(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro

(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
20. Februar 2020 (20.02.2020)

WIPO | PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2020/035801 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:
B65H 59/16 (2006.01) *H01R 43/00* (2006.01)
B65H 59/22 (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/IB2019/056895

(22) Internationales Anmeldedatum:
14. August 2019 (14.08.2019)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
CH01004/18 17. August 2018 (17.08.2018) CH

(71) Anmelder: **SCHLEUNIGER HOLDING AG** [CH/CH]; Bierigutstrasse 9, 3608 Thun (CH).

(72) Erfinder: **KAMPMANN, Roland**; Durchholzer Strasse 160, 58456 Witten (DE). **KEIL, Uwe**; Junkernweg 17, 42499 Hückeswagen (DE). **ZAHLE, Andreas**; Wilhelmstal 12, 42477 Radevormwald (DE).

(74) Anwalt: **PATENTBÜRO PAUL ROSENICH AG**; BGZ, 9497 Triesenberg (LI).

(81) Bestimmungsstaaten *(soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare nationale Schutzrechtsart)*: AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW,

(54) **Title:** DEVICE AND METHOD FOR BRAKING A CONDUCTOR

(54) **Bezeichnung:** VORRICHTUNG UND VERFAHREN ZUM BREMSEN EINES LEITERS

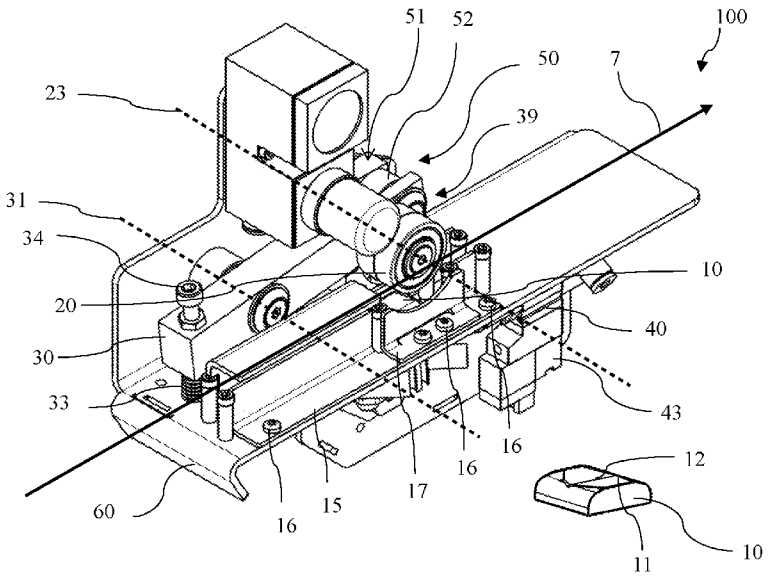


FIG 3

(57) **Abstract:** The invention relates to a device (100) for braking a conductor. The device (100) comprises a braking element (10), which is able to be put into an operative connection with a conductor guided in a conveying direction in the device (100), and a contact pressure element (20), which is able to put into an operative connection with the conductor guided in the device (100). The contact pressure element (20) is arranged opposite the braking element (10) and these are movable relative to one another. The contact pressure element (20) is arranged on a brake lever (30) mounted in a pivotable manner on a pivot pin (31). Furthermore, the invention relates to a method for braking the conductor and to a cable processing machine having the device (100).

(57) **Zusammenfassung:** Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung (100) zum Bremsen eines Leiters. Die Vorrichtung (100) umfasst

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 2020/035801 A1

SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(84) **Bestimmungsstaaten** *(soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart)*: ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), europäisches (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Veröffentlicht:

— *mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz 3)*

— *vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche geltenden Frist; Veröffentlichung wird wiederholt, falls Änderungen eingehen (Regel 48 Absatz 2 Buchstabe h)*

ein Bremselement (10), welches mit einem in der Vorrichtung (100) in Förderrichtung geführten Leiter in Wirkverbindung bringbar ist und ein Andruckelement (20), welches mit dem in der Vorrichtung (100) geführten Leiter in Wirkverbindung bringbar ist. Das Andruckelement (20) ist dem Bremselement (10) gegenüberliegend angeordnet und relativ zueinander beweglich. Das Andruckelement (20) ist an einem an einer Schwenkachse (31) schwenkbar gelagerten Bremshebel (30) angeordnet. Weiters betrifft die Erfindung ein Verfahren zum Bremsen des Leiters sowie eine Kabelbearbeitungsmaschine mit der Vorrichtung (100).

Vorrichtung und Verfahren zum Bremsen eines Leiters

Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Bremsen eines Leiters, ein Verfahren zum Bremsen eines Leiters sowie eine Kabelbearbeitungsmaschine umfassend eine derartige Vorrichtung zur Durchführung eines derartigen Verfahrens nach den Oberbegriffen der unabhängigen Ansprüche.

In der kabel- oder leitungsverarbeitenden Industrie wird das zu bearbeitende Gut (Kabel, Leiter oder auch Draht) am Stück gefördert, jedoch typischerweise taktweise bearbeitet. Mit anderen Worten heisst das, das zu bearbeitende Gut muss beschleunigt und abgebremst werden. Eine Vorrichtung zum Transportieren einer Leitung ist beispielsweise aus der EP 2 776 353 B1 bekannt geworden. Die zu fördernde/zu bearbeitende Leitung wird typischerweise in Fördererrichtung nach der Leitungstransportvorrichtung bearbeitet. Muss beispielsweise die Leitung abgeschnitten werden, so muss diese vor diesem Bearbeitungsschritt abgebremst und gestoppt werden. Die Leitung wird typischerweise mit der Leitungstransportvorrichtung von einer Spule abgerollt. Dabei setzt sich die Spule in Bewegung und muss, um eine Schlingenbildung zwischen der Spule und der Leitungstransportvorrichtung zu verhindern, ebenfalls gleichzeitig abgebremst werden. Zu diesem Zweck sind Vorrichtungen bekannt geworden, die direkt auf die Spule einwirken und diese bremsen.

Derartige Vorrichtungen sind jedoch ungeeignet, wenn beispielsweise die Leitungen aus einem losen Kabeldepot bezogen werden. Insbesondere bei solchen Aufbauten müssen alternative Lösungen gefunden werden, um die Leitungen abzubremsen, um eine Schlingenbildung zu verhindern.

Aus der DE 198 60 608 A1 ist eine Drahtbremse bekannt geworden. Bei dieser Vorrichtung wird der zu fördernde Draht um ein Bremsrad geschlungen und dieses Bremsrad mittels einer Scheibenbremse abgebremst. Die Verstellung der Bremskraft erfolgt mittels eines Stellgliedes, das über einen schwenkbaren Arm gesteuert wird.

Die Vorrichtung aus der DE 198 60 608 A1 ist kompliziert im Aufbau, träge in der Regelung und macht es erforderlich, dass das zu fördernde Gut, vorliegend ein Draht, mehrfach umgelenkt und verformt wird.

Die DE 588 567 C zeigt eine Verseilmaschine zum Verbessern einer Kapazitätssymmetrie von vieladrigen Fernmeldekabel durch Bremsung der Adern vor dem Verseilungspunkt. Die Verseilmaschine umfasst zwei Bremsscheiben, welche durch eine dazwischen bewegbare Ader in Rotation versetzt werden. Zumindest eine der beiden Bremsscheiben

wird mithilfe einer Schraubfeder, deren Druck mit einer Stellschraube regulierbar ist, zugestellt.

Nachteilig an dieser Verseilmaschine ist, dass die zu bremsende Leitung nicht punktuell abbremsbar ist.

Die EP 3 290 370 A1 zeigt eine Drahtlaufvorrichtung zum Zuführen eines Drahtes in eine Zuführrichtung. Diese Drahtlaufvorrichtung weist eine Bremsrolle und eine Anpressrolle auf, welche gegenüberliegend angeordnet sind und relativ zueinander bewegbar angeordnet sind. Die Anpressrolle ist an einer Vorspanneinrichtung angeordnet.

Nachteilig an dieser Drahtlaufvorrichtung ist, dass die Bremsrolle angetrieben wird und dazu ausgelegt sein muss, dass sie dem Drahtlauf beim Zuführen des Drahtes durch Drehen in eine Bremsrichtung entgegenwirkt.

Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, eine Vorrichtung zu schaffen, welche zumindest einen oder mehrere Nachteile des Standes der Technik behebt und insbesondere eine einfache und/oder kostengünstige und/oder materialschonende Vorrichtung zum Bremsen eines Leiters bereitstellt. Weiter ist es Aufgabe der vorliegenden Erfindung ein dafür geeignetes Verfahren zu schaffen.

Diese Aufgaben werden durch die in den unabhängigen Ansprüchen definierten Vorrichtungen und Verfahren gelöst. Weitere Ausführungsformen ergeben sich aus den abhängigen Ansprüchen.

Eine erfindungsgemässe Vorrichtung zum Bremsen eines Leiters, insbesondere zum Bremsen eines Kabels, umfasst ein Bremselement welches mit einem, in der Vorrichtung in Fördererrichtung geführten Leiter, in Wirkverbindung bringbar ist. Die Vorrichtung weist zudem ein Andruckelement auf, welches mit dem in der Vorrichtung geführten Leiter in Wirkverbindung bringbar ist. Das Andruckelement ist dem Bremselement gegenüberliegend angeordnet, wobei das Bremselement und das Andruckelement relativ zueinander beweglich angeordnet sind. Das Andruckelement ist an einer Zustellvorrichtung angeordnet. Die Zustellvorrichtung ist eine Vorrichtung, die es ermöglicht, das Andruckelement aktiv zu bewegen. Bevorzugt ist das Andruckelement an einem an einer Schwenkachse schwenkbar gelagerten Bremshebel oder an einer linearen Betätigungsvorrichtung angeordnet.

Die Fördererrichtung ist im Wesentlichen die Richtung, in die sich der zu fördernde Leiter beim erfindungsgemässen Gebrauch erstreckt.

Eine derartige Anordnung ermöglicht es, mit dem Andruckelement direkt auf den Leiter einzuwirken und so den Leiter mit dem Bremselement in Wirkverbindung zu bringen und insbesondere den Leiter zwischen dem Bremselement und dem Andruckelement einzuklemmen.

Je nach Stärke der Klemmung ist es somit möglich, die Stärke der Bremskraft einzustellen.

Die Anordnung des Andruckelementes an einer Zustellvorrichtung, insbesondere an einem schwenkbar gelagerten Bremshebel oder an einer linearen Betätigungsvorrichtung ermöglicht das einfache Einstellen der Bremskraft und das einfache Bewegen des Andruckelementes relativ zum Bremselement.

Eine lineare Betätigungsvorrichtung ist vorzugsweise im Wesentlichen derart angeordnet, dass sich ihre Bewegungsrichtung im Wesentlichen rechtwinklig zur Förderrichtung erstreckt.

Ein Bremshebel ist vorzugsweise derart angeordnet, dass sich seine Schwenkachse im Wesentlichen quer zur Förderrichtung erstreckt. Eine Wippbewegung erfolgt somit im Wesentlichen rechtwinklig zur Förderrichtung. Ein Bremshebel ist typischerweise länglich ausgebildet.

Die hier vorliegend beschriebene Vorrichtung zum Bremsen des Leiters kann einfach vor eine Kabelverarbeitungsmaschine, bzw. nach einem Kabeldepot, angeordnet werden, sodass das Bremsen des Leiters vor dem ersten aktiven Bearbeitungsschritt des Leiters, typischerweise vor dem Begradigen des Leiters, ausgeführt wird.

Das Andruckelement kann zum Zusammenwirken mit dem Leiter eine Reiboberfläche aufweisen.

Dies ermöglicht das Bereitstellen einer spezifischen Reibung zwischen dem Leiter und dem Andruckelement. Unnötiger Verschleiss am Leiter und/oder am Andruckelement kann dadurch verhindert werden.

Vorzugsweise ist der Reibkoeffizient der Reiboberfläche kleiner als 0.2, bevorzugt kleiner als 0.15, jedoch insbesondere nicht kleiner als 0.05. Dies stellt sicher, dass der Leiter keinem übermässigen Verschleiss ausgesetzt ist, jedoch vorzugsweise genügend Reibung aufweist, dass das Andruckelement wie vorgesehen mit dem Leiter zusammenwirkt, ohne dass die auf den Leiter wirkende Kraft übermässig gross wird.

Vorzugsweise weist das Bremselement zum Zusammenwirken mit dem Leiter eine Reiboberfläche auf. Das Bremselement kann insbesondere eine keramische Oberfläche aufweisen und ist vorzugsweise einstückig aus Keramik gefertigt. Alternativ kann auch vorgesehen sein, das Bremselement mit einer Beschichtung aus anderen gängigen Materialen wie Kunststoff, natürlichen oder künstlichen Geweben oder Faserverbundwerkstoffen oder Sinterwerkstoffen zu versehen oder aus diesen zu fertigen.

Dies ermöglicht das Bereitstellen einer spezifischen Reibung zwischen dem Leiter und dem Bremselement. Unnötiger Verschleiss am Leiter und/oder am Bremselement kann dadurch verhindert werden.

Vorzugsweise ist der Reibkoeffizient der Reiboberfläche des Bremselementes kleiner als 0.2, bevorzugt kleiner als 0.15, jedoch insbesondere nicht kleiner als 0.05. Dies stellt sicher, dass der Leiter keinem übermässigen Verschleiss ausgesetzt ist, jedoch vorzugsweise genügend gebremst wird, ohne dass die auf den Leiter wirkende Kraft übermässig gross wird.

Die Fertigung aus Keramik erhöht die Standdauer und verringert den Wartungsaufwand. Zudem kann über die Auswahl dieses Werkstoffs ein spezifischer Reibkoeffizient der Oberfläche bereitgestellt werden.

Das Bremselement und/oder das Andruckelement kann zum Führen des Kabels eine Vertiefung aufweisen.

Dies ermöglicht das einfache und präzise Führen des Kabels und stellt sicher, dass der Bremsvorgang reproduzierbar wiederholt werden kann.

Vorzugsweise ist das Andruckelement um eine quer zur Fördererrichtung angeordnete Drehachse drehbar gelagert.

Dadurch ist es ermöglicht, dass das Andruckelement mit der Bewegung des Leiters mit dreht. Das heisst, zwischen der Oberfläche des Andruckelementes und dem Leiter ist kein oder nur ein geringer Schlupf. Der Verschleiss und die Auswirkungen des Andruckelementes, respektive der entsprechenden Reiboberfläche, auf den Leiter können somit weiter verringert werden.

Bevorzugt ist das Bremselement an einer Befestigungseinheit angeordnet, welche lösbar an der Vorrichtung angeordnet ist. Die Befestigungseinheit ermöglicht ein stabiles Befestigen des Bremselements an der Vorrichtung. Als Befestigungseinheit kann ein Winkelblech mit einer Anschlagseite vorgesehen sein, womit das daran angeordnete

Bremselement reproduzierbar an die Vorrichtung angeordnet werden kann. Das lösbare Anordnen der Befestigungseinheit ermöglicht das Austauschen des Bremselements, wobei Winkelbleche unterschiedlicher Grösse und/oder Bremselemente mit unterschiedlichen Reiboberflächen an der Vorrichtung angeordnet werden können.

Vorteilhaft ist das Bremselement auf der Befestigungseinheit unlösbar festgelegt, z. B. aufgeklebt, sodass ein unkontrolliertes Loslösen des Bremselements von der Befestigungseinheit verhindert werden kann.

Alternativ oder ergänzend ist das Bremselement an der Befestigungseinheit festgeklemmt, vorteilhaft mithilfe einer Klemmpratze, sodass das Bremselement stabil an der Befestigungseinheit angeordnet werden kann und zusätzlich beim Bremsen des Leiters mechanisch gehalten wird, sodass das Bremselement unverschieblich ist bzw. nicht verrutscht.

Vorteilhaft ist an der Befestigungseinheit eine Schutzeinheit angeordnet, welche vorteilhaft lösbar an der Befestigungseinheit angeordnet ist. Die Schutzeinheit kann als weiteres Winkelblech ausgebildet sein und dient als Zugriffsschutz für den Benutzer der Vorrichtung während des Förder- und Bremsvorgangs des Leiters.

Ergänzend oder alternativ kann vorgesehen sein, dass das Bremselement um eine quer zur Fördererrichtung angeordnete Drehachse drehbar gelagert ist. Das Bremselement kann dabei drehbar an der Befestigungseinheit angeordnet sein, wodurch es zusammen mit der Befestigungseinheit einfach austauschbar ist und einfach an der Befestigungseinheit montierbar ist.

Dadurch ist es ermöglicht, dass das Bremselement mit der Bewegung des Leiters mit dreht. Das heisst, zwischen der Oberfläche des Bremselementes und dem Leiter ist kein oder nur ein geringer Schlupf. Der Verschleiss und die Auswirkungen des Bremselementes, respektive der entsprechenden Reiboberfläche, auf den Leiter können somit weiter verringert werden.

Dabei kann es vorgesehen sein, dass am Bremselement eine Hemmung angeordnet ist. Das Bremselement wird dadurch verzögert.

Vorzugsweise ist ein weiteres Bremselement vorhanden, welches um eine quer zur Förderrichtung angeordnete Drehachse drehbar gelagert ist. Dabei können das Bremselement und das weitere Bremselement nebeneinander und voneinander beabstandet angeordnet sein, sodass das Andruckelement zumindest abschnittsweise zwischen den beiden Bremselementen geführt werden kann. Damit kann der zwischen dem Andruckelement und den beiden Bremselementen angeordnete Leiter beim Bremsen

mithilfe eines Walkvorgangs zumindest teilweise von mechanischen Leiterspannungen befreit werden. Das weitere Bremselement kann wie das zuvor beschriebene Bremselement ausgebildet sein, insbesondere hinsichtlich der Ausgestaltung der Reiboberfläche und/oder der Vertiefung.

Bevorzugterweise ist eine Bremseinrichtung vorhanden, welche in einem aktivierten Zustand zumindest abschnittsweise in einer berührungslosen Bremswirkverbindung mit zumindest einem der beiden Bremselemente steht. Im aktivierten Zustand wirkt die Bremseinrichtung bremsend auf zumindest eines der beiden Bremselemente, sodass dessen Drehgeschwindigkeit reduziert wird. Dabei berührt die Bremseinrichtung keines der beiden Bremselemente, sodass keine Wärmeausbildung in den sich drehenden Bremselementen, basierend auf mechanischen Reibungseffekten, auftritt. Dabei kann das lineare Bewegen oder Schwenken des Andruckelements zum Einstellen des Leiterdurchmessers dienen und die Bremswirkverbindung weitgehend von der Bremseinrichtung übertragen werden.

Bevorzugt ist die berührungslose Bremswirkverbindung einstellbar. Damit kann die Bremsgeschwindigkeit und somit die Verzögerung, welche auf zumindest eines der beiden Bremselemente wirkt, auf unterschiedliche Eigenschaften des Leiters, wie beispielsweise den Leiterdurchmesser, den Leitertyp oder die Leiterisolierschichtdicke, angepasst werden.

Vorzugsweise ist die Bremseinrichtung eine magnetische Bremseinrichtung, wobei die magnetische Bremseinrichtung zumindest einen Dauermagneten oder zumindest einen Elektromagneten umfasst. Mithilfe von Magneten, wie Dauermagneten oder wie Elektromagneten, ist ein einfaches und effizientes Steuern bzw. Einstellen der Bremswirkung auf zumindest eines der beiden Bremselemente möglich.

Vorteilhaft sind die Dauermagnete zylinderförmig bzw. scheibenförmig ausgebildet, wodurch diese einfach und anwendungsspezifisch ausgerichtet in der Bremseinrichtung angeordnet werden können. Weitere alternative Ausführungsformen für die Form der Dauermagnete in der Bremseinrichtung wären beispielsweise eine quadratische, ringförmige, runde oder segmentförmige Form.

Es kann vorgesehen sein, dass am oder im Bremselement eine, insbesondere gesteuerte, Wirbelstrombremse zum Einstellen der Bremskraft angeordnet ist. Durch das Aktivieren der Wirbelstrombremse wird einer Drehung des Bremselementes in Fördererrichtung entgegengewirkt. Mit anderen Worten, bei inaktiver Wirbelstrombremse befindet sich das Bremselement in einem Freilauf, bei aktivierter Wirbelstrombremse wird der Freilauf verhindert. Handelt es sich um eine gesteuerte Wirbelstrombremse, so kann die

Bremskraft entsprechend eingestellt werden. Die von der Wirbelstrombremse in das zumindest eine sich drehende Bremselement induzierten Wirbelströme werden durch die magnetischen Feldlinien erzeugt, wobei ein Kräftesystem entsteht, welches das zumindest eine sich drehende Bremselement abbremst. Die dabei entstehende Erwärmung in zumindest einem der beiden Bremselemente und die daraus übertragende Wärme auf den Leiter ist vernachlässigbar im Vergleich zur Erwärmung des Leiters bei einer mechanischen Abbremsung.

Alternativ oder ergänzend kann vorgesehen sein, dass am oder im weiteren drehbar gelagerten Bremselement eine, insbesondere gesteuerte und wie zuvor beschriebene, Wirbelstrombremse zum Einstellen der Bremskraft angeordnet ist.

Alternativ oder ergänzend kann vorgesehen sein, dass am oder im drehbar gelagerten Andruckelement eine, insbesondere gesteuerte und wie zuvor beschriebene, Wirbelstrombremse zum Einstellen der Bremskraft angeordnet ist. Somit kann zusätzlich das Andruckelement aktiv gebremst werden.

Alternativ ist die magnetische Bremseinrichtung eine Hysteresebremse, welche zumindest zwei Dauermagneten, sowie eine Positioniereinheit zum Bewegen der zumindest zwei Dauermagneten umfasst. Das hier beschriebene sich drehende Bremselement ist als Hysteresescheibe oder Hysteresering aus einem magnetischen Material, beispielsweise aus einem ferromagnetischen Material, der Hysteresebremse ausgebildet. Die zumindest zwei Dauermagnete bewirken einen Kraftlinienfluss innerhalb des sich drehenden Bremselements. Dabei gilt das Wirkprinzip: Einander gegenüberstehende Magnetpole ergeben das kleinste Drehmoment. Wechseln sich jedoch Süd- und Nordpole der Magnete entlang des Umfanges der Hysteresescheibe ab, findet die stärkste Ummagnetisierung statt und das Drehmoment ist am grössten. Durch Veränderung des Winkels der Magnetpoleüberlagerung ist das Drehmoment stufenlos einstellbar und da keine sich berührenden Flächen vorhanden sind, bleibt die Einstellung unbegrenzt erhalten. Dabei ist das auf das sich drehende Bremselement aufgebrachte Drehmoment unabhängig von der Drehzahl dieser Rolle und somit vom Stillstand bis zur maximalen Drehzahl gleichmässig verteilt.

Bevorzugterweise umfasst die Bremseinrichtung eine Positioniervorrichtung zum zumindest teilweisen Bewegen der Bremseinrichtung von einer ersten Position, in der sich die Bremseinrichtung in einem inaktiven Zustand befindet, zumindest in eine zweite Position, in der sich die Bremseinrichtung in einem aktivierten Zustand befindet, wobei die Positioniervorrichtung eine Antriebseinrichtung aufweist, welche zumindest den zumindest einen Dauermagneten pneumatisch, hydraulisch oder elektrisch relativ zum

Bremselement und/oder zum weiteren Bremselement oder zum Andruckelement verstellt. In dem inaktiven Zustand wirkt keinerlei Bremswirkung auf zumindest eines der beiden drehbaren Bremselemente oder auf das Andruckelement. Mithilfe der Positioniervorrichtung lässt sich die Bremseinrichtung direkt aktivieren, da der Abstand von der Bremseinrichtung zu zumindest einem der drehbaren Bremselemente verringern wird, sodass sich die Bremswirkung auf das zumindest eine drehbare Bremselement oder das drehbare Andruckelement ausbildet. Vorteilhaft ist zumindest ein Dauermagnet mit einer Positioniervorrichtung zum Bewegen des Dauermagneten von einer ersten Position, in der sich der Dauermagnet in einem inaktiven Zustand befindet, zumindest in eine zweite Position, in der sich der Dauermagnet in einem aktivierten Zustand befindet, verbunden. Mithilfe der Positioniervorrichtung lässt sich der zumindest eine Dauermagnet direkt aktivieren, da der Abstand zu dem drehbaren Bremselement verringern wird, sodass sich die Bremswirkung auf das drehbare Bremselement ausbildet.

Vorteilhaft umfasst die Vorrichtung eine weitere Bremseinrichtung mit einer weiteren Positioniervorrichtung zum zumindest teilweisen Bewegen der weiteren Bremseinrichtung von einer ersten Position, in der sich die weitere Bremseinrichtung in einem inaktiven Zustand befindet, zumindest in eine zweite Position, in der sich die weitere Bremseinrichtung in einem aktivierten Zustand befindet, wobei die weitere Positioniervorrichtung eine weitere Antriebseinrichtung aufweist, welche zumindest einen weiteren Dauermagneten pneumatisch, hydraulisch oder elektrisch relativ zum Andruckelement verstellt. In dem inaktiven Zustand wirkt keinerlei Bremswirkung auf das drehbar gelagerte Andruckelement. Mithilfe der weiteren Positioniervorrichtung lässt sich die weitere Bremseinrichtung direkt aktivieren, da der Abstand von der weiteren Bremseinrichtung zum drehbar gelagerten Andruckelement verringert wird, sodass sich die Bremswirkung auf das Andruckelement ausbildet.

Die Vorrichtung zum Bremsen eines Leiters kann einen Aktuator zum Betätigen der Zustellvorrichtung, insbesondere zum Betätigen des schwenkbar gelagerten Bremshebels, aufweisen, derart, dass ein Abstand zwischen dem Bremselement und dem Andruckelement in Relation von Aktuator-Druckkraft und Durchmesser des Leiters einstellbar ist. Der Aktuator kann insbesondere als ein Pneumatikzylinder ausgebildet sein oder einen Pneumatikzylinder umfassen.

Durch einen Aktuator ist das Einstellen der Bremskraft, das heisst, das Einstellen des Abstandes zwischen dem Bremselement und dem Andruckelement, maschinell möglich. Weiters ist das Einstellen der Druckkraft maschinell möglich, also der Bremskraft die zwischen Bremselement und Andruckkraft auf den Leiter wirkt.

Vorteilhaft ist das Andruckelement mithilfe des Aktuators an das zumindest eine Bremselement heranziehbar, wobei der Aktuator mit dem Bremshebel verbunden ist. Dabei wird die auf das Bremselement wirkende Druckkraft besonders einfach einstellbar, wobei die Baugrösse der Vorrichtung kompakt ist.

Eine wie vorliegend beschriebene Vorrichtung ist typischerweise Teil einer grösseren Kabelbearbeitungsvorrichtung. Typischerweise weist diese Kabelbearbeitungsvorrichtung bereits Antriebe und/oder Bauteile auf, die mit Druckluft betrieben werden. Sofern es sich beim Aktuator um einen Pneumatikzylinder handelt, kann dieser auf einfache Art und Weise in eine bestehende Installation eingebunden werden.

Die Vorrichtung kann einen Regler und/oder eine Steuerung/Ansteuerung zum Einstellen einer Anpresskraft des Andruckelementes aufweisen.

Dies ermöglicht das einfache Ansteuern des Andruckelementes. Die Steuerung kann dabei in die Maschinensteuerung oder Steuerung einer Kabelbearbeitungsmaschine eingebunden sein und die Vorrichtung insbesondere anhand weiterer Maschinenparameter steuern. Damit kann das Bremsen des Leiters bis zum Stillstand punktgenau eingestellt werden, wodurch eine Schlaufenbildung verhinderbar ist und die Stresseinwirkung auf den Leiter reduzierbar ist.

Bevorzugterweise ist der Regler und/oder die Steuerung zum Einstellen der Bremskraft mit der Antriebseinrichtung elektrisch verbunden. Damit können mit einem zentralen Regler oder mit einer zentralen Steuerung bzw. Ansteuerung die Antriebe der Vorrichtung geregelt werden, wobei die Regelung der Antriebe untereinander abstimmbar ist.

Zum Halten der Zustellvorrichtung, insbesondere des Bremshebels, in einer Ruheposition kann die Vorrichtung eine, insbesondere federbetätigte, Haltevorrichtung aufweisen. Dafür kann die Haltevorrichtung ein bewegbares Halteelement aufweisen, welches insbesondere pneumatisch betätigbar ist und den Bremshebel sicher in der Ruheposition fixiert. Das bewegbare Halteelement kann in eine Bremshebelaufnahme des Bremshebels geführt werden, um den Bremshebel in der Ruheposition zu fixieren.

Dadurch kann die Zustellvorrichtung oder der Bremshebel in einer vorbestimmten Position, vorliegend einer Ruheposition, gehalten werden. Die Ruheposition ist die Position, in der das Kabel in die Vorrichtung einlegbar ist, mit anderen Worten, die Bremse ist offen.

Eine derartige Anordnung ermöglicht es, die Vorrichtung einfach zu manipulieren und einen in der Vorrichtung zu führenden Leiter einfach einzulegen oder zu entnehmen.

Der Bremshebel kann manuell oder alternativ auch durch einen pneumatischen Antrieb, beispielsweise einen Pneumatikzylinder, in die Ruheposition bewegt und dort gehalten werden, so dass die Leitung manuell in die Vorrichtung einlegbar ist. Damit ist der Bremshebel steuerbar in die Ruheposition bewegbar.

Die Haltevorrichtung kann dabei als federbelastete Raste ausgebildet sein, in welche die Zustellvorrichtung, insbesondere der Bremshebel, beispielsweise mit einer entsprechenden Ausbuchtung in der Ruheposition einschnappt.

Zum Aufbringen einer insbesondere spezifischen Vorspannkraft auf das Andruckelement kann an der Zustellvorrichtung, insbesondere am Bremshebel, eine Vorspannvorrichtung angeordnet sein. Die Vorspannvorrichtung kann insbesondere als Feder ausgebildet sein.

Dadurch ist sichergestellt, dass die Zustellvorrichtung, insbesondere der Bremshebel, in seiner Arbeitsposition, das heisst, in der Position, in welcher das Andruckelement auf den Leiter einwirkt und der Leiter zwischen dem Andruckelement und dem Bremselement eingeklemmt ist, mit anderen Worten bei geschlossener Bremse, über das Andruckelement auf den Leiter einen gewissen Druck ausübt.

Vorzugsweise ist die Vorspannvorrichtung am Bremshebel in Bezug zur Schwenkachse des Bremshebels dem Andruckelement gegenüberliegend angeordnet.

Dies ermöglicht den einfachen Aufbau der Vorrichtung.

Es kann vorgesehen sein, dass an der Zustellvorrichtung, insbesondere am Bremshebel, ein Betätigungshebel zum manuellen Betätigen der Zustellvorrichtung oder des Bremshebels angeordnet ist. Insbesondere kann vorgesehen sein, den Betätigungshebel derart anzuordnen, dass die Zustellvorrichtung oder der Bremshebel in seine Ruheposition bringbar ist.

Dies ermöglicht es, die Zustellvorrichtung, insbesondere den Bremshebel, zu betätigen, selbst wenn die Vorrichtung als solches energielos ist, beispielsweise beim Ausfall des Stromes. Durch den Betätigungshebel ist es möglich, den Bremshebel oder die Zustellvorrichtung manuell zu betätigen und einen Leiter in die Vorrichtung einzulegen oder zu entfernen.

In einer bevorzugten Ausführungsform ist die Zustellvorrichtung und vorzugsweise der Bremshebel mit seiner Schwenkachse, der Aktuator zum Betätigen des Bremshebels und das Bremselement auf einem gemeinsamen Träger angeordnet.

Dadurch kann die Vorrichtung einfach gefertigt werden und als kompakte Einheit bereitgestellt werden. Relative Abstände der einzelnen Elemente zueinander sind einfach vorgebbar.

Ein weiterer Aspekt der vorliegenden Erfindung betrifft ein Verfahren zum Bremsen eines Leiters in einer Vorrichtung, wobei das Verfahren folgende Schritte umfasst:

- Anordnen eines Leiters entlang einer Förderrichtung zum Bremsen des Leiters;
- Betätigen einer Vorspannvorrichtung, sodass ein Bremshebel von einer Ruheposition in eine Arbeitsposition überführt wird;
- Bewegen des Leiters entlang der Förderrichtung in der Vorrichtung zum Bremsen des Leiters, wobei der Leiter an einem Bremselement anliegt;
- Bremsen des Leiters, wobei der Leiter mit dem Bremselement in Wirkverbindung gebracht wird, indem das Andruckelement mithilfe einer Zustellvorrichtung relativ zum Bremselement bewegt wird und/oder das Bremselement aktiv gebremst wird.

Ein derartiges Verfahren ermöglicht es, den Leiter in Förderrichtung vorgespannt am Bremselement zu führen. Dabei ist der Leiter in der Arbeitsposition des Bremshebels zwischen dem Andruckelement und dem Bremselement eingeklemmt und mit einer Vorspannkraft beaufschlagt, wobei der Leiter in Förderrichtung im Wesentlichen ungebremst beförderbar ist. Weiters wird ermöglicht, mit dem Andruckelement direkt auf den Leiter einzuwirken und so den Leiter mit dem Bremselement in Wirkverbindung zu bringen und insbesondere den Leiter zwischen dem Bremselement und dem Andruckelement einzuklemmen. Dabei ist es möglich, den Leiter bis zum Stillstand abzubremsen, wobei der Stillstand des Leiters punktuell eingestellt werden kann. Das Bremsen wird mithilfe der Zustellvorrichtung bewirkt und/oder indem das Bremselement aktiv gebremst wird. Damit wird eine Schlaufenbildung des Leiters nach der Vorrichtung zum Bremsen bzw. vor der weiteren Bearbeitung des Leiters in einer Kabelverarbeitungsmaschine verhinderbar. Insbesondere wird das Verfahren zum Bremsen eines Leiters an der zuvor beschriebenen Vorrichtung zum Bremsen eines Leiters ausgeführt.

Alternativ oder ergänzend erfolgt das Bremsen des Leiters mit einem weiteren Bremselement, welches mit dem weiteren Bremselement zusätzlich in Wirkverbindung gebracht wird, indem das Andruckelement relativ zum weiteren Bremselement bewegt wird und/oder das weitere Bremselement aktiv gebremst wird. Dadurch wird das punktuelle Abbremsen des Leiters weiter verbessert.

Alternativ oder ergänzend wird das sich drehende Bremselement und/oder das weitere Bremselement aktiv gebremst, sodass dessen Drehgeschwindigkeit reduziert wird. Dabei wird keine Wärmeausbildung in das sich drehende Bremselement und/oder weitere sich drehende Bremselement, basierend auf mechanischen Reibungseffekten, ausgebildet.

Alternativ oder ergänzend wird das sich drehende Andruckelement aktiv gebremst, sodass dessen Drehgeschwindigkeit reduziert wird. Dabei wird keine Wärmeausbildung in das sich drehende Andruckelement, basierend auf mechanischen Reibungseffekten, ausgebildet.

Vorzugsweise wirkt der Bremshebel in der Arbeitsposition vorspannend auf den Leiter. Dies wird beispielsweise durch eine Druckfeder ermöglicht. Dabei wird der Leiter lediglich zwischen dem Andruckelement und dem Bremselement eingeklemmt und dazwischen, in Förderrichtung, geführt.

Bevorzugt weist die Vorspannvorrichtung einen Betätigungshebel auf, der manuell betätigt wird. Damit können der Bremshebel bzw. die Vorspannvorrichtung einfach vom Benutzer betätigt werden.

Bevorzugterweise wird beim Bremsen der Bremshebel zu dem Leiter gedrückt, dabei wird neben der Vorspannkraft zusätzlich eine Druckkraft bzw. Bremskraft auf den Leiter ausgeübt und ein Abbremsen des Leiters bewirkt.

Insbesondere wird beim Bremsen das Andruckelement mithilfe eines Aktuators an den Leiter gedrückt. Der Aktuator übt dabei eine einstellbare Druckkraft auf den Leiter aus.

Alternativ oder ergänzend wird das Andruckelement mithilfe eines Pneumatikzylinders an den Leiter gedrückt. Dabei wird das Andruckelement an den Leiter steuerbar gedrückt bzw. gezogen, sodass der Leiter punktgenau bis zum Stillstand abgebremst werden kann.

Vorzugsweise wird das Andruckelement zum Bremselement hin geschwenkt oder linear bewegt. Damit wird das einfache Einstellen der Bremskraft und das einfache Bewegen des Andruckelementes relativ zum Bremselement ermöglicht.

Alternativ oder ergänzend wird eine Bremseinrichtung von einer ersten Position, in der sich die Bremseinrichtung in einem inaktiven Zustand befindet, zumindest abschnittsweise in eine zweite Position überführt, in der sich die Bremseinrichtung in einem aktivierten Zustand befindet. Dabei wird vorteilhaft zumindest ein Dauermagnet in der Bremseinrichtung bewegt. Im aktivierten Zustand wirkt die Bremseinrichtung bremsend auf das Bremselement, sodass dessen Drehgeschwindigkeit reduziert wird. Dabei berührt die Bremseinrichtung das Bremselement nicht, sodass keine

Wärmeausbildung in das sich drehende Bremselement, basierend auf mechanischen Reibungseffekten, auftritt.

Alternativ oder ergänzend wird eine weitere Bremseinrichtung von einer ersten Position, in der sich die weitere Bremseinrichtung in einem inaktiven Zustand befindet, zumindest abschnittsweise in eine zweite Position überführt, in der sich die weitere Bremseinrichtung in einem aktivierten Zustand befindet. Dabei wird vorteilhaft zumindest ein Dauermagnet in der weiteren Bremseinrichtung bewegt. Im aktivierten Zustand wirkt die weitere Bremseinrichtung bremsend auf das Andruckelement, sodass dessen Drehgeschwindigkeit reduziert wird. Dabei berührt die weitere Bremseinrichtung das Andruckelement nicht, sodass keine Wärmeausbildung in das sich drehende Andruckelement, basierend auf mechanischen Reibungseffekten, auftritt.

Bevorzugterweise wirkt die Bremseinrichtung und/oder die weitere Bremseinrichtung berührungslos bremsend auf zumindest eines der beiden Bremselemente und/oder auf das Andruckelement. Damit kann die Bremsgeschwindigkeit und somit die Verzögerung, welche zumindest auf eines der beiden Bremselemente und/oder des Andruckelements wirkt, auf unterschiedliche Eigenschaften des Leiters angepasst werden.

Vorzugsweise wird eine Befestigungseinheit an der Vorrichtung gelöst. Das lösbare Anordnen der Befestigungseinheit ermöglicht das Austauschen der Befestigungseinheit. Das Austauschen der Befestigungseinheit wird vorteilhaft nach dem Bremsen des Leiters ausgeführt.

Insbesondere wird das Bremselement von der Vorrichtung entfernt. Das Entfernen des Bremselements ermöglicht die Verwendung bzw. das Anordnen von Bremselemente für unterschiedliche Leiter in der Vorrichtung.

Bevorzugterweise wird die Bremskraft beim Bremsen des Leiters mit einer Steuerung bzw. mit einer Ansteuerung eingestellt, welche mit dem Aktuator und/oder mit dem Pneumatikzylinder verbunden sein kann und Regelbefehle und/oder Steuerbefehle übergibt, wodurch ein gezieltes und punktuelles Abbremsen des Leiters bis zum Stillstand ermöglicht wird.

Vorzugsweise übergibt die Steuerung bzw. der Regler bzw. die Ansteuerung Regelbefehle und/oder Steuerbefehle an die Antriebseinrichtungen der Bremseinrichtung und/oder der weiteren Bremseinrichtung. Damit kann die Vorrichtung mit einer zentralen Steuerung gesteuert werden.

Ein weiterer Aspekt der vorliegenden Erfindung betrifft eine Kabelbearbeitungsmaschine umfassend eine wie vorliegend beschriebene Vorrichtung, wobei der Leiter insbesondre

mithilfe des hier vorliegend beschriebenen Verfahrens zum Bremsen des Leiters gebremst wird. Dies ermöglicht das Bereitstellen einer vollständigen Kabelbearbeitungsmaschine, wobei sämtliche Komponenten aufeinander abgestimmt sind.

Anhand von Figuren, welche lediglich Ausführungsbeispiele darstellen, wird die Erfindung näher erläutert.

Es zeigen dabei:

Fig. 1 Eine Kabelbearbeitungsmaschine;

Fig. 2 Eine perspektivische Ansicht einer Vorrichtung zum Bremsen eines Leiters;

Fig. 3 Die Ansicht gemäss Figur 2 mit teilweise ausgeblendeten Elementen;

Fig. 4 Eine orthogonale Darstellung der Ansicht aus Figur 3;

Fig. 5 Eine weitere perspektivische Ansicht der Vorrichtung zum Bremsen des Leiters gemäss Figur 2, mit einem von der Vorrichtung gelösten Bremselement;

Fig. 6 Eine weitere Ausführungsform der Vorrichtung zum Bremsen eines Leiters mit einer Bremseinrichtung in einer Schnittdarstellung;

Fig. 7 Eine weitere Ausführungsform der Vorrichtung zum Bremsen eines Leiters mit einer weiteren Bremseinrichtung in einer perspektivischen Darstellung;

Fig. 8 Die Vorrichtung gemäss Figur 7 in einer weiteren perspektivischen Darstellung;

Fig. 9 Die Vorrichtung gemäss Figur 8 in einer weiteren perspektivischen Darstellung;

Fig. 10 Die Vorrichtung gemäss Figur 7 in einer Schnittdarstellung mit einer Bremseinrichtung

Fig. 11 Ein Flussdiagramm, welches Verfahrensschritte zum Bremsen eines Leiters zeigt.

Die Figur 1 zeigt eine Kabelbearbeitungsmaschine 1 umfassend eine Vorrichtung 100 zum Bremsen eines Leiters. Der Leiter wird aus einem nicht näher bezeichneten Kabeldepot

entnommen und über eine Umlenkung 5 durch die Vorrichtung 100 zum Bremsen eines Leiters durchgeführt und im Anschluss in der Kabelbearbeitungsmaschine 1 bearbeitet. Bei der Kabelbearbeitungsmaschine 1 handelt es sich um eine Crimpmaschine. Diese ist mit zwei Schutzhauben 2 und 4 versehen, wobei sich u.a. das eigentliche Crimpwerkzeug innerhalb der Schutzhauben 2 und 4 befindet und vorliegend nicht sichtbar ist. Das zu bearbeitende Gut, vorliegend ein Kabel, wird nach dem Bearbeiten über ein Förderband 3 in einer nicht näher bezeichneten Auffangschale abgelegt. Die generelle Bearbeitungsrichtung ist in der Figur 1 durch den Pfeil angegeben. Dies entspricht im Wesentlichen der Förderrichtung 7 des Leiters. Der Vorrichtung 100 zum Bremsen eines Leiters in Förderrichtung 7 nachgeordnet ist ein Leitungsrichtwerk 6 sowie eine hier nicht sichtbare Leitungsfördereinrichtung.

Die Figur 2 zeigt eine perspektivische Ansicht einer Vorrichtung 100 zum Bremsen eines Leiters. Ein hier nicht dargestellter Leiter erstreckt sich in Pfeilrichtung (Förderrichtung 7) durch die Vorrichtung 100 hindurch. Die Vorrichtung 100 weist im unteren Teil ein Aktuatorgehäuse 42 und im oberen Teil ein Bremshebelgehäuse 35 auf. Oberhalb des Bremshebelgehäuses 35 ist ein Regler 41 angeordnet. Die Vorrichtung 100 umfasst das Bremselement 10, welches an einer Befestigungseinheit 15, welche als Winkelblech ausgebildet ist, angeordnet ist und die auf dem gemeinsamen Träger 60 angeordnet sind. Die Befestigungseinheit 15 ist mit der Anschlagseite 18 präzise an dem Träger 60 angeordnet. An der Befestigungseinheit 15 ist eine Schutzeinheit 17 als Zugriffsschutz angeordnet. Die Befestigungseinheit 15 sowie die Schutzeinheit 17 sind jeweils mithilfe von Befestigungsmittel 16 an dem Träger 60 lösbar angeordnet.

Die Figur 3 zeigt die Ansicht gemäss der Figur 2 mit teilweise ausgeblendeten Elementen. In der Figur 3 ist sowohl das Aktuatorgehäuse 42 (siehe Figur 2) als auch das Bremshebelgehäuse 35 (siehe Figur 2) ausgeblendet. Somit sind die in den jeweiligen Gehäusen innenliegenden Elemente sichtbar. Innerhalb des Bremsgehäuses 35 (siehe Figur 2) angeordnet ist ein Bremshebel 30, an welchem Bremshebel 30 ein Andruckelement 20 um eine Drehachse 23 drehbar gelagert ist. Der Bremshebel 30 ist um eine Schwenkachse 31 schwenkbar gelagert und bildet im vorliegenden Fall die Zustellvorrichtung 39. In Bezug zur Schwenkachse 31 dem Andruckelement 20 gegenüberliegend ist die Vorspannvorrichtung 33 angeordnet. Unterhalb der Vorrichtung 100, nämlich innerhalb des Aktuatorgehäuse 42 (siehe Figur 2) angeordnet ist ein Aktuator 40, der vorliegend als Pneumatikzylinder ausgebildet ist. Der Aktuator 40 ist über nicht näher bezeichnete Elemente, beispielsweise mit einem Pneumatikzylinder 44, mit dem Bremshebel 30 beweglich verbunden und ermöglicht es den Bremshebel 30 um die Schwenkachse 31 zu schwenken und dabei den Bremshebel 30 in Richtung zum Träger 60 zu ziehen. In der vorliegenden Darstellung unterhalb des Andruckelementes

20 ist das Bremselement 10 nur teilweise sichtbar. Das Bremselement 10 ist an der als Winkelblech ausgebildeten Befestigungseinheit 15 aufgeklebt und damit lösbar an der Vorrichtung 100 angeordnet. Zum Lösen der Befestigungseinheit 15 sind in dieser Darstellung Schrauben als Befestigungsmittel 16 vorgesehen. Der Übersichtlichkeit halber ist dieses in der Figur 3 neben der Vorrichtung 100 separat dargestellt. Das Bremselement 10 weist eine Reiboberfläche 11 auf und ist mit einer Vertiefung 12 zur Aufnahme des Leiters versehen. Das Bremselement 10 ist vorliegend aus Keramik ausgebildet und einstückig gefertigt. Das Bremselement 10 ist lösbar an der Vorrichtung 100 angeordnet. In der vorliegenden Darstellung ebenfalls sichtbar ist der Regler 41 zum Einstellen des Druckes am Aktuator 40 sowie die Ansteuerung 43, mittels welcher der Aktuator 40 gesteuert wird. Ebenfalls sichtbar ist die Haltevorrichtung 50, die vorliegend als federndes Druckstück ausgebildet ist. Die Haltevorrichtung 50 weist ein bewegbares Halteelement 51 auf, welches ein federndes Druckstück ist und in eine Bremshebelaufnahme 52 des Bremshebels 30 führbar ist, um den Bremshebel 30 in der Ruheposition zu fixieren.

Die Figur 4 zeigt eine orthogonale Darstellung der Ansicht aus Figur 3. Der Übersichtlichkeit halber ist der Aktuator 40 nur teilweise dargestellt. Am Regler 41 befinden sich zwei nicht näher bezeichnete Pneumatik-Leitungen, die ebenfalls nur teilweise dargestellt sind. Die Figur 4 zeigt, wie die einzelnen Elemente zusammenwirken. Der Bremshebel 30 ist um die Schwenkachse 31 schwenkbar gelagert. Am Bremshebel 30 ist das Andruckelement 20 angeordnet, dass durch eine Schwenkbewegung des Bremshebels 30 in Pfeilrichtung P1 bewegt werden kann. Diese Schwenkbewegung wird durch das Betätigen des Aktuators 40 ausgelöst. Je nach Kraft, mit welcher der Aktuator 40 angesteuert wird, wird die Kraft, mit der der Leiter zwischen dem Andruckelement 20 und dem Bremselement 10 eingeklemmt wird, verändert. Dabei wirkt die Kraft, mit der der Leiter zwischen dem Andruckelement 20 und dem Bremselement 10 eingeklemmt wird, als Bremskraft und wird mithilfe des Pneumatikzylinders 44 aufgebracht. Der Leiter wird durch das Aufbringen einer Bremskraft entsprechend stark oder weniger stark gebremst.

Die Darstellung gemäss der Figur 4 entspricht der Ruheposition, das heisst, die Bremse ist offen, wobei der Pneumatikzylinder 44 der Zustellvorrichtung 39 den Bremshebel 30 in der Ruheposition anordnet. In dieser Position ist es möglich, einen Leiter entsprechend in die Vorrichtung einzulegen. Der Verlauf des Leiters entspricht im Wesentlichen dem zwischen dem Andruckelement 20 und dem Bremselement 10 gezeigten Verlauf des Pfeiles. Dieser Pfeil gibt zudem die Förderrichtung 7 des Leiters an. Das Andruckelement 20 ist vorliegend als Kugellager bzw. Wälzlager ausgebildet, dessen äusserer Umfang der Reiboberfläche 21 entspricht. Das Kugellager bzw. Wälzlager ist entsprechend um die

Drehachse 23 drehbar gelagert. In Bezug zur Schwenkachse 31 dem Andruckelement 20 gegenüberliegend angeordnet ist die Vorspannvorrichtung 33, die vorliegend als Spiralfeder bzw. Druckfeder ausgebildet ist. Im Bereich der Vorspannvorrichtung 33 am Bremshebel 30 angeordnet findet sich ebenfalls der Betätigungshebel 34 zum manuellen Betätigen des Bremshebels 30. Sämtliche Bauteile sind vorliegend auf einen gemeinsamen Träger 60 angeordnet.

Die Figur 5 zeigt die Vorrichtung 100 gemäss der Figur 2, wobei die Befestigungseinheit 15 inklusive dem Bremselement 10 von der Vorrichtung 100 gelöst bzw. separiert ist. Dafür wurden die Befestigungsmittel 16 gelöst, sodass auch die Schutzeinheit 17 von der Befestigungseinheit 15 separiert ist. Die Befestigungseinheit 15 ist mit der Anschlagseite 18 an dem Träger 60 anzuordnen. Das Bremselement 10 kann somit mit einem weiteren Bremselement ersetzt werden, welches beispielsweise eine zur Vertiefung 12 unterschiedlich ausgeformte Vertiefung aufweist und/oder eine zur Reiboberfläche 11 unterschiedliche Reiboberfläche aufweist (nicht gezeigt).

Figur 6 zeigt eine Vorrichtung 200 zum Bremsen eines Leiters. Dabei weist die Vorrichtung 200 weitgehend dieselben Merkmale bzw. Bauteile, wie die bereits zuvor in den Figur 2 bis Figur 5 gezeigte Vorrichtung 100 auf. Die Vorrichtung 200 gemäss der Figur 6 unterscheidet sich von der Vorrichtung 100 gemäss Figur 2 bis Figur 5 darin, dass das Bremselement 210 um eine Drehachse 225 drehbar gelagert ist und eine Bremseinrichtung 270 zum berührungslosen Bremsen des drehbar gelagerten Bremselements 210 vorhanden ist. Die Darstellung gemäss der Figur 6 entspricht der Bremsposition des Andruckelements 20, das heisst, die Bremse ist aktiv, sodass der Leiter (nicht gezeigt) aktiv zwischen dem um die Drehachse 23 drehbar gelagerte Andruckelement 20 und dem Bremselement 210 einklemmbar ist und mechanisch abbremsbar ist. Der Aktuator 40 ist mit dem Bremshebel 30 verbunden und ermöglicht es, den Bremshebel 30 um die Schwenkachse 31 zu schwenken, sodass der Leiter eingeklemmt oder die Klemmung gelöst wird. Der Träger 260 weist eine Trägeröffnung 261 auf, wo hindurch sich das Bremselement 210 abschnittsweise erstreckt. Im Vorrichtungsgehäuse 201 der Vorrichtung 200 ist eine Bremseinrichtung 270 angeordnet, welche hier als Wirbelstrombremse ausgebildet ist und einen Dauermagneten 272 umfasst. Der Dauermagnet 272 ist mechanisch mithilfe einer Positioniervorrichtung 275 von einer ersten Position X1, in der sich der Dauermagnet 272 in einem inaktiven Zustand befindet, in eine zweite Position X, in der sich der Dauermagnet 272 in einem aktivierten Zustand befindet, bewegbar. Mithilfe der Positioniervorrichtung 275 lässt sich der Dauermagnet 272 wieder zurück in erste Position X1 bewegen. Zum Bewegen des Dauermagneten 272 weist die Positioniervorrichtung 275 eine Antriebseinrichtung 276 auf, welche zumindest den Dauermagneten 272 relativ zum Bremselement 210 verstellt.

Die Antriebseinrichtung 276 ist mit der Steuerung/Ansteuerung 43 elektrisch verbunden, sodass die Steuerbefehle von einer zentralen Steuerung/Ansteuerung 43 an die Antriebseinrichtung 276 übertragen werden.

Figur 7 bis Figur 10 zeigen eine Vorrichtung 300 zum Bremsen eines Leiters. Dabei weist die Vorrichtung 300 weitgehend dieselben Merkmale bzw. Bauteile, wie die bereits zuvor in den Figur 2 bis Figur 5 bzw. Figur 6 gezeigten Vorrichtungen 100 bzw. 200, auf. Die Vorrichtung 300 gemäss den Figuren 7 bis Figur 10 unterscheidet sich von der Vorrichtung 200 gemäss der Figur 6 darin, dass neben einem ersten Bremselement 310, ein weiteres Bremselement 311 vorhanden ist, welche jeweils um eine Drehachse 325, 326 drehbar gelagert sind, sowie eine Bremseinrichtung 370 zum Bremsen der drehbar gelagerten Bremselemente 310, 311 vorhanden ist.

Die Vorrichtung 300 umfasst eine Befestigungseinheit 315, welche als Winkelblech ausgebildet ist, an der die Bremselemente 310, 311 drehbar angeordnet sind, wobei die drehbar gelagerten Bremselemente 310, 311 nebeneinander und voneinander beabstandet angeordnet sind. Das Andruckelement 20 ist in der Bremsposition zumindest abschnittsweise zwischen den beiden Bremselementen 310, 311 geführt (siehe Figur 8 oder Figur 9). Damit wird der zwischen den Andruckelement 20 und den beiden Bremselementen 310, 311 angeordnete Leiter durch den auftretenden Walkeffekt beim Bremsen in Förderrichtung 7 von Leiterspannungen befreit.

Die Befestigungseinheit 315 ist auf dem gemeinsamen Träger 360 angeordnet, welcher eine Trägeröffnung 361 aufweist, wo hindurch sich die Bremselemente 310, 311 abschnittsweise erstrecken. An der Befestigungseinheit 315 ist eine Schutzeinheit 317 angeordnet. Die Befestigungseinheit 315 sowie die Schutzeinheit 317 sind jeweils mithilfe von Befestigungsmittel 316 an dem Träger 360 lösbar angeordnet. Zum Lösen der Befestigungseinheit 315 sind in dieser Darstellung Schrauben als Befestigungsmittel 316 vorgesehen.

Die Darstellung der Vorrichtung 300 gemäss der Figur 10 entspricht der Bremsposition des Andruckelements 20, das heisst, die Bremse ist aktiv, sodass der Leiter (nicht gezeigt) aktiv zwischen dem um die Drehachse 23 drehbar gelagerte Andruckelement 20 und den Bremselementen 310 und 311 einklemmbar ist und mechanisch abbremsbar ist. Der Aktuator 40 ist mit dem Bremshebel 30 beweglich verbunden und ermöglicht es den Bremshebel 30 um die Schwenkachse 31 zu schwenken, sodass der Leiter eingeklemmt wird. Der Träger 360 weist eine Trägeröffnung 361 auf, wodurch sich die Bremselemente 310 und 311 abschnittsweise erstrecken. Im Vorrichtungsgehäuse 301 der Vorrichtung 300 ist eine erste Bremseinrichtung 370 angeordnet, welche als Wirbelstrombremse zum

Bremsen des Bremselements ausgebildet ist und die Dauermagnete 372, 373 umfasst. Die Dauermagnete 372, 373 sind mechanisch mit einer Positioniervorrichtung 375 zum Bewegen der Dauermagnete 372, 373 von einer ersten Position X1, in der sich die Dauermagneten 372, 373 in einem inaktiven Zustand befinden, zumindest in eine zweite Position X, in der sich die Dauermagnete 372, 373 in einem aktivierten Zustand befinden. Mithilfe der Positioniervorrichtung 375 lassen sich die Dauermagnete 372, 373 wieder zurück in erste Position X1 bewegen. Zum Bewegen der Dauermagnete 372, 373 weist die Positioniervorrichtung 375 eine Antriebseinrichtung 376 auf, welche die Dauermagnete 372, 373 relativ den Bremselementen 310, 311 verstellt, entsprechend der Bewegungspfeile in Figur 10. Die Antriebseinrichtung 376 ist mit der Steuerung/Ansteuerung 43 elektrisch verbunden, sodass die Steuerbefehle von einer zentralen Steuerung/Ansteuerung 43 an die Antriebseinrichtung 376 übertragen werden.

Im Bremshebelgehäuse 35 der Vorrichtung 300 ist eine weitere Bremseinrichtung 380 angeordnet, welche als Wirbelstrombremse zum Bremsen des Andruckelements 20 ausgebildet ist und den Dauermagnet 382 umfasst. Der Dauermagnet 382 ist mechanisch mithilfe einer Positioniervorrichtung 385 von einer ersten Position Y1, in der sich der Dauermagnet 382 in einem inaktiven Zustand befindet, zumindest in eine zweite Position Y bewegbar, in der sich der Dauermagnet 382 in einem aktivierten Zustand befindet. Mithilfe der Positioniervorrichtung 385 lässt sich der Dauermagnet 382 wieder zurück in erste Position Y1 bewegen. Zum Bewegen des Dauermagneten 382 weist die Positioniervorrichtung 385 eine Antriebseinrichtung 386 auf, welche den Dauermagnet 382 relativ zu dem Andruckelement 20 verstellt, entsprechend dem Bewegungspfeil in Figur 10. Die Antriebseinrichtung 386 ist mit der Steuerung/Ansteuerung 43 elektrisch verbunden, sodass die Steuerbefehle von einer zentralen Steuerung/Ansteuerung 43 an die Antriebseinrichtung 386 übertragen werden.

Eine nicht gezeigt weitere Ausführungsform der Vorrichtung 300 umfasst die zuvor beschriebene Bremseinrichtung 370, jedoch nicht die zuvor beschriebene weitere Bremseinrichtung 380.

Das Flussdiagramm gemäss Figur 11 offenbart das Verfahren zum Bremsen des Leiters, wobei die verwendeten Bezugszeichen auf die zuvor beschriebenen Vorrichtungen gemäss Figuren 4 und 6 verweisen. In einem ersten Schritt 401 erfolgt Anordnen eines Leiters entlang einer Förderrichtung 7 in der Vorrichtung 100. In einem nächsten Schritt 402 wird eine Vorspannvorrichtung 33 betätigt, sodass der Bremshebel 30 von einer Ruheposition (siehe Figur 4) in eine Arbeitsposition (siehe Figur 6) überführt wird, wobei der Leiter zwischen Andruckelement 20 und Bremselement 10 mithilfe des auf der Schwenkachse 31 gelagerten Bremshebels 30 und von der Druckfeder der

Vorspannvorrichtung 33 vorgespannt bzw. geklemmt ist. Die Vorspannvorrichtung 33 wird mithilfe des Betätigungshebels 34 manuell betätigt. Anschliessend erfolgt das Bewegen des Leiters entlang der Förderrichtung 7 (Schritt 403).

In weiterer Folge wird, zum Bremsen des Leiters, der Leiter mit dem Bremselement 10 in Wirkverbindung gebracht, indem das Andruckelement 20 mithilfe des Pneumatikzylinders 44 der Zustellvorrichtung 39 relativ zum Bremselement 10 bewegt wird (Schritt 404). Dabei wird die Druckluft am Aktuator 40 zugeschaltet, so dass die resultierende Bremskraft, welche vom Pneumatikzylinder erzeugt wird, zwischen dem Andruckelement 20 und dem Bremselement 10 auf den geklemmten Leiter wirkt.

In einem nächsten Schritt wird der Dauermagnet 272 der Bremseinrichtung 270 von einer ersten Position X1, in der sich die Bremseinrichtung 270 in einem inaktiven Zustand befindet, in eine zweite Position X überführt, in der sich die Bremseinrichtung 270 in einem aktivierten Zustand befindet (Schritt 405). Dabei berührt die Bremseinrichtung 270 bzw. der Dauermagnet 272 das Bremselement 10 nicht.

Im zuvor offenbarten Verfahren übergibt die Steuerung bzw. der Regler 41 bzw. der Ansteuerung 43 Regelbefehle und/oder Steuerbefehle an die Antriebseinrichtung 276 der Bremseinrichtung 270. Damit kann die Vorrichtung mit einer zentralen Steuerung gesteuert werden. Erst zum Bremsen des Leiters wird der Aktuator 40 von der Ansteuerung/Steuerung 43 angesteuert und der Pneumatikzylinder 44 anschliessend druckbeaufschlagt, so dass der Leiter zwischen Andruckelement 20 und Bremselement 10 mit der Bremskraft entsprechend dem am Aktuator 40 wirkenden Pneumatik-Druck beaufschlagt wird. Diese Bremskraft bewirkt auch einen merklichen Walkeffekt an der Leitung

Anschliessend kann zumindest nach dem Bremsen des Leiters die Befestigungseinheit 15 an der Vorrichtung 100 gelöst und das Bremselement 10 von der Vorrichtung 100 entfernt werden.

Die Bezugszeichenliste ist wie auch der technische Inhalt der Patentansprüche und Figuren Bestandteil der Offenbarung. Gleiche Bezugszeichen bedeuten gleiche Bauteile.

Bezugszeichenliste

100	Vorrichtung
1	Kabelbearbeitungsmaschine
2	Schutzhaube
3	Förderband
4	Schutzhaube
5	Umlenkung
6	Leitungsrichtwerk
7	Förderrichtung
10	Bremselement
11	Reiboberfläche
12	Vertiefung
15	Befestigungseinheit
16	Befestigungsmittel
17	Schutzeinheit
18	Anschlagseite von 15
20	Andruckelement
21	Reiboberfläche
23	Drehachse
30	Bremshebel
31	Schwenkachse
33	Vorspannvorrichtung
34	Betätigungshebel
35	Bremshebelgehäuse
39	Zustellvorrichtung
40	Aktuator
41	Regler
42	Aktuatorgehäuse
43	Ansteuerung/Steuerung
44	Pneumatikylinder
50	Haltevorrichtung
51	Halteeinheit
52	Bremshebelaufnahme
60	Träger
200	Vorrichtung

201	Vorrichtungsgehäuse
210	Bremselement
225	Drehachse
260	Träger
261	Trägeröffnung
270	Bremseinrichtung
272	Dauermagnet
275	Positioniervorrichtung
276	Antriebseinrichtung
300	Vorrichtung
301	Vorrichtungsgehäuse
310	erstes Bremselement
311	weiteres Bremselement
315	Befestigungseinheit
316	Befestigungsmittel
317	Schutzeinheit
325	Drehachse
326	Drehachse
360	Träger
361	Trägeröffnung
370	Bremseinrichtung
372	Dauermagnet
373	Dauermagnet
375	Positioniervorrichtung
376	Antriebseinrichtung
380	weitere Bremseinrichtung
382	Dauermagnet
385	weitere Positioniervorrichtung
386	weitere Antriebseinrichtung
401 bis 405	Verfahrensschritte
P1	Bewegungsrichtung
Y	erste Position von 282
Y1	zweite Position von 282
X	erste Position von 272 bzw. 372
X1	zweite Position von 272 bzw. 372

Patentansprüche

1. Vorrichtung (100; 200; 300) zum Bremsen eines Leiters, insbesondere eines Kabels, umfassend ein Bremselement (10; 210; 310, 311) welches mit einem, in der Vorrichtung (100; 200; 300)(100; 200; 300) in Förderrichtung (7) geführten Leiter, in Wirkverbindung bringbar ist, ein Andruckelement (20) welches mit dem, in der Vorrichtung (100; 200; 300) geführten Leiter, in Wirkverbindung bringbar ist, wobei das Andruckelement (20) dem Bremselement (10; 210; 310, 311) gegenüberliegend angeordnet ist, wobei das Bremselement (10; 210; 310) und das Andruckelement (20) relativ zueinander beweglich angeordnet sind, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Andruckelement (20) an einer Zustellvorrichtung (39), insbesondere an einem an einer Schwenkachse (31) schwenkbar gelagerten Bremshebel (30) oder an einer linearen Betätigungsvorrichtung angeordnet ist.

2. Vorrichtung (100; 200; 300) nach Anspruch 1, **dadurch** gekennzeichnet**, dass** das Andruckelement (20) zum Zusammenwirken mit dem Leiter eine Reiboberfläche (21) aufweist.

3. Vorrichtung (100; 200; 300) nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Bremselement (10; 210; 310) zum Zusammenwirken mit dem Leiter eine Reiboberfläche (11) aufweist, insbesondere eine keramische Oberfläche aufweist und vorzugsweise einstückig aus Keramik gefertigt ist.

4. Vorrichtung (100; 200; 300) nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch** gekennzeichnet**, dass** das Bremselement (10; 210; 310) und/oder das Andruckelement (20) zum Führen des Kabels eine Vertiefung (12) aufweist.

5. Vorrichtung (100; 200; 300) nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Andruckelement (20) um eine quer zur Förderrichtung (7) angeordnete Drehachse (23) drehbar gelagert ist.

6. Vorrichtung (100; 200; 300) nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Bremselement (10; 210; 310) an einer Befestigungseinheit (15; 315) angeordnet ist, welche lösbar an der Vorrichtung (100; 200; 300) angeordnet ist.

7. Vorrichtung (100; 200; 300) nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch **gekennzeichnet, dass** das Bremselement (10; 210; 310) um eine quer zur Förderrichtung (7) angeordnete Drehachse (225; 325) drehbar gelagert ist.

8. Vorrichtung (100; 200; 300) nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch **gekennzeichnet, dass** ein weiteres Bremselement (311) vorhanden ist, welches um eine quer zur Förderrichtung (7) angeordnete Drehachse (326) drehbar gelagert ist.

9. Vorrichtung (100; 200; 300) nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine Bremseinrichtung (270; 370, 380) vorhanden ist, welche in einem aktivierten Zustand zumindest abschnittsweise in einer berührungslosen Bremswirkverbindung mit zumindest einem der beiden Bremselemente (10; 210; 310, 311) steht, wobei die berührungslose Bremswirkverbindung bevorzugt einstellbar ist.

10. Vorrichtung (100; 200; 300) nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Bremseinrichtung (270; 370, 380) eine magnetische Bremseinrichtung ist, wobei die magnetische Bremseinrichtung zumindest einen Dauermagneten (272; 372, 373, 382) oder zumindest einen Elektromagneten umfasst.

11. Vorrichtung (100; 200; 300) nach einem der Ansprüche 1 bis 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** an oder in dem Bremselement (10; 210; 310) und/oder dem weiteren Bremselement (311) eine, insbesondere gesteuerte, Wirbelstrombremse zum Einstellen der Bremskraft angeordnet ist.

12. Vorrichtung (100; 200; 300) nach einem der Ansprüche 9 bis 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Bremseinrichtung (270; 370, 380) eine Positioniervorrichtung (275; 375, 385) zum zumindest teilweisen Bewegen der Bremseinrichtung (270; 370, 380) von einer ersten Position, in der sich die Bremseinrichtung (270; 370, 380) in einem inaktiven Zustand befindet, zumindest in eine zweite Position, in der sich die Bremseinrichtung (270; 370, 380) in einem aktivierten Zustand befindet, wobei die Positioniervorrichtung (275; 375, 385) eine Antriebseinrichtung (276; 376, 386) aufweist, welche zumindest den zumindest einen Dauermagneten (272; 372, 373, 382) pneumatisch, hydraulisch oder elektrisch relativ zum Bremselement (10; 210; 310) und/oder zum weiteren Bremselement (311) oder zum Andruckelement (20) verstellt.

13. Vorrichtung (100; 200; 300) nach einem der Ansprüche 1 bis 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Vorrichtung (100; 200; 300) einen Aktuator (40), der insbesondere als ein Pneumatikzylinder (44) ausgebildet ist oder umfasst, zum Betätigen der Zustellvorrichtung (39), insbesondere zum Betätigen des schwenkbar gelagerten Bremshebels (30), aufweist, derart, dass ein Abstand oder eine Bremskraft zwischen dem Bremselement (10; 210; 310) und dem Andruckelement (20) einstellbar ist.

14. Vorrichtung (100; 200; 300) nach einem der Ansprüche 1 bis 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Vorrichtung (100; 200; 300) einen Regler (41) und/oder eine Steuerung (43) zum Einstellen einer Anpresskraft des Andruckelementes (20) aufweist.

15. Vorrichtung (100; 200; 300) nach Anspruch 14, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Regler (41) und/oder die Steuerung (43) zum Einstellen der Bremskraft mit der Antriebseinrichtung (276; 376, 386) elektrisch verbunden ist.

16. Vorrichtung (100; 200; 300) nach einem der Ansprüche 1 bis 15, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Vorrichtung (100; 200; 300) eine, insbesondere federbetätigte, Haltevorrichtung (50) zum Halten der Zustellvorrichtung (39), insbesondere zum Halten des Bremshebels (30), in einer Ruheposition aufweist.

17. Vorrichtung (100; 200; 300) nach einem der Ansprüche 1 bis 16, **dadurch gekennzeichnet, dass** an der Zustellvorrichtung (39), insbesondere am Bremshebel (30), eine Vorspannvorrichtung (33), insbesondere eine Feder, zum Aufbringen einer Vorspannkraft auf das Andruckelement (20) angeordnet ist.

18. Vorrichtung (100; 200; 300) nach Anspruch 17, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Vorspannvorrichtung (33) am Bremshebel (30) in Bezug zur Schwenkachse (31) dem Andruckelement (20) gegenüberliegend angeordnet ist.

19. Vorrichtung (100; 200; 300) nach einem der Ansprüche 1 bis 18, **dadurch gekennzeichnet, dass** an der Zustellvorrichtung (39), insbesondere am Bremshebel (30), ein Betätigungshebel (34) zum manuellen Betätigen der Zustellvorrichtung (39), insbesondere des Bremshebels (30), angeordnet ist.

20. Vorrichtung (100; 200; 300) nach einem der Ansprüche 1 bis 19, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Zustellvorrichtung (39), und insbesondere der

Bremshebel (30) mit seiner Schwenkachse (31), der Aktuator (40) zum Betätigen der Zustellvorrichtung (39) oder des Bremshebels (30) und das Bremselement (10; 210; 310, 311) auf einem gemeinsamen Träger (60) angeordnet sind.

21. Verfahren zum Bremsen eines Leiters in einer Vorrichtung, insbesondere Vorrichtung (100; 200; 300) nach einem der vorgenannten Ansprüche, wobei das Verfahren folgende Schritte umfasst:

- Anordnen eines Leiters entlang einer Förderrichtung (7) zum Bremsen des Leiters;
- Betätigen einer Vorspannvorrichtung (33), sodass ein Bremshebel (30) von einer Ruheposition in eine Arbeitsposition überführt wird;
- Bewegen des Leiters entlang der Förderrichtung (7) in der Vorrichtung zum Bremsen des Leiters, wobei der Leiter an einem Bremselement (10; 210; 310) anliegt;
- Bremsen des Leiters, wobei der Leiter mit dem Bremselement (10; 210; 310) in Wirkverbindung gebracht wird, indem das Andruckelement (20) mithilfe einer Zustellvorrichtung (39) relativ zum Bremselement (10; 210; 310) bewegt wird und/oder das Bremselement (10; 210; 310) aktiv gebremst wird.

22. Verfahren nach Anspruch 21, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Bremshebel (30) in der Arbeitsposition vorspannend auf den Leiter wirkt und die Vorspannvorrichtung (33) bevorzugt einen Betätigungshebel (34) aufweist, der manuell betätigt wird.

23. Verfahren nach Anspruch 21 oder 22, **dadurch gekennzeichnet, dass** beim Bremsen der Bremshebel (30) zu dem Leiter gedrückt wird, wobei insbesondere das Andruckelement (20) mithilfe eines Aktuators (40) und/oder eines Pneumatikzylinders (44) an den Leiter gedrückt wird.

24. Verfahren nach einem der Ansprüche 21 bis 23, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Andruckelement (20) zum Bremselement (10; 210; 310) hin geschwenkt wird oder linear bewegt wird und/oder die Bremseinrichtung (270; 370, 380) von einer ersten Position, in der sich die Bremseinrichtung (270; 370, 380) in einem inaktiven Zustand befindet, zumindest abschnittsweise in eine zweite Position überführt wird, in der sich die Bremseinrichtung (270; 370, 380) in einem aktivierten Zustand befindet.

25. Verfahren nach Anspruch 24, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Bremseinrichtung (270; 370, 380) berührungslos auf das Bremselement (10; 210; 310) bremsend wirkt.

26. Verfahren nach einem der Ansprüche 21 bis 25, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Abstand zwischen dem Andruckelement (20) und dem Bremselement (10; 210; 310) und/oder die Bremskraft beim Bremsen des Leiters mit einer Steuerung (43) eingestellt wird.

27. Verfahren nach einem der Ansprüche 21 bis 26, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine Befestigungseinheit (15; 315) an der Vorrichtung (100; 200; 300) gelöst wird und insbesondere das Bremselement (10; 210; 310, 311) von der Vorrichtung (100; 200; 300) entfernt wird.

28. Kabelbearbeitungsmaschine (1) umfassend eine Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 20, und wobei der Leiter insbesondre mithilfe des Verfahrens zum Bremsen des Leiters nach einem der Ansprüche 21 bis 27 gebremst wird.

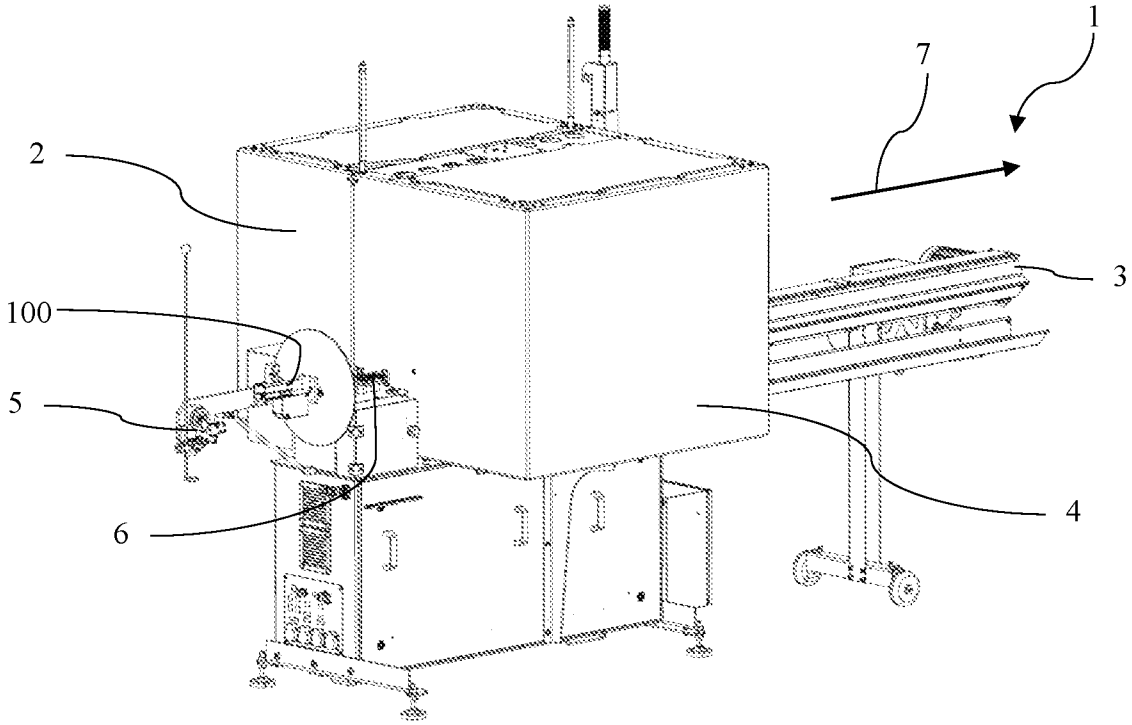


FIG 1

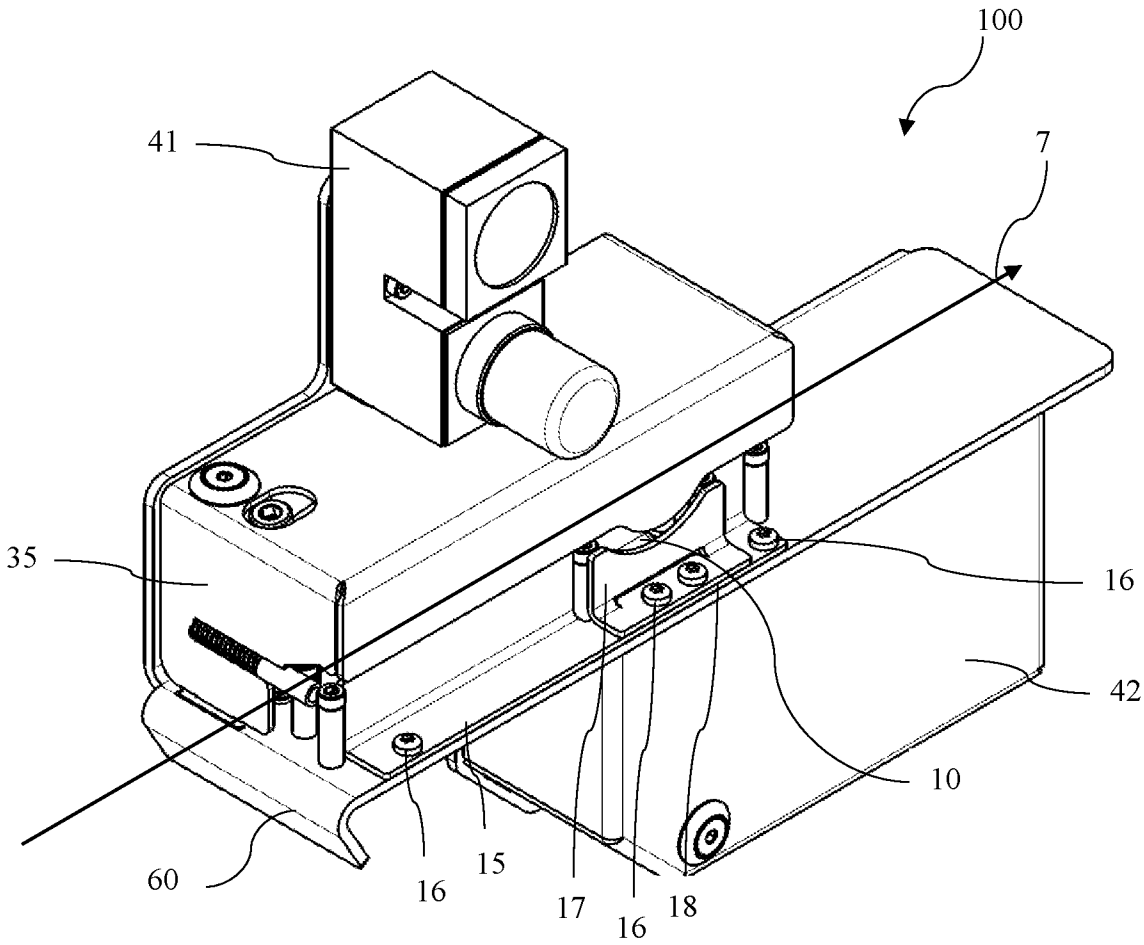


FIG 2

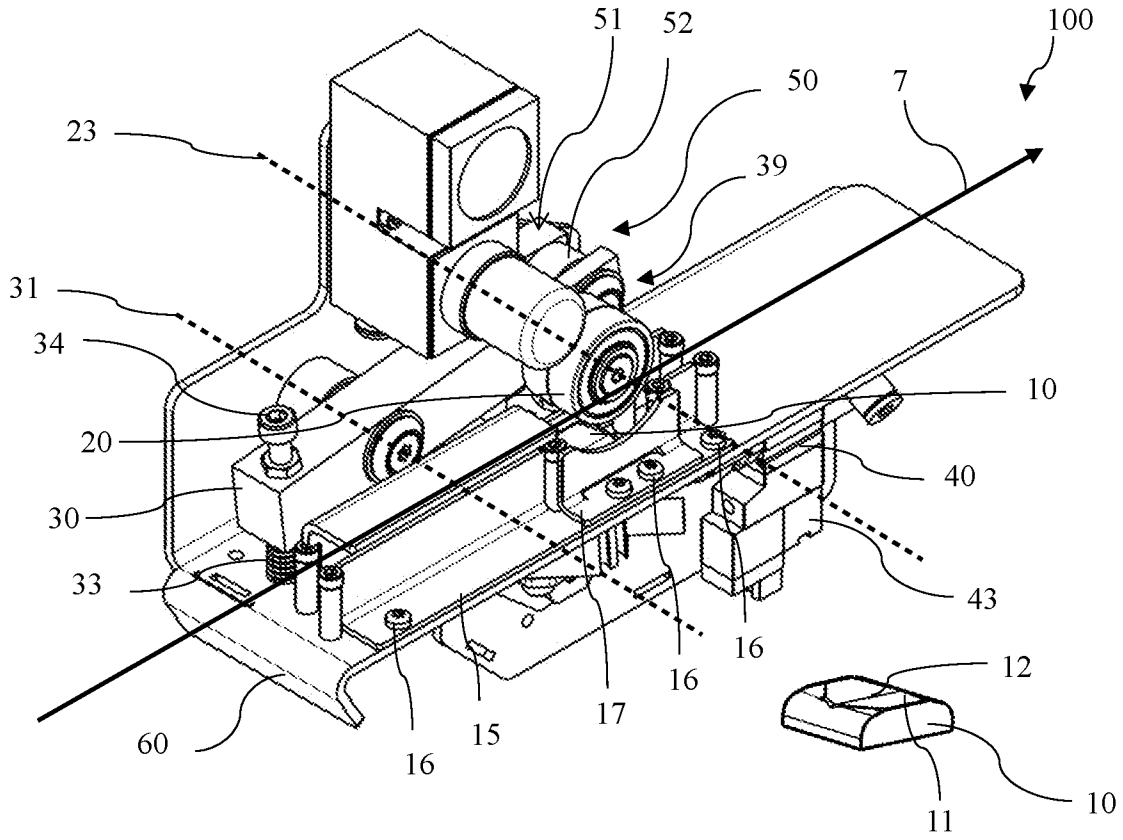

51
52
100
50
7
23
39
31
34
10
20
40
30
43
33
16
16
12
17
15
60
16
10
11

FIG 3

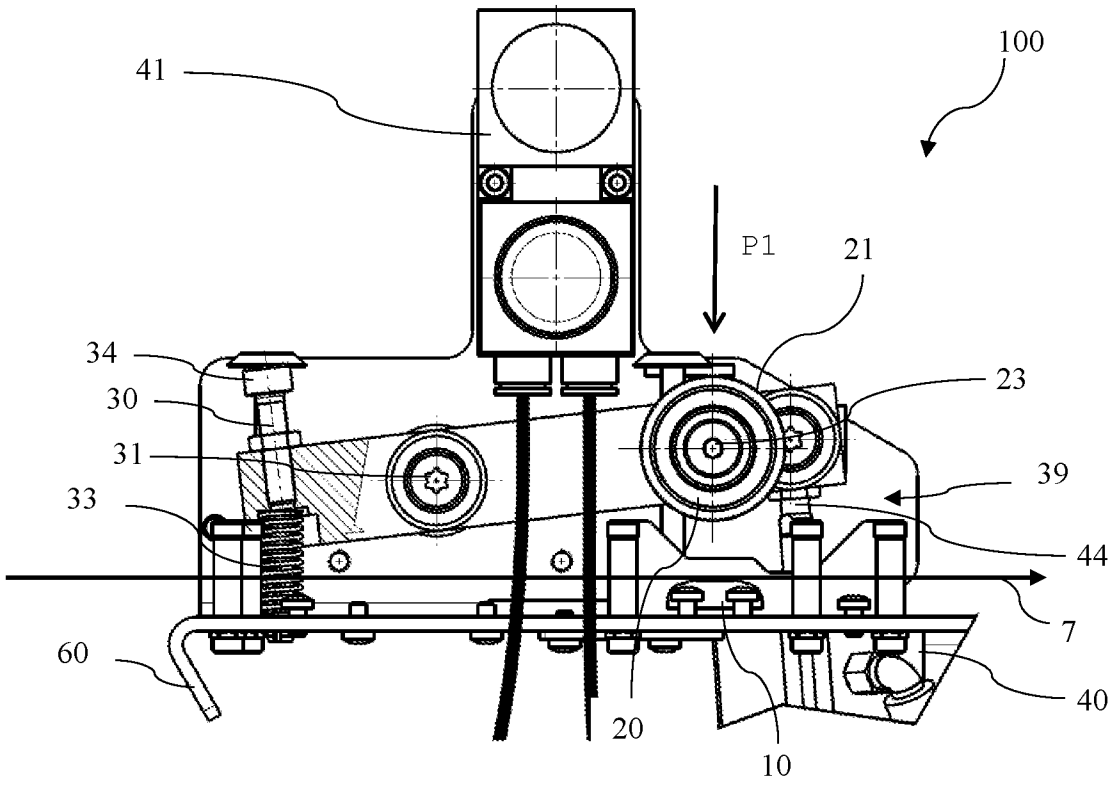

41
100
P1
21
34
23
30
31
39
33
44
7
60
40
20
10

FIG 4

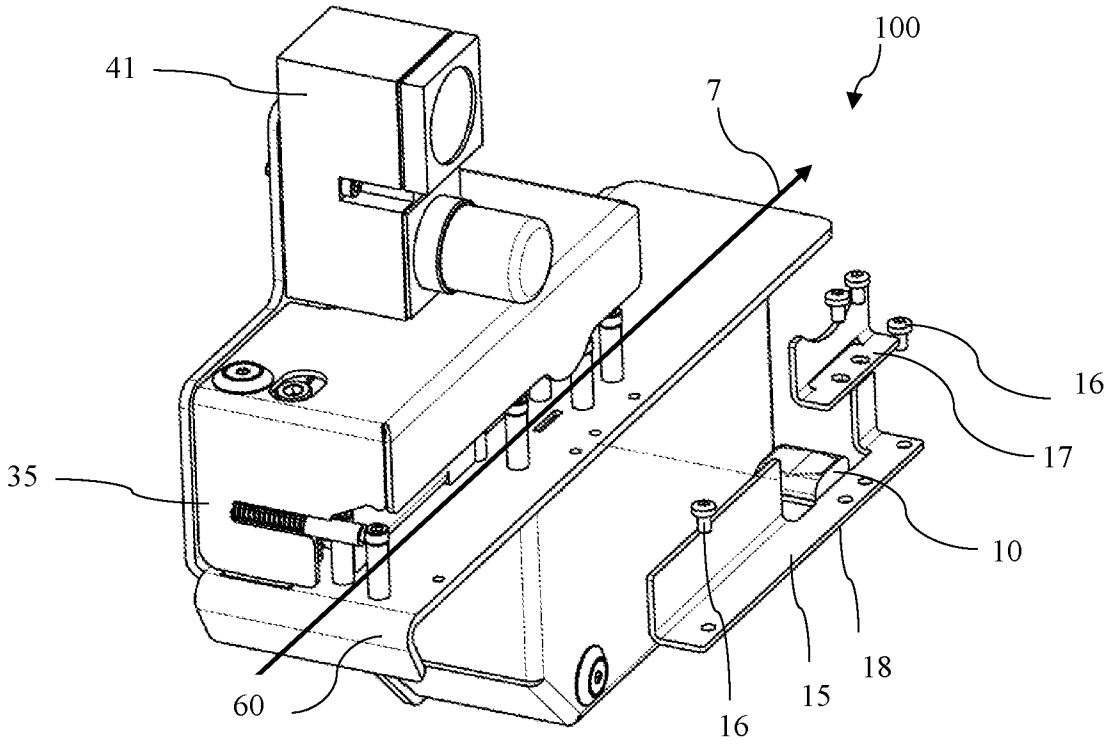

100
41
7
16
17
35
10
18
15
16
60

FIG 5

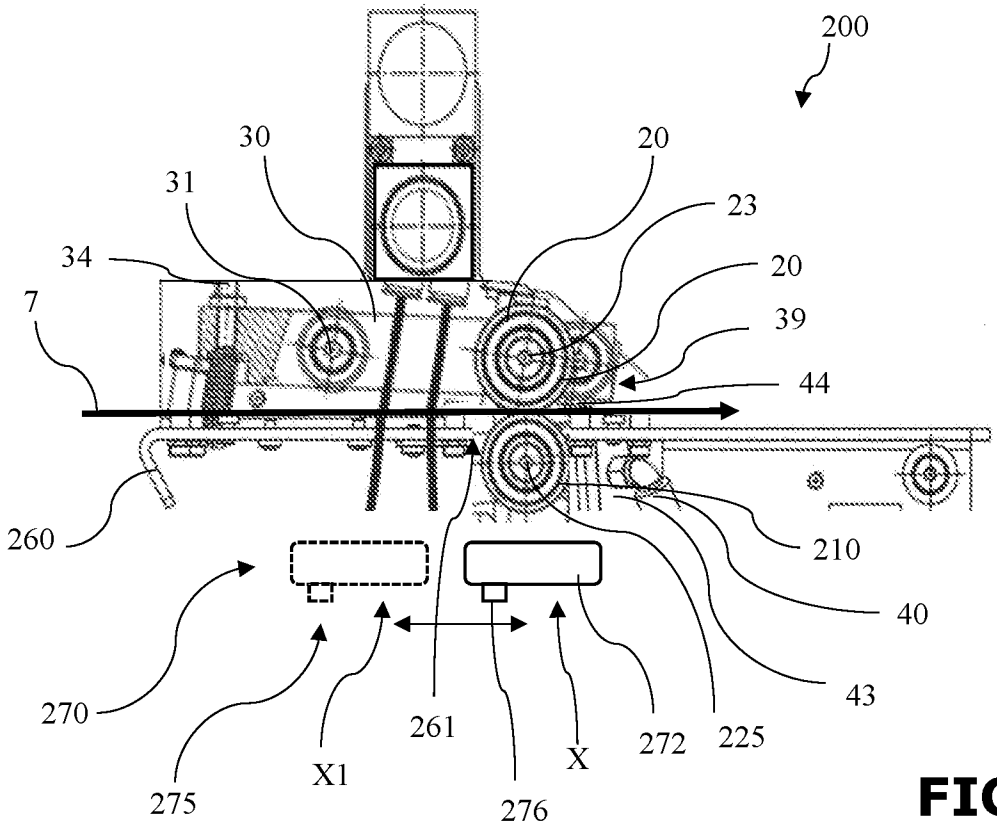

200
30
20
31
23
34
20
7
39
44
260
210
40
43
270
261
272
225
X1
X
275
276

FIG 6

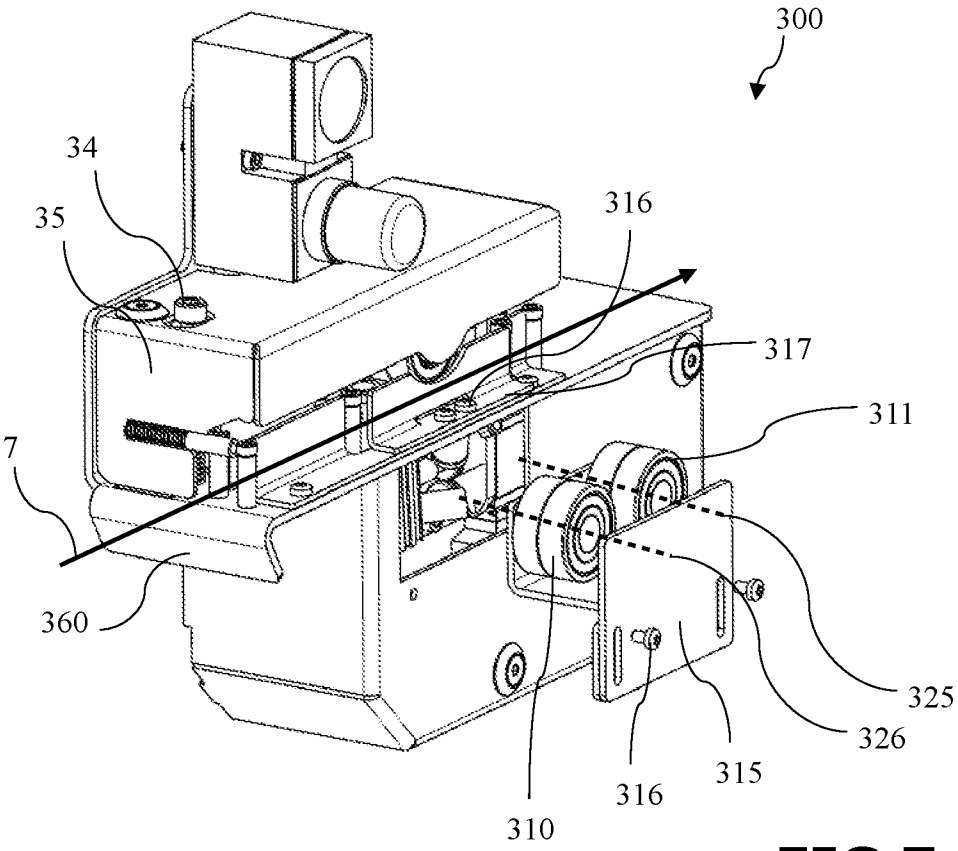


FIG 7

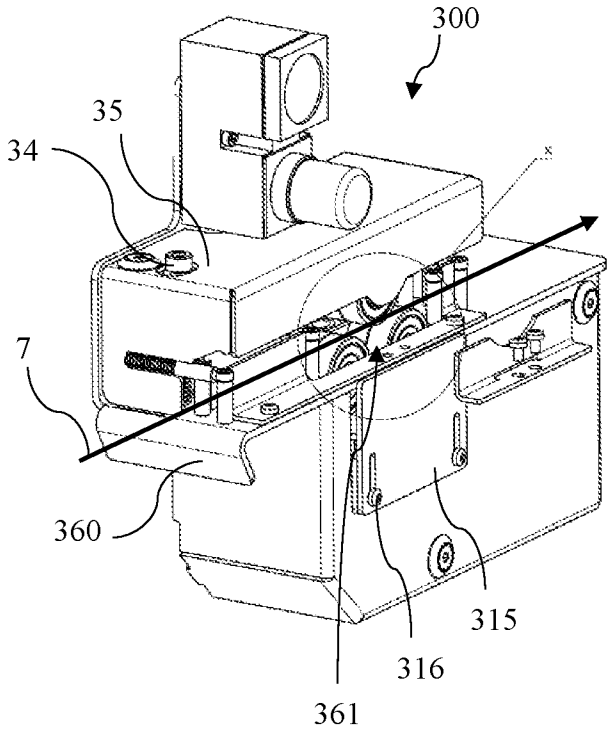


FIG 8

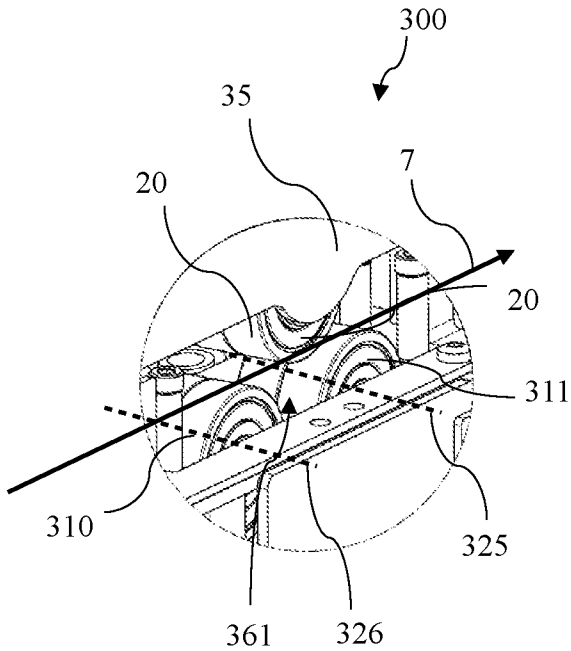


FIG 9

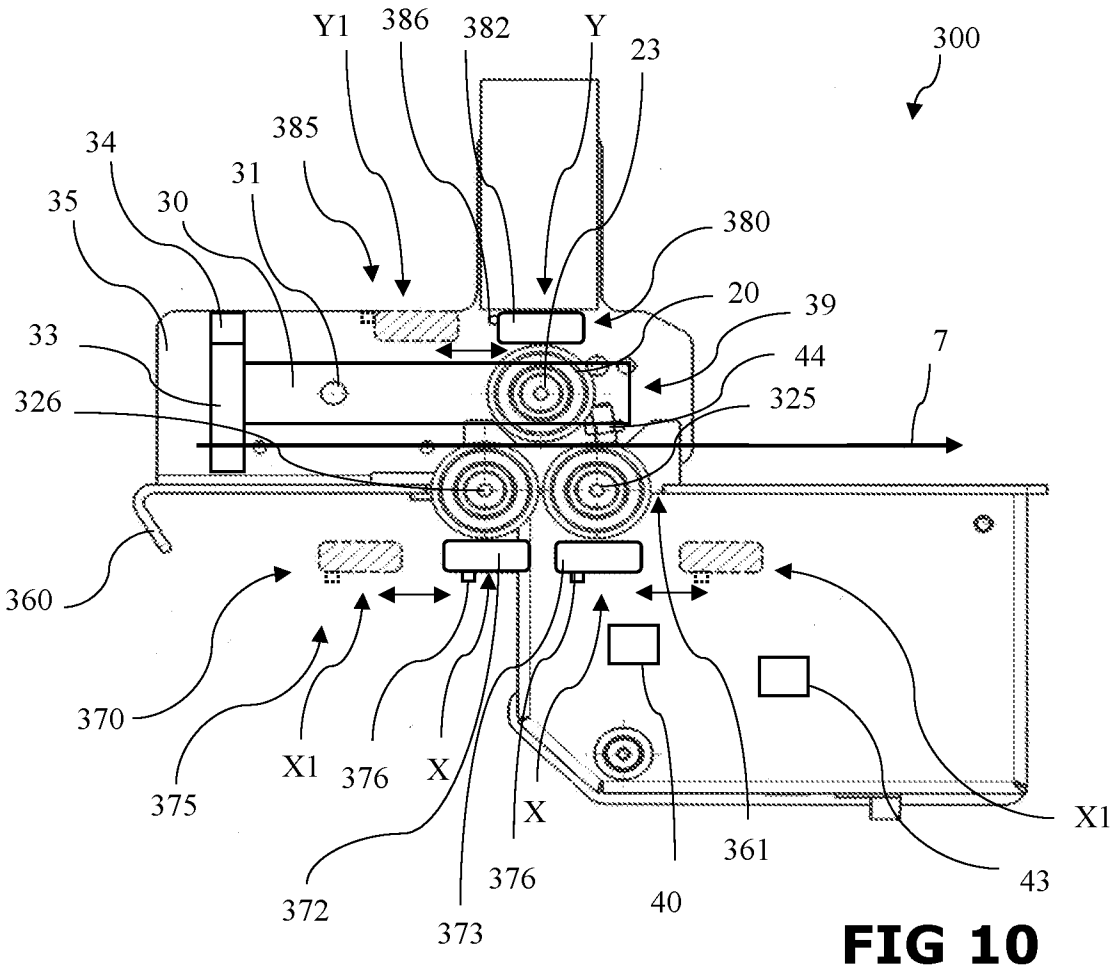

Y1
386
382
Y
23
300
34
385
31
35
30
380
20
39
33
44
7
326
325
360
370
375
X1
376
X
X
372
373
376
40
361
X1
43

FIG 10

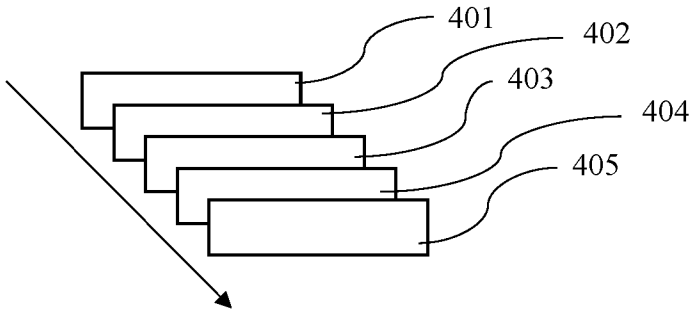

401
402
403
404
405

FIG 11

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/IB2019/056895

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

B65H 59/16(2006.01)i; ***B65H 59/22***(2006.01)i; ***H01R 43/00***(2006.01)i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

B65H; H01R; H02G; G02B

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	FR 1188084 A (TELEGRAPH CONSTR & MAINTENANCE) 18 September 1959 (1959-09-18)	1-8,13-16,20-24,26-28
A	page 1, left column, paragraphs 1,2,4 page 2, left column, paragraph 6 - page 3, right column, paragraph 2; figures	9-12,17-19,25
X	JP 2013021137 A (MITSUBISHI ELECTRIC CORP) 31 January 2013 (2013-01-31)	1-11,13-28
Y	paragraphs [0002], [0012]; figures	12
X	US 3118635 A (LANDSEM PERRY E) 21 January 1964 (1964-01-21) column 1, lines 7-10,23-29 column 2, lines 1-23,36-48; figures	1-8,13,14,16,19-21,23,24,26,28
X	US 4445668 A (SAUBER CHARLES J [US]) 01 May 1984 (1984-05-01)	1-8,13,14,16-24,26,28
A	column 2, line 67 - column 3, line 26; figures	9-12,25
X	JP 2004082292 A (BROTHER IND LTD) 18 March 2004 (2004-03-18) abstract; figures	1,9,10,17,18,21,25
Y	US 4516739 A (WYATT KENNETH L [US]) 14 May 1985 (1985-05-14) claim 1; examples	12

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☑ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed
"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search	Date of mailing of the international search report
03 December 2019	**12 December 2019**
Name and mailing address of the ISA/EP **European Patent Office** **p.b. 5818, Patentlaan 2, 2280 HV Rijswijk** **Netherlands** Telephone No. **(+31-70)340-2040** Facsimile No. **(+31-70)340-3016**	Authorized officer **Lemmen, René** Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/IB2019/056895

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
FR	1188084	A	18 September 1959	NONE			
JP	2013021137	A	31 January 2013	JP	5744651	B2	08 July 2015
				JP	2013021137	A	31 January 2013
US	3118635	A	21 January 1964	NONE			
US	4445668	A	01 May 1984	NONE			
JP	2004082292	A	18 March 2004	JP	4092984	B2	28 May 2008
				JP	2004082292	A	18 March 2004
US	4516739	A	14 May 1985	NONE			

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen
PCT/IB2019/056895

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
INV. B65H59/16 B65H59/22 H01R43/00
ADD.

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
B65H H01R H02G G02B

Recherchierte, aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)
EPO-Internal, WPI Data

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X A	FR 1 188 084 A (TELEGRAPH CONSTR & MAINTENANCE) 18. September 1959 (1959-09-18) Seite 1, linke Spalte, Absätze 1,2,4 Seite 2, linke Spalte, Absatz 6 - Seite 3, rechte Spalte, Absatz 2; Abbildungen	1-8, 13-16, 20-24, 26-28 9-12, 17-19,25

X Y	JP 2013 021137 A (MITSUBISHI ELECTRIC CORP) 31. Januar 2013 (2013-01-31) Absätze [0002], [0012]; Abbildungen	1-11, 13-28 12

	-/--	

[X] Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen [X] Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :
"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist
"E" frühere Anmeldung oder Patent, die bzw. das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist
"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)
"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht
"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist
"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist
"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden
"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist
"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche	Absendedatum des internationalen Recherchenberichts
3. Dezember 2019	12/12/2019

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde	Bevollmächtigter Bediensteter
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016	Lemmen, René

2

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	US 3 118 635 A (LANDSEM PERRY E) 21. Januar 1964 (1964-01-21) Spalte 1, Zeilen 7-10,23-29 Spalte 2, Zeilen 1-23,36-48; Abbildungen	1-8,13, 14,16, 19-21, 23,24, 26,28
X	US 4 445 668 A (SAUBER CHARLES J [US]) 1. Mai 1984 (1984-05-01)	1-8,13, 14, 16-24, 26,28
A	Spalte 2, Zeile 67 - Spalte 3, Zeile 26; Abbildungen	9-12,25
X	JP 2004 082292 A (BROTHER IND LTD) 18. März 2004 (2004-03-18) Zusammenfassung; Abbildungen	1,9,10, 17,18, 21,25
Y	US 4 516 739 A (WYATT KENNETH L [US]) 14. Mai 1985 (1985-05-14) Anspruch 1; Beispiele	12

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen
PCT/IB2019/056895

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
FR 1188084 A	18-09-1959	KEINE	
JP 2013021137 A	31-01-2013	JP 5744651 B2	08-07-2015
		JP 2013021137 A	31-01-2013
US 3118635 A	21-01-1964	KEINE	
US 4445668 A	01-05-1984	KEINE	
JP 2004082292 A	18-03-2004	JP 4092984 B2	28-05-2008
		JP 2004082292 A	18-03-2004
US 4516739 A	14-05-1985	KEINE	