

(19)



(11)

EP 4 088 897 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
20.12.2023 Patentblatt 2023/51

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

(54) **VORRICHTUNG, INSBESONDERE KANTENANLEIMMASCHINE**

DEVICE, IN PARTICULAR EDGE GLUING MACHINE

DISPOSITIF, EN PARTICULIER MACHINE À PLAQUER SUR CHANTS

(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

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

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
16.11.2022 Patentblatt 2022/46

(73) Patentinhaber: **IMA Schelling Deutschland GmbH**
32312 Lübbecke (DE)

(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)

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A1- 3 572 196 EP-A1- 3 741 528
DE-A1- 2 523 042

EP 4 088 897 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann nach Maßgabe der Ausführungsordnung beim Europäischen Patentamt gegen dieses Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung nach dem Oberbegriff von Anspruch 1.

[0002] 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.

[0003] 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.

[0004] 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.

[0005] 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.

[0006] 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.

[0007] 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.

[0008] 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 Werk-

stücks und reagiert auf einen direkten Kontakt mit dem Werkstück. Die Herausforderung besteht dabei in der Positionierung des Kontaktpunktes und der Sicherstellung des Klebstoffauftrags über die gesamte Werkstücklänge.

[0009] 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 Vorschubbewegung 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.

[0010] 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. Eine Vorrichtung nach dem Oberbegriff von Anspruch 1 ist aus EP 3 741 528 A1 bekannt.

[0011] 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.

[0012] 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.

[0013] 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 Be-

schichtungsmaterial auf. Weiter umfasst die erfindungsgemäße Vorrichtung eine Positioniereinrichtung, die die Haftmittelauftragseinrichtung aufnimmt oder zu deren Aufnahme ausgelegt ist. Die Haftmittelauftragseinrichtung, die bevorzugt eine Haftmittelauftragswalze 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.

[0014] 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.

[0015] 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.

[0016] 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.

[0017] 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 bestimm-

ten 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 Polfühligkeit 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 Haftmittelauftragswalze, 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.

[0018] 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.

[0019] 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 Betriebs-

daten 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.

[0020] 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.

[0021] 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.

[0022] 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 berührungs-

losen Sensors, wie z. B. einem Lichtreflexsensor, in einem konstanten Abstand zum Werkstück positioniert.

[0023] Da die Haftmittelauftragseinrichtung und das Tastelement in Laufrichtung des Werkstücks einen Abstand 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.

[0024] 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.

[0025] 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.

[0026] In Fig. 1 ist ein Ausschnitt aus einer erfindungsgemäßen Vorrichtung 1 dargestellt. Gezeigt ist eine Kantenanleimmaschine, 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.

[0027] 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.

[0028] In den Fig. 4 und 5 sind zwei Beispiele für die Ausbildung des erfindungsgemäßen Zustellantriebs 30 dargestellt.

[0029] In Fig. 4 ist ein elektromagnetischer Linearmotor dargestellt, der ein Primärteil 10 mit einem darin an-

geordneten 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.

[0030] Eine weitere Variante des erfindungsgemäßen Zustellantriebs 30 ist in Fig. 5 dargestellt. Hierbei handelt es sich um einen eisenlosen Linearmotor, der bevorzugt ein Tauchspulomotor 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.

[0031] 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.

[0032] 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, würde der Zustellantrieb normalerweise eine beschleunigte Bewe-

gung 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

[0033]

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

Patentansprüche

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,

wobei die Vorrichtung weiter eine Positioniereinrichtung (4) umfasst,

dadurch gekennzeichnet,

dass die Positioniereinrichtung (4) die Haftmittelauftragseinrichtung (2) aufnimmt oder zu deren Aufnahme ausgelegt ist,

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,

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.

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.

3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2,

dadurch gekennzeichnet,

dass die Haftmittelauftragseinrichtung (2) positionierbar ist, dass diese die Schmalseite (6) des Werk-

- stücks (5) und/oder das Beschichtungsmaterial (K) mit Haftmittel beschichtet.
4. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Zustellantrieb als eisenloser Linearmotor oder als Tauchspulenmotor ausgebildet ist. 5
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. 10
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: 15
- a. Die Haftmittelauftragseinrichtung (2) wird auf eine vorgegebene oder ermittelte Sollposition eingestellt, 20
- b. ein erstes Werkstück (5) und/oder Beschichtungsmaterial (K), insbesondere Kantenband, wird 25
- i) mit Haftmittel beschichtet, wobei mittels einer Erfassungseinrichtung die aktuellen Betriebsdaten des Zustellantriebs (30) erfasst werden, und/oder 30
- 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, 35
- c. die von der Erfassungseinrichtung erfassten Betriebsdaten werden mit den vorgegebenen oder ermittelten Sollwerten verglichen, 40
- 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. 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 diesem 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. 55
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. 60
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. 65
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. 70
12. Verfahren nach Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Tastabstand (T) durch Ansteuern des Zustellantriebs (30) abhängig von der erfassten Kontur verändert wird. 75

Claims

1. Device (1), in particular an edge gluing machine, for coating the narrow side of plate-shaped workpieces (5) of wood or wood substitutes with a coating material (K), in particular an edge band, wherein the device has an adhesive application device (2) for applying a fluid adhesive, in particular a molten adhesive, to the narrow side (6) of a workpiece (5) and/or to a coating material (K), wherein the device further comprises a positioning device (4) **characterised in that** the positioning device (4) receives the adhesive application device (2) or is designed for the reception thereof, wherein the adhesive application device (2)

- is capable of being moved in the direction (Y) onto the workpiece (5) and/or the coating material, or in an opposite direction thereto, by the positioning device (4) by means of an infeed drive (30) controlled by a control device, wherein the infeed drive (30) has an in particular linear, electromagnetic drive which comprises a primary part (10), a secondary part (11), a coil body (20) and a permanent magnet (21) which causes the movement of the adhesive application device (2) by the positioning device (4) through a relative movement of the primary part (10) and secondary part (20).
2. Device according to claim 1
characterised in that
it comprises a detection device which is configured to detect continuously or at discrete time intervals operating data representative for the momentary operating state of the infeed drive (30).
3. Device according to claim 1 or 2
characterised in that
the adhesive application device (2) can be positioned so that it coats the narrow side (6) of the workpiece (5) and/or the coating material (K) with adhesive.
4. Device according to one of claims 1 to 3
characterised in that
the infeed drive is configured as a non-ferrous linear motor or as a voice coil motor.
5. Device according to one of the preceding claims
characterised in that
it comprises a scanning element (43) which is preferably movable together with the adhesive application device (2) and which can be set to a predetermined distance (d) in a direction (Y) relative to the adhesive application device (2).
6. Method for applying adhesive to the narrow side (6) of a plate-shaped workpiece (5) and by means of a device according to one of the preceding claims in which the following steps are carried out:
- a. The adhesive application device (2) is set to a predetermined or defined target position
 - b. A first workpiece (5) and/or coating material (K), in particular an edge band, is
 - i) coated with adhesive wherein the updated operating data of the infeed drive (30) are detected by means of a detection unit, and/or
 - ii) before coating with adhesive are measured in the case of the workpiece (5) via a first sensor and/or in the case of the coating material (K) via a second sensor, wherein a target value is determined from the meas-
- ured values for the operating state of the infeed drive (30);
- c. The operating data detected by the detection device are compared with the predetermined or defined target values,
 - d. In the event of a deviation of the updated operating data from the predetermined or defined target values corrected target values are calculated and used for setting the target position in step a.
7. Method according to Claim 6
characterised in that
the scanning distance (T) between a reference face (A) of the adhesive application device (2) and a reference face (V) of the workpiece (5) or the coating material (K) is changed in dependence on the comparison in step c.
8. Method according to one of claims 6 or 7
characterised in that
a scanning element (43) is used which is held with a scanning area (44) abutting against the narrow side (6) of the workpiece (5) or at a predetermined distance away from this and is held at a fixed distance (d) from the adhesive application device (2), in particular wherein the adhesive application device (2) itself does not contact the narrow side (6) of the workpiece (5).
9. Method according to claim 8
characterised in that
the infeed drive (30) is controlled so that the scanning element (43) bears with a predetermined scanning force (F_{Tast}) against the narrow side (6) of the workpiece (5).
10. Method according to claim 8 or 9
characterised in that
the scanning distance (T) is kept constant as soon as the scanning element (43) reaches an end of the workpiece (5) or loses contact with the workpiece (5) or a predetermined scanning force (F_{Tast}) with which the scanning element (43) bears against the narrow side (6) of the workpiece (5) cannot be achieved by moving the infeed drive (30).
11. Method according to one of claims 8 to 10
characterised in that
the contour or position of the narrow side (6) of the workpiece (5) is detected and preferably stored via the scanning element and/or adhesive application device (43).
12. Method according to claim 11
characterised in that
the scanning distance (T) is changed by controlling

the infeed drive (30) in dependence on the detected contour.

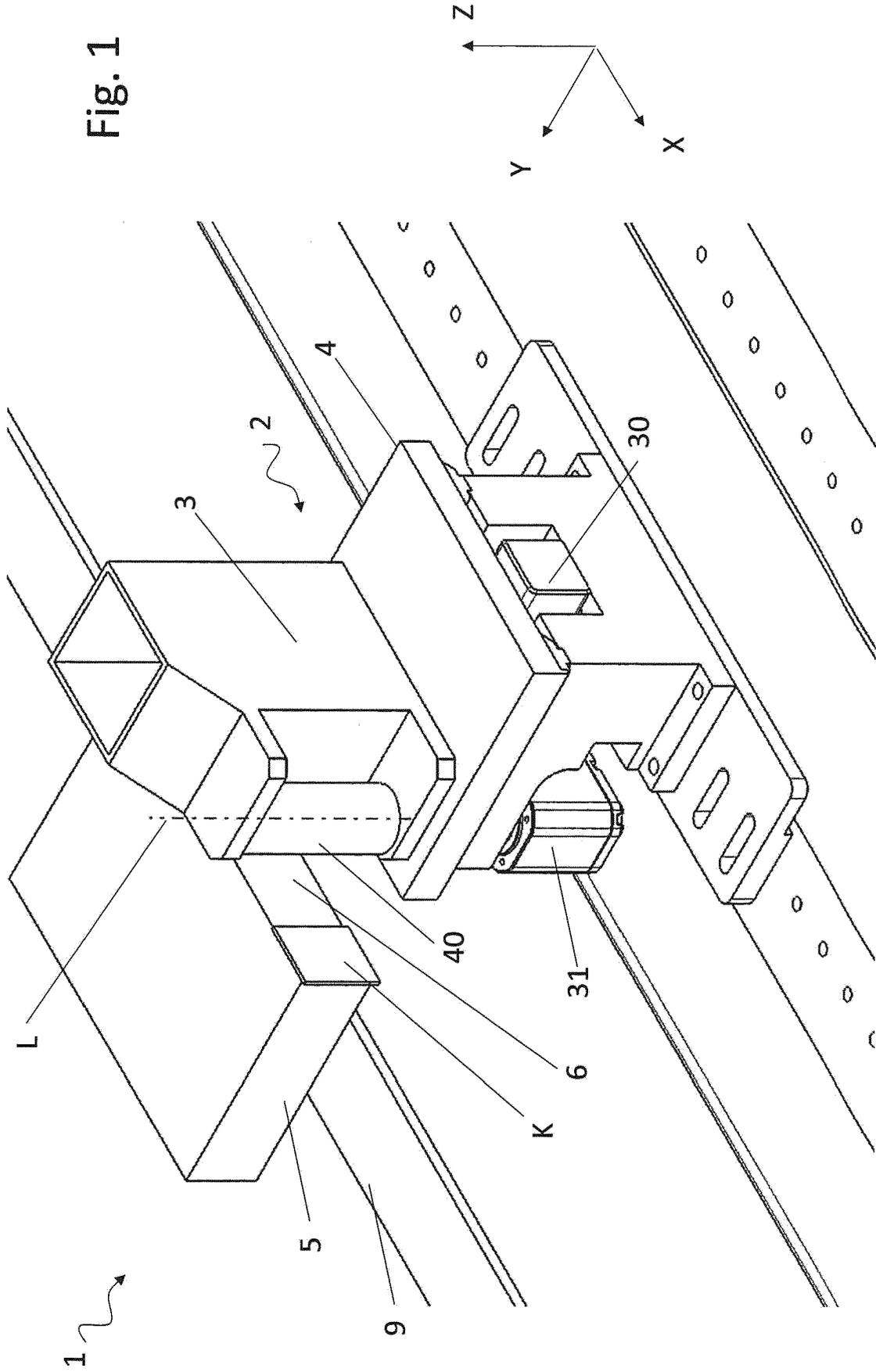
moteur linéaire sans fer ou en tant que moteur à bobine mobile.

Revendications

1. Dispositif, en particulier plaqueuse de chants, pour revêtir le petit côté de pièces en forme de plaques (5), en bois ou en matériaux de substitution du bois, avec un matériau de revêtement (K), en particulier une bande de chant, dans lequel le dispositif comporte un dispositif d'application d'adhésif (2) pour appliquer un adhésif liquide, en particulier une colle à fusion, sur le petit côté d'une pièce (5) et/ou sur un matériau de revêtement (K),
- dans lequel le dispositif comporte en outre un dispositif de positionnement (4),
- caractérisé en ce**
- que** le dispositif de positionnement (4) reçoit le dispositif d'application d'adhésif (2) ou est conçu pour le recevoir,
- dans lequel le dispositif d'application d'adhésif (2) est déplaçable par le dispositif de positionnement (4) par l'intermédiaire d'un entraînement d'avance (30), commandé par un dispositif de commande, dans la direction (Y) vers la pièce (5) et/ou le matériau de revêtement ou dans la direction opposée,
- dans lequel l'entraînement d'avance (30) est un entraînement électromagnétique surtout linéaire comportant une partie primaire (10), une partie secondaire (11), un corps de bobine (20) et un aimant permanent (21) qui provoque le mouvement du dispositif d'application d'adhésif (2) par le dispositif de positionnement (4) par l'intermédiaire d'un mouvement relatif de la partie primaire (10) et de la partie secondaire (20).
2. Dispositif selon la revendication 1,
- caractérisé en ce**
- qu'il** comporte un dispositif de détection qui est conçu pour détecter en continu ou à des intervalles de temps discrets des données d'exploitation représentatives pour l'état de fonctionnement actuel de l'entraînement d'avance (30).
3. Dispositif selon la revendication 1 ou 2,
- caractérisé en ce**
- que** le dispositif d'application d'adhésif (2) est positionnable de telle manière qu'il revêt le petit côté (6) de la pièce (5) et/ou le matériau de revêtement (K) avec de l'adhésif.
4. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 à 3,
- caractérisé en ce**
- que** l'entraînement d'avance est réalisé en tant que
5. Dispositif selon l'une quelconque des revendications précédentes,
- caractérisé en ce**
- qu'il** comporte un élément palpeur (43), qui est déplaçable, de préférence, ensemble avec le dispositif d'application d'adhésif (2), et qui, dans une direction (Y) par rapport au dispositif d'application d'adhésif (2), est ajustable à une distance prédéfinie (d).
6. Procédé pour appliquer un adhésif sur le petit côté (6) d'une pièce en forme de plaque (5) et par l'intermédiaire d'un dispositif selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans lequel les étapes suivantes sont effectuées:
- a. le dispositif d'application d'adhésif (2) est ajusté à une position de consigne prédéfinie ou déterminée,
- b. une première pièce (5) et/ou un matériau de revêtement (K), en particulier une bande de chant, est
- i) revêtue avec un adhésif, dans lequel, par l'intermédiaire d'un dispositif de détection, les données de fonctionnement actuelles de l'entraînement d'avance (30) sont détectées, et/ou
- ii) avant le revêtement avec de l'adhésif dans le cas de la pièce (5), mesurée par un premier capteur et/ou, dans le cas du matériau de revêtement (K), mesurée par un second capteur, dans lequel, à partir des valeurs mesurées, une valeur de consigne est déterminée pour le l'état de fonctionnement de l'entraînement d'avance (30),
- c. les données de fonctionnement détectées par le dispositif de détection sont comparées avec les valeurs de consigne prédéfinie ou déterminée,
- d. dans le cas d'une déviation des données de fonctionnement actuelles par rapport aux valeurs de consigne prédéfinie ou déterminée, des valeurs de consigne corrigées sont calculées et utilisées pour l'ajustement de la position de consigne à l'étape a.
7. Procédé selon la revendication 6,
- caractérisé en ce**
- qu'en** fonction de la comparaison dans l'étape c., la distance de palpation (T) entre une surface de référence (A) du dispositif d'application d'adhésif (2) et une surface de référence (V) de la pièce (K) ou du matériau de revêtement (K) est modifiée.

8. Procédé selon l'une quelconque des revendications 6 ou 7,
caractérisé en ce
qu'un élément palpeur (43) est utilisé qui, avec une zone de palpation (44) sur le petit côté (6) de la pièce (5), est maintenu adjacent à celle-ci ou maintenu à une distance prédéterminée de celle-ci et est maintenu à une distance fixe (d) du dispositif d'application d'adhésif (2), en particulier, dans lequel le dispositif d'application d'adhésif (2) lui-même ne touche pas le petit côté (6) de la pièce (5). 5 10
9. Procédé selon la revendication 8,
caractérisé en ce
que le l'entraînement d'avance (30) est commandé de telle manière que l'élément palpeur (43) s'appuie contre le petit côté (6) de la pièce (5) avec une force de palpation prédéfinie (F_{Tast}). 15
10. Procédé selon la revendication 8 ou 9,
caractérisé en ce
que la distance de palpation (T) est maintenue constante dès que l'élément palpeur (43) est arrivé à une extrémité de la pièce (5) ou perd le contact avec la pièce (5) ou qu'une force de palpation prédéfinie (F_{Tast}), avec laquelle l'élément palpeur (43) s'appuie contre le petit côté (6) de la pièce (5), ne peut pas être atteinte par l'ajustage de l'entraînement d'avance (30). 20 25 30
11. Procédé selon l'une quelconque des revendications 8 à 10,
caractérisé en ce
que, par l'intermédiaire de l'élément palpeur et/ou le dispositif d'application d'adhésif (43), le contour ou la position du petit côté (6) de la pièce (5) est détecté et, de préférence, mémorisé. 35
12. Procédé selon la revendication 11,
caractérisé en ce
que la distance de palpation (T) est modifiée en commandant l'entraînement d'avance (30) en fonction du contour détecté. 40 45 50 55

Fig. 1



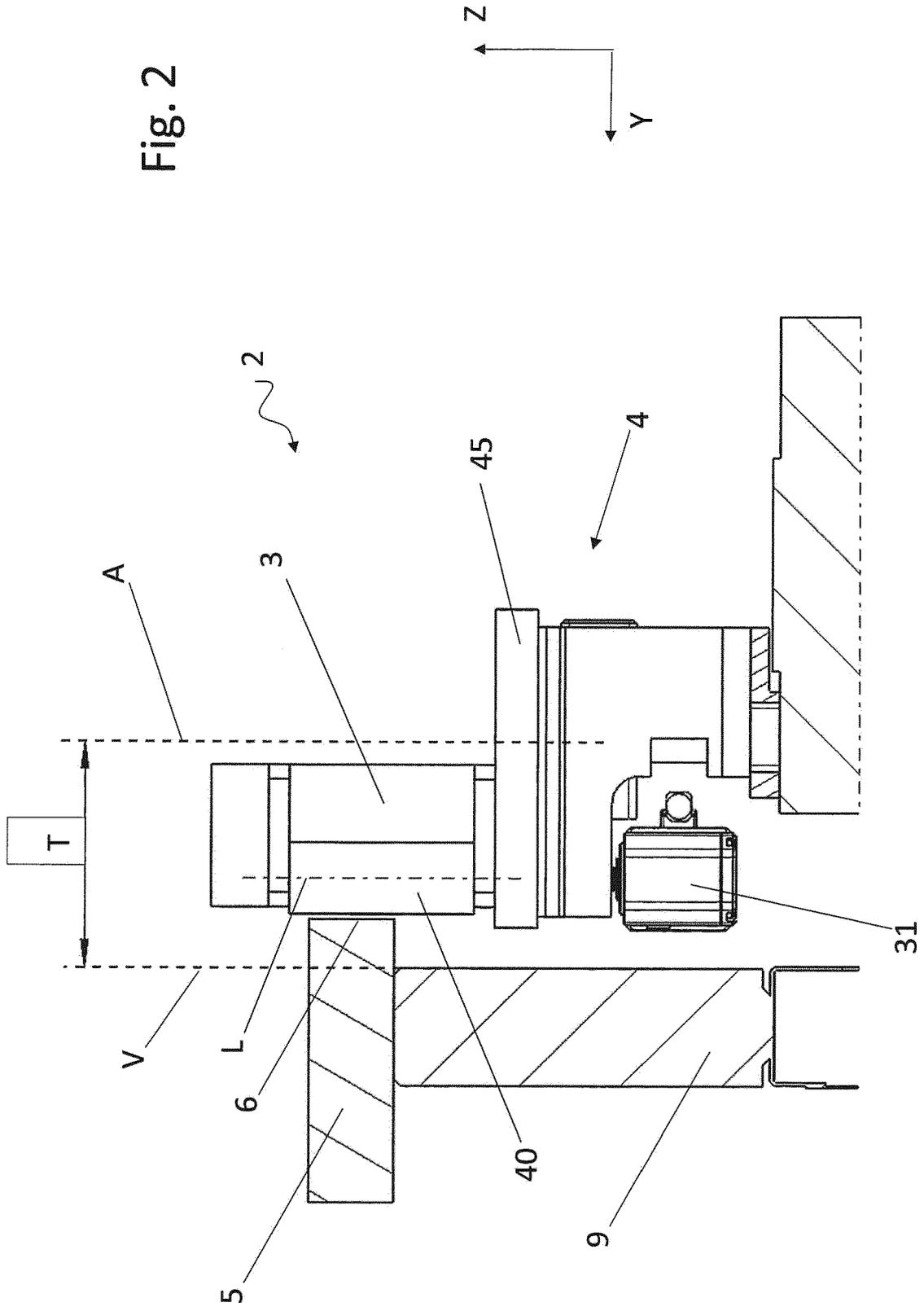
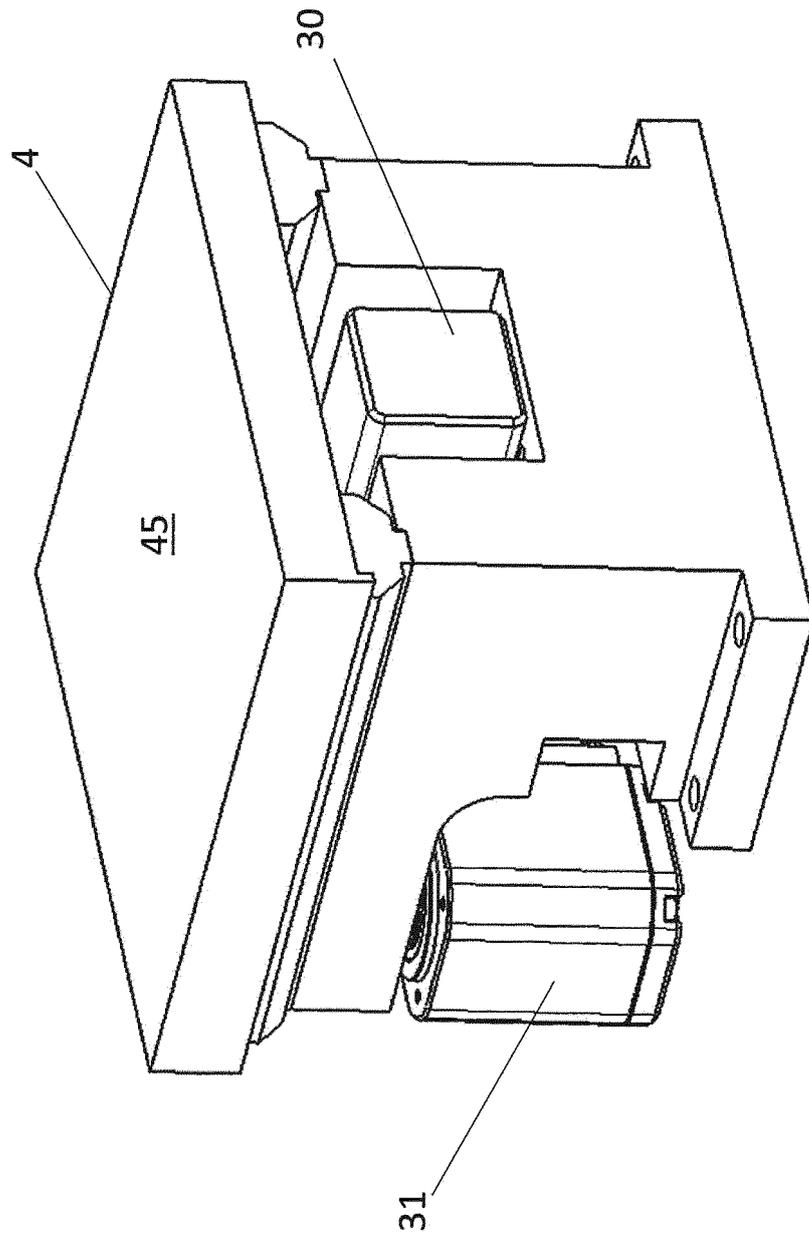
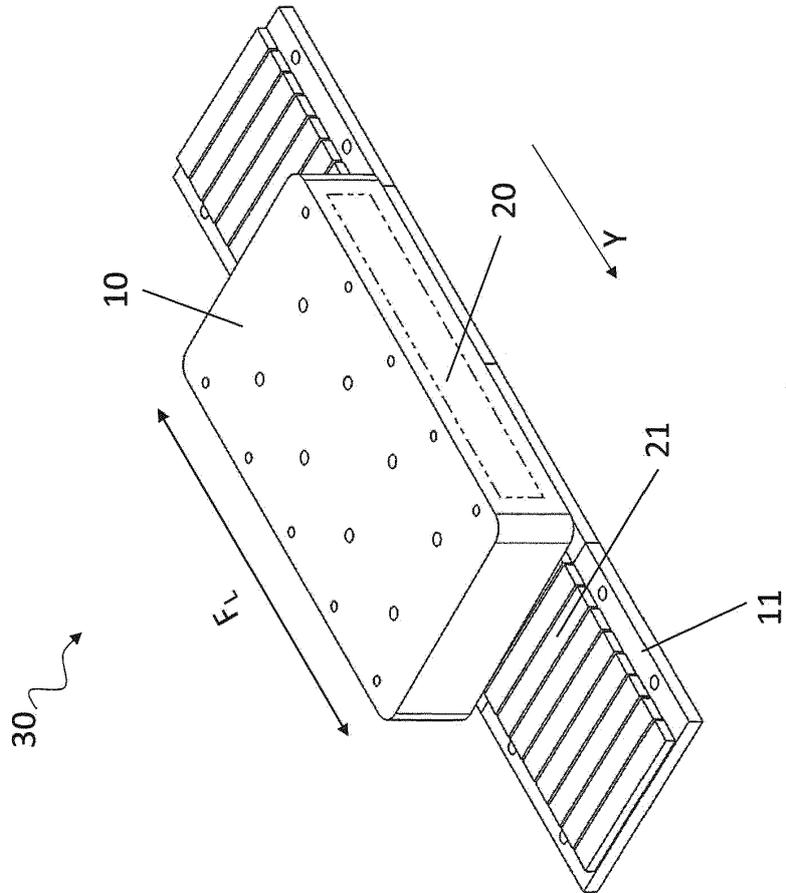
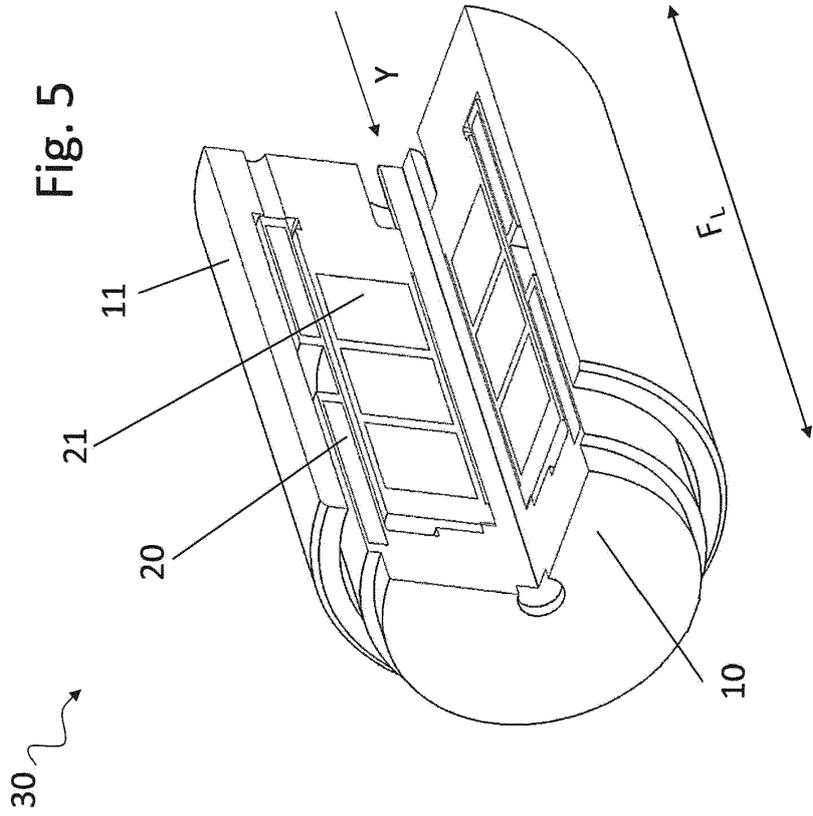


Fig. 3





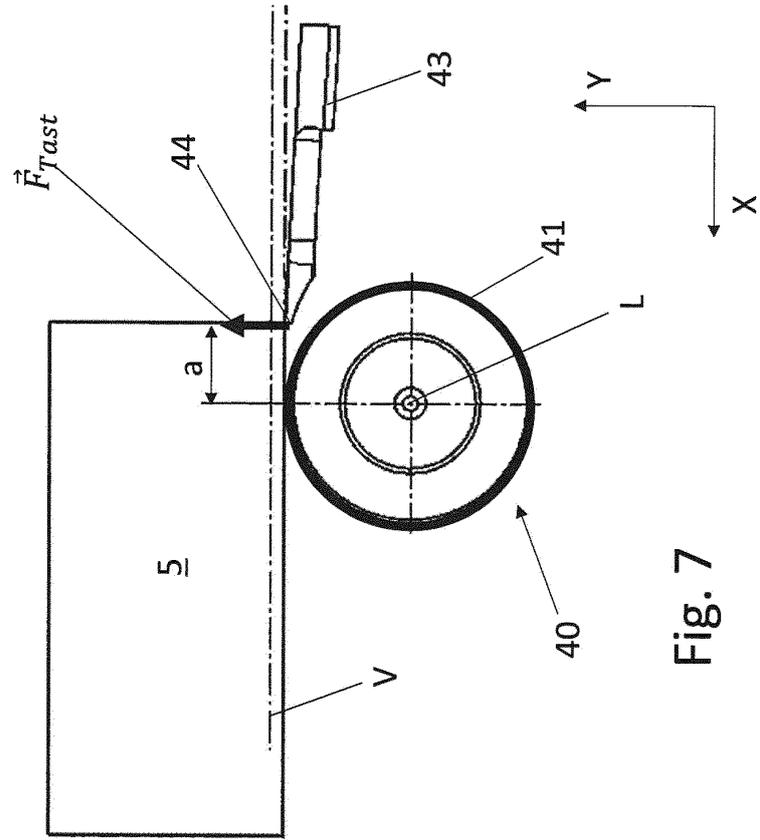


Fig. 7

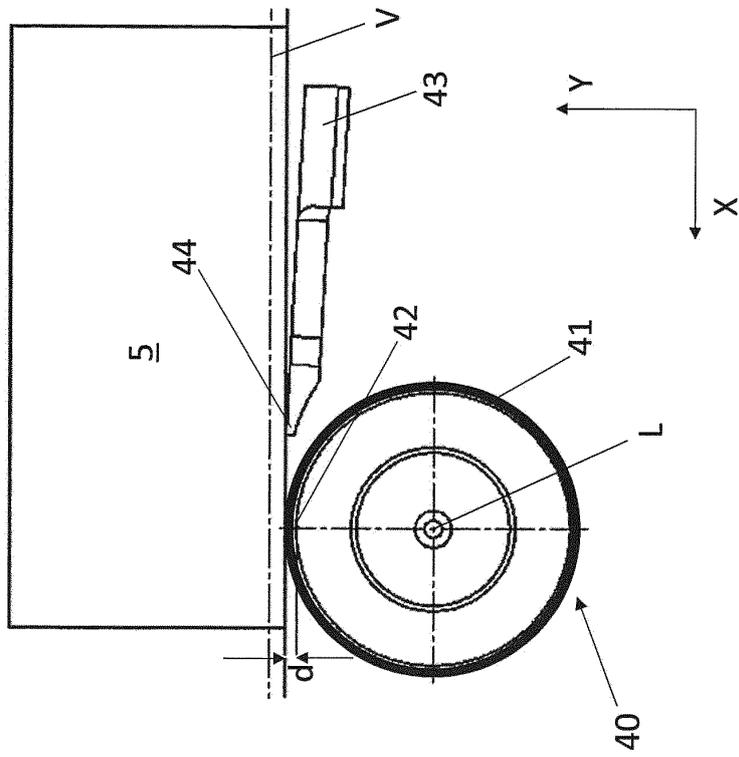


Fig. 6

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

- EP 3741528 A1 [0010]