

(19)



REPUBLIK
ÖSTERREICH
Patentamt

(10) Nummer:

AT 408 319 B

(12)

PATENTSCHRIFT

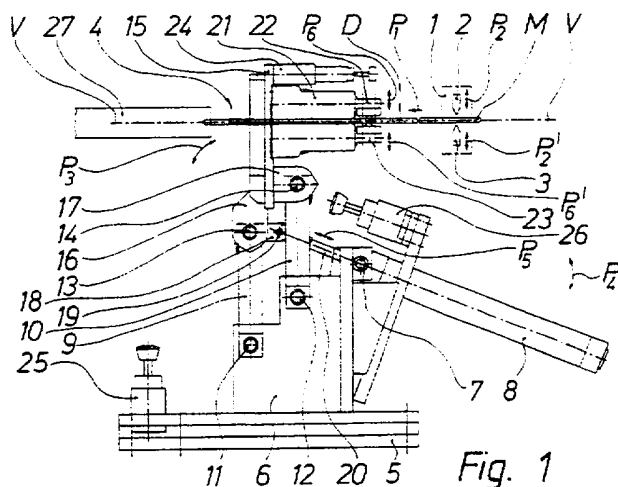
(21) Anmeldenummer: 548/2000
(22) Anmeldetag: 31.03.2000
(42) Beginn der Patentdauer: 15.03.2001
(45) Ausgabetag: 25.10.2001

(51) Int. Cl.⁷: **B21D 43/28**
B21F 23/00

(73) Patentinhaber:
EVG ENTWICKLUNGS- U. VERWERTUNGS-
GESELLSCHAFT M.B.H.
A-8074 RAABA, STEIERMARK (AT).
(72) Erfinder:
RITTER KLAUS DIPL.ING.
GRAZ, STEIERMARK (AT).
SCHWARZ WOLFGANG DIPL.ING.
GRAZ, STEIERMARK (AT).

(54) VERFAHREN UND VORRICHTUNG ZUM ABBREMSEN VON STÄBEN

(57) Verfahren und Vorrichtung zum Abbremsen von Stäben (D), die mit Hilfe einer Schneideinrichtung (1) von einem mit hoher Geschwindigkeit kontinuierlich zugeführtem Materialstrang (M) abgetrennt werden und zum Herausschwenken der Stäbe aus der Vorschubbahn des Materialstranges, wobei das Herausschwenken des Stabes aus der Vorschubbahn (V-V) des Materialstranges und das Abbremsen des Stabes bis zum Stillstand gleichzeitig durch eine gesteuerte Schwenkbewegung des Stabes um eine senkrecht zur Vorschubrichtung (P1) des Materialstranges verlaufende, horizontalen Schwenkachse (7) erfolgen, wobei der Stab während der Schwenkbewegung (P3) festgeklemmt und in einer achsparallelen Lage gehalten wird und die Winkelgeschwindigkeit der Schwenkbewegung (P3) des abgetrennten Stabes unmittelbar nach dem Abtrennen vom Materialstrang größer ist als die Vorschubgeschwindigkeit des Materialstranges.



AT 408 319 B

Die Erfindung betrifft ein Verfahren und eine Vorrichtung zum Abbremsen von Stäben, die mit Hilfe einer Schneideinrichtung von einem mit hoher Geschwindigkeit kontinuierlich zugeführten Materialstrang abgetrennt werden, und zum Herausschwenken der Stäbe aus der Vorschubbahn des Materialstranges.

5 Aus der DE-A1-198 17 415 ist eine Vorrichtung zum Abbremsen, Auswerfen und Sammeln von Drahtstäben bekannt. Diese Vorrichtung hat eine in Richtung der Stablängsachse angeordnete Drahtstabaufnahme, in welche die Drahtstäbe nacheinander von einer Drahtzuführung eingeschossen werden, und eine der Drahtstabaufnahme zugeordnete Drahtsammeleinrichtung, in welche die Drahtstäbe aus der Drahtstabaufnahme ausgeworfen werden. Bei dieser Vorrichtung ist die Drahtstabaufnahme als einseitig offene Führung ausgebildet, welche abschnittsweise quer zur Stablängsachse durch Spalte in Führungsabschnitte unterteilt und vorzugsweise als Radialführung ausgebildet ist. Parallel zur Führung ist wenigstens eine angetriebene Auswerferwelle angeordnet, an welcher quer zur Längsrichtung beabstandet Auswerferelemente angeordnet sind, die bei Drehung der Auswerferwelle durch die Spalte der Führung hindurchgreifen, wobei jedem Auswerferelement ein die Flugbahn des jeweiligen Drahtstabes radial nach außen begrenzendes Führungselement zugeordnet ist. Der Bremsseffekt in axialer Vorschubrichtung des Drahtstabes erfolgt durch Reibung des Drahtstabes zwischen den Auswerfern und den Führungselementen. Die bekannte Vorrichtung hat den Nachteil, dass der Bremsseffekt allein durch Reibung erfolgt, wodurch der Bremsweg von der Einschussgeschwindigkeit des Drahtes und von der Oberflächenbeschaffenheit der Bremsselemente und der Drahtstäbe abhängig ist und somit die Lage der ausgeworfenen Drahtstäbe in der Drahtsammelvorrichtung sehr unterschiedlich ist. Die Vorrichtung hat außerdem den Nachteil, dass die Drahtstäbe nicht gezielt abgelegt werden können.

Aus der WO-A1 96/28271 ist eine mit Greiffingern ausgestattete Greifvorrichtung zur Handhabung von Stäben bekannt, die am Ende eines Roboterarms befestigt ist. Die Greifvorrichtung ist sowohl um eine parallel zur Längsrichtung der Greiffinger verlaufende Zangenachse als auch um eine zur Zangenachse parallelen Gelenkachse relativ zum Roboterarm schwenkbar und von einer festen Endposition in Richtung zur Gelenkachse verschiebbar, wobei die Greifvorrichtung ausser in der Endposition gleichzeitig um die beiden Achsen schwenkbar ist. Diese Vorrichtung hat den Nachteil, dass keinerlei Abbremsvorrichtung offenbart wird und dass zum Verschwenken des Stabes zwei Schwenkbewegungen erforderlich sind.

Aufgabe der Erfindung ist es, die geschilderten Nachteile der bekannten Vorrichtungen zu vermeiden und ein Verfahren und eine Vorrichtung der einleitend angegebenen Art zu schaffen, die es ermöglicht, bei hohen Vorschubgeschwindigkeiten des Materialstranges mit konstruktiv einfachen Mitteln und ohne Unterbrechung des Vorschubes des Materialstranges den Drahtstab aus der Vorschubbahn des Materialstranges herauszuschwenken und gleichzeitig den Drahtstab bis zum Stillstand abzubremsen. Das erfindungsgemäße Verfahren zum Abbremsen von Stäben, die mit Hilfe einer Schneideinrichtung von einem mit hoher Geschwindigkeit kontinuierlich zugeführtem Materialstrang abgetrennt werden, und zum Herausschwenken der Stäbe aus der Vorschubbahn des Materialstranges zeichnet sich dadurch aus, daß das Herausschwenken des Stabes aus der Vorschubbahn des Materialstranges und das Abbremsen des Stabes bis zum Stillstand gleichzeitig durch eine gesteuerte Schwenkbewegung des Stabes um eine senkrecht zur Vorschubrichtung des Materialstranges verlaufende, horizontalen Schwenkachse erfolgen, wobei der Stab während der Schwenkbewegung festgeklemmt und in einer achsparallelen Lage gehalten wird und die Winkelgeschwindigkeit der Schwenkbewegung des abgetrennten Stabes unmittelbar nach dem Abtrennen vom Materialstrang größer ist als die Vorschubgeschwindigkeit des Materialstranges.

Vorzugsweise wird bei Verwendung von mitbewegten Schneideinrichtungen deren Bewegungsimpuls zur Beschleunigung der Schwenkbewegung des Stabes genutzt.

Gegenstand der Erfindung ist auch eine Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens, mit einer Klemmeinrichtung zum Festklemmen des Stabes und mit einer Steuereinrichtung und den Merkmalen, daß eine in ihrer Schwenkbewegung steuerbare Schwenkeinrichtung vorgesehen ist, deren Schwenkachse senkrecht zur Vorschubrichtung des Materialstranges und horizontal verläuft, und dass die Schwenkeinrichtung zwei an ihren beiden Enden miteinander verbundene, eine Parallelführung bildende Schwenkhebel und eine Bewegungseinrichtung aufweist, wobei die Bewegungseinrichtung mit der Parallelführung entsprechend verbunden ist, und die Parallelführung die Klemmeinrichtung für den Stab trägt.

Nach einem weiteren Merkmal der Erfindung weist die Bewegungseinrichtung einen steuerbaren Arbeitszylinder auf, der in einem Gestell schwenkbar um einen Drehpunkt gelagert ist und dessen Kolbenstange an einem der Schwenkhebel angelenkt ist.

Erfindungsgemäß kann zum Ausnutzen des Bewegungsimpulses bei mitbewegten Schneideinrichtungen die Schwenkeinrichtung einen Stoßdämpfer aufweisen, auf welchen die Schneideinrichtung unmittelbar nach dem Abtrennen des Stabes vom Materialstrang einwirkt.

Das erfindungsgemäße Verfahren und die erfindungsgemäße Vorrichtung haben den Vorteil, dass ohne Stillstand des Materialstranges der vom Materialstrang abgetrennte Drahtstab sicher erfasst wird, durch die Schwenkbewegung der Schwenkeinrichtung rasch die Vorschubbahn des Materialstranges frei gegeben wird, der Drahtstab während der Schwenkbewegung der Schwenkeinrichtung bis zum Stillstand sicher abgebremst wird und der Drahtstab in definierter Position abgegeben wird.

Weitere Merkmale und Vorteile der Erfindung werden nachfolgend an einem Ausführungsbeispiel unter Bezugnahme auf die Zeichnungen näher erläutert. Es zeigen: Fig. 1 eine schematische Seitenansicht eines Ausführungsbeispieles einer erfindungsgemäßen Vorrichtung in Übernahmestellung und Fig. 2 eine schematische Seitenansicht des Ausführungsbeispieles in Abgabestellung.

Das erfindungsgemäße Verfahren und die in den Fig. 1 und 2 dargestellte erfindungsgemäße Vorrichtung finden Verwendung bei der Erzeugung von Drahtstäben D, die mit Hilfe einer Schneideinrichtung 1 von einem Materialstrang M abgetrennt werden. Der Materialstrang M wird mit hoher Geschwindigkeit entsprechend der Pfeilrichtung P1 der Schneideinrichtung 1 entlang einer Vorschubbahn V-V zugeführt. Der Materialstrang M kann im Rahmen der Erfindung aus draht-, band- und streifenförmigem Material bestehen und beliebige Querschnittsformen aufweisen. Das Material kann aus warmgewalzten und/oder kaltverformten Stahlqualitäten bestehen. Die Oberfläche des Materials kann glatt sein oder wie bei Bewehrungsstählen üblich eine gerippte Oberfläche aufweisen. Die Vorrichtung findet Verwendung bei Anlagen, die abgelängte Drahtstäbe verarbeiten, wie z.B. Richt- und Schneidanlagen für Bewehrungsstäbe, Schweißanlagen zum Herstellen von Drahtgittermatten und Gitterrosten, sowie Verlegeanlagen für Bewehrungsstäbe.

Die Schneideinrichtung 1 weist zwei bewegliche Messer 2; 3 auf, deren Schneidbewegung entsprechend den Richtungen der Doppelpfeile P2; P2' erfolgt. Im Rahmen der Erfindung kann die Schneideinrichtung 1 auch aus rotierenden Messerrädern bestehen. Des Weiteren ist es im Rahmen der Erfindung möglich anstelle stationärer Schneideinrichtungen fliegende Scheren oder Pendelscheren zu verwenden, zeitweise der Vorschubbewegung des Materialstranges folgen und als mitbewegte Schneideinrichtungen bezeichnet werden.

Die erfindungsgemäße Vorrichtung hat auch eine entsprechend den Richtungen des Doppelpfeiles P3 schwenkbare Schwenkeinrichtung 4, die in Fig. 1 in ihrer oberen Übernahmestellung 4 und in Fig. 2 in ihrer unteren Abgabestellung 4' dargestellt ist. Auf einer Grundplatte 5 ist ein Gestell 6 angeordnet, an welchem im Zylinderdrehpunkt 7 ein Schwenkzylinder 8 entsprechend den Richtungen des Doppelpfeiles P4 schwenkbar gelagert ist. Der Zylinderdrehpunkt 7 definiert die Lage einer senkrecht zur Vorschubrichtung P1 des Materialstranges M verlaufenden horizontalen Schwenkachse, um welche die Schwenkeinrichtung 4 geschwenkt wird. Am Gestell 6 sind zwei Schwenkhebel 9; 10 in Lagerungen 11; 12 schwenkbar gelagert. Am jeweils anderen Ende der Schwenkhebel 9; 10 ist je ein Schwenklager 13; 14 angeordnet. Eine vertikal verlaufende Tragplatte 15 weist an ihrem unteren Ende zwei Lagerböcke 16; 17 auf, welche die entsprechenden Schwenklager 13; 14 aufnehmen. Durch die Koppelung sowohl der Lagerungen 11; 12 als auch der Schwenklager 13; 14 sind die beiden Schwenkhebel 9; 10 in einem Bewegungsparallelogramm verbunden und bilden eine Parallelführung. Der Schwenkhebel 9 weist eine seitlich angeordnete Lasche 18 auf, welche die Anlenkung 19 für die Kolbenstange 20 des Schwenkzylinders 8 trägt. Die Kolbenstange 20 führt eine Hubbewegung entsprechend den Richtungen des Doppelpfeiles P5 aus, wodurch die Schwenkeinrichtung aus ihrer Übernahmestellung 4 in ihre Abgabestellung 4' und umgekehrt schwenkt.

An der Tragplatte 15 ist eine Klemmzange 21 angeordnet, deren Zangenbacken 22 bzw. 23 entsprechend den Richtungen der Doppelpfeile P6 bzw. P6' bewegbar sind. Mit Hilfe der Klemmzange 21 wird der Drahtstab D festgeklammert, bevor er von der Schneideinrichtung 1 vom Materialstrang M abgetrennt wird, und so lange festgehalten, bis die Schwenkeinrichtung ihre

Abgabestelle 4' erreicht hat.

An der Tragplatte 15 ist außerdem ein Stoßdämpfer 24 angeordnet, der bei der Verwendung von mitlaufenden Schneideinrichtungen den Bewegungsimpuls der Schneideinrichtung auf die Schwenkeinrichtung 4 überträgt, um diese zusätzlich zu beschleunigen.

An der Grundplatte 5 ist ein Anschlagdämpfer 25, z.B. ein Stoßdämpfer angeordnet, der die Abwärtsbewegung der Schwenkeinrichtung 4' abbremsst und ihre unterste Abgabestelle festlegt. Zum Abfedern der Aufwärtsbewegung der Schwenkeinrichtung 4 ist an geeigneter Stelle ein Rückschlagdämpfer 26, z.B. ein Stoßdämpfer angeordnet, der außerdem die Aufwärtsbewegung der Schwenkeinrichtung 4 begrenzt.

Der erfindungsgemäßen Vorrichtung ist außerdem in Vorschubrichtung P1 gesehen eine Auslaufrinne 27 nachgeschaltet, deren Aufgabe es ist, sowohl den Materialstrang M als auch den abgetrennten Drahtstab D in diesem Bereich zu führen. Die Auslaufrinne 27 weist nicht dargestellte, nach unten öffnende Klappen auf, um den Drahtstab D während der Schwenkbewegung gemäß der nach unten gerichteten Richtung des Doppelpfeiles P3 freigeben zu können.

Die vorstehend erläuterte Vorrichtung arbeitet in folgender Weise:

In der Fig. 1 ist die Vorrichtung in ihrer Übernahmestelle 4 dargestellt, nachdem die Klemmzange 21 den vom Materialstrang M angetrennten Drahtstab D an seinem der Schneideinrichtung 1 zugewandten Ende bereits erfaßt hat. Vor dem Ergreifen des Drahtstabes wird der Materialstrang M entsprechend der Pfeilrichtung P1 soweit vorgeschoben, bis die gewünschte Länge des Drahtstabes D zum Schnitt in den Wirkungsbereich der Schneideinrichtung 1 gelangt und von dieser vom Materialstrang M abgetrennt werden kann. Der Materialstrang M wird hierbei in der der Vorrichtung nachgeschalteten Auslaufrinne 27 geführt, wobei die Auslaufrinne 27 auch den Auslaufbereich des vom Materialstrang M abgetrennten Drahtstabes D bis zum Beginn der Schwenkbewegung der Schwenkeinrichtung 4 entsprechend führt. Unmittelbar vor dem Abtrennen des Drahtstabes D vom Materialstrang M klemmt sich die Schwenkeinrichtung 4 an den Materialstrang M, und wird dadurch in Vorschubrichtung P1 beschleunigt. Unmittelbar nach dem Festklemmen erfolgt der Schnitt durch die Schneideinrichtung 1 und gleichzeitig setzt die Schwenkbewegung der Schwenkeinrichtung 4 durch Betätigung des Schwenkzylinders 8 ein. Durch die einsetzende Schwenkbewegung wird der Drahtstab D unmittelbar nach dem Schnitt zusätzlich kurz beschleunigt und erhält eine Winkelgeschwindigkeit, die größer als die Vorschubgeschwindigkeit des kontinuierlich vorgeschobenen Materialstranges M ist, so dass gewährleistet ist, dass der Drahtstab D die Vorschubbahn des Materialstranges M frei gibt. Mit Beginn der Schwenkbewegung öffnen sich auch die Klappen in der Auslaufrinne 27. Bei Verwendung von sich mit dem Materialstrang M mitbewegenden Schneideinrichtungen wird die Vorrichtung relativ zur Schneideinrichtung derart angeordnet, dass beim Schnitt die Schneideinrichtung mit dem Stoßdämpfer 24 in Kontakt kommt und durch ihre Bewegung entsprechend der Vorschubrichtung P1 der Schwenkeinrichtung 4 eine zusätzlichen Beschleunigung erteilt.

Durch entsprechende Ansteuerung des Schwenkzylinders 8 wird die Schwenkbewegung der Schwenkeinrichtung 4 in Richtung zur unteren Abgabestelle 4' (Fig. 2) in Folge derart gesteuert, dass der Drahtstab D solange abgebremst wird, bis er beim Erreichen der Abgabeposition 4' vollständig zum Stillstand gekommen ist. Etwaige Restbewegungsenergie der Schwenkeinrichtung 4' wird vom Anschlagdämpfer 25 aufgenommen.

In Fig. 2 ist die Vorrichtung in ihrer Abgabestelle 4' dargestellt, kurz bevor die Klemmzange 21 den Drahtstab D' durch Bewegung der Zangenbacken 22, 23 in den entsprechenden Richtungen der Doppelpfeile P6 bzw. P6' frei gibt. Nach der Freigabe des Drahtstabes D' schwenkt die Schwenkeinrichtung von der Abgabestelle 4' in die Übernahmestelle 4 zurück und der gesamte Zyklus beginnt von Neuem.

Es versteht sich, daß das dargestellte Ausführungsbeispiel im Rahmen des allgemeinen Erfindungsgedankens verschiedentlich, insbesondere hinsichtlich der Ausgestaltung und Ausführung der Einrichtung zur Durchführung der Schwenkbewegung abgewandelt werden kann. Im Rahmen der Erfindung ist es möglich, anstelle eines pneumatischen Arbeitszylinders einen mit entsprechendem Hydraulikdruck beaufschlagten Arbeitszylinder zu verwenden. Anstelle eines Arbeitszylinders können auch andere Einrichtungen Verwendung finden, die in der Lage sind, die erforderlichen Schwenkbewegungen der Schwenkeinrichtung zu ermöglichen; im Rahmen der Erfindung kann die entsprechende Bewegungseinrichtung z.B. aus einem elektrisch angetriebenen Servomotor mit

entsprechenden Ansteuerelementen bestehen. Der Servomotor ist ortsfest am Gestell 6 angeordnet und mit einem Schwenkhebel der Parallelführung, beispielsweise mit dem Schwenkhebel 9, über die Lagerung 11 fest verbunden, um die Schwenkbewegung der Schwenkeinrichtung 4, 4' entsprechend den Richtungen des Doppelpfeiles P3 bewirken zu können.

5

PATENTANSPRÜCHE:

1. Verfahren zum Abbremsen von Stäben, die mit Hilfe einer Schneideinrichtung von einem mit hoher Geschwindigkeit kontinuierlich zugeführtem Materialstrang abgetrennt werden und zum Herausschwenken der Stäbe aus der Vorschubbahn des Materialstranges, dadurch gekennzeichnet, dass das Herausschwenken des Stabes (D, D') aus der Vorschubbahn (V-V) des Materialstranges (M) und das Abbremsen des Stabes (D, D') bis zum Stillstand gleichzeitig durch eine gesteuerte Schwenkbewegung des Stabes (D) um eine senkrecht zur Vorschubrichtung (P1) des Materialstranges (M) verlaufende, horizontalen Schwenkachse (7; 11, 12) erfolgen, wobei der Stab (D, D') während der Schwenkbewegung (P3) festgeklemmt und in einer achsparallelen Lage gehalten wird und die Winkelgeschwindigkeit der Schwenkbewegung (P3) des abgetrennten Stabes (D) unmittelbar nach dem Abtrennen vom Materialstrang (M) größer ist als die Vorschubgeschwindigkeit des Materialstranges (M).
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass bei Verwendung von mitbewegten Schneideinrichtungen (1) deren Bewegungsimpuls zur Beschleunigung der Schwenkbewegung (P3) des Stabes (D) genutzt wird.
3. Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens nach einem der Ansprüche 1 oder 2, mit einer Klemmeinrichtung zum Festklemmen des Stabes und mit einer Steuereinrichtung, dadurch gekennzeichnet, dass eine in ihrer Schwenkbewegung (P3) steuerbare Schwenkeinrichtung (4, 4') vorgesehen ist, deren Schwenkachse (7; 11, 12) senkrecht zur Vorschubrichtung (P1) des Materialstranges (M) und horizontal verläuft, und dass die Schwenkeinrichtung (4, 4') zwei an ihren beiden Enden miteinander verbundene, eine Parallelführung bildende Schwenkhebel (9, 10) und eine Bewegungseinrichtung (8, 20) aufweist, wobei die Bewegungseinrichtung (8, 20) mit der Parallelführung (9, 10) entsprechend verbunden ist, und die Parallelführung (9, 10) die Klemmeinrichtung (21) für den Stab (D, D') trägt.
4. Vorrichtung nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Bewegungseinrichtung einen steuerbaren Arbeitszylinder (8) aufweist, der in einem Gestell (6) schwenkbar (P4) um einen Drehpunkt (7) gelagert ist und dessen Kolbenstange (20) an einem der Schwenkhebel (9, 10) angelenkt ist.
5. Vorrichtung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass der Arbeitszylinder (8) mit Druckluft beaufschlagbar ist.
6. Vorrichtung nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Bewegungseinrichtung einen steuerbaren, elektrisch betriebenen Servomotor aufweist, der mit zumindest einem Schwenkhebel (9, 10) fest verbunden ist.
7. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 3 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass zum Abfedern der Schwenkeinrichtung (4') in ihrer Abgabestellung (Fig. 2) ein ortsfester Anschlagdämpfer (25) vorgesehen ist.
8. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 3 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass zum Ausnutzen des Bewegungsimpulses bei mitbewegten Schneideinrichtungen (2) die Schwenkeinrichtung (4, 4') einen Stoßdämpfer (24) aufweist, auf welchen die Schneideinrichtung unmittelbar nach dem Abtrennen des Stabes (D) vom Materialstrang (M) einwirkt.

50

HIEZU 1 BLATT ZEICHNUNGEN

55

