



EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
27.07.2022 Patentblatt 2022/30

(51) Internationale Patentklassifikation (IPC):
B21F 1/02 (2006.01) B21F 11/00 (2006.01)
B21F 23/00 (2006.01) B65H 59/22 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **22152171.9**

(52) Gemeinsame Patentklassifikation (CPC):
B65H 59/22; B21F 1/02; B21F 11/00; B21F 23/005; B65H 2701/36

(22) Anmeldetag: **19.01.2022**

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

(72) Erfinder:
• **STUFLESSER, Alexander**
39040 Lajen (IT)
• **ENDERES, Karl Friedrich**
39042 Brixen (IT)

(30) Priorität: **19.01.2021 AT 500222021**

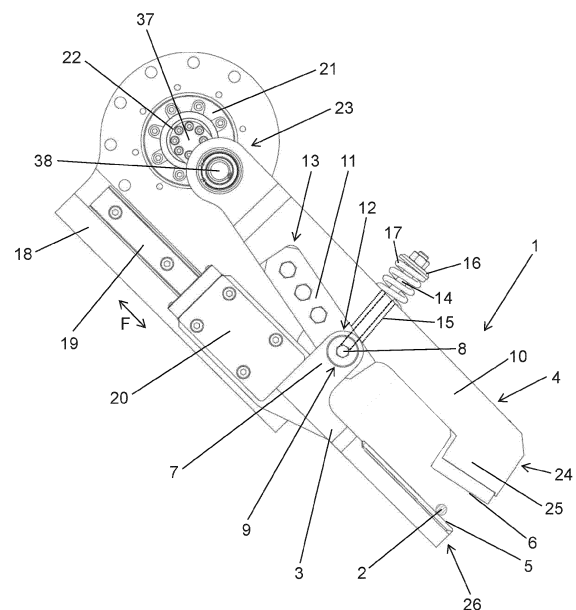
(74) Vertreter: **Torggler & Hofmann Patentanwälte - Innsbruck**
Torggler & Hofmann Patentanwälte GmbH & Co KG
Postfach 85
6020 Innsbruck (AT)

(71) Anmelder: **Progress Maschinen & Automation AG**
39042 Brixen (IT)

(54) **BREMSVORRICHTUNG ZUM ABBREMSEN EINES DRAHTES**

(57) Bremsvorrichtung (1) zum Abbremsen eines Drahtes (2), wobei die Bremsvorrichtung (1) einen ersten Klemmarm (3) und einen relativ zum ersten Klemmarm (3) beweglich am ersten Klemmarm (3) angeordneten zweiten Klemmarm (4) umfasst, wobei der erste Klemmarm (3) einen ersten Haltebereich (5) aufweist und der zweite Klemmarm (4) einen zweiten Haltebereich (6) aufweist, wobei der zweite Klemmarm (4) zwischen einer Klemmstellung, in welcher der Draht (2) zwischen erstem Haltebereich (5) und zweitem Haltebereich (6) haltbar ist, und einer Freigabestellung, in welcher der zwischen erstem Haltebereich (5) und zweitem Haltebereich (6) gehaltene Draht (2) freigebbar ist, bewegbar ist.

Fig. 3



Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft eine Bremsvorrichtung zum Abbremsen eines Drahtes und eine Drahtrichtmaschine mit einer solchen Bremsvorrichtung.

[0002] Bei Drahtrichtmaschinen für die Betonstahlverarbeitung wird Draht, der üblicherweise gewickelt in Form eines Coils vorliegt und von einer Haspel abgewickelt wird, mittels Vorschubeinheiten durch die Richtmaschine gefördert, mittels Richteinheit gerade gerichtet und durch eine Trennvorrichtung, üblicherweise in Form einer Schnitteinheit, auf die benötigte Länge geschnitten. Nach der Schnitteinheit wird der abgeschnittene Draht in Form eines Stabes in eine Rinne geführt, die in der Regel die gleiche Länge wie der maximal zu schneidende Stab aufweist. Übliche Längen hierbei sind etwa 1 m bis 20 m.

[0003] Bei den Schnitteinheiten wird unterschieden in stehenden Schnitteinheiten und mitlaufende Schnitteinheiten. Bei einer stehenden Schnitteinheit wird der Drahtvorschub für die Dauer des Schnittzyklus gestoppt. Bei einer mitlaufenden Schnitteinheit wird der Draht auch während des Schnittvorganges mit voller oder reduzierter Geschwindigkeit weiterbefördert. Der Vorteil einer mitlaufenden Schnitteinheit gegenüber einer stehenden Schnitteinheit ist, dass bei einer mitlaufenden Schnitteinheit die Produktionsleistung der Maschine höher ist, da die Drahtförderung nicht unterbrochen werden muss.

[0004] Ein großer Nachteil einer mitlaufenden Schnitteinheit ist, dass durch die Vorschubbewegung während des Schnittvorganges der geschnittene Draht nach dem Schnittvorgang nicht stehen bleibt sondern in Richtung der Drahtlinie weiterrutscht. Dieses Verrutschen des Drahtes kann bis zu 800 mm betragen, je nach Vorschubs- bzw. Schnittgeschwindigkeit und je nach Länge und Durchmesser des Drahtes.

[0005] Um diesem Rutschen des Drahtes entgegenzuwirken und den Stab nach dem Schneiden abzubremsen, sind bereits Bremsvorrichtungen bekannt. So gibt es Bremsvorrichtungen in Form rotierender Drahtausläufe, welche mit einem zusätzlichen Magnet bestückt sind, um mittels Magnetkraft eine Abbremsung des Stabes zu erwirken. Es gibt auch Bremsvorrichtungen, die mit zwei Auslaufkanälen arbeiten und die Stäbe wechselweise gegen die seitlichen Begrenzungen der Auslaufkanäle drücken, um deren Vorwärtsbewegung abzubremsen. Herkömmliche Bremsvorrichtungen sind konstruktiv aufwändig gestaltet, da sie rotierende und mit Magneten ausgestattete Komponenten oder mehrere getaktet zu bewegendende Komponenten umfassen. Außerdem ist ein Nachteil bekannter Bremsvorrichtungen eine geringe Genauigkeit in der Positionierung (insbesondere in der Längspositionierung) beim Abbremsen der Stäbe.

[0006] Neben dem Abbremsen des Drahtes bzw. Stabes ist auch dessen effiziente Entfernung aus der Rinne entscheidend für eine hohe Produktionsleistung einer Drahtrichtmaschine. Bekannte Rinnen umfassen einen feststehenden Teil und einen beweglichen Teil, der re-

lativ zum feststehenden Teil beweglich ist und somit ein Öffnen und Schließen der Rinne ermöglicht. Der bewegliche Teil wird in der Regel mittels Pneumatikzylinder oder alternativ mittels Elektroantrieb betätigt. Während oder nach dem Schnittvorgang wird die Rinne geöffnet, damit der Stab aus der Rinne fallen kann und die Rinne wieder frei für den nächsten Stab ist. Der Stab fällt dabei rein durch seine Gewichtskraft aus der Rinne. Um bei Drahtrichtmaschinen mit mitlaufender Schnitteinheit die Produktionsgeschwindigkeit weiter erhöhen zu können, gibt es entsprechend dem aktuellen Stand der Technik bereits Systeme, die beispielsweise elektrisch drehende Einheiten umfassen, auf welchen mehrere Rinnen montiert sind, um schnellstmöglich eine Rinne aus der Drahtlinie zu bringen und eine andere in der Drahtlinie zu positionieren.

[0007] Aufgabe der Erfindung ist es, eine gegenüber dem Stand der Technik verbesserte Bremsvorrichtung zum Abbremsen eines Drahtes anzugeben. Insbesondere soll mit der vorgeschlagenen Bremsvorrichtung bei Einsatz in einer Drahtrichtmaschine eine Erhöhung der Produktionsleistung bzw. Produktionsgeschwindigkeit ermöglicht werden.

[0008] Diese Aufgabe wird durch eine Bremsvorrichtung mit den Merkmalen des Anspruchs 1 gelöst. Vorteilhafte Ausführungsformen der Erfindung sind in den abhängigen Ansprüchen definiert.

[0009] Bei der Erfindung ist vorgesehen, dass die Bremsvorrichtung einen ersten Klemmarm und einen relativ zum ersten Klemmarm beweglich am ersten Klemmarm angeordneten zweiten Klemmarm umfasst, wobei der erste Klemmarm einen ersten Haltebereich aufweist und der zweite Klemmarm einen zweiten Haltebereich aufweist, wobei der zweite Klemmarm zwischen einer Klemmstellung, in welcher der Draht zwischen erstem Haltebereich und zweitem Haltebereich haltbar ist, und einer Freigabestellung, in welcher der zwischen erstem Haltebereich und zweitem Haltebereich gehaltene Draht freigebbar ist, bewegbar ist.

[0010] Mit anderen Worten umfasst die vorgeschlagene Bremsvorrichtung zwei Klemmarme, die in Art einer Zange einen Draht halten bzw. einklemmen können, indem der zweite Klemmarm derart relativ zum ersten Klemmarm bewegt wird, dass der Draht zwischen dem ersten Haltebereich des ersten Klemmarms und dem zweiten Haltebereich des zweiten Klemmarms eingeklemmt wird. Zum Freigeben des Drahtes wird der zweite Klemmarm derart relativ zum ersten Klemmarm bewegt, dass sich der zweite Haltebereich vom ersten Haltebereich entfernt und somit der Draht freigegeben wird. Der Aufbau der vorgeschlagenen Bremsvorrichtung stellt gegenüber den bekannten Bremsvorrichtungen eine vereinfachte Konstruktion dar, die dadurch auch weniger fehleranfällig ist. Vorzugsweise kann vorgesehen sein, dass die Bremsvorrichtung zur Bewegung des zweiten Klemmarms zwischen der Klemmstellung und der Freigabestellung eine Antriebsvorrichtung mit einem Antrieb umfasst, wobei vorzugsweise der zweite Klemmarm

durch einen einzigen Antrieb zwischen der Klemmstellung und der Freigabestellung bewegbar ist. Mit anderen Worten ergibt sich dadurch der besondere Vorteil, dass die Bewegung der Bremsvorrichtung über einen einzigen Antrieb erfolgt.

[0011] Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform kann vorgesehen sein, dass der zweite Klemmarm relativ zum ersten Klemmarm verschwenkbar am ersten Klemmarm angeordnet ist, wobei der zweite Klemmarm zwischen der Klemmstellung und der Freigabestellung verschwenkbar ist. Um die Klemmstellung zu erreichen, wird dabei der zweite Klemmarm so relativ zum ersten Klemmarm verschwenkt, dass sich der zweite Haltebereich dem ersten Haltebereich nähert und somit ein zwischen erstem Haltebereich und zweiten Haltebereich angeordneter bzw. durchlaufender Draht eingeklemmt wird. Um die Freigabestellung zu erreichen, wird der zweite Klemmarm so relativ zum ersten Klemmarm verschwenkt, dass sich der zweite Haltebereich vom ersten Haltebereich entfernt und somit ein zwischen erstem Haltebereich und zweiten Haltebereich eingeklemmter Draht wieder freigegeben wird.

[0012] Es kann vorgesehen sein, dass der erste Klemmarm einen in Richtung des zweiten Klemmarms abstehenden Lagervorsprung aufweist, wobei der zweite Klemmarm am Lagervorsprung, vorzugsweise an einem Endbereich des Lagervorsprungs in Richtung des zweiten Klemmarms, verschwenkbar angeordnet ist.

[0013] Vorzugsweise kann vorgesehen sein, dass ein Lagerbolzen am zweiten Klemmarm angeordnet ist oder durch den zweiten Klemmarm hindurchgeführt ist, wobei der Lagerbolzen in einer am ersten Klemmarm ausgebildeten Schwenklagerstelle angeordnet ist. Der Lagerbolzen kann dabei in an sich bekannter Weise ortsfest am zweiten Klemmarm angeordnet und drehbar in der Schwenklagerstelle des ersten Klemmarms gelagert sein, sodass der zweite Klemmarm relativ zum ersten Klemmarm verschwenkbar an der Lagerstelle angeordnet ist. Der Lagerbolzen kann aber auch (in an sich bekannter Weise) ortsfest an der Schwenklagerstelle angeordnet sein und durch den zweiten Klemmarm hindurch verlaufen (bzw. den zweiten Klemmarm innerhalb einer entsprechenden Ausnehmung durchsetzen), sodass der zweite Klemmarm drehbar um den feststehenden Lagerbolzen an diesem gelagert ist, sodass der zweite Klemmarm relativ zum ersten Klemmarm verschwenkbar an der Lagerstelle angeordnet ist.

[0014] Gemäß einem bevorzugten Ausführungsbeispiel kann vorgesehen sein, dass der zweite Klemmarm einen Hauptarm umfassend den zweiten Haltebereich und einen Zwischenhebel umfasst, wobei der Lagerbolzen an einem ersten Endbereich des Zwischenhebels angeordnet ist oder durch den Zwischenhebel hindurchgeführt ist, wobei ein zweiter Endbereich des Zwischenhebels am Hauptarm schwenkbar gelagert ist. Hierbei ist also der Hauptarm des zweiten Klemmarms über einen gelenkig am Hauptarm angebrachten Zwischenhebel mit der Schwenklagerstelle des ersten Klemmarms verbun-

den. Dadurch wird eine Verschwenkung des Hauptarms relativ zum Zwischenhebel und damit eine Bewegung des Hauptarms relativ zum Lagerbolzen ermöglicht, um mit ein und derselben Bremsvorrichtung Drähte verschiedener Drahtstärken einklemmen zu können. Die relative Bewegbarkeit des Hauptarms relativ zum Lagerbolzen kann dabei begrenzt werden, indem die maximale Verschwenkbarkeit des Hauptarms relativ zum Zwischenhebel begrenzt wird.

[0015] Vorzugsweise kann vorgesehen sein, dass die Schwenklagerstelle als Rundloch ausgebildet ist.

[0016] Es kann aber auch vorgesehen sein, dass die Schwenklagerstelle als Langloch ausgebildet ist. Die Ausbildung der Schwenklagerstelle als Langloch ermöglicht zusätzlich zu einer Dreh- bzw. Schwenkbewegung des zweiten Klemmarms relativ zum ersten Klemmarm eine translatorische Bewegung des zweiten Klemmarms relativ zum ersten Klemmarm entlang des Langloches. Eine Langloch-Längserstreckung des Langloches kann dabei vorzugsweise im Wesentlichen senkrecht zu einer Klemmebene, in der der erste Haltebereich liegt, verlaufen. Die durch das Langloch ermöglichte translatorische Bewegung - die durch das Langloch selbst begrenzt ist - dient wiederum dazu, dass mit ein und derselben Bremsvorrichtung Drähte verschiedener Drahtstärken eingeklemmt werden können.

[0017] Bei der Drahtverarbeitung mittels Drahttrichtmaschine bewegen sich übliche Drahtdurchmesser im Bereich von etwa 5 mm bis etwa 20 mm. Um für jeden zu verarbeitenden Drahtdurchmesser eine ausreichende Klemmkraft für das Abbremsen des Drahtes zu erreichen, kann vorzugsweise vorgesehen sein, dass wenigstens einer der beiden Klemmarme gefedert gelagert ist.

[0018] In einer besonders bevorzugten Ausführungsvariante kann daher vorgesehen sein, dass am Lagerbolzen ein, vorzugsweise im Wesentlichen senkrecht zu einer Längserstreckung des Lagerbolzens verlaufender, Federbolzen angeordnet ist, wobei der Federbolzen innerhalb einer im zweiten Klemmarm ausgebildeten Bolzenausnehmung durch den zweiten Klemmarm hindurch verläuft, wobei an einem freien Ende des Federbolzens ein Federanschlag angeordnet ist, wobei ein Kraftspeicher, vorzugsweise eine Druckfeder, zwischen dem Federanschlag und dem zweiten Klemmarm angeordnet ist. Durch die beschriebene Anordnung eines Kraftspeichers erfolgt durch den Kraftspeicher eine Kraftbeaufschlagung des zweiten Klemmarms in Richtung des ersten Klemmarms. Je nach Dicke des Drahtes, der zwischen erstem Klemmarm und zweitem Klemmarm einzuklemmen ist, kann der zweite Klemmarm jedoch entgegen der Kraftbeaufschlagung durch den Kraftspeicher etwas zurückweichen, sodass nicht nur dünne Drähte, sondern auch entsprechend dickere Drähte zuverlässig eingeklemmt werden können. Beim Federanschlag kann es sich um einen Bolzenkopf des Federbolzens handeln. Beim Kraftspeicher kann es sich beispielsweise um eine Schraubenfeder handeln, die um den Federbolzen herum angeordnet ist.

[0019] Es kann auch vorgesehen sein, dass der zweite Klemmarm einen ersten Teilarm und einen zweiten Teilarm umfasst, wobei erster Teilarm und zweiter Teilarm um den Lagerbolzen verschwenkbar am Lagerbolzen angeordnet sind, wobei in einem dem zweiten Teilarm zugewandten Endbereich des ersten Teilarms ein Armbolzen angeordnet ist, wobei erster Teilarm und zweiter Teilarm um den Armbolzen verschwenkbar am Armbolzen angeordnet sind, wobei ein, vorzugsweise im Wesentlichen senkrecht zu einer Längserstreckung des Armbolzens verlaufender, weiterer Federbolzen angeordnet ist, wobei der weitere Federbolzen innerhalb einer im zweiten Klemmarm ausgebildeten Bolzenausnehmung durch den zweiten Klemmarm hindurch verläuft, wobei an einem freien Ende des weiteren Federbolzens ein Federanschlag angeordnet ist, wobei ein Kraftspeicher, vorzugsweise eine Druckfeder, zwischen dem Federanschlag und dem zweiten Klemmarm, vorzugsweise dem zweiten Teilarm, angeordnet ist.

[0020] Gemäß einem bevorzugten Ausführungsbeispiel kann vorgesehen sein, dass die Bremsvorrichtung einen Grundkörper umfasst, wobei der erste Klemmarm relativ zum Grundkörper beweglich am Grundkörper angeordnet ist.

[0021] Dabei kann vorgesehen sein, dass der erste Klemmarm entlang einer am Grundkörper angeordneten Linearführung bewegbar gelagert ist, wobei vorzugsweise am ersten Klemmarm eine zur Linearführung korrespondierende Führungsvorrichtung angeordnet ist. So kann vorgesehen sein, dass am Grundkörper eine an sich bekannte Linearführung, beispielsweise in Form einer Führungsschiene oder Führungsnut, und eine dazu korrespondierende Führungsvorrichtung am ersten Klemmarm angeordnet oder mit diesem verbunden ist, sodass der erste Klemmarm entlang der Linearführung translatorisch verschiebbar ist. Da der zweite Klemmarm am ersten Klemmarm angeordnet ist, ist der erste Klemmarm gemeinsam mit dem zweiten Klemmarm entlang der Linearführung relativ zum Grundkörper verschiebbar.

[0022] Vorzugsweise kann vorgesehen sein, dass eine Führungsrichtung der Linearführung im Wesentlichen senkrecht zu einer Drahtlaufrichtung des Drahtes verläuft. Dadurch kann ein zwischen erstem Klemmarm und zweitem Klemmarm eingeklemmter Draht quer zur Drahtlaufrichtung bewegt werden und somit kann der Draht, der in Drahtlaufrichtung über die Bremsvorrichtung hinaus in eine Rinne ragt, aktiv aus der Rinne bewegt werden. Dies ermöglicht insbesondere eine erhöhte Produktionsleistung.

[0023] In einer besonders bevorzugten Ausführungsform kann vorgesehen sein, dass der Antrieb am Grundkörper angeordnet ist und eine Antriebswelle umfasst, wobei der zweite Klemmarm exzentrisch an der Antriebswelle drehbar gelagert angeordnet ist. Der Antrieb kann dabei beispielsweise als Elektroantrieb ausgeführt sein.

[0024] Vorzugsweise kann vorgesehen sein, dass der zweite Klemmarm im Bereich eines ersten Endes des zweiten Klemmarms exzentrisch an der Antriebswelle

drehbar gelagert angeordnet ist, wobei der zweite Haltebereich im Bereich eines zweiten Endes des zweiten Klemmarms angeordnet ist.

[0025] Der zweite Klemmarm kann vorzugsweise über eine Exzenterkurbel exzentrisch an der Antriebswelle drehbar gelagert angeordnet sein. Die Exzenterkurbel ist dabei einerseits mit der Antriebswelle verbunden und kann einen exzentrisch zur Antriebswelle angeordneten Kurbelbolzen aufweisen, an dem der zweite Klemmarm drehbar gelagert angeordnet ist.

[0026] Wenn der zweite Klemmarm relativ zum ersten Klemmarm verschwenkbar am ersten Klemmarm angeordnet ist, bewirkt die exzentrische Anlenkung des zweiten Klemmarms an der Antriebswelle einerseits ein Verschwenken des zweiten Klemmarms relativ zum ersten Klemmarm, indem eine Verdrehung des zweiten Klemmarms in der Schwenklagerstelle oder um einen in der Schwenklagerstelle angeordneten Lagerbolzen erfolgt. Zusätzlich wird auf die Schwenklagerstelle eine Schub- bzw. Zugkraft eingebracht, welche in Verbindung mit der beweglichen Lagerung des ersten Klemmarms relativ zum Grundkörper dazu führt, dass der erste Klemmarm gemeinsam mit dem zweiten Klemmarm relativ zum Grundkörper vor und zurück bewegt wird. Es erfolgt also eine kombinierte Schwenk- und Translationsbewegung des zweiten Klemmarms.

[0027] Mit anderen Worten wird durch die vorbeschriebene exzentrische Anlenkung des zweiten Klemmarms sowohl eine translatorische Bewegung als auch die Klemmbewegung ausgeführt. Es wird somit nur ein einziger Antrieb benötigt und aufwendige Synchronisierungen mehrerer Antriebe können vermieden werden. Somit ist auch die Synchronisierung mit einer vorhandenen Schnitteinheit einfacher.

[0028] Durch die exzentrische Anlenkung des zweiten Klemmarms an der Antriebswelle, die schwenkbare Lagerung des zweiten Klemmarms an der Schwenklagerstelle des ersten Klemmarms und die translatorische Bewegbarkeit des ersten Klemmarms relativ zum Grundkörper erfolgt während einer Umdrehung der Antriebswelle eine Schließbewegung der Bremsvorrichtung (Schwenkbewegung des zweiten Klemmarms zur Klemmstellung, in welcher der Draht zwischen erstem Haltebereich und zweitem Haltebereich haltbar ist) bei gleichzeitiger Vorwärtsbewegung von erstem Klemmarm und zweitem Klemmarm relativ zum Grundkörper und daran anschließend eine Rückwärtsbewegung von erstem Klemmarm und zweitem Klemmarm relativ zum Grundkörper bei gleichzeitiger Öffnungsbewegung der Bremsvorrichtung (Schwenkbewegung des zweiten Klemmarms zur Freigabestellung, in welcher der zwischen erstem Haltebereich und zweitem Haltebereich gehaltene Draht freigebbar ist). Bei Einsatz der Bremsvorrichtung in einer Drahtrichtmaschine mit einer Rinne kann während der beschriebenen Vorwärtsbewegung die Rinne geöffnet werden, sodass der eingeklemmte Draht von der Bremsvorrichtung durch die Vorwärtsbewegung aktiv aus der Rinne bewegt wird. Mit anderen

Worten wird mittels des zweiten Klemmarms einerseits der Draht festgeklemmt, um ihn in seiner Bewegung abzubremsen. Andererseits wird durch die verschiebbare Lagerung der Klemmarme am Grundkörper gleichzeitig der eingeklemmte Draht aus der Rinne positioniert, um so den Raum für den nachfolgenden Draht freizugeben. Durch eine gefederte Lagerung des zweiten Klemmarms (z.B. mittels eines Kraftspeichers wie oben beschrieben) kann zudem ermöglicht werden, dass Drähte mit unterschiedlichen Drahtdurchmessern zuverlässig gehalten werden.

[0029] In einer bevorzugten Ausführungsvariante kann vorgesehen sein, dass der zweite Klemmarm einen sich in Richtung des ersten Klemmarms erstreckenden Haltevorsprung aufweist, wobei der zweite Haltebereich am Haltevorsprung angeordnet ist. Der Haltevorsprung kann dabei im Bereich eines zweiten Endes des zweiten Klemmarms angeordnet sein. Der zweite Klemmarm kann beispielsweise als abgewinkelter Stab oder Bügel ausgebildet sein. Der Haltevorsprung kann dabei mit dem Klemmarmbereich, von dem er absteht, einen vorzugsweise stumpfen Winkel einschließen.

[0030] Vorzugsweise kann vorgesehen sein, dass der erste Klemmarm im Wesentlichen stabförmig ausgebildet ist, wobei der erste Haltebereich in einem Endbereich des im Wesentlichen stabförmigen ersten Klemmarms angeordnet ist.

[0031] Der erste Haltebereich und/oder der zweite Haltebereich kann bzw. können sich über eine Länge von etwa 30 mm bis etwa 100 mm erstrecken.

[0032] Schutz wird auch begehrt für eine Drahtrichtmaschine mit einer vorgeschlagenen Bremsvorrichtung.

[0033] Dabei kann vorgesehen sein, dass die Drahtrichtmaschine zudem einen Drahtspeicher, vorzugsweise eine Haspel mit einem auf der Haspel aufgewickelten Draht, zur Bereitstellung eines Drahtes, eine Richteinheit zum Geraderichten des bereitgestellten Drahtes, eine Vorschubvorrichtung zum Zuführen des bereitgestellten Drahtes vom Drahtspeicher zur Richteinheit, eine Trennvorrichtung zum Abtrennen des Drahtes, und eine Rinne zur Führung des über die Trennvorrichtung hinausragenden Drahtes umfasst, wobei die Bremsvorrichtung zwischen der Trennvorrichtung und der Rinne angeordnet ist. Die genannten Komponenten der Drahtrichtmaschine sind dabei üblicherweise in folgender Reihenfolge entlang einer Drahtlaufrichtung des Drahtes angeordnet: Drahtspeicher, Vorschubvorrichtung, Richteinheit, Trennvorrichtung, Bremsvorrichtung, Rinne. Die Bremsvorrichtung und die Rinne können auf einem gemeinsamen Gestell angeordnet sein. Zur Bestimmung der Länge des abzutrennenden Drahtes kann die Drahtrichtmaschine eine an sich bekannte Messvorrichtung umfassen, die vorzugsweise zwischen der Richteinheit und der Trennvorrichtung angeordnet ist. Es können auch jeweils mehrere der genannten Komponenten (Drahtspeicher, Richteinheit, etc.) vorhanden sein, um beispielsweise eine schnelle Umrüstung auf eine andere Drahtstärke zu ermöglichen.

[0034] Die vorgeschlagene Bremsvorrichtung ist insbesondere zum Abbremsen von Drähten, die von mitlaufenden Trennvorrichtungen geschnitten werden, geeignet. Vorzugsweise kann daher vorgesehen sein, dass die Trennvorrichtung als mitlaufende Schnitteinheit ausgebildet ist.

[0035] In einer besonders bevorzugten Ausführungsform kann vorgesehen sein, dass die Trennvorrichtung und die Bremsvorrichtung synchron ansteuerbar sind. Insbesondere bei Einsatz eines Servomotors als Antrieb zur Bewegung von zweitem Klemmarm und/oder erstem Klemmarm kann eine exakte Synchronisierung der Bewegungen von Schnitteinheit und Bremsvorrichtung erreicht werden, wodurch eine hohe Genauigkeit in der Positionstoleranz des geschnittenen Drahtes in Form eines Stabes erzielt werden kann. Eine hohe Genauigkeit in der Längspositionierung ist wichtig für die Weiterverarbeitung der Stäbe. Diese werden beispielsweise zu Paketen gebunden und zu einer Baustelle transportiert oder z.B. gleich nach dem Abschneidevorgang einer Mattenschweißmaschine zugeführt. Dabei ist üblicherweise eine Abweichung der Längsposition von bis zu 100 mm tolerierbar. Diese Positionstoleranz kann bei synchroner Ansteuerung von Trennvorrichtung und Bremsvorrichtung eingehalten werden. Alternativ müssten die Stäbe aufwendig in Längsrichtung nochmals positioniert werden (z.B. über Schnecken).

[0036] Weitere Einzelheiten und Vorteile der vorliegenden Erfindung werden anhand der nachfolgenden Figurenbeschreibung erläutert. Dabei zeigen:

- | | |
|----------------|---|
| Fig. 1 | eine Drahtrichtmaschine mit einer vorgeschlagenen Bremsvorrichtung zum Abbremsen eines Drahtes, |
| Fig. 2 | eine Rinne der Drahtrichtmaschine gemäß Fig. 1, |
| Fig. 3 | eine Seitenansicht eines Ausführungsbeispiels einer vorgeschlagenen Bremsvorrichtung, |
| Fig. 4a bis 4c | die Bremsvorrichtung gemäß Fig. 3 in verschiedenen Betriebsstellungen, |
| Fig. 5 | ein weiteres Ausführungsbeispiel einer vorgeschlagenen Bremsvorrichtung, |
| Fig. 6 | ein weiteres Ausführungsbeispiel einer vorgeschlagenen Bremsvorrichtung, und |
| Fig. 7 | ein weiteres Ausführungsbeispiel einer vorgeschlagenen Bremsvorrichtung. |

[0037] Figur 1 zeigt schematisch eine beispielhafte Drahtrichtmaschine 27 mit einer vorgeschlagenen Bremsvorrichtung 1. Die gezeigte Drahtrichtmaschine 27 umfasst einen Drahtspeicher 28 in Form einer Haspel mit einem darauf aufgewickelten Draht 2 und eine Richteinheit 29 zum Geraderichten des vom Drahtspeicher 28 bereitgestellten Drahtes 2. Zum Zuführen des Drahtes 2 vom Drahtspeicher 28 zur Richteinheit 29 umfasst die Drahtrichtmaschine 27 außerdem eine Vorschubvorrichtung

tung 30, die zwischen Drahtspeicher 28 und Richteinheit 29 angeordnet ist. Zum Abtrennen des Drahtes 2 ist eine Trennvorrichtung 31 vorgesehen und zur Bestimmung der Länge des abzutrennenden Drahtes ist eine an sich bekannte Messvorrichtung 33 vorgesehen, die zwischen der Richteinheit 29 und der Trennvorrichtung 31 angeordnet ist. In Drahtlaufrichtung D des Drahtes 2 betrachtet ist nach der Bremsvorrichtung 1 eine Rinne 32 zur Führung des über die Trennvorrichtung 31 hinausragenden Drahtes 2 angeordnet. Bremsvorrichtung 1 und Rinne 32 können auch auf einem gemeinsamen Gestell angeordnet sein.

[0038] Figur 2 zeigt die Rinne 32 der Figur 1 in einer Blickrichtung entgegen der Drahtlaufrichtung D. Die in Drahtlaufrichtung D vor der Rinne 32 angeordnete Bremsvorrichtung 1 ist (in einer schematischen Darstellung) ebenfalls erkennbar. Die gezeigte Rinne 32 umfasst einen feststehenden Teil 34 und einen beweglichen Teil 35, der relativ zum feststehenden Teil 34 beweglich ist und somit ein Öffnen und Schließen der Rinne 32 ermöglicht. Der bewegliche Teil 35 wird durch eine Bewegungsvorrichtung 36, die hier einen Pneumatikzylinder umfasst, betätigt. Gestrichelt ist eine relativ vom feststehenden Teil 34 weg bewegte Stellung des beweglichen Teils 35 dargestellt. In dieser (gestrichelten) Stellung des beweglichen Teils 35 ist die Rinne 32 geöffnet und der Draht 2 kann aus der Rinne 32 fallen oder entnommen werden.

[0039] Figur 3 zeigt eine Seitenansicht eines Ausführungsbeispiels einer vorgeschlagenen Bremsvorrichtung 1. Die Bremsvorrichtung 1 umfasst einen ersten Klemmarm 3 und einen relativ zum ersten Klemmarm 3 beweglich am ersten Klemmarm 3 angeordneten zweiten Klemmarm 4. Der zweite Klemmarm 4 ist hier verschwenkbar am ersten Klemmarm 3 angeordnet. In der gezeigten Ausführung weist der erste Klemmarm 3 einen in Richtung des zweiten Klemmarms 4 abstehenden Lagervorsprung 7 auf. An einem Endbereich des Lagervorsprungs 7 in Richtung des zweiten Klemmarms 4 ist der zweite Klemmarm 4 verschwenkbar angeordnet. Dazu ist am zweiten Klemmarm 4 ein Lagerbolzen 8 angeordnet oder durch den zweiten Klemmarm 4 hindurchgeführt.

[0040] Der Lagerbolzen 8 ist in einer am ersten Klemmarm 3 ausgebildeten Schwenklagerstelle 9 angeordnet, sodass der zweite Klemmarm 4 relativ zum ersten Klemmarm 3 verschwenkt werden kann. Die Schwenklagerstelle 9 ist hier als Rundloch ausgebildet, innerhalb dem sich der Lagerbolzen 8 drehen kann.

[0041] Zum Halten eines Drahtes 2 weisen der erste Klemmarm 3 einen ersten Haltebereich 5 und der zweite Klemmarm 4 einen zweiten Haltebereich 6 auf.

[0042] Der zweite Klemmarm 4 kann zwischen einer Klemmstellung, in welcher der Draht 2 zwischen erstem Haltebereich 5 und zweitem Haltebereich 6 haltbar ist, und einer Freigabestellung, in welcher der zwischen erstem Haltebereich 5 und zweitem Haltebereich 6 gehaltene Draht 2 freigebbar ist, relativ zum ersten Klemmarm

3 bewegt bzw. verschwenkt werden. Der erste Klemmarm 3 ist im Wesentlichen stabförmig ausgebildet. Der erste Haltebereich 5 ist in einem Endbereich 26 des stabförmigen ersten Klemmarms 3 angeordnet. Der zweite Klemmarm 4 weist einen sich in Richtung des ersten Klemmarms 3 erstreckenden Haltevorsprung 25 auf. Der zweite Haltebereich 6 ist am Haltevorsprung 25 angeordnet.

[0043] Der zweite Klemmarm 4 der gezeigten Ausführung der Bremsvorrichtung 1 umfasst einen Hauptarm 10 und einen Zwischenhebel 11. Der Lagerbolzen 8 ist an einem ersten Endbereich 12 des Zwischenhebels 11 angeordnet oder durch den Zwischenhebel 11 hindurchgeführt. Ein zweiter Endbereich 13 des Zwischenhebels 11 ist am Hauptarm 10 schwenkbar gelagert. Hierbei ist also der Hauptarm 10 des zweiten Klemmarms 4 über einen gelenkig am Hauptarm 10 angebrachten Zwischenhebel 11 mit der Schwenklagerstelle 9 des ersten Klemmarms 3 verbunden. Dadurch wird eine Verschwenkung des Hauptarms 10 relativ zum Zwischenhebel 11 und damit eine Bewegung des Hauptarms 10 relativ zum Lagerbolzen 8 ermöglicht, um mit ein und derselben Bremsvorrichtung 1 Drähte 2 verschiedener Drahtstärken einklemmen zu können. Dazu ist zudem am Lagerbolzen 8 ein im Wesentlichen senkrecht zu einer Längserstreckung des Lagerbolzens 8 verlaufender Federbolzen 14 angeordnet, der innerhalb einer im zweiten Klemmarm 4 ausgebildeten Bolzenausnehmung 15 durch den zweiten Klemmarm 4 hindurch verläuft. Die Bolzenausnehmung 15 und der innerhalb der Bolzenausnehmung 15 durch den zweiten Klemmarm 4 verlaufende Teil des Federbolzens 14 sind strichliert dargestellt. An einem freien Ende des Federbolzens 14 ist ein Federanschlag 16 angeordnet. Zwischen dem Federanschlag 16 und dem zweiten Klemmarm 4 ist ein Kraftspeicher 17 in Form einer Druckfeder angeordnet. Durch die beschriebene Anordnung des Kraftspeichers 17 erfolgt durch den Kraftspeicher 17 eine Kraftbeaufschlagung des zweiten Klemmarms 4 in Richtung des ersten Klemmarms 3. Je nach Dicke des Drahtes 2, der zwischen erstem Klemmarm 3 und zweitem Klemmarm 4 einzuklemmen ist, kann der zweite Klemmarm 4 entgegen der Kraftbeaufschlagung durch den Kraftspeicher 17 etwas zurückweichen, sodass nicht nur dünne Drähte 2, sondern auch entsprechend dickere Drähte 2 zuverlässig eingeklemmt werden können.

[0044] Zum Betätigen der Bremsvorrichtung 1 ist ein Antrieb 21 vorgesehen, der an einem Grundkörper 18 der Bremsvorrichtung 1 angeordnet ist. Der erste Klemmarm 3 ist relativ zum Grundkörper 18 beweglich am Grundkörper 18 angeordnet. Konkret ist der erste Klemmarm 3 der gezeigten Ausführungsform entlang einer am Grundkörper 18 angeordneten Linearführung 19 bewegbar gelagert. Dazu ist am ersten Klemmarm 3 eine zur Linearführung 19 korrespondierende Führungsvorrichtung 20 angeordnet. Die Führungsrichtung F der Linearführung 19 verläuft im Wesentlichen senkrecht zur Drahtlaufrichtung D des Drahtes 2, die in der gezeigten

Abbildung senkrecht zur Blattebene verläuft. Der zweite Klemmarm 4 ist einerseits an der Schwenklagerstelle 9 relativ zum ersten Klemmarm 3 verschwenkbar am ersten Klemmarm 3 angeordnet und andererseits ist der zweite Klemmarm 4 im Bereich eines ersten Endes 23 des zweiten Klemmarms 4 exzentrisch an einer Antriebswelle 22 des Antriebs 21 drehbar gelagert angeordnet, indem er über eine Exzenterkurbel 37 exzentrisch an der Antriebswelle 22 drehbar gelagert angeordnet ist. Die Exzenterkurbel 37 ist einerseits mit der Antriebswelle 22 drehfest verbunden und weist einen exzentrisch zur Antriebswelle 22 angeordneten Kurbelbolzen 38 auf, an dem der zweite Klemmarm 4 drehbar gelagert angeordnet ist.

[0045] In Verbindung mit der verschwenkbaren Anordnung des zweiten Klemmarms 4 am ersten Klemmarm 3 bewirkt die exzentrische Anlenkung des zweiten Klemmarms 4 an der Antriebswelle 22 einerseits ein Verschwenken des zweiten Klemmarms 4 relativ zum ersten Klemmarm 3, indem eine Verdrehung des zweiten Klemmarms 4 in der Schwenklagerstelle 9 erfolgt. Zusätzlich wird auf die Schwenklagerstelle 9 eine Schub- bzw. Zugkraft eingebracht, welche in Verbindung mit der beweglichen Lagerung des ersten Klemmarms 3 relativ zum Grundkörper 18 dazu führt, dass der erste Klemmarm 3 gemeinsam mit dem zweiten Klemmarm 4 relativ zum Grundkörper 18 vor und zurück bewegt wird. Es erfolgt also eine kombinierte Schwenk- und Translationsbewegung des zweiten Klemmarms 4 sowie eine Translationsbewegung des ersten Klemmarms 3.

[0046] Die Figuren 4a bis 4c zeigen beispielhaft den Bewegungsablauf der Bremsvorrichtung 1 gemäß Figur 3 während einer Umdrehung der Antriebswelle 22. Ebenfalls ersichtlich ist eine in Drahtlaufrichtung D des Drahtes 2 (verläuft in den Ansichten senkrecht zur Blattebene in die Blattebene hinein) hinter der Bremsvorrichtung 1 angeordnete Rinne 32. Die gezeigte Rinne 32 umfasst einen feststehenden Teil 34 und einen beweglichen Teil 35, der relativ zum feststehenden Teil 34 beweglich ist und somit ein Öffnen und Schließen der Rinne 32 ermöglicht.

[0047] Durch die exzentrische Anlenkung des zweiten Klemmarms 4 an der Antriebswelle 22, die schwenkbare Lagerung des zweiten Klemmarms 4 an der Schwenklagerstelle 9 des ersten Klemmarms 3 und die translatorische Bewegbarkeit des ersten Klemmarms 3 relativ zum Grundkörper 18 erfolgt ausgehend von der in Figur 4a dargestellten Stellung während einer Umdrehung der Antriebswelle 22 zunächst eine Schließbewegung der Bremsvorrichtung 1 (Schwenkbewegung des zweiten Klemmarms 4 zur Klemmstellung, in welcher der Draht 2 zwischen erstem Haltebereich 5 und zweitem Haltebereich 6 haltbar ist), wie im Vergleich der Figuren 4a und 4b zu erkennen ist.

[0048] Gleichzeitig erfolgt eine Vorwärtsbewegung von erstem Klemmarm 3 und zweitem Klemmarm 4 relativ zum Grundkörper 18, während der die Rinne 32 geöffnet wird, indem der bewegliche Teil 35 relativ zum fest-

stehenden Teil 34 bewegt wird. Dadurch kann der von der Bremsvorrichtung 1 gehaltene Draht 2 aus der Rinne 32 bewegt werden, wie im Vergleich der Figuren 4b und 4c zu erkennen ist. Anschließend daran erfolgt bei einer weiteren Drehung der Antriebswelle 22 eine Öffnungsbewegung der Bremsvorrichtung 1 (Schwenkbewegung des zweiten Klemmarms 4 zur Freigabestellung, in welcher der zwischen erstem Haltebereich 5 und zweitem Haltebereich 6 gehaltene Draht 2 freigebbar ist), wie sie in Figur 4c gezeigt ist. In dieser Stellung wird der Draht 2 freigegeben und kann in eine nicht näher dargestellte Sammelvorrichtung fallen. Gleichzeitig erfolgt bei der weiteren Drehung der Antriebswelle 22 eine Rückwärtsbewegung von erstem Klemmarm 3 und zweitem Klemmarm 4 relativ zum Grundkörper 18, während der die Rinne 32 wieder geschlossen wird und Bremsvorrichtung 1 und Rinne 32 wieder die Stellungen wie in Figur 4a dargestellt einnehmen.

[0049] Figur 5 zeigt ein weiteres Ausführungsbeispiel einer vorgeschlagenen Bremsvorrichtung 1 in einer Seitenansicht. Eine in Drahtlaufrichtung D hinter der Bremsvorrichtung 1 angeordnete Rinne 32 ist strichliert angedeutet. Der Aufbau dieser Bremsvorrichtung 1 entspricht dem Aufbau der in Figur 3 gezeigten Bremsvorrichtung 1. Insbesondere weist auch hier der exzentrisch an der Antriebswelle 22 des Antriebs 21 drehbar gelagert angeordnete zweite Klemmarm 4 einen Hauptarm 10 und einen Zwischenhebel 11 auf. Ein in einer Schwenklagerstelle 9 am ersten Klemmarm 3 gelagerter Lagerbolzen 8 ist an einem ersten Endbereich 12 des Zwischenhebels 11 angeordnet und ein zweiter Endbereich 13 des Zwischenhebels 11 ist am Hauptarm 10 schwenkbar gelagert. Dadurch wird eine Verschwenkung des Hauptarms 10 relativ zum Zwischenhebel 11 und damit eine Bewegung des Hauptarms 10 relativ zum Lagerbolzen 8 ermöglicht, um mit ein und derselben Bremsvorrichtung 1 Drähte 2 verschiedener Drahtstärken einklemmen zu können. Dazu ist zudem am Lagerbolzen 8 ein im Wesentlichen senkrecht zu einer Längserstreckung des Lagerbolzens 8 verlaufender Federbolzen 14 angeordnet, der innerhalb einer hier nicht näher dargestellten, im zweiten Klemmarm 4 ausgebildeten Bolzenausnehmung 15 durch den zweiten Klemmarm 4 hindurch verläuft (vergleiche Figur 3). An einem freien Ende des Federbolzens 14 ist ein Federanschlag 16 angeordnet. Zwischen dem Federanschlag 16 und dem zweiten Klemmarm 4 ist ein Kraftspeicher 17 in Form einer Druckfeder angeordnet. Durch die beschriebene Anordnung des Kraftspeichers 17 erfolgt durch den Kraftspeicher 17 eine Kraftbeaufschlagung des zweiten Klemmarms 4 in Richtung des ersten Klemmarms 3. Je nach Dicke des Drahtes 2, der zwischen erstem Klemmarm 3 und zweitem Klemmarm 4 einzuklemmen ist, kann der zweite Klemmarm 4 entgegen der Kraftbeaufschlagung durch den Kraftspeicher 17 etwas zurückweichen, sodass nicht nur dünne Drähte 2, sondern auch entsprechend dickere Drähte 2 zuverlässig eingeklemmt werden können.

[0050] Figur 6 zeigt ein weiteres Ausführungsbeispiel

einer vorgeschlagenen Bremsvorrichtung 1 in einer Seitenansicht. Eine in Drahtlaufrichtung D hinter der Bremsvorrichtung 1 angeordnete Rinne 32 ist strichliert angedeutet. Im Unterschied zur Bremsvorrichtung 1 der Figur 5 ist der zweite Klemmarm 4 der hier gezeigten Bremsvorrichtung 1 einteilig ausgebildet. Ein am zweiten Klemmarm 4 angeordneter Lagerbolzen 8 ist in einer Schwenklagerstelle 9 am ersten Klemmarm 3 gelagert. Die Schwenklagerstelle 9 ist hierbei als Langloch ausgebildet. Die Ausbildung der Schwenklagerstelle 9 als Langloch ermöglicht zusätzlich zu einer Dreh- bzw. Schwenkbewegung des zweiten Klemmarms 4 relativ zum ersten Klemmarm 3 eine translatorische Bewegung des zweiten Klemmarms 4 relativ zum ersten Klemmarm 3 entlang des Langloches. Die durch das Langloch ermöglichte translatorische Bewegung dient wiederum dazu, dass mit ein und derselben Bremsvorrichtung 1 Drähte 2 verschiedener Drahtstärken eingeklemmt werden können. Dazu ist wiederum ein zwischen dem zweiten Klemmarm 4 und einem Federanschlag 16 eines Federbolzens 14 angeordneter Kraftspeicher 17 vorgesehen, der den zweiten Klemmarm 4 in Richtung des ersten Klemmarms 3 Vorspannt. Der Federbolzen 14 ist am Lagerbolzen 8 angeordnet und verläuft innerhalb einer im zweiten Klemmarm 4 ausgebildeten Bolzenausnehmung 15 durch den zweiten Klemmarm 4 hindurch.

[0051] Figur 7 zeigt ein weiteres Ausführungsbeispiel einer vorgeschlagenen Bremsvorrichtung 1 in einer Seitenansicht. Eine in Drahtlaufrichtung D hinter der Bremsvorrichtung 1 angeordnete Rinne 32 ist strichliert angedeutet. Der zweite Klemmarm 4 der hier gezeigten Bremsvorrichtung 2 umfasst einen ersten Teilarm 39 und einen zweiten Teilarm 40. Der erste Teilarm 39 weist einen sich in Richtung des ersten Klemmmarms 3 erstreckenden Haltevorsprung 25 auf, wobei der zweite Haltebereich 6 am Haltevorsprung 25 angeordnet ist. Der zweite Teilarm 40 ist im Bereich eines ersten Endes 23 des zweiten Klemmmarms 4 exzentrisch an der Antriebswelle 22 drehbar gelagert angeordnet. Ein an der Schwenklagerstelle 9 am ersten Klemmarm 3 angeordneter Lagerbolzen 8 durchsetzt sowohl den ersten Teilarm 39 als auch den zweiten Teilarm 40, der entlang des Lagerbolzens 8 hinter dem ersten Teilarm 39 angeordnet ist und insgesamt nur strichliert dargestellt wurde. Der zweite Klemmarm 4 ist relativ zum ersten Klemmarm 3 verschwenkbar am ersten Klemmarm 3 angeordnet, indem erster Teilarm 39 und zweiter Teilarm 40 um den am ersten Klemmarm 3 angeordneten Lagerbolzen 8 verschwenken können. Die Teilarme 39 und 40 sind also mittels Lagerbolzen 8 schwenkbar gelagert und über den Lagerbolzen 8 axial verbunden. In einem dem zweiten Teilarm 40 zugewandten Endbereich des ersten Teilarms 39 ist ein Armbolzen 41 angeordnet. Auch hier sind die Teilarme 39 und 40 mittels Armbolzen 41 schwenkbar gelagert und über den Armbolzen 41 axial verbunden. Zur Berücksichtigung mehrerer Drahtstärken ist wiederum ein Kraftspeicher 17 vorgesehen. Konkret ist dazu in diesem Ausführungsbeispiel am Armbolzen 41 ein in

Wesentlichen senkrecht zu einer Längserstreckung des Armbolzens 41 verlaufender weiterer Federbolzen 42 angeordnet, der innerhalb einer hier nicht näher dargestellten, im zweiten Klemmarm 4 ausgebildeten Bolzenausnehmung durch den zweiten Klemmarm 4 hindurch verläuft (vergleiche Federbolzen 14 in Figur 3). An einem freien Ende des weiteren Federbolzens 42 ist ein Federanschlag 16 angeordnet. Zwischen dem Federanschlag 16 und zweiten Teilarm 40 des zweiten Klemmarms 4 ist ein Kraftspeicher 17 in Form einer Druckfeder angeordnet.

Bezugszeichenliste:

15 **[0052]**

- | | |
|----|--|
| 1 | Bremsvorrichtung |
| 2 | Draht |
| 3 | erster Klemmarm |
| 20 | 4 zweiter Klemmarm |
| 5 | erster Haltebereich |
| 6 | zweiter Haltebereich |
| 7 | Lagervorsprung |
| 8 | Lagerbolzen |
| 25 | 9 Schwenklagerstelle |
| 10 | Hauptarm |
| 11 | Zwischenhebel |
| 12 | erster Endbereich des Zwischenhebels |
| 13 | zweiter Endbereich des Zwischenhebels |
| 30 | 14 Federbolzen |
| 15 | Bolzenausnehmung |
| 16 | Federanschlag |
| 17 | Kraftspeicher |
| 18 | Grundkörper |
| 35 | 19 Linearführung |
| 20 | Führungsvorrichtung |
| 21 | Antrieb |
| 22 | Antriebswelle |
| 23 | erstes Ende des zweiten Klemmarms |
| 40 | 24 zweites Ende des zweiten Klemmarms |
| 25 | Haltevorsprung |
| 26 | Endbereich des ersten Klemmarms |
| 27 | Drahtrichtmaschine |
| 28 | Drahtspeicher |
| 45 | 29 Richteinheit |
| 30 | Vorschubvorrichtung |
| 31 | Trennvorrichtung |
| 32 | Rinne |
| 33 | Messvorrichtung |
| 50 | 34 feststehender Teil der Rinne |
| 35 | beweglicher Teil der Rinne |
| 36 | Bewegungsvorrichtung Rinne |
| 37 | Exzenterkurbel |
| 38 | Kurbelbolzen |
| 55 | 39 erster Teilarm des zweiten Klemmarms |
| 40 | 40 zweiter Teilarm des zweiten Klemmarms |
| 41 | Armbolzen |
| 42 | weiterer Federbolzen |

- D Drahtlaufrichtung des Drahtes
F Führungsrichtung der Linearführung

Patentansprüche

1. Bremsvorrichtung (1) zum Abbremsen eines Drahtes (2), **dadurch gekennzeichnet, dass** die Bremsvorrichtung (1) einen ersten Klemmarm (3) und einen relativ zum ersten Klemmarm (3) beweglich am ersten Klemmarm (3) angeordneten zweiten Klemmarm (4) umfasst, wobei der erste Klemmarm (3) einen ersten Haltebereich (5) aufweist und der zweite Klemmarm (4) einen zweiten Haltebereich (6) aufweist, wobei der zweite Klemmarm (4) zwischen einer Klemmstellung, in welcher der Draht (2) zwischen erstem Haltebereich (5) und zweitem Haltebereich (6) haltbar ist, und einer Freigabestellung, in welcher der zwischen erstem Haltebereich (5) und zweitem Haltebereich (6) gehaltene Draht (2) freigebbar ist, bewegbar ist.
2. Bremsvorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Bremsvorrichtung (1) zur Bewegung des zweiten Klemmarms (4) zwischen der Klemmstellung und der Freigabestellung eine Antriebsvorrichtung mit einem Antrieb (21) umfasst, wobei vorzugsweise der zweite Klemmarm (4) durch einen einzigen Antrieb (21) zwischen der Klemmstellung und der Freigabestellung bewegbar ist.
3. Bremsvorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** der zweite Klemmarm (4) relativ zum ersten Klemmarm (3) verschwenkbar am ersten Klemmarm (3) angeordnet ist, wobei der zweite Klemmarm (4) zwischen der Klemmstellung und der Freigabestellung verschwenkbar ist.
4. Bremsvorrichtung nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** der erste Klemmarm (3) einen in Richtung des zweiten Klemmarms (4) abstehenden Lagervorsprung (7) aufweist, wobei der zweite Klemmarm (4) am Lagervorsprung (7), vorzugsweise an einem Endbereich des Lagervorsprungs (7) in Richtung des zweiten Klemmarms (4), verschwenkbar angeordnet ist.
5. Bremsvorrichtung nach Anspruch 3 oder 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein Lagerbolzen (8) am zweiten Klemmarm (4) angeordnet ist oder durch den zweiten Klemmarm (4) hindurchgeführt ist, wobei der Lagerbolzen (8) in einer am ersten Klemmarm (3) ausgebildeten Schwenklagerstelle (9) angeordnet ist, wobei vorzugsweise der zweite Klemmarm (4) einen Hauptarm (10) umfassend den zweiten Haltebereich (6) und einen Zwischenhebel (11) umfasst, wobei der Lagerbolzen (8) an einem ersten Endbereich (12) des Zwischenhebels (11) angeordnet ist oder durch den Zwischenhebel (11) hindurchgeführt ist, wobei ein zweiter Endbereich (13) des Zwischenhebels (11) am Hauptarm (10) schwenkbar gelagert ist.
6. Bremsvorrichtung nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Schwenklagerstelle (9) als Rundloch oder als Langloch ausgebildet ist.
7. Bremsvorrichtung nach Anspruch 5 oder 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** am Lagerbolzen (8) ein, vorzugsweise im Wesentlichen senkrecht zu einer Längserstreckung des Lagerbolzens (8) verlaufender, Federbolzen (14) angeordnet ist, wobei der Federbolzen (14) innerhalb einer im zweiten Klemmarm (4) ausgebildeten Bolzenausnehmung (15) durch den zweiten Klemmarm (4) hindurch verläuft, wobei an einem freien Ende des Federbolzens (14) ein Federanschlag (16) angeordnet ist, wobei ein Kraftspeicher (17), vorzugsweise eine Druckfeder, zwischen dem Federanschlag (16) und dem zweiten Klemmarm (4) angeordnet ist.
8. Bremsvorrichtung nach Anspruch 5 oder 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** der zweite Klemmarm (4) einen ersten Teilarm (39) und einen zweiten Teilarm (40) umfasst, wobei erster Teilarm (39) und zweiter Teilarm (40) um den Lagerbolzen (8) verschwenkbar am Lagerbolzen (8) angeordnet sind, wobei in einem dem zweiten Teilarm (40) zugewandten Endbereich des ersten Teilarms (39) ein Armbolzen (41) angeordnet ist, wobei erster Teilarm (39) und zweiter Teilarm (40) um den Armbolzen (41) verschwenkbar am Armbolzen (41) angeordnet sind, wobei ein, vorzugsweise im Wesentlichen senkrecht zu einer Längserstreckung des Armbolzens (41) verlaufender, weiterer Federbolzen (42) angeordnet ist, wobei der weitere Federbolzen (42) innerhalb einer im zweiten Klemmarm (4) ausgebildeten Bolzenausnehmung (15) durch den zweiten Klemmarm (4) hindurch verläuft, wobei an einem freien Ende des weiteren Federbolzens (42) ein Federanschlag (16) angeordnet ist, wobei ein Kraftspeicher (17), vorzugsweise eine Druckfeder, zwischen dem Federanschlag (16) und dem zweiten Klemmarm (4), vorzugsweise dem zweiten Teilarm (40), angeordnet ist.
9. Bremsvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Bremsvorrichtung (1) einen Grundkörper (18) umfasst, wobei der erste Klemmarm (3) relativ zum Grundkörper (18) beweglich am Grundkörper (18) angeordnet ist.
10. Bremsvorrichtung nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** der erste Klemmarm (3) entlang einer am Grundkörper (18) angeordneten Linearführung (19) bewegbar gelagert ist, wobei vor-

zugsweise am ersten Klemmarm (3) eine zur Linearführung (19) korrespondierende Führungsvorrichtung (20) angeordnet ist, wobei vorzugsweise eine Führungsrichtung (F) der Linearführung (19) im Wesentlichen senkrecht zu einer Drahtlaufrichtung (D) des Drahtes (2) verläuft. 5

11. Bremsvorrichtung nach Anspruch 2 und einem der Ansprüche 8 bis 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Antrieb (21) am Grundkörper (18) angeordnet ist und eine Antriebswelle (22) umfasst, wobei der zweite Klemmarm (4) exzentrisch an der Antriebswelle (22) drehbar gelagert angeordnet ist, wobei vorzugsweise der zweite Klemmarm (4) im Bereich eines ersten Endes (23) des zweiten Klemmarms (4) exzentrisch an der Antriebswelle (22) drehbar gelagert angeordnet ist, wobei der zweite Haltebereich (6) im Bereich eines zweiten Endes (24) des zweiten Klemmarms (4) angeordnet ist. 10
15
20

12. Bremsvorrichtung nach Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** der zweite Klemmarm (4) über eine Exzenterkurbel (37) exzentrisch an der Antriebswelle (22) drehbar gelagert angeordnet ist. 25

13. Bremsvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** der zweite Klemmarm (4) einen sich in Richtung des ersten Klemmarms (3) erstreckenden Haltevorsprung (25) aufweist, wobei der zweite Haltebereich (6) am Haltevorsprung (25) angeordnet ist und/oder der erste Klemmarm (3) im Wesentlichen stabförmig ausgebildet ist, wobei der erste Haltebereich (5) in einem Endbereich (26) des im Wesentlichen stabförmigen ersten Klemmarms (3) angeordnet ist. 30
35

14. Drahtrichtmaschine (27) mit einer Bremsvorrichtung (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 13.

15. Drahtrichtmaschine nach Anspruch 14, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Drahtrichtmaschine (27) zudem 40

- einen Drahtspeicher (28), vorzugsweise eine Haspel mit einem auf der Haspel aufgewickelten Draht (2), zur Bereitstellung eines Drahtes (2), 45
 - eine Richteinheit (29) zum Geraderichten des bereitgestellten Drahtes (2),
 - eine Vorschubvorrichtung (30) zum Zuführen des bereitgestellten Drahtes (2) vom Drahtspeicher (28) zur Richteinheit (29), 50
 - eine Trennvorrichtung (31) zum Abtrennen des Drahtes (2), und
 - eine Rinne (32) zur Führung des über die Trennvorrichtung (31) hinausragenden Drahtes (2) 55
- umfasst, wobei die Bremsvorrichtung (1) zwischen der Trennvorrichtung (31) und der Rinne

(32) angeordnet ist, wobei vorzugsweise die Trennvorrichtung (31) als mitlaufende Schnitteinheit ausgebildet ist und/oder die Trennvorrichtung (31) und die Bremsvorrichtung (1) synchron ansteuerbar sind.

Fig. 1

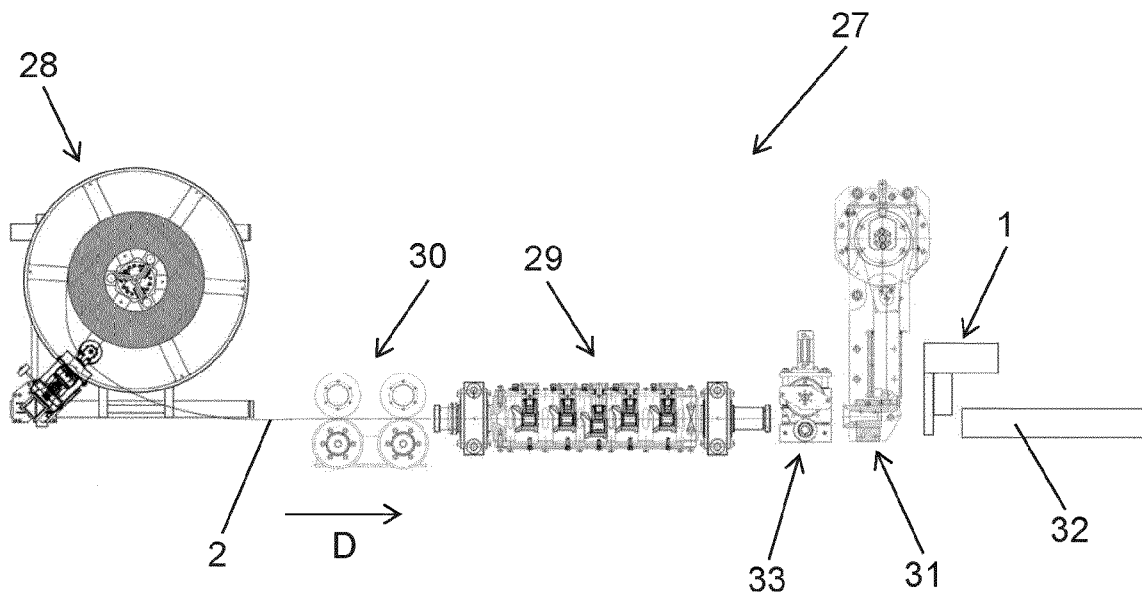


Fig. 2

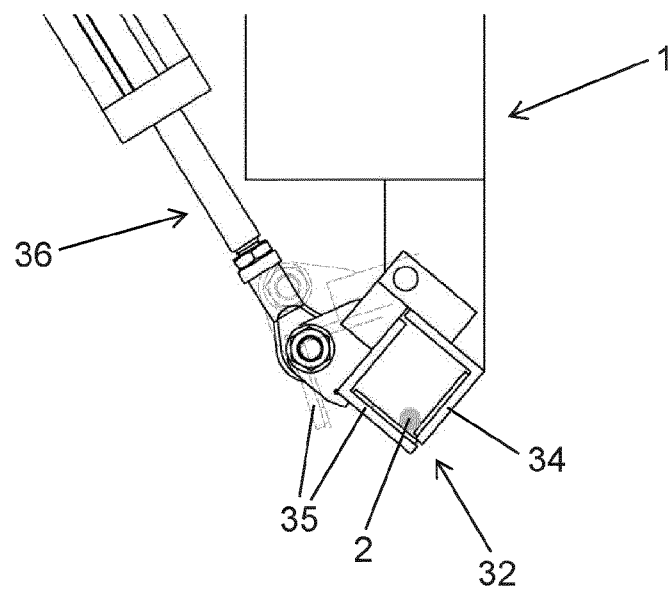


Fig. 3

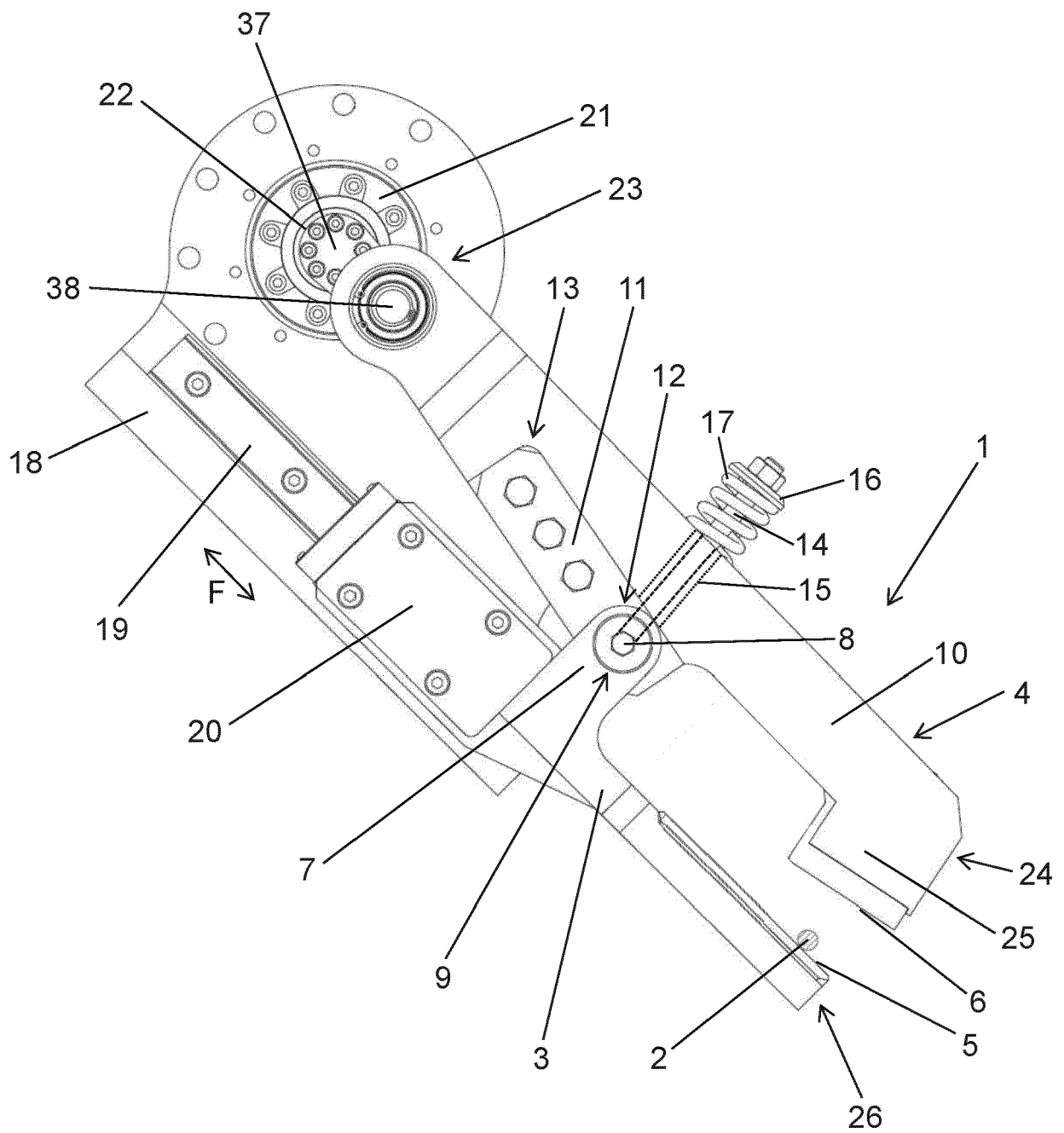


Fig. 4a

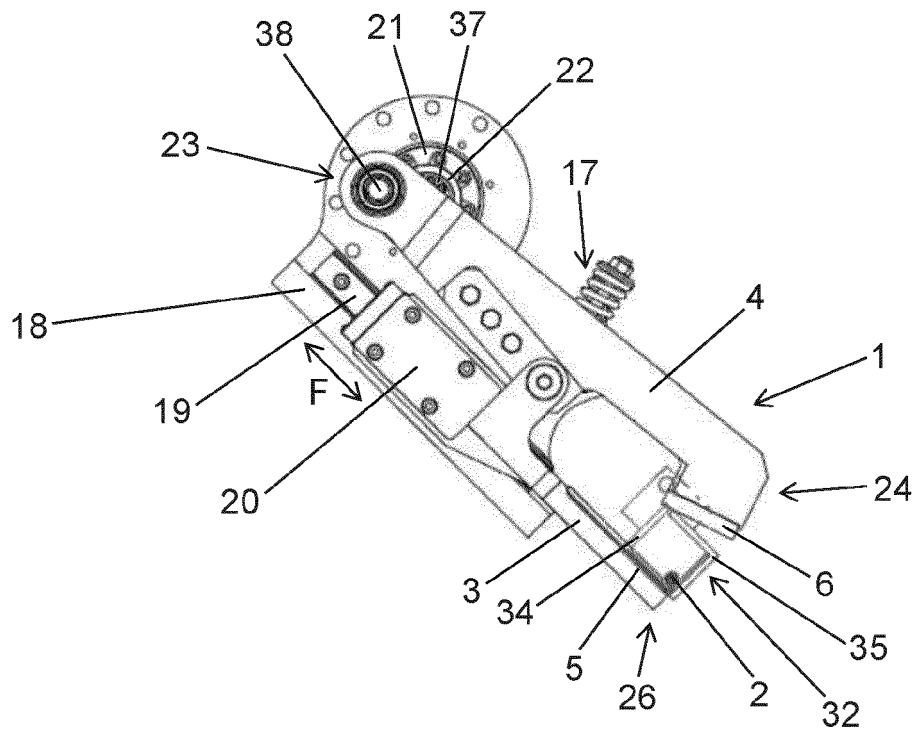


Fig. 4b

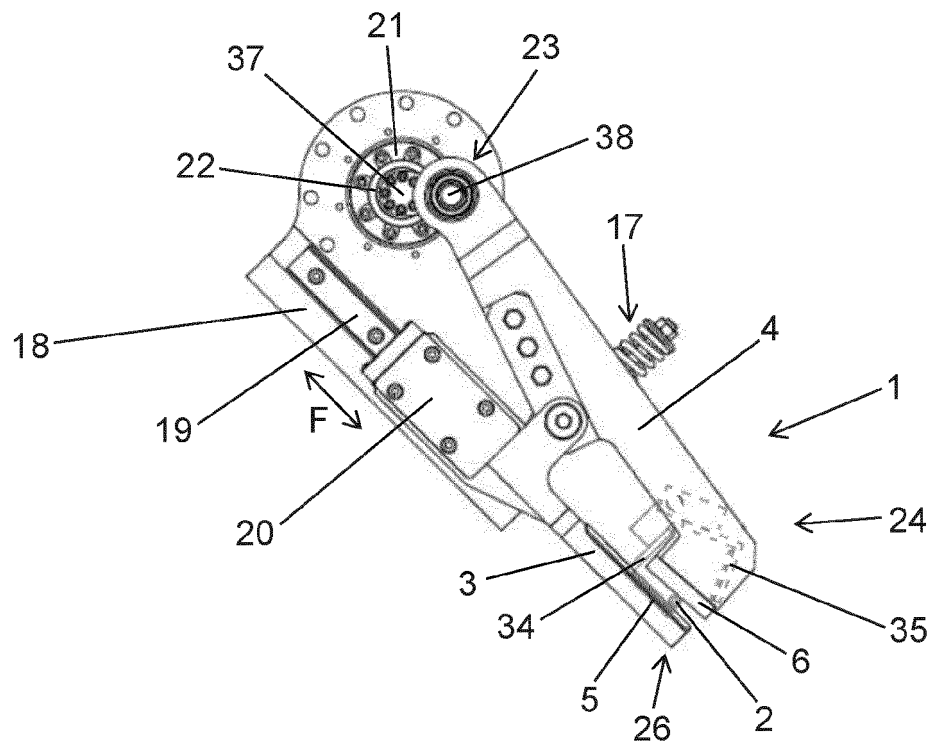


Fig. 4c

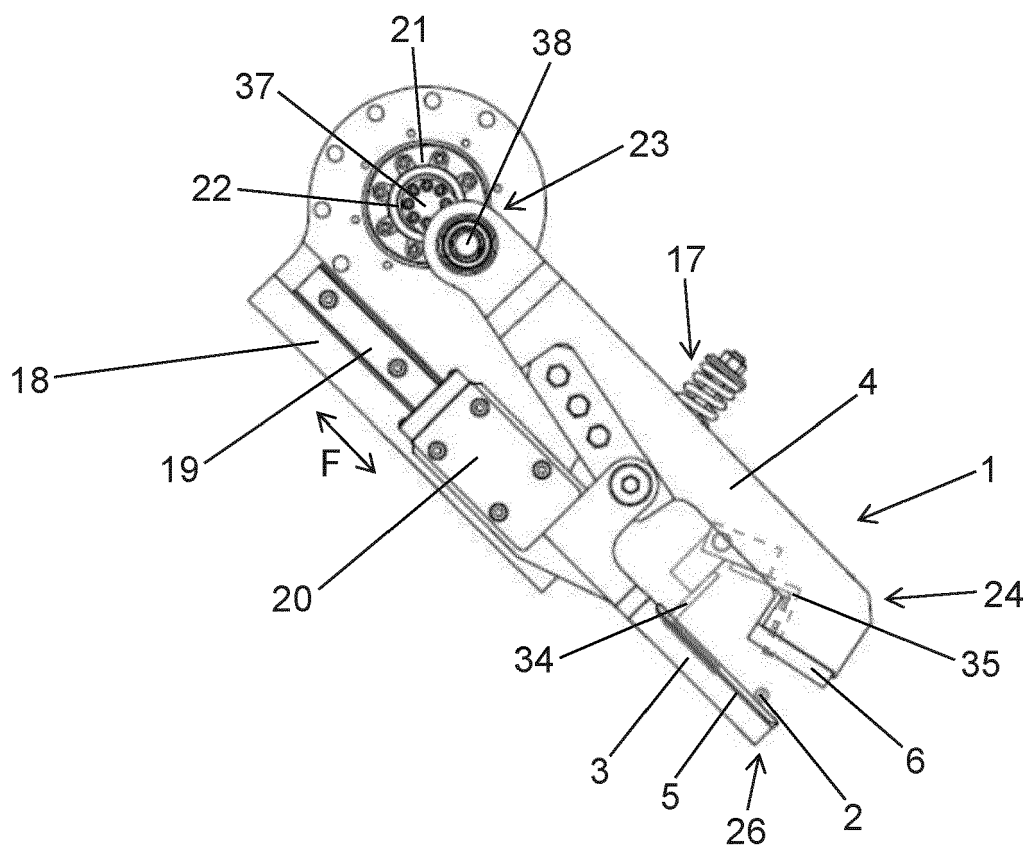


Fig. 5

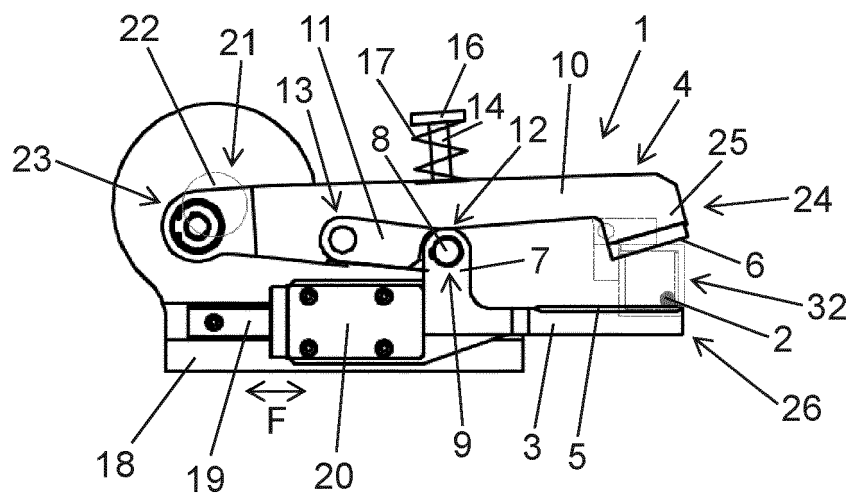


Fig. 6

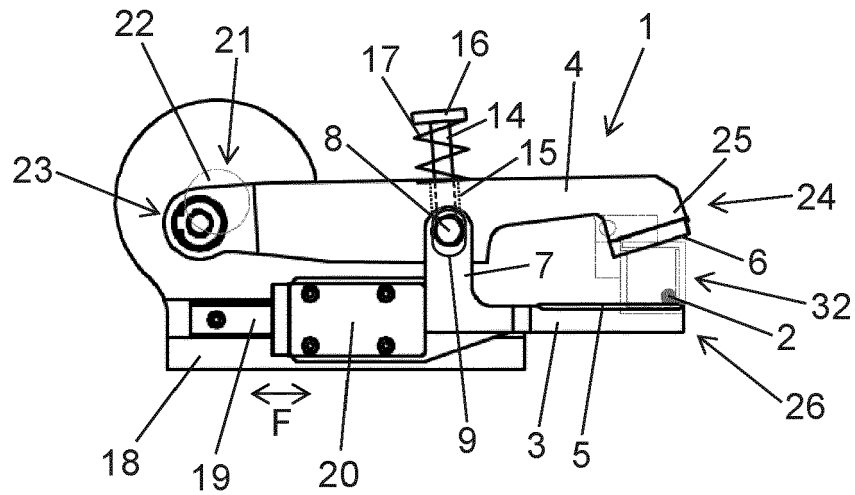
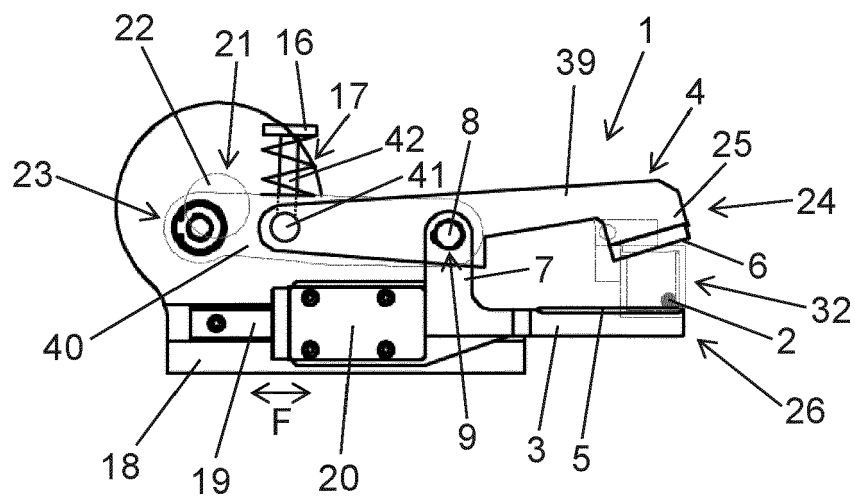


Fig. 7





EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 22 15 2171

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

3

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	US 3 498 516 A (LANGE ROLLAND B ET AL) 3. März 1970 (1970-03-03) * Spalte 2, Zeilen 9-44; Abbildung * -----	1-13	INV. B21F1/02 B21F11/00 B21F23/00 B65H59/22
X	WO 2020/035801 A1 (SCHLEUNIGER HOLDING AG [CH]) 20. Februar 2020 (2020-02-20)	1-4	
Y	* Seite 15, Zeile 23 - Seite 16, Zeile 15 * * Seite 16, Zeilen 30-33; Abbildungen * -----	14,15	
Y	DE 84 18 475 U1 (IDEAL - WERK C. + E. JUNGELODT GMBH) 12. März 1992 (1992-03-12) * Seite 6, letzter Absatz - Seite 7; Abbildungen * -----	14,15	
X	CH 400 872 A (SALA RICCARDO [IT]) 15. Oktober 1965 (1965-10-15) * Abbildungen * -----	1,3,4,13	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC) B21F B21L B65H
X	EP 0 011 826 B1 (TEKMA KINCMAT SPA [IT]) 1. Juni 1983 (1983-06-01) * Spalte 3, Zeilen 36-51 * * Spalte 4, Zeilen 40-43; Abbildungen * -----	1,3,4,13	
A	EP 1 579 932 B1 (EVG ENTWICKLUNG VERWERT GES [AT]) 29. August 2007 (2007-08-29) * Absätze [0001], [0005], [0009], [0010], [0012], [0017], [0020]; Abbildungen * -----	1-15	
A	EP 3 476 503 B1 (EVG ENTWICKLUNGS U VERWERTUNGS GES M B H [AT]) 12. Februar 2020 (2020-02-12) * Absätze [0013], [0014]; Abbildungen * ----- -/--	1-15	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort Den Haag		Abschlußdatum der Recherche 10. Juni 2022	Prüfer Lemmen, René
KATEGORIE DER GENANTTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument			



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 22 15 2171

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
A	US 2016/325326 A1 (MENOSSO FAUSTO [IT] ET AL) 10. November 2016 (2016-11-10) * Absätze [0032], [0037], [0040]; Abbildungen * -----	1-15	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort Den Haag		Abschlußdatum der Recherche 10. Juni 2022	Prüfer Lemmen, René
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

 3
EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

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

EP 22 15 2171

5 In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.
Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

10-06-2022

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 3498516 A	03-03-1970	KEINE	
WO 2020035801 A1	20-02-2020	CN 112770993 A	07-05-2021
		EP 3837202 A1	23-06-2021
		JP 2021534054 A	09-12-2021
		KR 20210044259 A	22-04-2021
		US 2022119219 A1	21-04-2022
		WO 2020035801 A1	20-02-2020
DE 8418475 U1	12-03-1992	DE 3422661 A1	19-12-1985
		DE 8418475 U1	12-03-1992
CH 400872 A	15-10-1965	KEINE	
EP 0011826 B1	01-06-1983	AT 3625 T	15-06-1983
		EP 0011826 A1	11-06-1980
		IT 1100371 B	28-09-1985
		JP S55100820 A	01-08-1980
		US 4294417 A	13-10-1981
EP 1579932 B1	29-08-2007	AT 371510 T	15-09-2007
		AT 413341 B	15-02-2006
		EP 1579932 A1	28-09-2005
EP 3476503 B1	12-02-2020	AT 520588 A1	15-05-2019
		EP 3476503 A1	01-05-2019
US 2016325326 A1	10-11-2016	EP 3089834 A1	09-11-2016
		MX 369032 B	25-10-2019
		RU 2637543 C1	05-12-2017
		US 2016325326 A1	10-11-2016
		WO 2015101926 A1	09-07-2015

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