



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
16.11.2022 Patentblatt 2022/46

(51) Internationale Patentklassifikation (IPC):
B27D 5/00 (2006.01) **B05C 1/02** (2006.01)
B05C 1/08 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **22160204.8**

(52) Gemeinsame Patentklassifikation (CPC):
B27D 5/003; B05C 1/006; B05C 1/027;
B05C 1/0873

(22) Anmeldetag: **04.03.2022**

(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

(72) Erfinder:
• **Hüsener, Stefan**
32479 Hille (DE)
• **Heidenreich, Timo**
32609 Hüllhorst (DE)

(74) Vertreter: **Schober, Mirko**
Thielking & Elbertzhagen
Patentanwälte
Gadderbaumer Strasse 14
33602 Bielefeld (DE)

(30) Priorität: **12.05.2021 DE 102021112452**

(71) Anmelder: **IMA Schelling Deutschland GmbH**
32312 Lübbecke (DE)

(54) **VORRICHTUNG, INSBESONDERE KANTENANLEIMMASCHINE**

(57) Die Vorrichtung (1), insbesondere Kantenanleimmaschine, dient zum Beschichten der Schmalseite von plattenförmigen Werkstücken (5) aus Holz- oder Holzersatzstoffen mit einem Beschichtungsmaterial (K), insbesondere einem Kantenband. Die Vorrichtung (1) weist dazu eine Haftmittelauftragseinrichtung (2) zum Auftragen von einem flüssigen Haftmittel, insbesondere Schmelzkleber, auf die Schmalseite (6) eines Werkstücks (5) oder/und auf ein Beschichtungsmaterial (K) auf. Weiter umfasst die Vorrichtung eine Positioniereinrichtung (4), die die Haftmittelauftragseinrichtung (2) aufnimmt oder zu deren Aufnahme ausgelegt ist. Die Haft-

mittelauftragseinrichtung (2) ist durch die Positioniereinrichtung (4) mittels eines von einer Steuereinrichtung angesteuerten Zustellantriebs (30) in Richtung (Y) auf das Werkstück (5) und/oder das Beschichtungsmaterial oder in entgegengesetzter Richtung bewegbar. Der Zustellantrieb (30) ist ein, insbesondere linearer, elektromagnetischer Antrieb, der ein Primärteil (10), ein Sekundärteil (11), einen Spulenkörper (20) und einen Permanentmagnet (21) umfasst, der die Bewegung der Haftmittelauftragseinrichtung (2) durch die Positioniereinrichtung (4) durch eine Relativbewegung von Primärteil (10) und Sekundärteil (20) bewirkt.

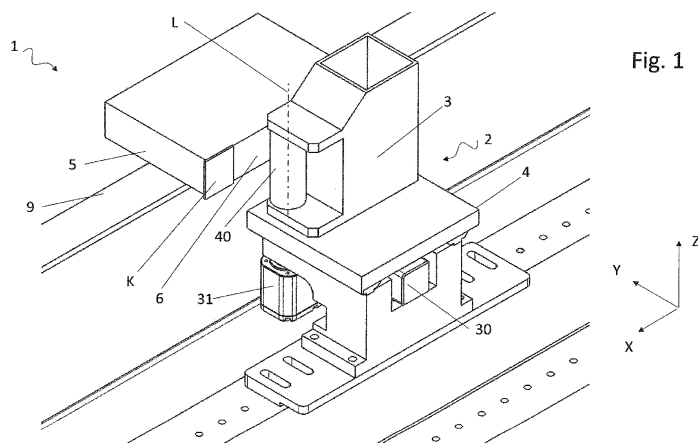


Fig. 1

Beschreibung

[0001] In der holzverarbeitenden Industrie wird bei der Fertigung von plattenförmigen Werkstücken ein Werkstück aus Holz- oder Holzersatzwerkstoffen über die Schmalflächen mit einem Beschichtungsmaterial, vorzugsweise Kantenbänder, gefügt.

[0002] Bei dem Fügeverfahren handelt es sich i.d.R. um einen Klebprozess, bei dem verschiedene Haftmittel in Form von Klebstoffen verwendet werden können. Haftmittel ist jede Form von, insbesondere flüssigem, Mittel, welches geeignet ist, eine feste Verbindung zwischen der Schmalseite des Werkstücks und dem Beschichtungsmaterial herzustellen. Insbesondere kann es sich bei dem Haftmittel um einen Schmelzkleber handeln. Die Klebstoffe können dabei, abhängig von der Anwendung, sowohl auf das Werkstück als auch auf das Beschichtungsmaterial appliziert werden.

[0003] Für den Auftrag des Haftmittels kommen verschiedene Auftragsgeräte bzw. Haftmittelauftragseinrichtungen in Frage. Üblich ist der Auftrag über eine Walze oder eine Düse. Weitere Auftragsarten, z. B. durch den Einsatz eines Extruders oder Druckgeräts, sind jedoch nicht ausgeschlossen.

[0004] Für den Haftmittelauftrag wird eine Relativbewegung zwischen den Werkstücken oder Beschichtungsmaterialien und den Auftragsgeräten hergestellt. Ein sicherer Haftmittelauftrag ist dabei entscheidend für die Qualität des gesamten Werkstücks.

[0005] Bei Werkstücken mit einer geringeren Qualität kann es dazu kommen, dass ihre Schmalflächen nicht geradlinig oder parallel zu der im Prozess verwendeten Haftmittelauftragseinrichtung verlaufen. Die geringere Qualität der Rohwerkstücke sorgt für einen Zielkonflikt in Bezug auf die Qualität des fertigen Werkstücks. Weiterhin weisen die verwendeten Beschichtungsmaterialien, insbesondere Kantenbänder, produktionsbedingte Abmessungstoleranzen auf.

[0006] Dadurch ergeben sich besondere Herausforderungen an die Einstellung der Haftmittelauftragseinrichtung und deren Positionierung relativ zum Werkstück, denn sie muss, um einen den Anforderungen genügenden Haftmittelauftrag sicherzustellen, in einer möglichst definierten Lage zu der zu benetzenden Fläche positioniert sein.

[0007] Problematisch ist die genaue Erfassung des Werkstücks innerhalb der Maschine, denn die Position des Werkstücks innerhalb der Maschine, besonders in Bezug auf die Ausstandsrichtung, kann von Werkstück zu Werkstück variieren. Deshalb wird das Auftragsgerät von Werkstück zu Werkstück neu dynamisch positioniert. Dafür wird eine Tastfunktion verwendet. Als Tastfunktion bzw. Tasterung wird die dynamische Positionierung der Aggregate in Abhängigkeit der Werkstückposition bezeichnet. Um diese Funktion umzusetzen, steht die Haftmittelauftragseinrichtung in der Durchlaufebene des Werkstücks und reagiert auf einen direkten Kontakt mit dem Werkstück. Die Herausforderung besteht dabei in der Po-

sitionierung des Kontaktpunktes und der Sicherstellung des Klebstoffauftrags über die gesamte Werkstücklänge.

[0008] Ein zusätzliches Hindernis in diesem Kontext ist die Kontur der zu benetzenden Schmalfläche. Diese ist in der Regel nicht geradlinig und verläuft auch nicht immer parallel zur Haftmittelauftragseinrichtung. Weiterhin kann sich das Werkstück innerhalb einer Vorrichtung wie einer Kantenanleimmaschine während dessen Vor-schubbewegung verschieben. Solche Schwankungen und Fehler müssen korrigierbar sein. Geschieht dies nicht, kann es dazu kommen, dass der Klebstoffauftrag vollständig oder mindestens abschnittsweise ausbleibt oder unzureichend ist.

[0009] Nach aktuellem Stand der Technik ist dieser Prozess nur sehr aufwendig durch die Überlagerung verschiedener manueller Einstellungen und teilautomatisierter Antriebe realisierbar. Notwendige Einstellungen muss der Maschinenbediener individuell zu den Fügepartnern, Werkstück und Beschichtungsmaterial, einstellen, um den gewünschten Haftmittelauftrag zu erzielen. Im schlechtesten Fall muss der Bediener nahezu dauerhaft die Einstellungen überprüfen, besonders wenn ständig verschiedene Fügepartner verwendet werden, was bei der "Losgröße 1"-Produktion der Fall ist. Selbst bei ständiger Überwachung ist es dem Bediener bei Erkennen eines ungewünschten Zustandes nicht immer möglich, die notwendigen Korrektoreinstellungen zu ermitteln und einzustellen, da aufgrund der vielen Einflussfaktoren der Haftmittelauftragsprozess insgesamt durchaus als kompliziert bezeichnet werden kann.

[0010] Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es daher, eine Vorrichtung, insbesondere Kantenanleimmaschine, zum Beschichten der Schmalseite von plattenförmigen Werkstücken aus Holz- oder Holzersatzstoffen mit einem Beschichtungsmaterial, insbesondere Kantenband, und ein entsprechendes Verfahren zur Verfügung zu stellen, die die erwähnten Schwierigkeiten beseitigen.

[0011] Gelöst wird diese Aufgabe durch eine Vorrichtung mit den Merkmalen des Anspruchs 1 und ein Verfahren mit den Merkmalen des Anspruchs 6. Vorteilhafte Ausführungsformen finden sich in den jeweils abhängigen Ansprüchen.

[0012] Die erfindungsgemäße Vorrichtung, welche vorzugsweise eine Kantenanleimmaschine ist oder umfasst, dient zum Beschichten der Schmalseite von plattenförmigen Werkstücken aus Holz- oder Holzersatzstoffen mit einem Beschichtungsmaterial. Als Beschichtungsmaterial kommt insbesondere ein Kantenband in Betracht, jedoch beispielsweise auch eine Leiste oder ein Furnierstreifen. Die Vorrichtung weist dazu eine Haftmittelauftragseinrichtung zum Auftragen von einem flüssigen Haftmittel, insbesondere Schmelzkleber, auf die Schmalseite eines Werkstücks oder/und auf ein Beschichtungsmaterial auf. Weiter umfasst die erfindungsgemäße Vorrichtung eine Positioniereinrichtung, die die Haftmittelauftragseinrichtung aufnimmt oder zu deren Aufnahme ausgelegt ist. Die Haftmittelauftragseinrich-

tung, die bevorzugt eine Haftmittelauftragsswalze umfasst, ist durch die Positioniereinrichtung mittels eines von einer Steuereinrichtung angesteuerten Zustellantriebs in Richtung auf das Werkstück und/oder Beschichtungsmaterial oder in entgegengesetzter Richtung bewegbar. Diese Bewegungsrichtung, in der eine Bewegung, zumindest wenigstens einer Richtungskomponente, in Richtung auf das Werkstück oder das Beschichtungsmaterial oder hiervon weg erfolgt, wird im Folgenden auch als Zustellrichtung bezeichnet. Der Zustellantrieb ist erfindungsgemäß ein, insbesondere linearer, elektromagnetischer Antrieb, der ein Primärteil, ein Sekundärteil, einen Spulenkörper und einen Permanentmagnet umfasst, der die Bewegung der Haftmittelauftragseinrichtung durch die Positioniereinrichtung durch eine Relativbewegung von Primärteil und Sekundärteil bewirkt. Dabei kann die Haftmittelauftragseinrichtung so positionierbar sein, dass diese die Schmalseite des Werkstücks und/oder das Beschichtungsmaterial mit Haftmittel beschichtet.

[0013] Gegenüber bislang verwendeten Antrieben, wie z.B. Spindelantrieben, ergeben sich bei der Positionierung der Haftmittelauftragseinrichtung mittels des oben beschriebenen elektromagnetischen Antriebs neben der Beseitigung der oben beschriebenen Schwierigkeiten eine ganze Reihe von Vorteilen.

[0014] Zum einen entfällt das (Umkehr-)spiel, das beim Kämmen einer Gewindespindel mit einer entsprechenden Gewindemutter bei einer Richtungsänderung bzw. beim Anfahren des Antriebs auftritt; also genau an den Stellen, die für eine positionsgenaue Einstellung der Haftmittelauftragseinrichtung kritisch sind. Durch den erfindungsgemäßen Antrieb tritt dieses Spiel in den kritischen Bereichen nicht mehr auf, so dass eine bessere Positionierung und damit auch eine genauere Abtastung der Werkstückkontur möglich ist. Dadurch bedingt ist es auch nicht erforderlich, das Umkehrspiel mittels geeigneter Vorspannmechanismen zu reduzieren. Dadurch wird auch das Problem beseitigt, dass infolge von Vorspannmechanismen auf den Antrieb erhöhte Selbsthemmungen desselben vermieden werden, die zu Blockaden führen und eine Positionierung erschweren oder unmöglich machen können.

[0015] Nach einer vorteilhaften Ausführungsform kann vorgesehen sein, dass die erfindungsgemäße Vorrichtung eine Erfassungseinrichtung umfasst, die dazu ausgelegt ist, für den momentanen Betriebszustand des Zustellantriebs repräsentative Betriebsdaten kontinuierlich oder in diskreten zeitlichen Abständen zu erfassen.

[0016] Bevorzugt ist der Zustellantrieb als eisenloser Linearmotor oder Tauchspulenmotor ausgebildet. Über die oben genannten Vorteile hinaus weist der eisenlose Linearmotor bzw. Tauchspulenmotor weitere Vorteile auf. Elektromagnetische Antriebe können bei bestimmten Konfigurationen Rastmomente hervorrufen, welches aus der Polführung zwischen Stator und Läufer resultiert. Das Rastmoment sorgt für eine "bevorzugte" Position des Motors, wenn sich zwei ungleichnamige Pole genau

gegenüberliegen. In diesem Zustand ist eine höhere Kraft erforderlich, um die Antriebsbewegung gegen diese Rastmomente aufrecht zu erhalten und lässt sich somit ungenau positionieren, was für den Haftmittelauftrag Nachteile hat, weil der Antrieb unter Umständen Ruckelbewegungen durchführt. Bei einem eisenlosen Linearmotor oder Tauchspulenmotor, bei denen ein Eisenkern oder Ferritkern, um welchen die entsprechende Spule gewickelt wird, nicht vorhanden ist, tritt dies nicht auf. Die oben beschriebene Polführung entfällt daher. Zudem kann dieser eisenlose Linearmotor oder Tauchspulenmotor höhere Beschleunigungen und Geschwindigkeiten erreichen und hat ein besseres (schnelleres) Ansprechverhalten auf Steuersignale, die seine Positionierung betreffen. Zusätzlich ist die Eigenmasse des eisenlosen Linearmotors oder des Tauchspulenmotors gegenüber anderen Antrieben vergleichsweise gering, sodass das dynamische Verhalten noch weiter optimiert werden kann. Das verbesserte Ansprechverhalten in Kombination mit den erreichbaren Beschleunigungen ist von Vorteil, denn die Haftmittelauftragseinrichtung muss, in Durchlaufrichtung gesehen, zwischen der Entfernung vom Auflaufpunkt des Werkstücks auf ein für den Prozess vorgesehenes Tastelement, insbesondere einen Tastschuh, eine Tastrolle oder einen Tastsensor, bis zu der Haftmittelauftragseinrichtung (z. B. zur Mitte einer Haftmittelauftragsswalze, wo idealerweise der Haftmittelauftrag startet), wieder an der Werkstückkontur anliegen, weil andernfalls eine lückenhafte Fuge zwischen Werkstück und Beschichtungsmaterial entstünde. Durch den Einsatz eines eisenlosen Linearmotors oder Tauchspulenmotors und die dadurch erhöhte Dynamik ist es möglich, auf die geschilderten Änderungen zu reagieren und schneller gegenzusteuern.

[0017] Bevorzugt ist daher auch vorgesehen, dass die erfindungsgemäße Vorrichtung ein Tastelement, insbesondere einen Tastschuh, eine Tastrolle oder einen Tastsensor, umfasst, der bevorzugt gemeinsam mit der Haftmittelauftragseinrichtung bewegbar ist und welcher in Zustellrichtung gegenüber der Haftmittelauftragseinrichtung auf einen vorgegebenen Abstand einstellbar ist.

[0018] Die erfindungsgemäße Vorrichtung kann auf unterschiedliche Weise eingesetzt werden, insbesondere in einem Verfahren zum Auftragen von Haftmittel auf die Schmalseite eines plattenförmigen Werkstücks, bei welchem folgende Schritte ausgeführt werden:

- a. Die Haftmittelauftragseinrichtung wird auf eine vorgegebene oder ermittelte Sollposition eingestellt,
- b. ein erstes Werkstück und/oder Beschichtungsmaterial, insbesondere Kantenband, wird

- i) mit Haftmittel beschichtet, wobei mittels einer Erfassungseinrichtung die aktuellen Betriebsdaten des Zustellantriebs erfasst werden, und/oder

- ii) vor dem Beschichten mit Haftmittel im Falle des Werkstücks über einen ersten Sensor

und/oder im Falle des Beschichtungsmaterials über einen zweiten Sensor vermessen, wobei aus den gemessenen Werten ein Sollwert für den Betriebszustand des Zustellantriebs ermittelt wird,

- c. die von der Erfassungseinrichtung erfassten Betriebsdaten werden mit den vorgegebenen oder ermittelten Sollwerten verglichen,
- d. bei einer Abweichung der aktuellen Betriebsdaten von den vorgegebenen oder ermittelten Sollwerten werden korrigierte Sollwerte berechnet und zur Einstellung der Sollposition in Schritt a. verwendet.

[0019] Für die Vorteile bei der Verwendung der erfindungsgemäßen Vorrichtung wird auf die obigen Ausführungen zum erfindungsgemäß verwendeten Zustellantrieb verwiesen. Bevorzugt wird in Abhängigkeit des Vergleichs in Schritt c. der Tastabstand zwischen einer Bezugsfläche der Haftmittelauftragseinrichtung und einer Referenzfläche des Werkstücks oder des Beschichtungsmaterials verändert. Ein solcher Tastabstand kann von der Maschinensteuerung vorgegeben sein, so dass regelmäßig abgefragt wird, ob der Tastabstand einem vorgegebenen Sollwert entspricht. Falls dies nicht der Fall sein sollte, kann der Zustellantrieb angesteuert werden, um den vorgegebenen Tastabstand wiederherzustellen.

[0020] Bevorzugt kann dabei ein Tastelement eingesetzt werden, das mit einem Tastbereich - bei taktiler, also durch Berührung einer Oberfläche des Werkstücks erfolgender Tastung, ist dies insbesondere ein Anlagebereich - ausgestattet ist, der an der Schmalseite des Werkstücks in Anlage und in einem festen Abstand zur Haftmittelauftragseinrichtung oder bei berührungsloser Tastung als Tastsensor in einem Abstand zur Schmalseite des Werkstücks gehalten wird. Dabei berührt die Haftmittelauftragseinrichtung selbst die Schmalseite des Werkstücks nicht. Das Werkstück fährt also durch die Haftmittelschicht auf der Haftmittelauftragseinrichtung. Der genannte feste Abstand kann manuell eingestellt oder durch die Maschinensteuerung vorgegeben werden. Es ist aber auch denkbar, diesen Abstand durch eine Verstellung automatisch oder motorisch einzustellen.

[0021] Bevorzugt wird der Zustellantrieb so gesteuert, dass der Tastschuh mit einer vorgegebenen Tastkraft gegen die Schmalseite des Werkstücks anliegt. Auch die Vorgabe der Tastkraft kann manuell oder automatisiert eingestellt werden. Der Zustellantrieb wird dann in und entgegen der Zustellrichtung so gesteuert, dass die vorgegebene Tastkraft auf das Tastelement konstant bleibt. Bei einer berührungslosen Tastung wird der Tastbereich des Tastelements bevorzugt mittels eines berührungslosen Sensors, wie z. B. einem Lichtreflexsensor, in einem konstanten Abstand zum Werkstück positioniert.

[0022] Da die Haftmittelauftragseinrichtung und das Tastelement in Laufrichtung des Werkstücks einen Ab-

stand aufweisen und das Tastelement bevorzugt so angeordnet ist, dass es die Abschnitte der Schmalseite des Werkstücks abtastet, bevor die Haftmittelauftragseinrichtung auf diese Abschnitte Haftmittel auftragen kann, wird der Fall eintreten, dass das Tastelement den Kontakt zum Werkstück verliert, bevor dessen komplette Schmalseite von der Haftmittelauftragseinrichtung mit Haftmittel beschichtet ist. In diesem Fall kann für das erfindungsgemäße Verfahren bevorzugt vorgesehen sein, dass der Tastabstand konstant gehalten wird, sobald das Tastelement an einem Ende des Werkstücks angelangt ist oder den Kontakt zum Werkstück verliert oder eine vorgegebene Tastkraft, mit der das Tastelement gegen die Schmalseite des Werkstücks anliegt, durch Verstellen des Zustellantriebs nicht erreichbar ist. So wird sichergestellt, dass ein ordnungsgemäßer Haftmittelauftrag bis zum nachlaufenden Rand des Werkstücks erfolgt.

[0023] Über das Tastelement und/oder die Haftmittelauftragseinrichtung kann zudem die Kontur oder Lage der Schmalseite des Werkstücks erfasst und bevorzugt gespeichert werden. Wenn Werkstücke eine unebene Kontur haben oder verdreht in der Maschine liegen, kann durch die Erfassung der Kontur oder Lage des Werkstücks sichergestellt werden, dass diese Parameter bei der Zustellung der Haftmittelauftragseinrichtung Berücksichtigung finden. Insbesondere kann dabei vorgesehen sein, dass der Tastabstand durch Ansteuern des Zustellantriebs abhängig von der erfassten Kontur verändert wird.

[0024] Die Erfindung wird nachfolgend anhand der Figuren 1 bis 7 näher erläutert.

Fig. 1 zeigt eine perspektivische Ansicht auf eine erfindungsgemäße Vorrichtung.

Fig. 2 zeigt eine teilweise geschnittene Seitenansicht auf die in Fig. 1 gezeigte Vorrichtung.

Fig. 3 zeigt einen Teil der in Fig. 1 gezeigten Vorrichtung.

Fig. 4 zeigt einen Zustellantrieb gemäß einer ersten erfindungsgemäßen Ausführungsform.

Fig. 5 zeigt einen Zustellantrieb gemäß einer zweiten erfindungsgemäßen Ausführungsform.

Fig. 6 zeigt eine Draufsicht auf einen Teil der erfindungsgemäßen Vorrichtung mit dem Werkstück in einer ersten Position.

Fig. 7 zeigt eine Draufsicht auf einen Teil der erfindungsgemäßen Vorrichtung mit dem Werkstück in einer zweiten Position.

[0025] In Fig. 1 ist ein Ausschnitt aus einer erfindungsgemäßen Vorrichtung 1 dargestellt. Gezeigt ist eine Kan-

tenanleimmaschine, auf welcher Werkstücke 5 liegend auf einer Werkstücktransporteinrichtung 9 in einer Bewegungsrichtung X bewegt werden. Dabei wird ein Beschichtungsmaterial K, insbesondere Kantenband, an das Werkstück 5 herangefahren und an der Schmalseite 6 des Werkstücks 5 befestigt. Dazu dient eine Haftmittelauftragseinrichtung 2, mit der Haftmittel auf die Schmalseite 6 und/ oder die darauf zu fügende Seite des Beschichtungsmaterials K aufgetragen wird. Bevorzugt weist die Haftmittelauftragseinrichtung 2 eine Haftmittelauftragswalze 40 auf, die aus einem Haftmittelbehälter 3 mit Haftmittel benetzt wird. Zur Drehung der Haftmittelauftragswalze 40 um die Drehachse L dient ein Antrieb 31, bei dem es sich vorzugsweise um einen Servomotor handeln kann. Grundsätzlich sind auch andere Haftmittelauftragseinrichtungen möglich, es muss also nicht unbedingt das Haftmittel durch eine Walze aufgetragen werden. Die Haftmittelauftragseinrichtung 2 kann über eine Positioniereinrichtung 4 in der Zustellrichtung auf das Werkstück 5 verschoben werden. Die Zustellrichtung kann ausschließlich in Richtung Y verlaufen, kann aber auch eine Bewegung in der Ebene oder im Raum mit einer Bewegungskomponente in Y-Richtung sein. Im gezeigten Beispiel entspricht die Zustellrichtung der Richtung Y. Zur Verschiebung dient ein Zustellantrieb 30. Z bezeichnet die Vertikalrichtung, die im gezeigten Beispiel - aber nicht zwingend - senkrecht zur Zustellrichtung Y und senkrecht zur Bewegungsrichtung X verläuft.

[0026] Die Zustellung der Haftmittelauftragseinrichtung 2 über die Positioniereinrichtung 4 mittels des Zustellantriebs 30 lässt sich auch aus der seitlichen Ansicht der Fig. 2 erkennen. Es wird ein Tastabstand T zwischen einer Bezugsfläche A der Haftmittelauftragseinrichtung 2 und einer Referenzfläche V der Transporteinrichtung 9 oder des zu beschichtenden Werkstücks 5 definiert. Dieser Tastabstand T kann durch Betätigung des Zustellantriebs 30 verändert werden, indem die Positioniereinrichtung 4 mit der darauf angeordneten Haftmittelauftragseinrichtung 2, insbesondere der Haftmittelauftragswalze 40 in oder entgegen der Zustellrichtung Y verschoben wird. Die Haftmittelauftragseinrichtung 2 ist bevorzugt auf einem Schlitten 45 (Fig. 3) der Positioniereinrichtung 4 angeordnet, wobei der Schlitten 45 über den Zustellantrieb 30 verstellt werden kann. Als weitere beispielhafte Möglichkeit kann anstatt auf einem Schlitten die Haftmittelauftragseinrichtung über einen Drehpunkt, beispielsweise an einer Schwinde oder einem Hebel gelagert sein. Dabei verstellt der Zustellantrieb 30 dann die Schwinde bzw. den Hebel.

[0027] In den Fig. 4 und 5 sind zwei Beispiele für die Ausbildung des erfindungsgemäßen Zustellantriebs 30 dargestellt.

[0028] In Fig. 4 ist ein elektromagnetischer Linearmotor dargestellt, der ein Primärteil 10 mit einem darin angeordneten Spulenkörper 20 und ein Sekundärteil 11 mit darauf angeordneten streifenförmigen, quer zur Zustellrichtung Y verlaufenden Permanentmagneten 21 umfasst. Durch Bestromen des Spulenkörpers wird eine

Kraft F_L erzeugt, die je nach Polung des Stromes in bzw. entgegen der Zustellrichtung wirkt und das Primärteil 10 gegenüber dem Sekundärteil 11 verschiebt. Beispielsweise kann so an einem der beiden Teile 10, 11 der oben erwähnte Schlitten 45 befestigt sein, sodass dieser sich über die geschilderte elektromagnetische Wechselwirkung von Primärteil 10 und Sekundärteil 11 in bzw. entgegen der Zustellrichtung Y verschieben lässt.

[0029] Eine weitere Variante des erfindungsgemäßen Zustellantriebs 30 ist in Fig. 5 dargestellt. Hierbei handelt es sich um einen eisenlosen Linearmotor, der bevorzugt ein Tauchspulenmotor sein kann und dessen Primärteil 10 im Sekundärteil 11 gelagert ist. Zu erkennen sind ebenfalls Spulenkörper 20 sowie Permanentmagnete 21. Die Funktionsweise ist grundsätzlich dieselbe, auch hier wird durch Bestromen des Spulenkörpers 20 durch dessen Wechselwirkung mit den Permanentmagneten 21 am Sekundärteil 11 eine Kraft F_L erzeugt, die das Primärteil 10 relativ zum Sekundärteil 11 verschiebt.

[0030] Insgesamt lassen sich durch die Verwendung der genannten Zustellantriebe 30 zahlreiche Vorteile erzielen. Insbesondere ist eine besonders dynamische und schnelle Verstellung des Zustellantriebs möglich, sodass auf Unebenheiten am Werkstück 5 oder auf Lageänderungen des Werkstücks 5 schnell reagiert werden kann.

[0031] Ein Anwendungsbeispiel, welches in den Fig. 6 und 7 gezeigt ist, betrifft den Einsatz eines hier beispielhaft als Tastschuh ausgebildeten Tastelements 43. Ein solches Tastelement 43 liegt mit seinem Tastbereich 44 an der Schmalseite des Werkstücks 5 an, tastet also die Werkstückoberfläche auf der Schmalseite ab. Die Haftmittelauftragswalze 40 mit dem darauf befindlichen Haftmittel 41 ist im gezeigten Beispiel gegenüber dem Tastbereich 44 des Tastelements 43 in Richtung Y zurück, d. h. vom Werkstück 5 weg, versetzt. Dieser Offset d, der nicht zwingend parallel zur Zustellrichtung erfolgen muss, zwischen dem Kontaktpunkt 42 der Haftmittelauftragswalze 40 und dem Punkt, an welchem der Tastbereich 44 das Werkstück 5 berührt, kann voreingestellt werden. In der Regel wird dieser so eingestellt, dass die Haftmittelauftragswalze 40 selbst das Werkstück nicht kontaktiert, sondern das Werkstück 5 durch den auf der Haftmittelauftragswalze 40 befindlichen Haftmittelfilm 41 geführt wird. Je nach verwendetem Haftmittel, zum Beispiel Schmelzkleber, ist dieser Abstand d zu bemessen. Gelangt bei dem Beschichtungsvorgang des Werkstücks 5 der Tastbereich 44 des Tastelements 43 an das Ende des Werkstücks 5, befindet sich die Drehachse L der Haftmittelauftragswalze 40 in einem Abstand a zur nachlaufenden Werkstückkante. Da in diesem Moment die Tastkraft F_{Tast} mit der das Tastelement 43 gegen das Werkstück 5 drückt, keine Gegenkraft durch das Werkstück mehr erfährt, weil das Werkstück endet, würde der Zustellantrieb normalerweise eine beschleunigte Bewegung der Haftmittelauftragswalze 40 in Richtung des Werkstücks 5 ausführen. Dadurch würde allerdings die Haftmittelauftragswalze 40 zwangsläufig das Werkstück 5 berühren, was für den Haftmittelauftrag nachteilig ist.

Folglich kann mithilfe des erfindungsgemäßen Zustellantriebs die Bestromung des Primärteils unabhängig von der Tastkraft F_{Tast} konstant gehalten werden. Es wird dann bevorzugt von einem kraftgeregelten in einen positionsgeregelten Betrieb bei der Zustellung der Haftmittelauftragswalze 40 gewechselt. Beispielsweise erhält der Zustellantrieb 30 ein Sollsignal, welches von einer hier nicht dargestellten Erfassungseinrichtung an der nachlaufenden Kante des Werkstücks 5 ermittelt wird. Dabei wird die Sollposition der Haftmittelauftragswalze 40 relativ zum Werkstück 5 auf die Istposition der nachlaufenden Kante des Werkstücks 5 gesetzt. Dies äußert sich dann darin, dass der Tastabstand T (vgl. Fig. 2) konstant gehalten wird und sich die Haftmittelauftragswalze 40 nicht näher an das Werkstück 5 heran bewegt. Die Haftmittelauftragswalze 40 wird somit geklemmt, bis das Werkstück 5 komplett mit Haftmittel beschichtet ist. Auch wenn dieses Ausführungsbeispiel eine Haftmittelauftragswalze 40 als Haftmittelauftragseinrichtung zeigt, können natürlich auch andere Haftmittelauftragseinrichtungen verwendet werden. Dieses Beispiel zeigt, dass aufgrund der hohen Dynamik des erfindungsgemäßen Zustellantriebs eine schnelle Reaktion auf die veränderte Situation (hier Absinken der Tastkraft F_{Tast}) möglich wird, was mit anderen herkömmlichen Zustellantrieben so nicht möglich ist, da diese in der Regel eine wesentlich höhere Reaktionszeit haben.

Bezugszeichenliste

[0032]

1	Vorrichtung, Kantenanleimmaschine
2	Haftmittelauftragseinrichtung
3	Haftmittelbehälter
4	Positioniereinrichtung
5	Werkstück
6	Schmalseite von 5
9	Werkstücktransporteinrichtung
10	Primärteil
11	Sekundärteil
20	Spulenkörper
21	Permanentmagnet
30	Zustellantrieb
31	Antrieb von 40
40	Haftmittelauftragswalze
41	Haftmittel auf 40
42	Kontaktpunkt von 40 an 6
43	Tastelement, Tastschuh
44	Tastbereich von 43
45	Schlitten
a	Abstand zwischen L und 44 in Richtung X
d	Abstand zwischen 42 und 44 in Richtung Y
F_L	Lorentzkraft
F_{Tast}	Andruckkraft von 43 an 6
K	Beschichtungsmaterial, Kantenband
A	Bezugsfläche
L	Drehachse von 40

V	Referenzfläche
T	Tastabstand zwischen A und V
X	Bewegungsrichtung von 5
Y	Bewegungsrichtung, Zustellrichtung von 4
Z	Vertikalrichtung

Patentansprüche

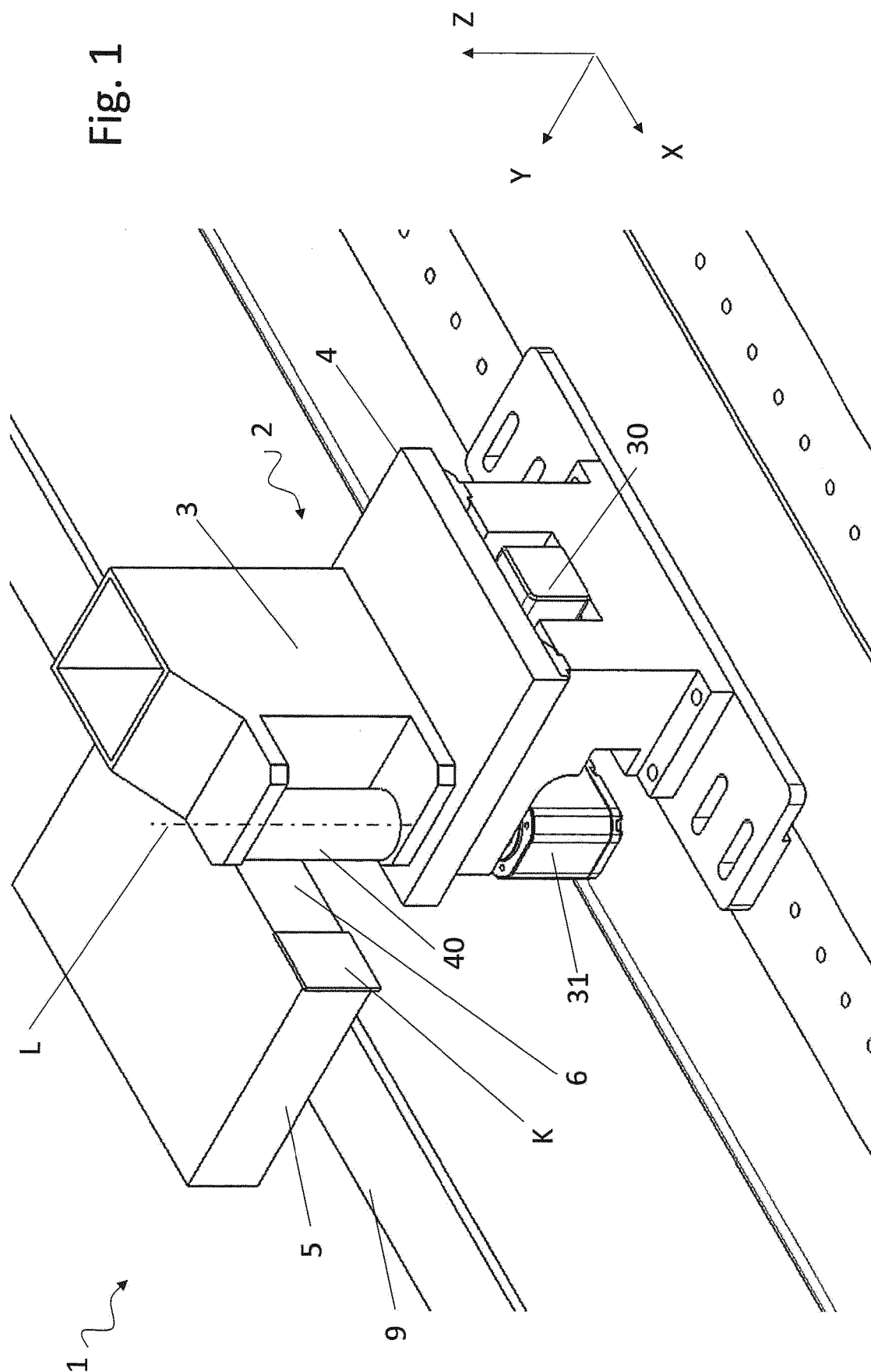
- 10 1. Vorrichtung (1), insbesondere Kantenanleimmaschine, zum Beschichten der Schmalseite von plattenförmigen Werkstücken (5) aus Holz- oder Holzersatzstoffen mit einem Beschichtungsmaterial (K), insbesondere einem Kantenband, wobei die Vorrichtung eine Haftmittelauftragseinrichtung (2) zum Auftragen von einem flüssigen Haftmittel, insbesondere Schmelzkleber, auf die Schmalseite (6) eines Werkstücks (5) oder/und auf ein Beschichtungsmaterial (K) aufweist,
- 15 wobei die Vorrichtung weiter eine Positioniereinrichtung (4) umfasst, die die Haftmittelauftragseinrichtung (2) aufnimmt oder zu deren Aufnahme ausgelegt ist,
- 20 wobei die Haftmittelauftragseinrichtung (2) durch die Positioniereinrichtung (4) mittels eines von einer Steuereinrichtung angesteuerten Zustellantriebs (30) in Richtung (Y) auf das Werkstück (5) und/oder das Beschichtungsmaterial oder in entgegengesetzter Richtung bewegbar ist,
- 25 wobei der Zustellantrieb (30) ein, insbesondere linearer, elektromagnetischer Antrieb ist, der ein Primärteil (10), ein Sekundärteil (11), einen Spulenkörper (20) und einen Permanentmagnet (21) umfasst, der die Bewegung der Haftmittelauftragseinrichtung (2) durch die Positioniereinrichtung (4) durch eine Relativbewegung von Primärteil (10) und Sekundärteil (20) bewirkt.
- 30
- 35 2. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** sie eine Erfassungseinrichtung umfasst, die dazu ausgelegt ist, für den momentanen Betriebszustand des Zustellantriebs (30) repräsentative Betriebsdaten kontinuierlich oder in diskreten zeitlichen Abständen zu erfassen.
- 40
- 45 3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Haftmittelauftragseinrichtung (2) positionierbar ist, dass diese die Schmalseite (6) des Werkstücks (5) und/oder das Beschichtungsmaterial (K) mit Haftmittel beschichtet.
- 50
- 55 4. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Zustellantrieb als eisenloser Linearmotor

oder als Tauchspulenmotor ausgebildet ist.

5. Vorrichtung nach einem der vorigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** sie ein Tastelement (43) umfasst, das bevorzugt gemeinsam mit der Haftmittelauftragseinrichtung (2) bewegbar ist und welches in einer Richtung (Y) gegenüber der Haftmittelauftragseinrichtung (2) auf einen vorgegebenen Abstand (d) einstellbar ist. 5
6. Verfahren zum Auftragen von Haftmittel auf die Schmalseite (6) eines plattenförmigen Werkstücks (5) und mittels einer Vorrichtung nach einem der vorigen Ansprüche, bei welchem folgende Schritte ausgeführt werden: 10
 - a. Die Haftmittelauftragseinrichtung (2) wird auf eine vorgegebene oder ermittelte Sollposition eingestellt,
 - b. ein erstes Werkstück (5) und/oder Beschichtungsmaterial (K), insbesondere Kantenband, wird 20
 - i) mit Haftmittel beschichtet, wobei mittels einer Erfassungseinrichtung die aktuellen Betriebsdaten des Zustellantriebs (30) erfasst werden, und/oder
 - ii) vor dem Beschichten mit Haftmittel im Falle des Werkstücks (5) über einen ersten Sensor und/oder im Falle des Beschichtungsmaterials (K) über einen zweiten Sensor vermessen, wobei aus den gemessenen Werten ein Sollwert für den Betriebszustand des Zustellantriebs (30) ermittelt wird, 25 30 35
 - c. die von der Erfassungseinrichtung erfassten Betriebsdaten werden mit den vorgegebenen oder ermittelten Sollwerten verglichen,
 - d. bei einer Abweichung der aktuellen Betriebsdaten von den vorgegebenen oder ermittelten Sollwerten werden korrigierte Sollwerte berechnet und zur Einstellung der Sollposition in Schritt a. verwendet. 40 45
7. Verfahren nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** in Abhängigkeit des Vergleichs in Schritt c. der Tastabstand (T) zwischen einer Bezugsfläche (A) der Haftmittelauftragseinrichtung (2) und einer Referenzfläche (V) des Werkstücks (5) oder dem Beschichtungsmaterials (K) verändert wird. 50
8. Verfahren nach einem der Ansprüche 6 oder 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein Tastelement (43) eingesetzt wird, das mit einem Tastbereich (44) an der Schmalseite (6) des Werkstücks (5) mit diesem in Anlage oder von die-

sem in einem vorgegebenen Abstand beabstandet und in einem festen Abstand (d) zur Haftmittelauftragseinrichtung (2) gehalten wird, insbesondere wobei die Haftmittelauftragseinrichtung (2) selbst die Schmalseite (6) des Werkstücks (5) nicht berührt.

9. Verfahren nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Zustellantrieb (30) so gesteuert wird, dass das Tastelement (43) mit einer vorgegebenen Tastkraft (F_{Tast}) gegen die Schmalseite (6) des Werkstücks (5) anliegt. 10
10. Verfahren nach Anspruch 8 oder 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Tastabstand (T) konstant gehalten wird, sobald das Tastelement (43) an einem Ende des Werkstücks (5) angelangt ist oder den Kontakt zum Werkstück (5) verliert oder eine vorgegebene Tastkraft (F_{Tast}), mit der das Tastelement (43) gegen die Schmalseite (6) des Werkstücks (5) anliegt, durch Verstellen des Zustellantriebs (30) nicht erreichbar ist. 15
11. Verfahren nach einem der Ansprüche 8 bis 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** über das Tastelement und/oder Haftmittelauftragseinrichtung (43) die Kontur oder Lage der Schmalseite (6) des Werkstücks (5) erfasst und bevorzugt gespeichert wird. 25 30
12. Verfahren nach Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Tastabstand (T) durch Ansteuern des Zustellantriebs (30) abhängig von der erfassten Kontur verändert wird. 35 40 45

1
م
ف

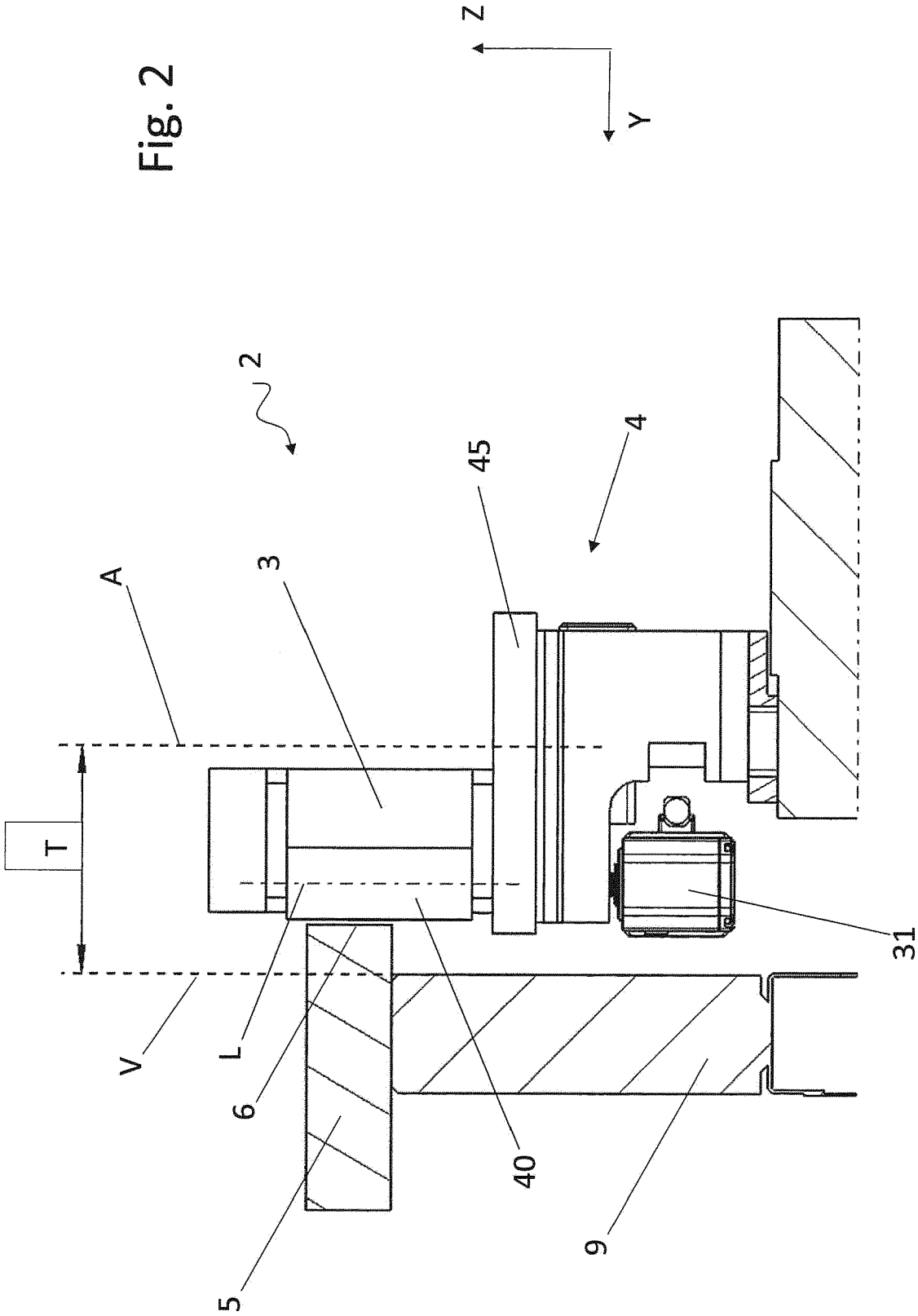
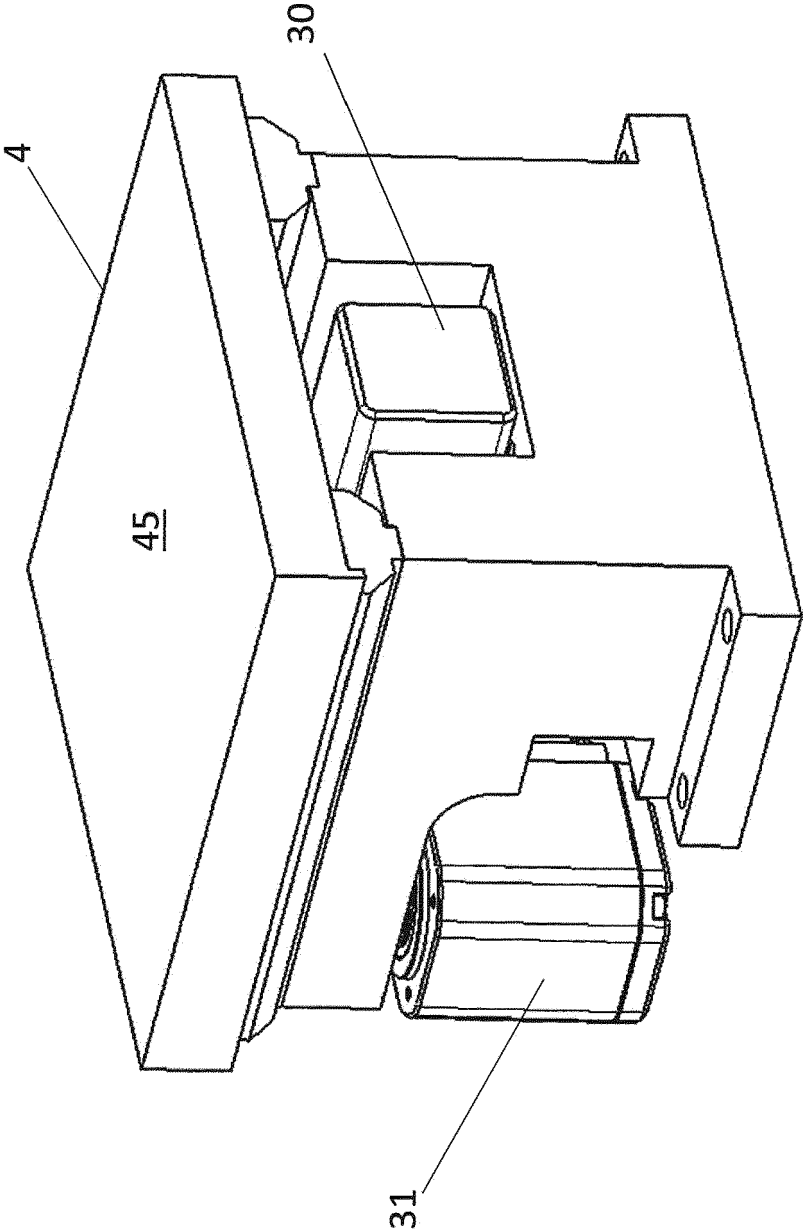
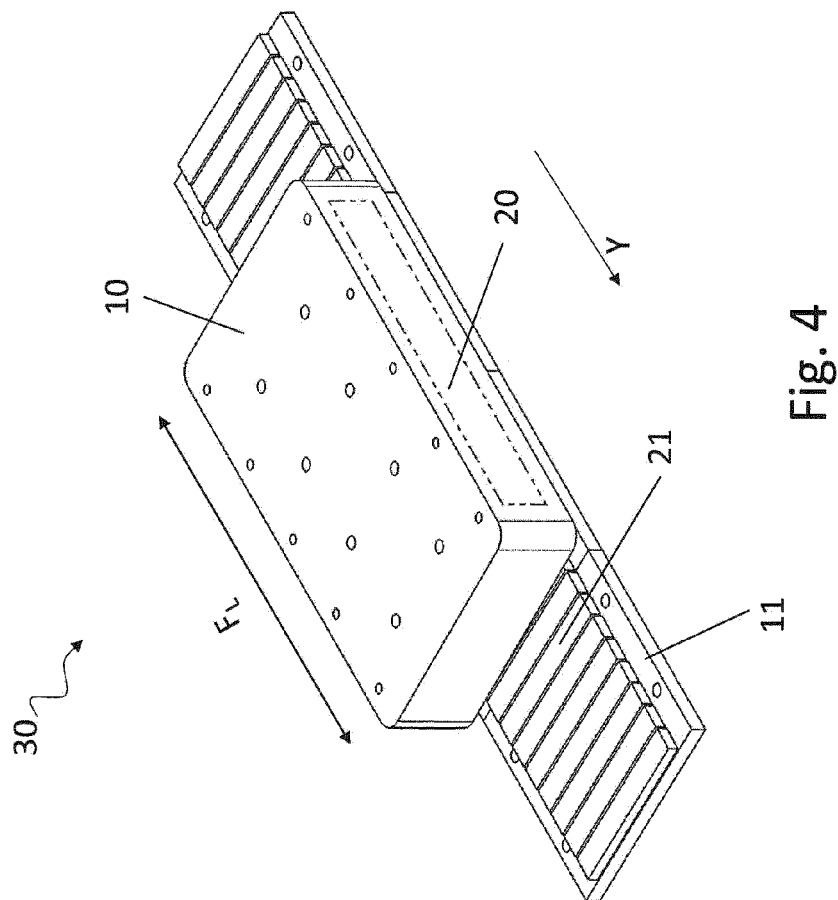
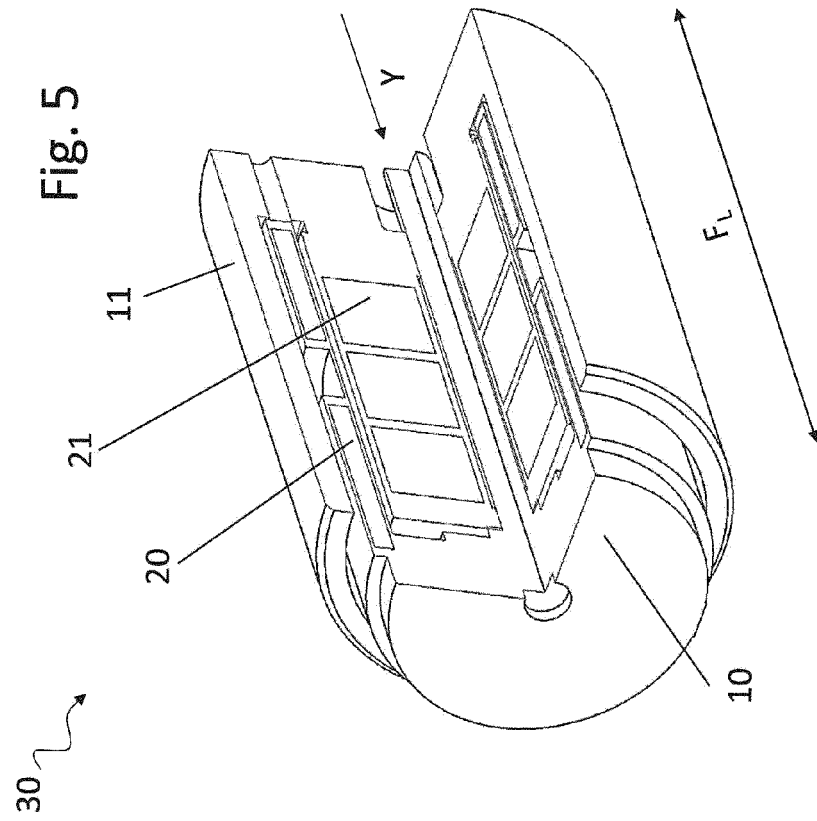
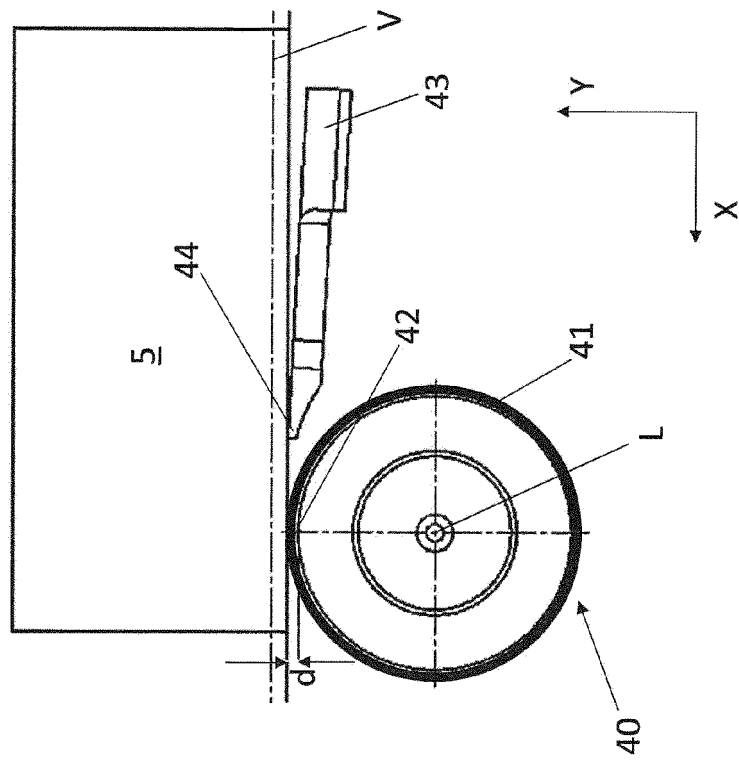
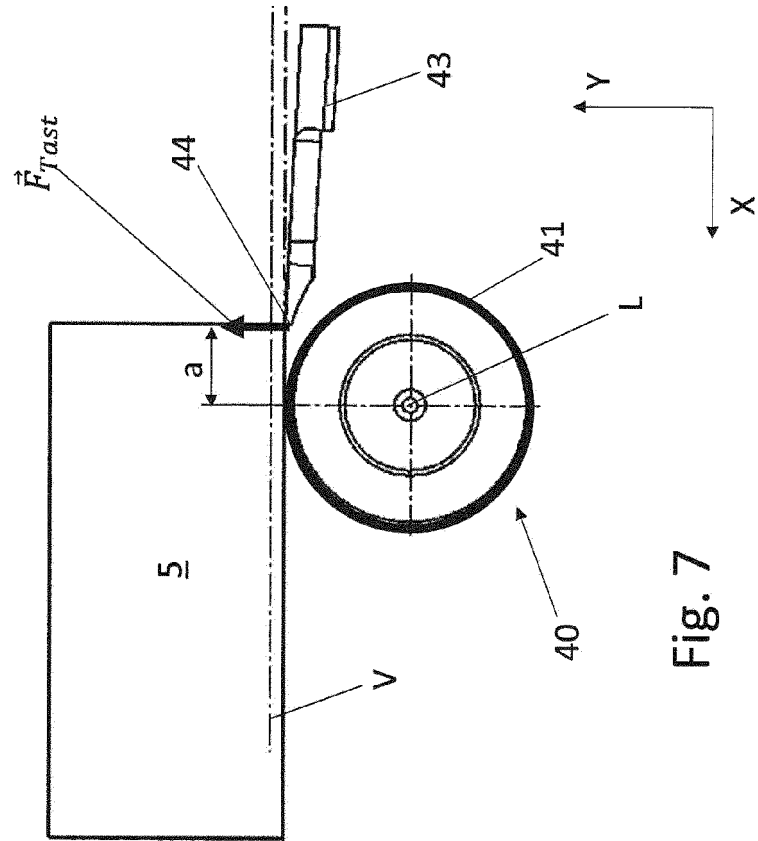


Fig. 3









EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 22 16 0204

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 3 741 528 A1 (FELDER KG [AT]) 25. November 2020 (2020-11-25) * Absätze [0001], [0012], [0013], [0016], [0062], [0066]; Abbildungen * -----	1-12	INV. B27D5/00 B05C1/02 B05C1/08
A	EP 3 572 196 A1 (HOMAG GMBH [DE]) 27. November 2019 (2019-11-27) * Absatz [0025]; Abbildungen * -----	1-12	
A	DE 25 23 042 A1 (REICH MASCHF GMBH KARL) 2. Dezember 1976 (1976-12-02) * das ganze Dokument * -----	5, 7-12	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			B27D B05C
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort Den Haag		Abschlußdatum der Recherche 19. Juli 2022	Prüfer Mirza, Anita
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 : nichtschriftliche 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 16 0204

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.

19-07-2022

10	Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
	EP 3741528	A1	25-11-2020	DE 102019112600 A1 EP 3741528 A1	19-11-2020 25-11-2020
15	EP 3572196	A1	27-11-2019	DE 102018208062 A1 EP 3572196 A1	28-11-2019 27-11-2019
20	DE 2523042	A1	02-12-1976	KEINE	
25					
30					
35					
40					
45					
50					
55					

EPO FORM P0461

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