



SCHWEIZERISCHE EIDGENOSSENSCHAFT  
BUNDESAMT FÜR GEISTIGES EIGENTUM

⑪ CH 685 395 A5

⑤① Int. Cl.<sup>6</sup>: C 25 C 3/12

# Erfindungspatent für die Schweiz und Liechtenstein

Schweizerisch-liechtensteinischer Patentschutzvertrag vom 22. Dezember 1978

## ⑫ PATENTSCHRIFT A5

⑫① Gesuchsnummer: 2286/92

⑫② Anmeldungsdatum: 20.07.1992

⑫③ Priorität(en): 20.07.1991 DE 4124211

⑫④ Patent erteilt: 30.06.1995

⑫⑤ Patentschrift  
veröffentlicht: 30.06.1995

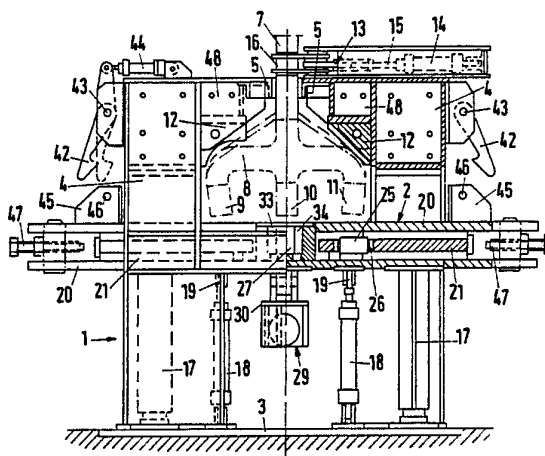
⑫⑦ Inhaber:  
VAW aluminium AG, Bonn (DE)  
Westfalia Becorit Industrietechnik GmbH, Lünen  
(DE)

⑫⑦ Erfinder:  
Rathgeber, Roland, Neuss 21 (DE)  
Collet, Erwin, Lünen (DE)

⑫⑦④ Vertreter:  
Bovard AG, Bern 25

### ⑫④ Anodennippel-Richteinrichtung.

⑫⑦ Die Erfindung betrifft eine Einrichtung zum Richten der am Anodenjoch (8) von Anodenstangen (7) angeordneten Nippel, insbesondere der Aussennippel (9, 11). Die erfindungsgemässe Richteinrichtung weist in einem Richtgestell (1) eine Richtvorrichtung (2) mit quer zur Anodenstange bzw. ihren Nippeln beweglichen, von einem Richtantrieb angetriebenen Richtelementen (21) auf, die mit Nippelaufnahmen (25) für die zu richtenden Nippel (9, 11) versehen sind. Vorzugsweise ist die Richtvorrichtung (2) im Richtgestell hubbeweglich geführt, wobei im Richtgestell eine das Anodenjoch (8) während des Richtvorgangs abstützende Stützvorrichtung (12) vorgesehen ist. Die Richtvorrichtung (2) besteht zweckmässig aus einer Richtplattform (20) mit daran geführten Richtplatten (21).



## Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine Einrichtung zum Richten der am Anodenjoch von Anodenstangen angeordneten Nippel, insbesondere der Aussennippel des mit drei oder sechs Nippeln bestückten Anodenjochs.

Die bei der Aluminiumgewinnung verwendeten, der Stromzuführung zu den elektrolytischen Schmelzbädern dienenden Anodenstangen, die an ihren Anodennippeln die Kohleanodenblöcke tragen, werden bei Verbrauch der Anodenblöcke wieder aufgearbeitet, anschliessend mit neuen Anodenblöcken bestückt und wieder zum Einsatz gebracht. Bei der Wiederaufarbeitung wird die Restanode von den Anodennippeln abgestreift, das die Nippel tragende Anodenjoch von etwaigen Anbackungen aus dem Schmelzbad befreit und, falls erforderlich, die Anodenstange nebst ihrem Anodenjoch wieder gerichtet.

Aus der DE-PS 3 541 504 ist eine Einrichtung zum Richten von Anodenstangen bekannt, die zugleich mit einer Kontrollvorrichtung zur Kontrolle der Anodennippel versehen ist. Mit Hilfe dieser Kontrollvorrichtung werden die an der Anodenstange angeordneten Nippel auf Nippelbruch und Nippelbiegung überprüft. Eine Korrektur von festgestellten Nippelverformungen ist nicht möglich.

In der Praxis gebräuchlich sind Anodenstangen, die an ihrem Anodenspaten bzw. an ihrem Querjoch drei nebeneinander angeordnete Anodennippel oder in Doppelanordnung auch sechs Anodennippel in zwei parallelen Nippelreihen aufweisen. Aufgrund der grossen Temperaturschwankungen im Einsatz ergeben sich vielfach Nippelverformungen, die sich im allgemeinen nur an den äusseren Anodennippeln einstellen. Hierbei biegen sich die äusseren Nippel zu dem bzw. zu den inneren Nippeln hin. Die Nippel können in diesem Zustand nicht mehr in die Aufnahmebohrungen eines Anodenblocks eingeführt werden. Es war daher in der Vergangenheit erforderlich, die verformten Anodennippel abzutrennen und am Anodenjoch neue Nippel in der Sollposition anzuschweissen.

Aufgabe der Erfindung ist es, eine Anodennippel-Richteinrichtung zu schaffen, mit der sich das Anodenjoch bzw. die von ihm getragenen verformten Nippel, im allgemeinen die Aussennippel, auf maschinellem Wege zuverlässig richten lassen, so dass die Anodenstangen wiederverwendet bzw. mit neuen Anodenblöcken bestückt werden können.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäss dadurch gelöst, dass die Richteinrichtung in einem Richtgestell od.dgl. eine Richtvorrichtung mit quer zur Anodenstange bzw. ihren Nippeln beweglichen, von einem Richtantrieb angetriebene Richtelementen aufweist, die mit Nippelaufnahmen für die zu richtenden Nippel versehen sind. Vorzugweise weist dabei die Richteinrichtung zugleich eine das Anodenjoch während des Richtvorgangs stützende Abstützvorrichtung auf, die ein Gegenlager für das Anodenjoch bildet.

Nach der Erfindung erfolgt also das Richten des Anodenjochs bzw. der an ihm angeordneten Anodennippel, im Regelfall der Aussennippel, mit Hilfe

von Richtelementen, die mit die zu richtenden Nippel aufnehmenden Nippelaufnahmen versehen und mittels eines Richtantriebs quer zu diesen Nippeln beweglich sind. Dabei wird das Anodenjoch zweckmässig mittels der genannten Abstützvorrichtung rückseitig abgestützt, die ein Gegenlager für das Anodenjoch bildet. Mit der Erfindung gelingt es, die verformten Anodennippel (Aussennippel) in einem Arbeitsgang zu richten. Beim Richtvorgang werden die zum Innennippel einwärts gebogenen Aussennippel mit Hilfe der Richtelemente nach aussen in ihre Parallellage zu dem oder den Innennippeln gedrückt. Die Richtelemente der Richtvorrichtung wie auch die genannte Abstützvorrichtung können in einem gemeinsamen Richtgestell angeordnet sein. Vorzugsweise wird die Anordnung so getroffen, dass die zu richtenden Anodenstangen mittels eines Hängeförderers od.dgl. hängend durch die Richteinrichtung transportiert werden können. Die Richtvorrichtung wird hierbei im Richtgestell mittels eines Hubantriebs in Richtung auf die Nippel der am Hängeförderer od.dgl. hängenden Anodenstange hubbeweglich angeordnet, um ihre Richtelemente mit ihren Nippelaufnahmen in Angriffsposition an die zu richtenden Nippel zu bringen. Vorzugsweise wird dabei die Anordnung so getroffen, dass die Anodenstange unter Entlastung ihrer Aufhängung durch die hubbewegliche Richtvorrichtung in die Abstützlage an der Abstützvorrichtung hebbbar ist. Die Abstützvorrichtung wird hierbei zweckmässig von oberhalb der Richtvorrichtung im Richtgestell angeordneten Formstücken gebildet, die der Form des Anodenjochs angepasst sind.

In weiterer vorteilhafter Ausgestaltung der Erfindung ist eine das Anodenjoch in der Richtposition in Anlage an der Abstützvorrichtung einspannende Einspannvorrichtung vorgesehen. Bei der vorgenannten hubbeweglichen Anordnung der Richtvorrichtung empfiehlt es sich, eine Riegelvorrichtung od.dgl. vorzusehen, mit deren Hilfe die Richtvorrichtung in der angehobenen Richtposition verriegelbar ist. Diese Riegelvorrichtung kann aus am Richtgestell angeordneten, von einem Zylinderantrieb betätigten Riegelementen, vorzugsweise in Gestalt von schwenkbaren Riegelhaken od.dgl., bestehen. Nach erfolgtem Richtvorgang kann die Verriegelung aufgehoben, die Richtvorrichtung im Richtgestell abgesenkt und die Anodenstange mit Hilfe des Hängeförderers od.dgl. aus dem Richtgestell herausgehoben werden, so dass nun eine neue Anodenstange in die Richtposition gebracht werden kann.

Weiterhin empfiehlt es sich, die Richtvorrichtung mit mindestens einer Aufnahmeöffnung für den bzw. die Innennippel zu versehen, wobei diese Aufnahmeöffnung zweckmässig für das Aufsetzen des bzw. der Innennippel an ihrem Boden geschlossen ist, so dass beim Hochfahren der Richtvorrichtung im Richtgestell der oder die Innennippel in die Aufnahmeöffnung(en) einfädelt bzw. einfädeln und durch Aufsetzen am Boden der Aufnahmeöffnung(en) die Anodenstange in die Richtposition gehoben wird, in der das Anodenjoch in Anlage an der Abstützvorrichtung gehalten bzw. eingespannt ist. Es empfiehlt sich dabei, an der bzw. den Aufnahmeöffnungen eine den bzw. die Innennippel in ihrer

Eingriffsstellung gegenüber der Richtvorrichtung einspannende Klemmvorrichtung anzuordnen.

Die an den Richtelementen angeordneten Nippelaufnahmen für die zu richtenden Anodennippel (Aussennippel) bestehen zweckmässig aus die Nippel umschliessenden Nippelaufnahmeöffnungen. Dabei wird die Anordnung vorteilhafterweise so getroffen, dass die Nippelaufnahmeöffnungen von gelenkbeweglich an den Richtelementen angeordneten Gelenklagerteilen gebildet werden, die sich auf die Schrägstellungen der zu richtenden Nippel selbsttätig einstellen können.

Weiterhin empfiehlt es sich, den Richtelementen der Richtvorrichtung zur Begrenzung des Richtweges einstellbare Endanschläge zuzuordnen, für die z.B. einfache Druckschrauben verwendet werden können.

Die Richtvorrichtung wird zweckmässig mittels Vertikalführungen, z.B. Führungssäulen od.dgl., im Richtgestell geführt. Der Hubantrieb der Richtvorrichtung besteht vorteilhafterweise aus mindestens einem hydraulischen Hubzylinder. Bei einer bevorzugten Ausgestaltungsform der erfindungsgemässen Richteinrichtung besteht die Richtvorrichtung aus einer Richtplattform od.dgl., an der die Richtelemente geführt sind. Letztere werden zweckmässig plattenförmig in Gestalt von Richtplatten ausgebildet, die mit den Nippelaufnahmen bzw. den sie bildenden Gelenklagerteilen versehen sind. Die Richtplatten sind vorteilhafterweise in Inneren der Richtplattform geführt, die in diesem Fall etwa kastenförmig bzw. doppelwandig ausgeführt ist. Zwischen den beiden Richtelementen bzw. den sie bildenden Richtplatten kann als Richtantrieb ein hydraulischer Spreizzylinder oder auch ein Spreizzylinderpaar angeordnet werden. An ihrer Unterseite kann die Richtplattform einen Zylinderantrieb für die oben genannte Klemmvorrichtung tragen, die mit über ein Hebelgetriebe angetriebenen Klemmbakken für die Einspannung des oder der Innennippel versehen ist.

Das Richtgestell weist zweckmässig oberhalb der Richtvorrichtung eine von Führungsschienen gebildete Durchlaufführung für die hängend transportierten Anodenstangen auf. Es besteht vorteilhafterweise aus zwei aufragenden Führungsständern od.dgl., zwischen denen im oberen Bereich die Durchlaufführung angeordnet ist und die oberhalb der Richtvorrichtung die die Abstützvorrichtung für das Anodenjoch bildenden Formstücke aufweisen. Die hubbewegliche Richtvorrichtung bzw. ihre Richtplattform kann hierbei Öffnungen der beiden Führungsständer durchgreifen und an jedem der beiden Führungsständer über eine Vertikalführung geführt werden. Schliesslich empfiehlt es sich, am Richtgestell oberhalb der Richtvorrichtung eine von einem Zylinderantrieb betätigte Anodenstangen-Zentriervorrichtung anzuordnen, die zweckmässig aus Zentrierklappen od.dgl. besteht.

Die Erfindung wird nachfolgend im Zusammenhang mit dem in der Zeichnung gezeigten bevorzugten Ausführungsbeispiel näher erläutert. In der Zeichnung zeigen:

Fig. 1 eine erfindungsgemässe Richteinrichtung in Draufsicht;

Fig. 2 die Richteinrichtung nach Fig. 1 in einem Schnitt nach Linie II-II der Fig. 1;

Fig. 3 die Richteinrichtung nach den Fig. 1 und 2 in einem Vertikalschnitt nach Linie III-III der Fig. 1.

Die dargestellte Anodennippel-Richteinrichtung weist in einem Richtgestell 1 eine hubbewegliche Richtvorrichtung 2 auf. Das Richtgestell 1 besteht aus zwei auf einer gemeinsamen Grundplatte 3 stehenden Führungsständern 4, die an ihrer Oberseite und oberhalb der Richtvorrichtung 2 Führungsschienen 5 tragen, die eine schlitzzartige Durchlaufführung 6 für die Anodenstangen bilden. An der Einlauf- und Auslaufseite der Durchlaufführung 6 sind die beiden parallelen Führungsschienen 5 gegenläufig nach aussen abgewinkelt, so dass sich hier die Durchlaufführung 6 für den Ein- und Auslauf der Anodenstange konisch erweitert (Fig. 1). Die Durchlaufführung 6 wird also an der Oberseite des Richtgestells 1 zwischen den aufragenden, im wesentlichen spiegelbildlich gleich ausgebildeten Führungsständern 4 und den an diesen angeordneten Führungsschienen 5 gebildet.

In Fig. 2 ist eine einzelne Anodenstange strichpunktiert bei 7 in ihrem unteren Bereich angedeutet. Die Anodenstange 7 ist mit ihrem oberen Ende an dem Kettengeschirr od.dgl. eines Hängeförderers angeschlagen, der die Anodenstange durch die Richteinrichtung bzw. ihr Richtgestell 1 hindurchtransportiert, wobei sich die Anodenstange zwischen den beiden Führungsschienen 5 in der Durchlaufführung 6 führt. Die dargestellte Anodenstange 7 weist an ihrem unteren Querjoch 8 drei im Abstand nebeneinander angeordnete Anodennippel 9, 10 und 11 auf. Der mittlere Anodennippel 10 bildet den Innennippel, die beiden anderen Nippel 9 und 11 die Aussennippel. Wie Fig. 2 erkennen lässt, sind die beiden Aussennippel 9 und 11 derart verformt, dass sie mit ihren nach unten weisenden freien Enden unter einem Schrägwinkel gegen den Innennippel 10 gerichtet sind. Beim Richtvorgang müssen die Aussennippel 9 und 11 in ihre Parallelage zu dem unverformten Innennippel 10 zurückgedrückt werden.

Falls die Anodenstange 7, wie bekannt, am Anodenjoch 8 sechs Nippel in zwei zueinander parallelen Nippelreihen von jeweils drei Nippeln aufweist, müssen die Aussennippelpaare 9 und 11 gegenüber dem Innennippelpaar 10 entsprechend gerichtet werden.

Im Richtgestell 1 sind oberhalb der Richtvorrichtung 2 Formstücke 12, vorzugsweise auswechselbar, befestigt, die gemeinsam eine das Anodenjoch 8 in der Richtposition an der Oberseite und im Übergangsbereich zu den Aussennippeln 9 und 11 abstützende Abstützvorrichtung bilden. Die Anlageflächen der Formstücke 12 sind der Kontur des Anodenjochs 8 angepasst. Die Formstücke 12 befinden sich unmittelbar unterhalb der Durchlaufführung 6 zu beiden Seiten der Führungsschienen 5.

Der eine der beiden Führungsständer 4 weist an seiner oberen Abdeckplatte seitlich neben der Durchlaufführung 6 eine Anodenstangen-Zentriervorrichtung 13 mit einem horizontal liegenden hydraulischen Zylinderantrieb 14 auf, mit dessen Kol-

benstange 15 zwei um vertikale Gelenkbolzen bewegliche Zentrierklappen 16 gekoppelt sind, die in den Fig. 1 und 2 voll ausgezeichnet in ihrer Schliessposition und in Fig. 2 strichpunktiert angedeutet in ihrer Öffnungsposition gezeigt sind. Die Anodenstange 7 wird mit Hilfe des Hängeförderers in das Richtgestell 1 transportiert, wobei sie sich in der Durchlauführung 6 zwischen den beiden Führungsschienen 5 führt. Hierbei sind die Zentrierklappen 16 durch Einfahren des Zylinderantriebs 14 geöffnet. In der Aufnahme-position wird die Anodenstange 7 durch Ausschub des Zylinderantriebs 14 und Einschwenken der Zentrierklappen 16 zwischen diesen zentriert und in der Zentrierlage gegen Pendelbewegung beruhigt, ohne aber zwischen den geschlossenen Zentrierklappen 16 eingespannt zu sein.

Die Richtvorrichtung 2 ist unterhalb der von den Formstücken 12 gebildeten Abstützvorrichtung im Richtgestell 1 heb- und senkbar gelagert, wobei sie sich in jedem der beiden Führungsständer 4 des Richtgestells an einer z.B. als Teleskopführung ausgebildeten Vertikalführung 17 führt. Die Hubbewegung der Richtvorrichtung 2 erfolgt mittels hydraulischer Hubzylinder 18, die sich in Gelenken an der Grundplatte 3 abstützen und die über Gelenke 19 mit der Richtvorrichtung 2 verbunden sind. Fig. 2 zeigt die Richtvorrichtung 2 in ihrer Absenklage bei eingefahrenen Hubzylindern 18.

Die Richtvorrichtung 2 besteht aus einer horizontalen Richtplattform 20, an deren Unterseite die Hubzylinder 18 in den Gelenken 19 angeschlossen sind. Die Richtplattform bildet den Träger von zwei Richtelementen in Gestalt von Richtplatten 21, die in Horizontalrichtung und gegenläufig zueinander an der Richtplattform 20 geführt sind, welche mit ihren beiden gegenüberliegenden Enden seitliche Öffnungen der beiden Führungsständer 4 durchgreift und folglich mit ihren beiden Enden seitlich aus dem Richtgestell herausragt. Wie die Fig. 2 und 3 erkennen lassen, ist die Richtplattform 20 im Querschnitt etwa kastenförmig ausgebildet, wobei die beiden Richtplatten 21 im Inneren der Richtplattform angeordnet und geführt sind. Zwischen den beiden Richtplatten 21 sind im gezeigten Ausführungsbeispiel in Parallellage zueinander zwei hydraulische Richtzylinder 22 (Fig. 1 und 3) angeordnet, die als doppelwirkende Spreizzylinder ausgeführt sind. Die Richt- bzw. Spreizzylinder 22 bilden den Richtantrieb, sie sind jeweils in einem Gelenk 23 an der einen Richtplatte 21 und mit ihrer Kolbenstange in einem Gelenk 24 an der anderen Richtplatte 21 angeschlossen. Die beiden Richtzylinder 22 liegen im wesentlichen im Inneren der doppelwandigen Richtplattform 20 (Fig. 3). Die beiden Richtplatten 21 weisen jeweils eine Nippelaufnahme für den Eingriff des zu richtenden Aussennippels 11 der Anodenstange 7 auf. Diese Nippelaufnahmen bestehen aus ringförmigen Gelenklagerteilen 25, die mit balligen Umfangsflächen 26 in Lagern bzw. Lageröffnungen der Richtplatten 21 raumgelenkig gelagert sind, so dass sie sich auf die Lage der zu richtenden Nippel 11 einstellen können.

Die Richtplattform 20 weist in ihrem mittleren Bereich zwischen den beiden Richtplatten 21 eine

Aufnahmeöffnung 27 für den Innennippel 10 auf, die an ihrem Boden 28 geschlossen ist, so dass sich der Innennippel gegen den Boden 28 abstützen kann. Der in die Aufnahmeöffnung 27 eintauchende Innennippel 10 ist in der Aufnahmeöffnung mittels einer Klemmvorrichtung 29 einspannbar. An der Unterseite der Richtplattform 20 ist an einer Konsole 30 ein horizontal liegender hydraulischer Zylinderantrieb 31 in einem Gelenk 32 angeschlossen, dessen Kolbenstange über ein Hebelgetriebe mit zwei in der Aufnahmeöffnung 27 angeordneten Klemmbacken 33 und 34 gekoppelt ist. Das Hebelgetriebe besteht aus einem T-förmigen dreiarmigen Hebel 35, der im Gelenk 36 an der Konsole 30 angeschlossen und im Gelenk 37 mit der Klemmbacke 33 verbunden ist. Mit diesem Hebel 35 ist in einem weiteren Gelenk 38 ein Winkelhebel 40 gekoppelt, der im Gelenk 39 an der Konsole 30 gelagert ist und über ein Gelenk 41 mit der Klemmbacke 34 verbunden ist. Bei Druckbeaufschlagung des Zylinderantriebs 31 in Ausschubrichtung werden die Hebel 35 und 40 so verschwenkt, dass die Klemmbacken 33 und 34 den in die Aufnahmeöffnung 27 einfassenden Innennippel 10 fest einspannen.

Die Richtvorrichtung 2 ist in ihrer angehobenen Richtposition mittels einer Riegelvorrichtung verriegelbar. Im gezeigten Ausführungsbeispiel besteht die Riegelvorrichtung aus Riegelementen in Gestalt von Riegelhaken 42, die in Gelenken 43 oberhalb der Richtvorrichtung 2 an den beiden Führungsständern 4 schwenkbeweglich gelagert sind und von einem hydraulischen Zylinderantrieb 44 betätigt werden. Dabei ist auf der Oberseite eines jeden Führungsständers ein Zylinderantrieb 44 vorgesehen, der über einen Hebelantrieb zwei an der Aussenseite des Führungsständers angeordnete Riegelhaken 42 betätigt. Die Riegelplattform 20 weist an ihren seitlich aus dem Richtgestell 1 herausragenden Enden Konsolen 45 auf, die mit Riegelbolzen oder Riegelstangen 46 für den Angriff der Riegelhaken 42 versehen sind. Ferner sind an den aussenliegenden Enden der Richtplattform 20 einstellbare Endanschläge in Gestalt von Druckschrauben 47 vorgesehen, mit deren Hilfe der Richtweg der Richtelemente bzw. Richtplatten 21 einstellbar ist.

Die vorstehend beschriebene Richteinrichtung arbeitet wie folgt: Die Anodenstange 7 wird mit Hilfe des Hängeförderers in die Richteinrichtung gebracht, wobei sie sich zwischen den Führungsschienen 5 führt (Fig. 2). In der Aufnahme-position wird die Zentriervorrichtung 13 durch Beaufschlagung ihres Zylinderantriebs 14 betätigt, so dass sich die beiden Zentrierklappen 16 um die Anodenstange schliessen und diese zentrieren und in ihrer Bewegung beruhigen. Dabei bleibt die Anodenstange 7 in Vertikalrichtung zwischen den geschlossenen Zentrierklappen 16 geführt. Anschliessend wird die Richtplattform 20 durch Druckbeaufschlagung der Hubzylinder 18 in Ausschubrichtung im Richtgestell angehoben, wobei sie von den Vertikalführungen 17 geführt wird. Bei der Aufwärtsbewegung der Richtplattform 20 schiebt sich der Innennippel 10 am Anodenjoch 8 der Anodenstange 7 in die Aufnahmeöffnung 27 der Richtplattform 20. Zugleich fädeln

sich die zu richtenden Aussennippel 9 und 10 in die Nippelaufnahmen 25 der Richtplatten 21 ein. Aufgrund der schwenkbaren Lagerung der die Nippelaufnahmen bildenden Gelenklagerteile 25 können sich die verformten Aussennippel 9 und 10 in die Innenöffnungen der Gelenklagerteile 25 einschieben. Fig. 1 zeigt, dass die Aussennippel 9 und 11 so verformt sind, dass sie mit ihren freien Nippelenden unter einem Schrägwinkel gegen den vertikal gerichteten Innennippel 10 gerichtet sind. Beim Aufsetzen des Innennippels 10 auf den Boden 28 der Aufnahmeöffnung 27 der Richtplattform 20 wird die Anodenstange 7 von der sich aufwärts bewegenden Richtplattform 20 im Richtgestell angehoben, bis sich das Anodenjoch 8 mit seiner oberen Rückenfläche gegen die Formstücke 12 der Abstützvorrichtung legt. In dieser Position wird die Richtplattform 20 mit Hilfe der Riegelvorrichtung gegenüber dem Richtgestell arretiert, was durch Beaufschlagung der Zylinderantriebe 44 erfolgt, die die Riegelhaken 42 in den Riegeleingriff mit den Riegelbolzen 46 bringen. Bei der Anstellbewegung des Anodenjochs 8 gegen die an oberen Halteböcken 48 der Führungsständer 4 angeordneten Formstücke 12 wird die Aufhängung der Anodenstange 7 am Hängeförderer von dem Gewicht der Anodenstange entlastet. In der Richtposition befindet sich daher die Anodenstange 7 mit ihrem Anodenjoch 8 in Stützanlage an den Formstücken 12, so dass ein Ausweichen des Anodenjochs beim nachfolgenden Richtvorgang verhindert wird. Der in die Aufnahmeöffnung 27 eintauchende Innennippel 10 wird mit Hilfe der Klemmbacken 33, 34 der Klemmvorrichtung 29 eingespannt. In der Richtposition befinden sich die zu richtenden Aussennippel 9 und 10 in den Nippelaufnahmen, die im bevorzugten Ausführungsbeispiel von den ringförmigen Gelenklagerstücken 25 gebildet werden. Durch Druckbeaufschlagung der Spreiz- bzw. Richtzylinder 22 in Ausschubrichtung werden die Richtplatten 21 gegenläufig zueinander gegenüber der Richtplattform 20 und an dieser geführt bis zum Erreichen der Endanschläge 47 bewegt, wodurch die Aussennippel 9 und 11 in die Ursprungsposition zurückgedrückt werden, in der sie parallel zum Innennippel 10 angeordnet sind. Anschliessend kann die Verriegelung der Riegelhaken 42 durch Betätigung der Zylinderantriebe 44 und entsprechend die Einspannung des Innennippels 10 mit Hilfe der Klemmvorrichtung 29 wieder gelöst und die Richtplattform 20 mit Hilfe des Hubantriebs 18 im Richtgestell abgesenkt werden. Die gerichtete Anodenstange 7 kann dann mit Hilfe des Hängeförderers aus der Richteinrichtung herausgeführt werden. Mit Hilfe desselben Hängeförderers kann dann eine neue Anodenstange in die Richtposition gebracht und in der beschriebenen Weise gerichtet werden. Es versteht sich, dass der gesamte Richtvorgang automatisch gesteuert durchgeführt werden kann. Die von den Formstücken 12 gebildete Abstützvorrichtung für das Anodenjoch bildet beim Richtvorgang das Gegenlager. Die Verriegelung mit Hilfe der Riegelhaken od.dgl. bewirkt eine feste Verbindung des Anodenjochs mit den Formstücken 12, so dass diese beim Richtvorgang die Reaktionskräfte aufzunehmen in der Lage sind und

zugleich die Hubvorrichtung für die Richtplattform entlasten. Der Funktionsablauf beim Richtvorgang kann über Grenzwertgeber und eine programmierte Steuerung erfolgen.

## Patentansprüche

1. Einrichtung zum Richten der am Anodenjoch von Anodenstangen angeordneten Nippel, insbesondere der Aussennippel des mit drei oder sechs Nippeln bestückten Anodenjochs, dadurch gekennzeichnet, dass die Richteinrichtung in einem Richtgestell (1) eine Richtvorrichtung (2) mit quer zur Anodenstange (7) bzw. ihren Nippeln (9, 10, 11) beweglichen, von einem Richtantrieb (22) angetriebenen Richtelementen (21) aufweist, die mit Nippelaufnahmen (25) für die zu richtenden Nippel (9, 11) versehen sind.

2. Einrichtung nach Anspruch 1, gekennzeichnet durch eine das Anodenjoch (8) der Anodenstange (7) in der Richtposition abstützende Abstützvorrichtung (12).

3. Einrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Richtvorrichtung (2) im Richtgestell (1) mittels eines Hubantriebs (18) in Richtung auf die Nippel (9, 10, 11) der an einem Hängeförderer od.dgl. hängenden Anodenstange (7) hubbeweglich angeordnet ist.

4. Einrichtung nach Anspruch 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Abstützvorrichtung von oberhalb der Richtvorrichtung (2) angeordneten Formstücken (12) gebildet ist.

5. Einrichtung nach einem der Ansprüche 2 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass die Anodenstange (7) unter Entlastung ihrer Aufhängung durch die hubbewegliche Richtvorrichtung (2) in die Abstützlage an der Abstützvorrichtung (12) hebbbar ist.

6. Einrichtung nach einem der Ansprüche 3 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass die Richtvorrichtung (2) in der angehobenen Richtposition mittels einer Riegelvorrichtung (42 bis 46) verriegelbar ist.

7. Einrichtung nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass die Riegelvorrichtung aus am Richtgestell angeordneten, von einem Zylinderantrieb (44) betätigten Riegelementen (42), vorzugsweise in Gestalt von schwenkbaren Riegelhaken, besteht.

8. Einrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass die Richtvorrichtung (2) mit mindestens einer Aufnahmeöffnung (27) für den bzw. die Innennippel (10) versehen ist.

9. Einrichtung nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass die Aufnahmeöffnung(en) (27) an ihrem Boden (28) für das Aufsetzen des bzw. der Innennippel (10) geschlossen ist bzw. sind.

10. Einrichtung nach Anspruch 8 oder 9, dadurch gekennzeichnet, dass an der bzw. den Aufnahmeöffnungen (27) eine den bzw. die Innennippel (10) in der Eingriffsstellung gegenüber der Richtvorrichtung (2) einspannende Klemmvorrichtung (29) angeordnet ist.

11. Einrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, dass die Nippelaufnahmen (25) der Richtelemente (21) aus an diesen gelenkbeweglich angeordneten, mit Durchgriffsöffnungen für die zu richtenden Aussennippel (9, 11)

versehenen, auf die Nippelschrägstellung gelenkig einstellbaren Gelenklagerteilen (25) bestehen.

12. Einrichtung nach einem der Ansprüche 3 bis 11, dadurch gekennzeichnet, dass die Richtvorrichtung (2) mittels Vertikalführungen (17), z.B. Führungssäulen od.dgl. im Richtgestell (1) geführt ist, und dass ihr Hubantrieb aus mindestens einem Hubzylinder (18) besteht.

13. Einrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 12, dadurch gekennzeichnet, dass den Richtelementen (21) zur Begrenzung des Richtweges einstellbare Endanschläge (47) vorzugsweise in Gestalt von Druckschrauben, zugeordnet sind.

14. Einrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 13, dadurch gekennzeichnet, dass die Richtvorrichtung (2) aus einer Richtplattform (20) od.dgl. besteht, an der die Richtelemente (21) geführt sind.

15. Einrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 14, dadurch gekennzeichnet, dass die Richtelemente (21) aus die Nippelaufnahmen bzw. die sie bildenden Gelenklagerteile (25) aufweisenden Richtplatten bestehen.

16. Einrichtung nach den Ansprüchen 14 und 15, dadurch gekennzeichnet, dass die Richtplatten (21) im Inneren der etwa kastenförmigen Richtplattform (20) geführt sind.

17. Einrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 16, dadurch gekennzeichnet, dass zwischen den Richtelementen bzw. den Richtplatten (21) als Richtantrieb ein hydraulischer Richtzylinder oder ein Richtzylinderpaar (22) angeordnet ist.

18. Einrichtung nach einem der Ansprüche 14 bis 17, dadurch gekennzeichnet, dass die Richtplattform (20) an ihrer Unterseite einen Zylinderantrieb (31) der Klemmvorrichtung (29) trägt, die mit über ein Hebelgetriebe (35, 40) angetriebenen Klemmbacken (33, 34) versehen ist.

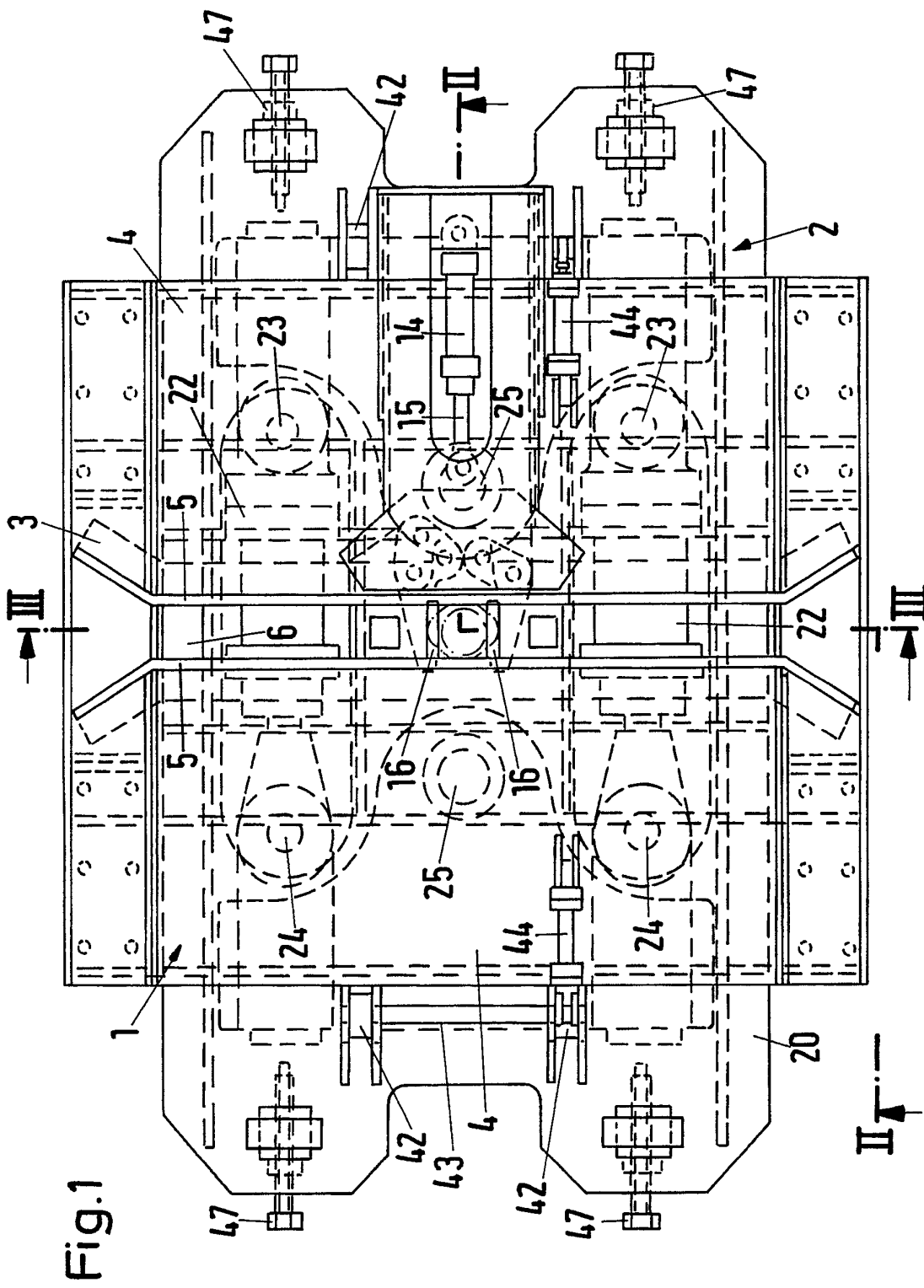
19. Einrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 18, dadurch gekennzeichnet, dass das Richtgestell (1) oberhalb der Richtvorrichtung (2) mit einer von Führungsschienen (5) gebildeten Durchlaufführung für die hängend transportierten Anodenstangen (7) versehen ist.

20. Einrichtung nach Anspruch 19, dadurch gekennzeichnet, dass das Richtgestell (1) aus zwei aufragenden Führungsständern (4) besteht, zwischen denen im oberen Bereich die Durchlaufführung (6) angeordnet ist und die oberhalb der Richtvorrichtung (2) die die Abstützvorrichtung für das Anodenjoch (8) bildenden Formstücke (12) tragen, wobei die hubbewegliche Richtvorrichtung (2) bzw. ihre Richtplattform (20) an jedem der beiden Führungsständer (5) über eine Vertikalführung (17) geführt ist.

21. Einrichtung nach einem der Ansprüche 14 bis 20, dadurch gekennzeichnet, dass die Richtplattform (20) mit ihren beiden Enden seitlich aus den Führungsständern (4) herausragt und an ihrem herausragenden Enden die einstellbaren Endanschläge (47) für die Richtplatten (21) trägt.

22. Einrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 21, dadurch gekennzeichnet, dass am Richtgestell (1) oberhalb der Richtvorrichtung (2) eine von einem Zylinderantrieb (14) betätigte Anodenstangen-Zentriervorrichtung (13) angeordnet ist.

23. Einrichtung nach Anspruch 22, dadurch gekennzeichnet, dass die Anodenstangen-Zentriervorrichtung (13) aus die Anodenstange in Vertikalrichtung führenden Zentrierklappen (16) besteht.



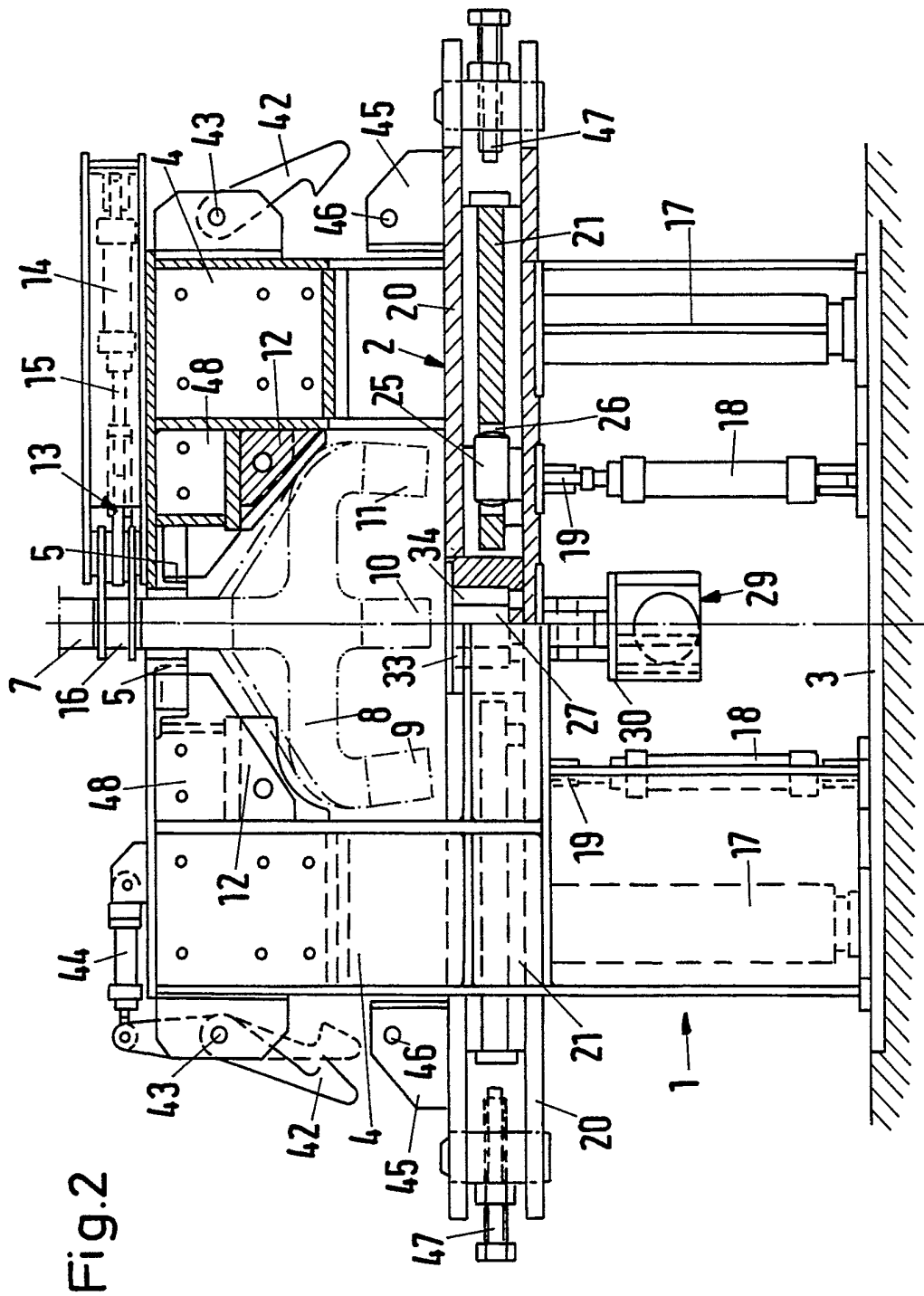


Fig.3

