



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
07.02.2024 Patentblatt 2024/06

(21) Anmeldenummer: **22188078.4**

(22) Anmeldetag: **01.08.2022**

(51) Internationale Patentklassifikation (IPC):
B05C 1/08 (2006.01) **B05C 3/12** (2006.01)
B05C 9/04 (2006.01) **D21H 23/48** (2006.01)
D21H 23/56 (2006.01)

(52) Gemeinsame Patentklassifikation (CPC):
B05C 1/0813; B05C 1/086; B05C 3/125;
B05C 9/04; D21H 23/32; D21H 23/42; D21H 23/48;
D21H 23/56

(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: **Andritz Küsters GmbH**
47805 Krefeld (DE)

(72) Erfinder:
• **DAVYDENKO, Dr., Eduard**
47929 Grefrath (DE)
• **PESCH, Andreas**
47799 Krefeld (DE)
• **STEINER, Gerald**
1030 Wien (AT)

(74) Vertreter: **Sparing Röhl Henseler**
Patentanwälte
Rethelstrasse 123
40237 Düsseldorf (DE)

(54) **VORHANGAUFTRAGSWERK ZUM AUFTRAGEN VON AUFTRAGSMEDIEN AUF MINDESTENS EINE AUFTRAGSWALZE**

(57) Vorrichtung zum Auftragen von Auftragsmedien, insbesondere Stärke oder Leim, auf eine bewegte Papier- und Kartonbahn (11), insbesondere Testliner oder Wellenstoff, mittels mindestens eines Vorhangauftragswerkes (2.1, 2.2) mit einer Vorhangauftragsdüse zum Aufbringen des Auftragsmediums auf eine Auftragswalze (6, 7), die mit einer zweiten Walze (6, 7) einen Behandlungsnap (15) bildet, in dem das Auftragsmedium von der Auftragswalze (6, 7) auf die jeweilige Seite der Papier- und Kartonbahn (11) übertragen wird, und die

Vorhangauftragsdüse eine Spaltverstellung (3.1, 3.2) zur Einstellung des Auslaufspaltes (14.1, 14.2) aufweist, wobei, dass der mindestens einen Vorhangauftragsdüse unterschiedlich aufbereitete Auftragsmedien zuführbar sind, und eine Spaltverstellung (3.1, 3.2) des Auslaufspaltes (14.1, 14.2) der Vorhangauftragsdüse auf 100 µm bis 500 µm für einen Filmbetrieb und auf 500 µm bis 2,0 mm für einen Sumpfbetrieb das mindestens eine Vorhangauftragswerk (2.1, 2.2) in diesen unterschiedlichen Betriebsarten betreibbar ausbildet.

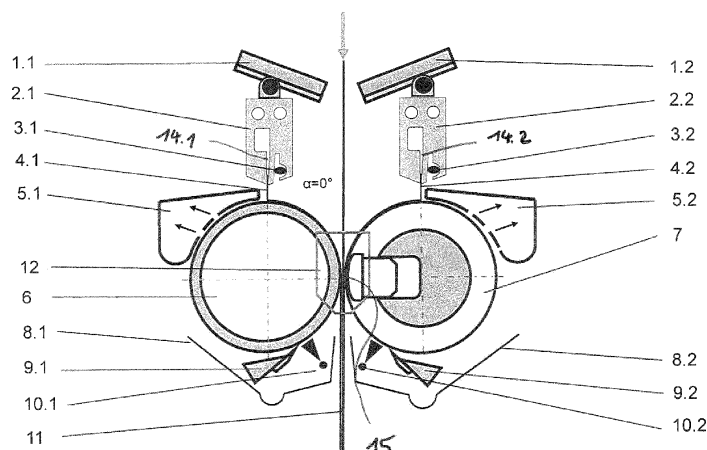


Fig. 1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Auftragen von Auftragsmedien, insbesondere von Stärke oder Leimsuspension, auf eine bewegte Papier- bzw. Kartonbahn nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

[0002] Bei der Herstellung von Verpackungspapieren und Karton werden zunehmend Altpapierfasern eingesetzt. So wird Testliner (TL) und Wellenstoff (CM) in der EU überwiegend aus Altpapierfasern hergestellt. Aufgrund eines hohen Anteils an Sekundärfasern nehmen die Festigkeitseigenschaften der Verpackungspapiere ab. Die Verwendung von Stärke kann bei der Papierherstellung den Verlust an Festigkeit kompensieren. Die Stärke wird gewöhnlich entweder direkt in die Faserstoffsuspension zugegeben oder auf die nasse Bahn in der Siebpartie aufgesprüht. Weiterhin kann die Stärke unmittelbar nach der Vortrockengruppe mit Hilfe berührender oder berührungsloser Auftragsverfahren auf die Papierbahn aufgetragen werden.

[0003] Zum Auftragen der Stärke auf Verpackungspapiere und Karton werden Sumpfpresen eingesetzt, wie sie zum Beispiel im Taschenbuch der Papiertechnik - 2. Auflage im Kapitel 10, Unterkapitel 10.7.2 "Erzeugen von Papier" beschrieben werden. Die überwiegende Anzahl der Sumpfpresen ist mit zwei Auftragswalzen ausgerüstet. Die Auftragswalzen werden nach dem Stand der Technik in einem Winkel von 0° bis 15° zueinander angeordnet. Im Betrieb schließen sich die Auftragswalzen und bilden gemeinsam mit der durchlaufenden Papierbahn einen Nip. Die Stärke oder die Leimflotte wird über sogenannte Leimrohre dem Nip zugeführt. Zwischen jeder Auftragswalze und der Papierbahn bildet sich ein Sumpf. Die Stärke oder der Leim dringen in das Papier ein, während die Papierbahn durch den Sumpf und durch den Nip geführt wird. Das Auftragsgewicht der Stärke bzw. des Leims wird hauptsächlich durch die Flüssigkeitshöhe im Sumpf, die Verweilzeit, durch die Konzentration der Flotte und durch den Anpressdruck im Walzen nip bestimmt. Die Temperatur und die Viskosität der Flotte sowie die Porosität des Papiers haben ebenfalls einen Einfluss auf das Penetrationsverhalten und somit auf das Auftragsgewicht.

[0004] Die Temperatur der Stärke liegt üblicherweise zwischen 50°C und 80°C. Der typische Feststoffgehalt der Stärke in einer Sumpfpresse liegt zwischen 5 % und 12 % bei einem Auftragsgewicht von 0,8 bis 5,5 g/m² pro Seite. Die Linienkräfte zwischen den Auftragswalzen variieren zwischen 40 und 100 kN/m. Um eine hohe Penetration zu erreichen, werden die Sumpfpresen im oberen Linienkräftebereich zwischen 80 und 100 kN/m betrieben. Der Einsatz von harten Walzenbezügen zwischen 1 und 15 Pusey & Jones (P&J) ermöglicht diese hohen Anpressdrücke im Nip. Harte Walzenbezüge werden dementsprechend bei den Sumpfpresen bevorzugt. Gegenüber Filmpresen haben Sumpfpresen den Vorteil der hohen Stärkepenetration in das Papier.

[0005] Durch den niedrigen Feststoffgehalt der Stärke

aber haben Sumpfpresen einen hohen Energieverbrauch. Daraus resultiert eine schlechtere Wirtschaftlichkeit als beispielsweise bei Filmpresen. Der Papierhersteller steht also immer vor der Herausforderung, das wirtschaftlich beste Verfahren einzusetzen. Auf Anlagen, auf denen Testliner und Wellenstoff gemeinsam hergestellt werden, werden deshalb oft kombinierte Film-/Sumpfpresen eingesetzt und je nach Papiersorte entsprechend betrieben.

[0006] Für die technologische und wirtschaftliche Verbesserung der Filmpresen wurden neue berührungslose Vorrichtungen und Verfahren zum Auftragen der Stärke mittels eines Vorhangauftragswerkes (Curtain Sizer) entwickelt, wie beispielsweise in DE 20 2019 106 814 U1 und WO 2020/020626 A1 beschrieben. Danach erfolgt die Dosierung des Auftragsgewichts über eine Volumenstromregelung an den Auftragsdüsen selbst. Der Curtain Sizer hat den entscheidenden Vorteil gegenüber den Filmpresen, dass die Stärke mit einem sehr hohen Feststoffgehalt von bis zu 25 % und mehr aufgetragen werden kann.

[0007] Neben Vorteilen hat der Curtain Sizer auch technologische Grenzen. Er ist limitiert, was niedrige Viskositäten der Stärke angeht. Bei Viskositäten unter 30 mPa.s (bei Feststoffgehalten unter 10 %) wird ein dünner Flüssigkeitsfilm der Stärke beim Auftreffen auf die Auftragswalze instabil, was eine gleichmäßige Verteilung des Stärkeauftrages stört. Das Aufbringen eines gleichmäßigen dünnen Films, wie er im Filmpresenbetrieb erforderlich ist, ist so nicht mehr möglich. Geringe Viskositäten mit niedrigen Stärkegehalten sind aber erforderlich, um hohe Penetrationen der Stärke in das Papier zu erreichen. Wie bereits beschrieben wurde, ist es in diesen Fällen besser, die Stärke über einen Sumpf zuzuführen als über einen Film.

[0008] Beide Auftragsverfahren, sowohl der Sumpfauftrag als auch der Filmauftrag, haben als verschiedene Auftragsaggregate ihre eigenen Betriebsfenster mit unterschiedlichen Limitierungen. So ist es sinnvoll, den Sumpfauftrag bei niedriger Viskosität (unter 20-30 mPa.s) bzw. bei niedrigen Feststoffgehalten (unter 10 %) einzusetzen und den Filmauftrag bei höherer Viskosität (über 30 mPa.s) und höheren Feststoffgehalten (über 10 %). Am Beispiel der Papiersorten Testliner (TL) und Wellenstoff (CM) wird der Stand der Technik nachfolgend beschrieben.

[0009] Bei Testliner und bei Wellenstoff handelt es sich um Papier mit einem Flächengewicht im Bereich von 70 bis 200 g/m² aus einem Rohstoff, der zu 100 % aus Altpapierfasern besteht. Der Wellenstoff wird für die mittlere Lage als Welle bei der Herstellung der Wellpappe verwendet, der Testliner (TL) für die Decklage. Bei Wellenstoff (CM) werden qualitativ hochwertigere Altpapierfasern verwendet als beim Testliner (TL).

[0010] Aufgrund unterschiedlicher Anwendung des Testliners und des Wellenstoffs werden unterschiedliche Anforderungen an die Eigenschaften dieser Produkte gestellt. Bei Testliner sind die Oberflächenglätte und deren

Hydrophobierung sowie die Festigkeitseigenschaften wie der Ringstauchwiderstand RCT, der Streifenstauchwiderstand SCT und die Berst-Festigkeit wichtig. Beim Wellenstoff sind die Oberflächenglätte und deren Hydrophobierung unwichtig, dafür haben aber die Festigkeitseigenschaften wie die Berst-Festigkeit, der Streifenstauchwiderstand SCT und insbesondere der Flachstauchwiderstand CMT eine große Bedeutung.

[0011] Aufgrund der erwähnten Qualitätsanforderungen gibt es unterschiedliche Ziele bei der Oberflächenbehandlung von beiden Produkten mit Stärke und mit Leim. Während beim Wellenstoff eine maximale Penetration der Stärke ins Papier erforderlich ist, steht eine Oberflächenbehandlung mit Stärke und mit Leim beim Testliner im Vordergrund.

[0012] Während beim Wellenstoff zur Erfüllung der Qualitätseigenschaften eine möglichst hohe Penetration der Stärke erforderlich ist, wird eine Fixierung der Stärke auf der Oberfläche beim Testliner angestrebt (vgl. Kießler, B.: Verbesserung der Papierfestigkeiten und der Prozesssicherheit bei der Oberflächenbehandlung von Wellpappenrohpapieren durch spezifischen Stärkeaufschluss. PTS-Forschungsbericht IW 050275, Heidenau, 2006). Dementsprechend werden die Stärkelösungen für diese zwei Anwendungen unterschiedlich so aufbereitet, dass eine gezielte Steuerung der Penetrationstiefe in das Papier möglich ist.

[0013] Da eine tiefe Penetration der Stärke beim Testliner nicht erforderlich ist, haben die Stärkelösungen beim Testliner eine höhere Viskosität und dementsprechend eine höhere Konzentration (13-15 %) als bei der Stärke für Wellenstoff (5-12%). Aus wirtschaftlichen Gründen ist dies sinnvoll, da bei einem höheren Feststoffgehalt weniger Energie zum Trocknen des Papiers verbraucht wird. Das Ziel der Papierhersteller ist hier eine weitere Erhöhung der Stärkekonzentration. Die Beschränkung der Konzentration bei Filmpressen auf ca. 15 % war einer der Hauptgründe für die Entwicklung eines Curtain Sizers für die Beschichtung von Karton. Die Papierhersteller stehen daher vor der Herausforderung, ihre bestehenden Anlagen mit zusätzlichen Beschichtungsaggregaten nachzurüsten.

[0014] Sumpfpresse und Curtain Sizer sind zwei eigenständige Aggregate, die in der Anlage hintereinander angeordnet werden müssen, wie die Bladecoater auf einer Streichmaschine. In der Regel verlangt eine Installation von weiteren Auftragswerken eine Verlängerung der Papiermaschine. Hier müssen Kompromisse im Maschinenbau und im Produktionsprozess gemacht werden, die häufig zu Lasten der Papierqualität gehen.

[0015] Aufgabe der Erfindung ist es daher, eine Vorrichtung zum Auftragen von Auftragsmedien, insbesondere Stärke oder Leim bei Verpackungspapieren und Karton, insbesondere Wellenstoff (CM) und Testliner (TL), zu schaffen, die die erzielbare Papier-/Kartonqualität verbessert, und zwar insbesondere bei einer stabilen Produktion.

[0016] Diese Aufgabe wird durch die Merkmale des

Anspruchs 1 gelöst.

[0017] Hierdurch wird eine Vorrichtung zum Auftragen von Auftragsmedien mittels mindestens eines Vorhangauftragswerkes mit einer Vorhangauftragsdüse zum Aufbringen des Auftragsmediums auf eine Auftragswalze geschaffen, dass die beiden Betriebsarten eines Filmbetriebs und eines Sumpfbetriebs kombiniert. Das erfindungsgemäße Vorhangauftragswerk ist alternativ als Filmpresse oder als Sumpfpresse betreibbar und bildet somit ein Kombiaggregat.

[0018] Durch die Bereitstellung eines Vorhangauftragswerkes, insbesondere eines Curtain Sizers, mit der erfindungsgemäßen Spaltverstellung des Auslaufspalts der Vorhangauftragsdüse wird eine Auftragsvorrichtung geschaffen, die von der Ausgestaltung bekannter Vorhangauftragswerke abweicht. Die Spaltverstellung auf 500 µm bis 2,0 mm führt zu hohen Vorhanggewichten, deren Vorhangstabilisierung wegen der Bildung eines Flüssigkeitssumpfes oberhalb eines Walzennips die Streichqualität allerdings nicht mehr direkt bestimmt. Kapillarkräfte während der Verweilzeit im Sumpf und der hydraulische Druck beim Durchgang durch den Nip lassen das Auftragsmedium in die Bahn eindringen. Der Flüssigkeitsstand im Sumpf, auf den erfindungsgemäß über die Spaltverstellung Einfluss genommen wird, ist mitbestimmend für die Aufnahme an Auftragsmedium und damit für die Papier-/Kartonqualität.

[0019] Eine einfache Umrüstung von bestehenden Sumpfpressen auf eine erfindungsgemäße Vorrichtung mit mindestens einem erfindungsgemäßen Auftragswerk ist mit geringem Aufwand möglich. Zudem ist die Umstellung des Beschichtungsverfahrens von einer Filmbeschichtung auf einen Sumpfbetrieb ohne Abstellen der Papiermaschine möglich. Der Nachteil, dass bestehende Papier- und Kartonmaschinen häufig nur eine geringe Flexibilität zum Nachrüsten mit zusätzlichen Aggregaten haben, da dieser Platz nicht vorgesehen war, entfällt damit.

[0020] Weitere Ausgestaltungen der Erfindung sind der nachfolgenden Beschreibung und den Unteransprüchen zu entnehmen.

[0021] Die Erfindung wird nachstehend anhand der in den beigefügten Abbildungen dargestellten Ausführungsbeispiele näher erläutert.

Fig. 1 zeigt schematisch einen Querschnitt einer erfindungsgemäßen Vorrichtung zum Auftragen von Auftragsmedien in einem Filmbetrieb,

Fig. 2 zeigt schematisch einen Querschnitt einer erfindungsgemäßen Vorrichtung zum Auftragen von Auftragsmedien in einem Sumpfbetrieb,

Fig. 3 zeigt schematisch einen Querschnitt einer Vorhangauftragsdüse eines erfindungsgemäßen Vorhangauftragswerkes mit einer Spaltverstellung über eine Exzenterwelle,

Fig. 4 zeigt schematisch einen Querschnitt einer Vorhangauftragsdüse eines erfindungsgemäßen Vorhangauftragswerkes mit einer Spaltverstellung über

einen Linearaktuator.

[0022] Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Auftragen von Auftragsmedien, insbesondere Stärke oder Leim, auf eine bewegte Papier- und Kartonbahn 11, insbesondere Testliner oder Wellenstoff. Die Vorrichtung umfasst mindestens ein Vorhangauftragswerk 2.1, 2.2 mit einer Vorhangauftragsdüse zum Aufbringen des Auftragsmediums in Form eines Vorhangs 4.1, 4.2 auf mindestens eine Auftragswalze 6, 7. Die eine Auftragswalze 6 bildet mit der zweiten Walze 7, die bei einem beidseitigen Auftragen auch als Auftragswalze ausgebildet ist, einen Behandlungsnip bzw. Walzennip 15, in dem das Auftragsmedium von der Auftragswalze 6, 7 auf die jeweilige Seite der Papier- und Kartonbahn 11 übertragen wird. Die Vorhangauftragsdüse des jeweiligen Vorhangauftragswerkes 2.1, 2.2 weist ferner eine Spaltverstellung 3.1, 3.2 zur Einstellung des Auslaufspaltes 14.1, 14.2 der Vorhangauftragsdüse auf.

[0023] Der mindestens einen Vorhangauftragsdüse sind unterschiedlich aufbereitete Auftragsmedien zuführbar. Ferner ist durch die Spaltverstellung 3.1, 3.2 des Auslaufspaltes 14.1, 14.2 auf 100 μm bis 500 μm für einen Filmbetrieb und auf 500 μm bis 2,0 mm für einen Sumpfbetrieb das mindestens eine Vorhangauftragswerk 2.1, 2.2 in unterschiedlichen Betriebsarten betreibbar ausgebildet.

[0024] Für die technische Umsetzung der Erfindung ist vorzugsweise der Einsatz eines Vorhangauftragswerkes 2.1, 2.2 in Verbindung mit Auftragswalzen 5, 6 vorgesehen, wobei mindestens eine Auftragswalze 7 als eine biegegesteuerte Walze ausgeführt sein kann. Diese Walzen sind zum Beispiel unter dem Namen S-Walze, MHV-Walze oder NIPCO-Walze bekannt.

[0025] Die Walzen 6, 7 zur Bildung des Walzennips 15 können mit harten Beschichtungen versehen sein, beispielsweise Keramik, Chrom, können aber auch mit harten Bezügen aus Polymer ausgestattet sein. Die Härte der Oberflächen liegt dabei bei weniger als 30 Pusey & Jones, vorzugsweise weniger als 15 P&J. Die Auftragswalzen 6, 7 können temperiert sein.

[0026] Fig. 1 zeigt ein Ausführungsbeispiel der erfindungsgemäßen Vorrichtung in der Betriebsart Filmbetrieb. Der Filmbetrieb ist ein Auftragssystem, das einen exakten Film vordosiert, der im Walzenspalt 15 ohne Sumpf auf die Bahn 11 übertragen wird. Der Filmbetrieb des Vorhangauftragswerkes 2.1, 2.2 erlaubt, einen sehr hohen Feststoffgehalt der Stärke aufzutragen. Mit dem Bezugszeichen 12 ist eine mögliche seitliche Wegleitung für Überschuss an Auftragsmedium angegeben.

[0027] Die Laufrichtung einer Bahn ist von oben nach unten und wird mit einem Pfeil gekennzeichnet. Es handelt sich dabei beispielsweise um die Beschichtung eines Testliners (TL). Der Feststoffgehalt der Stärke ist relativ hoch und beträgt 15 %. Der Volumenstrom für die Beschichtung ist dementsprechend relativ gering. Ein Reinigungsschaber 9.1, 9.2 ist an der Auftragswalze 6, 7 angelegt und befindet sich in der Betriebsposition. Mit

dem Reinigungsschaber 9.1, 9.2 wird die Auftragswalze 6, 7 während der Produktion permanent gereinigt. Spritzwasser- bzw. Wasserdampfdüsen 10.1, 10.2 für die Reinigung der Auftragswalzen 6, 7 können vorgesehen sein. Fasern und Stärkepartikel, die an der Walzenoberfläche haften, werden mit dem Reinigungsschaber von der Walze 6, 7 entfernt. Eine Auffangwanne 8.1, 8.2 verhindert das Tropfen des Wassers auf die laufende Papierbahn 11.

[0028] Die Vorhangauftragsdüse des Vorhangauftragswerkes 2.1, 2.2 lässt sich hydraulisch oder motorisch bewegen. Dafür kann eine Schwenkbewegung der gesamten Einheit vorgesehen sein. Im Falle einer Unterbrechung der Produktion wegen einer Störung oder wegen eines Bahnabrisses kann die Düse und die gesamte Einheit des Vorhangauftragswerkes 2.1, 2.2 in eine Vorbereitungsposition bewegt werden. In der Vorbereitungsposition fließt die Stärke vorzugsweise in eine Vorbereitungswanne 5.1, 5.2 und wird von dort in die Arbeitsstation zurückgeführt.

[0029] Im Betriebsmodus ist die Vorhangauftragsdüse des Vorhangauftragswerkes 2.1, 2.2 so positioniert, dass sich beispielsweise der Auftreffpunkt des Vorhangs 4.1, 4.2 auf der Achse der Auftragswalze 6, 7 befindet. Dabei beträgt der Winkel α zwischen Null und 45°. Diese Position der Vorhangauftragsdüse wird vorzugsweise so gewählt, dass der Abstand von der Luftgrenzschichtabsaugung zum Vorhang minimal ist. Das verhindert störende Einflüsse der Grenzschichtluftströmung entlang der bewegten Walzenoberfläche auf den Vorhang. In dieser Position ist es möglich, einen stabilen Vorhang ohne Fersenbildung und ohne unerwünschte Rückströmung auf der bewegten Walze 6, 7 zu erzeugen. Unterhalb einer Positionierung von α ca. 45° wird der dünne Vorhang durch die Grenzschichtluftströmung gestört und eine gleichmäßige Anlage an die Walzenoberfläche ist nicht mehr möglich.

[0030] Die Auftragswalzen 6, 7 werden vorzugsweise mit einem Winkel von 0° bis 15° zueinander angeordnet. Das Auftragsmedium kann beidseitig mit einem Vorhang 4.1, 4.2 zuerst auf die Auftragswalzen 6, 7 aufgetragen werden. Zur Bildung eines Vorhangs 4.1, 4.2 wird eine Düse mit einem Auslaufspalt 14.1, 14.2 von 100 - 500 μm eingesetzt.

[0031] Bei dem Auftragsmedium kann es sich um Stärke, Leim oder ein Gemisch dieser Medien handeln. Das Auftragsmedium wird dann im Nip 15 zwischen den Auftragswalzen 6, 7 auf die Papier- bzw. Kartonbahn 11 übertragen.

[0032] Der jeweilige Vorhang 4.1, 4.2 kann eine Vorhanghöhe im Bereich von 50 bis 300 mm zwischen dem Auftreffpunkt auf der Auftragswalze 6, 7 und dem Düsenaustritt aufweisen.

[0033] Wie Fig. 2 zeigt, kann im Betriebsmodus einer Sumpfpresse das Auftragsmedium, insbesondere die Stärke oder die Leimflotte, über die Düse zuerst auf die Auftragswalze aufgetragen oder direkt in einen Sumpf 13 geführt sein. Mittels einer Linearführung 1.1, 1.2 kann

beispielsweise die Vorhangaufragsdüse positioniert werden.

[0034] Da die Stärkekonzentration bei einem Sumpfbetrieb deutlich geringer ist, d.h. das Auftragsmedium ist unterschiedlich zum vorstehend beschriebenen Filmbetrieb aufbereitet, sind die Volumenströme hier dementsprechend höher. Hinzu kommt, dass der Sumpfbetrieb einen zusätzlich höheren Volumenstrom erfordert, um eine bestimmte Sumpfhöhe zu gewährleisten. So kann beispielsweise der Volumenstrom im Sumpfbetrieb um den Faktor 2 bis 3 höher sein als im Betriebsmodus eines Curtain Sizers (Filmbetrieb). Bei einem hohen Volumenstrom in Kombination mit einem kleinen Auslaufspalt der Düse würden die Austrittsgeschwindigkeiten der Stärke aus dem Düsenpalt 14.1, 14.2 sehr hoch sein. Die hohen Austrittsgeschwindigkeiten könnten bei Aufprall der Stärke auf die Auftragswalze 6, 7 oder den Sumpf 13 spritzen und Turbulenzen verursachen. Dadurch könnte der Beschichtungsvorgang gestört sein.

[0035] Um die Austrittsgeschwindigkeiten aus der Düse zu reduzieren, wird erfindungsgemäß der Auslaufspalt 14.1, 14.2 an den Volumenstrom angepasst. Der Auslaufspalt 14.1, 14.2 der Düse für den Sumpfbetrieb wird größer gewählt als bei dem Vorhangbetrieb für einen Filmbetrieb. Ein Auslaufspalt 14.1, 14.2 von 0,5 bis 2,0 mm hat sich erfindungsgemäß für den Sumpfbetrieb als optimal erwiesen. Um den Auslaufspalt 14.1, 14.2 zu korrigieren bzw. einzustellen, ist eine Spaltverstellung 3.1, 3.2, vorzugsweise an der Düsenlippe, vorgesehen.

[0036] Die Düse des Vorhangaufragswerkes 2.1, 2.2 wird beim Sumpfbetrieb so positioniert, dass der Winkel α für den Auftreffpunkt des Vorhangs 4.1, 4.2 auf die Auftragswalze 6, 7 oder den Sumpf 13 im Bereich zwischen 30° und 90° liegt, vorzugsweise zwischen 45° und 60°.

[0037] Eine Reinigung der Auftragswalze 6, 7 ist im Sumpfbetriebsmodus vorzugsweise nicht erforderlich, da die Walze 6, 7 durch die Strömung der Stärke im Sumpf 13 gereinigt wird. Der Reinigungsschaber 9.1, 9.2 wird abgeschwenkt.

[0038] Meistens werden Wellenstoff (CM) und Testliner (TL) auf derselben Papiermaschine hergestellt. Dabei erfolgt die Umstellung der Sorten oft ohne Abstellen der Papiermaschine. Bei einem störungsfreien Wechsel des Betriebsmodus von Filmbetrieb auf Sumpfbetrieb kann sich die Vorhangdüse des Vorhangaufragswerkes 2.1, 2.2 und die gesamte Einheit in Richtung Nip 15 bewegen.

[0039] Angenommen, es wird auf der Papiermaschine die Produktion von Testliner (TL) auf Wellenstoff (CM), während der laufenden Produktion, umgestellt. Der Ablauf wäre dann folgendermaßen:

Beim Übergang in den Betriebsmodus einer Sumpfpresse wird die Stärke weiterhin über die Vorhangdüse auf die Auftragswalze 6, 7 aufgetragen. Der Sumpfbetrieb erfordert einen zusätzlich höheren Volumenstrom, um eine bestimmte Sumpfhöhe einzustellen. Der Auslaufspalt 4.1, 4.2 der Düse wird erfindungsgemäß für den

Sumpfbetrieb vergrößert, um die Austrittsgeschwindigkeit an einen höheren Volumenstrom anzupassen. Der Auslaufspalt 4.1, 4.2 der Düse wird deshalb von beispielsweise 350 μm auf ca. 1 mm verstellt, um das Auftragsaggregat auf den Sumpfbetriebsmodus umzustellen. Die Verstellung des Auslaufspaltes 4.1, 4.2 kann manuell, automatisch (motorisch oder hydraulisch) realisiert werden.

[0040] Beim Einsatz von Profilierungswalzen ist es erfindungsgemäß auch möglich, die Anlage im reinen Kalandermodus zu betreiben. Dazu wäre die harte Auftragswalze 6 so auszurüsten, dass höhere Oberflächentemperaturen einstellbar sind (Thermowalze)

[0041] Die Abb. 3 und Abb. 4 zeigen beispielsweise unterschiedliche Ausführungsformen der Spaltjustierung 3.1, 3.2 an der Auslaufdüse. In Abb. 3 ist eine Spaltverstellung 3.1, 3.2 über eine Verstelleinrichtung dargestellt, die an der Düsenlippe angreift. Die Verstelleinrichtung kann beispielsweise eine Exzenterwelle, ein Stößel oder ein Keil sein. Die Verstelleinrichtung kann elektrisch und/oder mechanisch betätigbar sein. Ebenso könnte der Düsenpalt zum Beispiel mit der Hilfe von Linearaktuatoren 3.3 verstellt werden. Die Position der mindestens einen Vorhangaufragsdüse zur Auftragswalze ist derart veränderbar, dass dabei eine Vorhanghöhe in den unterschiedlichen Betriebsarten im Wesentlichen gleich bleibt.

[0042] Die Linienkraft im Walzennip 15 kann zwischen 20 kN/m und 200 kN/m, vorzugsweise zwischen 80 kN/m und 120 kN/m, liegen. Die Papier- oder Kartonbahngeschwindigkeit kann zwischen 250 m/min und 2000 m/min, vorzugsweise zwischen 600 m/min und 1800 m/min, liegen. Der Trockengehalt der Papier- oder Kartonbahn 11 kann bei mehr als 90 %, insbesondere zwischen 92 % und 98 %, gewählt sein. Stärke als Auftragsmedium kann mit einem spezifischen Volumenstrom zwischen 15 l/(min*m) und 150 l/(min*m) beim Sumpfbetrieb und zwischen 5 l/(min*m) und 50 l/(min*m) beim Filmbetrieb vorgesehen sein. Stärke als Auftragsmedium kann mit einem Feststoffgehalt zwischen 5 % und 10 % beim Sumpfbetrieb und zwischen 10 % und 25 % beim Filmbetrieb vorgesehen sein. Die Viskosität von Stärke als Auftragsmedium kann zwischen 20 mPas und 200 mPas gewählt sein. Die Temperaturen von Stärke als Auftragsmedium können zwischen 50°C und 110°C, vorzugsweise zwischen 70°C und 100 °C, gewählt sein.

Patentansprüche

1. Vorrichtung zum Auftragen von Auftragsmedien, insbesondere Stärke oder Leim, auf eine bewegte Papier- und Kartonbahn (11), insbesondere Testliner oder Wellenstoff, mittels mindestens eines Vorhangaufragswerkes (2.1, 2.2) mit einer Vorhangaufragsdüse zum Aufbringen des Auftragsmediums auf eine Auftragswalze (6, 7), die mit einer zweiten Walze (6, 7) einen Behandlungs nip (15) bildet, in

- dem das Auftragsmedium von der Auftragswalze (6, 7) auf die jeweilige Seite der Papier- und Kartonbahn (11) übertragen wird, und die Vorhangauftragsdüse eine Spaltverstellung (3.1, 3.2) zur Einstellung des Auslaufspaltes (14.1, 14.2) aufweist, **dadurch gekennzeichnet, dass** der mindestens einen Vorhangauftragsdüse unterschiedlich aufbereitete Auftragsmedien zuführbar sind, und eine Spaltverstellung (3.1, 3.2) des Auslaufspaltes (14.1, 14.2) der Vorhangauftragsdüse auf 100 µm bis 500 µm für einen Filmbetrieb und auf 500 µm bis 2,0 mm für einen Sumpfbetrieb das mindestens eine Vorhangauftragswerk (2.1, 2.2) in diesen unterschiedlichen Betriebsarten betreibbar ausbildet.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** für die Spaltverstellung (3.1, 3.2) des Auslaufspaltes (14.1, 14.2) der Vorhangauftragsdüse eine Verstelleinrichtung vorgesehen ist, die elektrisch und/oder mechanisch betätigbar ist.
 3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Position der mindestens einen Vorhangauftragsdüse zur Auftragswalze (6, 7) veränderbar ist.
 4. Vorrichtung nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Position der mindestens einen Vorhangauftragsdüse zur Auftragswalze (6, 7) derart veränderbar ist, dass dabei eine Vorhanghöhe in den unterschiedlichen Betriebsarten im Wesentlichen gleich bleibt.
 5. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** mindestens eine der beiden den Behandlungs nip (15) bildenden Walzen (6, 7) als eine Biegeausgleichswalze (7) ausgebildet ist.
 6. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Durchmesser der mindestens einen Auftragswalze (6, 7) bei 1000 bis 1800 mm, vorzugsweise 1200 bis 1600 mm liegt.
 7. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Härte eines Bezuges einer harten Auftragswalze (6, 7) im Bereich von 0 bis 5 P&J vorzugsweise 0 bis 1 P&J, gewählt ist.
 8. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine der Walzen (6, 7) als eine Biegeausgleichswalze (7) mit 5 bis 30 P&J, vorzugsweise 0 bis 10 P&J, ausgebildet ist.
 9. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** in einem Randbereich der mindestens einen Vorhangauftragsdüse jeweils pro Rand ein Überlauftrichter (12) vorgesehen, der seitlich vom Nip (15) ausgebildet ist.
 10. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Linienkraft im Behandlungs nip (15) zwischen 20 kN/m und 200 kN/m, vorzugsweise zwischen 80 kN/m und 120 kN/m, liegt.
 11. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Papier- oder Kartonbahngeschwindigkeit (11) zwischen 250 m/min und 2000 m/min, vorzugsweise zwischen 600 m/min und 1800 m/min, liegt.
 12. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Trockengehalt der Papier- oder Kartonbahn (11) bei mehr als 90 %, insbesondere zwischen 92 % und 98 %, gewählt ist.
 13. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** Stärke als Auftragsmedium mit einem spezifischen Volumenstrom zwischen 15 l/(min*m) und 150 l/(min*m) beim Sumpfbetrieb und zwischen 5 l/(min*m) und 50 l/(min*m) beim Filmbetrieb vorgesehen ist.
 14. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** Stärke als Auftragsmedium mit einem Feststoffgehalt zwischen 5 % und 12 % beim Sumpfbetrieb und zwischen 10 % und 25 % beim Filmbetrieb vorgesehen ist.
 15. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 14, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Viskosität von Stärke als Auftragsmedium zwischen 20 mPas und 200 mPas gewählt ist.
 16. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 15, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Temperaturen von Stärke als Auftragsmedium zwischen 50°C und 110°C, vorzugsweise zwischen 70°C und 100 °C, gewählt sind.
 17. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 16, **dadurch gekennzeichnet, dass** im Filmbetrieb der Winkel α für den Auftreffpunkt des Vorhangs auf die mindestens eine Auftragswalze (6, 7) zwischen 0° und 45°, vorzugsweise zwischen 0° und 15°, und im Sumpfbetrieb zwischen 30° und 90°, vorzugsweise zwischen 45° und 60°, zur Vertikalen gewählt ist.
 18. Vorrichtung nach Anspruch 17, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Vorhangdüse über eine Steuereinrichtung positionierbar ist für einen Wechsel der Betriebsart während einer Produktion.

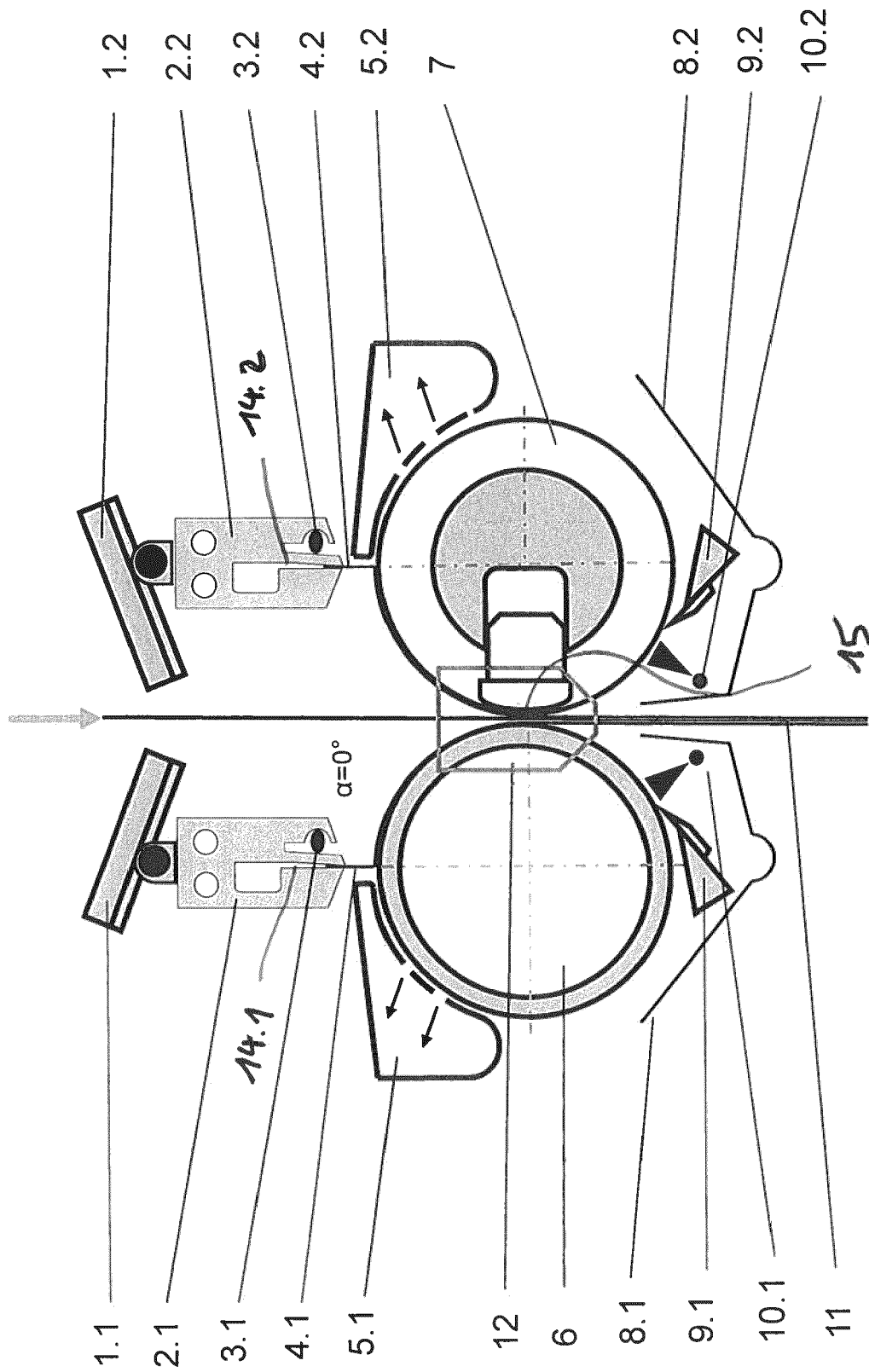


Fig. 1

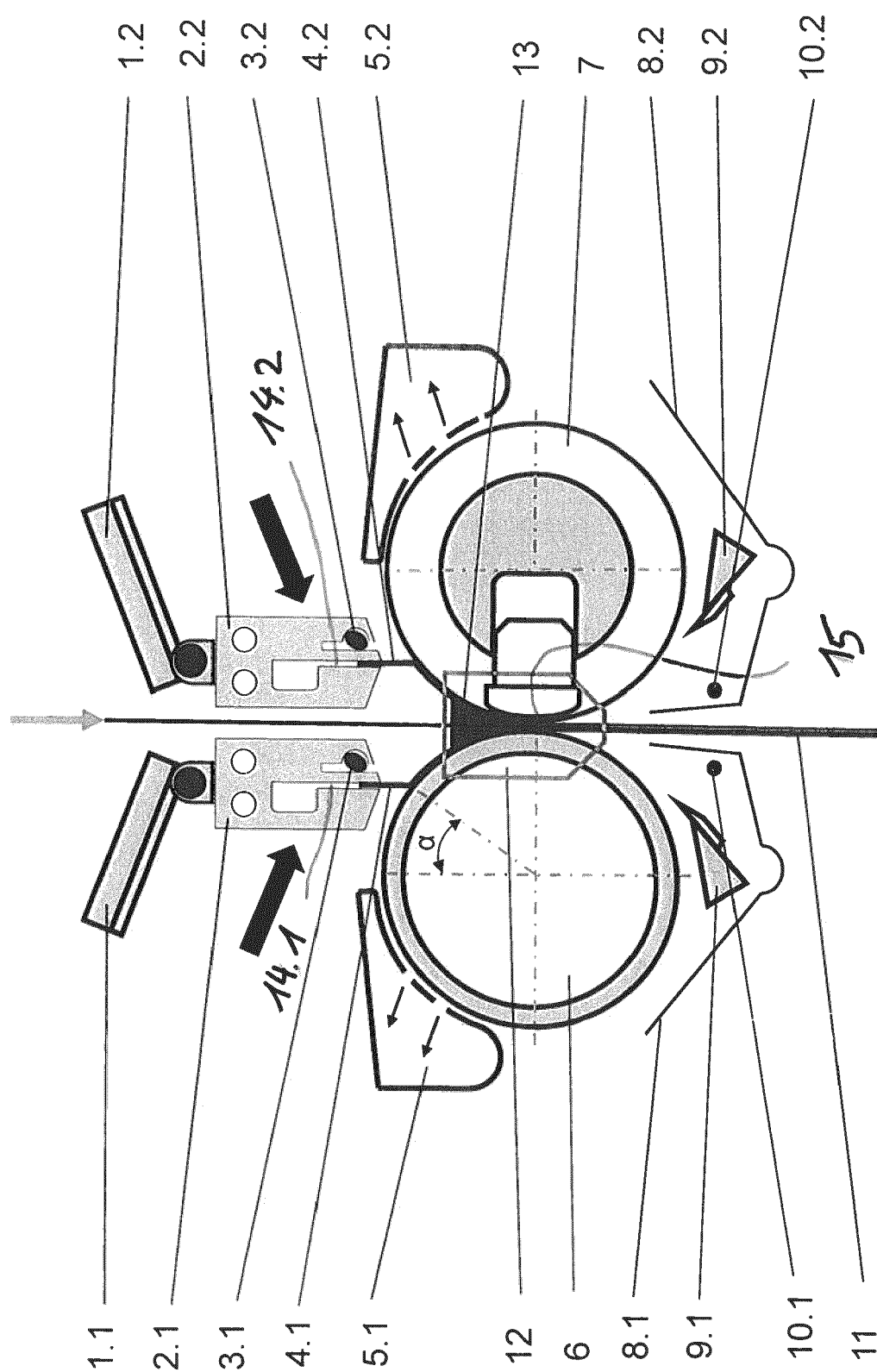


Fig. 2

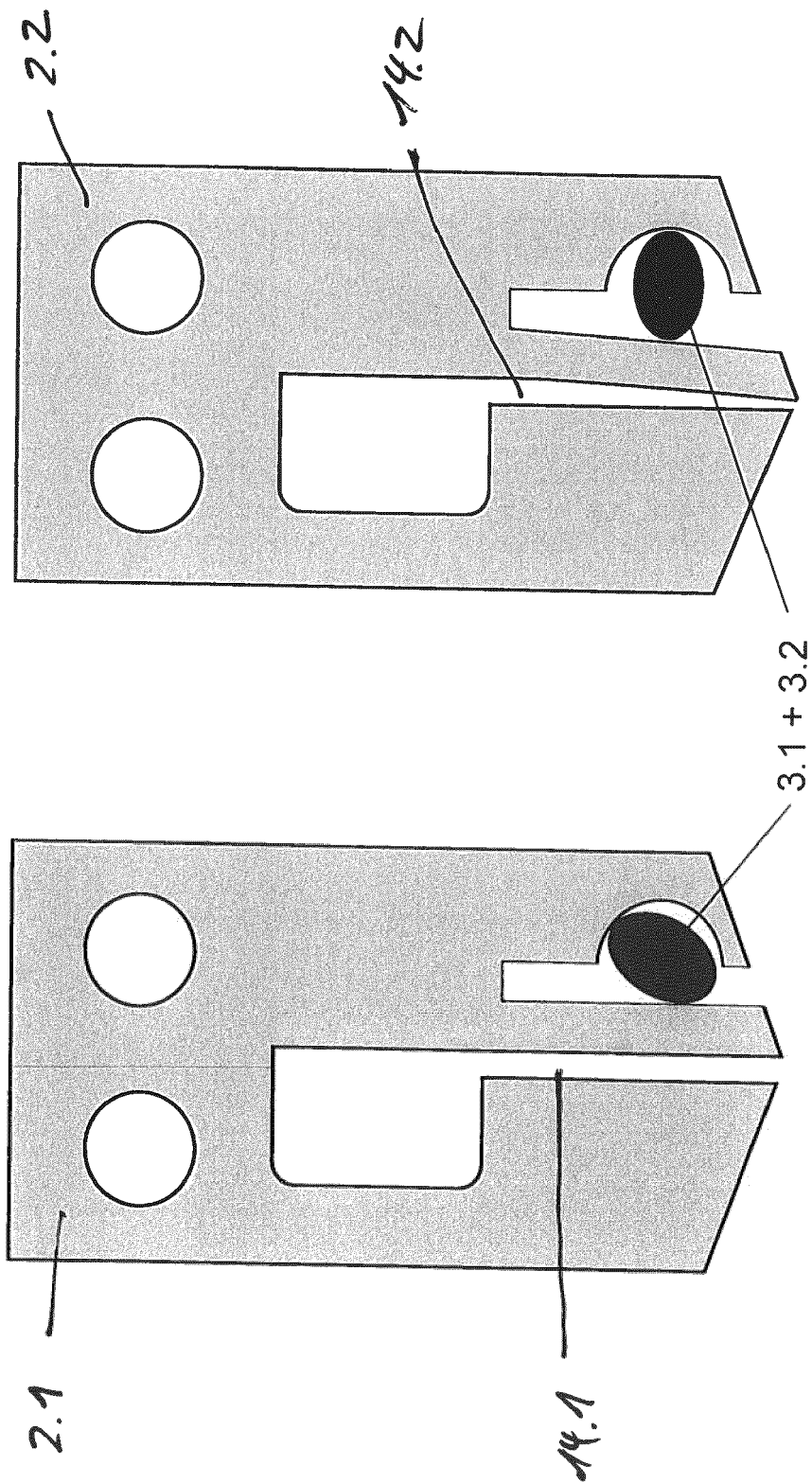


Fig-3

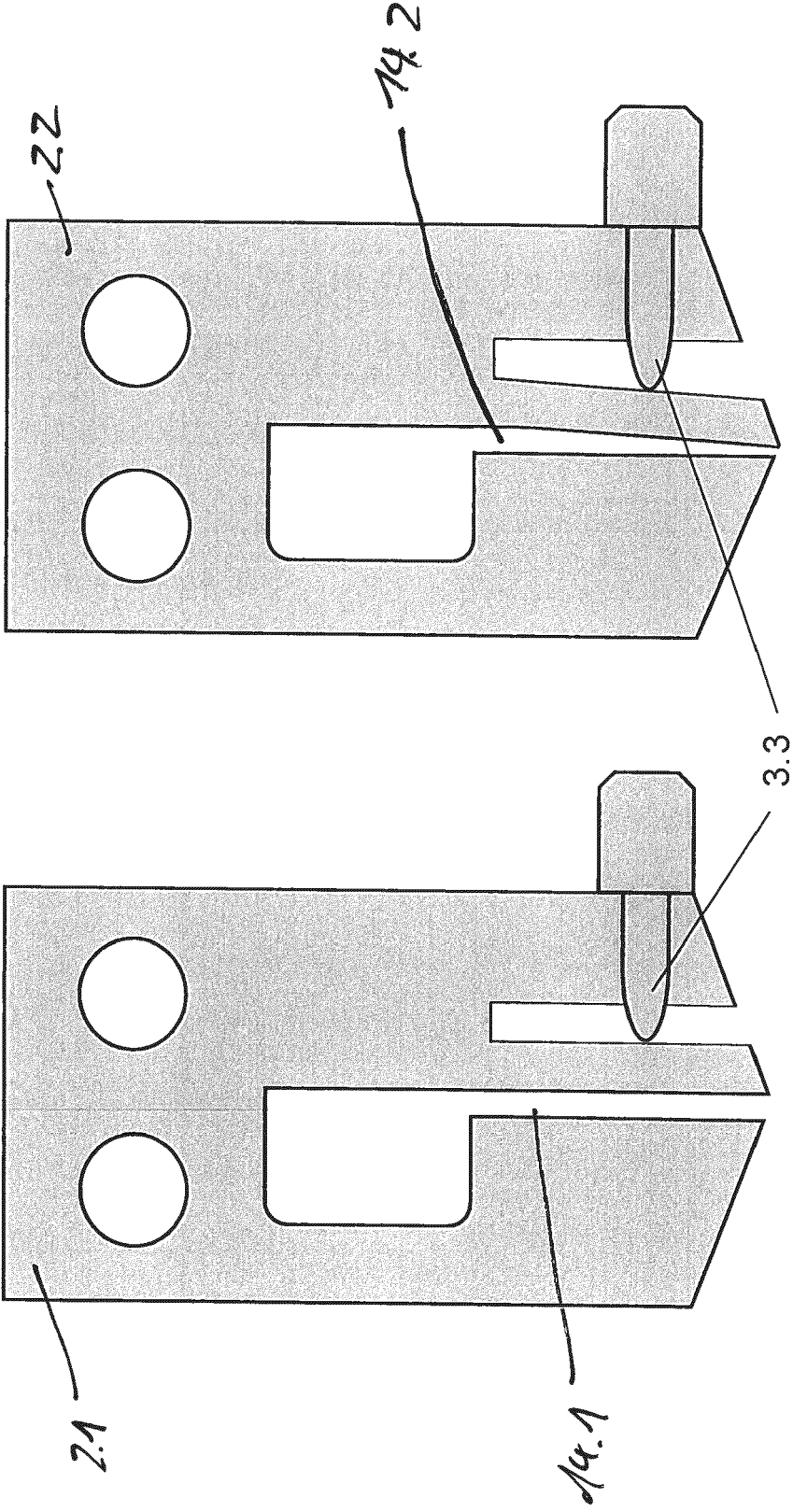


Fig. 4



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 22 18 8078

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)
X	EP 3 842 591 A1 (ANDRITZ KUESTERS GMBH [DE]) 30. Juni 2021 (2021-06-30)	1, 3-8, 10-18	INV. B05C1/08 B05C3/12 B05C9/04 D21H23/48 D21H23/56
Y	* Absätze [0002], [0005], [0025], [0028], [0036] - [0041]; Abbildungen 1, 2 *	2, 9	

A	DE 10 2019 122371 A1 (VALMET TECHNOLOGIES OY [FI]) 5. März 2020 (2020-03-05)	1-18	
	* Absätze [0001], [0003], [0030], [0047], [0050], [0051]; Abbildungen 1, 2A *		

Y	JP H04 131459 U (.)	2	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC) B05C D21H
	3. Dezember 1992 (1992-12-03)		
A	* Zusammenfassung; Abbildung 2 *	1	

Y	US 2014/227507 A1 (BROPHY BRENOR L [US] ET AL) 14. August 2014 (2014-08-14)	9	
A	* Absatz [0077]; Abbildung 8 *	1	

A	EP 1 664 432 B1 (VOITH PATENT GMBH [DE]; KOEHLER SE AUGUST PAPIERFABRIK [DE])	1	
	2. August 2017 (2017-08-02)		
	* Absatz [0033]; Abbildung 2 *		

Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort		Abschlußdatum der Recherche	Prüfer
Den Haag		24. Januar 2023	Blazquez Lainez, R
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE			
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze	
Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie		E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist	
A : technologischer Hintergrund		D : in der Anmeldung angeführtes Dokument	
O : mündliche Offenbarung		L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument	
P : Zwischenliteratur		& : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

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

EP 22 18 8078

5 In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentedokumente 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.

24-01-2023

10	Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
	EP 3842591	A1	30-06-2021	CN 113089369 A		09-07-2021
				EP 3842591 A1		30-06-2021
				US 2021189660 A1		24-06-2021
15	-----					
	DE 102019122371 A1		05-03-2020	AT 521651 A2		15-03-2020
				DE 102019122371 A1		05-03-2020
				FI 20185739 A1		06-03-2020

20	JP H04131459	U	03-12-1992	JP 2555047 Y2		19-11-1997
				JP H04131459 U		03-12-1992

	US 2014227507	A1	14-08-2014	CN 105209177 A		30-12-2015
				EP 2953731 A2		16-12-2015
25				MY 174152 A		11-03-2020
				US 2014227507 A1		14-08-2014
				US 2015099060 A1		09-04-2015
				WO 2014124178 A2		14-08-2014

30	EP 1664432	B1	02-08-2017	EP 1664432 A1		07-06-2006
				PL 1664432 T3		31-01-2018
				WO 2005028750 A1		31-03-2005

35						
40						
45						
50						
55						

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 202019106814 U1 [0006]
- WO 2020020626 A1 [0006]