



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
07.12.2022 Patentblatt 2022/49

(51) Internationale Patentklassifikation (IPC):
B41F 23/04^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **22185084.5**

(52) Gemeinsame Patentklassifikation (CPC):
B41F 23/0453; B41F 23/0483

(22) Anmeldetag: **16.04.2019**

(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

(72) Erfinder: **Walter, Maik**
01069 Dresden (DE)

(30) Priorität: **20.04.2018 DE 102018206154**

(74) Vertreter: **Koenig & Bauer AG**
- Lizenzen - Patente -
Friedrich-Koenig-Straße 4
97080 Würzburg (DE)

(62) Dokumentnummer(n) der früheren Anmeldung(en) nach Art. 76 EPÜ:
19719223.0 / 3 781 404

Bemerkungen:

Diese Anmeldung ist am 15.07.2022 als Teilanmeldung zu der unter INID-Code 62 erwähnten Anmeldung eingereicht worden.

(71) Anmelder: **Koenig & Bauer AG**
97080 Würzburg (DE)

(54) **VERARBEITUNGSMASCHINE MIT EINER TROCKNUNGSVORRICHTUNG UND VERFAHREN ZUM BETREIBEN EINER TROCKNUNGSVORRICHTUNG**

(57) Die Erfindung betrifft eine Verarbeitungsmaschine mit einer Trocknungsvorrichtung (1), wobei die Trocknungsvorrichtung (1) eine sich in einem Gehäuse (8) aufgenommene Strahlungsquelle (2) aufweist, wobei in dem Gehäuse (8) benachbart der Strahlungsquelle (2) Shutter (9) vorgesehen sind, wobei das Gehäuse (8) mindestens eine Lufteintrittsöffnung (10) für Umgebungsluft (11) aufweist, so dass die Umgebungsluft (11) nach Eintritt in das Gehäuse (8) die Strahlungsquelle (2) umspült, wobei das Gehäuse (8) eine Luftaustrittsöffnung (12) für Abluft (11, 17) aufweist und wobei der Trocknungsvorrichtung (1) ein Blasluftsystem (13) zugeordnet ist, mittels welchem die in die Lufteintrittsöffnung (10) strömende Umgebungsluft (11) beabstandet von der Strahlungsquelle (2) aktiv beeinflussbar und/oder beeinflusst ist, wobei das Blasluftsystem (13) in Abhängigkeit der aktuellen Strahlerleistung der Strahlungsquelle (2) von einer Steuereinrichtung steuerbar oder in Abhängigkeit der von einem Sensorsystem ermittelten aktuellen Strahlerleistung der Strahlungsquelle (2) von einer Steuereinrichtung regelbar ist.

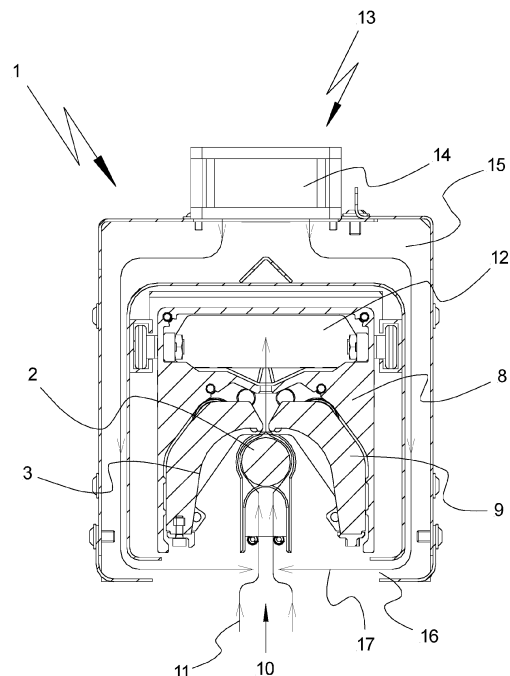


Fig. 5

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Verarbeitungsmaschine mit einer Trocknungsvorrichtung, insbesondere eine bedruckstoff- bzw. bogenverarbeitende bzw. substratverarbeitende Maschine, speziell eine Druckmaschine, und ein Verfahren zum Betreiben einer Trocknungsvorrichtung in einer Verarbeitungsmaschine.

[0002] Vor allem leistungsstarke Trocknungsvorrichtungen mit Strahlungstrocknern werden in der Regel gekühlt. Insbesondere werden beispielsweise in einem UV-Modul verbaute UV-Strahler an bedruckstoffverarbeitenden Maschinen, beispielsweise Bogendruckmaschinen, während des Betriebes gekühlt. Eine Kühlung eines UV-Strahlers ist bei höheren Leistungen auch notwendig, damit dieser die Transformationstemperatur des Glasrohres nicht erreicht und damit durchbiegt oder sich gar aufbläst.

[0003] Bekannt sind Abluftkühlungen zur Kühlung von UV-Strahlern. Dabei strömt Umgebungsluft durch eine Lufteintrittsöffnung des Gehäuses am UV-Strahler vorbei, wobei die Lufteintrittsöffnung gleichzeitig die Strahlungsaustrittsöffnung ist. Der Nachteil ist, dass der UV-Strahler, resultierend aus dem konstruktiven Aufbau, vor allem an der Oberseite gekühlt wird. Die Unterseite ist im Allgemeinen deutlich heißer, da dort keine ausreichende Konvektion erzielt wird. Die Wärmeabfuhr an der Unterseite erfolgt neben Wärmestrahlung auch durch Wärmeleitung des Glasrohrs zur gut gekühlten Oberseite.

[0004] Aus der DE 694 13 439 T2 und der EP 1 625 016 B1 ist es bekannt, einen UV-Strahler mittels einer Zuluftkühlung aus dem Luftkanal des Gehäuseprofils anzublasen. Diese Zuluftkühlung ist deutlich effektiver als die Abluftkühlung und reduziert die Glasrohrtemperatur an der Oberseite des UV-Strahlers erheblich. Allerdings hat das auf die Temperatur der Unterseite am Glasrohr nur unzureichend Einfluss, da die Wärmeleitung im Glasrohr von der Unterseite zur Oberseite limitiert ist.

[0005] Aus der DE 101 25 770 A1 ist eine Bestrahlungsvorrichtung bekannt, wobei die Strahlungsquelle in der Bestrahlungsvorrichtung in Verbindung mit einer Zuluftkühlung um ihre Längsachse drehbar angeordnet ist. Nachteilig an dieser Lösung ist, dass diese mit einer Zuluftkühlung arbeitet und störanfällige bewegliche Teile aufweist und damit komplex und unwirtschaftlich ist.

[0006] Aus der JP 4 - 132940 U, der KR 10 - 1031749 B1, der EP 2 697 066 B1, der JP 2014 - 42884 A und der EP 3 168 861 A1 ist es bekannt, Trocknungsvorrichtungen mit einer Scheibe gegen Umgebungsluft zu kapseln, wobei verschiedene Luftführungen im Gehäuse realisiert werden. Nachteilig an diesen Lösungen ist, dass kein großer Volumenstrom von der Strahlungsquelle umspülender Umgebungsluft erzielt wird. Es erfolgt auch keine effektive Absaugung von ozonbelasteter Umgebungsluft.

[0007] Aus der DE 10 2008 058 056 A1 ist eine UV-Bestrahlungsvorrichtung bekannt, wobei ein erster Kühl-

luftstrom in das Gehäuse an den Seiten über Lufteintrittsöffnungen der Außenwand eingesaugt wird, um das Schottensystem von außen zu kühlen. Die Kühlluft wird an der Gehäusewand entlang in einen zentralen Absaugkanal geleitet und gelangt von dort über einen Sammler zu einem Gebläse, das den gesamten Kühlluftstrom der UV-Bestrahlungsvorrichtung fördert. Ein zweiter Kühlluftstrom wird im Bereich der Strahlungsquelle von einem langhalsigen Saugkanal erfasst und über eine Drossel in den Sammler geleitet. Nachteilig an dieser Lösung ist, dass durch diese Abluftkühlung eine ausreichende Kühlung der Unterseite der Strahlungsquelle nicht erfolgt.

[0008] Aus der FR 2 774 156 A1 ist eine Vorrichtung zur Beschleunigung der Trocknung mittels eines Infrarotstrahlers bekannt, welcher Wärme erzeugt. Ein Lufterzeugungssystem führt dabei Luft niedriger Temperatur zu, um die Temperatur innerhalb des Gehäuses zu verringern.

[0009] Die DE 102 47 464 A1 zeigt eine Trocknervorrichtung mit einem Infrarotstrahler, wobei einer Haupttrocknerbaugruppe eine Nachtrocknerbaugruppe nachgeordnet ist. Die Trocknervorrichtung wird gegenüber kalter Umgebungsluft abgeschottet.

[0010] Aus der JP 2000 - 157925 A ist eine Ultraviolett-Härtungsvorrichtung mit einer UV-Strahlungsröhre bekannt. Zur Kühlung wird einerseits der Abstand der Reflektoren zum Strahler über die Länge des Strahlers eingestellt. Andererseits wird ein Luftrohr verwendet, welches Kühlluft direkt auf den Strahler richtet. Dabei ist die aus dem Luftrohr ausgestoßene Kühlluft so konfiguriert, dass sie in der Menge zunimmt, wenn sie weiter von einer Absaugseite entfernt ist.

[0011] Die KR 20100008087 A zeigt eine Kühlvorrichtung für eine UV-Lampe, wobei Blasluft zum Kühlen von Substrat eingesetzt wird, um einen Schaden, der durch eine Fehlfunktion der Verschlusselemente des Gehäuses verursacht werden kann, im Voraus zu verhindern.

[0012] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine alternative Verarbeitungsmaschine mit einer Trocknungsvorrichtung bzw. ein alternatives Verfahren zum Betreiben einer Trocknungsvorrichtung in einer Verarbeitungsmaschine zu schaffen. Insbesondere soll die Kühlung an bevorzugt leistungsstarken Trocknern in Verarbeitungsmaschinen, wie substrat- bzw. bedruckstoffverarbeitenden Maschinen, verbessert werden. Besonders bevorzugt soll die Kühlung eines UV-Strahlers auch an der Unterseite weiter verbessert werden.

[0013] Erfindungsgemäß wird die Aufgabe durch eine Vorrichtung mit den Merkmalen des unabhängigen Vorrichtungsanspruchs und ein Verfahren mit den Merkmalen des unabhängigen Verfahrensanspruchs gelöst. Vorteilhafte Ausgestaltungen ergeben sich aus den Unteransprüchen, der Beschreibung und den Zeichnungen.

[0014] Die Erfindung hat den Vorteil, dass eine alternative Verarbeitungsmaschine mit einer Trocknungsvorrichtung bzw. ein alternatives Verfahren zum Betreiben einer Trocknungsvorrichtung in einer Verarbeitungsmaschine geschaffen wird. Insbesondere wird die Kühlung

an bevorzugt leistungsstarken Trocknern in Verarbeitungsmaschinen, wie substrat- bzw. bedruckstoffverarbeitenden Maschinen, insbesondere Druckmaschinen bzw. bogenverarbeitenden Maschinen, verbessert. Besonders bevorzugt wird auch die Kühlung eines UV-Strahlers an der Unterseite weiter verbessert.

[0015] Bevorzugt wird die Trocknungsvorrichtung in einer bogenverarbeitenden bzw. substratverarbeitenden Maschine, speziell einer Druckmaschine, eingesetzt bzw. wird eine solche Maschine mit einer oder mehreren solcher Trocknungsvorrichtungen ausgestattet. Die Trocknungsvorrichtung kann dabei bevorzugt auch wahlweise als Zwischentrockner oder als Endtrockner beispielsweise in einer Auslage eingesetzt werden. Als Substrat kann dabei tafelförmiges Substrat, beispielsweise Tafelblech, verarbeitet werden. Es kann aber auch rollen- oder bogenförmiges Material verarbeitet, insbesondere bedruckt bzw. lackiert, werden.

[0016] Eine Abluftkühlung hat insbesondere den Vorteil, dass gleichzeitig durch UV-Strahlung erzeugtes Ozon aus der Trocknungsvorrichtung, beispielsweise einem UV-Modul, mit abgesaugt wird. Einerseits ist Ozon für Menschen gesundheitsschädigend, andererseits absorbiert Ozon UV-Strahlung und reduziert damit die Härtungswirkung der Trocknungsvorrichtung, insbesondere des UV-Moduls. Durch ein Blasluftsystem erfolgt eine verbesserte Luftführung bei der favorisierten Abluftkühlung.

[0017] Bevorzugt wird die Umgebungsluft, insbesondere die sich außerhalb der Trocknungsvorrichtung befindliche bzw. einen Bedruckstoff kontaktierende Umgebungsluft, durch zusätzliche gerichtete Luft und/oder Blasluft derart gezielt geführt, dass sowohl die Umgebungsluft als auch die zusätzliche Luft bzw. Blasluft optimiert als Kühlluft um die Strahlungsquelle geführt wird, bevor die gemeinsame Kühlluft als Abluft durch eine oder mehrere Luftaustrittsöffnungen entfernt, insbesondere abgesaugt, wird.

[0018] Weiter kann die Strahlungsquelle durch einseitige oder bevorzugt beidseitig eingebrachte Luftströme, beispielsweise Blasluftströme bzw. Blasluftstrahlen, mittelbar und/oder unmittelbar an der Unterseite gekühlt werden, wobei die zusätzliche Luft, beispielsweise Blasluft, insbesondere außerhalb des Strahlungsbereichs eines UV-Moduls eingebracht bzw. eingeblasen wird. Bei vorzugsweise beidseitig eingebrachter bzw. eingeblasener Luft kann sich diese beispielsweise in der Mitte unter dem UV-Modul bzw. unterhalb der Strahlungsquelle treffen. Alternativ oder zusätzlich kann die Strahlungsquelle, insbesondere ein UV-Strahler, auch teilweise direkt von unten angeblasen werden. Bevorzugt erfolgt aber eine Blasluftführung parallel zur bzw. in der Ebene der Luft-eintrittsöffnung des Gehäuses, so dass die Anblasvorrichtung nicht im Strahlengang der Strahlung der Strahlungsquelle liegt. Die Blasluft wird somit bevorzugt zumindest annähernd parallel zur Bahn von Verarbeitungsmaterial bzw. einer Bedruckstoffbahn erzeugt.

[0019] Insbesondere wird durch Einschnüren der Um-

gebungsluft diese als Kühlluft in der Trocknungsvorrichtung, insbesondere im UV-Modul, verbessert bzw. optimiert zur Unterseite der Strahlungsquelle transportiert und damit deren Unterseite besser gekühlt. Des Weiteren wird die Kühlung vorteilhafterweise turbulenter und es wird überraschenderweise auch die Oberseite der Strahlungsquelle besser gekühlt, was durch Untersuchungen speziell anhand von Temperaturmessungen nachgewiesen werden konnte.

[0020] Beispielsweise wird die zusätzliche Luft bzw. Blasluft über die gesamte Länge einer Trocknungsvorrichtung, beispielsweise des UV-Moduls, bzw. der Strahlungsquelle eingebracht bzw. eingeblasen. Dies kann durch Luftleitelemente, wie Bleche, und/oder Blasluftöffnungen, insbesondere Düsen, erfolgen. Die beispielsweise beidseitig eingebrachte oder eingeblasene Luft kann entweder eine Teilmasse oder zumindest annähernd die gesamte im UV-Modul abgeführte Kühlluft sein. Bevorzugt kann der Luftvolumenstrom der durch das Blasluftsystem zusätzlich eingebrachten bzw. eingeblasenen Luft zwischen 20 % und 50 % des gesamten Kühlluftvolumenstromes betragen. Entsprechend kann der Anteil der einströmenden Umgebungsluft zwischen 80 % und 50 % liegen. Insbesondere wird ein Verhältnis von durch das Blasluftsystem zusätzlich eingebrachter bzw. eingeblasener Luft von zumindest annähernd 1/3 und von einströmender Umgebungsluft von zumindest annähernd 2/3 angestrebt.

[0021] Besonders vorteilhaft können damit die Strahlungsquellen, insbesondere UV-Strahler, mit noch höherer Leistung betrieben werden bzw. kann bei gleicher Kühlung der Luftmassenstrom reduziert werden. Weiter vorteilhaft kann ein Verbiegen bzw. Aufblasen eines UV-Strahlers zuverlässiger vermieden werden.

[0022] Weiter kann es vorgesehen sein, das Blasluftsystem als Aufsatzmodul oder Zusatzmodul auszuführen, welches insbesondere mit einem UV-Modul eines Trockners lösbar oder unlösbar verbindbar ausgeführt sein kann. Dabei kann das Blasluftsystem zum Aufsetzen auf ein beliebiges UV-Modul eines Trockners ausgeführt sein. Das Aufsatzmodul umfasst dabei insbesondere separate Luftführungselemente bzw. Luftführungskanäle, welche zur Beeinflussung bzw. Einstellung des die Strahlungsquelle umspülenden Umgebungsluftvolumenstromes vorgesehen sind. Ein Aufsatzmodul bzw. Zusatzmodul kann in einfacher Weise zur Nachrüstung von Trocknern eingesetzt werden. Weiter könnte auch zusätzlich eine vom Gehäuse des UV-Moduls beabstandete Scheibe im Strahlengang der Strahlungsquelle vorgesehen sein, solange ein ausreichender in mindestens eine Luft-eintrittsöffnung einströmender Luftvolumenstrom gewährleistet ist.

[0023] Im Folgenden soll die Erfindung beispielhaft erläutert werden. Die dazugehörigen Zeichnungen stellen dabei schematisch dar:

Fig. 1: Ausschnitt einer Auslage einer bogenverarbeitenden Maschine mit einem über einem

- Bogenförderweg angeordneten drei UV-Module aufweisenden Trockner;
- Fig. 2: Bogenführungszylinder mit als Zwischentrockner angeordnetem UV-Modul;
- Fig. 3: UV-Modul eines Trockners mit einem sich längerstreckenden UV-Strahler und zugeordnetem Blasluftsystem;
- Fig. 4: Querschnitt des UV-Moduls mit deaktiviertem Blasluftsystem;
- Fig. 5: Querschnitt des UV-Moduls mit aktiviertem Blasluftsystem;
- Fig. 6: Querschnitt des UV-Moduls mit alternativem aktiviertem Blasluftsystem;
- Fig. 7: UV-Modul eines Trockners mit einem sich längerstreckenden UV-Strahler und zugeordnetem alternativem Blasluftsystem;
- Fig. 8: Querschnitt des UV-Moduls mit alternativem Blasluftsystem;
- Fig. 9: Langgestreckter UV-Strahler mit ausschließlich zwischen Elektroden wirkendem Kühlsystem;
- Fig. 10: Langgestreckter UV-Strahler für großformatige Maschinen;
- Fig. 11: Alternative Ausführungsform eines UV-Strahlers.

[0024] In Verarbeitungsmaschinen wie bedruckstoffverarbeitenden Maschinen, insbesondere Druckmaschinen bzw. bogenverarbeitenden Maschinen, beispielsweise Bogendruckmaschinen, insbesondere Bogenoffsetrotationsdruckmaschinen bevorzugt in Aggregat- und Reihenbauweise werden Substrate bzw. Bedruckstoffe durch die Maschine gefördert. In bogenverarbeitenden Maschinen werden beispielsweise Bedruckstoffbogen von Zylindern oder auch Trommeln an der Vorderkante gegriffen und während der Rotation der Zylinder durch die Maschine gefördert bzw. transportiert. Zwischen den Zylindern werden die Bedruckstoffbogen im Greiferschluss übergeben. In Druckmaschinen durchlaufen die Bedruckstoffe auf dem Förderweg verschiedene Druckwerke, in denen diese entsprechend dem gewünschten Motiv mit jeweils einer Druckfarbe bedruckt werden. Jedes der Druckwerke kann beispielsweise unter anderem einen Plattenzylinder umfassen, der von einem Farbwerk mit der verwendeten Druckfarbe eingefärbt wird. Dieser eingefärbte Plattenzylinder überträgt die Druckfarbe motivgerecht auf einen mit einem Gummituch versehenen Gummizylinder, der mit einem den Bedruckstoffbogen fördernden Druckzylinder einer Bogendruckmaschine einen Druckspalt bildet. Beim Durchlaufen des Druckspalts wird das entsprechende Motiv vom eingefärbten Gummituch des Gummizylinders auf den Bedruckstoffbogen übertragen.

[0025] Nach dem letzten Druckwerk der Druckmaschine können die fertig bedruckten Bedruckstoffbogen in einer Auslage einer Bogendruckmaschine zu einem Auslagestapel ausgelegt werden. Dem letzten Druckwerk können sich auch beispielsweise ein oder mehrere Lack-

werke anschließen, die die bedruckten Bedruckstoffbogen mit einem Schutzlack oder Glanzlack versehen. Vorzugsweise werden in den Druckwerken UV-Farben bzw. in den Lackwerken UV-Lacke verwendet. Für einen beidseitigen Schön- und Widerdruck kann eine Druckmaschine eine Wendeeinrichtung enthalten. Alternativ können aber auch andere Druckverfahren, beispielsweise mit veränderlichen Motiven, eingesetzt werden. Eine Trocknungsvorrichtung bzw. ein Zwischentrockner in der Maschine ist insbesondere als UV-Trocknungsvorrichtung ausgeführt und umfasst beispielsweise ein oder mehrere UV-Module 1.

[0026] Die Fig. 1 zeigt beispielsweise einen Teil einer Auslage einer Bogendruckmaschine mit oberhalb eines Bogenförderweges angeordneter Trocknungsvorrichtung, insbesondere mit einem Trockner, welcher mehrere UV-Module 1 aufweist. Die Trocknungsvorrichtung kann zusätzlich auch Heißlufttrockner u. a. aufweisen. In der nicht weiter dargestellten Auslage sind an Ketten angeordnete und von diesen endlos umlaufend angetriebene Greiferwagen 5 vorgesehen, die die bearbeiteten Bogen 4 an deren Vorderkante vom letzten Zylinder übernehmen und auf dem Bogenförderweg zum Auslagestapel fördern. Die UV-Module 1 werden insbesondere in einem festgelegten Abstand zum Bogenförderweg angeordnet, damit sich die umlaufenden Greiferwagen 5 ungehindert bewegen können. Während der Förderung bzw. des Transportes durch die Auslage können die Bogen 4 über Bogenleitbleche 6 geführt werden, wobei zwischen den Bogen 4 und den Bogenleitblechen 6 ein Luftpolster ausgebildet sein kann. Alternativ können die UV-Module 1 auch im aufsteigenden Ast der umlaufenden Ketten und/oder in einer Auslageverlängerung angeordnet sein. Alternativ oder zusätzlich kann eine Trocknungsvorrichtung auch unterhalb des Bogenförderweges angeordnet sein.

[0027] Die Bogen 4 werden auf dem Weg zum Auslagestapel an den die Bogen 4 trocknenden bzw. aushärtenden UV-Modulen 1 vorbeigeführt. Die UV-Module 1 weisen jeweils UV-Strahler 2 auf, deren UV-Strahlung direkt oder über Reflektoren 3 auf die Oberfläche der Bogen 4 gerichtet ist. Über diese auf die Bogen 4 wirkende UV-Strahlung wird die behandelte Bogenoberfläche, insbesondere die verdruckte UV-Farbe und/oder der aufgebrachte UV-Lack, getrocknet bzw. ausgehärtet. Vorzugsweise werden in den UV-Modulen 1 Quecksilberdampflampen als Strahlungsquellen eingesetzt. Zusätzlich oder alternativ können auch Strahler mit anderen Wellenlängen, wie z. B. Infrarottrockner, eingesetzt werden. Beispielsweise können in der Maschine bzw. Auslage Einschubschächte vorgesehen sein, in denen die UV-Module 1 einsteckbar sind. Die UV-Module 1 können in diesen Einschubschächten fixiert werden, wodurch eine Austauschbarkeit der UV-Module 1, z. B. bei Verschleiß der UV-Strahler 2, gewährleistet ist. Die UV-Module 1 arbeiten insbesondere mit Abluftkühlung.

[0028] Die Fig. 2 zeigt eine Trocknungsvorrichtung, insbesondere ein UV-Modul 1, an einem Bogenführungs-

zylinder 7 einer bogenverarbeitenden Maschine, beispielsweise der oben beschriebenen Bogendruckmaschine. Das UV-Modul 1 ist dabei insbesondere als Zwischentrockner dem Bogenführungszyylinder 7 eines Werkes zugeordnet. Der Bogenführungszyylinder 7 enthält bevorzugt Greifersysteme, die hier insbesondere als Klemmgreifer mit Greiferfingern und Greiferaufschlägen ausgebildet sind. Die Greiferfinger fixieren die Bogenvorderkante durch eine Greifbewegung auf den Greiferaufschlägen, so dass der Bogen 4 für den Transport auf der Mantelfläche des in der dargestellten Richtung rotierenden Bogenführungszyinders 7 fixiert wird. Beispielsweise kann das UV-Modul 1 in einem Druck-, Lack-, Trocken- oder Bearbeitungswerk usw. der Maschine angeordnet sein. Als Zwischentrockner kann das UV-Modul 1 insbesondere zwischen Druckwerken der Maschine zum Trocknen von einer oder mehreren Farben bzw. Lacken, insbesondere UV-Farben bzw. UV-Lacken, verwendet werden. Auch der Zwischentrockner kann in einen Einschubschacht der Maschine einsteckbar und damit austauschbar ausgeführt sein. Die UV-Module 1 können dabei zwischen den Einschubschächten der Zwischentrockner und der Auslage auswechselbar sein. Das als Zwischentrockner ausgeführte UV-Modul 1 arbeitet insbesondere mit Abluftkühlung.

[0029] Die Fig. 3 zeigt ein UV-Modul 1, welches eine sich quer zur Förderrichtung des Verarbeitungsmaterials, beispielsweise des Bedruckstoffes bzw. Bogens 4, längserstreckende UV-Strahlungsquelle, insbesondere eine mit Quecksilberdampf gefüllte Gasentladungsröhre, aufnimmt. Das UV-Modul 1 kann beispielsweise einem Einschubschacht der Maschine zugeordnet sein, wobei dieser bevorzugt auch elektrische bzw. pneumatische Anschlüsse zur Versorgung aufweist. Die korrespondierenden elektrischen bzw. pneumatischen Anschlüsse können beispielsweise im Einschubschacht vorgesehen sein. Dem UV-Modul 1 ist ein Blasluftsystem 13 zugeordnet, welches sich insbesondere über die maximal von der Maschine zu verarbeitende Materialbreite, beispielsweise Bedruckstoffbreite, erstreckt. Das Blasluftsystem 13 weist eine Überdruckversorgung auf, welche beispielsweise einen Überdruckanschluss oder bevorzugt Überdruckerzeuger beinhaltet. Beispielsweise können die Überdruckerzeuger als Lüfter, insbesondere als Axiallüfter 14, bevorzugt über die Bedruckstoffbreite verteilt ausgeführt sein. Eine elektrische Versorgung von Lüftern, insbesondere Axiallüftern 14, kann separat oder gemeinsam mit dem UV-Modul 1 erfolgen. Auf der dem Verarbeitungsmaterial bzw. Bedruckstoff zugewandten Seite weist das UV-Modul 1 eine Lufteintrittsöffnung 10 für die Umgebungsluft, also die mit dem Substrat bzw. Bedruckstoff in Kontakt kommende bzw. im Strahlengang des UV-Moduls 1 befindliche Luft auf. Die Lufteintrittsöffnung 10 ist hier insbesondere gleichzeitig die Strahlungsaustrittsöffnung des UV-Strahlers 2 des UV-Moduls 1.

[0030] Die Fig. 4 zeigt den Querschnitt des UV-Moduls 1 gemäß dem Schnitt A-A der vorherigen Figur mit deak-

tiviertem Blasluftsystem 13. Das UV-Modul 1 kann insbesondere ein Gehäuseprofil 8 aufweisen, in dem bevorzugt ein Abluftkanal 12 angeordnete ist. Beispielsweise kann ein Extrusionsprofil des UV-Moduls 1 typischerweise aus Aluminium hergestellt sein. Die in bekannten Shuttern 9 verbauten Reflektoren 3 reflektieren die Strahlung des UV-Strahlers 2 zum Substrat bzw. Bedruckstoff. Die Shutter 9 sind dafür entlang des UV-Strahlers 2 bevorzugt im Gehäuseprofil 8 vorgesehen. Bevorzugt sind die Shutter 9 dabei bewegbar und/oder flüssigkeitsgekühlt ausgeführt. Die Shutter 9 weisen beispielsweise je eine parallel zur Erstreckung des UV-Strahlers 2 angeordnete Rotationsachse auf, um welche sich die Shutter 9 bewegen können. Bei einer bevorzugt gemeinsamen Verlagerung der Shutter 9 wird insbesondere die Lufteintrittsöffnung 10 des Gehäuseprofils 8 verschlossen. Im Betrieb werden die Shutter 9 entsprechend in einer die Lufteintrittsöffnung 10 freigebenden Stellung gehalten.

[0031] Die Umgebungsluft, die zwischen den Shuttern 9 bzw. Reflektoren 3 und dem UV-Strahler 2 angesaugt wird, strömt durch die dem Substrat bzw. Bedruckstoff zugewandte Lufteintrittsöffnung 10 und kühlt dabei den UV-Strahler 2. Die Kühlluft strömt dann zwischen den Shuttern 9 in den Abluftkanal 12 des Gehäuseprofils 8 ab. Der Abluftkanal 12 steht dafür bevorzugt einseitig mit einer beispielsweise steuer- oder regelbaren Saugluftquelle in Verbindung, welche die Abluft in den Abluftkanal 12 saugt. Der Abluftkanal 12 erstreckt sich bevorzugt über die gesamte Länge des UV-Strahlers 2, so dass die am UV-Strahler 2 erhitzte Luft durch verteilte Durchbrüche in den Abluftkanal 12 abgesaugt werden kann.

[0032] Beispielsweise kann vorgesehen sein, den sich entlang der Strahlungsquelle, insbesondere des UV-Strahlers 2, erstreckenden Abluftkanal 12 über zueinander beabstandete Langlöcher mit dem den UV-Strahler 2 umgebenden Raum zu verbinden. Dabei sind die Langlöcher vorzugsweise derart dimensioniert, dass sich diese in ihren Öffnungsflächen voneinander unterscheiden. Insbesondere werden dabei die Öffnungsflächen der Langlöcher zwischen den Enden eines langgestreckten UV-Strahlers 2 kleiner dimensioniert als die an den jeweiligen Enden des UV-Strahlers 2 vorgesehenen Langlöcher. Ganz bevorzugt werden dabei die Öffnungsflächen der Langlöcher zwischen den Enden des langgestreckten UV-Strahlers 2 insbesondere ohne lokales Maxima zur Saugluftquelle des Abluftkanals 12 hin stetig kleiner dimensioniert. Weiter bevorzugt werden die Öffnungsflächen der den Enden des langgestreckten UV-Strahlers 2 zugeordneten Langlöcher untereinander unterschiedlich groß dimensioniert, wobei bevorzugt die Öffnungsfläche mindestens eines Langloches des der Saugluftquelle des Abluftkanals 12 zugewandten Endes des UV-Strahlers 2 kleiner dimensioniert ist als eine Öffnungsfläche mindestens eines Langloches des der Saugluftquelle des Abluftkanals 12 abgewandten Endes des UV-Strahlers 2. Dabei können die den jeweiligen Enden des UV-Strahlers 2 zugewandten Langlöcher auch

zwei, drei oder vier Langlöcher umfassen.

[0033] Die sich bei Betrieb mit aktivierter Abluftkühlung und deaktiviertem Blasluftsystem 13 ergebenden Luftströmungen sind hierbei prinzipiell bzw. schematisch dargestellt. Eine Kühlung erfolgt hierbei vor allem an der Oberseite des UV-Strahlers 2, während die zum Verarbeitungsmaterial gerichtete Unterseite gegenüber der Oberseite weniger gekühlt wird. In der Betriebsart kann beispielsweise ein Warmlaufen erfolgen. Diese Betriebsart kann weiterhin beispielsweise auch während des Betriebes vorgesehen sein, beispielsweise wenn das UV-Modul 1 mit niedriger Leistung betrieben wird, insbesondere wenn die Glasrohrtemperatur niedrig ist, beispielsweise bei einer Strahlerleistung von weniger als 140 bis 120 W/cm.

[0034] Die Fig. 5 zeigt den Querschnitt des UV-Moduls 1 mit aktiviertem Blasluftsystem 13, hier insbesondere dem aufsetzbaren Blasluftsystem 13. Durch einen oder mehrere Lüfter, hier insbesondere Axiallüfter 14, wird in Luftführungskanälen 15 ein Luftstrom zur dem Verarbeitungsmaterial bzw. Bedruckstoff zugewandten Lufteintrittsöffnung 10 erzeugt. Zumindest annähernd orthogonal zur durch die Lufteintrittsöffnung 10 einströmenden Umgebungsluftströmung 11 wird bevorzugt beidseitig der Lufteintrittsöffnung 10 durch Blasluftöffnungen 16 jeweils ein Blasluftstrahl 17 generiert. Die Blasluftstrahlen 17 können jeweils durch einzelne Blasluftöffnungen 16 oder durch durchgehende Schlitzdüsen gebildet werden, welche sich beispielsweise über die Länge der Strahlungsquelle, insbesondere zumindest zwischen Elektroden 19 eines UV-Strahlers 2 erstrecken. Insbesondere wird eine Kühlung außerhalb der Elektroden 19 einer Quecksilberdampflampe reduziert oder aufgehoben, damit eine zu starke Kühlung vermieden wird. Weiterbildend kann der durch die Blasluftöffnungen 16 gebildete Spalt auch eistellbar ausgeführt sein, so dass beispielsweise eine Einstellung für Leistungsklassen und/oder eine Anpassung an Einbauräume bzw. Maschinen durchgeführt werden kann. Bevorzugt wird ein durch die Blasluftöffnungen 16 eröffneter Spalt von 1 mm bis 10 mm, besonders bevorzugt von 2 mm bis 6 mm und ganz besonders bevorzugt von zumindest annähernd 4 mm eingestellt.

[0035] Die durch das Blasluftsystem 13 generierten Blasluftstrahlen 17 sind dabei insbesondere derart in einer Ebene aufeinander zu ausgerichtet, dass diese die in das Gehäuseprofil 8 strömende Umgebungsluftströmung 11 beeinflussen, insbesondere einengen oder einschnüren. Die Blasluftstrahlen 17 werden bevorzugt derart in einer Ebene aufeinander zu geführt, dass diese sich bevorzugt mittig zur Lufteintrittsöffnung 10, beispielsweise genau unterhalb des UV-Strahlers 2, treffen würden. Die Beeinflussung der Umgebungsluftströmung 11 erfolgt bevorzugt derart, dass die Umgebungsluftströmung 11 die dem Verarbeitungsmaterial bzw. Bedruckstoff zugewandte Unterseite des UV-Strahlers 2 mit erhöhter Intensität kühlt. Durch das Blasluftsystem 13 wird insbesondere ein Querstrom zur Umgebungsluftströmung 11 generiert.

11 generiert.

[0036] Die Fig. 6 zeigt ein UV-Modul 1 mit einem alternativen beispielsweise ebenfalls aufsetzbaren Blasluftsystem 13. Das Blasluftsystem 13 weist ebenfalls einen oder mehrere Lüfter, insbesondere Axiallüfter 14, auf, welche einen in Luftführungskanälen 15 zur dem Substrat bzw. Bedruckstoff zugewandten Lufteintrittsöffnung 10 strömenden Luftstrom erzeugen. Das Blasluftsystem 13 weist hier Blasluftöffnungen 16 auf, welche den UV-Strahler 2 aber nicht direkt anblasen, sondern die einströmende Umgebungsluftströmung 11 noch unterhalb des UV-Strahlers 2 bzw. noch vor Erreichen des UV-Strahlers 2 einengen bzw. einschnüren. Da die Luftführungskanäle 15 bzw. Blasluftöffnungen 16 zumindest teilweise im Strahlengang des UV-Strahlers 2 sitzen können, können diese auch aus einem strahlungsdurchlässigen Material hergestellt sein.

[0037] Die Fig. 7 zeigt ein UV-Modul 1 mit einem sich längererstreckenden UV-Strahler 2 und zugeordnetem alternativen Blasluftsystem 13. Anstatt eines separaten Lüfterzeugers weist das Blasluftsystem 13 mindestens einen Druckluftanschluss 18, Luftführungskanäle 15 und eine oder mehrere Blasluftöffnungen 16 auf. Insbesondere wird jedem sich quer zur Förderrichtung des Verarbeitungsmaterials über die Formatbreite erstreckenden Luftführungs kanal 15 wenigstens ein Druckluftanschluss 18 zugeordnet, der den jeweiligen Luftführungs kanal 15 mit einem gegenüber dem Umgebungsdruck höheren Druck beaufschlagt. Im Luftführungs kanal 15 kann sich der Überdruck über die Formatbreite ausbilden und über die Blasluftöffnungen 16 als Blasluftstrahl 17 austreten.

[0038] Die Fig. 8 zeigt den Querschnitt des UV-Moduls 1 gemäß dem Schnitt A-A der vorherigen Figur mit dem alternativen Blasluftsystem 13. Die über den jeweiligen Druckluftanschluss 18 zugeführte Druckluft verteilt sich über den jeweiligen Luftführungs kanal 15 und tritt über die Blasluftöffnungen 16 gerichtet im Bereich der Lufteintrittsöffnung 10 des UV-Moduls 1 aus. Die Blasluftstrahlen 17 können jeweils durch einzelne Blasluftöffnungen 16 oder durch durchgehende Schlitzdüsen generiert werden, welche sich beispielsweise über die Breite des Verarbeitungsmaterials bzw. Bedruckstoffes erstrecken. Die Blasluftstrahlen 17 sind dabei insbesondere derart in einer Ebene aufeinander zu ausgerichtet, dass diese die in das Gehäuseprofil 8 strömende Umgebungsluftströmung 11 beeinflussen, insbesondere einengen oder einschnüren. Die Beeinflussung der Umgebungsluftströmung 11 erfolgt bevorzugt analog derart, dass die Umgebungsluftströmung 11 die dem Verarbeitungsmaterial bzw. Bedruckstoff zugewandte Unterseite des UV-Strahlers 2 mit erhöhter Intensität kühlt.

[0039] Die Fig. 9 zeigt einen beispielhaft als Quecksilberdampflampe ausgebildeten langgestreckten UV-Strahler 2 mit ausschließlich zwischen Elektroden 19 wirkendem Kühlsystem bzw. Blasluftsystem 13. Der beispielsweise als Mitteldruck-Quecksilberdampflampe ausgebildete UV-Strahler 2 weist die beiden endseitig in einem Glaskörper 20 angeordneten über je einen Pin 21

kontaktierten bzw. bestromten Elektroden 19 auf. Die Elektroden 19 können beispielsweise von einem integrierten oder externen Vorsteuergerät angesteuert werden. Jede der beiden voneinander beabstandeten Elektroden 19 liegt zumindest teilweise in einer Ebene E1, E2, welche der langgestreckte UV-Strahler 2, beispielsweise die Quecksilberdampflampe, als idealisierte gemeinsame Normale (als orthogonaler Vektor) schneidet. Die Ebenen E1, E2 sind dabei als idealisierte, zueinander beabstandete parallele Ebenen im Raum zu verstehen, wobei die Oberflächen der Elektroden 19 die Ebenen E1, E2 zumindest berühren. Ein Kühlbereich B des Kühlsystems bzw. Blasluftsystems 13 befindet sich insbesondere ausschließlich zwischen den einander zugewandten die Ebenen E1, E2 aufspannenden Elektrodenoberflächen. Der Kühlbereich B des Kühlsystems bzw. Blasluftsystems 13 mit einer maximalen Kühlleistung wird hier bevorzugt von den beiden Ebenen E1, E2 gebildet bzw. begrenzt.

[0040] Das Kühlsystem bzw. Blasluftsystem 13 der Strahlungsquelle, insbesondere des UV-Strahlers 2, weist hier eine maximale Kühlleistung ausschließlich in einem Kühlbereich B zwischen den von den Elektroden 19 gebildeten Ebenen E1, E2 auf. Bevorzugt wird dabei eine konstante Kühlleistung über den gesamten Kühlbereich B erzeugt, wobei sich der Kühlbereich B besonders bevorzugt vollständig zwischen den einander zugewandten Oberflächen der Elektroden 19 erstreckt. Die maximale Kühlleistung im Kühlbereich B kann aber nach gewünschter Anforderung in der Intensität bzw. Wirkung gesteuert oder eingeregelt werden. Benachbart des Kühlbereiches B insbesondere außerhalb der Ebenen E1, E2 ist die Kühlleistung des Kühlsystems bzw. des Blasluftsystems 13 gegenüber der maximalen Kühlleistung reduziert oder bevorzugt Null. Zwischen den Ebenen E1, E2 bzw. im Kühlbereich B weist der Glaskörper 20 vorliegend einen gegenüber den Randbereichen größeren Durchmesser auf. Außerhalb der Ebenen E1, E2 verjüngt sich der die Elektroden 19 umschließende Glaskörper 20, wobei die verjüngten Enden des Glaskörpers 20 insbesondere die Pins 21 zur elektrischen Kontaktierung der Elektroden 19 tragen. Die Elektroden 19 liegen damit bevorzugt körperlich weitgehend außerhalb des Kühlbereiches B des Kühlsystems bzw. Blasluftsystems 13. Diese Ausführungsform wird besonders bevorzugt bei mittelformatigen Maschinen, wie Bogendruckmaschinen, eingesetzt. Mittelformatige Maschinen können beispielsweise Verarbeitungsmaterial einer Breite von zumindest annähernd 1 m verarbeiten.

[0041] Die Fig. 10 zeigt einen alternativen langgestreckter UV-Strahler 2, welcher insbesondere für großformatige Maschinen geeignet ist. Großformatige Maschinen, wie Bogendruckmaschinen, können beispielsweise Verarbeitungsmaterial einer Breite von mehr als 1 m, beispielsweise annähernd 1,4 m oder 1,6 m oder auch mehr, verarbeiten. Der UV-Strahler 2 zeichnet sich dadurch aus, dass die Ebenen E1, E2 die sich verjüngenden Bereiche des Glaskörpers 20 schneiden. Der

maximale Durchmesser des Glaskörpers 20 wird damit erst innerhalb des von den Ebenen E1, E2 begrenzten Kühlbereiches B erreicht. Dies verhindert insbesondere bei geschlossenen Shuttern 9, dass die dann seitlich einströmende Umgebungsluft die Elektroden 19 zu stark kühlt. Eine zu starke Kühlung bei geschlossenen Shuttern 9, etwa bei Maschinenstillstand oder Druckunterbrechung bzw. Pause, würde zu einem Ausblasen des UV-Strahlers 2 führen. Durch die spezielle Formgebung des Glaskörpers 20 insbesondere in Verbindung mit dem entsprechend dimensionierten Kühlbereich B kann die Funktionsfähigkeit des UV-Strahlers 2 sowohl bei geöffneten als auch bei geschlossenen Shuttern 9 sichergestellt werden.

[0042] Die Fig. 11 zeigt eine alternative Ausführungsform eines UV-Strahlers 2. Der Glaskörper 20 verjüngt sich erst außerhalb der Ebenen E1, E2. Die Ebenen E1, E2 schneiden somit den Glaskörper 20 im Bereich des maximalen Durchmessers. Die den Kühlbereich B des Kühlsystems bzw. Blasluftsystems 13 begrenzenden Ebenen E1, E2 werden aber auch hier von den einander zugewandten Oberflächen der Elektroden 19 des UV-Strahlers 2 aufgespannt.

[0043] Zur Wirkungsweise: Damit die Strahlungsquelle, insbesondere ein UV-Strahler 2, auch an der Unterseite gut gekühlt wird, wird bevorzugt beidseitig Luft insbesondere außerhalb des Strahlungsbereichs des UV-Moduls 1 eingeblasen. Diese Luft trifft sich bevorzugt in der Mitte unter dem UV-Modul 1, insbesondere annähernd mittig des UV-Strahlers 2. Die durch die Blasluftstrahlen 17 eingeschnürte einströmende Umgebungsluft im UV-Modul 1 wird zur Unterseite des UV-Strahlers 2 transportiert. Damit wird die Unterseite des UV-Strahlers 2 stark gekühlt. Des Weiteren wird die Kühlung insgesamt turbulenter und auch die Oberseite des UV-Strahlers 2 wird besser gekühlt.

[0044] Bevorzugt wird die zusätzliche Luft ausschließlich zwischen Elektroden 19 des UV-Strahlers 2 bzw. über die Länge des UV-Moduls 1 eingebracht bzw. eingeblasen. Dies kann durch Bleche und/oder Blasluftdüsen erfolgen.

[0045] Die bevorzugt beidseitig eingebrachte bzw. eingeblasene Luft kann entweder eine Teilmasse oder auch zumindest annähernd die gesamte im UV-Modul 1 wirkende Kühlluft sein. Bevorzugt wird von der einströmenden Umgebungsluftströmung 11 aber ein Anteil von 80 % bis 50 % der Kühlluft und von der durch das Blasluftsystem 13 eingebrachten Luft ein Anteil von 20 % bis 50 % der Kühlluft gebildet. Insbesondere wird ein Anteil von 1/3 an durch das Blasluftsystem 13 zusätzlich eingebrachter Luft bzw. Blasluft 17 und ein Anteil von 2/3 an einströmender Umgebungsluftströmung 11 angestrebt.

[0046] Beispielsweise kann der UV-Strahler 2 mit einer Leistung zwischen ca. 80 W/cm und ca. 200 W/cm betrieben werden. Dabei kann das Blasluftsystem 13 leistungsabhängig aktiviert bzw. eingeschaltet werden. Insbesondere kann das Blasluftsystem 13 erst bei einer mittleren Leistung, beispielsweise bei annähernd 120 bis 140

W/cm, aktiviert werden. Dabei kann das Blasluftsystem 13 unterhalb einer Strahlerleistung von beispielsweise 120 bis 140 W/cm vollständig deaktiviert sein bzw. werden. Bei 120 bis 140 W/cm kann das Blasluftsystem 13 beispielsweise gerade aktiviert werden. Bevorzugt kann die Wirkung des Blasluftsystems 13 mit der Strahlerleistung erhöht werden. Insbesondere kann die Wirkung des Blasluftsystems 13 bei einer Strahlerleistung von 120 bis 140 W/cm gerade einsetzen und bis zu einer maximalen Strahlerleistung von 200 W/cm bevorzugt linear oder funktionsabhängig erhöht werden, so dass die Wirkung des Blasluftsystems 13 bei einer Strahlerleistung von 200 W/cm 100 % beträgt.

[0047] Bei einer funktionsabhängigen Steuerung kann die Blasluft insbesondere nach einem Kennfeld eingestellt werden, welches beispielsweise lokale Maxima und/oder Minima aufweisen kann. Dabei kann die Blasluft in Abhängigkeit einer beispielsweise zwischen 120 W/cm und 200 W/cm festgelegten Kurve eingestellt werden. Dabei kann eine Funktion zum Betrieb des Blasluftsystems 13 in Abhängigkeit der Strahlerleistung insbesondere maschinenabhängig vorgegeben sein und/oder modifiziert werden. Die Wirkung des Blasluftsystems 13 kann aber auch individuell eingestellt werden und/oder auch beispielsweise nach der Strahlerleistung gesteuert oder geregelt ausgeführt sein. Die aktuelle Strahlerleistung kann dabei einer Steuereinrichtung, insbesondere der Maschinensteuerung, bekannt sein oder durch ein Sensorsystem ermittelt werden. Durch Reduzierung der Wirkung des Blasluftsystems 13 bzw. durch Ausschalten des Blasluftsystems 13 bei niedriger Strahlerleistung, beispielsweise unter 140 W/cm, wird ein Ausblasen des UV-Strahlers 2 sicher vermieden.

Aufstellung der verwendeten Bezugszeichen

[0048]

- 1 UV-Modul
- 2 UV-Strahler
- 3 Reflektoren
- 4 Bogen
- 5 Greiferwagen
- 6 Bogenleitblech
- 7 Bogenführungszyylinder
- 8 Gehäuseprofil
- 9 Shutter
- 10 Lufteintrittsöffnung
- 11 Umgebungsluftströmung
- 12 Abluftkanal
- 13 Blasluftsystem
- 14 Axiallüfter
- 15 Luftführungskanäle
- 16 Blasluftöffnung
- 17 Blasluftstrahl
- 18 Druckluftanschluss
- 19 Elektroden
- 20 Glaskörper

- 21 Pins
- E1 erste Ebene
- E2 zweite Ebene
- B Kühlbereich

5

Patentansprüche

1. Verarbeitungsmaschine mit einer Trocknungsvorrichtung (1),

10

wobei die Trocknungsvorrichtung (1) eine sich in einem Gehäuse (8) aufgenommene Strahlungsquelle (2) aufweist,

15

wobei in dem Gehäuse (8) benachbart der Strahlungsquelle (2) Shutter (9) vorgesehen sind,

20

wobei das Gehäuse (8) mindestens eine Lufteintrittsöffnung (10) für Umgebungsluft (11) aufweist, so dass die Umgebungsluft (11) nach Eintritt in das Gehäuse (8) die Strahlungsquelle (2) umspült,

25

wobei das Gehäuse (8) eine Luftaustrittsöffnung (12) für Abluft (11, 17) aufweist und wobei der Trocknungsvorrichtung (1) ein Blasluftsystem (13) zugeordnet ist, mittels welchem die in die Lufteintrittsöffnung (10) strömende Umgebungsluft (11) beabstandet von der Strahlungsquelle (2) aktiv beeinflussbar und/oder beeinflusst ist, **dadurch gekennzeichnet,**

30

dass das Blasluftsystem (13) in Abhängigkeit der aktuellen Strahlerleistung der Strahlungsquelle (2) von einer Steuereinrichtung steuerbar oder in Abhängigkeit der von einem Sensorsystem ermittelten aktuellen Strahlerleistung der Strahlungsquelle (2) von einer Steuereinrichtung regelbar ist.

35

2. Verarbeitungsmaschine nach Anspruch 1, wobei das Blasluftsystem (13) mindestens eine Luftströmungsöffnung (16) aufweist, die eine Luftströmung (17) zumindest annähernd orthogonal zur Strömungsrichtung der in die Lufteintrittsöffnung (10) strömenden Umgebungsluft (11) ausstößt.

40

45

3. Verarbeitungsmaschine nach Anspruch 1 oder 2, wobei die Strahlungsquelle (2) als langgestreckter UV-Strahler (2) mit zwei voneinander beabstandeten jeweils in einer Ebene (E1, E2) liegenden Elektroden (19) ausgebildet ist, wobei der langgestreckte UV-Strahler (2) als Normale zu den Ebenen (E1, E2) angeordnet ist und wobei das Blasluftsystem (13) Luftströmungen (17) ausschließlich in einem Bereich (B) erzeugt, der zwischen den Ebenen (E1, E2) liegt oder von den Ebenen (E1, E2) begrenzt wird.

50

55

4. Verarbeitungsmaschine nach Anspruch 1, 2 oder 3, wobei das Blasluftsystem (13) mindestens zwei be-

nachbart der Lufteintrittsöffnung (10) angeordnete sich gegenüberliegende Luftströmungsöffnungen (16) aufweist.

5. Verarbeitungsmaschine nach Anspruch 1, 2, 3 oder 4, wobei das Blasluftsystem (13) eine oder mehrere außerhalb der Lufteintrittsöffnung (10) angeordnete Luftströmungsöffnungen (16) aufweist. 5
6. Verarbeitungsmaschine nach Anspruch 1, 2, 3, 4 oder 5, wobei das Blasluftsystem (13) einen Druckluftanschluss (18) und/oder mindestens einen Luftzeuger (14), Luftführungskanäle (15) und mehrere Luftströmungsöffnungen (16) aufweist. 10
7. Verarbeitungsmaschine nach Anspruch 1, 2, 3, 4, 5 oder 6, wobei die Luftaustrittsöffnung (12) durch einen mit einer Saugluftquelle verbundenen, einen oder mehrere Durchbrüche zum die Strahlungsquelle (2) umgebenden Raum aufweisenden Abluftkanal (12) im Gehäuse (8) gebildet ist. 15
8. Verarbeitungsmaschine nach Anspruch 1, 2, 3, 4, 5, 6 oder 7, wobei die Trocknungsvorrichtung ein UV-Modul (1) umfasst, welches in einer Auslage, in einem Trockenturm und/oder als Zwischentrockner in einer Druckmaschine anordenbar ist und/oder welches in Einschubschächte einschiebbar ausgeführt ist. 20
9. Verarbeitungsmaschine nach Anspruch 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 oder 8, wobei das Blasluftsystem (13) als Aufsatzmodul zum Aufsetzen auf ein UV-Modul (1) oder als Zusatzmodul für ein UV-Modul (1) ausgebildet ist. 25
10. Verarbeitungsmaschine nach Anspruch 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 oder 9, wobei das Blasluftsystem (13) Blasluftöffnungen (16) mit einstellbarem Öffnungsspalt aufweist. 30
11. Verfahren zum Betreiben einer Trocknungsvorrichtung (1) in einer Verarbeitungsmaschine, 35

wobei die Trocknungsvorrichtung (1) eine sich in einem Gehäuse (8) erstreckende Strahlungsquelle (2) aufweist, 45

wobei die Strahlungsquelle (2) mit Shuttern (9) zusammenwirkt,

wobei das Gehäuse (8) mindestens eine Lufteintrittsöffnung (10) für Umgebungsluft (11) aufweist, so dass die Umgebungsluft (11) nach Eintritt in das Gehäuse (8) die Strahlungsquelle (2) umspült, 50

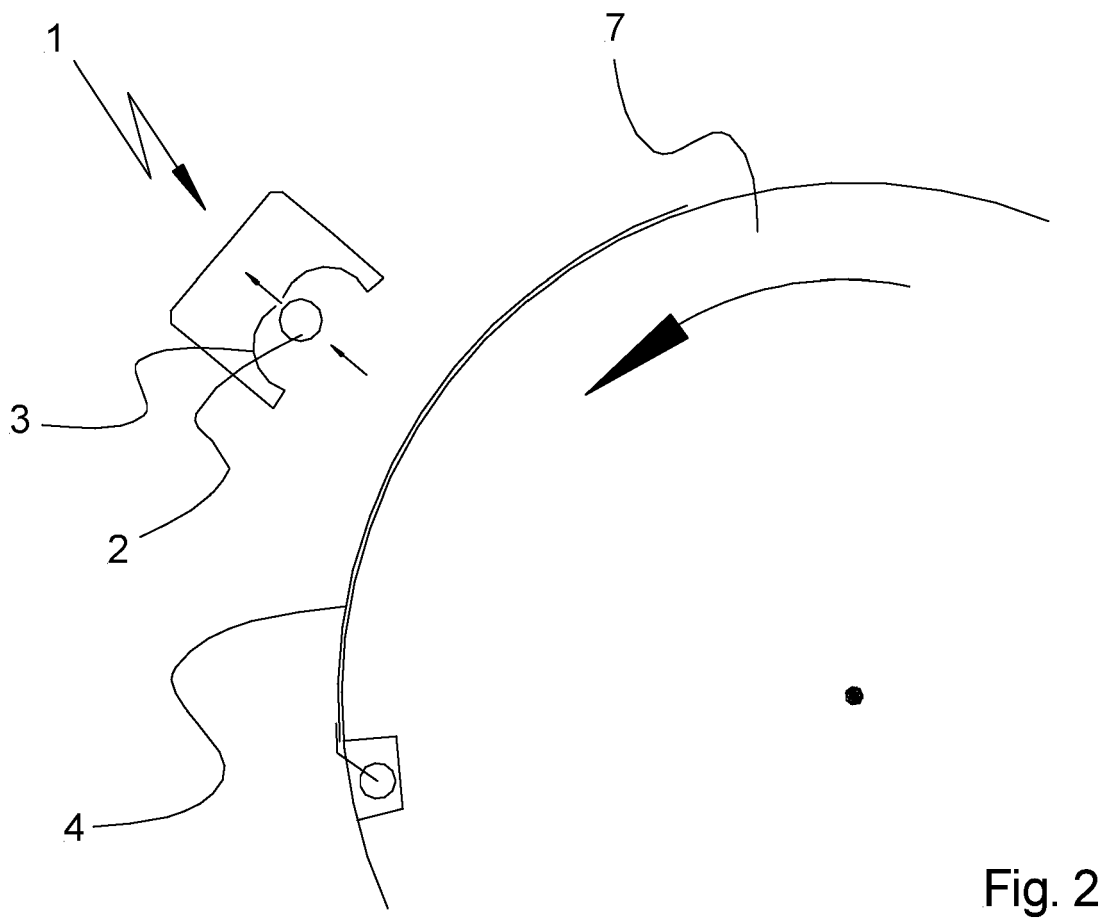
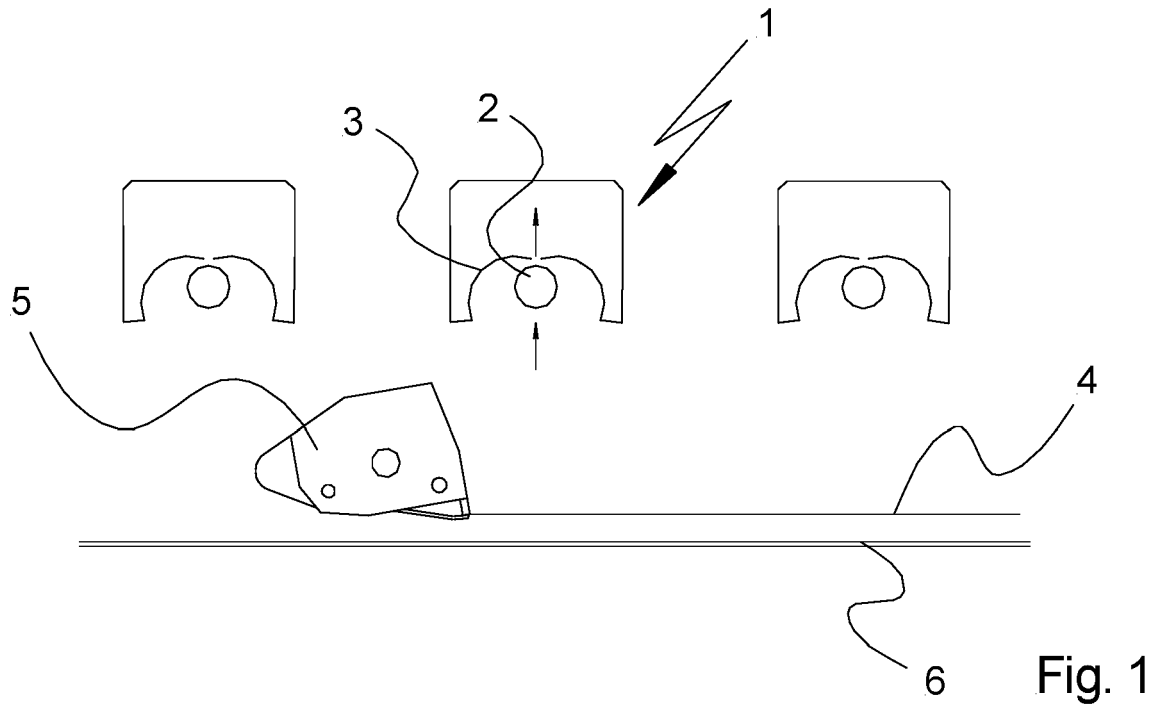
wobei das Gehäuse (8) eine Luftaustrittsöffnung (12) für die die Strahlungsquelle (2) umspülende Abluft (11, 17) aufweist und 55

wobei ein der Trocknungsvorrichtung (1) zugeordnetes Blasluftsystem (13) die in die Luftein-

trittsöffnung (10) strömende Umgebungsluft (11) noch vor Erreichen der Strahlungsquelle (2) aktiv beeinflusst oder umlenkt, **dadurch gekennzeichnet,**

dass das Blasluftsystem (13) in Abhängigkeit der Leistung der Strahlungsquelle (2) eingeschaltet und/oder ausgeschaltet wird.

12. Verfahren nach Anspruch 11, wobei durch das Blasluftsystem (13) eine Luftströmung gerichtet oder Blasluft (17) ausgestoßen wird, welche in einem Bereich (B) die durch die Lufteintrittsöffnung (10) in das Gehäuse (8) strömende Umgebungsluft (11) einengt oder einschnürt.
13. Verfahren nach Anspruch 11 oder 12, wobei durch das Blasluftsystem (13) eine Luftströmung gerichtet oder Blasluft (17) ausgestoßen wird, welche gemeinsam mit der einströmenden Umgebungsluft (11) die Kühlluft und anschließend die Abluft bildet, wobei der Anteil des durch das Blasluftsystem (13) eingebrachten Luftvolumenstromes zwischen 20 % und 50 % des gemeinsamen Kühlluftvolumenstromes liegt oder zumindest annähernd 33 % des gemeinsamen Kühlluftvolumenstromes beträgt.
14. Verfahren nach Anspruch 11, 12 oder 13, wobei das Blasluftsystem (13) bei Erreichen einer Strahlerleistung von zumindest annähernd 120 bis 140 W/cm eingeschaltet und/oder bei Absinken einer Strahlerleistung unterhalb von zumindest annähernd 120 bis 140 W/cm ausgeschaltet wird.
15. Verfahren nach Anspruch 11, 12, 13 oder 14, wobei das Blasluftsystem (13) derart betrieben wird, dass die Wirkung des Blasluftsystems (13) in Abhängigkeit der Strahlerleistung bis zur maximalen Leistung linear oder funktionsabhängig zunimmt und/oder wobei das Blasluftsystem (13) bei einer Strahlerleistung von zumindest annähernd 200 W/cm eine Wirkung von 100 % aufweist.



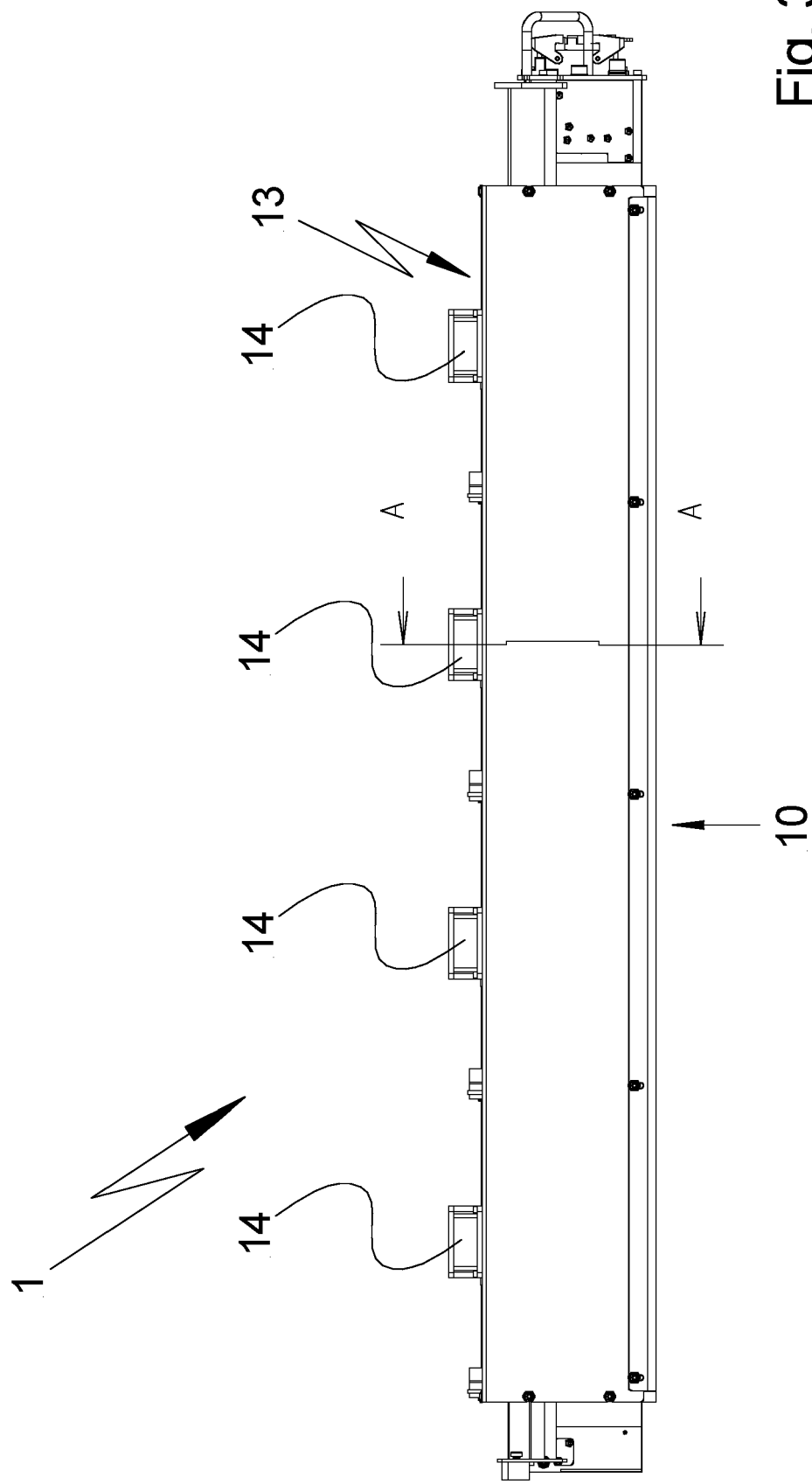


Fig. 3

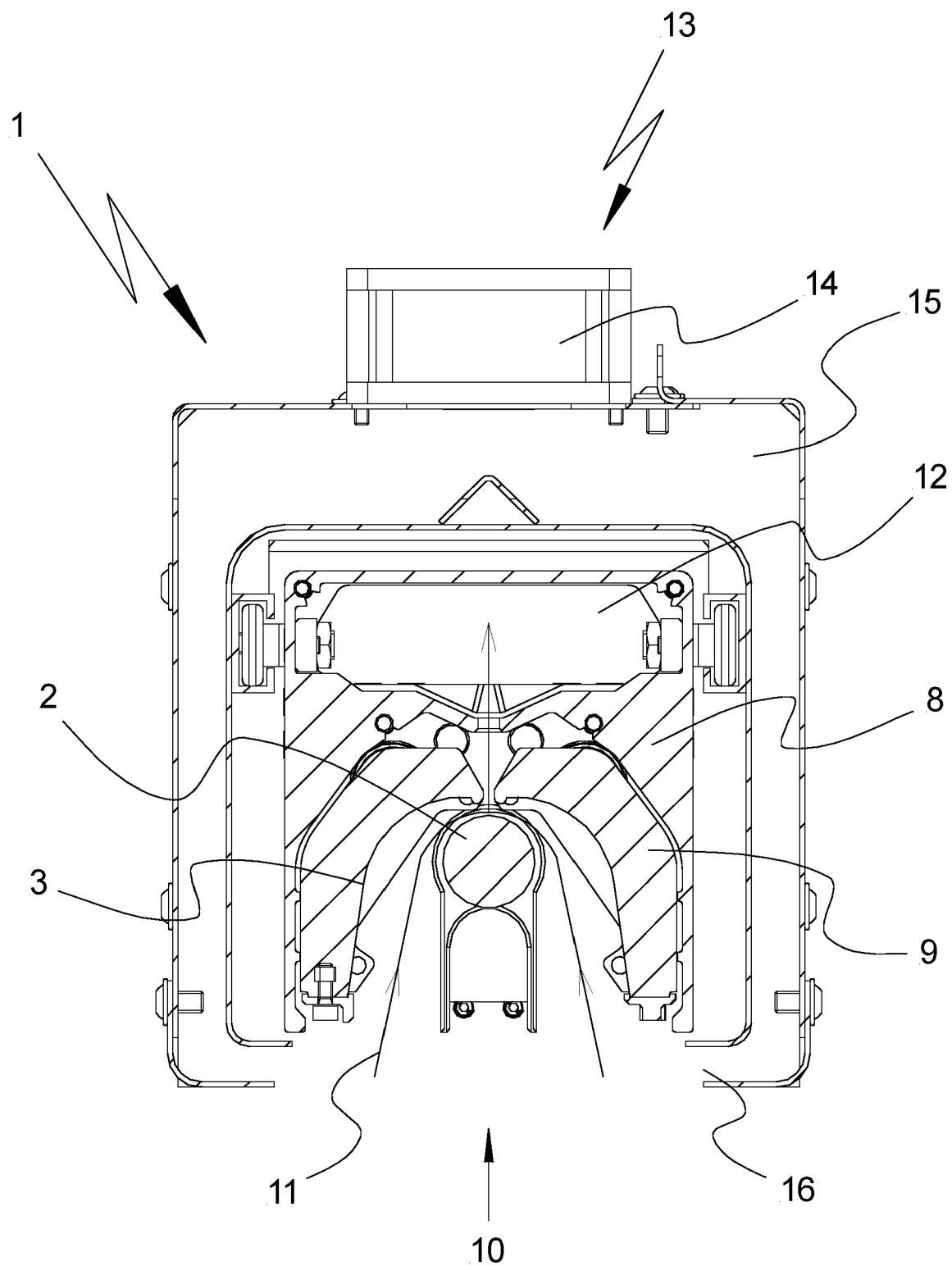


Fig. 4

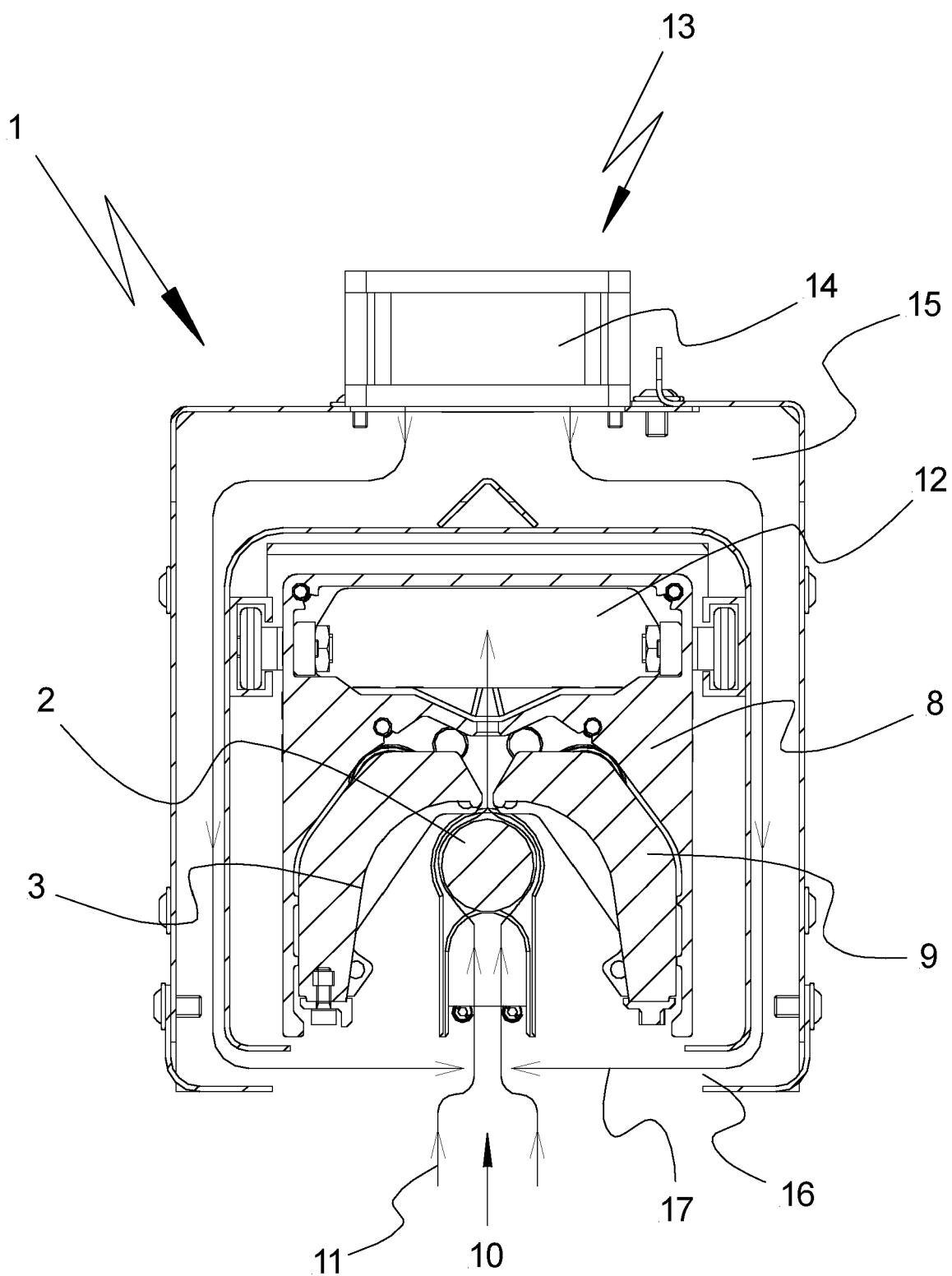


Fig. 5

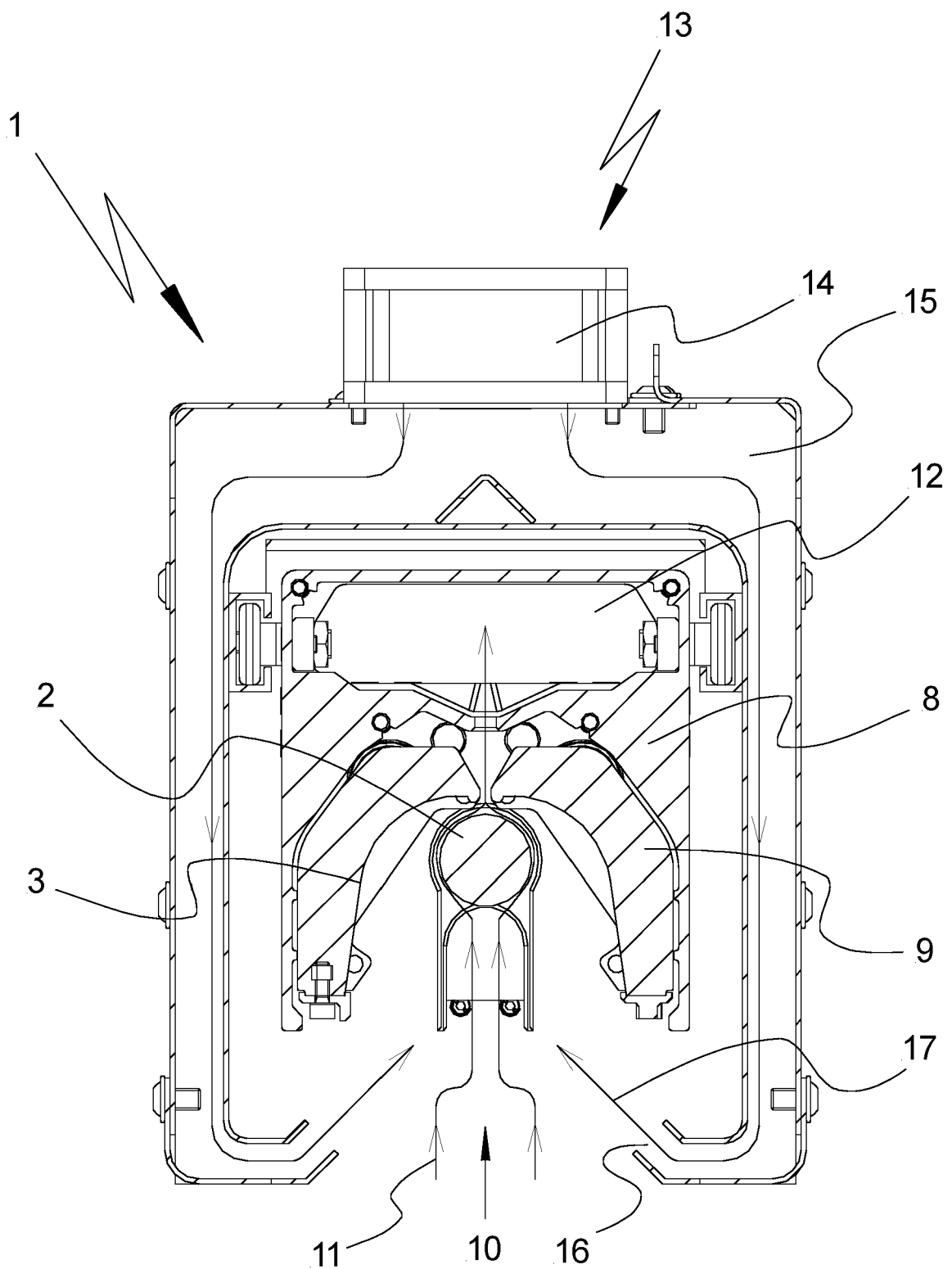


Fig. 6

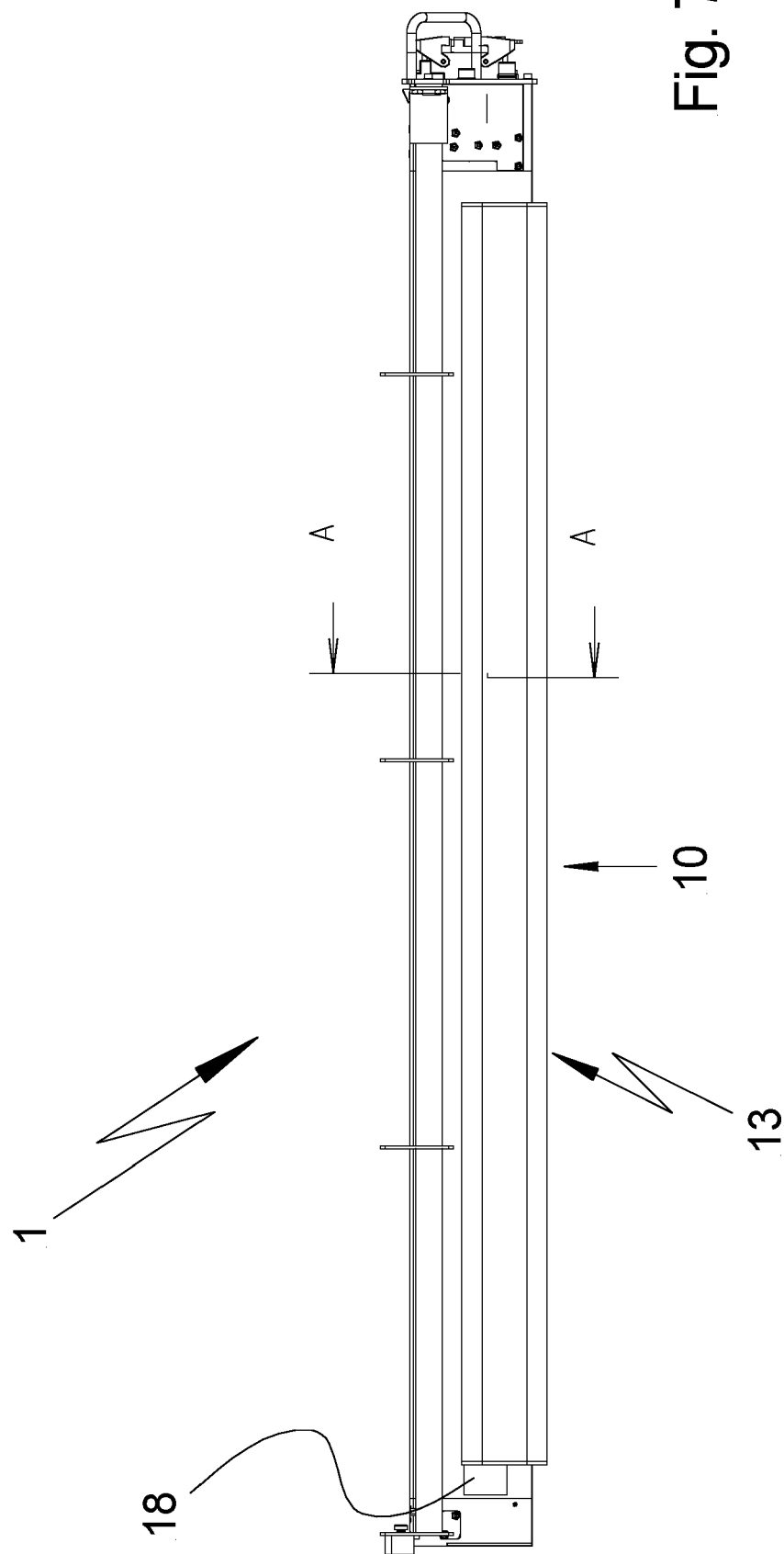


Fig. 7

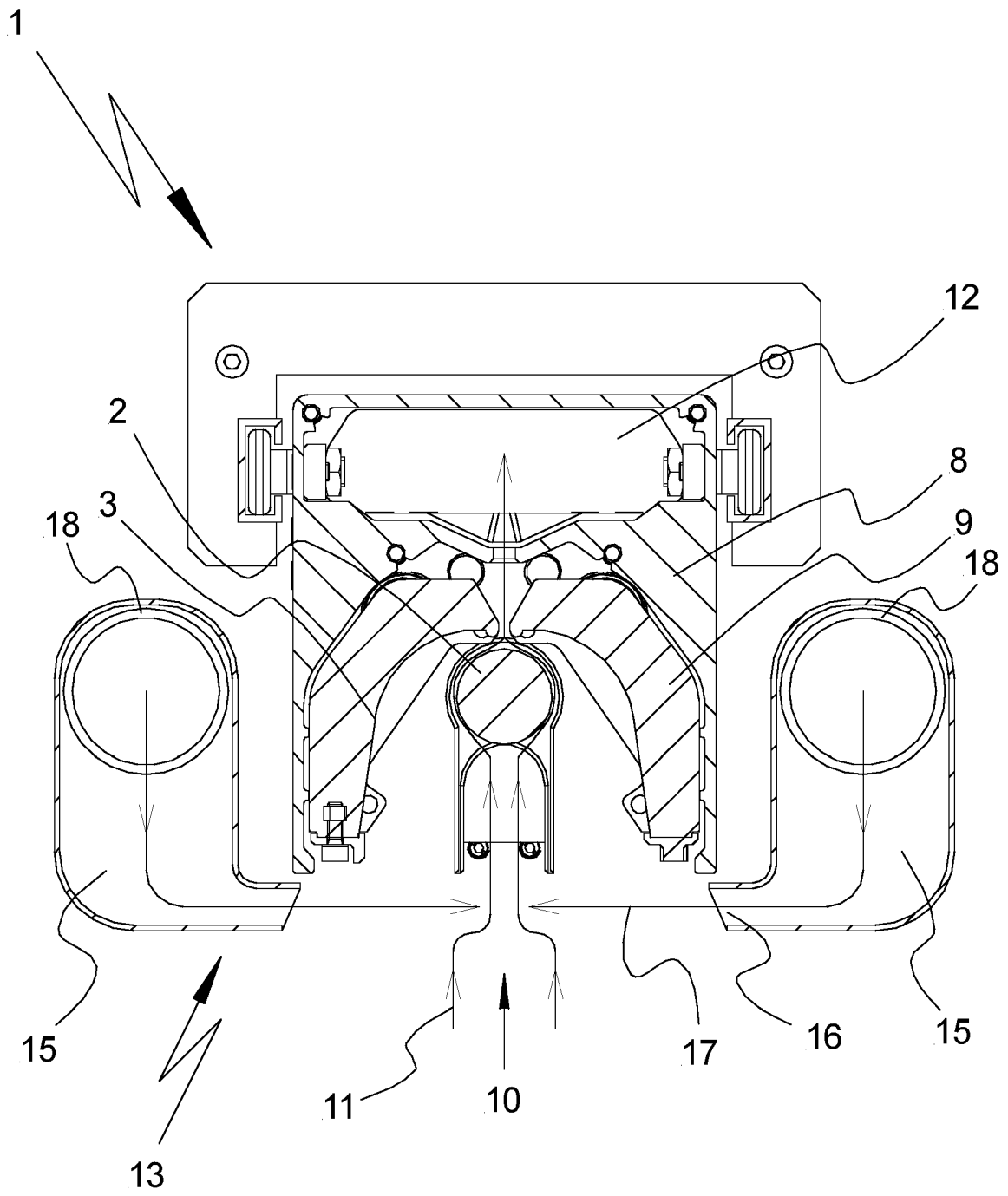


Fig. 8

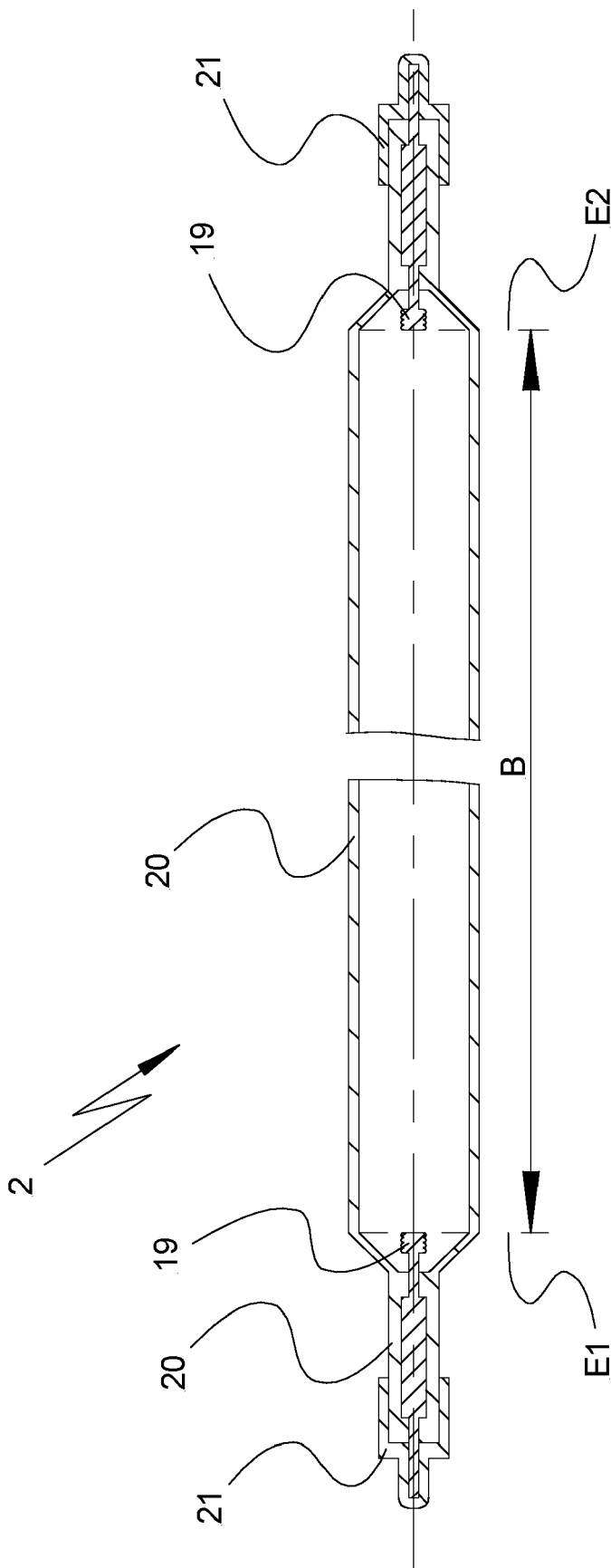
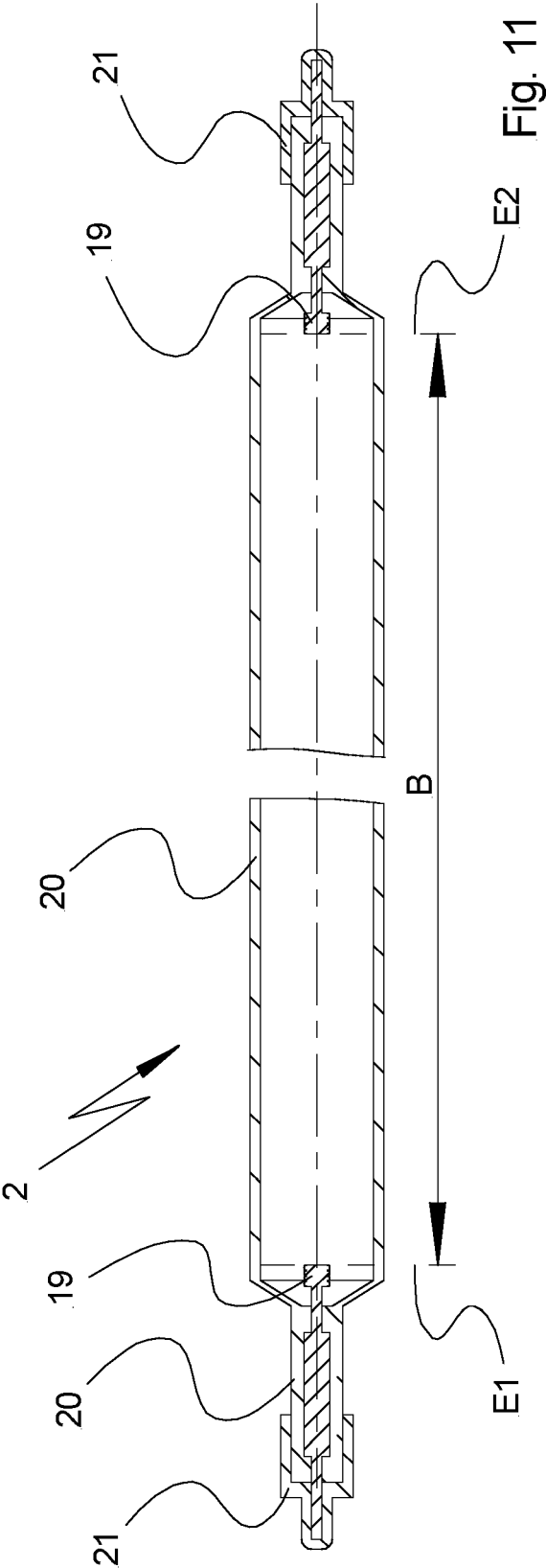
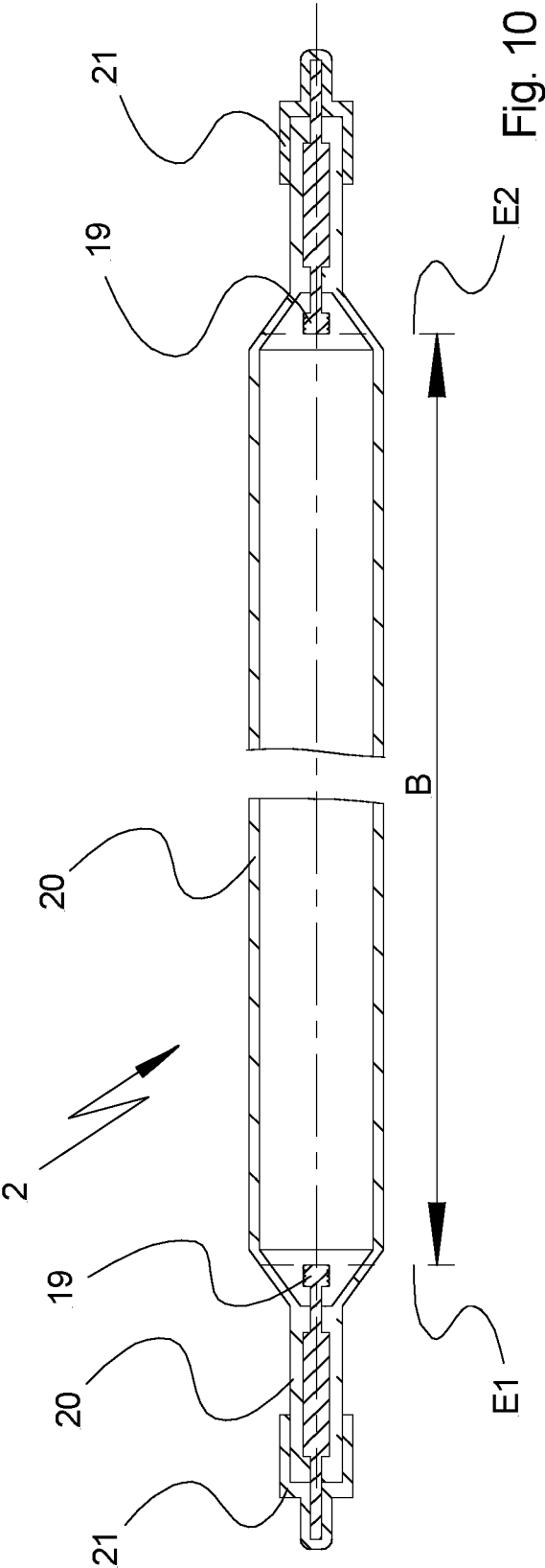


Fig. 9





EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 22 18 5084

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

1

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
A, D	DE 10 2008 058056 A1 (DEUTSCHE MECHATRONICS GMBH) 8. Juli 2010 (2010-07-08) * das ganze Dokument *	1-15	INV. B41F23/04
A	DE 102 47 464 A1 (ELTOSCH TORSTEN SCHMIDT GMBH) 22. April 2004 (2004-04-22) * siehe Zusammenfassung; Absatz [0039] - Absatz [0059]; Ansprüche 1-24; Abbildungen 1,2 *	1-15	
A	KR 2010 0008087 A (LEE SEUNG KYU [KR]) 25. Januar 2010 (2010-01-25) * Abbildungen 1-6 * * Absätze [0004] - [0034] *	1-15	
A	DE 10 2010 009520 A1 (SIMETH CLAUS) 1. September 2011 (2011-09-01) * das ganze Dokument *	1-15	
A	EP 2 404 757 A1 (HEIDELBERGER DRUCKMASCHINEN) 11. Januar 2012 (2012-01-11) * das ganze Dokument *	1-15	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC) B41F
A	EP 3 045 319 A1 (GEW (EC) LIMITED) 20. Juli 2016 (2016-07-20) * das ganze Dokument *	1-15	
A, D	EP 3 168 861 A1 (IST METZ GMBH) 17. Mai 2017 (2017-05-17) * das ganze Dokument *	1-15	
A, D	EP 2 697 066 B1 (GEW (EC) LIMITED) 24. Dezember 2014 (2014-12-24) * das ganze Dokument *	1-15	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 4. Oktober 2022	Prüfer Hajji, Mohamed-Karim
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			

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

EP 22 18 5084

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.

04-10-2022

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 102008058056 A1	08-07-2010	KEINE	
DE 10247464 A1	22-04-2004	KEINE	
KR 20100008087 A	25-01-2010	KEINE	
DE 102010009520 A1	01-09-2011	KEINE	
EP 2404757 A1	11-01-2012	CN 102310625 A	11-01-2012
		DE 102011104924 A1	12-01-2012
		EP 2404757 A1	11-01-2012
EP 3045319 A1	20-07-2016	DK 3045319 T3	25-02-2019
		EP 3045319 A1	20-07-2016
		ES 2707741 T3	04-04-2019
		PL 3045319 T3	30-04-2019
		US 2016200119 A1	14-07-2016
EP 3168861 A1	17-05-2017	DE 102015222459 A1	18-05-2017
		EP 3168861 A1	17-05-2017
EP 2697066 B1	24-12-2014	EP 2697066 A1	19-02-2014
		ES 2533330 T3	09-04-2015
		GB 2495901 A	01-05-2013
		US 2014292970 A1	02-10-2014
		WO 2013021184 A1	14-02-2013

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 69413439 T2 [0004]
- EP 1625016 B1 [0004]
- DE 10125770 A1 [0005]
- JP 4132940 U [0006]
- KR 101031749 B1 [0006]
- EP 2697066 B1 [0006]
- JP 2014042884 A [0006]
- EP 3168861 A1 [0006]
- DE 102008058056 A1 [0007]
- FR 2774156 A1 [0008]
- DE 10247464 A1 [0009]
- JP 2000157925 A [0010]
- KR 20100008087 A [0011]