



SCHWEIZERISCHE EIDGENOSSENSCHAFT
EIDGENÖSSISCHES INSTITUT FÜR GEISTIGES EIGENTUM

(11) CH

698 243 B1

(51) Int. Cl.: **B23D** 25/08 (2006.01)
B23D 19/04 (2006.01)
B21B 15/00 (2006.01)

Erfindungspatent für die Schweiz und Liechtenstein

Schweizerisch-liechtensteinischer Patentschutzvertrag vom 22. Dezember 1978

(12) **PATENTSCHRIFT**

(21) Anmeldenummer: 01250/05

(22) Anmeldedatum: 27.07.2005

(24) Patent erteilt: 30.06.2009

(45) Patentschrift veröffentlicht: 30.06.2009

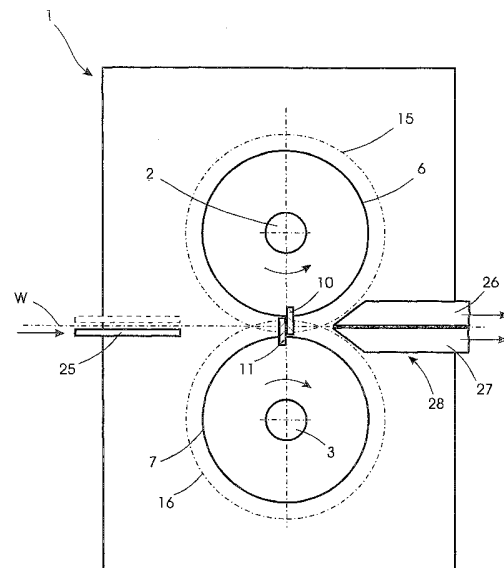
(73) Inhaber:
MTAG Marti Technologie AG, Emmenweidstrasse 56
6021 Emmenbrücke (CH)

(72) Erfinder:
Bollig, Georg Dr., 47799 Krefeld (DE)
Marcel Godat, 5512 Wohlenschwil (CH)

(74) Vertreter:
Luchs & Partner Patentanwälte, Schulhausstrasse 12
8002 Zürich (CH)

(54) **Verfahren zum Schneiden bzw. Schopfen von einem sich mit einer Walzgeschwindigkeit bewegenden Walzgut sowie eine Schere zum Durchführen des Verfahrens.**

(57) Bei einem Verfahren zum Schneiden bzw. Schopfen von einem sich mit einer Walzgeschwindigkeit bewegenden Walzgut wird mittels einer quer zum Walzgut durchlaufenden Schere (1) gearbeitet. Hierbei werden zwei einer oberen und einer unteren Messerwelle (2, 3) zugeordneten rotierenden Messer (10, 11) im Gegensinn rotiert, wobei die Umlaufbahn der Messer in einer in Bewegungsrichtung des Walzgutes verlaufenden Ebene liegt. Die Messer (10, 11) durchlaufen einmal pro Messerwellen-Umdrehung eine Schnittposition, wobei die Umlaufgeschwindigkeit der Messer der Walzgeschwindigkeit angepasst ist. Zur Ausführung eines Schnittes wird das rotierende Messerpaar (10, 11) quer zur Bewegungsrichtung des sich in einer Walzlinie (W) bewegenden Walzgutes bewegt. Die Quer- und die Rotationsbewegung der Messer (10, 11) sind derart aufeinander abgestimmt, dass die Messer ihre Schnittposition durchlaufen, wenn sie in ihrer Querbewegung die Walzlinie (W) kreuzen. Damit werden Probleme, die sich aus der seitlichen Auslenkung des Walzgutes ergeben, vermieden.



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Schneiden bzw. Schöpfen von einem sich mit einer Walzgeschwindigkeit bewegenden Walzgut gemäss dem Oberbegriff des Anspruchs 1 sowie eine Schere zum Durchführen des Verfahrens.

[0002] Das Schöpfen vom sich mit einer Walzgeschwindigkeit bewegenden Walzgut mittels einer durchlaufend rotierenden Schere ist beispielsweise aus EP-A-0 655 291 oder EP-A-0 900 615 bekannt. Bei den durchlaufend rotierenden Scheren mit zwei einer oberen und einer unteren Messerwelle zugeordneten, im Gegensinn rotierenden Messern laufen die Messer bei jeder Umdrehung einmal ihre Schnittposition durch. Für einen einmaligen Schnitt, beispielsweise für den Vorderschopf, muss daher das Walzgut in die Umlaufbahn der Messer gebracht und nach dem Schnitt wieder aus dieser Umlaufbahn herausgebracht werden. Zu diesem Zweck wird ein das Walzgut zuführendes, vor der Schere angeordnetes Führungsrohr quer durch die Umlaufbahnebene der Messer geschwenkt. Ein nach der Schere angeordnetes Führungsrohr ist mit einem Trichter als Einlauf für das Walzgut versehen, wobei dieses Führungsrohr entweder starr ist oder ebenfalls mit dem anderen Führungsrohr geschwenkt werden kann. Der Weg zwischen den beiden Führungsrohren, während dem das Walzgut nicht geführt ist, darf nicht zu lang sein, da sonst das Walzgut an dieser Stelle ausbricht. Dadurch wird aber auch der Durchmesser der Messerkreise beschränkt, den man mit Rücksicht auf die Zeit, die zur Verfügung steht, um das Walzgut von einer Seite der Messer-Umlaufbahn auf die andere zu bringen, so gross wie möglich machen möchte. Die Querbewegung des Führungsrohres (oder der beiden Führungsrohre) muss extrem beschleunigt und wieder abgebremst werden, was Auswirkungen auf das Walzgut hat und Reibungskräfte zwischen dem Walzgut und den Führungsrohren erzeugt, wobei auch Knickwinkel beim Walzgut auftreten können, die insbesondere bei hohen Walzgeschwindigkeiten zu Störungen führen. Die bekannten Scheren erwiesen sich bei Walzgeschwindigkeiten über 80 m/s als nicht mehr betriebssicher.

[0003] Der vorliegenden Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren der eingangs genannten Art vorzuschlagen sowie eine Schere zum Durchführen des Verfahrens zu schaffen, die sich auch bei hohen Walzgeschwindigkeiten von bis über 120 m/s bewähren.

[0004] Diese Aufgabe wird erfindungsgemäss durch ein Verfahren mit den Merkmalen des Anspruchs 1 sowie durch eine Schere mit den Merkmalen des Anspruchs 9 gelöst.

[0005] Bevorzugte Weitergestaltungen des erfindungsgemässen Verfahrens sowie der erfindungsgemässen Schere bilden den Gegenstand der abhängigen Ansprüche.

[0006] Dadurch, dass erfindungsgemäss zur Ausführung eines Schnittes das mindestens eine rotierende Messerpaar quer zur Bewegungsrichtung des sich in einer Walzlinie bewegenden Walzgutes bewegt wird, wobei die Querbewegung und die Rotationsbewegung der Messer derart aufeinander abgestimmt sind, dass die Messer ihre Schnittposition durchlaufen, wenn sie in ihrer Querbewegung die Walzlinie kreuzen, werden sämtliche Probleme, die sich aus der seitlichen Auslenkung des Walzgutes ergeben, vermieden.

[0007] Die Erfindung wird nachfolgend anhand der Zeichnung näher erläutert. Es zeigen rein schematisch:

Fig. 1 ein Ausführungsbeispiel einer Schere in Frontansicht; und

Fig. 2 die Schere nach Fig. 1 in Seitenansicht.

[0008] In Fig. 1 und 2 wird eine Schere 1 schematisch dargestellt, die eine obere Messerwelle 2 und eine zu dieser parallele untere Messerwelle 3 aufweist. Die Messerwellen 2, 3 bilden mit einem Ende einen Teil eines Scherengetriebes 4, das über eine Antriebswelle 5 mit einem aus der Zeichnung nicht ersichtlichen elektrischen Scherenantrieb wirkverbunden ist.

[0009] Auf der oberen Messerwelle 2 einerseits und auf der unteren Messerwelle 3 andererseits sind zwei Paare von Messerträgern 6, 7 und 8, 9 für je ein Messer 10, 11, 12, 13 in einem axialen Abstand voneinander befestigt. Die der oberen Messerwelle 2 zugeordneten Messerträger 6, 8 bzw. Messer 10, 12 rotieren im Gegensinn zu den der unteren Messerwelle 3 zugeordneten Messerträgern 7, 9 bzw. Messern 11, 13. Die Umlaufbahn des ersten Messerpaares 10, 11 und die Umlaufbahn des zweiten Messerpaares 12, 13 liegen in zwei zueinander parallelen Ebenen U1, U2. Die Messerbreite ist in Fig. 2 mit B bezeichnet.

[0010] Wie insbesondere aus Fig. 1 ersichtlich, rotiert das eine, der oberen Messerwelle 2 zugeordnete Messer 10 des ersten Messerpaares 10, 11 vorlaufend gegenüber dem anderen, der unteren Messerwelle 3 zugeordneten Messer 11. Einmal pro Messerwellen-Umdrehung laufen die Messer 10, 11 ihre in Fig. 1 dargestellte Schnittposition, in welcher sich die Messer 10, 11 überlappend berühren. In Fig. 1 sind die sich überlappenden Messerkreise 15, 16 strichpunktiert angedeutet.

[0011] Beim zweiten Messerpaar 12, 13 ist im Gegensatz zum ersten Messerpaar 10, 11 das obere Messer 12 das nachlaufende.

[0012] Das zu schöpfende Walzgut, das sich mit einer Walzgeschwindigkeit bewegt, wird in einer horizontalen Walzlinie W der Schere 1 zugeführt. Zur Ausführung eines Schnittes wird erfindungsgemäss das rotierende Messerpaar 10, 11 bzw. 12, 13, dessen Umlaufgeschwindigkeit der Walzgeschwindigkeit angepasst ist, quer zur Bewegungsrichtung des sich in der Walzlinie W bewegenden Walzgutes 20 bewegt, wobei die Querbewegung und die Rotationsbewegung der

Messer 10, 11 bzw. 12, 13 derart aufeinander abgestimmt sind, dass die Messer 10, 11 bzw. 12, 13 ihre Schnittposition durchlaufen, wenn sie in ihrer Querbewegung die Walzlinie W kreuzen. Die in Fig. 2 gezeigte Ausführungsform mit zwei Messerpaaren 10, 11 und 12, 13 erlaubt in einer besonders bevorzugten Weise während einer Querbewegung mit dem ersten Messerpaar 10, 11 einen Vorderschnitt und mit dem zweiten Messerpaar 12, 13 einen Hinterschnitt am Walzgut auszuführen, wie weiter unten noch näher beschrieben wird. Für ein Einzelschnitt könnte jedoch die Schere durchaus auch nur mit einem Messerpaar ausgestattet sein.

[0013] Zum Durchführen der Querbewegung ist das Scherengetriebe 4 samt der Messerwellen 2, 3 und den auf diesen befestigten Messerträgern 6, 7, 8, 9 und Messern 10, 11, 12, 13 in einem stationären Scherenrahmen 22 in Achsrichtung der Messerwellen 2, 3 verschiebbar gelagert und kann mittels eines elektrischen oder hydraulischen Verschiebeantriebs bewegt werden. Die Verbindung mit dem Verschiebeantrieb ist in Fig. 2 mit der Stange 23 angedeutet. Für die Verschiebung ist vorzugsweise ein Linearverstärker vorgesehen. Die Verschiebung kann computergesteuert sehr rasch und exakt durchgeführt werden.

[0014] Die Antriebswelle 5 des Scherengetriebes 4 ist vorzugsweise als eine Vielkeilwelle ausgebildet und in einer nicht näher dargestellten Weise verschiebbar in einer Antriebswelle eines stationären Vorlegegetriebes gelagert, das vom Scherenantrieb antreibbar ist.

[0015] Die Querbewegung der rotierenden Messer erfolgt grundsätzlich in drei Phasen. Wird nur ein Messerpaar eingesetzt, so wird in der ersten Phase das Messerpaar mit einer Beschleunigung bis unmittelbar zu einer Seite des Walzgutes 20 bewegt, danach in der zweiten Phase die Querbewegung mit einer konstanten Geschwindigkeit fortgesetzt, bis sich das Messerpaar unmittelbar neben der anderen Seite des Walzgutes 20 befindet, und anschliessend wird in der dritten Phase die Querbewegung der rotierenden Messer bis zum Stillstand abgebremst.

[0016] Bei Verwendung von zwei Messerpaaren 10, 11 und 12, 13, wie in Fig. 2 dargestellt, befindet sich das Walzgut zuerst auf einer Seite der beiden Messerpaare (in Fig. 2 die Walzlinie mit W_1 angedeutet), danach kreuzt bei der mit konstanter Geschwindigkeit durchgeführten zweiten Phase das erste Messerpaar 10, 11 die Walzlinie und das Walzgut verläuft zwischen den beiden Messerpaaren 10, 11; 12, 13 (in Fig. 2 die Walzlinie mit W_2 angedeutet), und anschliessend wird das zweite Messerpaar 12, 13 durch die Walzlinie bewegt, bis sich das Walzgut auf der anderen Seite der beiden Messerpaare 10, 11; 12, 13 befindet (in Fig. 2 die Walzlinie mit W_3 angedeutet). Somit kann am Walzgut mit dem ersten Messerpaar 10, 11 der Vorderschnitt und mit dem zweiten Messerpaar 12, 13 der Nachschnitt durchgeführt werden.

[0017] Das Walzgut wird der Schere 1 über eine Zulaufführung 25 zugeführt und nach dem Schnitt geschöpft über einen Gut-Kanal 26 einer Auslaufführung 28 weggeführt. Für die Schöpfenden ist die ortsfeste Auslaufführung 28 mit einem Schrott-Kanal 27 versehen, der beim dargestellten Ausführungsbeispiel unterhalb des Gut-Kanals 26 angeordnet ist. Die Zulaufführung 25 ist in einer nicht näher dargestellten Weise am stationären Scherenrahmen 22 höhenverstellbar angeordnet, derart, dass sie aus der Höhe des Schrott-Kanals 27 (in Fig. 1 mit voller Linie angedeutet) in die Höhe des Gut-Kanals 26 angehoben (in Fig. 1 gestrichelt angedeutet) und wieder gesenkt werden kann. Somit kann direkt vor dem Vorderschnitt, bei welchem das nachlaufende untere Messer 11 des ersten Messerpaares 10, 11 den Kopf des geschnittenen Walzgutes 20 von unten anhebt, die Zulaufführung 25 in die Höhe des Gut-Kanals 26 angehoben werden, und direkt vor dem Hinterschnitt, bei welchem das nachlaufende obere Messer 12 des zweiten Messerpaares 12, 13 den Kopf des abgeschnittenen Walzgutes von oben nach unten drückt, auf die Höhe des Schrott-Kanals 27 abgesenkt werden.

[0018] Das Anheben und Senken der Zulaufführung 25 erfolgt vorzugsweise unter Zusammenwirkung mit einem Linearverstärker.

[0019] Dadurch, dass erfindungsgemäss zur Ausführung eines Schnittes das rotierende Messerpaar quer zur Bewegungsrichtung des sich in der Walzlinie W bewegenden Walzgutes bewegt wird, wobei die Querbewegung und die Rotationsbewegung der Messer derart aufeinander abgestimmt sind, dass die Messer ihre Schnittposition durchlaufen, wenn sie in ihrer Querbewegung die Walzlinie kreuzen, werden sämtliche Probleme, die sich aus der seitlichen Auslenkung des Walzgutes ergeben, vermieden. Die Querbewegung des Messerpaares kann computergesteuert rasch und präzise durchgeführt werden.

Patentansprüche

1. Verfahren zum Schneiden bzw. Schöpfen von einem sich mit einer Walzgeschwindigkeit bewegenden Walzgut mittels einer das Walzgut quer durchlaufenden Schere (1), deren mindestens zwei einer oberen und einer unteren Messerwelle (2, 3) zugeordneten rotierenden Messer (10, 11; 12, 13) im Gegensinn rotieren, wobei die Umlaufbahn der Messer in einer in Bewegungsrichtung des Walzgutes verlaufenden Ebene (U_1 ; U_2) liegt, die Messer (10, 11; 12, 13) einmal pro Messerwellen-Umdrehung eine Schnittposition durchlaufen, und die Umlaufgeschwindigkeit der Messer der Walzgeschwindigkeit angepasst ist, dadurch gekennzeichnet, dass zur Ausführung eines Schnittes das mindestens eine rotierende Messerpaar (10, 11; 12, 13) quer zur Bewegungsrichtung des sich in einer Walzlinie (W) bewegenden Walzgutes bewegt wird, wobei die Querbewegung und die Rotationsbewegung der Messer (10, 11; 12, 13) derart aufeinander abgestimmt sind, dass die Messer ihre Schnittposition durchlaufen, wenn sie in ihrer Querbewegung die Walzlinie (W) kreuzen.

2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Querbewegung der rotierenden Messer (10, 11; 12, 13) in drei Phasen erfolgt, wobei in der ersten Phase das mindestens eine Messerpaar (10, 11; 12, 13) mit einer Beschleunigung bis unmittelbar zu einer Seite des Walzgutes bewegt wird, danach in der zweiten Phase die Querbewegung mit einer konstanten Geschwindigkeit fortgesetzt wird, bis sich das mindestens eine Messerpaar (10, 11; 12, 13) unmittelbar neben der anderen Seite des Walzgutes befindet, und anschliessend in der dritten Phase die Querbewegung der rotierenden Messer (10, 11; 12, 13) bis zum Stillstand abgebremst wird.
3. Verfahren nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass die konstante Geschwindigkeit für die zweiten Phase, in der das mindestens eine Messerpaar (10, 11; 12, 13) von der einen Seite des Walzgutes zu der anderen bewegt wird, so gewählt wird, dass die rotierenden Messer (10, 11; 12, 13) während dieser Phase nur einmal ihre Schnittposition durchlaufen.
4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass ein Messer (10; 13) dem anderen gegenüber vorlaufend rotiert, wobei sich die beiden Messer (10, 11; 12, 13) des mindestens einen Messerpaars in der Schnittposition bezüglich der Walzlinie (W) überlappend berühren.
5. Verfahren nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass zwei Messerpaare (10, 11; 12, 13) mit in zwei parallelen Umlaufbahnen (U1, U2) rotierenden Messern verwendet und gleichzeitig in die Querbewegung versetzt werden, derart, dass sich zuerst das Walzgut auf einer Seite der beiden rotierenden Messerpaare (10, 11; 12, 13) befindet, danach das erste Messerpaar (10, 11) die Walzlinie (W) kreuzt und das Walzgut zwischen den beiden Messerpaaren (10, 11; 12, 13) verläuft, wonach das zweite Messerpaar (12, 13) durch die Walzlinie (W) bewegt wird, bis sich das Walzgut auf der anderen Seite der beiden Messerpaare (10, 11; 12, 13) befindet.
6. Verfahren nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass bei den beiden Messerpaaren (10, 11; 12, 13) die vorlaufenden und nachlaufenden Messer vertauscht sind, wobei mit dem ersten Messerpaar (10, 11) ein Vorderschnitt und mit dem zweiten Messerpaar (12, 13) ein Hinterschnitt am Walzgut ausgeführt wird.
7. Verfahren nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass das Walzgut über eine Zulaufführung (25) zu der das Walzgut quer durchlaufenden Schere (1) zugeführt und nach dem Schnitt geschöpft über einen Gut-Kanal (26) einer Auslaufführung (28) weggeführt wird, wobei die Schopfenden über einen Schrott-Kanal (27) der Auslaufführung (28) weggeführt werden.
8. Verfahren nach den Ansprüchen 6 und 7, dadurch gekennzeichnet, dass beim ersten Messerpaar (10, 11) zum Durchführen des Vorderschnittes das untere Messer (11) das nachlaufende ist und beim zweiten Messerpaar (12, 13) zum Durchführen des Hinterschnittes das obere Messer (12) das nachlaufende ist, wobei der Gut-Kanal (26) oberhalb des Schrott-Kanals (27) angeordnet ist, und die Zulaufführung (25) aus der Höhe des Schrott-Kanals (27) in die Höhe des Gut-Kanals (26) angehoben und wieder gesenkt werden kann, wobei die Zulaufführung (25) direkt vor dem Vorderschnitt, bei welchem das nachlaufende untere Messer (11) den Kopf des geschnittenen Walzgutes von unten anhebt, in die Höhe des Gut-Kanals (26) angehoben wird, und direkt vor dem Hinterschnitt, bei welchem das nachlaufende obere Messer (12) den Kopf des abgeschnittenen Walzgutes von oben nach unten drückt, auf die Höhe des Schrott-Kanals (27) abgesenkt wird.
9. Schere zum Durchführen des Verfahrens nach einem der Ansprüche 1 bis 8, mit einer oberen und einer unteren Messerwelle (2, 3), mit mindestens je einem auf der jeweiligen Messerwelle (2, 3) montierten Messerträger (6, 7; 8, 9) für je ein rotierendes Messer (10, 11; 12, 13), wobei die Messerwellen (2, 3) mit ihren den Messerträgern (6, 7; 8, 9) abgewandten Enden einen Teil eines Scherengetriebes (4) bilden, das über eine Antriebswelle (5) mit einem Scherenantrieb wirkverbundenen ist, dadurch gekennzeichnet, dass das Scherengetriebe (4) samt der Messerwellen (2, 3) und Messerträgern (6, 7; 8, 9) in einem stationären Scherenrahmen (22) in Achsrichtung der Wellen quer zu einer Walzlinie (W) eines zu schopfenden Walzgutes verschiebbar gelagert und mittels eines Verschiebeantriebs antreibbar ist, wobei die Antriebswelle (5) als eine Vielkeilwelle ausgebildet und verschiebbar in einer Antriebswelle eines stationären Vorlegegetriebes gelagert ist, das vom Scherenantrieb antreibbar ist.
10. Schere nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, dass für die Verschiebung des Scherengetriebes (4) samt der mit den Messerträgern (6, 7; 8, 9) versehenen Messerwellen (2, 3) ein Linearverstärker vorgesehen ist.
11. Schere nach Anspruch 9 oder 10, dadurch gekennzeichnet, dass am stationären Scherenrahmen (22) eine Zulaufführung (25) für das Walzgut vertikal verstellbar und eine einen Gut-Kanal (26) sowie einen Schrott-Kanal (27) aufweisende Auslaufführung (28) ortsfest angeordnet sind, wobei die beiden Kanäle (26, 27) der Auslaufführung (28) übereinander angeordnet sind.
12. Schere nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, dass für die vertikale Verstellung der Zulaufführung (25) ein Linearverstärker vorgesehen ist.

Fig. 7

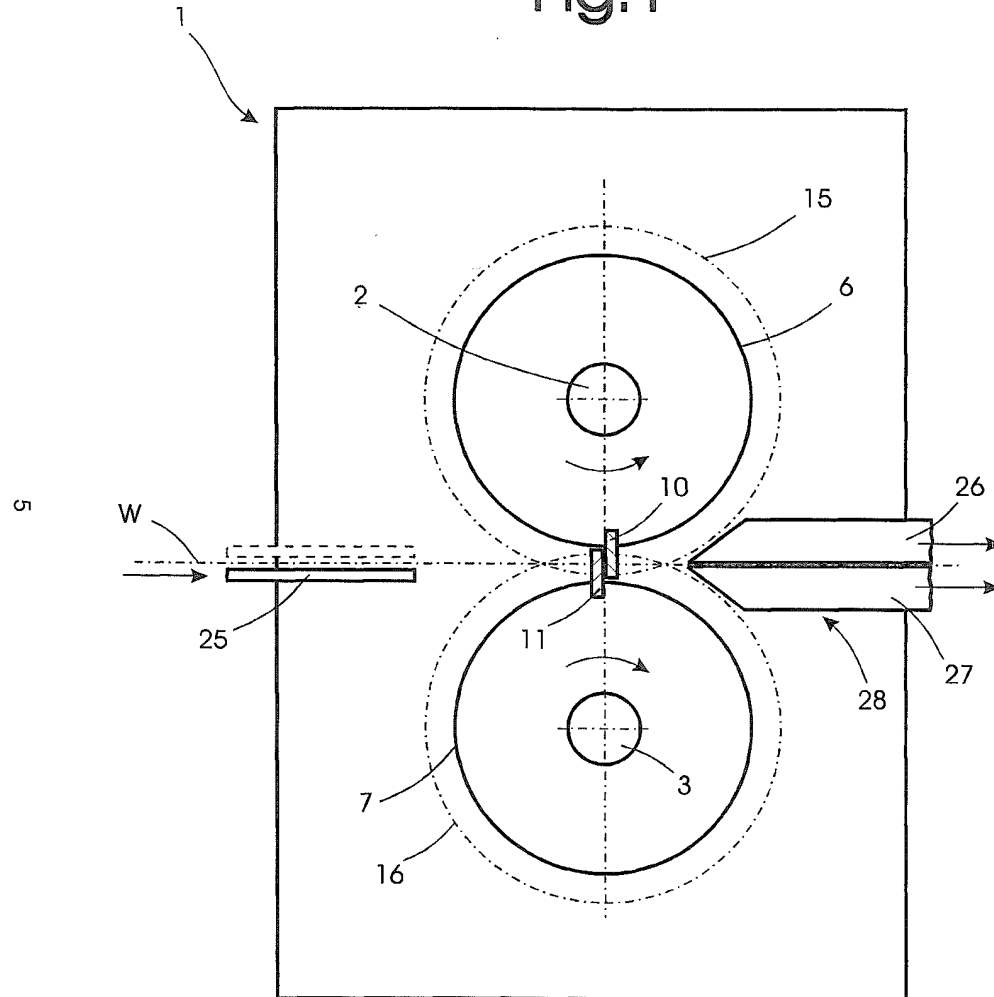


Fig.2

