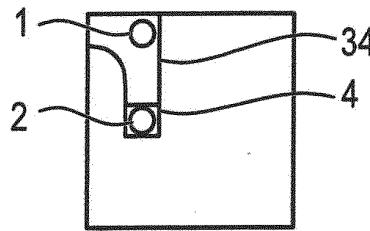


FIG. 17B

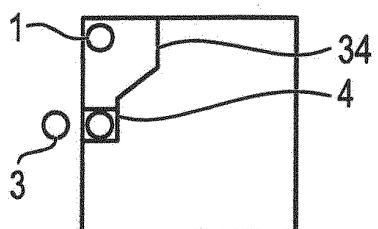


FIG. 18A

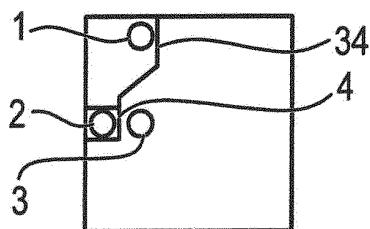


FIG. 18B

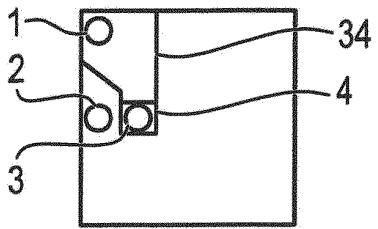


FIG. 19A

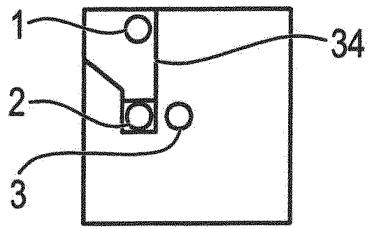


FIG. 19B

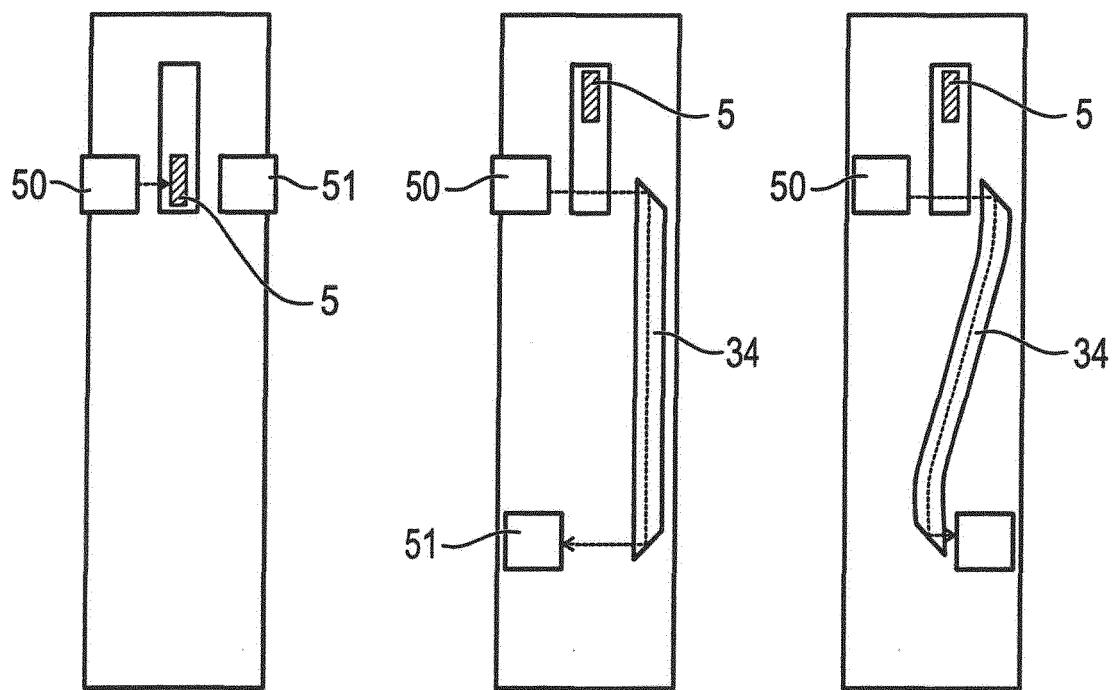


FIG. 20A
(Stand der Technik)

FIG. 20B

FIG. 20C

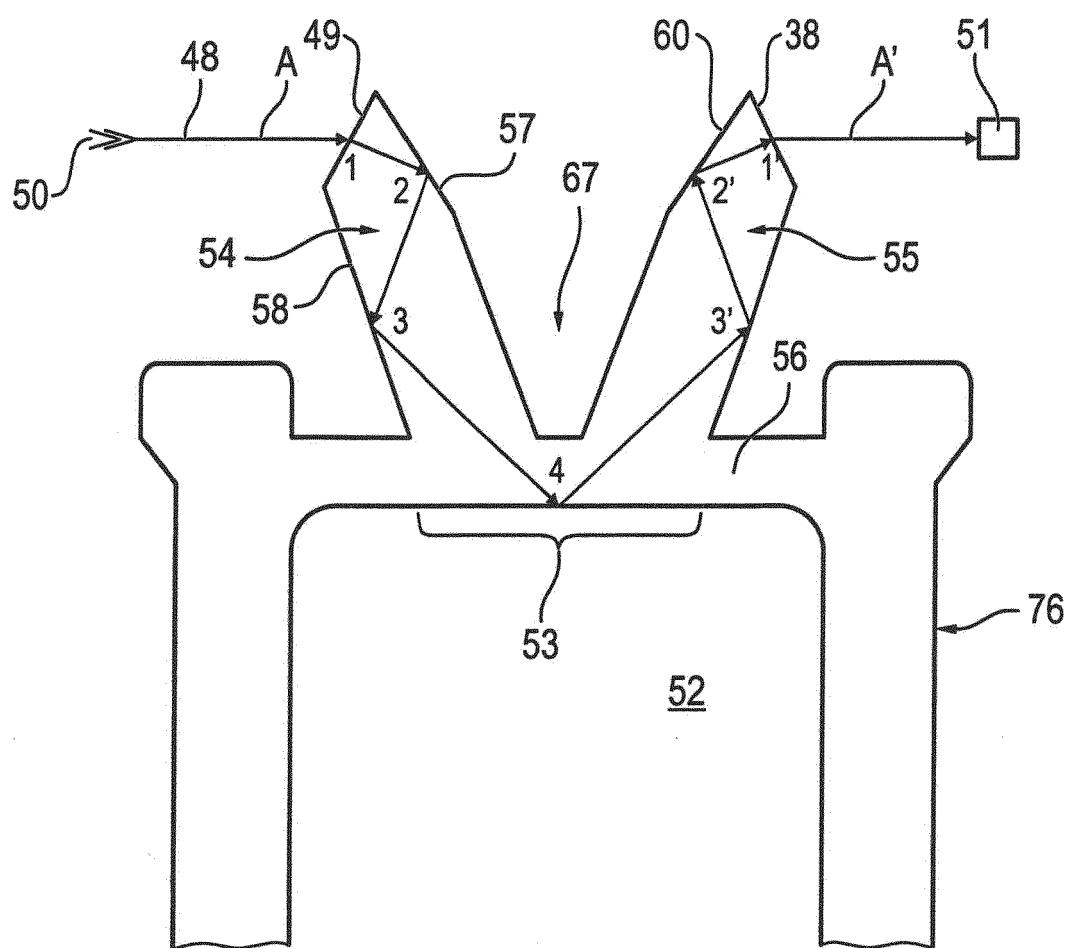


FIG. 21

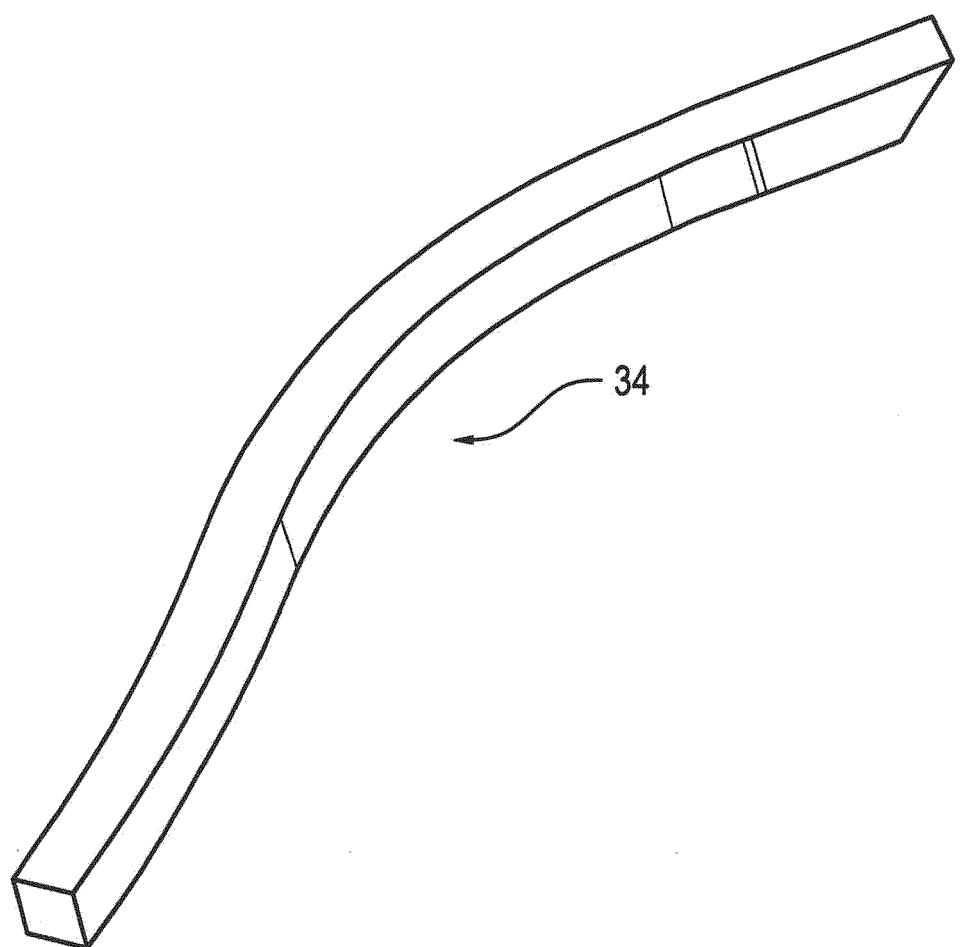


FIG. 22

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- DE 102007001084 A1 [0002] [0005]
- EP 0573274 A2 [0003]
- EP 0626267 A2 [0003] [0009]
- WO 2011035935 A1 [0004] [0009] [0048] [0056]
[0066]
- EP 0779156 A1 [0005]
- DE 202008017958 U1 [0053]