



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
02.10.2019 Patentblatt 2019/40

(51) Int Cl.:
B05C 5/02 (2006.01) **B42C 9/00** (2006.01)
B05C 11/10 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **18164294.3**

(22) Anmeldetag: **27.03.2018**

(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
Benannte Validierungsstaaten:
KH MA MD TN

(71) Anmelder: **Robatech AG**
5630 Muri (CH)

(72) Erfinder:
• **Schären, Micha**
5070 Frick (CH)
• **Hofer, Claudio**
6330 Cham (CH)
• **Burger, Thomas**
6300 Zug (CH)

(74) Vertreter: **Quermann, Helmut et al**
Quermann - Sturm - Weilna
Patentanwälte Partnerschaft mbB
Unter den Eichen 5
65195 Wiesbaden (DE)

(54) **VORRICHTUNG ZUM AUFTRAGEN EINES FLIESSFÄHIGEN STOFFS AUF EIN SUBSTRAT**

(57) Die Erfindung betrifft Vorrichtung (1) zum Auftragen eines fließfähigen Stoffs, insbesondere fließfähigen Klebstoffs, auf mindestens ein Substrat (3), mit einer als Schlitzdüse ausgebildeten Auftragsdüse (10), die einen stationären Düsenkörper (36) mit einer Einlassöffnung (37), einem Strömungskanal (38) und einem Düsen Schlitz (39) aufweist, wobei bei einem Fördern des fließfähigen Stoffs durch die Auftragsdüse (10) der fließfähige Stoff von der Einlassöffnung (37) in den Strömungskanal (38) und von diesem zum Düsen Schlitz (39) gelangt sowie durch eine Austrittsöffnung (40) des Düsen Schlitzes (39) ausgegeben wird, wobei die Austrittsöffnung (40) in einem äußeren Bereich des Düsenkörpers (36) angeordnet ist, wobei die Auftragsdüse (10) ferner einen Schieber (26) aufweist, der relativ zum Düsenkörper (36) in Längserstreckung der Austrittsöffnung über diesen mittels eines Stellmittels (25) beweglich ist und den äußeren Bereich kontaktiert, zum veränderlichen Abdecken der Austrittsöffnung (40).

Bei einer solchen Vorrichtung ist vorgesehen, dass

die Längserstreckung (LS) des Strömungskanals (38) mindestens so groß ist wie die Längserstreckung (LD) des Düsen Schlitzes (39), wobei die Einlassöffnung (37) im Bereich eines Endes (41) des Strömungskanals (38) mit diesem wirkverbunden ist und das andere Ende (42) des Strömungskanals (38) im Bereich eines Endes (43) des Düsen Schlitzes (39) endet, sowie die Austrittsöffnung (40) mittels des Schiebers (26) vom anderen Ende (44) des Düsen Schlitzes (39) ausgehend abblendbar ist, wobei die Querschnittsfläche des Strömungskanals (38) vom einen Ende (41) zum anderen Ende (42) des Strömungskanals (38) stetig abnimmt, die Breite des Düsen Schlitzes (39) über dessen Verlauf konstant ist oder von dem anderen Ende (44) bis zu dem einen Ende (43) stetig zunimmt, die Tiefe des Düsen Schlitzes (39) über dessen Verlauf konstant ist oder von dem anderen Ende (44) bis zu dem einen Ende (43) stetig abnimmt, wobei nicht gleichzeitig die Breite und die Tiefe des Düsen Schlitzes konstant sind.

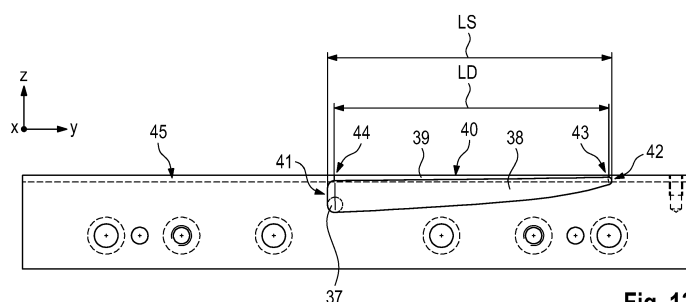


Fig. 13

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Auftragen eines fließfähigen Stoffes, insbesondere eines fließfähigen Klebstoffs, auf mindestens ein Substrat, mit einer als Schlitzdüse ausgebildeten Auftragsdüse, die einen stationären Düsenkörper mit einer Einlassöffnung, einem Strömungskanal und einem Düsen Schlitz aufweist, wobei bei einem Fördern des fließfähigen Stoffes durch die Auftragsdüse der fließfähige Stoff von der Einlassöffnung in den Strömungskanal und von diesem zum Düsen Schlitz gelangt sowie durch eine Austrittsöffnung des Düsen Schlitzes ausgegeben wird, wobei die Austrittsöffnung in einem äußeren Bereich des Düsenkörpers angeordnet ist, wobei die Auftragsdüse ferner einen Schieber aufweist, der relativ zum Düsenkörper in Längserstreckung der Austrittsöffnung über diese mittels eines Stellmittels beweglich ist und den äußeren Bereich kontaktiert, zum veränderlichen Abdecken der Austrittsöffnung.

[0002] Bezogen auf ein orthogonales System mit den Koordinaten X, Y und Z verläuft eine Querschnittsfläche des Strömungskanals in Y-Richtung, wobei die Querschnittsfläche durch eine Ebene in X-Z-Richtung definiert ist, verläuft eine Breite des Düsen Schlitzes in Y-Richtung, wobei die Breite in X-Richtung definiert ist, verläuft eine Tiefe des Düsen Schlitzes in Y-Richtung, wobei die Tiefe in Z-Richtung definiert ist.

[0003] Vorrichtungen der eingangs genannten Art werden unterschiedlich verwendet. Als hauptsächliches Anwendungsgebiet wird das Auftragen von fließfähigen Klebstoffen mittels der Vorrichtungen angesehen. Ein weiteres wesentliches Anwendungsgebiet ist, im Gegensatz zu der Klebetechnik, die Beschichtungstechnik, somit das Auftragen von fließfähigen Stoffen zwecks Beschichtung von Substraten mittels der Vorrichtung.

[0004] Bei der Herstellung von klebegebundenen Druckerzeugnissen, wie Katalogen, Zeitschriften, Broschüren, Taschenbüchern oder ähnlichen Produkten werden Druckbogen zu losen Buchblocks zusammengetragen und anschließend in einer Klebebindevorrichtung im Wesentlichen am Rücken bearbeitet, sodann wird Klebstoff auf den Buchblockrücken und/oder auf die Innenseite des Rückens eines Umschlages aufgetragen, der mit dem Buchblock vereint und anschließend an diesen angepresst wird. Dabei sind die Buchblocks jeweils während der Bearbeitung in einer geführt umlaufenden Transportklammer der Klebebindevorrichtung mit nach unten vordrehendem Rücken eingespannt.

[0005] Bei der Buchherstellung im Klebebindevorverfahren ist es bekannt, den Klebstoff mittels Auftragsdüsen aufzubringen. Bei dem Klebstoff handelt es sich dabei insbesondere um Dispersionsklebstoff, Schmelzklebstoff oder Dispersions-Schmelzklebstoff-Kombinationen. Hierbei hat sich in den letzten Jahren der Klebstoff Polyurethan, kurz PUR bezeichnet, als Schmelzklebstoff herausgestellt, der eine besondere gute Blattausreissfestigkeit aufweist sowie bei dem Buchblock bezüglich

des 180°-Aufschlagverhaltens, dem sogenannten Lay-Flat-Verhalten, besonders vorteilhafte Ergebnisse erzielt. Dieser Klebstoff ist auch für schlechtere Papierqualität vorteilhaft einsetzbar, zum Beispiel für gestrichene Papiere, bei denen der Anteil der Strichbestandteile den für die Festigkeit erforderlichen Faseranteil überwiegt, und die sich auch schlechter aufräumen lassen, um die Faser für die Verklebung freizulegen.

[0006] Für die Bearbeitung von reaktiven Klebstoffen, beispielsweise mit Feuchtigkeit der Umgebung chemisch reagierender Polyurethane, werden vorzugsweise sogenannte Schlitzdüsenauftragsvorrichtungen eingesetzt. Der Klebstoff wird in aller Regel in einem dichten, mit einem trockenen Gas gefüllten Vorschmelzgerät verflüssigt und mittels einer volumetrisch fördernden Pumpe über eine Klebstoffzufuhrleitung einem Auftragskopf der als Schlitzdüse ausgebildeten Auftragsdüse zugeführt und von dieser auf den Buchblockrücken oder den Umschlag übertragen. Die pro Zeiteinheit zu fördernde Menge Klebstoff ist von der Fördergeschwindigkeit des Buchblocks, der Buchblockstärke und der zu erreichenden Dicke des auf den Buchblockrücken oder den Umschlag aufzutragenden Klebstofffilms abhängig. Auf Basis dieser Parameter berechnet eine Steuervorrichtung die erforderliche Drehzahl der Pumpe bzw. die durch die Pumpe zu fördernde Klebstoffmenge. Im Bereich zwischen einander folgenden Buchblocks muss die Klebstoffzufuhr zur Schlitzdüse unterbrochen werden.

[0007] Eine Vorrichtung, die die Merkmale des Oberbegriffs des Patentanspruchs 1 aufweist, ist aus der DE 103 20 515 A1 bekannt. Diese dient dem Auftragen eines fließfähigen Klebstoffs. Hierbei wird in einer klebstoffbefüllten Kammer ein Unterdruck damit erzeugt, dass ein Faltenbalg, der Bestandteil einer Kammerwand ist, mittels einer Stellvorrichtung nach außen gezogen wird. Durch den Unterdruck wird Klebstoff in die Kammer gesogen. Anschließend wird in der Kammer ein Überdruck dadurch erzeugt, dass der Faltenbalg durch die Stellvorrichtung in die Kammer hineingedrückt wird. Der Überdruck bewirkt, dass Klebstoff aus der Kammer hinaus durch eine Flächenauftragsdüse gepresst und so aufgetragen wird. Die Düsenöffnung der Flächenauftragsdüse ist als Schlitzöffnung ausgebildet. Der Schlitz hat, bezogen auf dessen Austrittsquerschnitt, eine Maximallänge, die der maximalen Breite des zu verarbeitenden Buchrückens entspricht. Bei schmälere Buchrückens wird der Düsen Schlitz über einen Schieber entsprechend der gewünschten Breite des Buchrückens dichtend geschlossen. Bei dieser Vorrichtung sind Teilbereiche, insbesondere Teilbereiche des Faltenbalgs, kaum oder wenig vom Klebstoff durchströmt. In diesen Räumen kann der Klebstoff altern und ganz oder teilweise aushärten. Hiervon abgesehen ist die Ausbildung der Vorrichtung mit dem Faltenbalg baulich aufwendig und störanfällig.

[0008] Bei einer Inline-Verknüpfung von einer oder mehreren Digitaldruckmaschinen mit einer Klebebindestrecke kann die Wirtschaftlichkeit deutlich gesteigert werden, wenn unterschiedliche Fertigungslose mit vari-

ierenden Formaten gefertigt werden können, ohne dass eine Produktionsunterbrechung erforderlich ist. Gleichfalls muss sichergestellt sein, dass das erste Produkt eines neuen Loses verkaufsfähig ist. Damit ist der sogenannte Einrichteausschuss nicht mehr akzeptabel.

[0009] Aus der EP 2 684 702 A2 ist eine Vorrichtung zum Auftragen von Klebstoff auf einen Buchblockrücken mittels einer Auftragsdüse bekannt. Die Auftragsdüse ist mit einem Klebstoffversorgungssystem leitungsverbunden. Eine Austrittsöffnung eines Düsenschlitzes der Auftragsdüse ist veränderbar und an die Dicke eines zu verarbeitenden Buchblocks anpassbar. Hierzu weist die Auftragsdüse eine erste Kammer zur Bereitstellung von Klebstoff, angrenzend an die Austrittsöffnung, und eine zweite Kammer, angeordnet zwischen der Austrittsöffnung und dem Klebstoffversorgungssystem auf. Ein erster Schieber im Bereich der ersten Kammer dient zur Veränderung der Breite der ersten Kammer und ein zweiter Schieber im Bereich der zweiten Kammer zur Veränderung des Volumens der zweiten Kammer. Die zweite Kammer stellt somit ein Reservoir mit veränderlichem Volumen dar, welches genutzt werden kann zur Aufnahme von überschüssigem Klebstoff, wenn von einem Buchblock größerer Dicke auf einen Buchblock geringerer Dicke umgestellt wird bzw. zur Abgabe von zusätzlichem Klebstoff, wenn von einem Buchblock geringerer Dicke auf einen Buchblock größerer Dicke umgestellt wird. Hierdurch wird sichergestellt, dass überschüssiger Klebstoff bei der Veränderung der Austrittsöffnung des Düsenschlitzes keine Klebstoffwulst hervorruft, welche entweder die Auftragsdüse verkleben oder den Buchblock verschmutzen könnte. Nachteilig ist bei dieser Vorrichtung, dass in der Auftragsdüse Bereiche vorhanden sind, die kaum oder wenig durchströmt werden, sodass in diesen Hohlräumen insbesondere PUR-Klebstoff altern und ganz oder teilweise aushärten kann. Abgesehen hiervon ist diese Vorrichtung baulich recht aufwendig gestaltet.

[0010] Eine Auftragsdüse zum Erzeugen eines flächig-förmigen Extrudats aus flüssigem Material, bei der ein im Düsenkörper ausgebildeter Strömungskanal kleiderbügelförmig ausgebildet ist, ist aus der EP 0 589 987 A1 bekannt. Bei dieser ist eine Einlassöffnung in den Strömungskanal in einem zentralen Bereich des Strömungskanals angeordnet.

[0011] Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, eine Vorrichtung, die die Merkmale des Oberbegriffs des Patentanspruchs 1 aufweist, so weiterzubilden, dass diese baulich besonders einfach gestaltet ist, ein gleichmäßiger Austritt des fließfähigen Stoffs durch die Austrittsöffnung bei unterschiedlichen Abdeckstellungen des Schiebers gewährleistet ist, sowie beim Verändern der Position der Abdeckung der Austrittsöffnung kein fließfähiger Stoff aus der Austrittsöffnung austritt, ferner im Düsenkörper keine Hohlräume gebildet sind, die nicht oder nur teilweise mit dem fließfähigen Stoff gefüllt sind.

[0012] Gelöst wird die Aufgabe durch eine Vorrichtung, die die Merkmale des Patentanspruchs 1 aufweist.

[0013] Bei der erfindungsgemäßen Vorrichtung ist vorgesehen, dass die Längserstreckung des Strömungskanals mindestens so groß ist wie die Längserstreckung des Düsenschlitzes. Hierbei ist die Einlassöffnung im Bereich eines Endes des Strömungskanals mit diesem verbunden. Das andere Ende des Strömungskanals endet im Bereich eines Endes des Düsenschlitzes. Die Austrittsöffnung ist mittels des Schiebers vom anderen Ende des Düsenschlitzes ausgehend abblendbar. Hierbei nimmt die Querschnittsfläche des Strömungskanals in Y-Richtung von dem einen Ende des Strömungskanals bis zu dem anderen Ende des Strömungskanals stetig ab, ferner ist die Breite des Düsenschlitzes über dessen Verlauf in Y-Richtung konstant oder es nimmt die Breite des Düsenschlitzes über dessen Verlauf in Y-Richtung von dem anderen Ende bis zu dem einen Ende stetig zu, ferner ist die Tiefe des Düsenschlitzes über dessen Verlauf in Y-Richtung konstant oder es nimmt die Tiefe des Düsenschlitzes über dessen Verlauf in Y-Richtung von dem anderen Ende bis zu dem einen Ende stetig ab, wobei nicht gleichzeitig die Breite des Düsenschlitzes und die Tiefe des Düsenschlitzes konstant sind.

[0014] Aufgrund dieser Gestaltung der Vorrichtung wird der fließfähige Stoff, unabhängig davon, in welcher Position sich der Schieber befindet und somit unabhängig davon, wie stark die Austrittsöffnung abgeblendet ist, immer über die Gesamtlänge des Strömungskanals gefördert, somit von der Einlassöffnung bis zu dem Ende des Strömungskanals, das der Einlassöffnung abgewandt ist. Die Querschnittsflächen des Strömungskanals über dessen Länge und die Querschnittsfläche des Düsenschlitzes über dessen Länge sind so bemessen, dass der fließfähige Stoff gleichmäßig verteilt über die Länge des Düsenschlitzes ausgegeben wird, unabhängig davon, in welcher Stellung sich der Schieber befindet. In der Konsequenz wird beim Verstellen des Schiebers innerhalb des Düsenschlitzes befindlicher fließfähiger Stoff nicht aus dem Düsenschlitz gefördert, da der Schieber keinen Einfluss auf den im Düsenschlitz befindlichen fließfähigen Stoff ausübt. Aufgrund der Gestaltung von Strömungskanal und Düsenschlitz ist die Ausgabe des fließfähigen Stoffs über die nicht durch den Schieber abgedeckte Länge der Austrittsöffnung des Düsenschlitzes weitgehend konstant.

[0015] Aus fertigungstechnischen Gründen weist der Düsenschlitz bevorzugt über dessen Länge eine Querschnittsfläche auf, die bezüglich deren Form identisch ist.

[0016] Es wird als besonders vorteilhaft angesehen, wenn der Strömungskanal und/oder der Düsenschlitz ein unveränderliches Volumen aufweisen. Unabhängig von der jeweiligen Stellung des Schiebers erfolgt somit keine Veränderung des Volumens des Strömungskanals bzw. des Düsenschlitzes und es sind demzufolge innerhalb des Düsenkörpers keine weiteren Einbauten vorzusehen, die eine Veränderung des Volumens bewirken würden. Die Vorrichtung ist baulich besonders einfach gestaltet, weil es bezüglich des stationären Düsenkörpers nur erforderlich ist, diesen mit der Einlassöffnung, dem

Strömungskanal und dem Düsenschlitz zu versehen.

[0017] Gemäß einer bevorzugten Weiterbildung der Erfindung ist vorgesehen, dass stromaufwärts der Einlassöffnung ein Sperrmittel zum Unterbrechen des Zuflusses von fließfähigem Stoff in den Strömungskanal angeordnet ist. Dieses Sperrmittel, bei dem es sich insbesondere um ein Ventil handelt, das in eine geöffnete oder eine geschlossene Stellung überführt werden kann, befindet sich immer dann in der geöffneten Stellung, wenn der fließfähige Stoff aus dem Düsenkörper auszugeben ist, somit beim Auftragen des fließfähigen Stoffs auf das Substrat. Insbesondere ist das Sperrmittel beim Verschieben des Schiebers in seiner Sperrstellung. Wird der Schieber verschoben, erfolgt somit keine Förderung des fließfähigen Stoffs durch die Einlassöffnung in den Strömungskanal und den Düsenschlitz.

[0018] Vorzugsweise weist der Strömungskanal im Bereich des Düsenschlitzes eine über die dortige Länge des Strömungskanals im Wesentlichen linear veränderliche Querschnittsfläche auf oder eine Querschnittsfläche auf, deren Veränderung eine einfach gekrümmte Kurve, somit Kurve ohne Wendepunkt ist. Diese Gestaltung berücksichtigt in besonders hohem Maße den Umstand, dass der fließfähige Stoff im Bereich des einen Endes des Strömungskanals zugeführt wird und somit, wegen der Ausgabe des fließfähigen Stoffs durch den Düsenschlitz, stromaufwärts des Strömungskanals ein größeres Volumen des fließfähigen Stoffs vorhanden sein muss als stromabwärts, ferner Reibungsverluste beim Fördern des Stoffes. Durch diese Veränderung der Querschnittsfläche des Strömungskanals im Bereich des Düsenschlitzes kann diese Anforderung besonders vorteilhaft erfüllt werden.

[0019] Insbesondere nimmt die Querschnittsfläche des Strömungskanals zum anderen Ende des Strömungskanals, somit demjenigen Ende, das der Einlassöffnung abgewandt ist, hin ab.

[0020] Insbesondere ist die Querschnittsfläche des Strömungskanals am anderen Ende des Strömungskanals maximal halb so groß wie die Querschnittsfläche des Strömungskanals am einen Ende.

[0021] Vorzugsweise ist die Form der veränderlichen Querschnittsfläche des Strömungskanals identisch. Eine solche Ausbildung lässt sich baulich besonders einfach herstellen und ermöglicht optimale Durchströmverhältnisse im Strömungskanal.

[0022] Insbesondere ist vorgesehen, dass die Veränderung der Querschnittsfläche des Strömungskanals und/oder der Breite des Düsenschlitzes und/oder der Tiefe des Düsenschlitzes jeweils über dessen Länge nicht linear ist, insbesondere gemäß einer einfach gekrümmten Kurve ist.

[0023] Baulich besonders einfach ist der Düsenkörper gestaltet, wenn dieser ein erstes Düsenkörperteil und ein zweites Düsenkörperteil aufweist, die miteinander verbunden sind und zwischen denen der Strömungskanal und der Düsenschlitz ausgebildet sind. Der Strömungskanal und der Düsenschlitz können somit besonders ein-

fach in das eine oder das andere Düsenkörperteil oder in beide Düsenkörperteile integriert werden, sodass bei Verbindung der beiden Düsenkörperteile der Düsenkörper gebildet ist. Insbesondere weist der Düsenkörper leistenförmige Düsenkörperteile auf. Die Düsenkörperteile sind somit länglich gestaltet und besonders gut geeignet, den Strömungskanal und den Düsenschlitz im Düsenkörper auszubilden.

[0024] Als besonders vorteilhaft wird es angesehen, wenn der Strömungskanal und/oder der Düsenschlitz ausschließlich durch Vertiefungen in einem Düsenkörperteil gebildet ist bzw. sind. Dies reduziert den Bau- und Herstellungsaufwand des Düsenkörpers erheblich. Unter diesem Aspekt ist insbesondere vorgesehen, dass die Querschnittsfläche des Strömungskanals die Form eines Halbkreises aufweist. Eine solche halbkreisförmige Vertiefung lässt sich besonders einfach in das relevante Düsenkörperteil einbringen.

[0025] Insbesondere ist vorgesehen, dass der Strömungskanal und der Düsenschlitz in dem einen Düsenkörperteil und die Einlassöffnung sowie eine Zuführung zur Einlassöffnung in dem anderen Düsenkörperteil gebildet sind. Hierdurch sind die Funktionalitäten baulich getrennt, nämlich die Funktionalität des Strömungskanals und des Düsenschlitzes dem einen Düsenkörperteil zugeordnet und die Funktionalität der Einlassöffnung sowie die Zuführung zur Einlassöffnung dem anderen Düsenkörperteil zugeordnet. Dies vereinfacht nicht nur die Herstellung des Düsenkörpers, sondern auch das Anschließen des Düsenkörpers an eine Zuführung für den fließfähigen Stoff.

[0026] Gemäß einer bevorzugten Weiterbildung ist vorgesehen, dass der Düsenschlitz über dessen Länge eine derartige Form aufweist, dass die Breite des Düsenschlitzes zwischen Strömungskanal und Austrittsöffnung konstant ist oder sich vom Strömungskanal zur Austrittsöffnung hin stetig verjüngt, insbesondere linear verjüngt. Bei gleichen Druckverhältnissen im Strömungskanal über dessen Länge, bezogen auf die Länge des Düsenschlitzes, wird somit über die Länge des Düsenschlitzes ein konstanter Durchfluss des fließfähigen Stoffs durch die Austrittsöffnung des Düsenschlitzes erzielt.

[0027] Insbesondere ist vorgesehen, dass die Austrittsöffnung und/oder der Düsenschlitz und/oder der Strömungskanal, bezogen auf deren Längserstreckung, horizontal angeordnet ist bzw. sind, insbesondere die Austrittsöffnung oberhalb des Strömungskanals angeordnet ist. Diese Gestaltung bzw. Anordnung berücksichtigt, dass der fließfähige Stoff, vorliegend insbesondere fließfähiger Klebstoff, nach oben ausgegeben wird, zwecks Auftragen auf ein Substrat, das oberhalb des Düsenkörpers angeordnet über dessen Austrittsöffnung gefördert wird. Es ist durchaus eine vertikale Anordnung statt der beschriebenen horizontalen Anordnung möglich.

[0028] Die vorbeschriebene vertikale Anordnung, somit vertikale Ausrichtung der Auftragsdüse, erfolgt insbesondere bei dem sogenannten Edge Banding. Dies

wird z.B. in der Produktion von Plattenmaterial in der Holzverarbeitenden Industrie angewendet. Dabei wird Klebstoff auf die schmalen Kanten von Plattenmaterial aufgetragen.

[0029] Insbesondere ist der die Austrittsöffnung aufweisende äußere Bereich des Düsenkörpers eben ausgebildet und es weist der Schieber einen ebenen Abschnitt zum Kontaktieren des Düsenkörpers in diesem Bereich auf, insbesondere zum dichtenden Kontaktieren unter Vorspannung.

[0030] Die Austrittsöffnung der Auftragsdüse ist vorzugsweise mittels des Schiebers vollständig abdeckbar, insbesondere dichtend abdeckbar. Im Falle eines Stillstands der Vorrichtung zum Auftragen des fließfähigen Stoffs, insbesondere eines PUR-Klebstoffs, wird verhindert, dass der Stoff bzw. der Klebstoff in der Auftragsdüse reagieren kann, insbesondere aufgrund der Feuchtigkeit der Umgebungsluft aushärten kann.

[0031] Es wird als vorteilhaft angesehen, wenn die Vorrichtung einen Anleger aufweist, der mit einer Anlagefläche versehen ist, die senkrecht zur Längserstreckung der Austrittsöffnung seitlich der Austrittsöffnung angeordnet ist, ferner der Schieber auf einer der Anleger zugewandten Seite eine Anlagefläche aufweist, die parallel zur Anlagefläche des Anlegers angeordnet ist. Unabhängig von der Stellung des Schiebers sind somit zwischen den Anlageflächen von Anleger und Schieber ein Einführbereich für das jeweilige Substrat gebildet. Hierbei handelt es sich insbesondere um einen Buchblock, der in einer Klemmvorrichtung gehalten ist und zwischen den Anlageflächen von Anleger und Schieber seitlich zu dessen Führung kontaktiert wird.

[0032] Insbesondere weisen die Anlageflächen Flächenbereiche auf, die konvergierende Einführflächen für das Substrat bilden.

[0033] Bevorzugter Anwendungsbereich der erfindungsgemäßen Vorrichtung einschließlich deren beschriebenen Weiterbildungen ist das Auftragen von Klebstoff auf Buchrücken. Insbesondere soll die Vorrichtung als Bestandteil einer Klebstoffauftragsvorrichtung im Zusammenhang mit dem Digitaldruck und einer nachgeschalteten Buchproduktion mit dem Oberbegriff "Book on demand" eingesetzt werden können. Das bedeutet, dass die Größe der Auflage minimal ein Stück umfassen kann. Somit muss es möglich sein, dass die Auftragsbreite des Klebstoffs auf den Buchrücken während der Zeit zwischen zwei Klebstoffaufträgen auf zwei nacheinanderfolgenden Buchblöcken verstellt werden kann, sodass der Klebstoff auf zwei aufeinanderfolgende Bücher mit unterschiedlicher Dicke so aufgetragen werden kann, dass die Qualität vom Klebstoffauftrag genügend ist. Diese Auftragsbreite kann durchaus nur im Bereich von 2 bis 5 mm liegen.

[0034] In diesem Zusammenhang wird ein geschlossenes Klebstoffsystem eingesetzt, das den Eigenheiten von reaktiv aushärtenden Schmelzklebstoffen wie PUR Rechnung trägt und den Zutritt von Umgebungsluft und damit Feuchtigkeit minimiert und die mechanische Be-

lastung von Klebstoff klein hält. Unter diesem Aspekt ist die eingesetzte Schlitzdüse von besonderem Vorteil. Die Schlitzdüse verfügt über einen Verstellmechanismus zur Verstellung der Auftragsbreite von Klebstoff auf den jeweiligen Buchrücken. Nach der Verstellung ist kein Einfahren der Schlitzdüse erforderlich, sodass die Qualität vom Klebstoffauftrag beim ersten Buch nach der Verstellung bereits genügend ist. Der Schieber und dessen Antrieb sind derart ausgeführt, dass während der Verstellung der Position des Schiebers das Volumen des Klebstoffs innerhalb der Schlitzdüse nicht beeinflusst wird. Somit tritt während der Verstellung kein Klebstoff aus und es entstehen keine zusätzlichen Hohlräume, die nicht oder nur teilweise mit Klebstoff gefüllt sind. Die Schlitzdüse und der Verstellmechanismus für den Schieber sind derart ausgeführt, dass keine beweglichen Teile vorhanden sind, die verkleben können. Aufgrund der einfachen Geometrie der klebstoffführenden Teile ist eine einfache Reinigung möglich. Das Volumen innerhalb der Schlitzdüse ist so gestaltet, dass alle mit Klebstoff beaufschlagten Hohlräume mit Klebstoff durchströmt werden und keine sogenannten Toträume vorhanden sind, in denen der Klebstoff altern oder aushärten kann.

[0035] Die erfindungsgemäße Vorrichtung nebst der beschriebenen Weiterbildungen zeichnet sich ferner durch einen einfachen Aufbau mit wenigen Teilen, die mit dem Klebstoff in Berührung kommen, aus. Hierdurch lässt sich die Vorrichtung mit geringem Aufwand demonstrieren, reinigen und warten. Die Gleichmäßigkeit vom Klebstoffauftrag ist über die gesamte Buchblockstärke im Wesentlichen konstant, sodass die Qualität des Klebstoffauftrags mindestens genügend ist. Diese Gleichmäßigkeit des Klebstoffauftrags bleibt über den gesamten Verstellbereich der Auftragsbreite des Klebstoffauftrags hinweg erhalten. Diese Gleichmäßigkeit bleibt über einen weiten Bereich der Viskosität des Klebstoffs ebenfalls erhalten.

[0036] Weitere Merkmale der Erfindung sind in den Unteransprüchen, der Beschreibung der Figuren und den Figuren selbst dargestellt, wobei bemerkt wird, dass alle Einzelmerkmale und alle Kombinationen von Einzelmerkmalen erfindungswesentlich sind.

[0037] In den Figuren ist die Erfindung anhand bevorzugter Ausführungsbeispiele in schematischer Darstellung veranschaulicht, ohne hierauf beschränkt zu sein.

[0038] Es zeigt:

- Fig. 1 eine Klebebindemaschine, dargestellt für bezüglich der erfindungsgemäßen Vorrichtung relevante Bereiche,
- Fig. 2 die Klebebindemaschine gemäß Darstellung in Fig. 1, in bezüglich Teilbereichen detaillierter Darstellung,
- Fig. 3 einen Buchrücken mit aufgetragenem Klebstoff,
- Fig. 4 eine Auftragsstation der Klebebindemaschine, veranschaulicht in einer räumlichen Darstellung,

- Fig. 5 die Auftragsstation in einer Ansicht V gemäß Fig. 4,
 Fig. 6 die Auftragsstation in einer Ansicht VI gemäß Fig. 5,
 Fig. 7 die Auftragsstation in einer Ansicht VII gemäß Fig. 5,
 Fig. 8 die bei der Auftragsstation Verwendung findende Auftragsdüse, für ein erstes Ausführungsbeispiel gezeigt, ohne Schieber veranschaulicht, in einer räumlichen Darstellung,
 Fig. 9 die in Fig. 8 gezeigte Anordnung in einer räumlichen Darstellung, aus einer anderen Richtung gesehen,
 Fig. 10 die Anordnung gemäß Fig. 8 in einer Ansicht X gemäß Fig. 8,
 Fig. 11 eine Ansicht XI gemäß Fig. 10,
 Fig. 12 eine Ansicht XII gemäß Fig. 10,
 Fig. 13 einen Schnitt gemäß der Linie XIII-XIII in Fig. 11,
 Fig. 14 einen Schnitt gemäß der Linie XIV-XIV in Fig. 11,
 Fig. 15 die Anordnung in der Ansicht gemäß Fig. 10, mit zusätzlich mittels strichlierter Linien veranschaulichter Innenbereiche,
 Fig. 16 einen Schnitt gemäß der Linie XVI-XVI in Fig. 15,
 Fig. 17 einen Schnitt gemäß der Linie XVII-XVII in Fig. 15,
 Fig. 18 einen Schnitt gemäß der Linie XVIII-XVIII in Fig. 15,
 Fig. 19 einen Schnitt gemäß der Linie XIX-XIX in Fig. 15,
 Fig. 20 die bei der Auftragsstation Verwendung findende Auftragsdüse, für ein zweites Ausführungsbeispiel gezeigt, ohne Schieber veranschaulicht, in einer Darstellung gemäß Fig. 15,
 Fig. 21 einen Schnitt gemäß der Linie XXI-XXI in Fig. 20,
 Fig. 22 einen Schnitt gemäß der Linie XXII-XII in Fig. 20,
 Fig. 23 einen Schnitt gemäß der Linie XXIII-XIII in Fig. 20,
 Fig. 24 einen Schnitt gemäß der Linie XXIV-XXIV in Fig. 20,
 Fig. 25 ein Klebstoffflussdiagramm der Klebebindemaschine.

Figurenbeschreibung

[0039] Fig. 1 veranschaulicht die Einbausituation einer Klebebindemaschine 1 zum intermittierenden Auftragen eines fließfähigen Klebstoffs auf Substrate, vorliegend auf Buchrücken 2 von Buchblocks 3. Bei dem Klebstoff handelt es sich beispielsweise um Polyurethan. Dieser Schmelzklebstoff weist die besonders gute Blattausreißfestigkeit auf, ferner bei Buchblocks 3 ein optimales Lay-Flat-Verhalten.

[0040] Unter Bezugnahme auf die Darstellung der Fig.

1 und 2 ist bezüglich der Vorrichtung 1 ein Vorschmelzgerät 4, eine Zuführleitung 5 für den erhitzten Klebstoff, eine Rückführleitung 6 für den erhitzten Klebstoff und eine Auftragsstation 7 für den erhitzten Klebstoff gezeigt.
 Die Buchblocks 3 sind in Transportklammern 8 eingespannt und werden durch ein Zugmittel 9 in einer Bewegungsrichtung, die der veranschaulichten Koordinate X eines orthogonalen Systems entspricht, über die Auftragsstation 7, konkret eine Auftragsdüse 10 der Auftragsstation 7, bewegt. Es sind die weiteren Koordinaten Y und Z veranschaulicht. Ein in der Draufsicht, entgegen der Koordinate z gesehen, rechteckiger Austrittsquerschnitt 11 der Auftragsdüse 10 weist eine verstellbare Längserstreckung in Y-Richtung, eine konstante Breitenerstreckung in X-Richtung auf. Die variable Längserstreckung des Austrittsquerschnitts ist auf die jeweilige Breite des Buchblocks 3, wobei sich diese Breite in Y-Richtung erstreckt, abgestimmt und es ergibt sich die Auftragslänge des Klebstoffs auf dem Buchrücken 2 des Buchblocks 3 aufgrund der Förderbewegung des jeweiligen Buchblocks 3 in X-Richtung bei geöffneter Auftragsdüse 10. In Abhängigkeit von der Fördergeschwindigkeit des Buchrückens 2 relativ zur geöffneten Auftragsdüse 10 und dem Massendurchsatz des Klebstoffs durch den Austrittsquerschnitt 11 der Auftragsdüse 10 ergibt sich eine definierte Auftragsstärke in Z-Richtung auf den Buchrücken 2 (siehe insbesondere die Darstellung der Fig. 3).

[0041] Auf die Buchrücken 2 wird der Klebstoff mithilfe einer Steuervorrichtung 12, eines elektrischen Antriebs 13 und einer mittels des Antriebs 13 antreibbaren Pumpe 14 zum Fördern des fließfähigen Klebstoffs gleichmäßig aufgetragen. Der Antrieb 13 ist in seiner Drehzahl regelbar. Bei der Pumpe 14 handelt es sich um eine Zahnradpumpe. Der Antrieb 13 und die Pumpe 14 sind unterhalb des Vorschmelzgeräts 4 angeordnet. Der Antrieb 13 ist über eine Kupplung mit der Pumpe 14 verbunden.

[0042] Die jeweilige Transportklammer 8 weist eine vordere als Platte ausgebildete Backe 15 und eine hintere, gleichfalls als Platte ausgebildete Backe 16 auf. Die Backen 15, 16 der jeweiligen Transportklammer 8 werden synchron in X-Richtung bewegt. Die jeweilige hintere Backe 16 ist in Y-Richtung nicht beweglich. Nur die vordere Backe 15 ist in Y-Richtung und entgegengesetzt beweglich, sodass das Abstandsmaß der beiden Backen 15, 16 zwecks Klemmen des Buchblocks 3 zwischen den Backen 15, 16 verändert werden kann. Die jeweilige hintere Backe 16 bildet auf der der vorderen Backe 15 zugewandten Seite eine durch die Koordinaten X und Z aufgespannte Ebene, die im Wesentlichen, bis auf geringfügige Abweichungen auf der gleichen Ebene liegt wie eine Anlagefläche 17 eines festen Anlegers 18 der Auftragsstation 7. Dieser Anleger 18 bildet eine Führung der Buchblocks 3 an einem Auftragskopf 19 der Auftragsstation 7.

[0043] Mit der Steuervorrichtung 12 sind ein Sensor 20 zum Erfassen der Transportgeschwindigkeit des

Buchblocks 3 in X-Richtung, ein Sensor 21 zum Erfassen des Beginns und des Endes des jeweiligen Buchblocks 3, bezogen auf die X-Richtung, sowie ein als Ventil ausgebildetes Stellelement 22 für die Zuführung des fließfähigen Klebstoffs zum Auftragskopf 19 und bei Bedarf ein Drucksensor 23 über eine Verbindungsleitung 24 wirkverbunden. Der fließfähige Klebstoff wird vom Vorschmelzgerät 4 über die Zuführleitung 5 volumetrisch von der Pumpe 14, die mittels des Antriebs 13 angetrieben wird, und über die Steuervorrichtung 12 kontrolliert wird, zugeführt. Über die Rücklaufleitung 6 wird der von der Pumpe 14 geförderte Klebstoff während der Zeitdauer, während der kein Klebstoffauftrag erfolgt, zum Vorschmelzgerät 4 zurückgeführt.

[0044] Fig. 3 zeigt eine Prinzipdarstellung von einem Buchblock 3 und dessen wichtigste Abmessungen, ferner einen Klebstoffauftrag 29. Am Buchrücken 2 wird der Klebstoff aufgetragen. Die Auftragsstärke 30 vom Klebstoff kann in einem Bereich von 0.05 bis 4 mm eingestellt werden. Vorzugsweise liegt die Auftragsstärke im Bereich von 0.3 bis 0.6 mm für PUR. Der Abstand vom Auftragsanfang 31 zur Vorderseite 32 des Buchblocks 3 und der Abstand vom Auftragsende 33 zur Rückseite 34 des Buchblocks 3 kann zwischen -5 bis 100 mm eingestellt werden. Vorzugsweise liegen diese Werte zwischen 0 und 15 mm. Die Auftragsbreite, somit das Maß in Y-Richtung, entspricht im Wesentlichen der Buchblockstärke und liegt im Bereich von 1 bis 80 mm. Die maximal zu erwartende Produktionsgeschwindigkeit des Buchblocks 3 kann zwischen 1000 pro Stunde und etwa 6000 pro Stunde eingestellt werden. Das beschriebene System kann aber auch für deutlich höhere Produktionsgeschwindigkeiten eingesetzt werden. Dann wird die Änderung der Auftragsbreite durch Verstellung des Schieber 26 zwischen zwei nachfolgenden Buchblocks eingeschränkt.

[0045] Die Fig. 4 bis 7 veranschaulichen Einzelheiten des Auftragskopfs 19 mit einem Verstellmechanismus 25 zum Verstellen des Austrittsquerschnitts 11 der Auftragsdüse 10. Eine Abdeckung, die als Schieber 26 ausgebildet ist, deckt den Austrittsquerschnitt 11 mehr oder weniger ab. Der Schieber 26 ist mittels des Verstellmechanismus 25 in Y-Richtung und entgegengesetzt verfahrbar. Der jeweilige Buchblock 3 wird linear in X-Richtung über die als Schlitzdüse ausgebildete Auftragsdüse 10 bewegt. Dabei wird der fließfähige Klebstoff über den Austrittsquerschnitt 11 auf den Buchrücken 2 übertragen. Der bewegliche Schieber 26 wird von einer Linearführung 27 möglichst spielfrei geführt und über den Verstellmechanismus 25, der von einem Antrieb 28 angetrieben wird, betätigt und jeweils so verstellt, dass die Länge Y des Austrittsquerschnitts 11 im Wesentlichen der Buchblockstärke entspricht.

[0046] Der konkrete Aufbau der als Schlitzdüse ausgebildeten Auftragsdüse 10 ist in den Fig. 8 bis 19 für das erste bevorzugte Ausführungsbeispiel dargestellt:

[0047] Die Auftragsdüse 11 weist einen stationären Düsenkörper 36 auf. Dieser weist eine Einlassöffnung

37, einen Strömungskanal 38 und einen Düsen Schlitz 39 auf. Beim Fördern des Klebstoffs durch die Auftragsdüse 10 gelangt der fließfähige Klebstoff von der Einlassöffnung 37 in den Strömungskanal 38 und von diesem zum Düsen Schlitz 39. Der fließfähige Klebstoff wird durch eine Austrittsöffnung 40 des Düsen Schlitzes ausgegeben, die den Austrittsquerschnitt 11 definiert. Die Austrittsöffnung 40 ist in einem äußeren Bereich des Düsenkörpers 36 angeordnet. Die Auftragsdüse 10 weist ferner den Schieber 26, der als Platte ausgebildet ist, auf und der relativ zum Düsenkörper 36 in Längserstreckung der Austrittsöffnung 40 über diese mittels des Verstellmechanismus 25 bewegbar ist und den äußeren Bereich des Düsenkörpers 36 kontaktiert, zum veränderlichen Abdecken der Austrittsöffnung 40. Insbesondere wird der Schieber 26 unter Einwirkung von Federkraft gegen den Düsenkörper 36 zwecks optimaler Abdichtung der Austrittsöffnung 40 in deren durch den Schieber 26 jeweils abgedeckten Bereich gedrückt.

[0048] Der Düsenkörper 36 ist so gestaltet, dass die Längserstreckung LS des Strömungskanals 38 mindestens so groß ist wie die Längserstreckung LD des Düsen Schlitzes 39. Im Ausführungsbeispiel ist das Maß LS geringfügig größer als das Maß LD. Hierbei ist die Einlassöffnung 37 im Bereich eines Endes 41 des Strömungskanals 38 mit diesem wirkverbunden. Das andere Ende 42 des Strömungskanals endet im Bereich eines Endes 43 des Düsen Schlitzes 39. Die Austrittsöffnung 40 ist mittels des Schiebers 26 vom anderen Ende 44 des Düsen Schlitzes 39 ausgehend abblendbar. Der Strömungskanal 38 weist im Bereich des Düsen Schlitzes 39 eine über die dortige Länge des Strömungskanals 38 stetig veränderliche Querschnittsfläche auf, wobei die größere Querschnittsfläche der Einlassöffnung 37 zugewandt ist.

[0049] Der Strömungskanal 38 und der Düsen Schlitz 39 weisen jeweils ein unveränderliches Volumen auf.

[0050] Im Detail weist der Strömungskanal 38 im Bereich des Düsen Schlitzes eine über die dortige Länge des Strömungskanals 38 stetig veränderliche Querschnittsfläche auf. Sie muss nicht linear veränderlich sein; wird im Normalfall eine einfach gekrümmte Kurve sein. Diese Querschnittsfläche des Strömungskanals 38 nimmt zum Ende 42 des Strömungskanals hin ab. Hierbei ist die Form der veränderlichen Querschnittsfläche des Strömungskanals 38 identisch. Die Querschnittsfläche des Strömungskanals 38 weist die Form eines Halbkreises auf.

[0051] Der Düsen Schlitz 39 weist über dessen Länge eine derartige Form auf, dass die Breite BD des Düsen Schlitzes 39 zwischen dem Strömungskanal 38 und der Austrittsöffnung 40 des Düsen Schlitzes 39 konstant ist. Die Tiefe (Erstreckung in Z-Richtung) des Düsen Schlitzes 39 nimmt vom anderen Ende 44 zum einen Ende 43 ab. Diese Tiefe ist entlang einer einfach gekrümmten Kurve veränderlich.

[0052] Die Austrittsöffnung 40 und der Düsen Schlitz 39 sind horizontal angeordnet, der Strömungskanal 38 ist

bezüglich der Horizontalen geringfügig geneigt angeordnet.

[0053] Der Düsenkörper 36 weist zwei leistenförmige Düsenkörperteile 45, 46 auf. Diese sind mittels Schrauben 47, die das Düsenkörperteil 45 durchsetzen und in Gewindebohrungen 53 des Düsenkörperteils 46 eingeschraubt sind, fest miteinander verbunden. Zwischen den beiden Düsenkörperteilen 45 und 46 sind der Strömungskanal 38 und der Düsenschlitz 39 ausgebildet. Der Strömungskanal 38 und der Düsenschlitz 39 sind ausschließlich durch Vertiefungen in dem Düsenkörperteil 46 gebildet. Im Übrigen sind die einander zugewandten Flächen der beiden Düsenkörperteile 45, 46 eben ausgebildet, sodass die Düsenkörperteile 45, 46 im miteinander verbundenen Zustand im Bereich dieser ebenen Flächen dicht aneinander liegen. Eine Zuführung zur Einlassöffnung 37, wobei diese Zuführung als Winkelkanal 48 ausgeführt ist, ist in dem Düsenkörperteil 45 gebildet. Der Winkelkanal 48 mündet im Bereich des Endes 41 des Strömungskanals 38 in einem der Austrittsöffnung 40 des Düsenschlitzes 39 abgewandten Bereich in den Strömungskanal 38.

[0054] Die Anlagefläche 17 des Anlegers 18 ist senkrecht zur Längserstreckung der Austrittsöffnung 40 seitlich der Austrittsöffnung 40 angeordnet. Der Schieber 26 weist auf seiner dem Anleger 18 zugewandten Seite eine Anlagefläche 49 auf, die in einem mittleren Bereich parallel zu einem mittleren Bereich der Anlagefläche 17 des Anlegers 18 ist. Seitlich ist dieser jeweilige mittlere Bereich an Einführ- und Ausführschrägen der Anlageflächen 17 und 49 angebunden. Der Anleger 18 und der Schieber 26 dienen damit der Führung des Buchblocks 3 bei dessen Fördern über den Düsenkörper 36. Das Einführen des Buchblocks 3 wird erleichtert aufgrund der konvergierenden Einführflächen - Anlageflächen 17, 49.

[0055] Das Düsenkörperteil 46 ist im Bereich seiner abgewandten Stirnseiten mit Stufenbohrungen 50 zur Aufnahme von Schrauben 51 versehen, die in Gewindebohrungen einer Basis 52 des Auftragskopfs 19 einschraubbar sind, zum Befestigen des stationären Düsenkörpers 36.

[0056] Der konkrete Aufbau der als Schlitzdüse ausgebildeten Auftragsdüse 10 ist in den Fig. 20 bis 24 für das zweite bevorzugte Ausführungsbeispiel dargestellt. Hierbei wird bezüglich des ersten Ausführungsbeispiel vollinhaltlich auf die Ausführungen betreffend die Fig. 1 bis 15 verwiesen. Das zweite Ausführungsbeispiel gemäß den Fig. 20 bis 24 unterscheidet sich nur durch die veränderte Geometrie von Strömungskanal 38 und Düsenschlitz 39. Den Fig. 20 bis 24 ist zu entnehmen, dass der Strömungskanal 38 im Bereich des Düsenschlitzes eine über die dortige Länge des Strömungskanals 38 stetig veränderliche Querschnittsfläche aufweist. Die Veränderung muss nicht linear sein; wird im Normalfall eine einfach gekrümmte Kurve sein. Diese Querschnittsfläche des Strömungskanals 38 nimmt zum Ende 42 des Strömungskanals hin ab. Hierbei ist die Form der verän-

derlichen Querschnittsfläche des Strömungskanals 38 identisch. Die Querschnittsfläche des Strömungskanals 38 weist die Form eines Halbkreises auf. Die Querschnittsfläche des Strömungskanals 38 ist am anderen Ende 42 des Strömungskanals 38 maximal halb so groß wie die Querschnittsfläche des Strömungskanals 38 am einen Ende 41.

[0057] Der Düsenschlitz 39 weist über dessen Länge eine derartige Form auf, dass die Tiefe (Erstreckung in Z-Richtung) des Düsenschlitzes 39 zwischen den Enden 43 und 44 konstant ist. Die Breite BD des Düsenschlitzes 39, somit die Erstreckung des Düsenschlitzes 39 in X-Richtung, nimmt vom anderen Ende 44 zum einen Ende 43 zu. Diese Breite ist entlang einer einfach gekrümmten Kurve veränderlich. Diese Breite beträgt beispielsweise in der Schnittebene XXI-XXI 0,32 mm, in der Schnittebene XXII-XXII 0,35 mm, in der Schnittebene XXIII-XXIII 0,4 mm und in der Schnittebene XXIV-XXIV 0,53 mm, bei einer konstanten Tiefe des Düsenschlitzes von 1 mm über dessen Länge.

[0058] Fig. 25 stellt den prinzipiellen Aufbau der Klebebindemaschine 1 dar. Die Transportklammern 8 der Klebebindemaschine sind am Zugmittel 9 befestigt und werden in Richtung X mit einer definierten Geschwindigkeit bewegt. In der Regel bleibt diese Geschwindigkeit während der Produktion konstant. Die Buchblocks 3 werden in die Transportklammern 8 eingespannt und mit den Transportklammern 8 mitbewegt. Die Geschwindigkeit der Buchblocks 3 wird durch den Sensor 20 erfasst und an die Steuervorrichtung 12 zur Verarbeitung weitergeleitet. Die der Vorderseite 32 zugeordnete Buchvorderkante und die der Rückseite 34 zugeordnete Buchhinterkante werden durch den Sensor 21 detektiert und an die Steuervorrichtung 12 zur Verarbeitung weitergeleitet. Die Klebebindemaschine übermittelt die Signale für die Buchblockstärke in geeigneter Weise an die Steuervorrichtung 12, sodass diese die zu verarbeitenden Buchblockstärken eindeutig den zu verarbeitenden Buchblocks zuordnen kann. Entscheidend ist dabei, dass die Steuervorrichtung 12 über die Daten der Geschwindigkeit und der Buchblockstärke verfügt und den zeitlichen Beginn und das zeitliche Ende von jedem Klebstoffauftrag ermitteln kann. Wie die dazu erforderlichen Daten in die Steuervorrichtung 12 gelangen, kann auch anders ausgeführt sein, wie dargestellt oder beschrieben.

[0059] Der Klebstoff wird im Vorschmelzgerät 4 geschmolzen und in fließfähiger Form bereitgehalten. Die Pumpe 14 fördert den im Vorschmelzgerät 4 bereitgehaltenen Klebstoff über die Zuführleitung 5 und das Stелеlement 22 bzw. Ventil entweder zur Auftragsdüse 10, während des Auftrags von Klebstoff auf die Buchrücken 2, oder über die Rückführleitung 6 zurück zum Vorschmelzgerät 4. Der Klebstoffdruck wird vom optionalen Drucksensor 23 unmittelbar vor dem Stелеlement 22 erfasst und an die Steuervorrichtung 12 übermittelt. Der Drucksensor 23 ist für eine zufriedenstellende Funktion des Systems nicht zwingend erforderlich und kann aus

Kostengründen weggelassen werden oder nur temporär eingebaut werden.

[0060] Der Schieber 26 der Auftragsdüse 10 für die Verstellung der Auftragsbreite von Klebstoff wird über den Verstellmechanismus 25 und den Antrieb 28 betätigt, verstellt und eingestellt. Das Signal und die Ansteuerung vom Antrieb 28 können entweder von der Steuervorrichtung der Klebebindemaschine oder von der Steuervorrichtung 12 der Vorrichtung 1 zur Verfügung gestellt werden bzw. erfolgen. Das Stellelement 22 für die Zuführung des Klebstoffs zur Auftragsdüse 10 wird von der Steuervorrichtung 12 derart betätigt, dass der Beginn von jedem Klebstoffauftrag und das Ende von jedem Klebstoffauftrag genau den vorher bestimmten Werten entsprechen. Das Stellelement 22 ist als Umschaltventil ausgebildet. In einer ersten Stellung des Stellelements 22 ist ein Durchfluss von der Zuführleitung 5 zur Auftragsdüse 10 frei und die Rückführleitung 6 gesperrt. In einer zweiten Stellung des Stellelements 22 ist die Zuführung des Klebstoffs zur Auftragsdüse 10 unterbrochen und die Zuführleitung 5 über eine in das Stellelement 22 integrierte Drossel 35 mit der Rückführleitung 6 verbunden. Anstelle, dass diese Drossel in das Stellelement 22 integriert ist, kann diese Drossel bzw. ein Drosselement auch als separates Bauteil in die Rückführleitung 6 eingebaut sein. Wenn die Zuführung des Klebstoffs zur Auftragsdüse 10 mittels des Stellelements 22 unterbrochen ist, erfolgt, sofern wegen veränderter Stärke des Buchblocks erforderlich, die Verschiebung des Schiebers 26 zur Anpassung an die neue Buchblockstärke.

[0061] Der Antrieb 13 der Pumpe 14 wird mithilfe aller vorstehend beschriebenen Signale von der Steuervorrichtung 12 auf eine Weise angesteuert, dass der Klebstoffauftrag auf die Buchblocks 3 einen klar definierten Anfang, ein klar definiertes Ende und eine gleichmäßige Verteilung über die Auftragslänge aufweist. Dies erfolgt durch eine im Wesentlichen volumetrische Förderung des Klebstoffs mittels der Pumpe 14. Der theoretische Volumenstrom von Klebstoff während des Auftrags wird aus der Geschwindigkeit der bewegten Buchblocks 3, aus der Auftragsbreite und aus der Auftragsstärke des Klebstoffs auf den Buchblock 3 ermittelt. Die Auftragsstärke muss als Parameter der Steuervorrichtung 12 zugeführt werden. Dies erfolgt in der Regel über ein Eingabeterminal, das vom Benutzer der Vorrichtung 1 bedient wird. Im Sinne einer digitalen Buchproduktion kann der Vorgabewert für die Auftragsstärke auch von der Klebebindemaschine oder von einer übergeordneten Steuerung der Steuervorrichtung 12 zugeführt werden. Ebenso ist es denkbar, das Signal für die Buchblockstärke von einer übergeordneten Steuerung der Steuervorrichtung 12 zuzuführen. Während der Klebstoffauftrag auf die Buchblocks 3 unterbrochen ist und das Stellelement 22 auf Rückförderung von Klebstoff zum Vorschmelzgerät 4 umgeschaltet ist, fördert die Pumpe 14 in der Regel einen zum Klebstoffvolumenstrom vom Klebauftrag unterschiedlichen Klebstoffvolumenstrom. Dieser Volumenstrom vom Klebstoff während der Rückförderung in

das Vorschmelzgerät 4, also während der Zirkulation von Klebstoff, ist so groß, dass der Klebstoffdruck vor dem Stellelement 22 möglichst gleich groß ist, wie während des Klebstoffauftrags über die Auftragsdüse 10 auf die Buchrücken 2.

Bezugszeichenliste

[0062]

- | | | |
|----|----|----------------------|
| 10 | 1 | Vorrichtung |
| | 2 | Buchrücken |
| | 3 | Buchblock |
| | 4 | Vorschmelzgerät |
| 15 | 5 | Zuführleitung |
| | 6 | Rückführleitung |
| | 7 | Auftragsstation |
| | 8 | Transportklammer |
| | 9 | Zugmittel |
| 20 | 10 | Auftragsdüse |
| | 11 | Austrittsquerschnitt |
| | 12 | Steuervorrichtung |
| | 13 | Antrieb |
| | 14 | Pumpe |
| 25 | 15 | Backe |
| | 16 | Backe |
| | 17 | Anlagefläche |
| | 18 | Anleger |
| | 19 | Auftragskopf |
| 30 | 20 | Sensor |
| | 21 | Sensor |
| | 22 | Stellelement |
| | 23 | Drucksensor |
| | 24 | Verbindungsleitung |
| 35 | 25 | Verstellmechanismus |
| | 26 | Schieber |
| | 27 | Linearführung |
| | 28 | Antriebsaggregat |
| | 29 | Klebstoffauftrag |
| 40 | 30 | Auftragsstärke |
| | 31 | Auftragsanfang |
| | 32 | Vorderseite |
| | 33 | Auftragsende |
| | 34 | Rückseite |
| 45 | 35 | Drossel |
| | 36 | Düsenkörper |
| | 37 | Einlassöffnung |
| | 38 | Strömungskanal |
| | 39 | Düsenschlitz |
| 50 | 40 | Austrittsöffnung |
| | 41 | Ende Strömungskanal |
| | 42 | Ende Strömungskanal |
| | 43 | Ende Düsen Schlitz |
| | 44 | Ende Düsen Schlitz |
| 55 | 45 | Düsenkörper teil |
| | 46 | Düsenkörper teil |
| | 47 | Schraube |
| | 48 | Winkelkanal |

- 49 Anlagefläche
- 50 Stufenbohrung
- 51 Schraube
- 52 Basis
- 53 Gewindebohrung

- X Koordinate
- Y Koordinate
- Z Koordinate

- LS Längserstreckung Strömungskanal
- LD Längserstreckung Düsen Schlitz
- BD Breite Düsen Schlitz

Patentansprüche

1. Vorrichtung (1) zum Auftragen eines fließfähigen Stoffs, insbesondere fließfähigen Klebstoffs, auf mindestens ein Substrat (3), mit einer als Schlitzdüse ausgebildeten Auftragsdüse (10), die einen stationären Düsenkörper (36) mit einer Einlassöffnung (37), einem Strömungskanal (38) und einem Düsen Schlitz (39) aufweist, mit, bezogen auf ein orthogonales System mit den Koordinaten X, Y und Z, einem Verlauf einer Querschnittsfläche des Strömungskanals (38) in Y-Richtung, wobei die Querschnittsfläche durch eine Ebene in X-Z-Richtung definiert ist, einem Verlauf einer Breite des Düsen Schlitzes (39) in Y-Richtung, wobei die Breite in X-Richtung definiert ist, einem Verlauf einer Tiefe des Düsen Schlitzes (39) in Y-Richtung, wobei die Tiefe in Z-Richtung definiert ist, wobei bei einem Fördern des fließfähigen Stoffs durch die Auftragsdüse (10) der fließfähige Stoff von der Einlassöffnung (37) in den Strömungskanal (38) und von diesem zum Düsen Schlitz (39) gelangt sowie durch eine Austrittsöffnung (40) des Düsen Schlitzes (39) ausgegeben wird, wobei die Austrittsöffnung (40) in einem äußeren Bereich des Düsenkörpers (36) angeordnet ist, wobei die Auftragsdüse (10) ferner einen Schieber (26) aufweist, der relativ zum Düsenkörper (36) in Längserstreckung der Austrittsöffnung über diese mittels eines Stellmittels (25) beweglich ist und den äußeren Bereich kontaktiert, zum veränderlichen Abdecken der Austrittsöffnung (40), **dadurch gekennzeichnet, dass** die Längserstreckung (LS) des Strömungskanals (38) mindestens so groß ist wie die Längserstreckung (LD) des Düsen Schlitzes (39), wobei die Einlassöffnung (37) im Bereich eines Endes (41) des Strömungskanals (38) mit diesem wirkverbunden ist und das andere Ende (42) des Strömungskanals (38) im Bereich eines Endes (43) des Düsen Schlitzes (39) endet, sowie die Austrittsöffnung (40) mittels des Schiebers (26) vom anderen Ende (44) des Düsen Schlitzes (39) ausgehend abblendbar ist, wobei die Querschnittsfläche des Strömungskanals (38) in Y-Richtung von dem einen Ende (41) des Strö-

mungskanals (38) bis zu dem anderen Ende (42) des Strömungskanals (38) stetig abnimmt, die Breite des Düsen Schlitzes (39) über den Verlauf in Y-Richtung konstant ist oder die Breite des Düsen Schlitzes (39) über dessen Verlauf in Y-Richtung von dem anderen Ende (44) bis zu dem einen Ende (43) stetig zunimmt, die Tiefe des Düsen Schlitzes (39) über dessen Verlauf in Y-Richtung konstant ist oder die Tiefe des Düsen Schlitzes (39) über dessen Verlauf in Y-Richtung von dem anderen Ende (44) bis zu dem einen Ende (43) stetig abnimmt, wobei nicht gleichzeitig die Breite des Düsen Schlitzes (39) und die Tiefe des Düsen Schlitzes (39) konstant sind.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Strömungskanal (38) und/oder der Düsen Schlitz (39) ein unveränderliches Volumen aufweisen.
3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** stromaufwärts der Einlassöffnung (37) ein Sperrmittel (22) zum Unterbrechen des Zuflusses von fließfähigem Stoff in den Strömungskanal (38) angeordnet ist, insbesondere das Sperrmittel (22) beim Verschieben des Schiebers (26) in seiner Sperrstellung ist.
4. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Veränderung der Querschnittsfläche des Strömungskanals (38) über dessen Länge und/oder der Breite des Düsen Schlitzes (39) über dessen Länge und/oder der Tiefe des Düsen Schlitzes (39) über dessen Länge nicht linear, insbesondere gemäß einer einfach gekrümmten Kurve ist.
5. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Querschnittsfläche des Strömungskanals (38) am anderen Ende (42) des Strömungskanals (38) maximal halb so groß ist wie die Querschnittsfläche des Strömungskanals (38) am einen Ende (41).
6. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Form der veränderlichen Querschnittsfläche des Strömungskanals (38) identisch ist.
7. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Düsenkörper (36) ein erstes Düsenkörperteil (45) und ein zweites Düsenkörperteil (46), insbesondere leistenförmige Düsenkörperteile (45, 46) aufweist, die miteinander verbunden sind und zwischen denen der Strömungskanal (38) und der Düsen Schlitz (39) ausgebildet sind.
8. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Strömungskanal

(38) und/oder der Düsenschlitz (39) ausschließlich durch Vertiefungen in einem Düsenkörper (45) gebildet ist bzw. sind.

9. Vorrichtung nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Querschnittsfläche des Strömungskanals (38) die Form eines Halbkreises aufweist. 5

10. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 7 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Strömungskanal (38) und der Düsenschlitz (39) in dem einen Düsenkörper (45) und die Einlassöffnung (37) sowie eine Zuführung (48) zur Einlassöffnung (37) in dem anderen Düsenkörper (46) gebildet sind. 10
15

11. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Austrittsöffnung (40) und/oder der Düsenschlitz (39) und/oder der Strömungskanal (38) bezüglich der Erstreckung in Y-Richtung horizontal oder vertikal angeordnet ist bzw. sind. 20

12. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Düsenkörper (36) im äußeren Bereich eben ausgebildet ist und der Schieber (26) einen ebenen Abschnitt zum Kontaktieren des Düsenkörpers (36) in diesem Bereich, insbesondere dichtenden Kontaktieren unter Vorspannung, aufweist. 25
30

13. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Austrittsöffnung (40) mittels des Schiebers (26) vollständig abdeckbar ist. 35

14. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** sie einen Anleger (18) aufweist, der mit einer Anlagefläche (17) versehen ist, die senkrecht zur Längserstreckung der Austrittsöffnung (40) seitlich der Austrittsöffnung (40), insbesondere an die Austrittsöffnung (40) angrenzend angeordnet ist, sowie der Schieber (26) auf einer dem Anleger (18) zugewandten Seite eine Anlagefläche (49) aufweist, die parallel zur Anlagefläche (17) des Anlegers (18) ist, insbesondere die Anlageflächen (17, 49) Flächenbereiche aufweisen, die konvergierende Einführflächen für das Substrat (3) bilden. 40
45
50

15. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 14, **dadurch gekennzeichnet, dass** sie eine Fördervorrichtung (8, 9) zum Fördern des Substrats (3) über den Düsenkörper (36) im Bereich der Austrittsöffnung (40) aufweist, insbesondere die Fördervorrichtung (8, 9) eine Anordnung von Transportklammern (8) zum geförderten Fixieren von Substraten (3), insbesondere von Buchblocks aufweist. 55

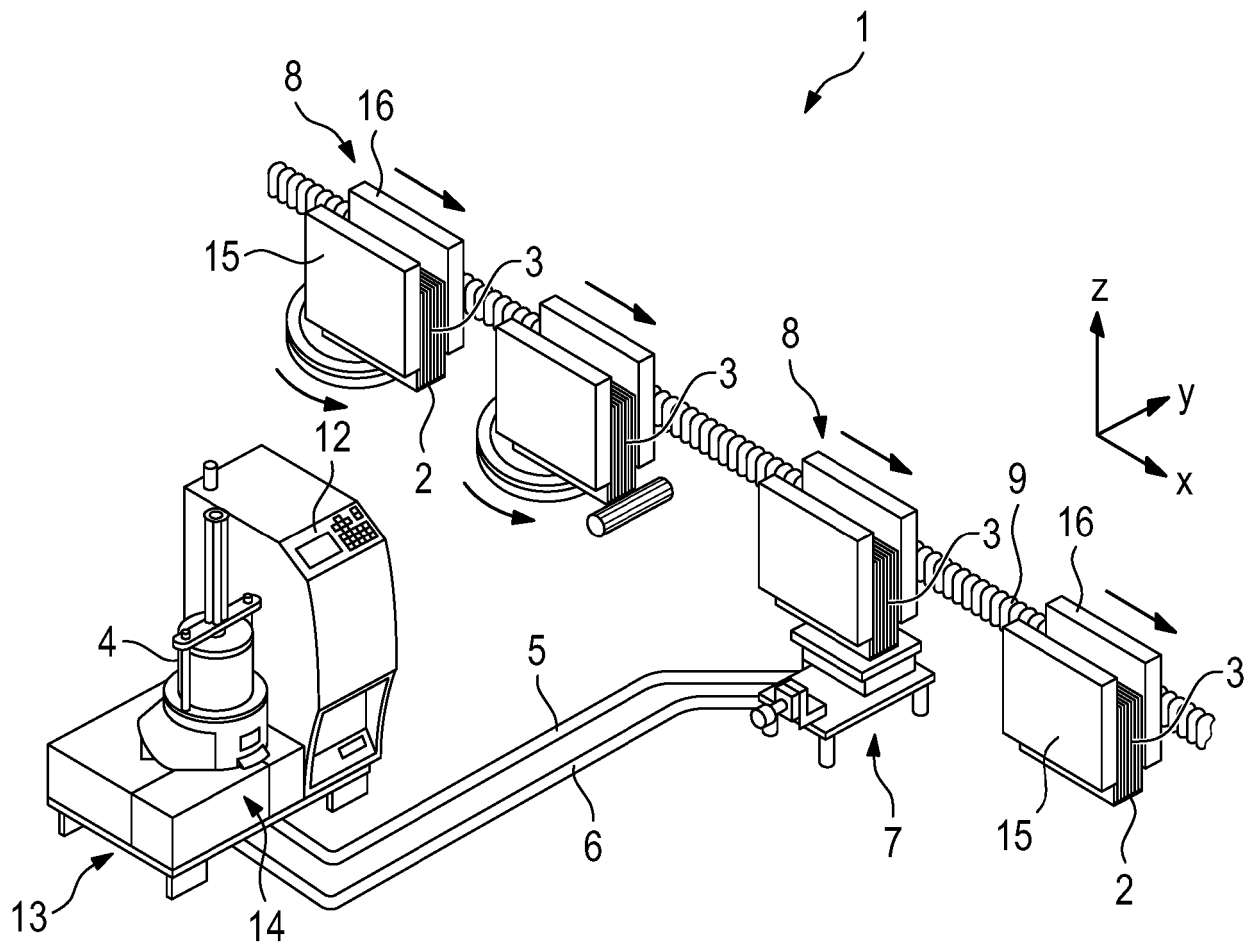


Fig. 1

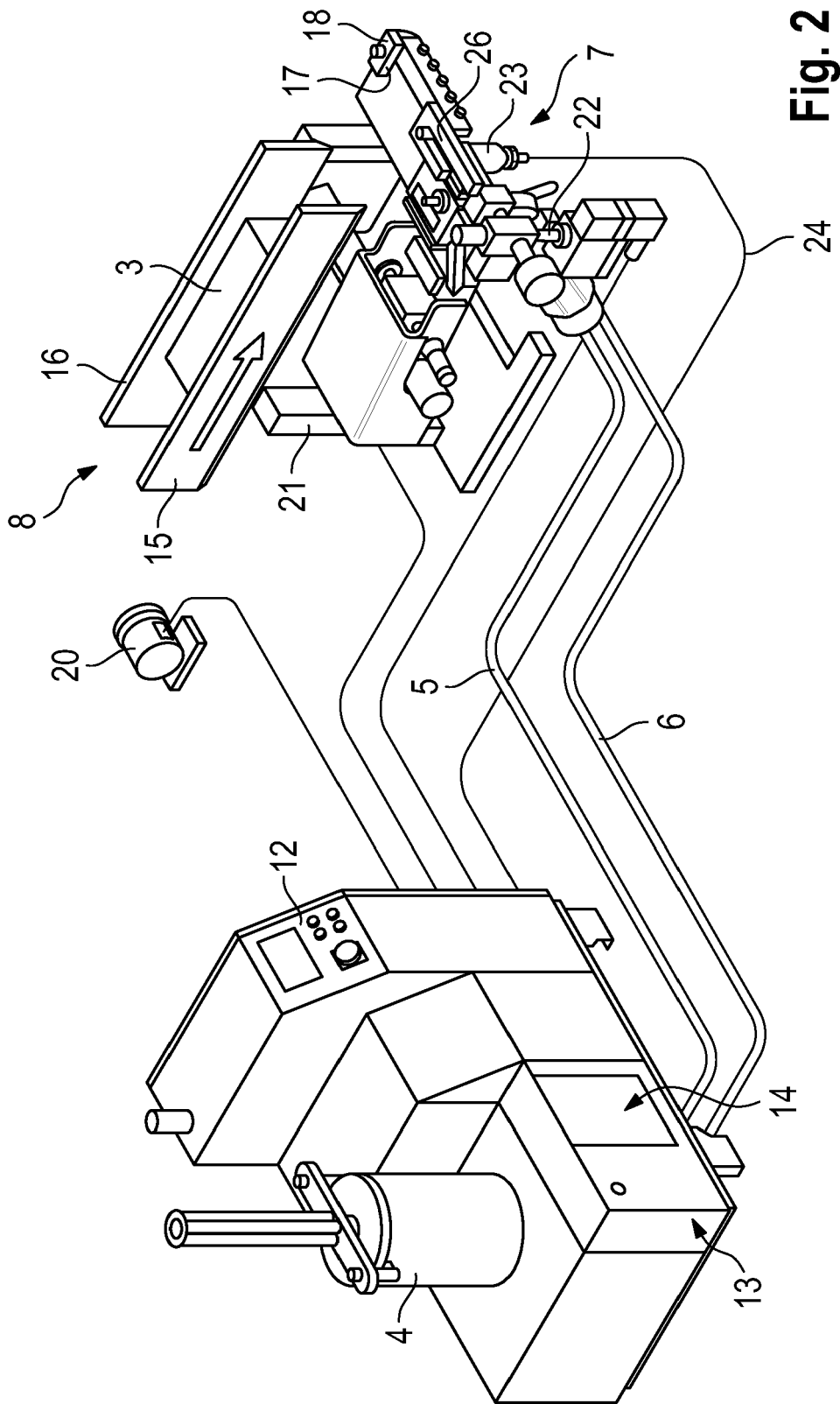
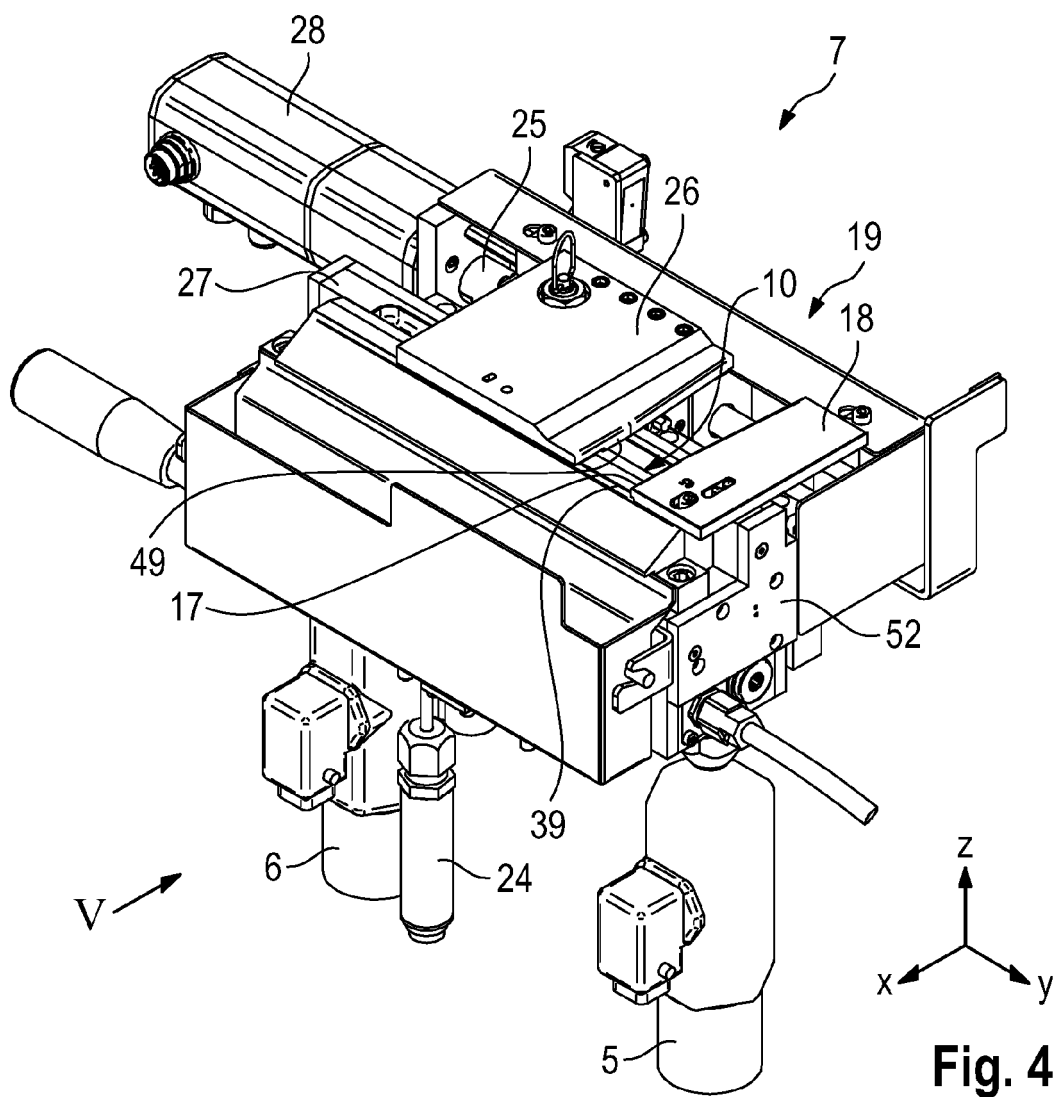
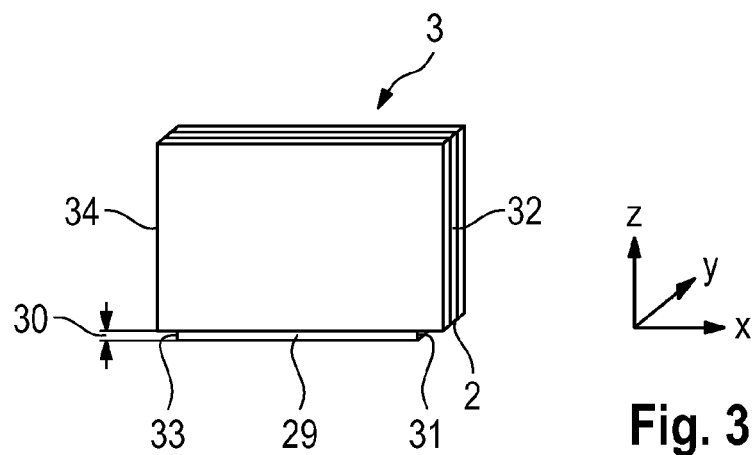


Fig. 2



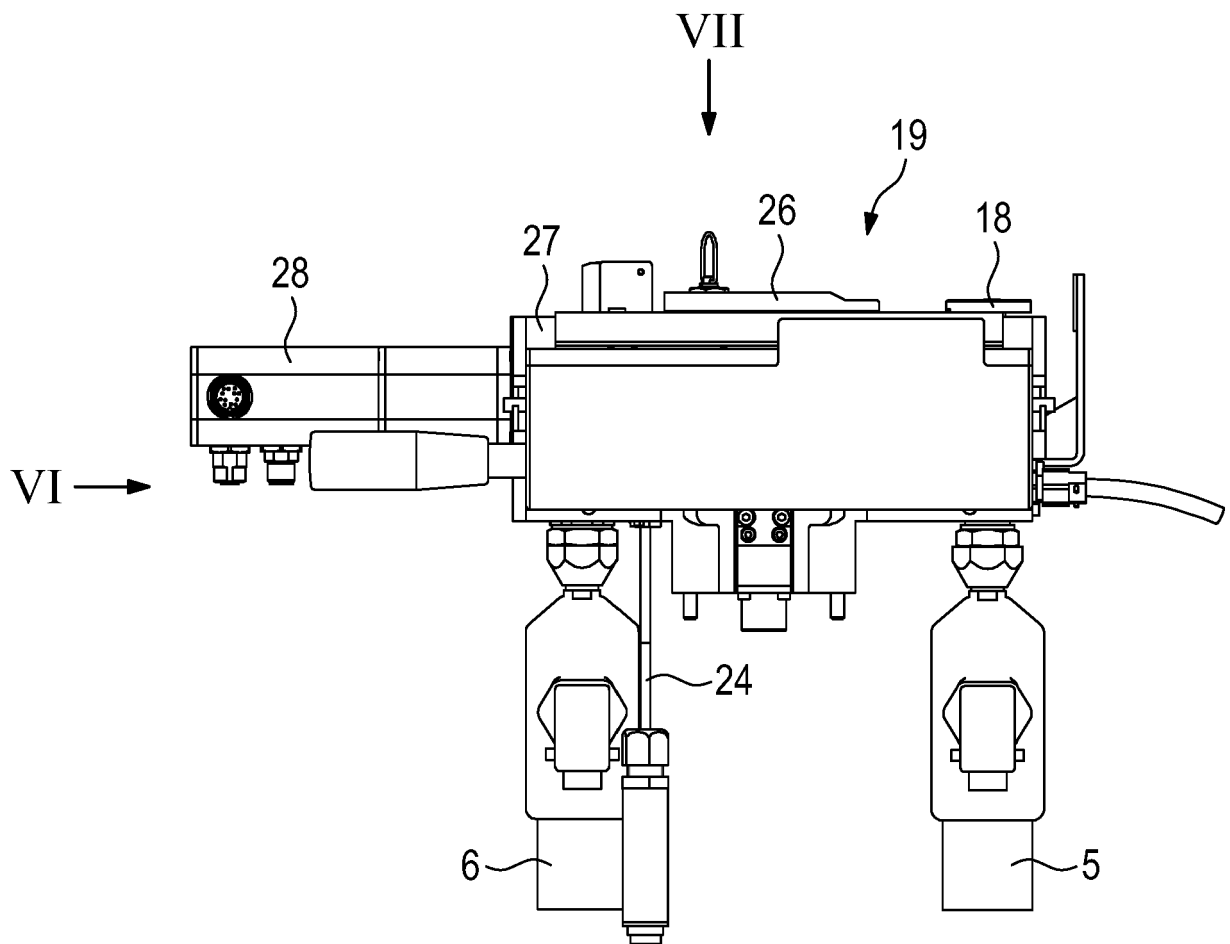
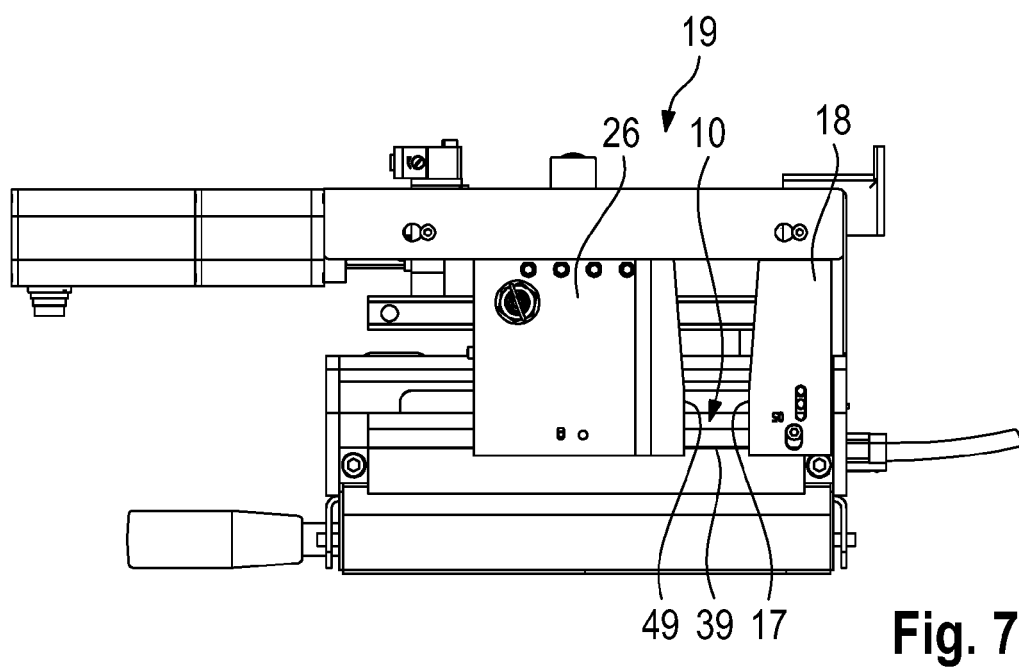
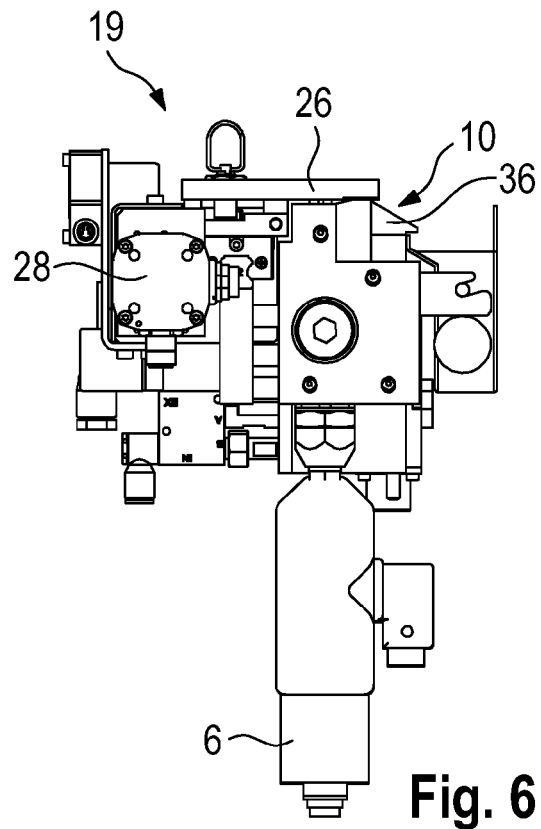
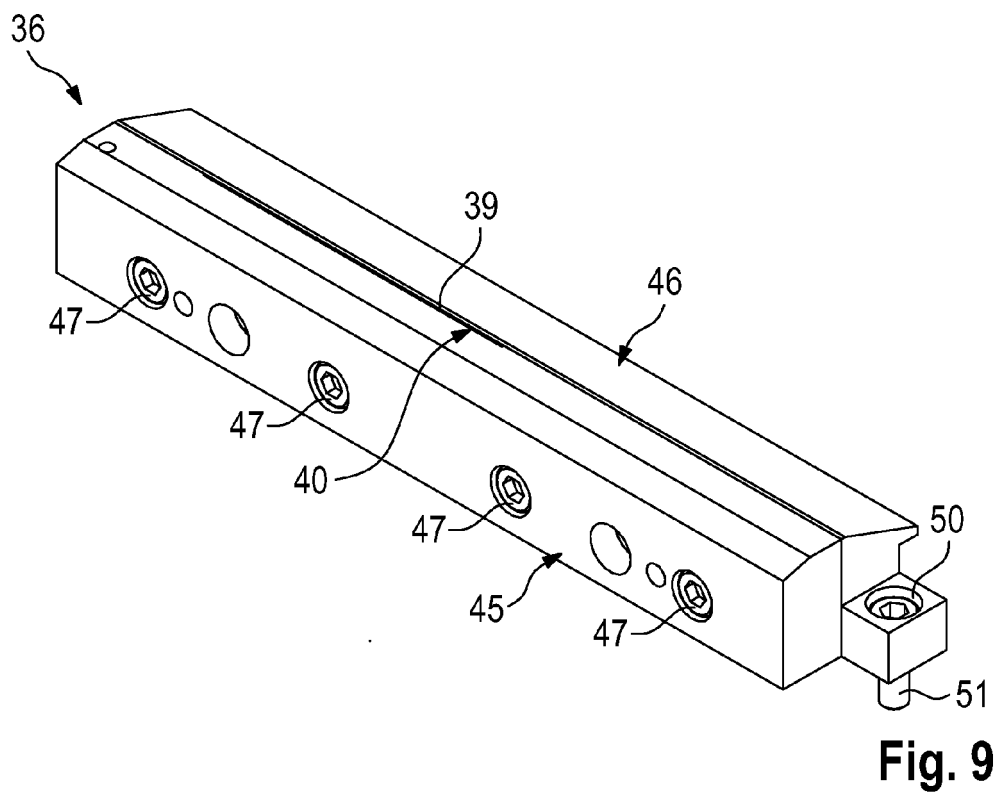
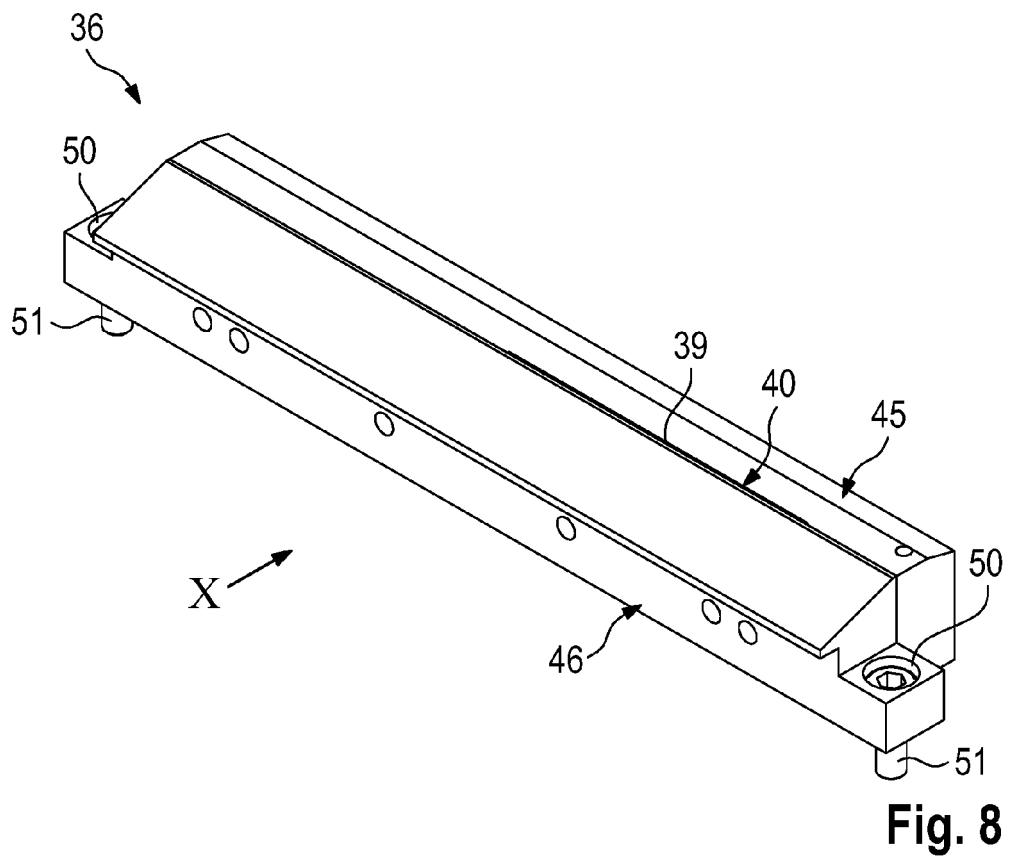


Fig. 5





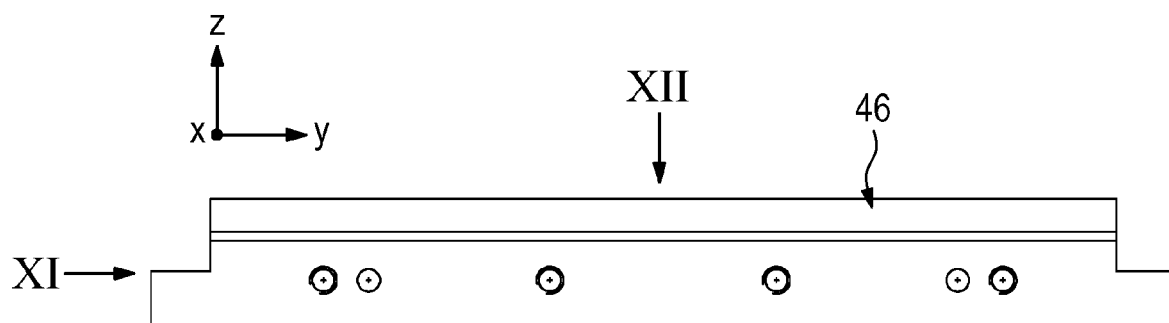


Fig. 10

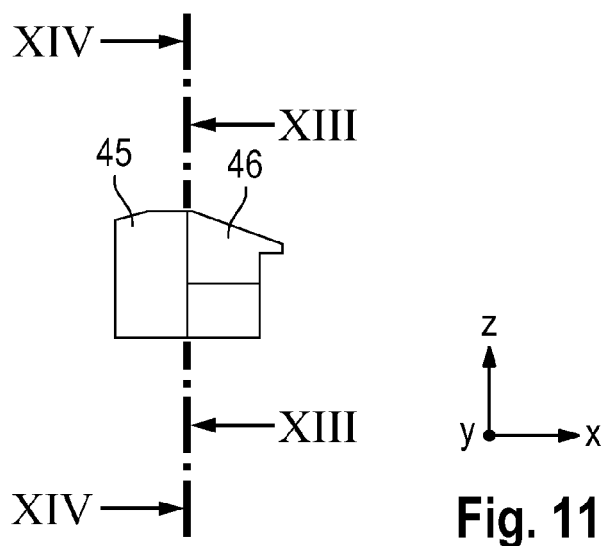


Fig. 11

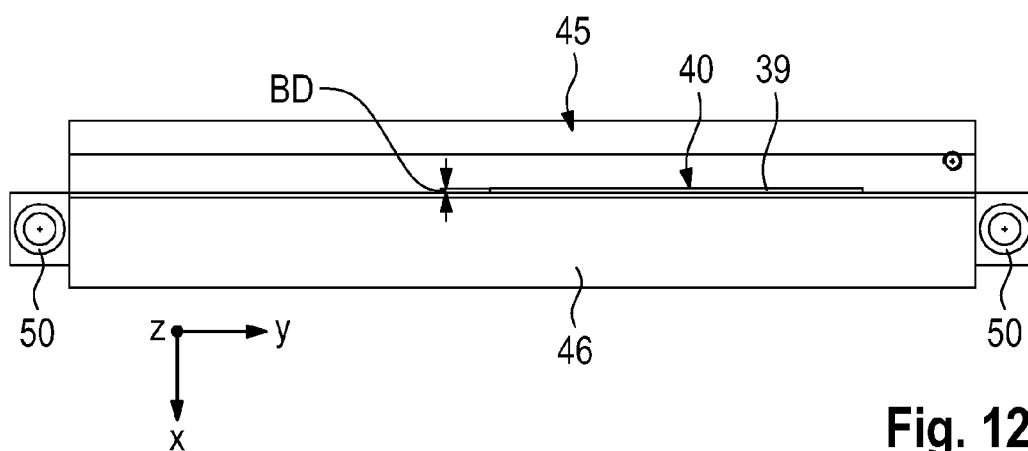


Fig. 12

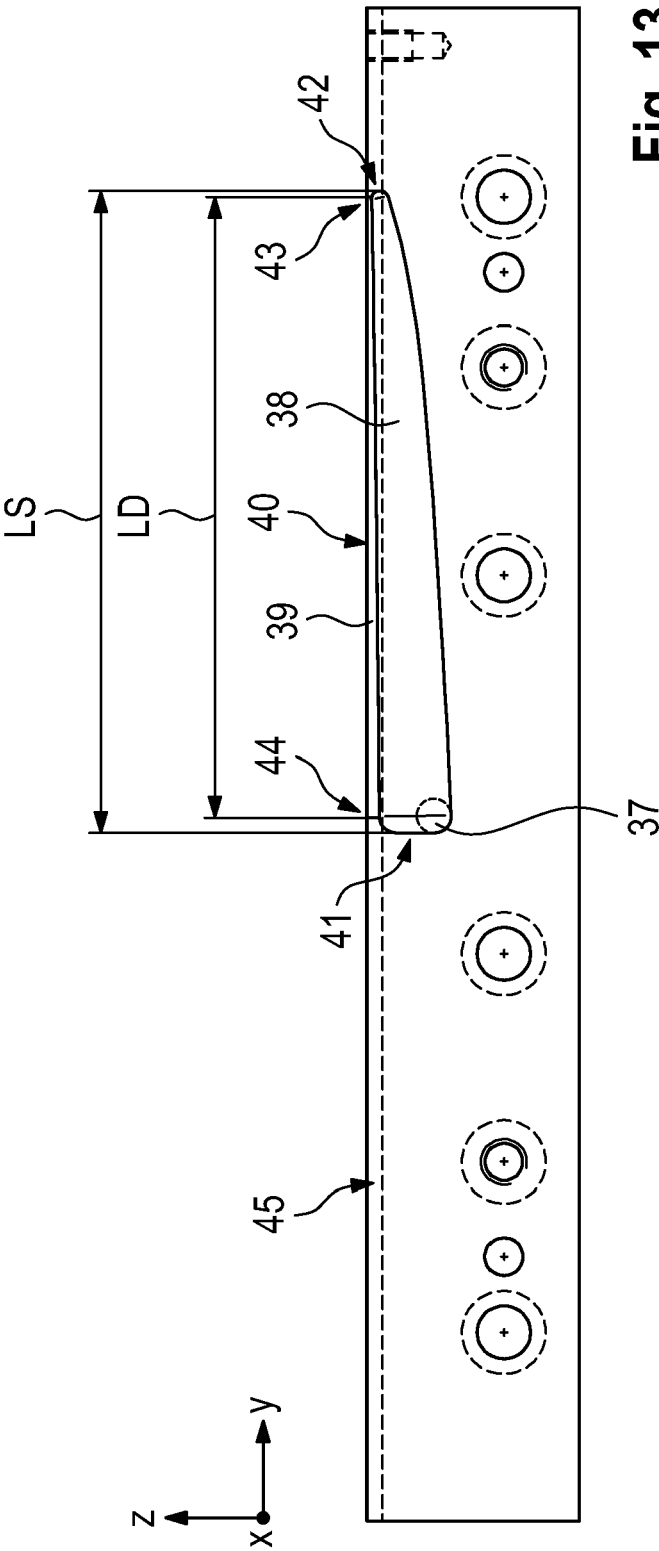


Fig. 13

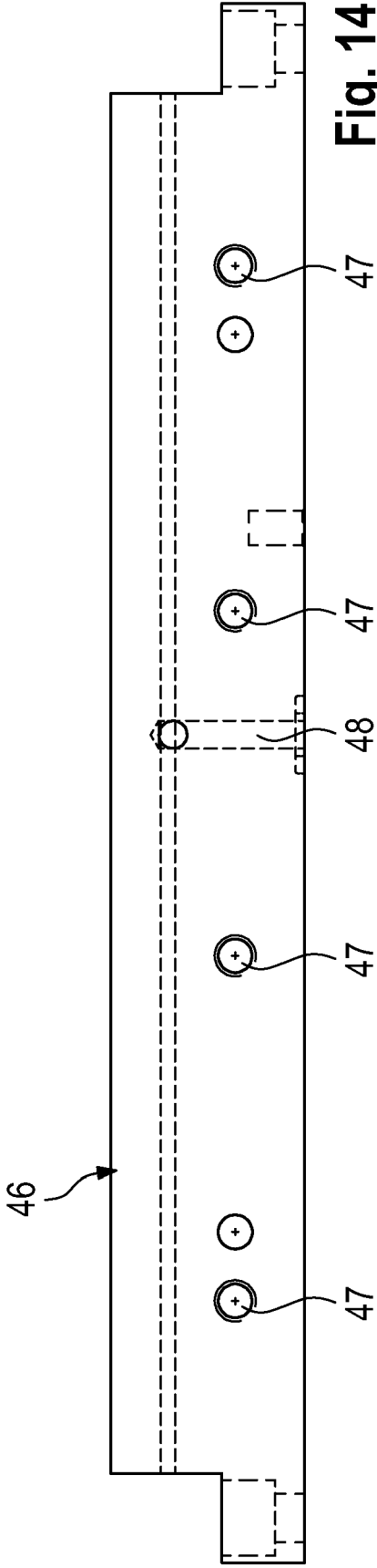
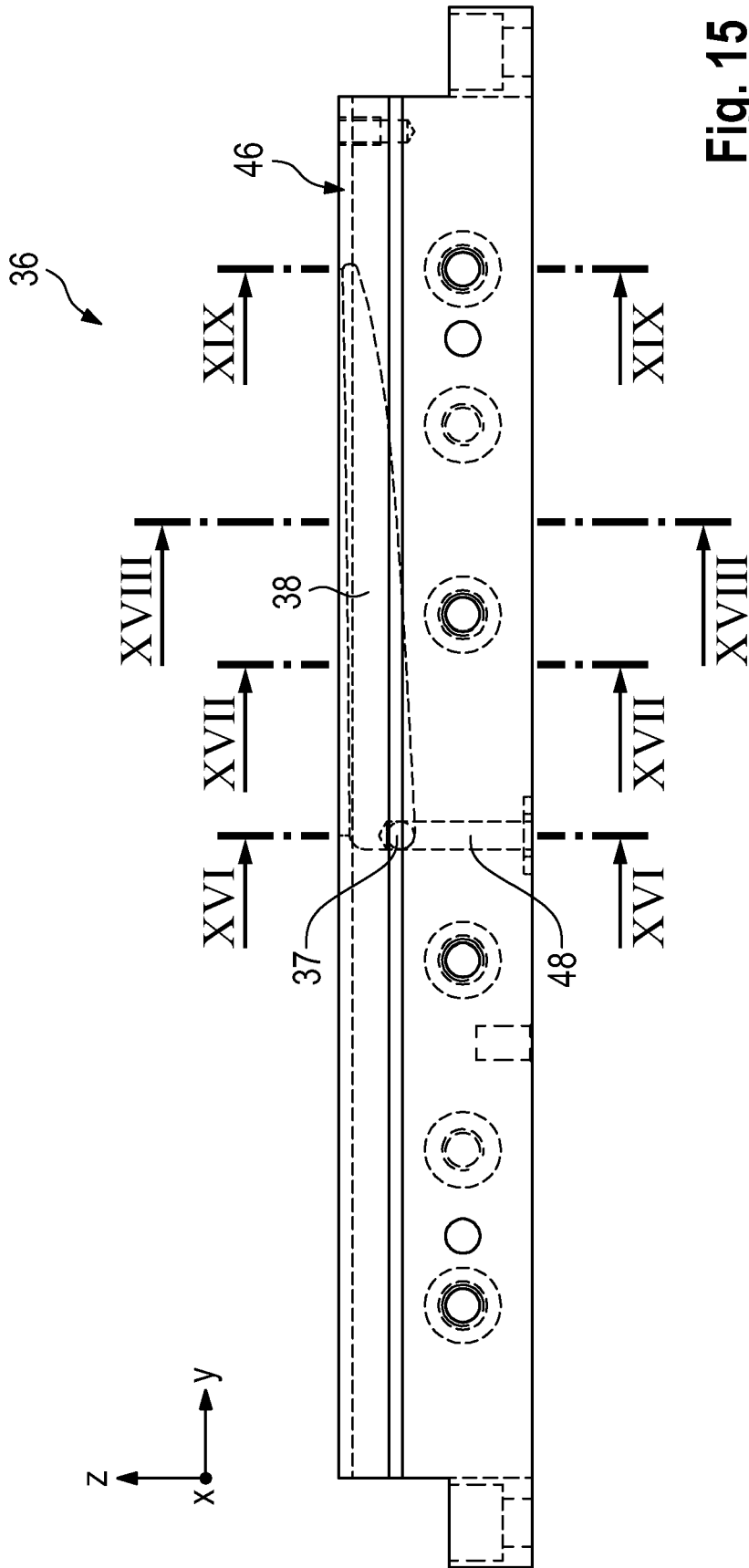
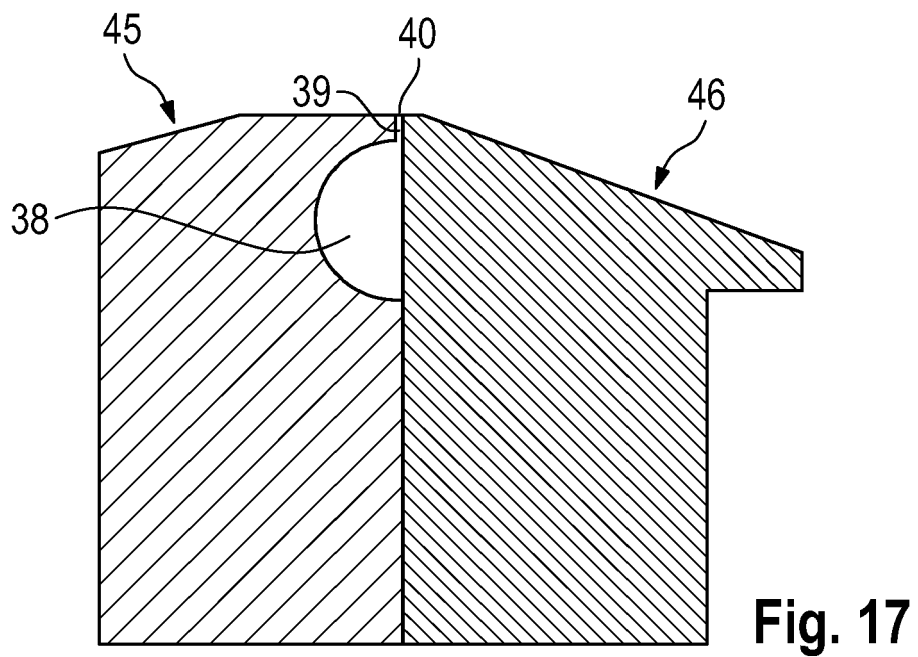
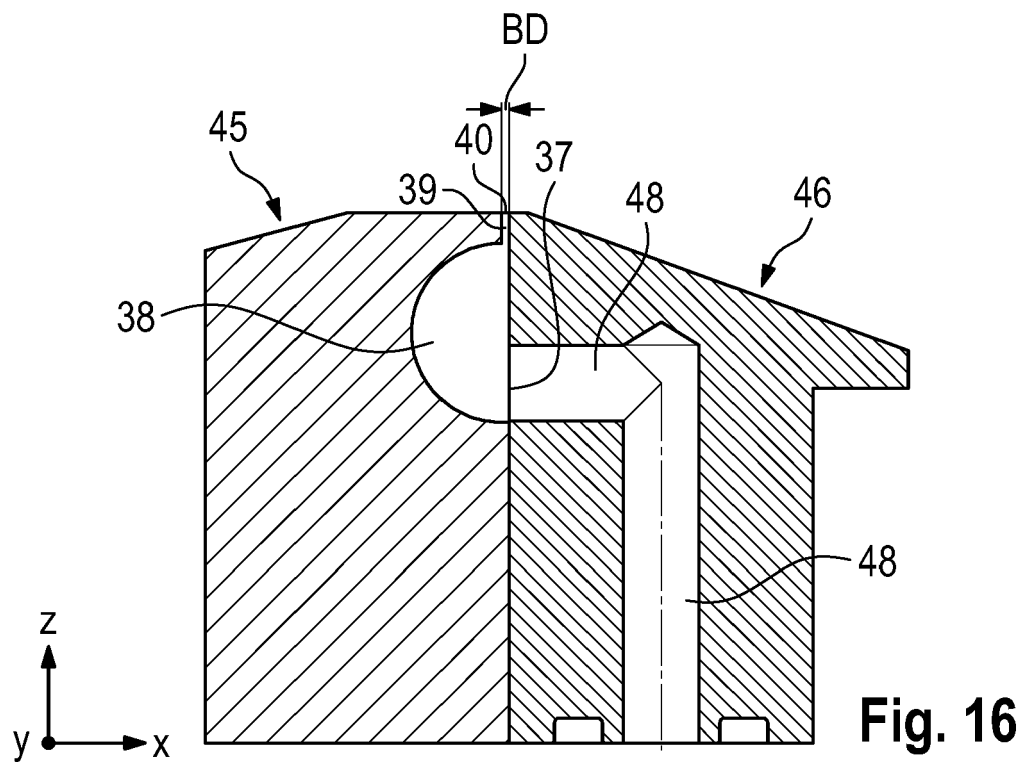


Fig. 14





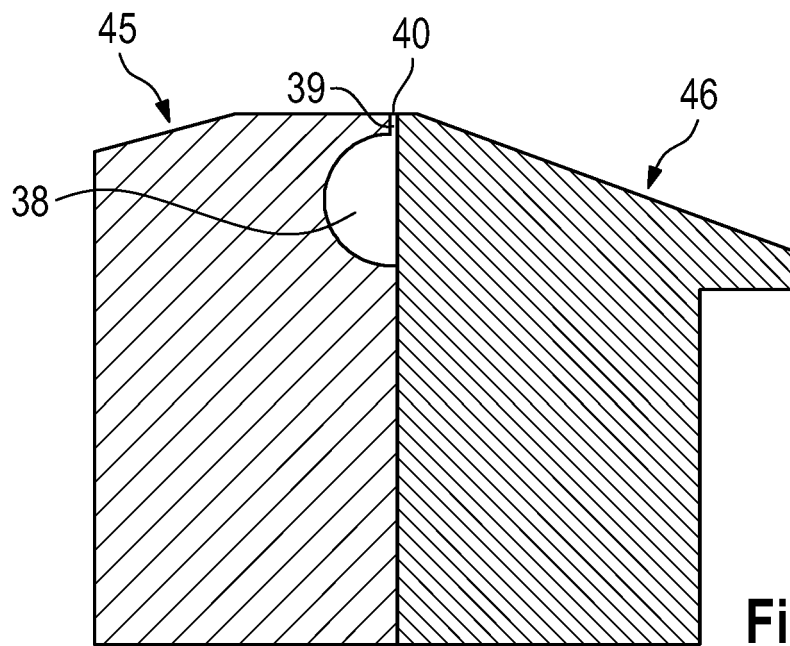


Fig. 18

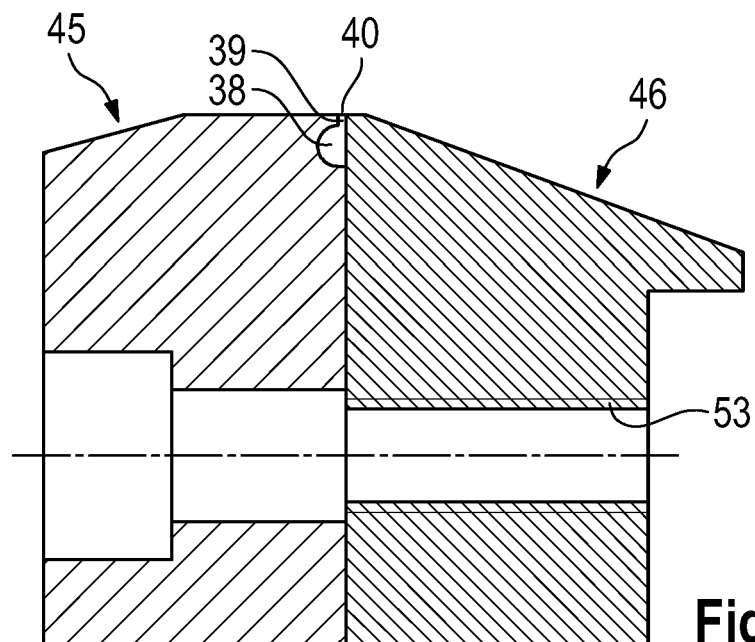


Fig. 19

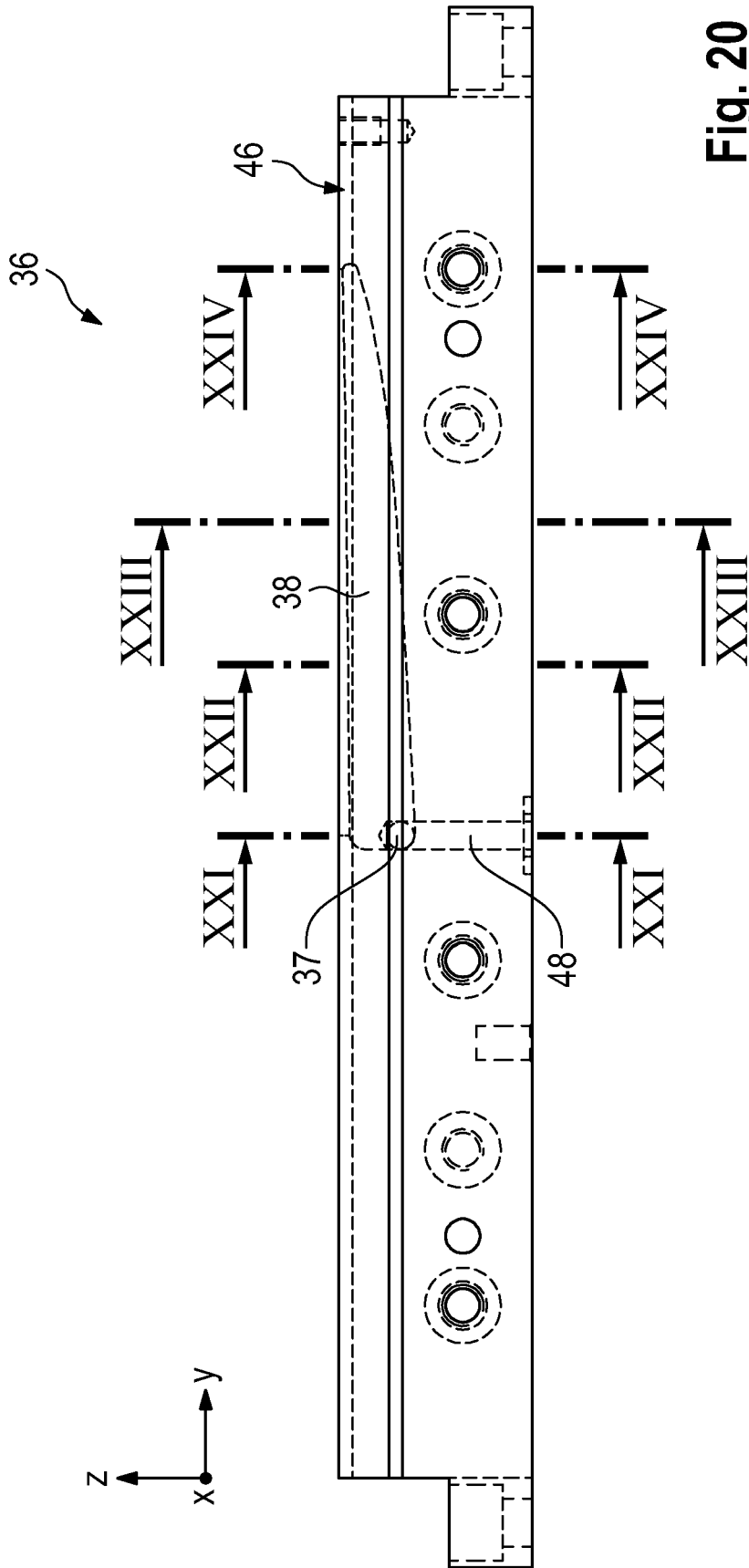
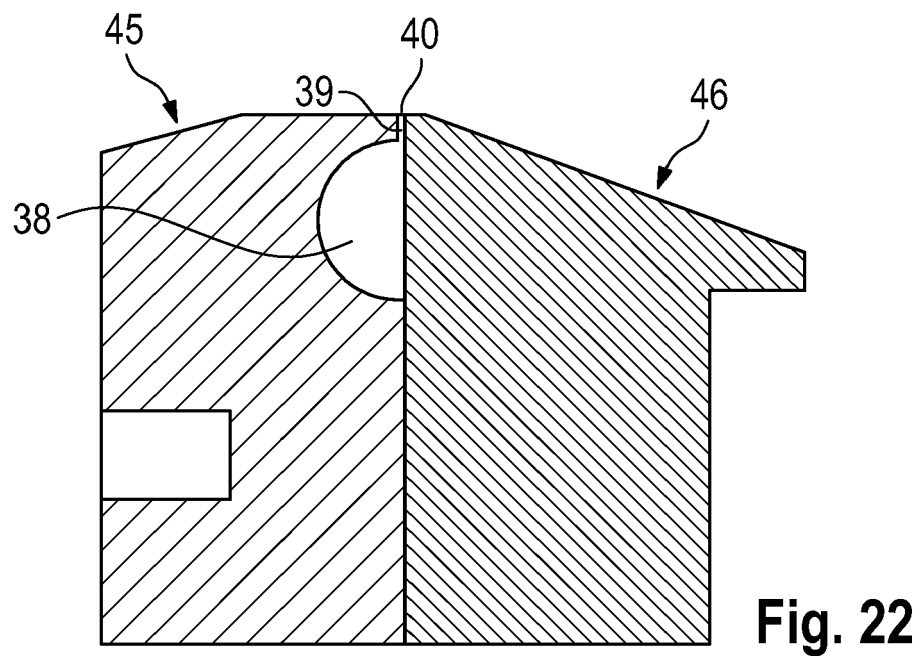
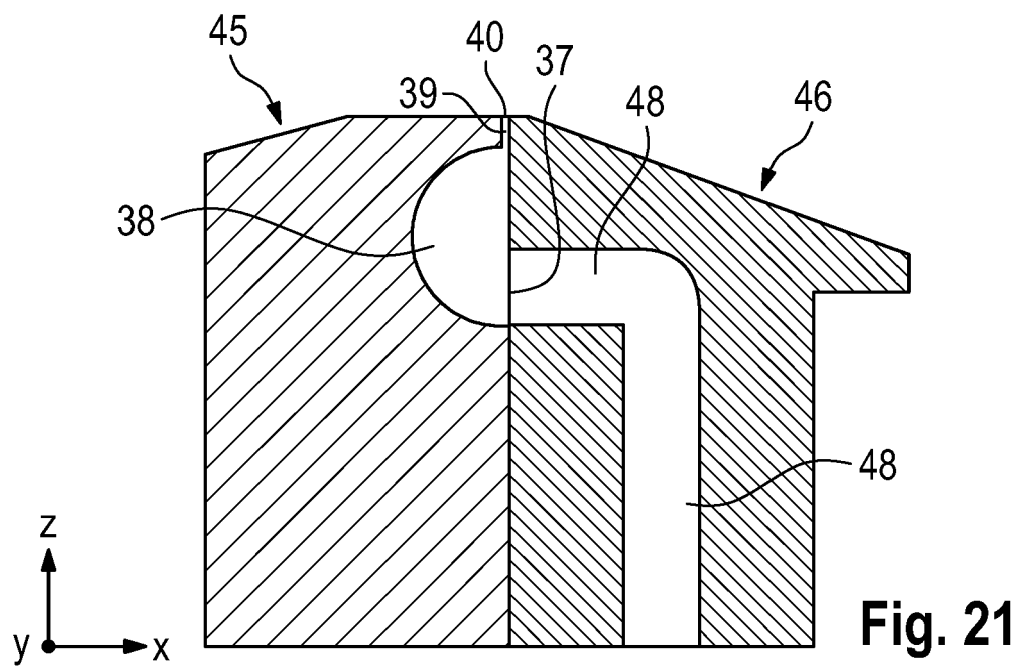


Fig. 20



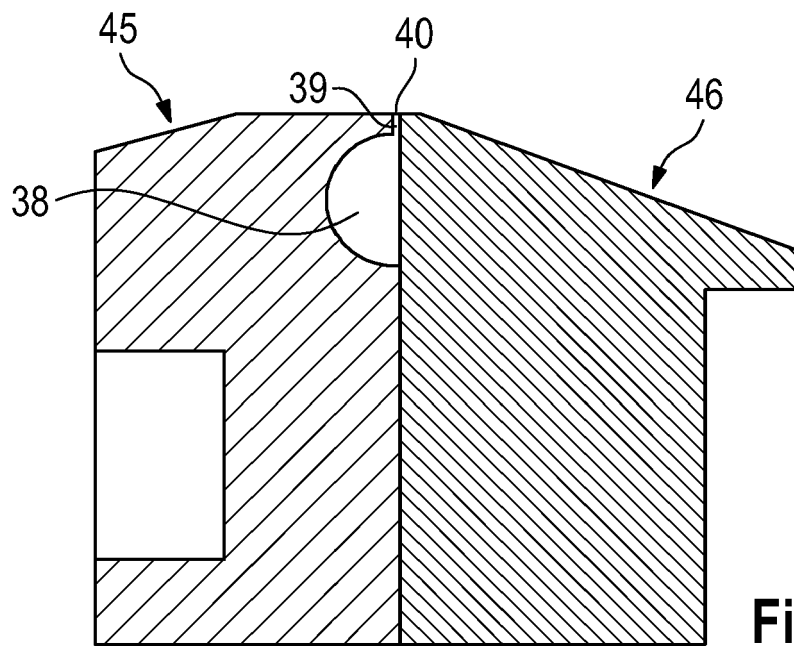


Fig. 23

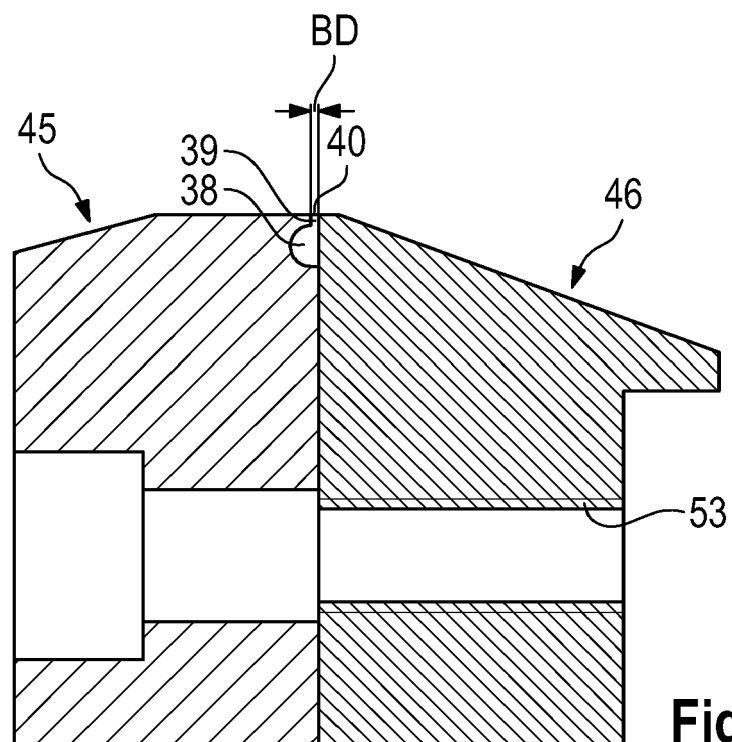


Fig. 24

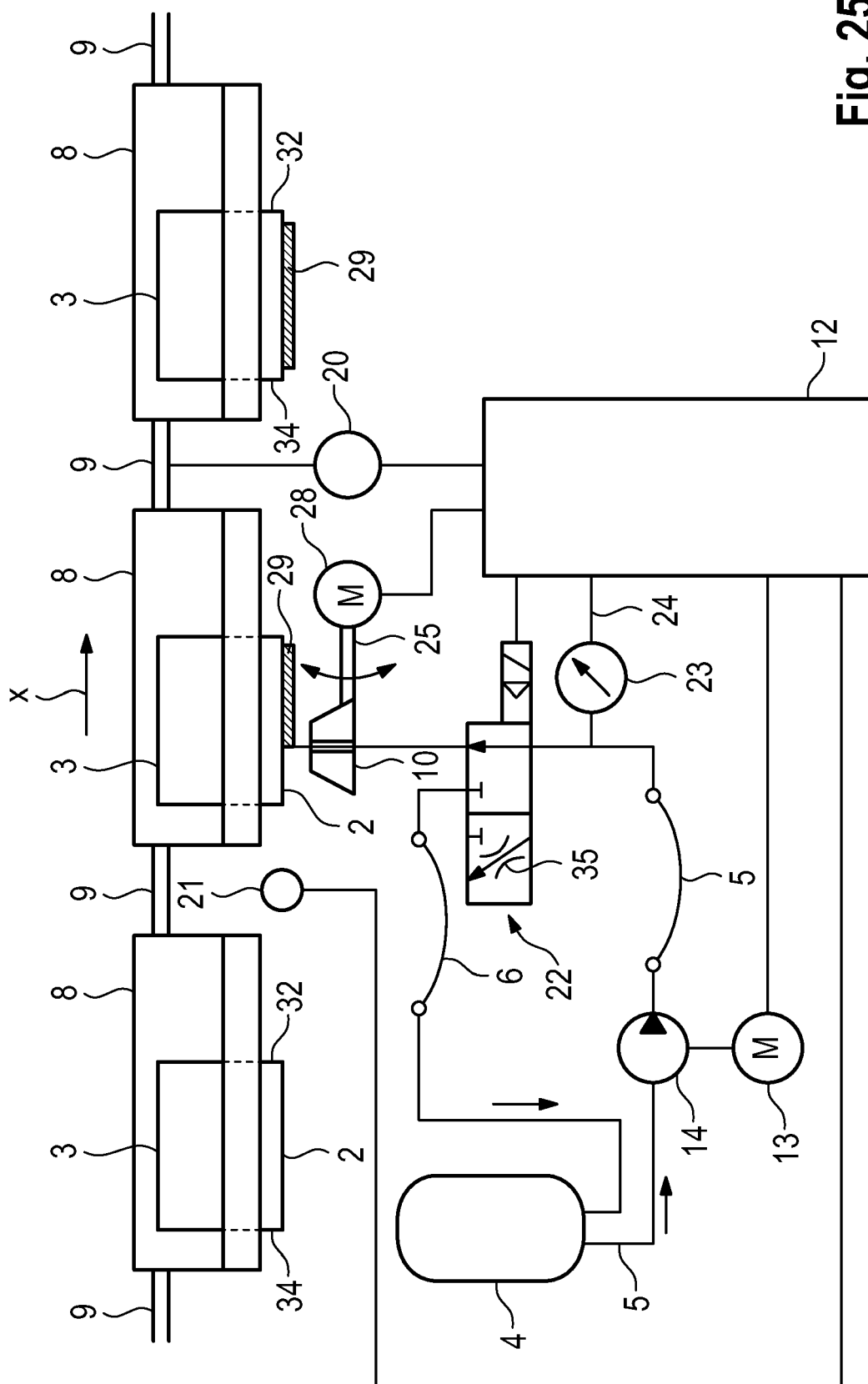


Fig. 25



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
EP 18 16 4294

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
Y,D	EP 2 684 702 A2 (HEIDELBERGER DRUCKMASCH AG [DE]) 15. Januar 2014 (2014-01-15) * das ganze Dokument *	1-15	INV. B05C5/02 B42C9/00
Y	US 2007/224360 A1 (FUJIHARA MAKOTO [JP] ET AL) 27. September 2007 (2007-09-27) * Absatz [0011] - Absatz [0012] * * Abbildung 1 *	1-15	ADD. B05C11/10
A	DE 100 23 895 A1 (INATEC INNOVATIVE AUFTRAGSTECH [DE]) 22. November 2001 (2001-11-22) * Absatz [0023] - Absatz [0026] * * Abbildung 4 *	1-15	
A	EP 2 629 983 A1 (K G S S R L [IT]) 28. August 2013 (2013-08-28) * Absatz [0079] - Absatz [0088] * * Abbildungen 5-8 *	1-15	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			B05C B42C
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort Den Haag		Abschlußdatum der Recherche 6. September 2018	Prüfer Roldán Abalos, Jaime
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

EPO FORM 1503 03.92 (P04C03)

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
 ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 18 16 4294

5 In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.
 Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
 Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

06-09-2018

	Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
10	EP 2684702	A2	15-01-2014	CN	103538388 A	29-01-2014
				DE	102012014974 A1	16-01-2014
				EP	2684702 A2	15-01-2014
15				JP	6315912 B2	25-04-2018
				JP	2014015043 A	30-01-2014
				US	2014017038 A1	16-01-2014

	US 2007224360	A1	27-09-2007	CN	101041153 A	26-09-2007
20				JP	5085046 B2	28-11-2012
				JP	2007253107 A	04-10-2007
				KR	20070096789 A	02-10-2007
				TW	1378831 B	11-12-2012
				US	2007224360 A1	27-09-2007
25				US	2012204789 A1	16-08-2012

	DE 10023895	A1	22-11-2001	DE	10023895 A1	22-11-2001
				US	2001042507 A1	22-11-2001

	EP 2629983	A1	28-08-2013	EP	2629983 A1	28-08-2013
30				IT	1403175 B1	04-10-2013
				WO	2012052959 A1	26-04-2012

35						
40						
45						
50						
55						

EPO FORM P0461

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82

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 10320515 A1 [0007]
- EP 2684702 A2 [0009]
- EP 0589987 A1 [0010]