



⑫

## EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

⑬ Anmeldenummer: **93112222.0**

⑮ Int. Cl. 5: **B21D 19/04, B21D 39/02**

⑭ Anmeldetag: **30.07.93**

⑯ Priorität: **02.09.92 CH 2751/92**

⑰ Erfinder: **Biland, Max**

⑯ Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
**09.03.94 Patentblatt 94/10**

**Schulstrasse 5**  
**CH-5200 Windisch(CH)**

⑯ Benannte Vertragsstaaten:  
**AT BE DE DK FR IT NL**

⑰ Vertreter: **Fillinger, Peter, Dr.**

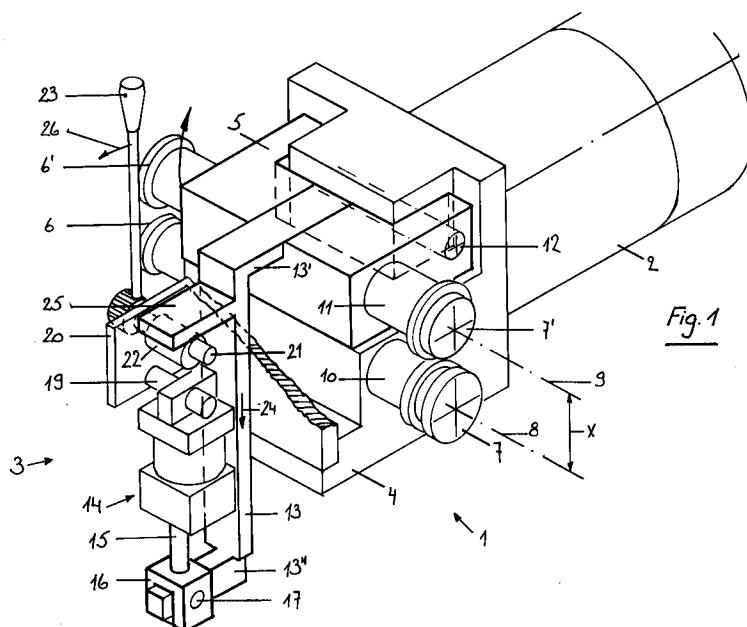
⑯ Anmelder: **MABI AG Isoliermaschinen**  
**Schulstrasse 5**  
**CH-5200 Windisch(CH)**

**Rütistrasse 1a,**  
**Postfach 358**  
**CH-5401 Baden (CH)**

⑭ **Blechwalzmaschine.**

⑮ Die neue Erfindung schlägt eine Blechwalzmaschine für das Sicken, Bördeln von dünnen Blechen vor. Die Arbeitsrollen (6,6',7,7') sind paarweise mit Einstellmitteln in einem Rollengerüst (1) gelagert. Dabei wird vorgeschlagen, dass wenigstens eine Arbeitsrolle (6',7') jedes Arbeitsrollenpaars in einem verschwenkbaren Joch (5) gelagert wird. Das Rollengerüst (1) kann um eine Achse drehbar ausgebildet

und über einen Drehantrieb zum Beispiel in einem Bereich von 0 - 90° gewendet werden. Dies erlaubt bei der Verwendung von zwei gegengleichen und auf einen Maschinenständer über Längsschienen verschiebbaren Rollengerüsten (1) durch einfaches Umstellen, sowohl die Operation des Bördelns, wie des Sickens an einem Blech je zweiseitig und gleichzeitig eine exakte Bearbeitung vorzunehmen.



Die Erfindung betrifft eine Blechwalzmaschine gemäss dem Oberbegriff des Anspruches 1.

Sicken und Bördeln sind bekannte Bearbeitungsvorgänge an dünnen Blechen. In beiden Fällen werden Maschinen von identischem Grundaufbau verwendet. Zwei zusammenarbeitende und angetriebene Rollen, die je nach ihrer Form und ihrer gegenseitigen Ausrichtung, im einen Fall den Rand eines Blechstreifens, entweder eine Sickenform oder im anderen Fall eine Bördelform geben, wobei ein einzelnes Blechteil meistens nur die eine oder die andere Form aufweist. Vielfach können an entsprechenden Blechwalzmaschinen Sickenrollen und/oder Bördelrollen als Schnellwechselsätze aus- und eingebaut werden. Im Falle von Rundmaschinen können Sicken gleichzeitig mit dem Rollvorgang gegebenenfalls auf beiden Seiten einer entsprechenden Rohrform angebracht werden. Bei den meisten Spezialformen dagegen führt man die Blechteile zwei oder mehrmals durch ein entsprechendes Rollenpaar. Das Sicken und Bördeln ist bis heute ein Arbeitsvorgang geblieben, der nur bei Standardformaten ökonomisch durchführbar ist, für eine grosse Anzahl von Spezialformaten aber sehr viel Umstellzeit erfordert.

Der Erfindung wurde nun die Aufgabe gestellt, Blechwalzmaschinen zu verbessern, so dass bei grösstmöglicher Stabilität der Maschine Verstellungen rasch und leicht durchführbar und für eine Mehrzahl der Fälle die Bördel- und Sickarbeit ökonomisch durchführbar ist.

Diese Aufgabe wird gelöst durch die kennzeichnenden Merkmale des Anspruches 1.

Dadurch, dass eine Arbeitsrolle an einem Joch gelagert ist, welches vorzugsweise die Form eines verwindungssteifen, starren, U-förmigen Körpers aufweist, kann das Rollengerüst mit vergleichsweise kleinen Abmessungen und grosser Stabilität ausgeführt werden; entsprechend hoch ist die Präzision des Arbeitsergebnisses nebst einer raschen Verstellbarkeit der Maschine. Die Erfindung erlaubt eine ganze Anzahl besonders vorteilhafter Ausgestaltungen, so wird bevorzugt beidseits vom Joch überstehend je ein Arbeitsrollenpaar angeordnet, dabei können die Jochlager parallel zu den Arbeitsrollenlager auf der einen Seite der Arbeitsrollen und die Verstellmittel auf der gegenüberliegenden Seite der Arbeitsrollen angeordnet werden.

Die Erfindung betrifft ferner eine Blechwalzmaschine mit zwei einseitig gelagerten und motorisch angetriebenen Arbeitsrollenpaaren, welchen Einstellmittel zugordnet sind, und ist dadurch gekennzeichnet, dass das Rollengerüst mit den Arbeitsrollen um eine Achse drehbar ausgebildet ist. Dies erlaubt verschiedene Arbeitsvorgänge mit nur minimalster Umstellzeit rationell an der selben Maschine durchzuführen, vor allem, wenn sie zwei mit einer Drehachse gegengleiche Einheiten aufweist

mit je einem Satz Bördelrollen beziehungsweise Sickenrollen, welche wahlweise gegengleich zueinander einstellbar sind.

Über einen einfachen Drehmechanismus können die Sickenrollen beziehungsweise Bördelrollen von einer horizontalen zu einer vertikalen Arbeitsachse umgestellt und so in einem Fall zum Beispiel beidseits eine gegengleiche Sicken, und im anderen Fall entsprechend die Blechränder, gebördelt werden. Bevorzugt ist wenigstens eine Einheit auf einer Längsschiene verschiebbar, zur Einstellung des Arbeitsabstandes der Sickenrollen beziehungsweise Bördelrollen.

Die Erfindung wird nachfolgend an Hand einiger Ausführungsbeispiele mit weiteren Einzelheiten erläutert. Es zeigen:

Figur 1 ein Rollengerüst mit Antriebsmotor;

Figur 2 zwei Rollengerüste, längsverschiebbar auf einem Maschinenständen;

Figur 3 eine Seitenansicht gemäss Pfeil III der Figur 2;

Figur 4 einen Schnitt IV - IV der Figur 3;

Figur 5 die Einrichtung gemäss Figur 2 jedoch mit um 90° verschwenkten Rollengerüsten und

Figur 6 A - E Detail VI us Figur 2 und 5 zur Darstellung der verschiedenen Arbeitseingriffe für eine Blechverbindung in vergrössertem Massstab.

In der Folge wird nun auf die Figur 1 Bezug genommen, die in Perspektive ein ganzes Rollengerüst 1 mit angebautem Antriebsmotor 2 sowie Einstellmittel 3 darstellt. Das Rollengerüst 1 weist einen Festlagerblock 4 sowie ein U-förmiges Joch 5 auf, in welchen je die Arbeitsrollen von zwei Arbeitsrollenpaaren 6, 6' beziehungsweise 7, 7' gelagert ist. Die zwei Arbeitsrollenpaare sind ein Sickenrollenpaar 7, 7' sowie ein Bördelrollenpaar 6, 6' und haben eine bewegliche Achse 9 im Quersteg des Joches 5 und eine feste Achse 8 gemeinsam.

Die Sickenrolle 7 sowie die Bördelrolle 6 sind an der gleichen zur Achse 8 koaxialen Welle 10 montiert, welche drehbar im Festlagerblock 4 gelagert ist. Entsprechend sind die Sickenrolle 7' sowie die Bördelrolle 6' an einer zur Achse 9 koaxialen Welle 11 montiert, welche drehbar im Joch 5 gelagert ist. Das Joch 5 ist mit seinen Schenkeln an einem zu den Achsen 8 und 9 parallelen Schwenkzapfen 12 schwenkbar am Festlagerblock 4 gelagert. Mit dem Joch 5 ist ein Zugstab 13 mit einem abgekröpften Schenkel 13' verbunden, der sich etwa parallel zu einer Ebene, gebildet durch die Achsen 8 und 9, vor dem Rollengerüst 1 befindet.

An einem mit dem Zugstab 13 fest verbundenen Kragteil 13" ist ein Druckkolbenzylinder 14, über dessen Kolbenstange 15 sowie eine Lasche 16 an einem am Kragteil 13" angeordneten Drehzapfen 17 angelenkt. Ferner ist der Druckkolbenzylinder 14 mittels eines Haltebolzens 19 in einer am Festlagerblock 4 befestigten Seitenplatte 20 fest abgestützt. In der Seitenplatte 20 ist ferner eine Welle 21 drehbar gelagert, an welcher ein Exzenter 22 sowie ein Verstellhebel 23 befestigt ist. Mit dem dargestellten Aufbau ergeben sich nun zwei entgegengesetzte Krafteinwirkungen. Der Druck im Druckkolbenzylinder 14 bewirkt über die Kolbenstange 15 in der dargestellten Lage eine Druckkraft, gemäss Pfeil 24, nach unten, was bewirkt, dass der Abstand X zwischen den Achsen 8 und 9 verkleinert wird. Die freie Bewegung des Zugstabes 13 respektiv des Joches 5 wird jedoch durch einen mit dem Zugstab 13 fest verbundenen Anschlag 25 gehindert, welcher unmittelbar am Exzenter 22 anliegt. Die bei den Arbeitsrollen 6,6' ,7,7' auftretenden Walzkräfte, welche entgegengesetzt zu Pfeil 24 wirken, werden durch den Zugstab 13 vom Druckkolbenzylinder 14 abgefangen, so dass unabhängig von der Grösse der Walzkräfte der Abstand X konstant bleibt. Muss jedoch der Abstand X verändert werden, kann durch ein Verschwenken des Verstellhebels 23, (Pfeil 26) mit einem entsprechenden Verdrehen des Exzenter 22 der je gewünschte, neue Abstand X eingestellt werden.

Bevorzugt ist der Verstellhebel 23 mit einer nicht dargestellten Einstellskala versehen, so dass jederzeit ein früherer Wert wiedereingestellt werden kann. Selbstverständlich kann anstelle des handbetätigten Verstellhebels 23 auch ein fernsteuerbarer Verstellantrieb, zum Beispiel eine elektrische Exzenterverstellung, eingesetzt werden.

In der Figur 2 sind zwei Rollengerüste 1, 1' an einer Längsschiene 27 eines Maschinenständers 28 horizontal verschiebbar angeordnet. Beide Rollengerüste 1, 1' weisen je gegengleiche Paare von Sickenrollen 7, 7' respektiv Bördelrollen 6, 6' auf, wobei in der Figur 2 die beiden Sickenrollenpaare 7, 7' im Arbeitseinsatz sind für das gleichzeitige Sicken eines Bleches 29, für welches die Rollengerüste 1, 1' auf einen Arbeitsabstand L eingestellt sind. Eine dabei gebildete Sicke 30 ist vergrössert in Figur 6B dargestellt.

Die Figur 3 und 4 zeigen wie das Rollengerüst 1 über einen Drehkranz 31 mit dem Antriebsmotor 2 verbunden ist, wobei der Drehkranz 31 in mehreren Führungsrollen 32 gehalten ist, welche an einer aufrechten Wange 33 eines Verschiebetisches 34 angeordnet sind. Der Verschiebetisch 34 weist einen Schlitten 35 auf, welcher zusammen mit dem Rollengerüst 1 horizontal verfahrbar ist. Ein Wende antrieb 36, welcher zum Beispiel als einfacher Pneumatik- oder Hydraulikzylinder ausgebildet und

an dem Verschiebetisch 34 angelenkt ist, kann nun das ganze Rollengerüst 1 zusammen mit dem Antriebsmotor 2 um einen Winkel von etwa 90° wenden (Figur 5), ohne dass der motorische Antrieb unterbrochen oder der Abstand der Arbeitsrollen dadurch geändert wird. Über einen Flansch 37 ist der Antriebsmotor 2 durch Schrauben 38 starr mit dem Festlagerblock 4 verbunden. An einer Antriebswelle 39 ist ein Antriebskegelrad 40 angeordnet, welches über ein Übertriebskegelrad 41 eine im rechten Winkel zu der Antriebswelle 39 angeordnete Welle 42 sowie ein darauf starr aufgekeiltes Zahnrad 43 antreibt. Mit dem Zahnrad 43 ist ein Übertriebsstirnrad 44 und ein Zahnrad 45 in Eingriff. Mit dem Übertriebszahnrad 44 kämmt weiter ein Zahnrad 46. Die Zahnräder 45 beziehungsweise 46 sind je drehfest mit einer der Wellen 10, 11 verbunden und treiben die Arbeitsrollenpaare 6,6' beziehungsweise 7,7' an. Der ganze Getriebesatz weist eine zweifache Untersetzung auf.

In der Figur 5 sind die beiden Rollengerüste 1, 1' durch den Wende antrieb 36 um etwa 90° respektiv um einen Winkel  $\alpha$  gewendet, so dass in dieser Stellung die Bördelrollen 6, 6' im Arbeitseinsatz sind. Entsprechend der Lage der beiden Rollengerüste 1, 1' in der Figur 2 werden auch in der Figur 5 für den Bördeleinsatz die beiden Rollengerüste 1, 1' in dem hier gewünschten Abstand L eingestellt, so dass das Blech 29 wiederum auf beiden Seiten gleichzeitig bearbeitet werden kann. Bei dem in der Figur 5 dargestellten Arbeitsvorgang wird mit den Bördelrollen 6,6' der Falz auf den einander abgewandten Blechseiten geschlossen. Dabei werden zwei Blechteile, nämlich das Blech 29 sowie ein Seitenblech 47, zu einer im wesentlichen dichten Verbindung geschlossen. Vorgängig dem Schliessen der Blechteile sind mehrere Arbeitsvorgänge erforderlich. Das Seitenteil 47 muss zuerst entsprechend Figur 6A mit einem seitlichen Falz 48 versehen werden. Danach werden an dem Blech 29 beidseits über gegebenenfalls zwei bis drei Tiefeneinstellungen die Sicken 30 gemäss Figur 6B eingedrückt.

Die Seitenteile 47 können nun gemäss Figur 6C in die vorbereitete Sicke 30 eingelegt werden. Vor dem Schliessen des Falzes müssen die beiden Teile durch drei bis vier Heftstellen verbunden werden, damit bei dem Schliessen die genaue, gewünschte Lage erhalten bleibt. In der Figur 5 ist hierzu eine weitere Kombination mit einer Hefteinrichtung 49, welche durch einen Druckzylinder 50, eine Heftzange 51 betätigt wird, dargestellt. Die Hefteinrichtung 49 ist direkt an dem Maschinenständer 28 befestigt, so dass die Arbeitsfolge mit kürzestmöglichem Arbeitsweg möglich ist. Das Anbringen der Heftstellen ist in den Figuren 6C und 6D in grösserem Massstab dargestellt. Das nachfolgende Schliessen des Falzes zeigt Figur 6E.

Versuche haben bestätigt, dass die erfindungsgemäße Lösung für die entsprechende Verformung von dünnen Isolierschutzblechen in Zusammenarbeit mit der Herstellung von Isolierrohren ganz besonders vorteilhaft ist. Es kann mit der grösst möglichen Flexibilität und der geringst möglichen Umstellzeit eine sehr grosse Vielfalt an "massgeschneiderten" Formteilen präzise und schnell hergestellt werden.

Gemäss einem weiteren nicht dargestellten Ausführungsgedanken können beide Arbeitsrollenpaare in je einem verschwenkbaren Joch 5 über Schwenkzapfen 12 mit einem entsprechend ausgebildeten Festlagerblock 4 angebracht werden, wobei die Einstellmittel 3 im wesentlichen entsprechend der Figur 1 konzipiert sein können.

#### Patentansprüche

1. Blechwalzmaschine für das Sicken, Bördeln und dergleichen von dünnen Blechen mit in einem Rollengerüst (1) gelagerten und motorisch angetriebenen Arbeitsrollen (6, 6', 7, 7'), welche über Einstellmittel (3) für die Sickentiefe zueinander verstellbar sind,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
dass wenigstens eine der Arbeitsrollen (6, 6', 7, 7') eines Arbeitsrollenpaars an einem um einen Festlagerblock (4) des Rollengerüstes (1) verschwenkbaren, vorzugsweise U-förmigen Joch (5) relativ zur anderen beweglich gelagert ist, wobei die Einstellmittel (3) am Joch (5) und am Festlagerblock (4) abgestützt sind. 20
2. Blechwalzmaschine nach Anspruch 1,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
dass beidseits vom Joch (5) überstehend je eine Arbeitsrolle (6', 7') eines Arbeitsrollenpaars (6, 6', 7, 7') angeordnet ist. 35
3. Blechwalzmaschine nach Anspruch 1 oder 2,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
dass ein im Festlagerblock (5) angeordneter, die Schenkel des U-förmigen Joches (5) durchsetzender Schwenkzapfen (12) parallel zu den Achsen (8, 9) der Arbeitsrollen (6, 6', 7, 7') auf der einen Seite der Arbeitsrollen und die Einstellmittel (3) vorzugsweise auf der gegenüberliegenden Seite angeordnet sind. 40
4. Blechwalzmaschine nach Anspruch 3,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
dass die Einstellmittel (3), einen über vorzugsweise einen verstellbaren Exzenter (22) am Festlagerblock (4) einerseits und am Joch (5) anderseits abgestützten Zugstab (13), mit einem Druckkolbenzylinder (14) aufweisen. 50
5. Blechwalzmaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 4,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
dass die Arbeitsrollen (6, 6', 7, 7') einen gemeinsamen Antriebsmotor (2) aufweisen. 5
6. Blechwalzmaschine mit einem Rollengerüst, welches mindestens ein Arbeitsrollenpaar sowie einen, zu den Antriebsrollenachsen (8,9) mit seiner Welle quer orientierten Motor (2) aufweist, vorzugsweise nach einem der Ansprüche 1 bis 5,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
dass das Rollengerüst(1,1') um die Motorwelle schwenkbar ausgebildet ist. 10
7. Blechwalzmaschine nach Anspruch 6,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
dass das Rollengerüst (1,1') durch einen Wendeantrieb (36) um die Motorwelle in verschiedene Arbeitslagen schwenkbar ist, wobei der Verstellwinkel vorzugsweise 0 - 90° beträgt. 15
8. Blechwalzmaschine nach einem der Ansprüche 6 oder 7,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
dass sie zwei gegengleiche Rollengerüste (1,1') mit je einem Satz Bördelrollen (6,6') beziehungsweise Sickenrollen (7,7') aufweist, welche wahlweise gegengleich zueinander einstellbar sind. 25
9. Blechwalzmaschine nach Anspruch 8,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
dass wenigstens ein Rollengerüst (1, 1') auf einer Längsschiene (27) verschiebbar ist, zur Einstellung des Arbeitsabstandes (L) der Sickenrollen (7,7') beziehungsweise Bördelrollen (6,6'). 30
10. Blechwalzmaschine nach einem der Ansprüche 6 bis 9,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
dass sie eine, über Druckzylinder (50) betätigebare Heftvorrichtung (49) aufweist, welche an einem gemeinsamen Maschinenständer (28) abgestützt ist. 40
11. Blechwalzmaschine nach einem der Ansprüche 6 oder 7,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
dass der Festlagerblock (4) und der Antriebsmotor (2) durch einen Drehkranz (31) miteinander verbunden sind. 45
12. Blechwalzmaschine nach Anspruch 11,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
dass der Drehkranz (31) über Führungsrollen 55

(32) an einem Gleittisch (34) gelagert und an Längsschienen (27) verfahrbar ist.

13. Blechwalzmaschine nach einem der Ansprüche  
11 oder 12, 5  
**dadurch gekennzeichnet,**  
dass der Antrieb der Arbeitsrollen (6,6' ,7,7')  
über ein Kegelzahnradpaar auf eine zu den  
Achsen (8,9) quer orientierten Welle (42) er-  
folgt, wobei die Arbeitsrollen (6,6',7,7') über 10  
einen Stirnrädersatz (43,44,45,46) antriebbar  
sind.
14. Blechwalzmaschine nach Anspruch 13,  
dadurch gekennzeichnet, 15  
dass ein Stirnradpaar des Stirnrädersatzes auf  
dem Schwenkzapfen (12) des Joches (5) re-  
spektiv der Achse (9) gelagert ist.

20

25

30

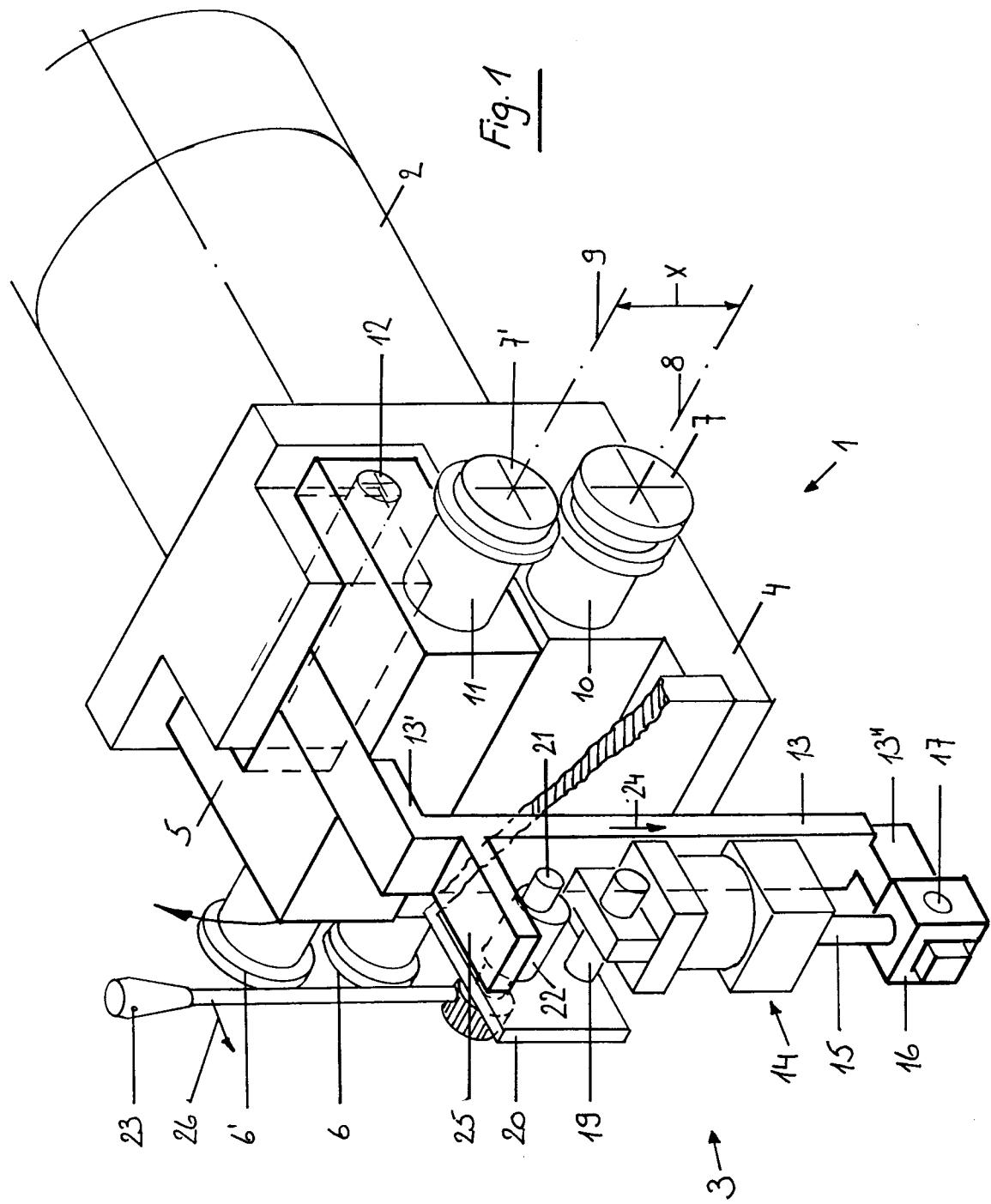
35

40

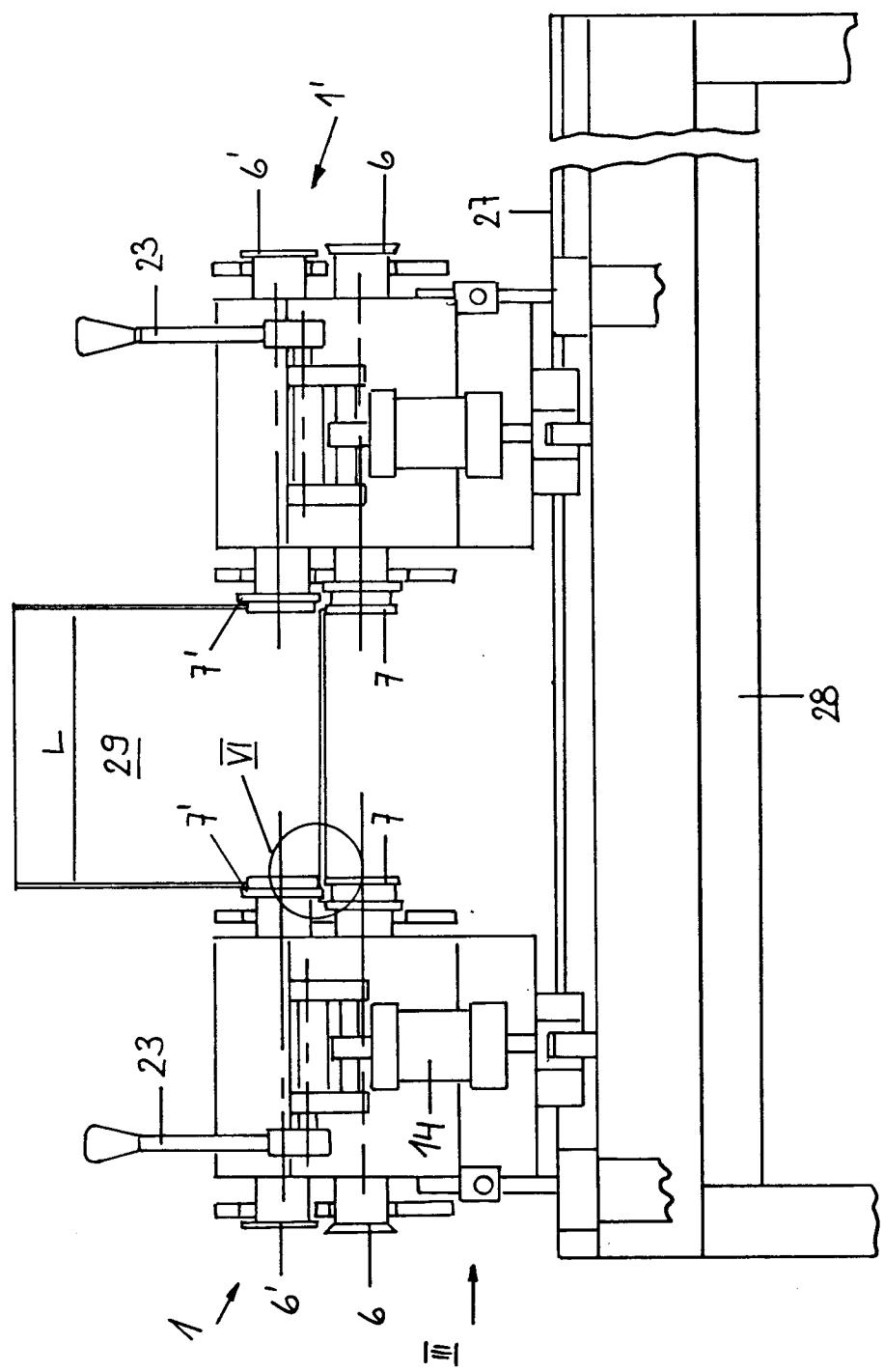
45

50

55



*Fig. 2*



*Fig. 6 B*

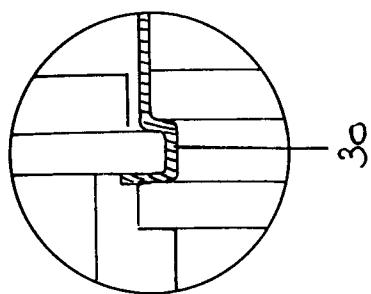


Fig. 3

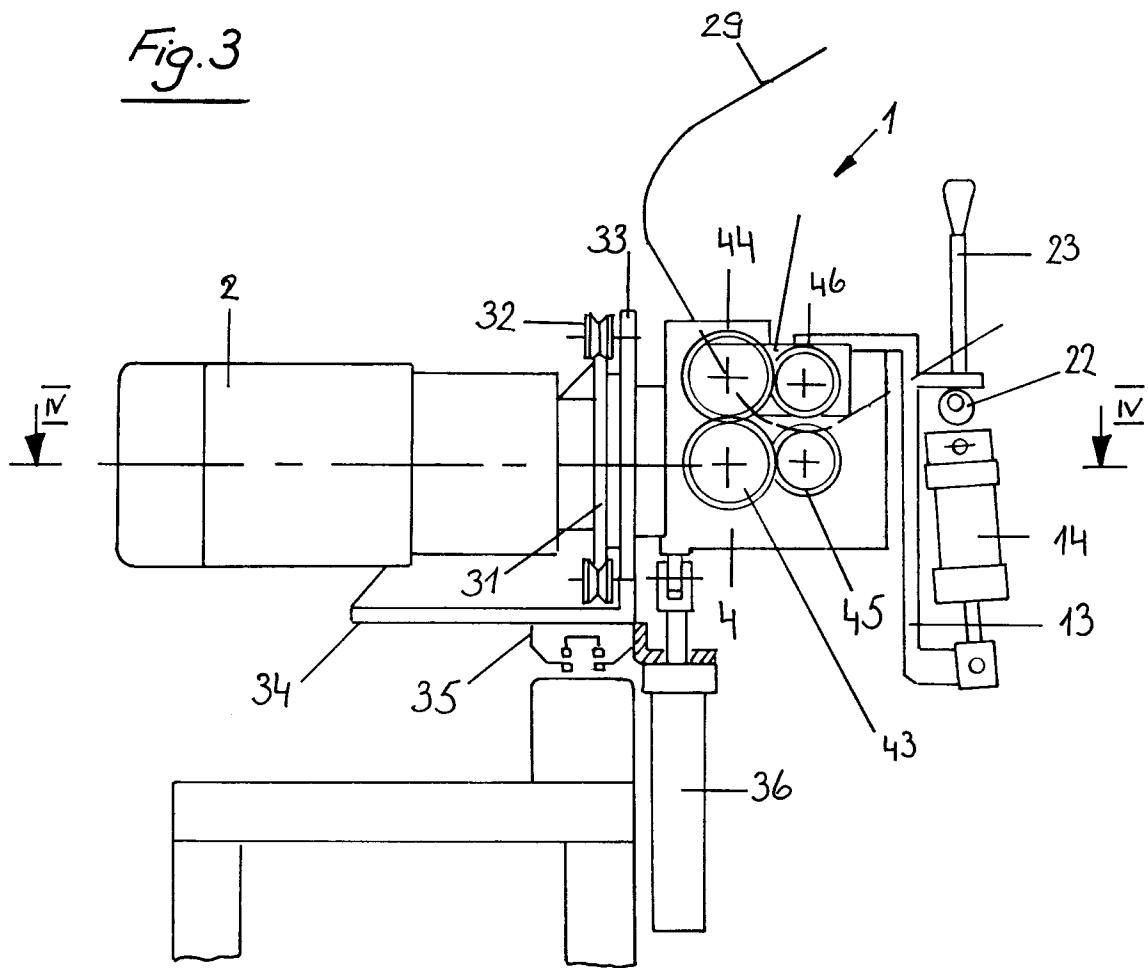
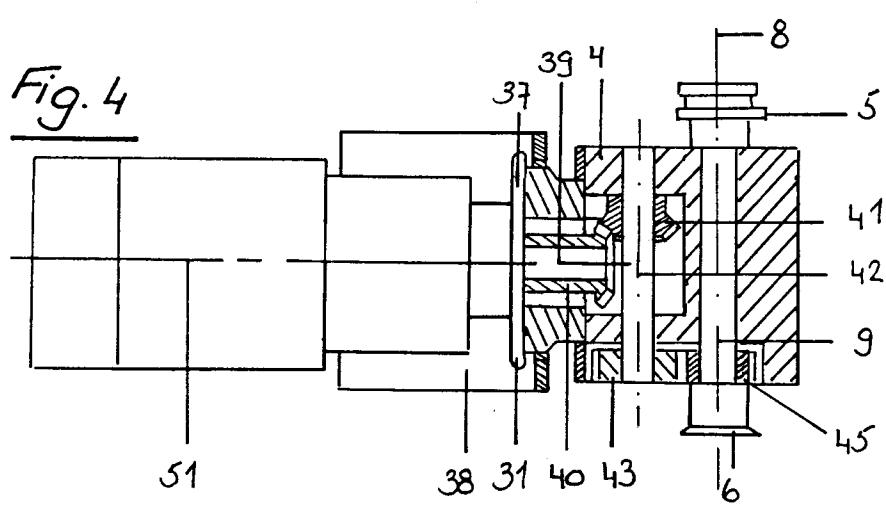
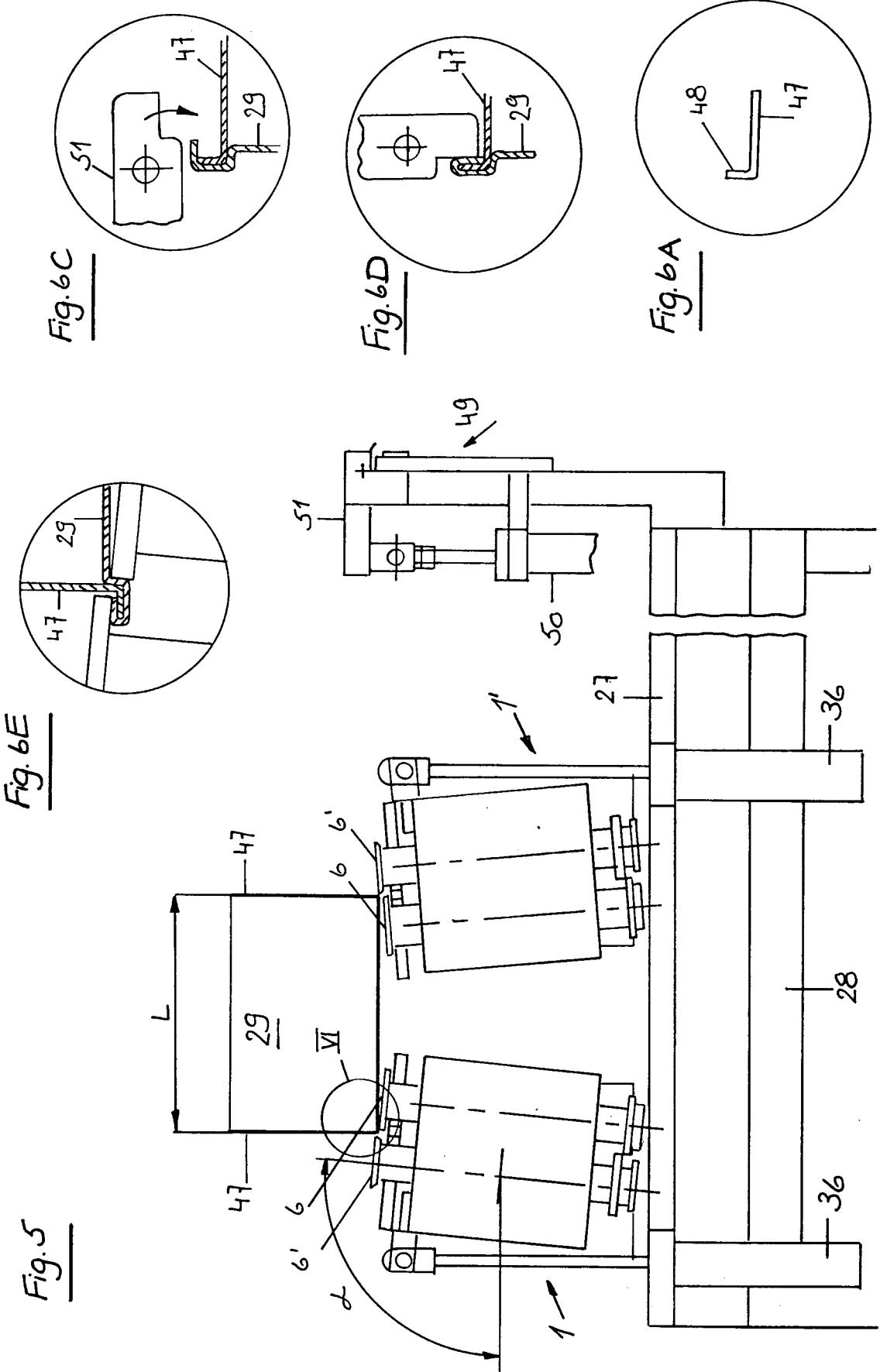


Fig. 4







# Europäisches Patentamt

## EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

**Nummer der Anmeldung**

EP 93 11 2222

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE					
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betritt Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl.5)		
X	DE-A-2 549 516 (LEIFELD) * Ansprüche 1-3; Abbildung 1 * ---	1,3,7,8	B21D19/04 B21D39/02		
A	DE-A-2 704 633 (BLOMBERG-WERKE) * Ansprüche 1,12,14; Abbildung 1 * ---	1,2,3			
A	US-A-4 279 211 (STELLRECHT) * Anspruch 1; Abbildungen 4-7 * ---	1,3			
A	US-A-4 726 107 (KNUDSON) * Ansprüche 1,2; Abbildungen 4,19 * ---	1			
A	DE-U-8 708 142 (SIEGWART) * Ansprüche 1-4,7; Abbildung 1 * -----	1			
			RECHERCHIERTE SACHGEBiete (Int. Cl.5)		
			B21D		
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt					
Recherchemort BERLIN	Abschlußdatum der Recherche 18 NOVEMBER 1993	Prüfer SCHLAITZ J.			
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE					
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet	T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze				
Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie	E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist				
A : technologischer Hintergrund	D : in der Anmeldung angeführtes Dokument				
O : nichtschriftliche Offenbarung	L : aus andern Gründen angeführtes Dokument				
P : Zwischenliteratur	& : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument				