

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11)

EP 0 707 905 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
24.04.1996 Patentblatt 1996/17

(51) Int. Cl.⁶: B21D 25/00, B21D 1/05

(21) Anmeldenummer: 95110204.5

(22) Anmeldetag: 30.06.1995

(84) Benannte Vertragsstaaten:
BE FR GB

- Noé, Rolf
D-45478 Mülheim (Ruhr) (DE)
- Noé, Andreas
D-45479 Mülheim (Ruhr) (DE)

(30) Priorität: 22.10.1994 DE 4437872

(71) Anmelder: BWG BERGWERK- UND WALZWERK-
MASCHINENBAU GMBH
D-47051 Duisburg (DE)

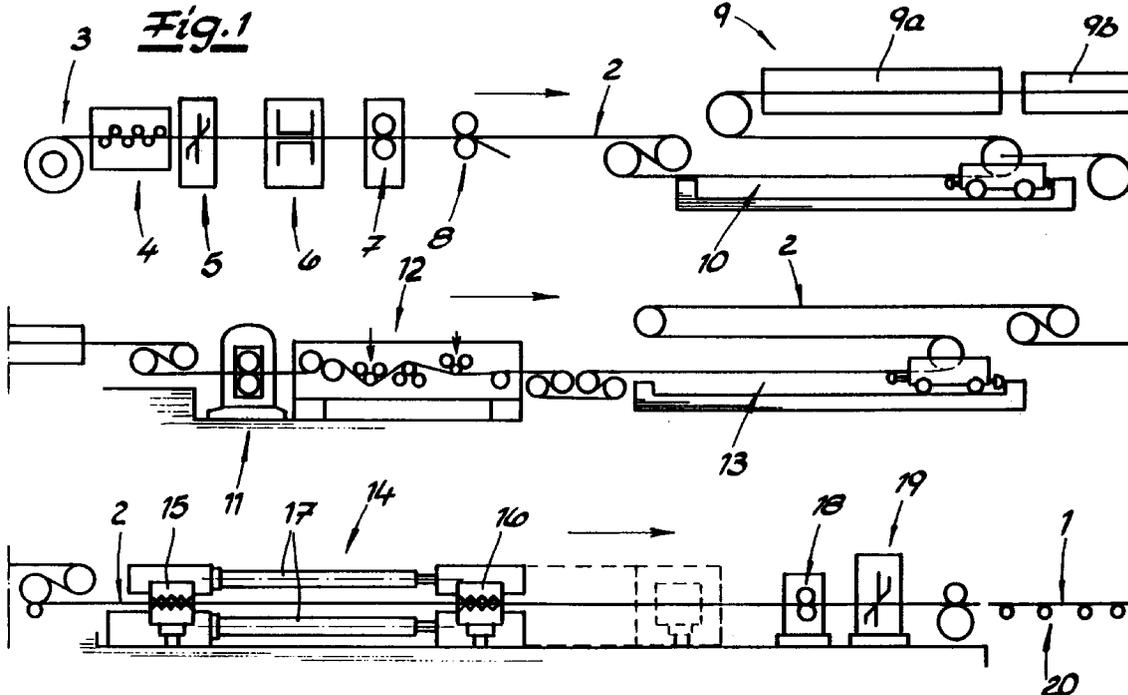
(74) Vertreter: Honke, Manfred, Dr.-Ing. et al
Patentanwälte,
Andrejewski, Honke & Partner,
Theaterplatz 3
D-45127 Essen (DE)

(72) Erfinder:
• Noé, Oskar
D-45478 Mülheim (Ruhr) (DE)

(54) **Verfahren zum Herstellen von Blechtafeln, insbesondere grossformatigen Blechtafeln, und Vorrichtung**

(57) Es handelt sich um ein Verfahren zum Herstellen von großformatigen Blechtafeln aus gewalzten Stahl- oder Metallbändern, wonach das betreffende Band im Wege einer kontinuierlichen Behandlung zur Reduzie-

rung von Spannungen wärmebehandelt, dann streckbiegegerichtet, dann im Wege einer diskontinuierlichen Behandlung zuggereckt und auf vorgegebene Tafelformate geschnitten wird.



EP 0 707 905 A1

Beschreibung

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Herstellen von Blechtafeln, insbesondere großformatigen Blechtafeln, aus gewalzten Stahl- oder Metallbändern mit vorgegebener Banddicke.

In der Flugzeugindustrie, im Schiffbau und in der Bauindustrie finden in zunehmendem Maße Blechtafeln und insbesondere großformatige Blechtafeln mit Tafelformaten von z. B. 2 m x 6 m und Dicken von 3 mm bis 15 mm Verwendung. Bei der herkömmlichen Herstellung solcher Blechtafeln müssen die durch das unterschiedliche Abkühlen nach dem Warmwalzen entstandenen inneren Spannungen im Wege einer Warmbehandlung weitgehend eliminiert werden. Nach dieser Warmbehandlung - Glühen und Abkühlen - sind die Blechtafeln aber nicht mehr plan. Wegen der hohen Anforderungen an die Planheit werden solche Blechtafeln in stationären Rollenrichtmaschinen und Zugreckmaschinen diskontinuierlich behandelt. Bei der mechanischen und insbesondere abspannenden Bearbeitung derartiger Blechtafeln entstehen häufig wieder Verwerfungen, Beulen oder dergleichen Unplanheiten, die sich im Wege eines lokalen Nachrichtens nicht zufriedenstellend beseitigen lassen. Vielmehr ist dazu das Zugrecken der einzelnen Blechtafeln oberhalb der Streckgrenze erforderlich, um tatsächlich eine hinreichende Freiheit von inneren Spannungen zu erreichen. Sowohl im Zuge der Wärmebehandlung als auch im Zuge des Zugreckens müssen die Blechtafeln eingespannt werden. Das gilt auch für das Zuschneiden der Blechtafeln. Die aus dem Einspannen resultierenden Klemmstellen müssen oft über die gesamte Tafellänge bzw. -breite an beiden Tafelenden abgeschnitten werden. Das gleiche gilt für Einschnürstellen im Übergangsbereich von den Klemmstellen zum gleichmäßigen Tafelquerschnitt. Daraus resultieren große Verluste an Stahl bzw. Metall. Außerdem stören der Zwischentransport und die Zwischenlagerung der Blechtafeln, so daß deren Fertigung insgesamt verhältnismäßig unwirtschaftlich ist.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren zum Herstellen von Blechtafeln und insbesondere großformatigen Blechtafeln der eingangs beschriebenen Ausführungsform anzugeben, wonach ein rationelle und wirtschaftliche Tafelfertigung gewährleistet ist.

Diese Aufgabe löst die Erfindung bei einem gattungsgemäßen Verfahren dadurch, daß das betreffende Stahl- oder Metallband im Wege einer kontinuierlichen Behandlung zunächst zur Reduzierung von Spannungen wärmebehandelt, nach dem Wärmebehandeln streckbiegegerichtet und nach dem Streckbiegerichten im Wege einer diskontinuierlichen Behandlung um ein vorgegebenes Maß zuggereckt und nach dem Zugrecken in vorgegebene Tafelformate geschnitten wird. Im Rahmen der Erfindung können die warm- oder kaltgewalzten Bänder nicht nur aus Stahl, sondern auch aus solchen Metallen wie Aluminium, Kupfer, Messing, Titan oder dergleichen bestehen. Die Stahl- oder Metallbänder können eine Länge von 100 m bis etwa 1200 m

haben und sind zu Coils gewickelt. Diese Stahl- bzw. Metallbänder durchlaufen die Stationen zum Wärmebehandeln und Streckbiegerichten kontinuierlich in einem Konteileil und werden erst in einem diskontinuierlichen Behandlungsteil nach dem Zugrecken zu Tafeln geschnitten und schließlich gestapelt. Die Wärmebehandlung der Stahl- bzw. Metallbänder durch spannungsarmes Glühen und anschließendes Luftabkühlen oder Abschrecken mit Wasser ist außerordentlich diffizil und kann erneut innere Spannungen und Verwerfungen hervorrufen. Deshalb wird ein Streckbiegerichtvorgang nachgeschaltet, der solche Formänderungen wieder korrigiert und für die erforderliche Planheit sorgt. Allerdings hinterläßt das Streckbiegerichten Biegerestspannungen, die an der Oberfläche der Stahl- bzw. Metallbändern als Druckspannungen und im Kern als Zugspannungen auftreten und im Gleichgewicht stehen. Diese Biegerestspannungen lassen sich jedoch in der nachfolgenden Bearbeitungsstufe durch einfaches Zugrecken in der Längsachse der Stahl- bzw. Metallbänder beseitigen. - Bei dünnen Stahl- oder Metallbändern bis zu einer Dicke von 2 mm können eine bloße Wärmebehandlung und anschließendes Streckbiegerichten zur Erzeugung der erforderlichen Planheit und inneren Spannungsfreiheit genügen, wenn die Stahl- bzw. Metallbändern im Zuge des Streckbiegerichtens primär Zugspannungen und lediglich sekundär Biegespannungen unterworfen werden, also im wesentlichen ein Strecken und folglich Zugrecken stattfindet. Die Stahl- bzw. Metallbänder können anschließend zu Tafeln geschnitten werden, ohne daß zuvor ein diskontinuierliches Zugrecken wie bei dicken Stahl- und Metallbändern erforderlich ist.

Weitere erfindungswesentliche Merkmale sind im folgenden aufgeführt. So kann das Stahl- oder Metallband vor dem Wärmebehandeln zur Beseitigung von Coilset geradegerichtet werden. Auch das gilt bevorzugt für dicke Stahl- oder Metallbänder. Vorzugsweise wird das Stahl- oder Metallband nach dem Richten und vor dem Wärmebehandeln vorbesäumt und nach dem Zugrecken und vor dem Schneiden in Blechtafeln endbesäumt, d. h. mittels einer Besäumschere auf die gewünschte Endbreite gebracht. Nach Lehre der Erfindung wird das Stahl- oder Metallband mit einem Streckgrad von 0,5 % bis 3,0 % zuggereckt, um die Eigenspannungen vollständig zu beseitigen. In diesem Zusammenhang sieht die Erfindung vor, daß das Stahl- oder Metallband mit sich überdeckenden Klemmstellen zuggereckt wird und die Klemmstellen wie auch Einschnürstellen im Zuge der Endbesäumung unter Bildung der vorgegebenen Tafelformate herausgeschnitten werden. Nach dem Zugrecken werden die Klemmstellen geöffnet und wird das betreffende Stahl- oder Metallband entsprechend der gewünschten Tafellänge vorgefahren. Das Metall- oder Stahlband wird mit den Markierungen seiner ersten Klemmstelle so verfahren, daß sich diese Markierungen mit der zweiten Klemmstelle überdecken. Auf diese Weise werden die Materialverluste beim Herausschneiden der Blechtafeln um 50

% reduziert, wenn im Auslauftteil der Behandlungslinie die Klemmstellen und Einschnürstellen herausgeschnitten werden. Erst hier entstehen die Blechtafeln mit den gewünschten Tafelformaten, die auf einem Rollgang zu einer Stapelstation gebracht werden. - Im Rahmen der Erfindung kann das Stahl- oder Metallband vor dem Streckbiegerichten dressiert werden, um ein optimales Oberflächenfinish zu erhalten. - Nach einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung mit selbständiger Bedeutung werden Stahl- oder Metallbänder mit einer Banddicke bis zu 15 mm, vorzugsweise 3 mm bis 15 mm, und einer Bandbreite bis zu 3000 mm, vorzugsweise 600 mm bis 3000 mm, in Blechtafeln bis zu einer Länge von 20 000 mm verarbeitet.

Gegenstand der Erfindung ist auch eine Anlage zur Durchführung des beanspruchten Verfahrens, welche gekennzeichnet ist durch einen kontinuierlich arbeitenden Anlagenteil mit in Bandlaufrichtung zumindest einer Wärmebehandlungsvorrichtung mit einer Glüh- und einer Kühlvorrichtung und mit einer nachgeschalteten Streckbiegevorrichtung und durch einen diskontinuierlich arbeitenden Anlagenteil mit einer Zugreckvorrichtung und einer nachgeschalteten Schneidvorrichtung. Der Wärmebehandlungsvorrichtung kann eine Richtvorrichtung vorgeordnet sein. Der Streckbiegevorrichtung kann ein Dressiergerüst vorgeschaltet sein. Der Zugreckvorrichtung kann eine Besäumvorrichtung nachgeschaltet sein, die folglich zwischen der Zugreckvorrichtung und der Schneidvorrichtung angeordnet ist.

Im folgenden wird die Erfindung anhand einer lediglich ein Ausführungsbeispiel darstellenden Zeichnung näher erläutert; Es zeigen:

Fig. 1 eine erfindungsgemäße Bandbehandlungs- bzw. Bearbeitungslinie in schematischer Darstellung und

Fig. 2 in schematischer Darstellung den Bandvorschub mit sich überdeckenden Klemmstellen in der Zugreckvorrichtung.

In den Figuren ist eine Anlage zum Herstellen von Blechtafeln 1 und insbesondere großformatigen Blechtafeln aus Warm- oder kaltgewalztem Stahl- oder Metallband 2 dargestellt. Diese Anlage weist eine Abwickelvorrichtung 3 und sich in Bandlaufrichtung anschließende Richtvorrichtung 4 zur Beseitigung von Coilset auf. Es folgen eine Bandtrennvorrichtung 5 und Bandverbindungsvorrichtung 6 sowie ein Treiber 7, dem eine Vorbesäumvorrichtung 8 folgt. Daran schließt sich eine Wärmebehandlungsvorrichtung 9 mit einer Glüh- und einer Kühlvorrichtung 9a, 9b an, der ein Bandspeicher 10 vorgeordnet ist. Dem Bandspeicher 10 folgt ein Dressiergerüst 11, dem eine Streckbiegevorrichtung 12 nachgeordnet ist. Unter Zwischenschaltung eines weiteren Bandspeichers 13 folgt dann eine Zugreckvorrichtung 14 mit einer ortsfesten Spannbacke 15 und einer ortsbeweglichen Spannbacke 16, die von hydraulischen

oder pneumatischen Zylindern 17 im Zuge des Zugrecks vorgefahren wird. Der Zugreck-Hub ist gestrichelt angedeutet. Anschließend folgen ein Treiber 18, eine Schneidvorrichtung 19 und Schließlich ein Rollgang 20 zur Aufnahme und zum Abtransport der auf Endmaß geschnittenen Blechtafeln 1.

In der Zugreckvorrichtung 14 werden die herzustellenden Blechtafeln 1 noch im Bandzustand zuggereckt, wobei die Klemmstelle A stationär bleibt und das betreffende Stahl- oder Metallband mit den Klemmmarkierungen von A auf die einstellbare Klemmstelle B so vorgefahren wird, daß sich die Klemmmarkierungen überdecken.

Im Ergebnis lassen sich nach Lehre der Erfindung nunmehr Blechtafeln 1 und insbesondere großformatige Blechtafeln im Bandzustand derart behandeln, daß die erforderliche Planheit und Spannungsfreiheit gewährleistet ist, wenn das betreffende Stahl- bzw. Metallband 2 in Blechtafeln 1 geschnitten wird, die sich durch hohe Lebensdauer auszeichnen müssen.

Patentansprüche

1. Verfahren zum Herstellen von Blechtafeln, insbesondere großformatigen Blechtafeln, aus gewalzten Stahl- oder Metallbändern mit vorgegebener Banddicke, **dadurch gekennzeichnet**, daß das betreffende Stahl- oder Metallband im Wege einer kontinuierlichen Behandlung zunächst zur Reduzierung von Spannungen wärmebehandelt, nach dem Wärmebehandeln streckbiegegerichtet und nach dem Streckbiegerichten im Wege einer diskontinuierlichen Behandlung um ein vorgegebenes Maß zuggereckt und nach dem Zugrecken in vorgegebene Tafelformate geschnitten wird.
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Stahl- oder Metallband vor dem Wärmebehandeln zur Beseitigung von Coilset geradegerichtet wird.
3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß das Stahl- oder Metallband nach dem Richten und vor dem Wärmebehandeln vorbesäumt und nach dem Zugrecken und vor dem Schneiden in Blechtafeln endbesäumt wird.
4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß das Stahl- oder Metallband mit einem Streckgrad von 0,5 % bis 3,0 % zuggereckt wird.
5. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß das Stahl- oder Metallband mit sich überdeckenden Klemmstellen zuggereckt wird und die Klemmstellen im Zuge der Endbesäumung unter Bildung der vorgegebenen Tafelformate herausgeschnitten werden.

6. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß das Stahl- oder Metallband vor dem Streckbiegerichten dressiert wird. 5
7. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß das Stahl- oder Metallband mit einer Banddicke bis zu 15 mm, vorzugsweise 3 mm bis 15 mm, und einer Bandbreite bis zu 3000 mm, vorzugsweise 600 mm bis 3000 mm, in Blechtafeln bis zu einer Länge von 20 000 mm verarbeitet wird. 10
8. Anlage zur Durchführung des Verfahrens nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **gekennzeichnet durch** einen kontinuierlich arbeitenden Anlagenteil mit in Bandlaufrichtung zumindest einer Wärmebehandlungsvorrichtung (9) mit einer Glüh- und einer Kühlvorrichtung (9a, 9b) und einer der Wärmebehandlungsvorrichtung (9) nachgeschalteten Streckbiegevorrichtung (12) und durch einen diskontinuierlich arbeitenden Anlagenteil mit einer Zugreckvorrichtung (14) und einer nachgeschalteten Schneidvorrichtung (19). 15 20 25
9. Anlage nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß der Wärmebehandlungsvorrichtung (9) eine Richtvorrichtung (4) vorgeschaltet ist.
10. Anlage nach Anspruch 8 oder 9, dadurch gekennzeichnet, daß der Streckbiegevorrichtung (12) ein Dressiergerüst (11) vorgeschaltet ist. 30
11. Anlage nach einem der Ansprüche 8 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß zwischen der Zugreckvorrichtung (14) und der Schneidvorrichtung (19) eine Besäumvorrichtung angeordnet ist. 35

40

45

50

55

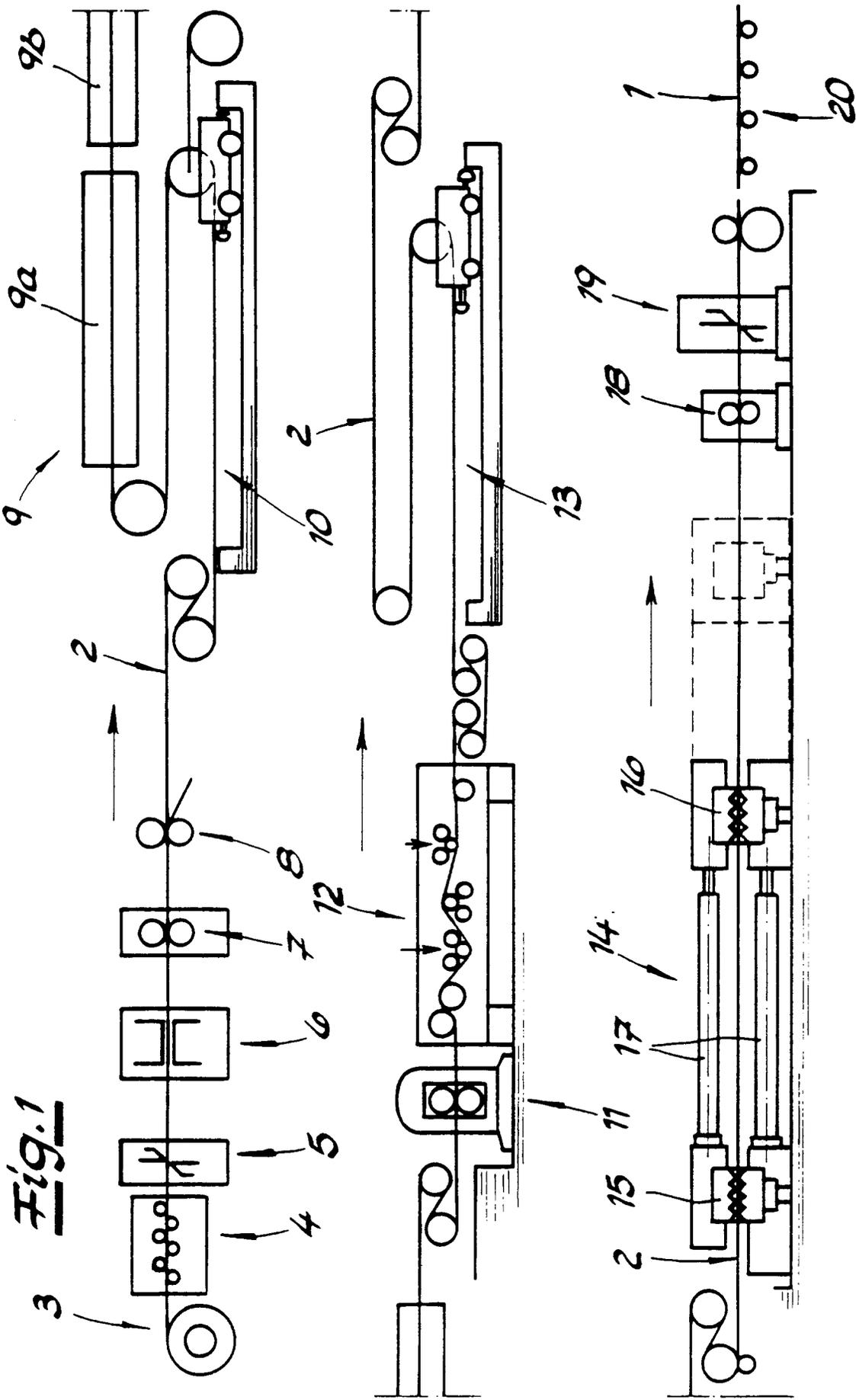
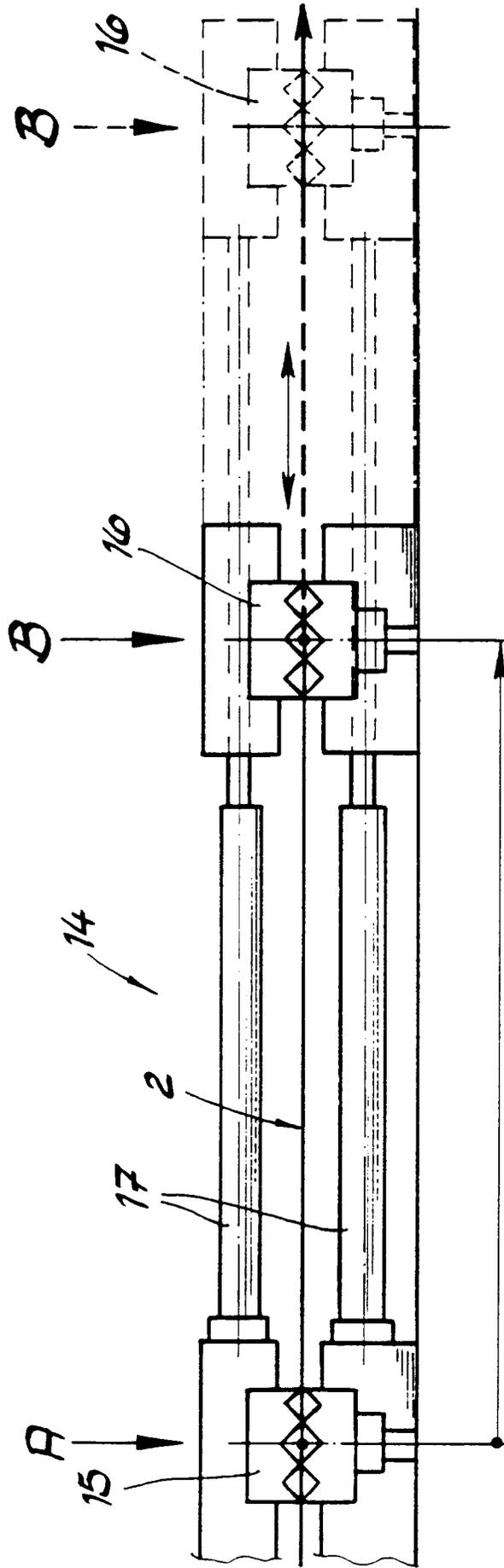


Fig. 2





Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 95 11 0204

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.6)
A	US-A-3 429 164 (ARMCO STEEL) 25.Februar 1969 * das ganze Dokument * ---	1,8	B21D25/00 B21D1/05
A	US-A-3 722 251 (PRODUCTION MACHINERY) 27.März 1973 * das ganze Dokument * -----	1,8	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.6)
			B21D
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort		Abschlußdatum der Recherche	Prüfer
DEN HAAG		16.November 1995	Ris, M
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE		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 andern Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer andern Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur			

EPO FORM 1503 01.82 (P/MC03)