



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
24.12.2008 Patentblatt 2008/52

(51) Int Cl.:
B05B 13/02 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **08008545.9**

(22) Anmeldetag: **07.05.2008**

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

(72) Erfinder:
• **Kistler, Leonhard**
86415 Mering (DE)
• **Schalk, Michael**
86316 Friedberg (DE)

(30) Priorität: **19.06.2007 DE 102007028096**

(74) Vertreter: **Munk, Ludwig**
Patentanwälte Munk
Prinzregentenstraße 3
86150 Augsburg (DE)

(71) Anmelder: **Amtec Kistler GmbH**
86931 Prittriching (DE)

(54) **Vorrichtung zum Auftragen eines Auftragsmittels auf ein Substrat**

(57) Es wird eine Vorrichtung zum Auftragen eines flüssigen Auftragsmittels auf aufeinanderfolgend transportierte Substrate, insbesondere eines Gleitmittels auf Tiefziehwerkstoffe, vorgeschlagen, mit wenigstens einer oberhalb und/oder unterhalb einer Transportebene für die Substrate angeordneten, zur Transportebene hin offenen Sprühkammer (1a, 1b). In der Sprühkammer (1a, 1b) ist jeweils wenigstens eine Reihe von nebeneinander angeordneten Sprühventilen (8) vorgesehen, die an einem die Sprühkammer (1a, 1b) durchsetzenden Sprühventilträger (10) gehalten und zumindest mit Auftragsmittel versorgbar sind und denen zur Steuerung des Auftragsvorgangs Steuerventile (13) zugeordnet sind. Der Transportebene sind aufeinander folgende Förderorgane (22) zum Transportieren der Substrate zugeordnet. Am Eingang (2) und Ausgang (3) jeder Sprühkammer (1a, 1b) sind zur Transportebene hin offene Saugkanäle (17) vorgesehen. Die einander zugewandten Enden aufeinander folgender Förderorgane (22) sind jeweils einer benachbarten Wand einer Sprühkammer (1a, 1b) zugewandt, die einen schmalen, den Sprühventilen (8) zugeordneten, zwischen die aufeinander folgenden Förderorgane (22) eingreifenden vorderen Bereich (25) und einen dem gegenüber erweiterten, rückwärtigen Bereich aufweist. Der rückwärtige Bereich ist dabei dem Sprühventilträger (10) zugeordnet, an dem die Sprühventile (8) durch den Abstand überbrückende, längliche Halter (9) gehalten sind.

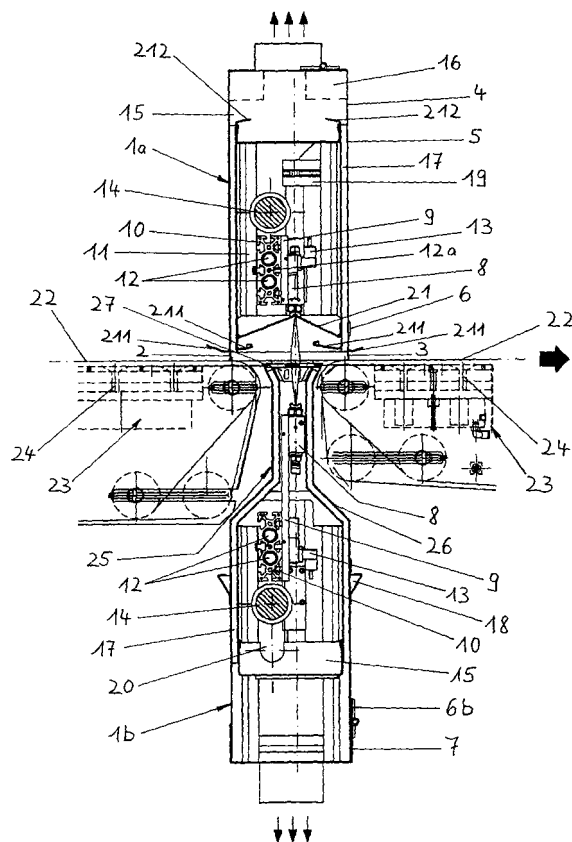


FIG. 1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Auftragen eines flüssigen Auftragsmittels auf aufeinanderfolgend transportierte Substrate, insbesondere eines Gleitmittels auf Tiefziehwerkstoffe, mit wenigstens einer oberhalb und/oder unterhalb einer Transportebene für die Substrate angeordneten, zur Transportebene hin offenen Sprühkammer, in der jeweils wenigstens eine Reihe von nebeneinander angeordneten Sprühventilen vorgesehen ist, die an einem die Sprühkammer durchsetzenden Sprühventilträger gehalten und zumindest mit Auftragsmittel versorgbar sind und denen zur Steuerung des Auftragsvorgangs Steuerventile zugeordnet sind, wobei der Transportebene aufeinander folgende Förderorgane für die Substrate zugeordnet sind und wobei am Eingang und Ausgang jeder Sprühkammer zur Transportebene hin offene Saugkanäle vorgesehen sind.

[0002] Derartige bekannte Vorrichtungen sind Vorrichtungen in Industrieanlagen, mit denen beispielsweise auf einer Oberfläche eines Werkstücks, insbesondere einer Tiefziehplatine, ein Ölfilm bzw. eine Schicht von benachbarten Öltröpfchen aufgebracht wird. Auf diese Weise kann der "Schlupf" zwischen dem Stempel, dem Ziehring und dem Niederhalter einer Tiefziehpresse eingestellt werden. Dabei werden zum Auftragen des Ölfilms auf das transportierte Substrat elektronisch gesteuerte Sprühventile verwendet, mit denen die Auftragsmenge pro Fläche bzw. die gewünschte Auftragsgeometrie genau eingestellt werden kann. Denn eine fehlerhafte Dicke des aufgetragenen Ölfilms kann das Pressergebnis negativ beeinflussen. Dies kann zu Faltenbildung oder zu optischen Qualitätsmängeln am Fertigerzeugnis führen.

[0003] Bei einer bekannten Vorrichtung oben genannter Art ist jeweils eine Sprühkammer mit Sprühventilen oberhalb und unterhalb einer Transportebene angeordnet. Die Sprühventile sind dabei jeweils an einem Sprühventilhalter gehalten, wobei diese mit Auftragsmittel und Luft versorgt werden. Der Transportebene sind Förderorgane in Form umgelenkter Förderbänder zum Transport der Substrate zugeordnet.

[0004] Diese Förderbänder sind dabei teilweise innerhalb der Sprühkammer angeordnet. Die Sprühkammern sind im Bereich der in Transportrichtung vorderen und hinteren Seitenwände mit Absaugkanälen versehen. Dadurch soll ein Sprühnebelaustritt aus den Sprühkammern vermieden werden.

[0005] Die Anordnung der Förderorgane mit ihren Bändern innerhalb der Sprühkammern ist jedoch besonders nachteilig, da sich dadurch eine große Menge an Sprühnebel auf den Förderbändern niedersetzen kann und somit die Förderbänder im Rücklaufbereich vom Öl gereinigt werden müssen.

[0006] Um ein derartiges Reinigen vornehmen zu können, ist beispielsweise in der DE 20 2006 008 506 U1 im Rücklaufbereich des Transportbandes ein Abstreifer vorgesehen, mit dem das an dem Transportband anhaftende Öl abgestreift werden kann, so dass eine Tropfenbil-

dung auf dem Substrat vermieden wird. Dies ist jedoch sehr aufwendig und kostenintensiv.

[0007] Daher ist es die Aufgabe der vorliegenden Erfindung, eine Vorrichtung eingangs erwähnter Art dahingehend zu verbessern, dass eine einfache und kostengünstige Bauweise erzielt wird und dass innerhalb der Sprühkammern verlaufende Transportmittel für die Substrate vermieden werden.

[0008] Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe dadurch gelöst, dass die einander zugewandten Enden aufeinander folgender als Förderbänder ausgebildeter Förderorgane jeweils einer benachbarten Wand einer Sprühkammer zugewandt sind, die einen schmalen, den Sprühventilen zugeordneten, zwischen die aufeinander folgenden Förderorgane eingreifenden vorderen Bereich und einen dem gegenüber erweiterten, rückwärtigen Bereich aufweist, der dem Sprühventilträger zugeordnet ist, an dem die Sprühventile durch den Abstand überbrückende, längliche Halter gehalten sind, wobei die Umlenkung der Förderorgane einem zugeordneten, verengten Bereich benachbart ist und die Förderorgane mit in eine zugeordnete, durch eine Verengung der benachbarten Sprühkammer gebildete Gehäusestufe eingreifender Umlenkung ausgebildet sind.

[0009] Infolge der geringen Breite des vorderen Bereichs der Sprühkammer können die Förderorgane der erfindungsgemäßen Vorrichtung vorteilhaft nach außerhalb der Sprühkammern verlegt werden, wodurch erreicht wird, dass ein Anhaften des Auftragsmittels, insbesondere Öl, an dem Transportband beim Besprühen der Substrate mittels der Sprühventile vollständig verhindert wird. Auf diese Weise wird eine notwendige Reinigung des Transportbandes, wie bei bisher bekannten Vorrichtungen, vermieden. Daher sind zusätzlich notwendige Reinigungseinrichtungen, wie der Abstreifer der DE 20 2006 008 506 U1, nicht mehr erforderlich, was zu Kosteneinsparungen und höherer Qualität der Fertigerzeugnisse führt. Außerdem erleichtert dies die Verhinderung eines unerwünschten Sprühnebelaustritts aus den Sprühkammern. Ein weiterer Vorteil ist auch in der Erhöhung der Störungsfreiheit und Transportgenauigkeit zu sehen. Durch den Wegfall von Transportmitteln, wie Bändern oder Rollen, in der Sprühkammer wird die Anzahl der Übergaben der transportierten Substrate von einem Förderorgan zum nächsten reduziert. Damit reduziert sich auch die bei jedem Übergang von einem Förderorgan zum nächsten bestehende Gefahr, dass sich die Substrate verdrehen können, z.B. in Folge einer nicht korrekt eingestellten Durchlaufhöhe, von Schnittkanten und Umkantungen an den Substraten oder durch eine nicht 100 %-ige Synchronisation der Transportgeschwindigkeiten. Die außerhalb der Sprühkammer angeordneten Förderorgane können die Substrate in die Sprühkammer transportieren bzw. aus dieser einfach und ohne zusätzliche Mittel wieder aufnehmen, so dass sowohl beim Eintritt in die Sprühkammer als auch beim Austritt aus dieser das besprühte Substrat ohne Qualitätseinbußen weitertransportiert werden kann.

[0010] Das Vorsehen der Umlenkung der Förderorgane nahe einem verengten Bereich einer Sprühkammer, wobei die Umlenkung der Förderorgane in eine Gehäusstufe der Sprühkammer eingreift, ist besonders vorteilhaft. Denn auf diese Weise können die als Förderbänder ausgebildeten Förderorgane sehr nah an den Eingang und Ausgang der Sprühkammer angeordnet werden, so dass die Substrate hauptsächlich nach dem Sprühvorgang keinen negativen Beeinflussungen, z.B. evtl. Verkanten, ausgesetzt werden. Da insbesondere Tiefziehwerkstoffe mit hoher Genauigkeit besprüht und transportiert werden müssen, damit das spätere Pressergebnis eine hohe Qualität aufweist, sind die Förderorgane in Form von Förderbändern vorgesehen, die einen sicheren Transport ermöglichen.

[0011] In einer vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung kann vorgesehen sein, dass bezüglich der Transportebene einander gegenüberliegende Sprühkammern vorgesehen sind, von denen wenigstens eine einen schmalen vorderen Bereich aufweist. Es ist vollkommen ausreichend, wenn eine der beiden Sprühkammern einen schmalen vorderen Bereich aufweist. Diesem schmalen vorderen Bereich können vorteilhafterweise Förderorgane zugeordnet sein, die, je nachdem welche der beiden Sprühkammern den schmalen vorderen Bereich aufweist, oberhalb oder unterhalb der Transportebene angeordnet sind.

[0012] Weiterhin vorteilhaft kann sein, wenn die schmale vordere Bereiche bildenden Verengungen einander gegenüberliegender Sprühkammern in Transportrichtung gegeneinander versetzt sind. Auf diese Weise ist es möglich, aufeinander folgende Förderorgane für die Substrate auf unterschiedlichen Seiten der Transportebene zueinander versetzt anzuordnen, damit beispielsweise vor Auftragen des flüssigen Auftragsmittels einlaufseitig die Substrate auf dem einlaufseitigen Transportband aufliegen und nach dem Auftragen des Auftragsmittels auslaufseitig die Substrate hängend transportiert werden, wobei sie beispielsweise magnetisch an dem auslaufseitigen Transportband gehalten werden. Diese auslaufseitige magnetische Aufnahme der Substrate kann beispielsweise für nachfolgende Prozessschritte von Vorteil sein.

[0013] Um ein Entweichen von Sprühnebel über den Eingangsbereich und Ausgangsbereich jeder Sprühkammer und insbesondere ein Abkühlen des Auftragsmittels durch eingesaugte Außenluft beim Absaugen innerhalb der Sprühkammer zu verhindern, sind die ein- und ausgangsseitigen Saugkanäle vorgesehen. Zur Bildung der Saugkanäle können die vordere und hintere Begrenzung jeder Sprühkammer doppelwandig ausgebildet sein. Anstelle doppelwandiger Begrenzungen könnten natürlich auch jeweils zwei parallele einwandige Begrenzungen vorgesehen sein. Dadurch werden in jedem Fall Saugkanäle gebildet, über die Luft von außerhalb angesaugt wird, die eine Sperre für nach außen dringenden Sprühnebel bildet, so dass dieser nicht nach außerhalb dringen kann. Außerdem wird durch das Absaugen au-

ßerhalb des Sprühbereichs der sogenannte Sprühstrahl bzw. Sprühkegel nicht beeinflusst, wodurch die Auftragsmenge an Auftragsmittel während des Sprühvorgangs nicht ungewollt negativ verändert wird.

[0014] Weitere vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung ergeben sich aus den übrigen Unteransprüchen.

[0015] Dabei lassen sich die vorstehend genannten und die nachstehend noch zu erläuternden Merkmale der Erfindung nicht nur in der in den Ansprüchen angegebenen Kombination, sondern auch in anderen Kombinationen verwenden, ohne den Rahmen der Erfindung zu verlassen.

[0016] Nachstehend wird die Erfindung anhand von Ausführungsbeispielen unter Bezugnahme auf die Zeichnung näher erläutert.

[0017] Es zeigen:

Figur 1 einen transversalen Querschnitt durch die erfindungsgemäße Vorrichtung zum Auftragen eines Auftragsmittels auf Substrate;

Figur 2 eine Teilansicht der in Figur 1 dargestellten Vorrichtung zum Auftragen des Auftragsmittels auf die Substrate; und

Figur 3 eine schematische Darstellung einer weiteren Möglichkeit der Ausgestaltung der in Figur 1 gezeigten Vorrichtung.

[0018] In Figur 1 ist eine Vorrichtung zum Auftragen eines flüssigen Auftragsmittels auf Substrate, insbesondere eines Gleitmittels, wie Öl, auf Tiefziehplatinen, im Querschnitt dargestellt, wobei die Vorrichtung zwei einander gegenüberliegende Sprühkammern 1 a und 1 b enthält, die einen Durchlassspalt mit einem Einlassspalt 2 und einem Auslassspalt 3 begrenzen. Durch diese Spalte 2 und 3 können die zu beöhlenden Substrate (nicht dargestellt) hindurchtreten.

[0019] Wie hier eindeutig erkennbar ist, sind zwei sich einander gegenüberliegende Sprühkammern 1 vorgesehen, nämlich eine von der Transportebene aus gesehen obere Sprühkammer 1 a und eine von der Transportebene aus gesehen untere Sprühkammer 1 b. Beide Sprühkammern 1 a und 1 b weisen ein Gehäuse 4 auf. Das Gehäuse 4 der Sprühkammern 1 a und 1 b besitzt einen Rahmen 16, an dem die Außenwände befestigt sind. Bei der oberen Sprühkammer 1 a ist wenigstens eine Seitenwand 5 des Gehäuses 4 als zu öffnende Klappe ausgeführt, die durch ein Verriegelungselement 6 verriegelbar ist. Hierdurch kann die Sprühkammer 1 a zum Überwachen oder Austauschen der in der Sprühkammer 1 a befindlichen Elemente geöffnet werden. Eine ähnliche Klappe ist auch im Bereich der unteren Sprühkammer 1 b vorgesehen, wie durch ein an deren unterem Rand vorgesehenes Scharnier 6b angedeutet ist. Der untere Abschluss der unteren Sprühkammer 1 b wird durch eine Auffangwanne 7 gebildet, die zweckmäßig fest angeordnet ist.

[0020] Im einzelnen weist jede Sprühkammer 1 a und 1 b zum Benetzen der Substrate mit dem Auftragmittel wenigstens ein Sprühventil 8, insbesondere eine Anordnung aus mehreren Sprühventilen 8, auf, wobei, da die Vorrichtung im Querschnitt dargestellt ist, in den Sprühkammern 1 a und 1 b jeweils nur ein Sprühventil 8 sichtbar ist. Die Sprühventile 8 sind über Halter 9 an einem Sprühventilträger 10 angebracht, der über eine nicht näher dargestellte Halteeinrichtung 11 in der zugeordneten Sprühkammer 1 a und 1 b aufgenommen ist. Die Halter 9 sind in einer der Sprühkammern, nämlich in der unteren Sprühkammer 1 b, gegenüber der Höhe der Sprühventile 8 verlängert ausgebildet. Es ist jedoch selbstverständlich auch möglich, dass beide Sprühkammern 1 a und 1 b oder auch nur die obere Sprühkammer 1 a an verlängerten Haltern 9 aufgenommene Sprühventile 8 aufweist.

[0021] Dieser Sprühventilträger 10 weist mit Luft und Auftragmittel beaufschlagbare Verteilerleitungen 12 auf, mit denen die einzelnen Sprühventile 8 über in den jeweils zugeordneten Haltern 9 vorgesehene, nicht dargestellte Kanäle kommunizieren. Die Halter 9 sind zur Bildung der Kanäle mit nicht dargestellten Bohrungen versehen. Diese sind dabei über auf der vom Sprühventilträger 10 abgewandten Seite angebrachte Steuerventile 13 steuerbar ausgebildet, so dass die Luft- und Auftragsmittelzufuhr entsprechend vorgegeben Bedingungen gesteuert werden kann. Zwischen den Verteilerleitungen 12 für die Sprühluft und das Auftragmittel ist außerdem eine Verteilerleitung 12a für die Steuerluft zum Ansteuern der Sprühventile 8 mittels der Steuerventile 13 vorgesehen. Die Steuerventile 13 können neben einem pneumatischen Betrieb auch hydraulisch oder magnetisch betrieben werden. Alternativ zur Mediumzufuhr zu den Sprühventilen 8 über den Sprühventilträger 10 könnte die Mediumzufuhr zu den Sprühventilen 8 auch über Schläuche erfolgen.

[0022] Außerdem sind jeweils im Bereich der Sprühventilträger 10 Heizeinrichtungen 14 vorgesehen, mittels welcher das Öl bzw. das Auftragmittel erhitzt wird. Die Heizeinrichtungen 14 sind dabei mit den jeweiligen in den Sprühventilträgern 10 für das Auftragmittel vorgesehenen Verteilerleitungen 12 verbunden. Vorteilhafterweise ist die den Sprühventilen 8 am nächsten zugeordnete Verteilerleitung 12 zum Durchleiten des Auftragsmittels an die Sprühventile 8 vorgesehen.

[0023] Weiterhin weisen beide Sprühkammern 1 a und 1 b im rückwärtigen von der Transportebene entfernten Bereich ein Verschlusselement 15 auf, das die Sprühkammern 1 a und 1 b nach außen hin verschließt. Das Verschlusselement 15 ist speziell in der unteren Sprühkammer 1 b als Wanne ausgebildet.

[0024] Im Bereich des Einlassspalts 2 und des Auslassspalts 3 jeder Sprühkammer 1a und 1 b sind zur Transportebene hin offene Saugkanäle 17 vorgesehen. Hierzu sind die vordere und hintere Begrenzung jeder Sprühkammer 1 a und 1 b doppelwandig ausgebildet. Die Saugkanäle 17 saugen Außenluft an, die ein Entweichen von Sprühnebel verhindert. Dadurch kann der Sprühne-

bel noch nicht beölte Substrate nicht erreichen, wodurch die Qualität des Ölfilms auf den Substraten nicht negativ beeinflusst wird. Außerdem macht das randseitige Absaugen von einer Barriere bildender Außenluft eine Absaugung der Sprühkammern 1 a und 1 b im Inneren entbehrlich, wodurch die Außenluft vom Inneren der Sprühkammern 1 a und 1 b ferngehalten wird, so dass die Temperatur des Öls im Sprühkegel durch die Absaugluft nicht herabgesetzt wird. Im Vergleich zum direkten inneren Absaugen des Sprühnebels wird durch ein randseitiges Absaugen die Menge an Öl und Sprühluft nicht negativ beeinflusst. Der mit Pfeilen angedeutete Anschluss der Saugkanäle 17 an eine Absaugeinrichtung erfolgt im rückwärtigen Bereich der Sprühkammern 1 a und 1 b. Hierzu sind die Saugkanäle 17 mit einem rückwärtigen Saugkanal verbunden, der über eine Filteranlage zu einem nicht dargestellten Sauggebläse führt. Sollte sich in der unteren Sprühkammer 1 b der Sprühnebel im inneren Raum, beispielsweise im Bereich des Sprühventilträgers 10, absetzen, so kann dieser Sprühnebel mittels des als Wanne ausgebildeten Verschlusselements 15 aufgefangen werden. Jeweils an den Außenseiten der Seitenwände des Gehäuses 4 der unteren Sprühkammer 1 b sind Auffangrinnen 18 zum Aufnehmen von an den Seitenwänden eventuell herunterlaufendem Auftragmittel vorgesehen.

[0025] Die obere Sprühkammer 1 a weist im rückwärtigen Bereich nahe des Verschlusselements 15 eine Höhenverstelleinrichtung 19 auf, mittels der die Anordnung aus Sprühventilträger 10, Sprühventilen 8, Steuerventilen 13 und Heizeinrichtung 14 in ihrer Höhe in der oberen Sprühkammer 1 a entsprechend den Substraten und dem damit verbundenen Besprühen dieser verstellt werden kann. In der unteren Sprühkammer 1 b ist ebenfalls eine Höhenverstelleinrichtung vorgesehen, die durch ein Langloch 20 angedeutet ist, das sich bis in das rückwärtige Verschlusselement 15 erstreckt. Des Weiteren weist die obere Sprühkammer 1 a unterhalb der Sprühventile 8, von diesen seitlich in Richtung der Seitenwände des Gehäuses 4 verlaufende Spritzbleche 21 auf, die die Elemente im rückwärtigen Bereich der oberen Sprühkammer 1 a vor dem Sprühnebel des Auftragsmittels schützen sollen, um Verunreinigungen und Funktionsbeeinträchtigungen dieser Elemente zu verhindern. Selbstverständlich kann auch die untere Sprühkammer 1 b im Bereich der Sprühventile 8 derartige Spritzbleche 21 zum Schutz vor in den rückwärtigen Bereich eindringenden Sprühnebel aufweisen.

[0026] Im dargestellten Beispiel weist jedoch die untere Sprühkammer 1 b keine derartigen Spritzbleche 21 auf.

[0027] Ferner weist die Vorrichtung der Transportebene zugeordnete, aufeinander folgende Förderorgane 22 auf. Diese sind hier als Förderbänder ausgebildet, die um Umlenk- bzw. Antriebswalzen herumgeführte Umlauforgane aufweisen, auf denen die Substrate oberseitig aufliegend transportiert werden. Die Förderorgane 22 sind hier als Saugbänder ausgebildet, die eine Saug-

richtung 23 aufweisen, die mit Vakuumkammern 24 versehen ist. Die Umlauforgane sind mit Öffnungen versehen und sind somit als Lochbänder ausgebildet, die über die Vakuumkammern 24 geführt sind. Auf diese Weise werden die auf den Umlauforganen aufliegenden Substrate über die Öffnungen an die Umlauforgane angesaugt, wodurch ein Verrutschen der Substrate beim Transport auf den Umlauforganen verhindert wird. Anstelle von Saugbändern können natürlich auch Magnetbänder oder einfache Standardrollen oder Standardbänder Verwendung finden.

[0028] In Figur 1 sind die Förderorgane 22 unterhalb der Transportebene angeordnet, wobei diese jeweils die Seitenwände der unteren Sprühkammer 1b flankieren. Eine weitere Möglichkeit der Anordnung der Förderorgane 22 ist in Figur 3 dargestellt, worauf später noch näher eingegangen wird.

[0029] Bei bisher bekannten Vorrichtungen sind Förderorgane auch innerhalb der Sprühkammern 1 vorgesehen. Diese Förderorgane werden somit beim Besprühen der Substrate ebenfalls besprüht. Um ein derartiges Verunreinigen der Förder- bzw. Umlauforgane zu vermeiden und somit zusätzliche Arbeitsschritte bzw. Reinigungselemente ausschließen zu können, ist wenigstens eine der beiden Sprühkammern 1 a und/oder 1b mit einem der Transportebene zugeordneten schmalen vorderen Bereich 25 ausgebildet. Dadurch können die Förderorgane 22 nach außerhalb der benachbarten Sprühkammer 1, in Figur 1 der Sprühkammer 1b, verlegt werden, so dass die Umlauforgane vor Verunreinigungen geschützt sind. Es sind nun jeweils einlaufseitig vor der Sprühkammer 1b und auslaufseitig nach der Sprühkammer 1 b jeweils Förderorgane 22 mit einem Umlauforgan in der Transportebene angeordnet, wodurch die aufeinander folgenden Förderorgane 22 mit ihren einander zugewandten Enden den schmalen vorderen Bereich 25 der unteren Sprühkammer 1b flankieren. Der schmale vordere Bereich 25 der Sprühkammer 1 b greift somit zwischen die aufeinander folgenden Förderorgane 22 ein, wobei demgegenüber der rückwärtige Bereich der unteren Sprühkammer 1 b erweitert ist. Dieser schmale vordere Bereich 25 kann dabei so ausgebildet sein, dass dieser an die Sprühventile 8 in seiner Geometrie angepasst ist.

[0030] Es ist selbstverständlich auch möglich, dass beide Sprühkammern 1 a und 1 b, wie in der nachfolgenden Figur 3 dargestellt, einen schmalen vorderen Bereich 25 aufweisen. Es ist aber ebenso auch denkbar, dass nur die obere Sprühkammer 1 a einen schmalen vorderen Bereich aufweist. Der schmale vordere Bereich 25 der Sprühkammer 1 b kann dabei vorteilhafterweise mittig zwischen den Förderorganen 22 angeordnet sein, wobei eine leicht außermittige Anordnung auch möglich ist. Außerdem können die Förderorgane 22 mit einem jeweils zugeordneten, verengten Gehäusebereich benachbarter Umlenkung ausgebildet sein, insbesondere mit in eine zugeordnete, durch eine Verengung der benachbarten Sprühkammer 1 b gebildete Gehäusestufe

26 des Gehäuses 4 der Sprühkammer 1 b eingreifende Umlenkung, wie aus Figur 1 ersichtlich.

[0031] Der schmale vordere Bereich 25 der unteren Sprühkammer 1 b weist an seinem vorderen zur Transportebene hin offenen Ende eine trichterförmige Erweiterung auf. Da der vordere Bereich 25 der unteren Sprühkammer 1b sehr schmal ausgebildet ist, wird dadurch der Sprühkegel beim Absaugen nicht beeinflusst, d.h. ein unerwünschtes Absaugen im Sprühkegel wird durch die Trichterform verhindert. In die trichterförmige Erweiterung des vorderen Bereichs 25 ist eine aus Gleitstäben ausgebildete Auflage 27 eingebracht, die ein Verhaken oder Verschieben der Substrate beim Transport durch den Durchlassspalt verhindern soll. Im mittleren Teil des schmalen vorderen Bereichs 25 ist die Anordnung der Sprühventile 8 aufgenommen. Die einzelnen Sprühventile 8 sind dabei, wie bereits erwähnt, an den verlängerten Haltern 9 angebracht. Der schmale Bereich 25 kann in seiner Geometrie entsprechend der Ausführung der Sprühventile 8 in Verbindung mit den Haltern 9 ausgestaltet sein. Im Gegensatz zu der oberen Sprühkammer 1 a weisen die einzelnen Halter 9 in der unteren Sprühkammer 1 b eine größere Länge auf, damit die Sprühventile 8 mit dem im erweiterten Bereich angeordneten Sprühventilträger 10 und den Steuerventilen 13 in Verbindung stehen können und somit ein Auftragen des Auftragsmittels auf die Substrate ermöglicht wird.

[0032] Um eine laminare Strömung der Absaugluft in Verbindung mit dem Sprühnebel ohne Verwirbelungen beim Ansaugen in die Saugkanäle 17 zu erzielen, sind in wenigstens einer Sprühkammer 1 a bzw. 1 b, vorzugsweise der verengungsfreien oberen Sprühkammer 1 a, zusätzlich Leitbleche 211 vorgesehen, die im Bereich der Eingänge der dem Einlassspalt 2 und dem Auslassspalt 3 zugeordneten Saugkanäle 17 angeordnet sind. Die Leitbleche 211 sind dabei jeweils außerhalb an dem Gehäuse 4 und innerhalb der Sprühkammer 1 a an einem Profil zur Ausbildung der Saugkanäle 17 angebracht. Dabei ist vorteilhaft vorgesehen, dass das im Bereich des Einlassspalts 2 außen am Gehäuse 4 angebrachte Leitblech 211 im Vergleich zu dem Leitblech 211 im Bereich des Auslassspalts 3 eine größere Breite aufweist, so dass eine leichtere Führung der Substrate auf dem Förderorgan 22 erreicht wird. Innerhalb der Sprühkammer 1 a weist dagegen das Leitblech 211 im Bereich des Auslassspalts 3 eine größere Breite auf, wodurch zusätzlich zur Strömungsgeschwindigkeit die Transportgeschwindigkeit berücksichtigt wird. Außerdem sind im Bereich des eingangfernen Endes der Saugkanäle 17 wenigstens einer Sprühkammer 1 a bzw. 1 b, in diesem Ausführungsbeispiel nur in der oberen Sprühkammer 1 a, Leitbleche 212 vorgesehen. Diese Leitbleche 212 sind im Bereich des Verschlusselements 15 in der oberen Sprühkammer 1 a jeweils an den Profilen zur Ausbildung der Saugkanäle 17 angebracht, wobei die Leitbleche 212 mit ihren Enden in Richtung der Sprühkammermitte hin verlaufen, um auch dort eine laminare Strömung zu erreichen. Es ist selbstverständlich möglich, dass auch die

untere Sprühkammer 1b Leitbleche 211 und 212 aufweist. Durch die Leitbleche 211 und 212 kann die Absaugleistung reduziert werden, ohne dass der Sprühnebel nach außen dringen kann.

[0033] Die einzelnen Substrate werden zum Besprühen mit dem Auftragsmittel über den Einlassspalt 2 eingeführt und durch den Durchlassspalt zwischen den beiden gegenüberliegenden Sprühkammern 1 a und 1 b durchgeführt und dabei oberseitig durch die Anordnung der Sprühventile 8 in der oberen Sprühkammer 1 a und unterseitig durch die Anordnung der Sprühventile 8 in der unteren Sprühkammer 1b mit Öl als Auftragsmittel besprüht. Nach Besprühen oder Benetzen der Substrate werden diese über den Auslassspalt 3 aus dem Bereich der Sprühkammern 1 herausgeführt, um zu weiteren Bearbeitungseinrichtungen transportiert zu werden, beispielsweise zum Ausschneiden von Substrat-Rohlingen zur Herstellung von Karosserieteilen eines Kraftfahrzeugs auf einer Tiefziehpresse. Durch die Lage des Ölfilms auf dem Substrat bzw. dessen Dicke werden die Fließeigenschaften des Substrats zwischen dem Ziehstempel, dem Ziehring und dem Niederhalter eingestellt.

[0034] Figur 2 zeigt einen Teil des Sprühsystems der Vorrichtung zum Auftragen des flüssigen Auftragsmittels auf die Substrate in der Vorderansicht. Wie in dieser Figur erkennbar ist, sind die beiden Sprühkammern 1 a und 1 b bezüglich der Transportebene der Substrate einander gegenüberliegend angeordnet, wobei die Sprühventile 8 in jeder Sprühkammer 1 a, 1 b vorteilhafterweise gleichmäßig über die Breite verteilt nebeneinander an dem über die Breite der Sprühkammern 1a und 1 b durchgehenden Sprühventilträger 10 angeordnet sind. Auch sind hier die Verteilerleitungen 12 für die Sprühluft und für das Auftragsmittel im Sprühventilträger 10 klar ersichtlich. Wie bereits erwähnt, ist im Bereich des Sprühventilträgers 10 die Heizeinrichtung 14 angeordnet, die sich ebenfalls wie der Sprühventilträger 10 jeweils über die Breite der Sprühkammern 1 a und 1b erstreckt.

[0035] Figur 3 zeigt eine weitere Ausgestaltung des Aufbaus der Vorrichtung, wobei die Vorrichtung nur schematisch und ausschnittsweise im Bereich der Transportebene dargestellt ist. Wie ersichtlich ist, sind die vorderen Bereiche 25 der oberen und der unteren Sprühkammer 1 a und 1b schmal ausgebildet, wobei einlaufseitig ein Förderorgan 22 der benachbarten Seitenwand der unteren Sprühkammer 1b und auslaufseitig ein Förderorgan 22 der benachbarten Seitenwand der oberen Sprühkammer 1 a zugeordnet ist. Die beiden Sprühkammern 1 a und 1b weisen daher nur auf einer Seite, entweder im Bereich des Einlassspalts 2 oder im Bereich des Auslassspalts 3, einen Einzug bzw. eine Gehäusestufe 26 auf, wodurch ebenfalls ein schmaler vorderer Bereich 25 gebildet wird. Einlaufseitig ist ein Förderorgan 22 unterhalb der Transportebene angeordnet und auslaufseitig ein Förderorgan 22 oberhalb der Transportebene angeordnet. Wie ersichtlich, sind somit die beiden Förderorgane 22 zueinander versetzt in der Transportebene angeordnet. Beide Förderorgane 22 greifen dabei

in die jeweils zugeordnete Gehäusestufe 26 der Sprühkammer 1 a bzw. 1 b ein.

[0036] Die schmalen vorderen Bereiche 25 der Sprühkammern 1 a und 1b sind gegenüberliegend zueinander angeordnet. Auch hier können, wie in Figur 1, die schmalen vorderen Bereiche 25 der Sprühkammern 1 a und 1b trichterförmig ausgeführt sein, um durch den Saugzug in den Saugkanälen 17 den Sprühkegel nicht negativ zu beeinflussen.

[0037] Diese Ausgestaltung der Vorrichtung ist dann von Vorteil, wenn die Substrate, hier mit S bezeichnet, vor dem Auftragen des Auftragsmittels auf dem Umlauforgan aufliegen und nach dem Besprühen mit dem Auftragsmittel beispielsweise mittels Magnethalterungen hängend zu weiteren Bearbeitungseinrichtungen transportiert werden müssen, weil diese spezielle Halterungen voraussetzen. Auch auf diese Weise wird ein Anordnen der Förderorgane 22 innerhalb der Sprühkammern 1 a und 1b vermieden, wodurch ein Zurückführen von auf das Umlauforgan aufgesprühtem Auftragsmittel verhindert und so die Qualität der Substrate nicht beeinflusst bzw. erheblich erhöht wird.

[0038] Selbstverständlich sind Abweichungen von den dargestellten Ausführungsformen möglich, ohne den Grundgedanken der Erfindung zu verlassen.

Patentansprüche

1. Vorrichtung zum Auftragen eines flüssigen Auftragsmittels auf aufeinanderfolgend transportierte Substrate, insbesondere eines Gleitmittels auf Tiefziehwerkstoffe, mit wenigstens einer oberhalb und/oder unterhalb einer Transportebene für die Substrate angeordneten, zur Transportebene hin offenen Sprühkammer (1a,1b), in der jeweils wenigstens eine Reihe von nebeneinander angeordneten Sprühventilen (8) vorgesehen ist, die an einem die Sprühkammer (1a, 1b) durchsetzenden Sprühventilträger (10) gehalten und zumindest mit Auftragsmittel versorgbar sind und denen zur Steuerung des Auftragsvorgangs Steuerventile (13) zugeordnet sind, wobei der Transportebene aufeinander folgende Förderorgane (22) zum Transportieren der Substrate zugeordnet sind und wobei am Eingang (2) und Ausgang (3) jeder Sprühkammer (1a,1b) zur Transportebene hin offene Saugkanäle (17) vorgesehen sind, **dadurch gekennzeichnet, dass** die einander zugewandten Enden aufeinander folgender als Förderbänder ausgebildeter Förderorgane (22) jeweils einer benachbarten Wand einer Sprühkammer (1a, 1b) zugewandt sind, die einen schmalen, den Sprühventilen (8) zugeordneten, zwischen die aufeinander folgenden Förderorgane (22) eingreifenden vorderen Bereich (25) und einen dem gegenüber erweiterten, rückwärtigen Bereich aufweist, der dem Sprühventilträger (10) zugeordnet ist, an dem die Sprühventile (8) durch den Abstand überbrückende, längliche Halter

- (9) gehalten sind, wobei die Umlenkung der Förderorgane (22) einem zugeordneten, verengten Bereich benachbart ist und die Förderorgane (22) mit in eine zugeordnete, durch eine Verengung der benachbarten Sprühkammer (1a, 1b) gebildete Gehäusestufe (26) eingreifender Umlenkung ausgebildet sind. 5
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** bezüglich der Transportebene einander gegenüberliegende Sprühkammern (1 a, 1 b) vorgesehen sind, von denen wenigstens eine einen schmalen vorderen Bereich (25) aufweist. 10
3. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die aufeinander folgenden Förderorgane (22) mit ihren einander zugewandten Enden den schmalen vorderen Bereich (25) derselben Sprühkammer (1 b) flankieren. 15
4. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der schmale vordere Bereich (25) mittig angeordnet ist. 20
5. Vorrichtung nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die schmalen vorderen Bereiche (25) bildenden Verengungen einander gegenüberliegender Sprühkammern (1 a, 1 b) in Transportrichtung gegeneinander versetzt sind. 25
6. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der vorzugsweise in der Höhe verstellbar in der zugeordneten Sprühkammer (1a, 1b) angeordnete Sprühventilträger (10) mit Luft und Auftragsmittel beaufschlagbare Verteilerleitungen (12,12a) aufweist, mit denen die Sprühventile (8) über in den jeweils zugeordneten Haltern (9) vorgesehene Kanäle kommunizieren, die durch die Steuerventile (13) steuerbar sind. 30
7. Vorrichtung nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Steuerventile (13) auf der vom Sprühventilträger (10) abgewandten Seite an den Haltern (9) angebracht sind, wobei vorzugsweise die Halter (9) zur Bildung der Kanäle mit Bohrungen versehen sind. 35
8. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die vordere und hintere Begrenzung jeder Sprühkammer (1a, 1b) zur Bildung der Saugkanäle (17) doppelwandig ausgebildet sind. 40
9. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** im Bereich des Sprühventilträgers (10) eine Heizeinrichtung (14) vorgesehen ist. 45
10. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** an Seitenwänden eines Gehäuses (4) einer Sprühkammer (1b) Auffangrinnen (18) zum Aufnehmen von an den Seitenwänden befindliches Auftragsmittel vorgesehen sind. 50
11. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein rückwärtiges Verschlusselement (15) einer Sprühkammer (1 b) als Wanne zum Auffangen von Auftragsmittel ausgebildet ist. 55
12. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** im Bereich der Eingänge der dem Einlassspalt (2) und Auslassspalt (3) zugeordneten Saugkanäle (17) wenigstens einer Sprühkammer (1a, 1b), vorzugsweise der verengungsfreien Sprühkammer (1a) und vorzugsweise außerhalb und innerhalb der Sprühkammer (1a, 1b), Strömungsleitbleche (211) vorgesehen sind.
13. Vorrichtung nach Anspruch 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein im Bereich des Einlassspalts (2) außen am Gehäuse (4) der Sprühkammer (1a) angebrachtes Leitblech (211) eine größere Breite aufweist als ein im Bereich des Auslassspalts (3) außen am Gehäuse (4) der Sprühkammer (1a) angebrachtes Leitblech (211).
14. Vorrichtung nach Anspruch 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein im Bereich des Auslassspalts (3) innerhalb der Sprühkammer (1a) angebrachtes Leitblech (211) eine größere Breite aufweist als ein im Bereich des Einlassspalts (2) innerhalb der Sprühkammer (1 a) angebrachtes Leitblech (211).
15. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** im Bereich des eingangsfernen Endes der Saugkanäle (17) wenigstens einer Sprühkammer (1a, 1b), vorzugsweise der Sprühkammer (1a), Leitbleche (212) vorgesehen sind, wobei vorzugsweise die Leitbleche (212) im Bereich des Verschlusselements (15) der jeweils zugeordneten Sprühkammer (1a, 1b) vorgesehen sind und mit ihren Enden in Richtung der Sprühkammermitte hin verlaufen.

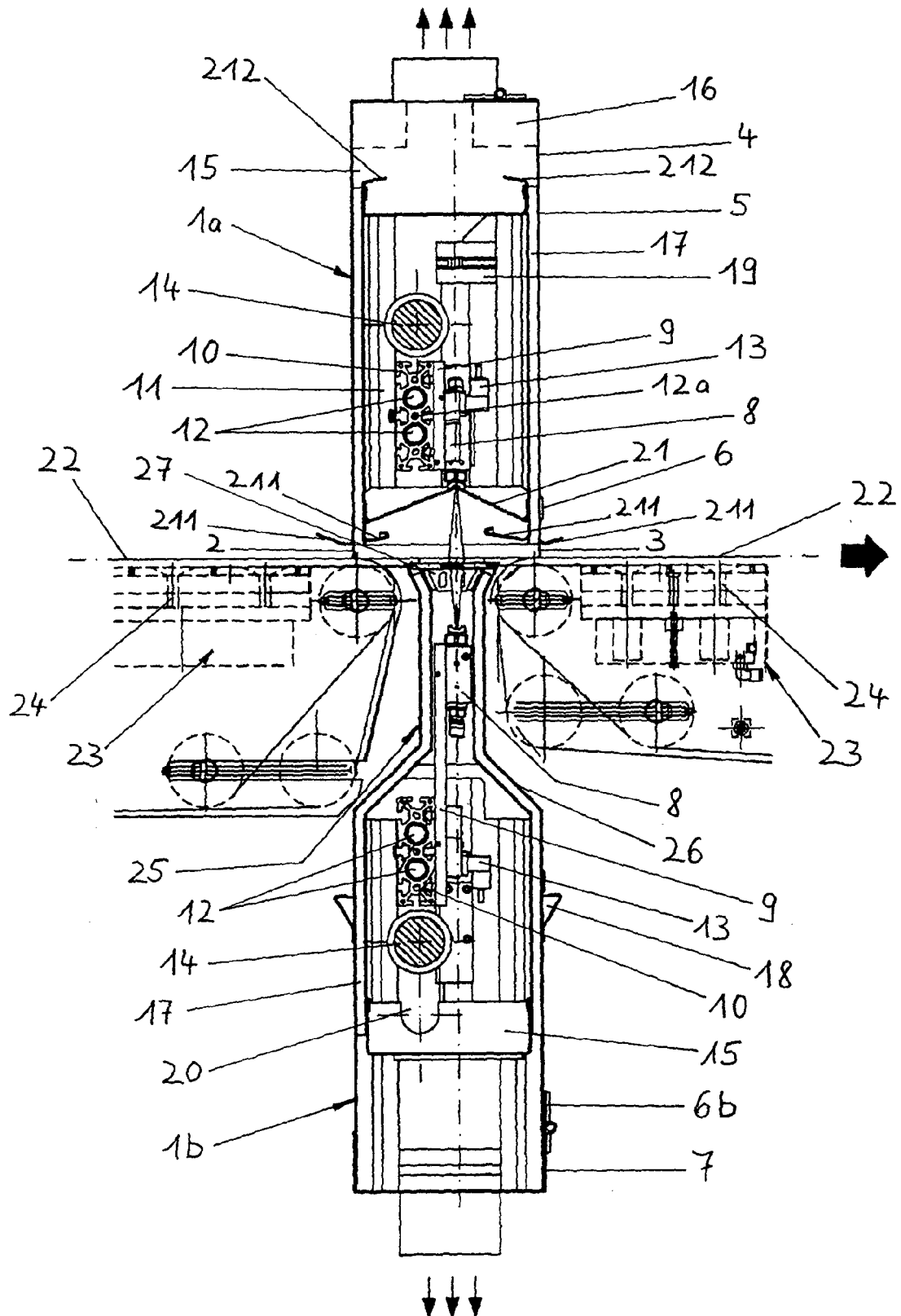


FIG. 1

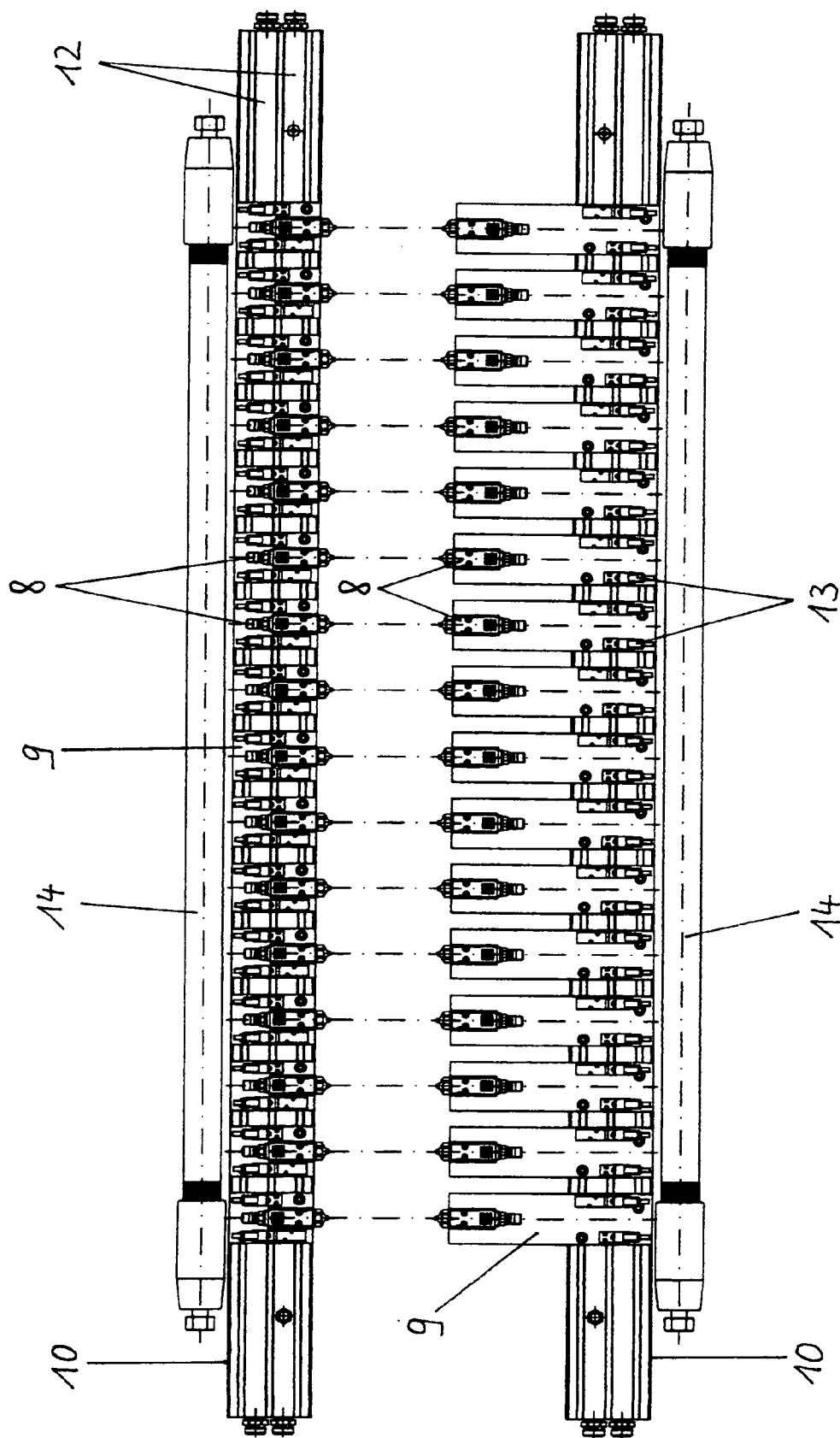


FIG. 2

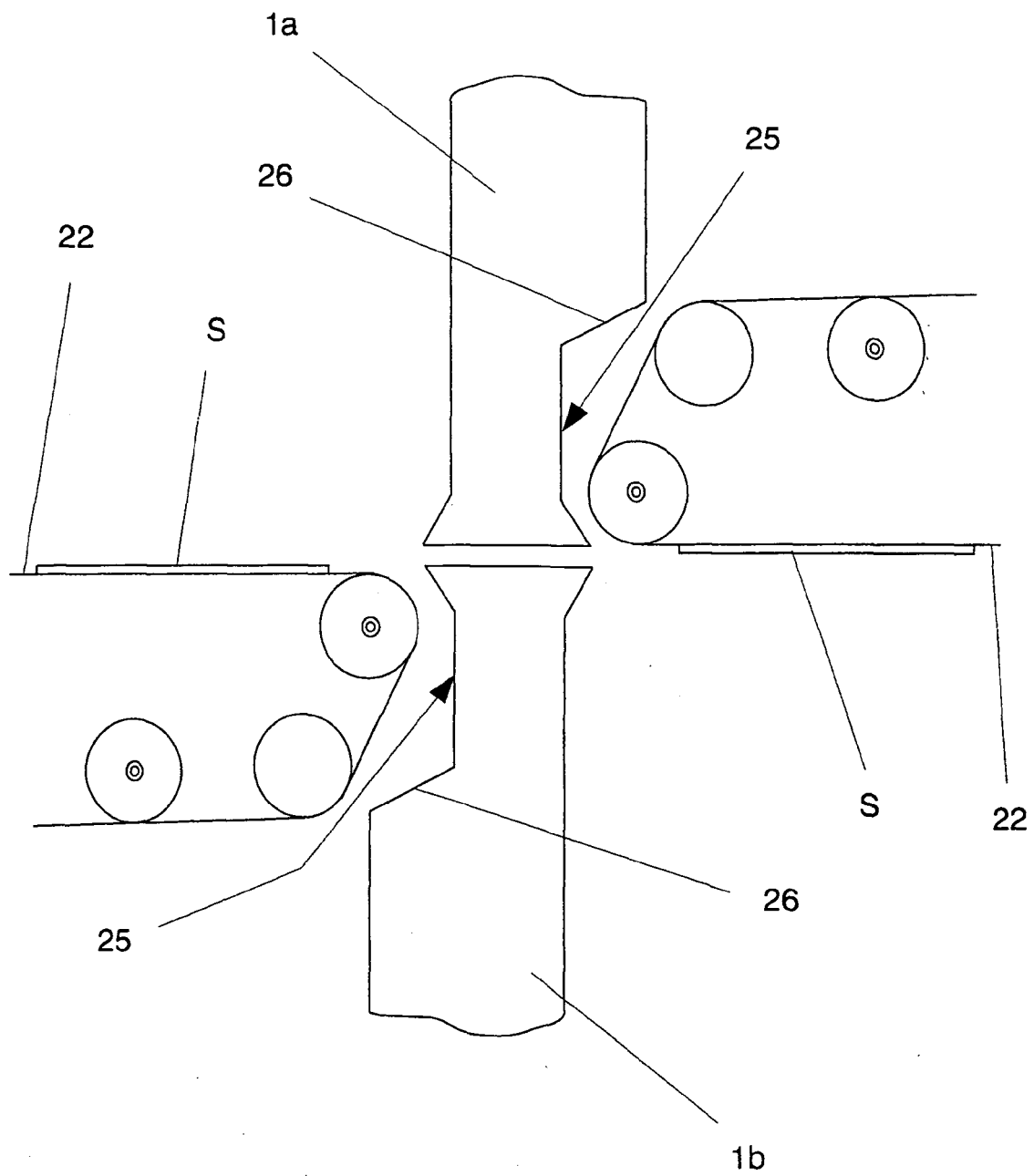


Fig. 3

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 202006008506 U1 [0006] [0009]