



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) **EP 1 254 974 A1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
06.11.2002 Patentblatt 2002/45

(51) Int Cl.7: **C25D 7/06**

(21) Anmeldenummer: **02009002.3**

(22) Anmeldetag: **23.04.2002**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU
MC NL PT SE TR**
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL LT LV MK RO SI

(72) Erfinder:
• **Elsner, Wolfgang**
40878 Ratingen (DE)
• **Hauka, Manfred**
47269 Duisburg (DE)

(30) Priorität: **05.05.2001 DE 10121966**

(74) Vertreter: **Valentin, Ekkehard, Dipl.-Ing.**
Patentanwälte Hemmerich & Kollegen,
Hammerstrasse 2
57072 Siegen (DE)

(71) Anmelder: **SMS Demag AG**
40237 Düsseldorf (DE)

(54) **Verfahren und Vorrichtung zum Verschieben von auf Kontaktbalken hängenden Metall-Anodenplatten oder Metall-Anodenstäben in Elektrolyttanks**

(57) Ein Verfahren und eine Vorrichtung zum Verschieben von auf Kontaktbalken (8) hängenden Metall-Anodenplatten (7) oder Metall-Anodenstäben (7) in Elektrolyttanks (9), durch einen Anodenschieber (1a), insbesondere für elektrolytische Bandveredelungs- oder Beschichtungsanlagen, verbessert die Geschwin-

digkeitsverhältnisse und die Positioniergenauigkeit der Anoden über die Bandbreite des Metallbandes, insbesondere eines Stahlbandes (5), indem die auf die Anodenbank aufgesetzten, neuen Anoden automatisch in den Bereich des zu beschichtenden Bandes (5) geschoben und mittig oder definiert versetzt beidseitig zu dem Band (5) kontrolliert positioniert werden.

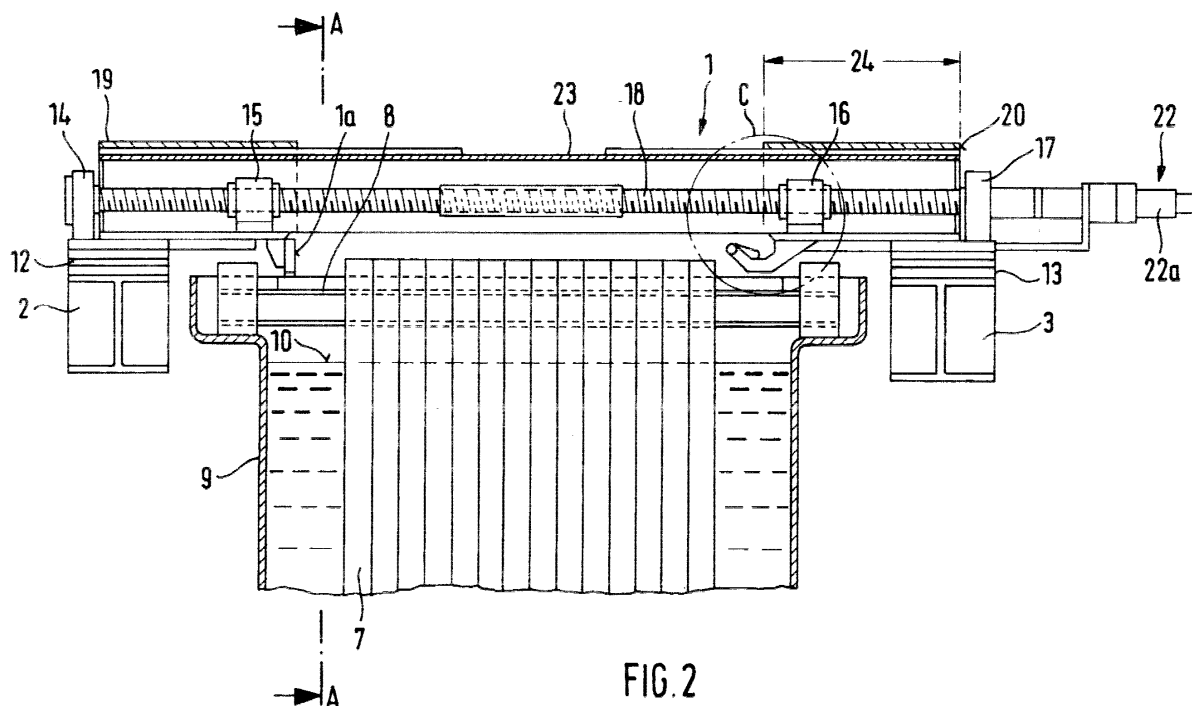


FIG. 2

EP 1 254 974 A1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Verfahren und eine Vorrichtung zum Verschieben von auf Kontaktbalken hängenden Metall-Anodenplatten oder Metall-Anodenstäben in Elektrolyttanks durch einen Anodenschieber, insbesondere für elektrolytische Bandveredelungs- oder Beschichtungsanlagen.

[0002] In solchen Anlagen wird metallisches Band, z. B. Stahlband, in einem elektrolytischen Prozess kontinuierlich beschichtet, z.B. verzinkt. Dabei werden die Metall-Anodenplatten oder die Metall-Anodenstäbe mittels eines hakenähnlichen Werkzeugs in den Behandlungsbereich beidseitig des zu beschichtenden Stahlbandes positioniert. Es ist bekannt, ganze Anodenpakete durch Angriff einer Schubstange an der zuletzt eingehängten, äußeren Anode mechanisch oder hydraulisch zu verschieben. Dabei wird die Schubstange mit einem Schubgerät verbunden, das sich annähernd in Höhe der Anodenköpfe befindet und transportabel ist (DE-OS 23 23 788). Die Betätigung des Schubgerätes, d.h. das Vor- und Zurückfahren erfolgt weiterhin durch eine Bedienungsperson. Das Einhängen der Anoden erfolgt ebenso nach wie vor von Hand. Es ist zwar durch das Schubgerät möglich, die Anoden bei mit voller Geschwindigkeit laufender Anlage in kurzer Zeit und ohne Unfalloder Beschädigungsgefahr für das Band zu verschieben. Jedoch ist es nach wie vor schwierig, das Anodenpaket ausreichend genau zum zu beschichtenden Metallband auszurichten und während des Beschichtens nachzufahren und z.B. die Beschichtungsdicke im Bandkantenbereich zu verändern.

[0003] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, unabhängig von dem Nachschub einzelner neuer Anodenplatten oder Anodenstäbe, ganze Anodenpakete schneller und genauer zu positionieren.

[0004] Die gestellte Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, dass die auf die Anodenbank aufgesetzten, neuen Anoden automatisch in den Bereich des zu beschichtenden Bandes geschoben und mittig oder definiert versetzt beidseitig zu dem Band kontrolliert positioniert werden. Dadurch kann das gesamte Anodenpaket um die Anzahl der neuen, unverbrauchten Anoden gegenüber dem zu beschichtenden Band verschoben und in die günstigste Beschichtungsposition gefahren werden. Das gesamte Anodenpaket wird dadurch zum zu beschichtenden Band günstig ausgerichtet. Die Lage des Anodenpaketes ist nicht mehr von der Handhabung durch die Bedienungsperson abhängig.

[0005] Nach weiteren vorteilhaften Schritten ist vorgesehen, dass gleichzeitig mit dem Zurückfahren des Anodenschiebers auf der Gegenseite eine oder mehrere, verbrauchte Anoden aus dem Beschichtungsbereich herausgezogen und in die Wechsellage gefahren werden.

[0006] Die Leistung der Anlage kann ferner dadurch gesteigert werden, indem auf mehreren Kontaktbalken befindliche Metall-Anodenplatten gleichzeitig verschoben werden.

ben werden.

[0007] Mit der Vorrichtung für die Verschiebung von auf Kontaktbalken hängenden Metall-Anodenplatten in Elektrolyttanks mittels eines Anodenschiebers, insbesondere in elektrolytischen Bandveredelungs- oder Beschichtungsanlagen, wird die gestellte Aufgabe erfindungsgemäß dadurch gelöst, dass eine Balkentraverse, auf beidseitigen Brückenlagern abgestützt ist und dass senkrecht und / oder unter einem spitzen Winkel zur Bandlaufrichtung mittels eines Antriebs mehrere auf dem Kontaktbalken aufgesetzte Metallanoden in die Beschichtungsposition verschiebbar sind. Dadurch kann eine kontrollierte Positionierung der Anoden über die Bandbreite stattfinden und zwar kann das ganze Anodenpaket eingestellt werden. Dabei kann der gesamte Anodensatz um die Anzahl der neuen, unverbrauchten Anoden gegenüber dem zu beschichtenden Band verschoben und in die günstigste Position gebracht werden.

[0008] Nach weiteren Merkmalen ist vorgesehen, dass die Balkentraverse eine auf neben dem Behandlungstank angeordneten Brückenlagern verschiebbar aufgestützte und drehgelagerte Verstellspindel aufweist, wobei an einem Ende der Verstellspindel ein Antriebsmotor angreift. Bei Drehung durch den Antriebsmotor, der elektrisch, hydraulisch oder pneumatisch betätigbar sein kann, wird die Balkentraverse hin- oder hergeschoben.

[0009] Nach einer weiteren Ausgestaltung ist vorgesehen, dass die Verstellspindel und die Drehlager sowie Gewindemuttern von einem Grundrahmen umgeben sind, der selbst von einem vorderen Verfahrrahmen und einem hinteren Verfahrrahmen auf Teillängen umgeben ist. Die Verstellspindel bleibt daher in jeder Verschiebelage vom Grundrahmen umgeben und dadurch geschützt.

[0010] Eine andere Verbesserung besteht darin, dass ein an der Balkentraverse angeordneter Haken mittels einer Mitnehmerklinke in die hinterste, verbrauchte Metall-Anode einrastbar ist.

[0011] Eine Leistungssteigerung der Anlage wird dadurch erzielt, dass die Balkentraverse mit mehreren, parallel nebeneinander verlaufenden Kontaktbalken zusammenwirkt. Eine Verschiebung der Balkentraverse wirkt sich auf alle auf den Kontaktbalken befindliche Metall-Anoden aus.

[0012] Die Verstellung der Balkentraverse kann technisch und wirtschaftlich günstig durchgeführt werden, indem für mehrere Kontaktbalken ein einziger Antrieb für die Balkentraverse vorgesehen ist.

[0013] Für eine sichere Bedienung und für eine fehlerfreie Funktion ist noch vorteilhaft, dass an der Balkentraverse elektrisch isoliert ausgeführte Verschiebepuffer und / oder elektrisch isoliert aufgehängte Mitnehmerklinken vorgesehen sind.

[0014] Die Sicherheit der Funktionen kann noch weiter gesteigert werden, indem die gesamte Balkentraverse elektrisch isoliert aufgehängt bzw. gelagert ist.

[0015] In der Zeichnung sind Ausführungsbeispiele dargestellt, anhand deren das Verfahren und die Vorrichtung nachstehend erläutert werden.

[0016] Es zeigen:

- Fig. 1 keine Draufsicht auf die Balkentraverse mit Brückenlagern,
 Fig. 2 einen senkrechten Längsschnitt B-B aus Fig. 1,
 Fig. 2A eine Einzelheit C aus Fig. 2 und
 Fig. 3 einen senkrechten Querschnitt A-A aus Fig. 2.

[0017] Gemäß Fig. 1 ist eine Balkentraverse 1 gebildet, die auf an den Enden angeordneten Brückenlagern 2 und 3 aufgestützt ist. Die Balkentraverse 1 verläuft senkrecht und / oder unter einem spitzen Winkel zur Bandlaufrichtung 4 (vgl. Fig. 3) des zu beschichtenden Metall-, insbesondere Stahlbandes 5. Das Metallband 5 ist um eine Stromrolle 6 geführt, so dass das Metallband 5 zwischen zwei Anodenreihen (lösliche Metall-Anodenplatten oder Metall-Anodenstäbe) kontinuierlich vorbeitransportiert wird.

[0018] Die Anoden 7 befinden sich auf einem Kontaktbalken 8 und hängen von diesem in einen Elektrolyttank 9, der bis zum Flüssigkeitsspiegel 10 mit Elektrolytflüssigkeit gefüllt ist. Die Metall-Anoden 7 hängen in der Beschichtungsposition 11, d.h. in einem Abstand zum Metallband 5, der elektrolytisch günstig ist.

[0019] Die Balkentraverse 1 besitzt Schiebelager 12 und 13 mit Drehlagern 14 und 17, die zusammen mit Gewindemuttern 15 und 16 mittels einer Verstellspindel 18 hinund herverschiebbar sind.

[0020] Die Balkentraverse 1 bildet an den Enden jeweils einen vorderen und einen hinteren Verfahrrahmen 19 und 20. In Fig. 1 ist der linke Verfahrrahmen 19 in Ruhestellung gezeichnet und der rechte Verfahrrahmen 20 in Wechselstellung und zwar mit einem Verschiebeweg 21, der vom Breitenverhältnis des Metallbandes 5 abhängig ist, so dass verschiedene Breiten behandelt werden können.

[0021] Der Verschiebeweg 21 wird mittels eines Antriebs 22 ausgeführt, der auf der Verstellspindel 18 lagert und z.B. aus einem Elektrodrehmotor 22a bestehen kann.

[0022] Die Verstellspindel 18 und die Drehlager 14 und 17 und die Gewindemuttern 15 und 16 sind von einem Grundrahmen 23 umgeben, der selbst von dem vorderen Verfahrrahmen 19 und dem hinteren Verfahrrahmen 20 auf den gezeigten Teillängen 24 umgeben ist. Am vorderen Verfahrrahmen 19 ist der Anodenschieber 1a befestigt.

[0023] An der Balkentraverse 1 (Fig. 2A) ist ferner ein Haken 25 befestigt, der eine Mitnehmerklinke 26 besitzt. Die Mitnehmerklinke 26 ist in die letzte, oder mehrere, verbrauchte Metall-Anoden 7 einrastbar und diese können dann herausgezogen werden.

[0024] Die Balkentraverse 1 kann mehrere, parallel

nebeneinander verlaufende Kontaktbalken 8 (wie in Fig. 3 sichtbar) bedienen. Für mehrere Kontaktbalken 8 ist der Antrieb 22 als einziger Antrieb vorgesehen, der die Balkentraverse 1 insgesamt verstellt.

[0025] An der Balkentraverse 1 sind fernber elektrisch isoliert ausgeführte Verschiebepuffer 27 und / oder elektrisch isoliert aufgehängte Mitnehmerklinken 26 vorgesehen. Die gesamte Balkentraverse 1 kann elektrisch isoliert aufgehängt oder gelagert sein.

Bezugszeichenliste:

[0026]

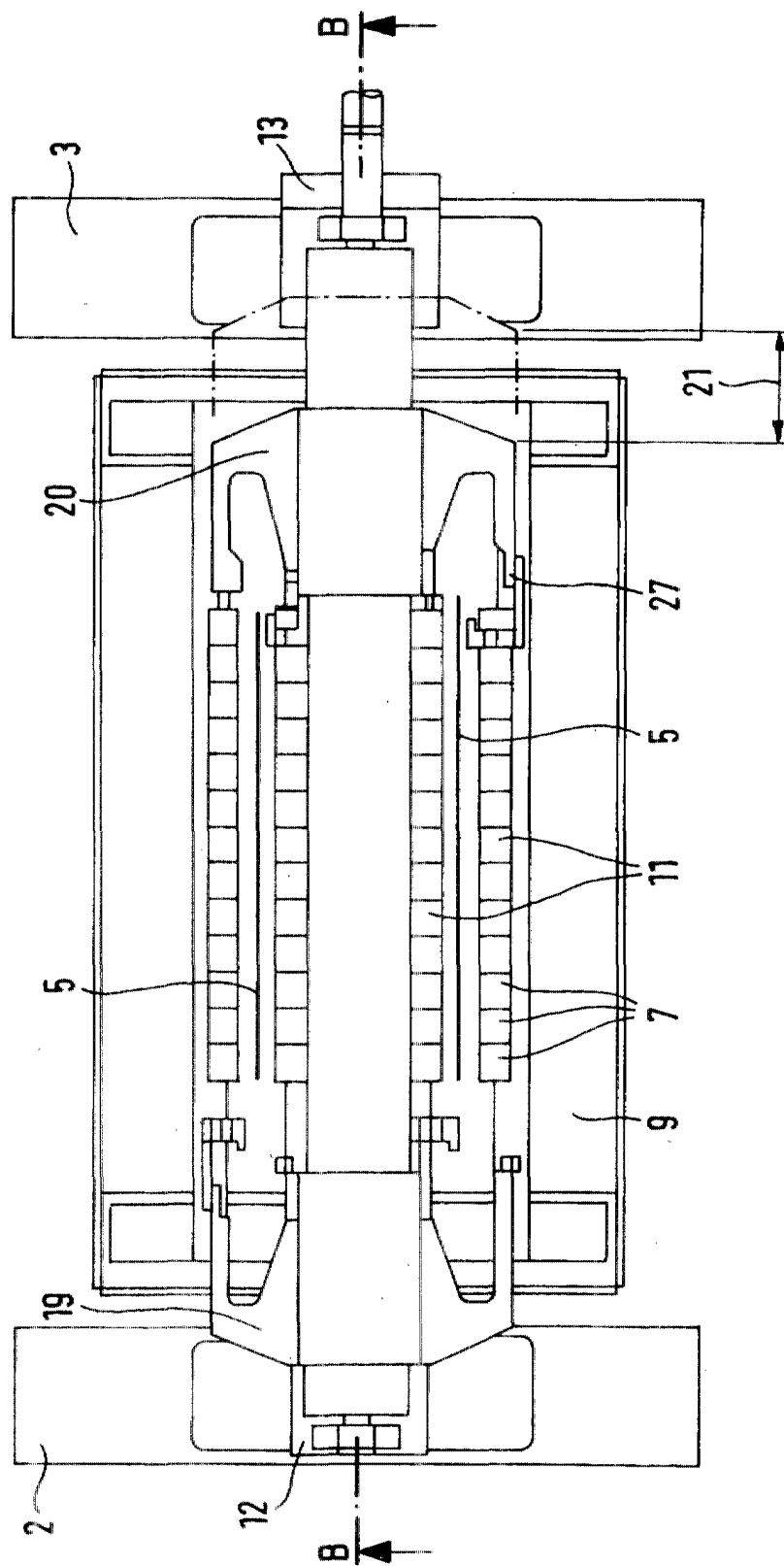
- | | |
|-----|--|
| 1 | Balkentraverse |
| 1a | Anodenschieber |
| 2 | Brückenlager |
| 3 | Brückenlager |
| 4 | Bandlaufrichtung |
| 5 | Metall-, insbesondere Stahlband |
| 6 | Stromrolle |
| 7 | Metall-Anode |
| 8 | Kontaktbalken |
| 9 | Elektrolyttank |
| 10 | Flüssigkeitsspiegel |
| 11 | Beschichtungsposition |
| 12 | Schiebelager |
| 13 | Schiebelager |
| 14 | Drehlager |
| 15 | Gewindemutter |
| 16 | Gewindemutter |
| 17 | Drehlager |
| 18 | Verstellspindel |
| 19 | vorderer Verfahrrahmen |
| 20 | hinterer Verfahrrahmen |
| 21 | Verschiebeweg |
| 22 | Antrieb |
| 22a | Antriebsmotor |
| 23 | Grundrahmen |
| 24 | Teillänge |
| 25 | Haken |
| 26 | elektrisch isolierte Mitnehmerklinke |
| 27 | elektrisch isolierter Verschiebepuffer |

Patentansprüche

- Verfahren zum Verschieben von auf Kontaktbalken hängenden Metall-Anodenplatten oder Metall-Anodenstäben in Elektrolyttanks, durch einen Anodenschieber, insbesondere für elektrolytische Bandveredelungs- oder Beschichtungsanlagen, **dadurch gekennzeichnet,** **dass** die auf die Anodenbank aufgesetzten, neuen Anoden automatisch in den Bereich des zu beschichtenden Bandes geschoben und mittig oder definiert versetzt beidseitig zu dem Band kontrolliert positioniert werden.

2. Verfahren nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
dass gleichzeitig mit dem Zurückfahren des Anodenschiebers auf der Gegenseite eine oder mehrere, verbrauchte Anoden aus dem Beschichtungsbereich herausgezogen und in eine Wechsellageposition gefahren werden. 5
3. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 oder 2,
dadurch gekennzeichnet, 10
dass auf mehreren Kontaktbalken befindliche Metall-Anodenplatten jeweils gleichzeitig verschoben werden.
4. Vorrichtung für die Verschiebung von auf Kontaktbalken hängenden Metall-Anodenplatten oder Metall-Anodenstäben in Elektrolyttanks mittels eines Anodenschiebers, insbesondere für elektrolytische Bandveredelungs- oder Beschichtungsanlagen,
dadurch gekennzeichnet, 20
dass eine Balkentraverse (1) auf beidseitigen Brückenlagern (2; 3) abgestützt ist und dass senkrecht und / oder unter einem spitzen Winkel zur Bandlauf-
richtung (4) mittels eines Antriebs (22) mehrere auf 25
den Kontaktbalken (8) aufgesetzte Metall-Anoden (7) in die Beschichtungsposition (11) verschiebbar sind.
5. Vorrichtung nach Anspruch 4,
dadurch gekennzeichnet, 30
dass die Balkentraverse (1) eine auf neben dem Elektrolyttank (9) angeordneten Brückenlagern (2; 3) verschiebbar aufgestützte und drehgelagerte Verstellspindel (18) aufweist, wobei an einem Ende der Verstellspindel (18) ein Antriebsmotor (22a) an- 35
greift.
6. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 4 oder 5,
dadurch gekennzeichnet, 40
dass die Verstellspindel (18) und die Drehlager (14, 17) sowie Gewindemuttern (15, 16) von einem Grundrahmen (23) umgeben sind, der selbst von einem vorderen Verfahrrahmen (19) und einem hinteren Verfahrrahmen (20) auf Teillängen (24) um- 45
geben ist.
7. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 4 bis 6,
dadurch gekennzeichnet,
dass ein an der Balkentraverse (1) angeordneter Haken (25) mittels einer Mitnehmerklinke (26) in die 50
hinterste, verbrauchte Metall-Anode (7) einrastbar ist.
8. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 4 bis 7,
dadurch gekennzeichnet, 55
dass die Balkentraverse (1) mit mehreren, parallel nebeneinander verlaufenden Kontaktbalken (8) zusammenwirkt.
9. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 4 bis 8,
dadurch gekennzeichnet,
dass für mehrere Kontaktbalken (8) ein einziger Antrieb (22) für die Balkentraverse (1) vorgesehen ist.
10. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 4 bis 9,
dadurch gekennzeichnet,
dass an der Balkentraverse (1) elektrisch isoliert ausgeführte Verschiebepuffer (27) und / oder elektrisch isoliert aufgehängte Mitnehmerklinken (26) vorgesehen sind.
11. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 4 bis 9,
dadurch gekennzeichnet,
dass die gesamte Balkentraverse (1) elektrisch iso-
liert aufgehängt oder gelagert ist.

FIG.1



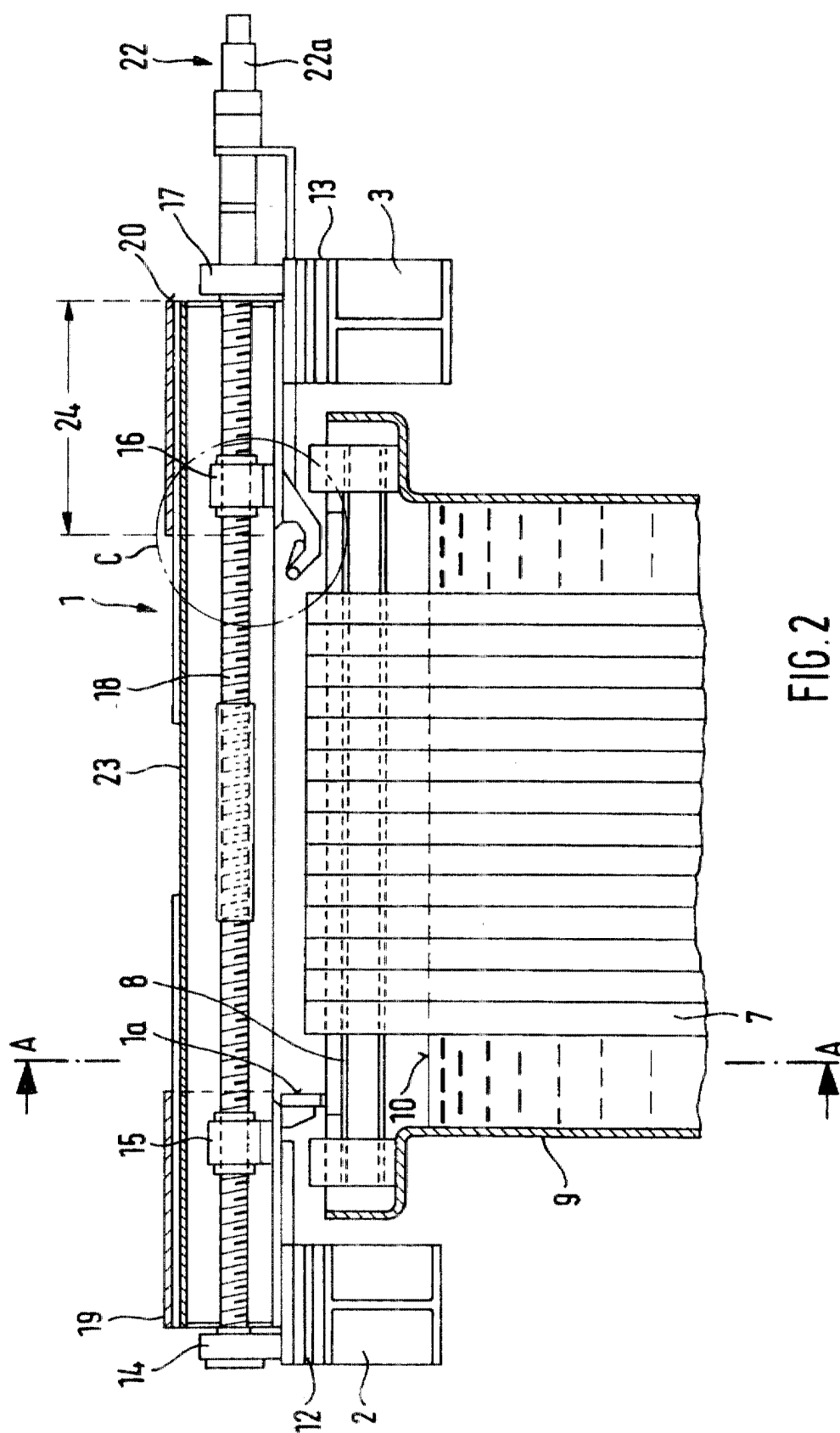
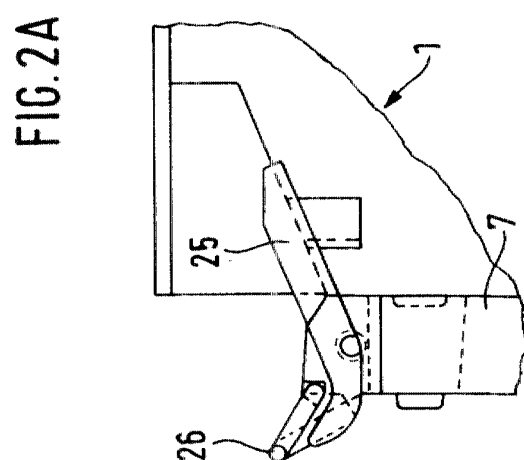
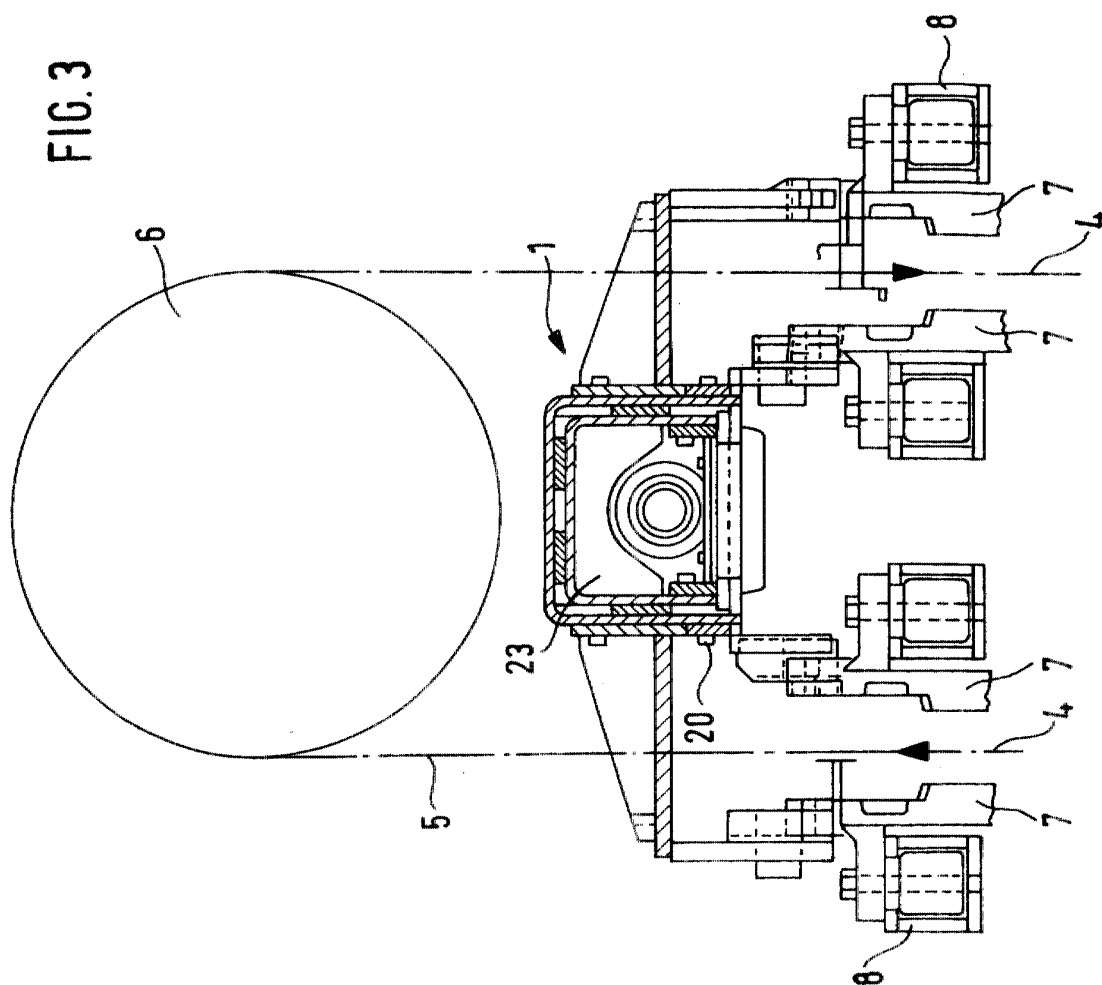


FIG. 2





Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 02 00 9002

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.7)
X	GB 2 093 863 A (NIPPON KOKAN KK) 8. September 1982 (1982-09-08) * Seite 19, Zeile 63 - Seite 20, Zeile 15 * * Seite 22, Zeile 55 - Seite 24, Zeile 7 * * Abbildungen 23-25 *	1-4	C25D7/06
X	US 6 024 846 A (LEGOUPIL JEAN-LUC) 15. Februar 2000 (2000-02-15) * Spalte 4, Zeile 56-62 * * Anspruch 1 * * Abbildungen 1,5,8 *	1,2,4	
X	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 015, no. 012 (C-0795), 10. Januar 1991 (1991-01-10) & JP 02 259100 A (KAWASAKI STEEL CORP), 19. Oktober 1990 (1990-10-19) * Zusammenfassung *	1,2,4	
A	* Abbildungen *		RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.7)
X	WO 90 02219 A (TECHINT CO TECNICA INT SPA ;FMT FINISH METALS TECHNOLOGY SR (IT)) 8. März 1990 (1990-03-08)	1,2,4	C25D
A	* Seite 8, Absätze 1,2 * * Anspruch 3 * * Abbildungen 3,4 *	7	
A	GB 551 841 A (CARNEGIE ILLINOIS STEEL CORP) 11. März 1943 (1943-03-11) * Abbildungen * * Seite 1, Spalte 1, Absätze 3,5 * * Seite 3, Spalte 1, Absatz 2 * * Seite 3, Spalte 2, Absätze 1,2 *	1,2,4,7, 11	
-/--			
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 22. August 2002	Prüfer Zech, N
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	

EPO FORM 1503 03 92 (P04C03)



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 02 00 9002

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.7)
A	US 2 776 939 A (NEWTON ELMORE J) 8. Januar 1957 (1957-01-08) * Abbildung 5 * * Spalte 3, Absatz 2 *	5	
A	US 2 399 254 A (RIEGER ERNEST W ET AL) 30. April 1946 (1946-04-30) * Seite 2, Spalte 2, Absatz 2 * * Seite 1, Spalte 1, Absatz 3 *	10,11	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.7)
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 22. August 2002	Prüfer Zech, N
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			

EP FORM 1503 08/92 (P04003)

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

EP 02 00 9002

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentedokumente 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.

22-08-2002

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
GB 2093863	A	08-09-1982	JP 1454314 C	25-08-1988
			JP 57140890 A	31-08-1982
			JP 63000517 B	07-01-1988
			JP 1265035 C	27-05-1985
			JP 58007000 A	14-01-1983
			JP 59042080 B	12-10-1984
			AU 530006 B2	30-06-1983
			AU 8053282 A	28-10-1982
			CA 1185919 A1	23-04-1985
			DE 3206457 A1	11-11-1982
			FR 2500490 A1	27-08-1982
			US 4505785 A	19-03-1985
US 6024846	A	15-02-2000	FR 2765597 A1	08-01-1999
JP 02259100	A	19-10-1990	KEINE	
WO 9002219	A	08-03-1990	IT 1227203 B	27-03-1991
			AT 97173 T	15-11-1993
			AU 4036289 A	23-03-1990
			BR 8907608 A	30-07-1991
			DE 68910697 D1	16-12-1993
			EP 0452324 A1	23-10-1991
			HU 57289 A2	28-11-1991
			WO 9002219 A1	08-03-1990
			RU 2010894 C1	15-04-1994
GB 551841	A	11-03-1943	BE 485186 A	
			US 2312452 A	02-03-1943
US 2776939	A	08-01-1957	KEINE	
US 2399254	A	30-04-1946	KEINE	

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