

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(21) Anmeldenummer: 80810401.2

(51) Int. Cl.³: **C 25 C 3/16**

(22) Anmeldetag: 17.12.80

(30) Priorität: 21.12.79 CH 11378/79

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
01.07.81 Patentblatt 81/26

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT CH DE FR GB IT LI NL SE

(71) Anmelder: Schweizerische Aluminium AG

CH-8212 Neuhausen am Rheinfall(CH)

(72) Erfinder: Pfister, Hans
Lerchenweg 4
CH-8600 Dübendorf(CH)

(72) Erfinder: Knaisch, Otto
Hermann Hiltbrunnerweg 12
CH-8713 Uerikon(CH)

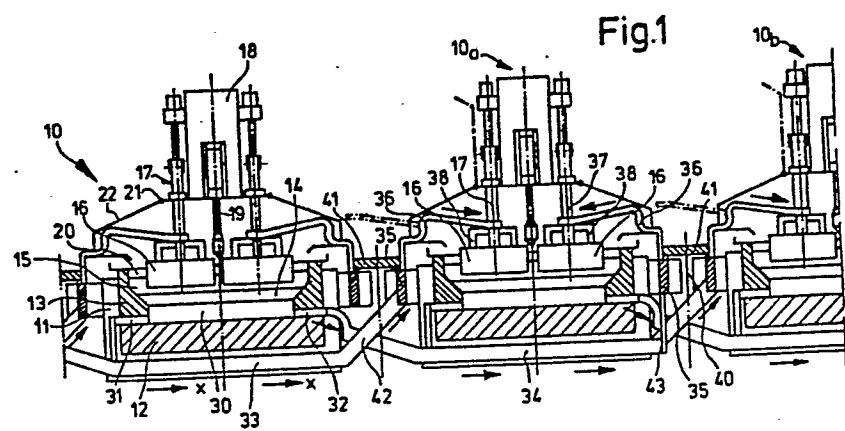
(72) Erfinder: Blanc, Jean-Marc
Orzival 1
CH-3960 Sierre(CH)

(54) Vorrichtung zur Führung des Stromes zwischen Elektrolyseöfen.

(57) Bei einer Vorrichtung zur Führung des Stromes von der Kathode eines gekapselten und quergestellten Elektrolyseofens zur Anode (16) eines benachbarten Ofens über in einer Elektrolysewanne (11) befindliche kathodisch geschaltete Kohleblöcke (30), Kathodenbarren (31, 32) und Einzelleiter (33, 34) wird der Strom jedes Kathodenbarrens unter dem Elektrolyseofen bzw. dem benachbarten Ofen hindurch zu einem um den benachbarten Ofen gelegten Ausgleichsleiter (35) geführt. Dieser ist mit jeder Anode (16) über ein flexibles Stromband (36) verbunden. Die Anode (16) trägt auf ihrer Oberseite ein Joch (38), welches zusammen mit dem Stromband (36) in eine Einkerbung der Anodenhaltevorrichtung (17) eingelegt und festgeklemmt wird. Die Anodenhaltevorrichtung (17) verbleibt auch beim Anodenwechsel am Ofen und kann über einen Motor oder dgl. vertikal in Abhängigkeit von der Spannung oder der gewünschten Interpolardistanz zwischen Anode und Kathode gesteuert werden.

EP 0 031 307 A1

/...



Vorrichtung zur Führung des Stromes zwischen Elektrolyseöfen

Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zur Führung des Stromes von der Kathode eines gegebenenfalls gekapselten und insbesondere quergestellten Elektrolyseofens zur Anode eines benachbarten Elektrolyseofens über in einer Elektrolysewanne befindliche, kathodisch geschaltete Kohleblöcke, Kathodenbarren und Stromschienen (Einzelleiter).

Bekannte Stromschienenführungen zwischen zwei quergestellten Elektrolyseöfen leiten den Ofenstrom von den Kathodenbarren mittels Sammelschienen zu den Kathodenbarren parallelen Seiten des Ofens und von dort über Verbindungsschienen zum benachbarten Elektrolyseofen. In der Regel sind die Verbindungsschienen mit feststehenden oder vertikal beweglichen Steigleitungen an dem benachbarten Ofen verbunden, über welche der Ofenstrom der beweglich oder feststehend ausgebildeten Traverse zugeführt wird. Von der Traverse fließt der Ofenstrom über Anodenstangen zu den einzelnen Anoden.

Dabei sehen bekannte Vorrichtungen unterschiedlichste Möglichkeiten der Stromführung vor. So wird z.B. der Strom sämtlicher Kathodenbarren in einer Verbindungsschiene zusammengefasst der Steigleitung am nächsten Ofen zugeleitet. Bekannt ist auch, dass der Strom über ein oder zwei Kathodenbarren unter dem diese Kathodenbarren beinhaltenden Ofen hindurchgeführt und direkt der Traverse des benachbarten Ofens eingegeben wird.

Die Steigleitungen sind je nach Stromführung an den Ofenlängs- oder Ofenquerseiten angeordnet.

Die so angelegten Stromschienenführungen weisen erhebliche Nachteile auf. Die um die Elektrolysewanne herumgeführten

Stromschienen und die Steigleitungen ergeben einen grossen Spannungsabfall, insbesondere bei breiten Ofenkonstruktionen. Durch die an den Ofenlängs- oder Querseiten platzierten Steigleitungen wird das Arbeiten am Ofen, insbesondere das Aus-
5 wechseln der Anoden mit den Anodenstangen, beträchtlich behindert. Zudem tritt beim Wechsel der Anoden ein Stromverlust ein, da der Stromfluss nicht ausgeglichen wird. Beim Kurzschliessen ergeben sich ebenfalls immer wieder Schwierigkeiten.

Weiterhin haben die kathodischen Sammelschienen den Nachteil,
10 dass sie aus rein praktischen Gründen nicht entsprechend der elektrotheoretisch erforderlichen Form gebaut werden. Dies führt zu Ausgleichströmen in den Sammelschienen und auch in der Kathode bzw. im flüssigen Bad. Diese Ausgleichströme sind unerwünscht und beeinflussen den Ofengang negativ.

15 Die gleichen Ueberlegungen bezüglich der Störungen gelten auch für die Traverse, welche als stromverteilendes Element wirkt.

Auch die weitere Stromführung von der Traverse zur Anode beinhaltet erhebliche Nachteile. Der Aufwand zum Verbinden von
20 Anodenstange und Anode in der Anodenanschlagerei, wie das Stangenrichten, -reinigen und -schweissen sowie für den Transport, ist sehr hoch, und das Hantieren sehr unfallträchtig. Ausserdem kann das Auswechseln der Anode nur zusammen mit der Anodenstange erfolgen, was wiederum eine dichte Kapselung des
25 Ofen erschwert. Nicht zu übersehen ist auch der Stromverlust in der Anodenstange selbst.

Der Erfinder hat sich zum Ziel gesetzt, eine Vorrichtung zur Stromführung zwischen zwei Elektrolyseöfen zu entwickeln, welche diese Nachteile nicht aufweist und vor allem wirtschaftliche Vorteile erbringt.
30

Die Aufgabe wird dadurch gelöst, dass unter einem Elektrolyseofen und einem benachbarten Ofen Einzelleiter angeordnet sind, wobei die Einzelleiter unter dem Elektrolyseofen jeden vom benachbarten Ofen fernen Kathodenbarren mit einem dem benachbarten Ofen zugeordneten Ausgleichsleiter und die Einzelleiter unter dem benachbarten Ofen jeden diesem Ofen nahen Kathodenbarren des Elektrolyseofens mit dem Ausgleichsleiter verbinden.

Dabei ist auch vorgesehen, dass jeweils zwei Kathodenbarren an einem Einzelleiter angeschlossen und so mit dem Ausgleichsleiter verbunden sein können.

So wird der Ofenstrom auf dem kürzesten, praktisch realisierbaren Weg von einem Ofen zum benachbarten Ofen geleitet.

Die querschnitts- und längengleichen Einzelleiter ergeben eine spannungsabfallgleiche Stromschienenführung zwischen beiden Oefen, unabhängig, ob jeder Barrenanschluss mit einem Einzelleiter oder ob jeweils zwei auf einer Ofenlängsseite zusammengefasste Barrenanschlüsse mit einem Einzelleiter verbunden sind.

Der Strom fließt, mit Ausnahme während der Zeit eines Kurzschlusses an einem Ofen, im ganzen Stromschienensystem in Hallenlängsrichtung. In der Praxis hat sich dabei gezeigt, dass bei einem Ofen der mit ca. 160 kA Stromstärke gefahren wird und der eine Stromschienendichte von $j = 0,3 \text{ A/mm}^2$ aufweist, eine Energieeinsparung von ca. 0,7 kWh/kg Al gegenüber den bekannten Stromschienenführungen erreicht wird. Dies ist wohl einer der wichtigsten Vorteile der vorliegenden Erfindung.

Bei gleicher Ofenbreite, aber unterschiedlicher Ofenlänge (verschiedene Ofengrössen bzw. Ofenstromstärken) bleibt der Spannungsabfall immer gleich gross.

Die Nachteile der Ausgleichströme und ihre Nebenwirkungen auf
5 den Ofengang treten bei der neuen Stromschienenführung nicht mehr auf.

Vorteile in bezug auf die magnetische Badbeeinflussung ergeben sich insbesondere aus dem Wegfall der kathodischen Sammel-
10 schienen auf der Ofenlängsseite, der Verbindungsschienen an den Ofenquerseiten, der Steigleitungen, insbesondere bei der Konzentration von kathodischen Stromschienen in den Ofenecken und der badüberspannenden Traverse. Im Gegenteil wird das Metallbad einer gleichmässigen Beeinflussung ausgesetzt, was zu einer Minimierung der Metallaufwölbung führt.

15 Die erfindungsgemässe Vorrichtung hat folgende konstruktive Vorteile:

Die Einzelleiter weisen gleiche Länge und gleiche Querschnitte auf, was zu konstruktiven und produktionsmässigen Vereinfachungen führt.

20 Das Führen des Ofenstromes mit Einzelleitern unter den Oefen hindurch ergibt kleine Schienenquerschnitte. Die erfindungsgemässe Stromschienenführung hat keinen Einfluss auf die Einbaumöglichkeiten für Mittel-, Quer- oder Point-Feederbedienung. Beim Anodenwechsel treten keine Behinderungen
25 durch feststehende auf den Ofenlängsseiten oder in den Ofenecken platzierten Steigleitungen auf.

Ein bei einem Barrenfenster auslaufender Ofen verursacht im Maximum den Ausfall von zwei Einzelleitern.

Eine Behinderung des Schöpfvorganges durch ofenstirnseitige Steigleitungen entfällt.

- 5 Für das Auswechseln einer Kathode ist nur noch das Trennen der Kathodenbarrenanschlüsse notwendig, da durch das Entfernen der Anoden vor dem Abheben des anodischen Teiles die Stromzuführung zum anodischen Teil gleichzeitig unterbrochen wird.
- 10 Bei einer Stromstärke von ca. 160 kA und einer Stromdichte von $j=0,3 \text{ A/mm}^2$ in den Stromschienen sind für die erfindungsgemäße Stromschienenführung nur noch zur Herstellung ca. 24 Tonnen Aluminium nötig. Dies bedeutet gegenüber der herkömmlichen Vorrichtung eine Einsparung von bis zu 35%, da
- 15 die kathodischen Sammelschienen auf der Ofenlängsseite, die kathodischen Verbindungsschienen auf der Ofenquerseite, die Steigleitungen auf den Ofenlängs- und/oder den Ofenquerseiten und/oder den Ofenecken entfallen.

- Der oben angesprochene Ofenausgleichsleiter ist vorzugsweise
- 20 ringförmig in Wannenhöhe um den Elektrolyseofen angeordnet. Grundsätzlich bewirkt der Ausgleichsleiter, wie der Name besagt, einen Ausgleich von Stromflussunregelmäßigkeiten. Unter anderem übt er eine direkte Wirkung auf den Stromausgleich beim Anodenwechsel beim benachbarten Ofen aus und
- 25 dient gleichzeitig als Ausgleichsleiter für die Kathode des Elektrolyseofens. Deshalb entsteht kein Stromverlust beim Anodenwechsel.

Weiterhin dient der Ausgleichsleiter als Stromführungsschiene während des Kurzschliessens des benachbarten Ofens. Zudem kann er zum Auflegen der Arbeitsfläche um den Ofen benützt werden.

- 5 Als einer der wesentlichsten Vorteile ermöglicht der Ausgleichsleiter die Verbindung mit der Anode über ein flexibles Stromband, wobei dieses vorzugsweise so nahe wie möglich an der Anode befestigt wird. Zu diesem Zweck ist die Anode erfindungsgemäss vorteilhafterweise mit einem stromleitenden
- 10 Joch versehen, das leicht lösbar mit der Anodenhalterung und dem Stromband verbunden wird.

- Beim Anodenwechsel wird nur noch das Reststück der abgebrannten Anode mit dem Joch von der Anodenhaltevorrichtung getrennt. Diese Anodenausbildung erleichtert den Transport der
- 15 Anode von und zur Anodenanschlägerei erheblich. Die bisher häufige Unfallursache durch umfallende Anodenstangen fällt weg. Insgesamt wird die Handhabung der Anode erheblich erleichtert.

- Die Anodenbreite selbst wird vorzugsweise so gewählt, dass
- 20 sie jeweils der doppelten Breite eines Kohleblockelementes entspricht. Damit fliesst der Ofenstrom von zwei Einzelleitern zu einer Anode der Folgezelle.

- Diese Anodenausbildung ermöglicht es, dass die Anodenhaltevorrichtung am Ofen verbleibt und beispielsweise an der Traverse festgelegt werden kann. So ergibt sich die Möglichkeit
- 25 einer kontinuierlichen vertikalen Auf- und Abbewegung der Anodenhalterung mittels eines Motors, eines hydraulischen, eines pneumatischen oder dgl. Antriebes. Die vertikale Bewegung folgt gleichmässig dem Abbrand an der Anode, so dass

zwischen Anode und Kathode immer die günstigste Interpolar-
distanz eingehalten wird. Damit entfällt das Anodeneinmessen.

Als Steuereinheit dieser Vertikalbewegung ist erfindungsge-
mäss an einen Rechner gedacht, welcher die Stromdaten von
5 Anode und Kathode erhält und diese mit Sollwerten vergleicht.
Steigt die Spannung über einen bestimmten Grenzwert, so wird
automatisch durch Absenken der Anode die Interpolardistanz
verringert.

10 Ist die Anode gänzlich bzw. bis auf ein Reststück abgebrannt,
wird die Anodenhalterung motorisch vertikal nach oben in Be-
wegung gesetzt, wobei dieser Vorgang vorzugsweise nach dem
Herausziehen des Anodenreststückes aus der Kruste unter-
brochen wird. Bei gekapselten Oefen erhält so die Kruste
Zeit sich zu schliessen, ohne dass Emissionen in die Halle
15 austreten. Erst wenn sich die Kruste gänzlich geschlossen
hat, wird das Anodenreststück weiter abgehoben. Da die
Kapselung bei Oefen mit dieser Stromführung und dieser Aus-
bildung der Anodenhaltevorrichtung günstigerweise sehr dicht
sein kann, wird die Umweltbelastung durch die Abluft auf ein
20 Minimum reduziert. Die Kapselung besteht dabei vorzugsweise
aus mittels Scharnieren an der Traverse oder dgl. angelenkten
Platten, wobei jeder Anode eine eigene Deckplatte zugeordnet
ist. Durch das Anheben des Anodenreststückes wird diese
Platte geöffnet, während der übrige Ofen weiterhin abgedeckt
25 bleibt.

Zum Anodenwechsel wird nun zuerst das Stromband entfernt und
dann das Joch aus seiner Verankerung mit der Anodenhaltevor-
richtung gehoben.

Für die Verbindung zwischen Anodenhaltevorrichtung und Joch
30 bzw. Stromband gibt es vielfältige Möglichkeiten. So kann

z.B. die Anodenhaltevorrichtung aus zwei axial zueinander bzw. ineinander bewegbaren Elementen bestehen, wobei eines der Elemente eine Einkerbung aufweist, in oder über welche das andere Element bewegt wird, womit eine klemmende Wirkung zu erzielen
5 ist.

Weist z.B. eine Haltestange eine Einkerbung auf, in welche das Joch der Anode und das Stromband eingeführt wird, so hat es sich als günstig erwiesen, um die Haltestange eine Klemmhülse mit Innengewinde zu legen. Nach dem Einlegen des Jochs und des
10 Strombandes wird diese Klemmhülse durch Drehbewegung über die Einkerbung bewegt und verklemmt so Joch und Stromband.

Eine andere Haltemöglichkeit ist gegeben, wenn an der Traverse eine Hülse befestigt wird, welche in ihrem der Traverse fernen Endbereich eine Einkerbung aufweist, in welche Joch
15 und Stromband gelegt werden. Durch das Einführen eines Pressbolzens in die Hülse werden Joch und Stromband fixiert.

Klemmhülse bzw. Pressbolzen können vorzugsweise mittels einer pneumatischen, hydraulischen oder motorischen Vorrichtung bewegt werden.

20 Diese aufgezeigten Möglichkeiten der Verbindung zwischen Anodenhalterung und Anode sind aber lediglich als Beispiele zu werten.

Weitere Vorteile, Merkmale und Einzelheiten der Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung bevorzugter Ausführungsbeispiele, sowie anhand der Zeichnung; diese zeigt in
25

Fig. 1 einen Querschnitt durch eine Reihe von quergestellten Elektrolyseöfen;

Fig. 2 eine schematische Darstellung der Stromführung zwischen Elektrolyseöfen

Fig. 3 eine weitere Ausführungsform nach Fig. 2;

Fig. 4 ein Detail aus Figur 1;

Fig. 5 einen Querschnitt nach Linie V - V in Fig. 4

Fig. 6 eine weitere Ausführungsform nach Fig. 5.

5 Eine Wanne 11 eines Elektrolyseofens 10, ist bodenwärtig mit Isoliermaterial 12 und randseitig mit Kohlerandblöcken 13 ausgekleidet. Auf dem Isoliermaterial 12 lagern kathodisch geschaltete Kohleblöcke 30, von denen der Strom über Kathodenbarren 31, 32 in Richtung x abgeleitet wird.

10 Auf den Kohleblöcken 30 sammelt sich aus einem Elektrolyt 14 abgeschiedenes Aluminium 15 an.

In den Elektrolyt 14 tauchen Anoden 16 ein, welche über Anodenhaltevorrichtungen 17 an einer Traverse 18 befestigt sind.

15 Zwischen benachbarten Anoden 16 befindet sich eine Einschlagvorrichtung 19 zum Einschlagen von auf dem Elektrolyt gebildeter Kruste 20.

Die Wanne 11 ist mit an der Traverse 18 mittels eines klavierbandartigen Scharniers 21 angelenkten Abdeckplatte 22 gekapselt.

20 An die Kathodenbarren 31, 32 schliessen Einzelleiter (Stromschienen) 33, 34 an, wobei der Einzelleiter 33 den Strom des von einem Elektrolyseofen 10a fernen Kathodenbarrens 31 unter dem Elektrolyseofen 10 hindurch, der Einzelleiter 34 den Strom von dem Elektrolyseofen 10a nahen Kathodenbarren 32
25 unter dem Elektrolyseofen 10a hindurch führt. Durch jeden Einzelleiter 33, 34 fliessen somit 50% des Stromes eines kathodisch geschalteten Kohleblocks 30.

Die Einzelleiter 33, 34 sind beim Elektrolyseofen 10a mit einem diesen umschliessenden Ausgleichsleiter 35 verbunden.

Die Stromschienenführung von der Kathode des Elektrolyseofens 10 bis zum Ausgleichsleiter 35 des Ofens 10a wird für jeden Kohleblock 30 bzw. für jeden Kathodenbarren 31, 32 des Ofens 10 vorgenommen. Wird der Ofen 10a kurzgeschlossen, dient der
5 Ausgleichsleiter 35 als Stromführungsschiene an den Verbundstellen 40. Weitere Kurzschlusspunkte sind mit 42, 43 bezeichnet.

Dabei wird eine erste Abstufung der elektrischen Ofenkalzination dadurch erreicht, dass die Einzelleiter 33, 34 an den
10 Stellen 42, 43 kurzgeschlossen werden.

Eine zweite elektrische Abstufung für die Ofenkalzination wird durch das Kurzschliessen des Ofens an den Verbundstellen 40 erzielt.

Vom Ausgleichsleiter 35 des Ofens 10a erfolgt die Stromzuführung zu den Anoden 16 über vorzugsweise flexibel ausgebildete
15 Strombänder 36 und von den Anoden 16 des Ofens 10a über dessen Kathode zu einem nächsten Ofen 10 b in beschriebener Weise.

Die Anoden 16 sind mittels eines Joches 38 an der Anodenhalte-
20 vorrichtung 17 festgelegt.

Dabei besteht die Anodenhaltevorrückung 17 gemäss Fig. 4, 5 aus einer Haltestange 23, um welche eine Klemmhülse 24 mit Innengewinde bewegbar angeordnet ist. Das der Anode 16 zugekehrte Ende der Haltestange 23 weist eine Einkerbung 25
25 auf, in welche das Joch 38 eingehängt und das Stromband 36 eingelegt wird. Zum Festklemmen von Joch 38 und Band 36 wird die Klemmhülse 24 nach unten gedreht.

Eine weitere Möglichkeit der Festlegung von Joch 38 und Stromband 36 an der Anodenhaltevorrichtung 17 sieht gemäss Fig. 6 eine Hülse 26 mit Innengewinde vor, in der ein vorzugsweise über einen Motor oder dgl. 27 und ein Zahnradgetriebe 28 bewegbarer Pressbolzen 29 mit Aussengewinde geführt wird. Die Hülse 26 weist eine Einkerbung 25a auf, in welche das Joch 38 und das Stromband 36 eingelegt wird. Durch Drehen des Pressbolzens 29 werden beide festgeklemmt.

Die Anodenbreite wird vorzugsweise so gewählt, dass sie je- weils der doppelten Breite eines Kohleblockes 30 entspricht. Damit fliesst der Ofenstrom von 2 Einzelleitern 33 bzw. 34 zu einer Anode 16.

Allerdings können auch zwei Kathodenbarren 31 bzw. 32 auf einer Ofenlängsseite des Ofens 10 wie in Figur 3 gezeigt zusammengeschlossen und zum Ausgleichsleiter des Ofens 10a geführt werden.

Demnach bilden jeweils zwei Kohleblöcke 30 mit je zwei Einzelleitern 33 bzw. 34 und zwei Anoden 16 eine Einheit, welche beliebig aneinander gereiht unterschiedliche Ofengrössen ergeben können.

Zwischen zwei Elektrolyseöfen 10 befindet sich die Arbeitsfläche 41.

Patentansprüche

1. Vorrichtung zur Führung des Stromes von der Kathode eines gegebenenfalls gekapselten und insbesondere quergestellten Elektrolyseofens zur Anode eines benachbarten Elektrolyseofens über in einer Elektrolysewanne befindliche kathodisch geschaltete Kohleblöcke, Kathodenbarren und Stromschienen (Einzelleiter), dadurch gekennzeichnet, dass unter einem Elektrolyseofen (10) und einem benachbarten Ofen (10a) Einzelleiter (33, 34) angeordnet sind, wobei die Einzelleiter (33) unter dem Elektrolyseofen (10) jeden vom benachbarten Ofen (10a) fernen Kathodenbarren (31) mit einem dem benachbarten Ofen (10a) zugeordneten Ausgleichsleiter (35) und die Einzelleiter (34) unter dem benachbarten Ofen (10a) jeden diesem Ofen (10a) nahen Kathodenbarren (32) des Elektrolyseofens (10) mit dem Ausgleichsleiter (35) verbinden.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Ausgleichsleiter (35) ringförmig in Wannenhöhe um den Elektrolyseofen angeordnet ist.
3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass vom Ausgleichsleiter (35) zu den Anoden (16) bzw. zu den über ein Joch (38) mit den Anoden (16) verbundenen Anodenvorrichtungen (17) flexible Strombänder (36) führen.
4. Vorrichtung nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Anodenhaltvorrichtung (17) an einer Traverse (18) festgelegt ist und beim Anodenwechsel am Ofen verbleibt.
5. Vorrichtung nach Anspruch 3 oder 4, dadurch gekennzeichnet, dass die Anodenhaltvorrichtung (17) eine Anordnung (25) zur Aufnahme des Jochs (38) und des Strombandes (36) aufweist.

6. Vorrichtung nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass die Aufnahmeanordnung (25) aus einer Einkerbung besteht, welche ein Verklemmen von Joch (38) und Stromband (36) zulässt.
- 5 7. Vorrichtung nach wenigstens einem der Ansprüche 4 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass die Anodenhaltevorrichtung (17) zwei axial zueinander bzw. ineinander bewegbare Elemente (23, 24 bzw. 26, 29) aufweist.
- 10 8. Vorrichtung nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, dass die bewegbaren Elemente eine Haltestange (23) und eine diese umgebende Klemmhülse (24) mit Innengewinde, oder dass die bewegbaren Elemente eine Hülse (26) mit Innengewinde und ein in dieser geführter Pressbolzen (29) sind.
- 15 9. Vorrichtung nach wenigstens einem der Ansprüche 4 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass Haltestange (23) bzw. Hülse (26) die Anordnung (25) zur Aufnahme des Jochs (38) und des Strombandes (36) aufweisen.
- 20 10. Vorrichtung nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, dass die Klemmhülse (24) bzw. der Pressbolzen (29) zum Klemmen zumindest teilweise in die Anordnung (25) eingreifen.

- 1 -

Fig.1

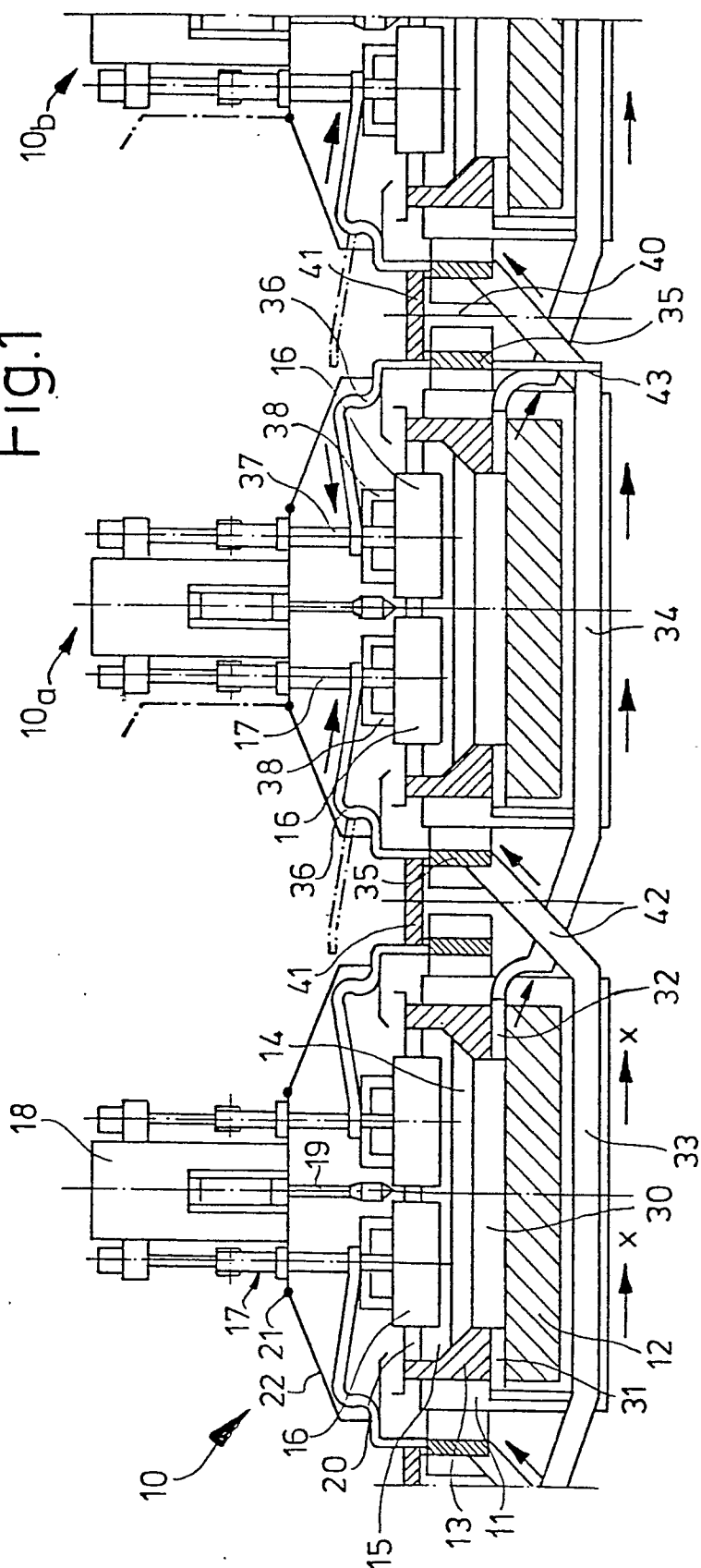


Fig.2

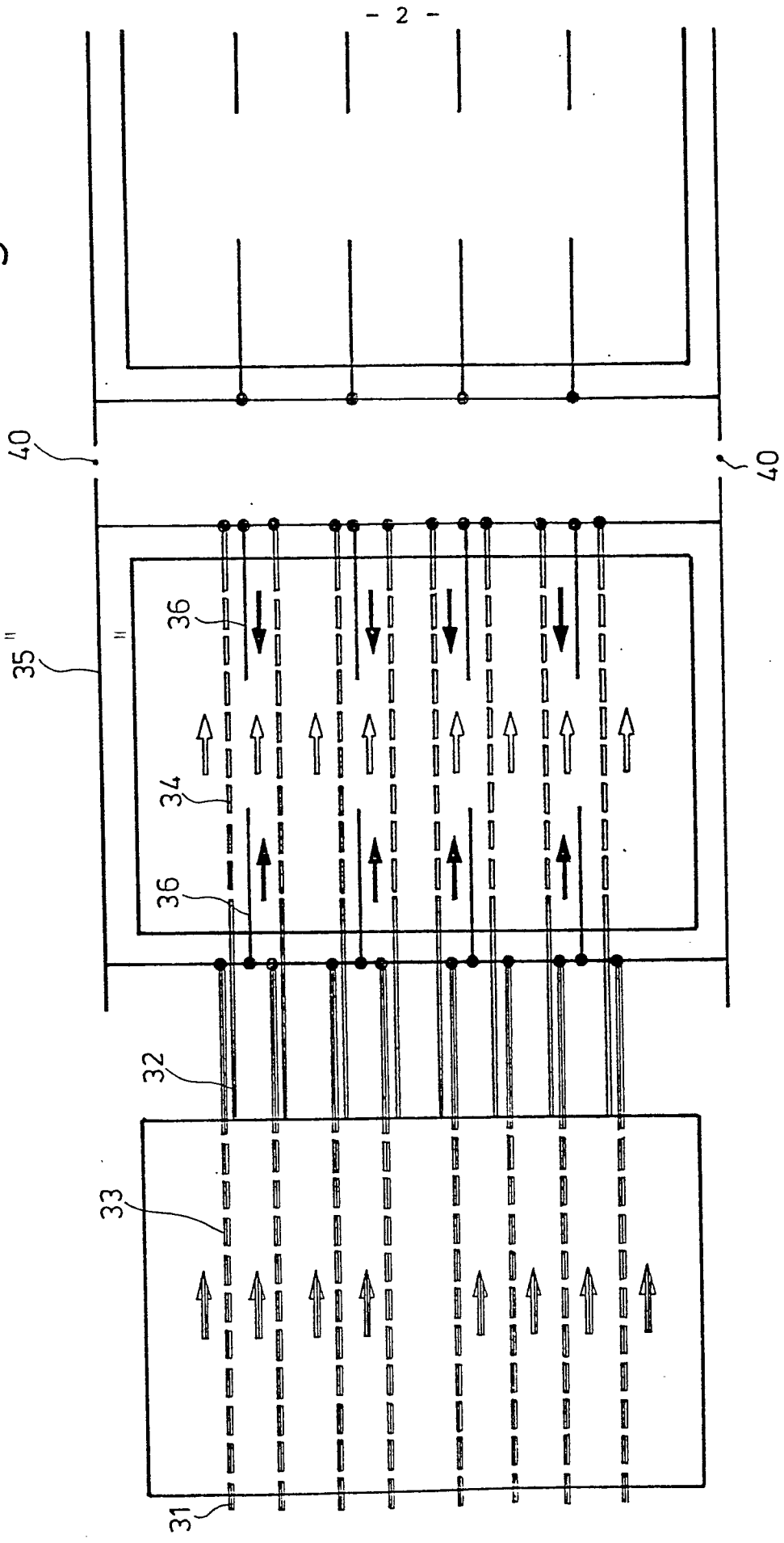
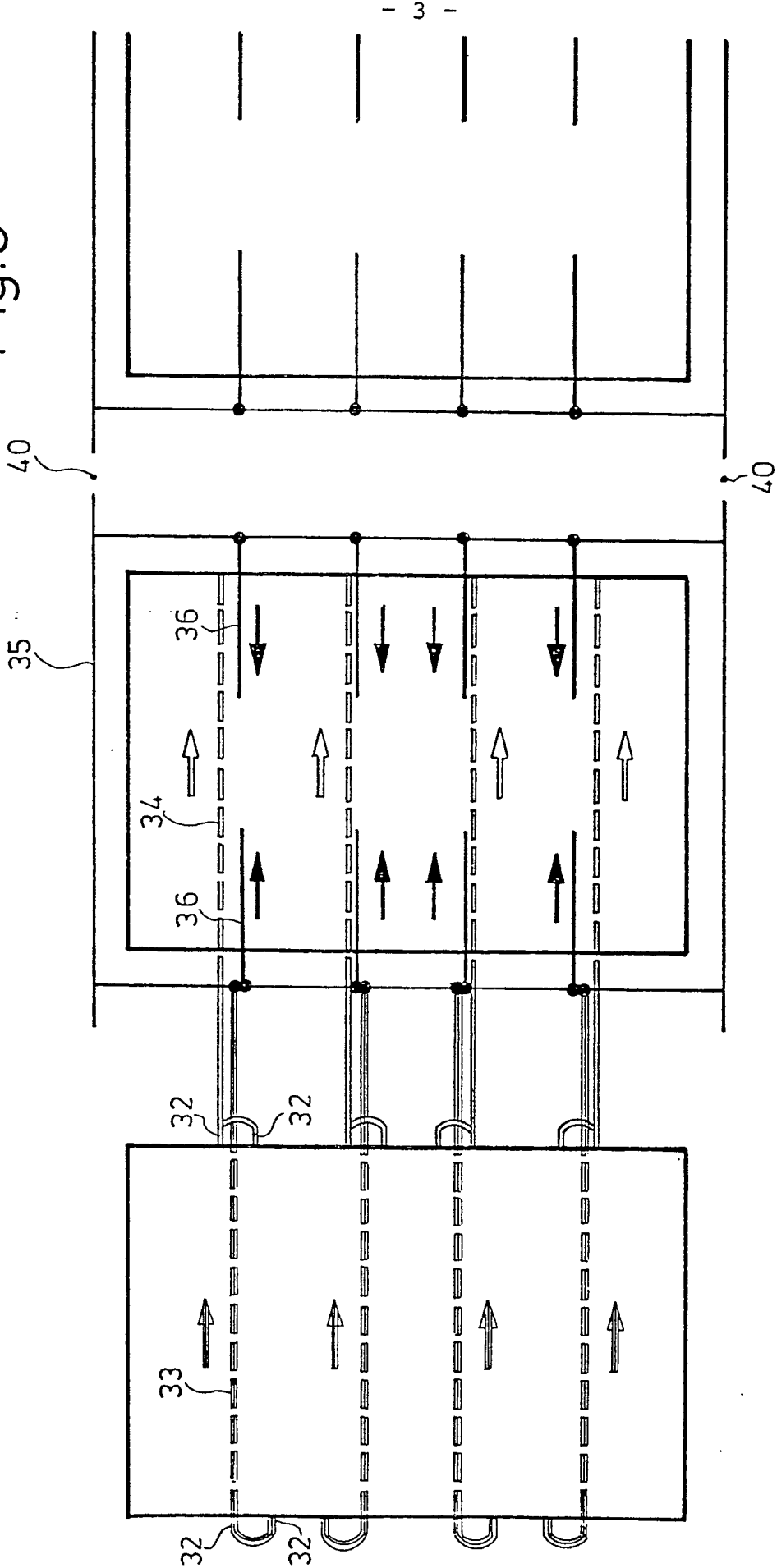
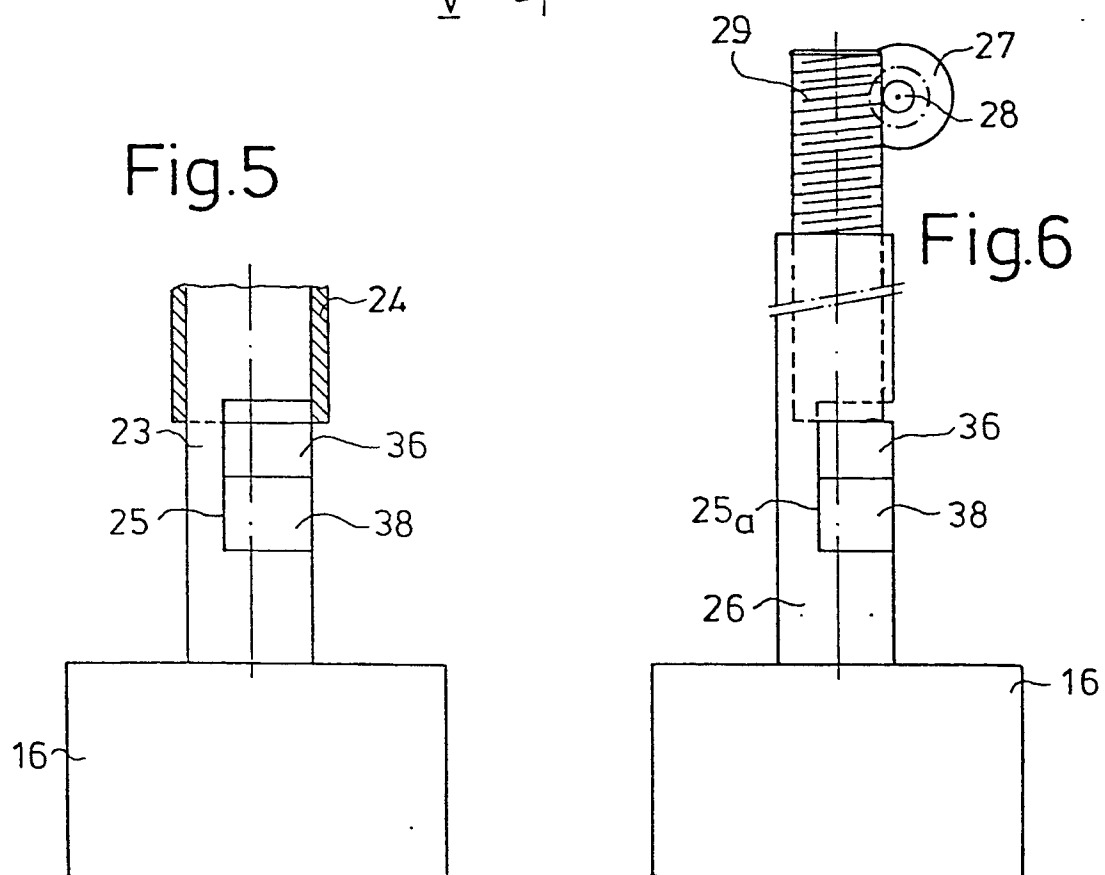
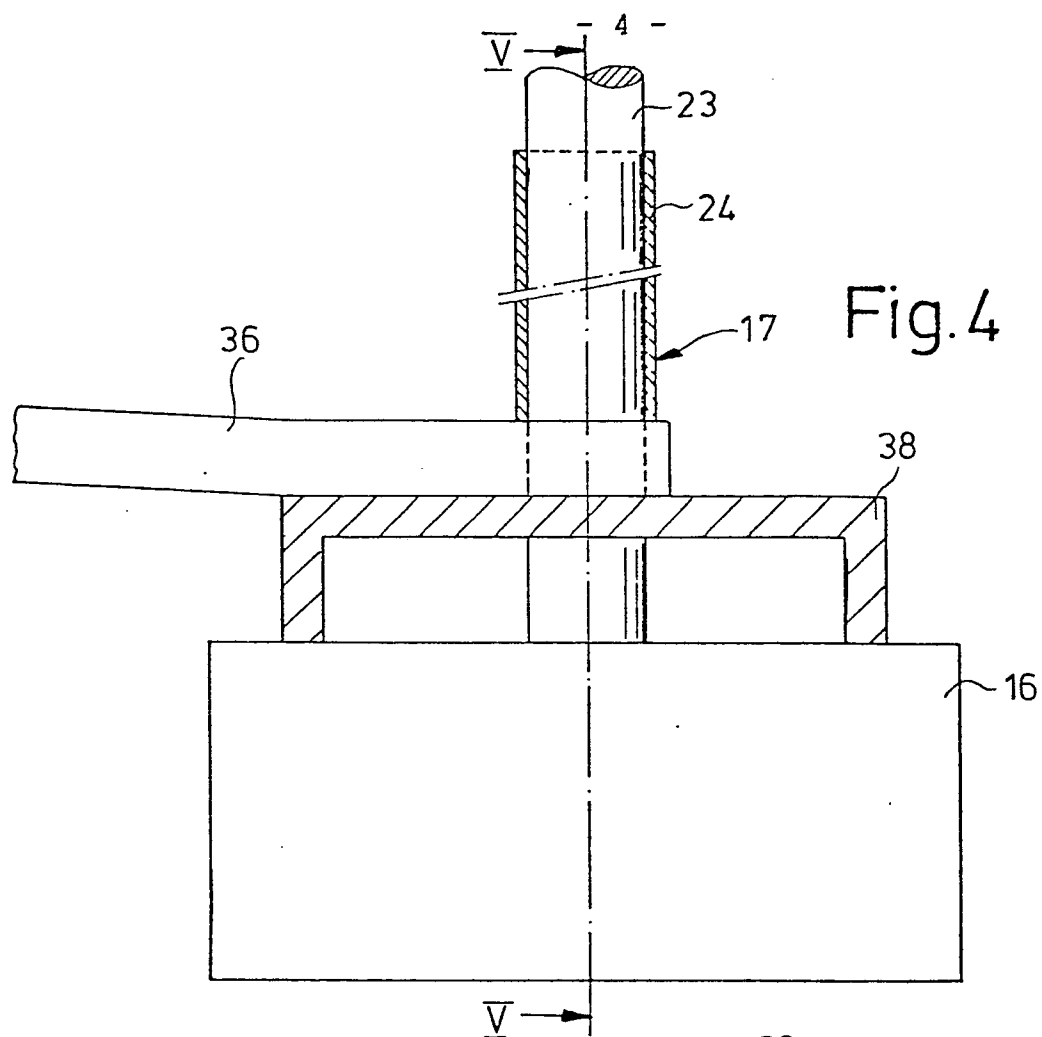


Fig.3





0031307



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 80810401.2

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl. ³)
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	betrifft Anspruch	
A	DE - B2 - 2 613 867 (ALUMINIUM PECHINEY) (26-07-1979) + Spalten 1,2; Spalte 3, Zeilen 1-26 + --	1	C 25 C 3/16
A	DE - A1 - 2 904 441 (VSESOJUZYNYJ) (09-08-1979) + Seite 8, Absätze 2,3; Seite 9, Absätze 1,2 + ----	1	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl. ³)
			C 25 C 3/00
			KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE
			X: von besonderer Bedeutung A: technologischer Hintergrund O: nichtschriftliche Offenbarung P: Zwischenliteratur T: der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E: kollidierende Anmeldung D: in der Anmeldung angeführtes Dokument L: aus andern Gründen angeführtes Dokument &: Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument
X	Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt.		
Recherchenort WIEN		Abschlußdatum der Recherche 19-03-1981	Prüfer ONDER