

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

**EP 0 596 399 B1**

(12)

## EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:  
**15.05.1996 Patentblatt 1996/20**

(51) Int Cl.6: **C25D 7/04, C25D 17/06**

(21) Anmeldenummer: **93117439.5**

(22) Anmeldetag: **27.10.1993**

(54) **Spannvorrichtung für in einer galvanischen Anlage zu bearbeitende Tiefdruckzylinder**

Clamping device for treating intaglio printing cylinders in a galvanic installation

Dispositif de serrage pour le traitement de cylindres gravés dans une installation galvanique

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
**AT CH FR GB IT LI**

(30) Priorität: **28.10.1992 DE 4236419**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
**11.05.1994 Patentblatt 1994/19**

(73) Patentinhaber: **MASCHINENFABRIK KASPAR  
WALTER GmbH & CO. KG  
D-81369 München (DE)**

(72) Erfinder:

- **Ettelbrück, Rüdiger  
D-85609 Aschheim (DE)**

- **Hofmann, Klaus  
D-85567 Pinzenau (DE)**

(74) Vertreter:  
**TER MEER - MÜLLER - STEINMEISTER &  
PARTNER  
Mauerkircherstrasse 45  
81679 München (DE)**

(56) Entgegenhaltungen:  
**EP-A- 0 082 268                      EP-A- 0 226 011  
DE-A- 3 325 316                      DE-A- 4 113 361**

**EP 0 596 399 B1**

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

## Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine Spannvorrichtung für in einer galvanischen Anlage zu bearbeitende Tiefdruckzylinder mit unterschiedlichen Achsendurchmessern, bei der die Stromübertragung von einem Stromzuführsystem auf die Außenenden der in die Anlage eingesetzten Tiefdruckzylinder erfolgt.

Für die galvanische Behandlung, z. B. die galvanische Beschichtung von Tiefdruckzylindern, gibt es grundsätzlich zwei Möglichkeiten der Stromübertragung auf den in die Galvanikanlage eingesetzten Zylinder, nämlich einmal auf der Ballenstirnseite und zum anderen über die Zylinderachsenden. Bei der hier im Vordergrund des Interesses stehenden Stromübertragung auf das Achsende werden in der Regel Spannzangensysteme verwendet, wobei aufgrund der erforderlichen hohen Stromdichten auf ausreichend große Kontaktübertragungsflächen und hohen Anpreßdruck zu achten ist.

In einer Galvanikanlage für den genannten Zweck sind in der Regel mehrere Zylindertypen zu bearbeiten. Dabei tritt wiederholt das Problem auf, daß bei unterschiedlichen Achsenden nicht alle Zylinder einer Druckerei in der gleichen Spannzange aufgenommen werden können. Bei der aufeinanderfolgenden galvanischen Bearbeitung von Zylindern mit unterschiedlichen Achsenden müssen also unterschiedliche Spannzangen zum manuellen Auswechseln bereitgehalten werden.

Der Erfindung liegt damit die Aufgabe zugrunde, eine Spannvorrichtung der genannten Gattung zu schaffen, mit der ein einfacher, vorzugsweise automatischer Wechsel in Anpassung auf unterschiedliche Zylinderachsenden ermöglicht wird.

Gemäß einer Lösung der gestellten Aufgabe ist die Erfindung bei einer Spannvorrichtung für in einer galvanischen Anlage zu bearbeitende Tiefdruckzylinder mit unterschiedlichen Achsendurchmessern, bei der die Stromübertragung von einem Stromzuführsystem auf die Außenenden der in die Anlage eingesetzten Tiefdruckzylinder erfolgt, gekennzeichnet durch einen gehärteten Hohlkonus als Halte- und Zentrierelement für achsstirnseitig einzuspannende Tiefdruckzylinder mit unterschiedlichen Achsendurchmessern sowie als Stromübertragungselement zwischen dem Stromzuführsystem und dem Achsende eines eingespannten Tiefdruckzylinders.

Der Tiefdruckzylinder wird mittels der gehärteten Hohlkonen axial mit hohem Druck eingespannt, wobei vorzugsweise Spitzkonen zum Einsatz kommen mit einem Neigungswinkel von  $<60^\circ$ , vorzugsweise etwa im Bereich von  $45^\circ$  zur Konusachse. Durch den hohen Druck können sowohl das Drehmoment als auch hohe Ströme, d. h. hohe Stromdichten, übertragen werden.

Das Lösungsprinzip der Erfindung vereinfacht das Problem der Anpassung der Spannvorrichtung an unterschiedliche Achsenden ganz erheblich, weil bei die-

ser Lösung nicht nur die umständlich zu handhabenden und konstruktiv aufwendigen Zangen, sondern außerdem noch der Wechselhalter gemäß dem ersten Lösungsprinzip entfallen kann.

Die Funktionstüchtigkeit der Lösung ist aus folgendem Grund überraschend:

Ein kritischer Bereich bei dieser Art der Einspannung über einen Hohlkonus ist der Stromübergang. In der Literatur wird von übertragbaren Stromdichten von  $2 \text{ A/mm}^2$  ausgegangen. Dies würde einer hohen Stromübertragung über die Linienberührung in einem Hohlkonus widersprechen. Versuche haben aber überraschenderweise gezeigt, daß bei einem hohen Anpreßdruck, beispielsweise von ca. 3000 kp, eine quasi gasdichte Verbindung zwischen dem Konus und dem Achsende des Zylinders entsteht. Dadurch sind weit höhere Stromdichten übertragbar, als bisher angenommen wurde. Bei einem erprobten Ausführungsbeispiel der Erfindung wurden über einen Achszapfen von 70 mm Durchmesser bei einer geschätzten Linienbreite der Anpressung zwischen dem Hohlkonus und dem stirnseitigen Rand des Achszapfens von 0.5 mm im Dauerbetrieb ein Strom von 3000 A übertragen. In einer erprobten Anlage lassen sich bei beidseitiger Stromübertragung sogar bis zu 9000 A übertragen. Trotz dieses hohen Stroms treten keinen nennenswerten Verschleißerscheinungen am Konus oder am Achsende auf. Überraschenderweise sind sogar die Wärmeverluste äußerst gering, d. h. der Bereich der Stromübertragung wird nicht übermäßig erwärmt. Dies wird darauf zurückgeführt, daß die Widerstandsstrecke zwischen dem Konus und dem Achsende nur einen minimalen Übergangswiderstand aufweist.

Das Stromübertragungsprinzip gemäß der grundsätzlichen Ausführungsform der Erfindung vereinfacht ganz wesentlich den konstruktiven Aufbau von Galvanikanlagen für den genannten Zweck, insbesondere dann, wenn unterschiedliche Zylindertypen bearbeitet werden sollen. Auf unterschiedliche Adapterhülsen kann dabei zusätzlich verzichtet werden.

Vorteilhafte Weiterbildungen und Ergänzungen der erfindungsgemäßen Spannvorrichtung sind Gegenstand einer Mehrzahl von abhängigen Patentansprüchen.

Die Erfindung und vorteilhafte Einzelheiten werden nachfolgend unter Bezug auf Ausführungsbeispiele anhand der Zeichnungen näher erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 die einer (nicht gezeigten) Druckzylinder-Galvanisieranlage zugeordnete, mit der Erfindung gemeinsame Merkmale aufweisende Spannvorrichtung am antriebsseitigen Ende, an dem auch die Stromübertragung erfolgt, bei eingespanntem Druckzylinder;

Fig. 2 die gleiche antriebsseitige Spannvorrichtung, jedoch jetzt im entspannten Zustand, d. h. beim Wechsel von einem auf einen nächsten

zu bearbeitenden Druckzylinder;

Fig. 3 die stirnseitige Draufsicht auf die Spannvorrichtung gemäß Fig. 1 und Fig. 2;

Fig. 4 die einer (nicht gezeigten) Druckzylinder-Galvanisieranlage zugeordnete erfindungsgemäße Spannvorrichtung am antriebsseitigen Ende, an dem auch die Stromübertragung erfolgt, bei nicht eingespanntem Druckzylinder; und

Fig. 5 die stirnseitige Draufsicht, teilweise in Schnittdarstellung, auf die Spannvorrichtung gemäß Fig. 4.

Einander entsprechende Teile oder Baugruppen sind in allen Figuren mit den gleichen Bezugshinweisen gekennzeichnet.

Anhand der Fig. 1 bis 3 wird zunächst eine mit der Erfindung gemeinsame Merkmale aufweisende Spannvorrichtung erläutert.

An einem stirnseitigen Ende einer (nicht gezeigten) Galvanisierwanne für Druckzylinder, wobei in den Fig. 1 und 2 jeweils nur die Zylinderachse 3 dargestellt ist, befindet sich in einem Gehäuse 10 ein hier nicht weiter interessierender, weil bekannter Antrieb 11 sowie ein Stromzuführsystem 12, das über eine Kollektorstange 13, eine Pinolenkonushülse 8 und eine Konushülse 2 mit auf die Pinolenkonushülse angepaßtem Außenkonus den erforderlichen Galvanisierstrom auf das Zylinderachsende 3 überträgt. Die Konushülse 2 ist in einer auf ihren Außendurchmesser angepaßten Bohrung 14 eines Wechselhalters, im dargestellten Beispiel einer Wechselscheibe 1 axial verschieblich gehalten. Die Wechselscheibe 1 läßt sich um eine Achse 15 verdrehen. Der Innendurchmesser der Konushülse 2 ist auf den Achsendurchmesser des Druckzylinders angepaßt, d. h. die Konushülse 2 dient als Anpaßelement auf unterschiedliche Achsendurchmesser der verschiedenen Typen von Druckzylindern. Ein rotationssymmetrisches Zwischenschiebestück 4, dessen axiale Länge zweckmäßigerweise derjenigen der Konushülse 2 entspricht, ist an seinen beiden Stirnseiten jeweils mit einer flanschartig nach außen springenden Ringschulter 16 bzw. 17 versehen. Die Ringschulter 16 dient zur Begrenzung des möglichen Verschiebewegs des Zwischenschiebestücks 4 in den Fig. 1 und 2 nach links durch Zusammenwirken mit einer Ringanschlagfläche 18 innerhalb der Konushülse 2. Andererseits begrenzt die flanschartige Ringschulter 17 den möglichen Verschiebeweg des Zwischenschiebestücks 4, wenn dieses in die Konushülse 2 durch den Kolben oder Stößel 6 einer Auswerfervorrichtung 7 hineingedrückt wird (vgl. Fig. 2). Die Auswerfervorrichtung 7 ist im dargestellten Beispiel eine Gasdruckfeder.

Wie die Fig. 3 erkennen läßt, ist im dargestellten Beispiel der Wechselhalter, also die Wechselscheibe 1,

mit drei unterschiedlichen Konushülsen 2 bestückt. Diese unterschiedlichen Konushülsen 2 sind in umfänglich mit etwa gleichem Winkelabstand angeordnete Bohrungen 14 eingesetzt, deren jeweilige Seelenachse auf einem Kreis 20 um die Rotationsachse 15 der Wechselscheibe 1 angeordnet sind.

Wird die Gasdruckfeder 7 betätigt, so daß zum Auswerfen der Stößel 6 nach rechts ausgeschoben wird, so wird zunächst das Zwischenschiebestück 4 nach rechts verschoben und nimmt über seine Ringschulter 17 die Konushülse 2 mit, bis diese, begrenzt durch einen Anschlag 5, ihre Ruheposition innerhalb der zugeordneten Bohrung 14 erreicht hat.

Ein Ausführungsbeispiel für die erfindungsgemäße Spannvorrichtung wird nachfolgend unter Bezug auf die Fig. 4 und 5 erläutert. Die bereits oben anhand der Fig. 1 bis 3 erläuterten Teile und Baugruppen werden nicht erneut beschrieben.

Wie die Fig. 4 erkennen läßt, ist bei der erfindungsgemäßen Spannvorrichtung die Wechselscheibe mit unterschiedlichen Konushülsen entfallen. Statt dessen wird als einziges wesentliches Adapterelement zur Anpassung an unterschiedliche Achsendurchmesser von Tiefdruckzylindern ein gehärteter Hohlkonus 21 verwendet, der über einen in die Wand des Gehäuses 10 eingesetzten, mit der Stirnseite der Hülse der Gasdruckfeder 7 verschraubten Ringflansch 22 zur Übertragung hoher Axialkräfte verschraubt ist. Der vordere Bereich des Stößels 6 der Gasdruckfeder 7 gleitet beim Auswerfen des Druckzylinders durch den entsprechend angepaßten Innendurchmesser des Hohlkonus 21. Der Neigungs- oder Schrägungswinkel des vorzugsweise spitz zulaufenden Hohlkonus 21 liegt bei etwa 45° zu seiner Achse. Dieser Neigungswinkel sollte kleiner sein als 60° und könnte je nach Anwendungsfall und zu übertragender Stromdichte im Bereich zwischen 30° und 45° liegen.

Als härtpbares Material für den Hohlkonus 21 kommt vor allem die Stahllegierung 100 Cr 6 in Frage. Dieses Material erlaubt trotz der erwähnten hohen Anpreßdrücke und der extrem hohen Stromdichten hohe Standzeiten, so daß nur ganz gelegentlich ein Auswechseln der Konushülse 21 erforderlich wird.

#### Patentansprüche

- Spannvorrichtung für in einer galvanischen Anlage zu bearbeitende Tiefdruckzylinder mit unterschiedlichen Achsendurchmessern, bei der die Stromübertragung von einem Stromzuführsystem (12) auf die Außenenden der in die Anlage eingesetzten Tiefdruckzylinder erfolgt, **gekennzeichnet durch** einen gehärteten Hohlkonus (21) als Halte- und Zentrierelement für achsstirnseitig einzuspannende Tiefdruckzylinder mit unterschiedlichen Achsendurchmessern sowie als Stromübertragungselement zwischen dem Stromzuführsystem (12)

und dem Achsende eines eingespannten Tiefdruckzylinders.

2. Spannvorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Hohlkonus (21) als Spitzkonus mit einem Neigungswinkel von  $<60^\circ$  zur Konusachse gestaltet ist. 5
3. Spannvorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, **gekennzeichnet durch** eine konzentrisch zum Hohlkonus (21) gelagerte Auswerfervorrichtung (7). 10
4. Spannvorrichtung nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Auswerfervorrichtung eine Gasdruckfeder (7) ist, die innerhalb einer mit dem Hohlkonus (21) verbundenen Kollektorhülse (13) gelagert ist. 15

### Claims

1. Clamping device for gravure printing cylinders to be processed in an electroplating plant, which have different spindle end diameters, wherein the current is transmitted from a current supply system (12) to the outer ends of the gravure printing cylinders introduced into the plant, characterized by a hardened hollow cone (21) serving as holding and centring element for gravure printing cylinders which are to be clamped at the spindle ends and which have different spindle diameters, and serving as current transmission element between the current supply system (12) and the spindle end of a clamped gravure printing cylinder. 25 30 35
2. Clamping device according to Claim 1, characterized in that the hollow cone (21) is in the form of a pointed cone having an angle of inclination of  $<60^\circ$  to the cone axis. 40
3. Clamping device according to Claim 1 or 2, characterized by an ejector device (7) mounted concentrically to the hollow cone (21). 45
4. Clamping device according to Claim 3, characterized in that the ejector device is a gas compression spring (7) which is mounted inside a collector sleeve (13) connected to the hollow cone (21). 50

### Revendications

1. Dispositif de serrage de cylindres gravés à traiter dans une installation galvanique et possédant des diamètres différents aux extrémités d'axe, dans lequel l'amenée de courant depuis un système d'alimentation en courant (12) s'effectue aux extrémités 55

extérieures des cylindres gravés mis en place dans l'installation, caractérisé par un cône creux trempé (21) en tant qu'élément de retenue et de centrage pour le cylindre gravé possédant des diamètres différents aux extrémités d'axe et à serrer axialement frontalement, ainsi qu'en tant qu'élément d'amenée de courant entre le système d'alimentation en courant (12) et l'extrémité d'axe d'un cylindre gravé à serrer.

2. Dispositif de serrage selon la revendication 1, caractérisé en ce que le cône creux (21) est conformé en cône effilé avec un angle d'inclinaison  $<60^\circ$  par rapport à l'axe du cône.
3. Dispositif de serrage selon la revendication 1 ou 2, caractérisé par un dispositif éjecteur (7) disposé concentriquement au cône creux (21).
4. Dispositif de serrage selon la revendication 3, caractérisé en ce que le dispositif éjecteur est un ressort à gaz (7) qui est monté à l'intérieur d'un manchon collecteur (13) connecté au cône creux (21).

Fig. 1

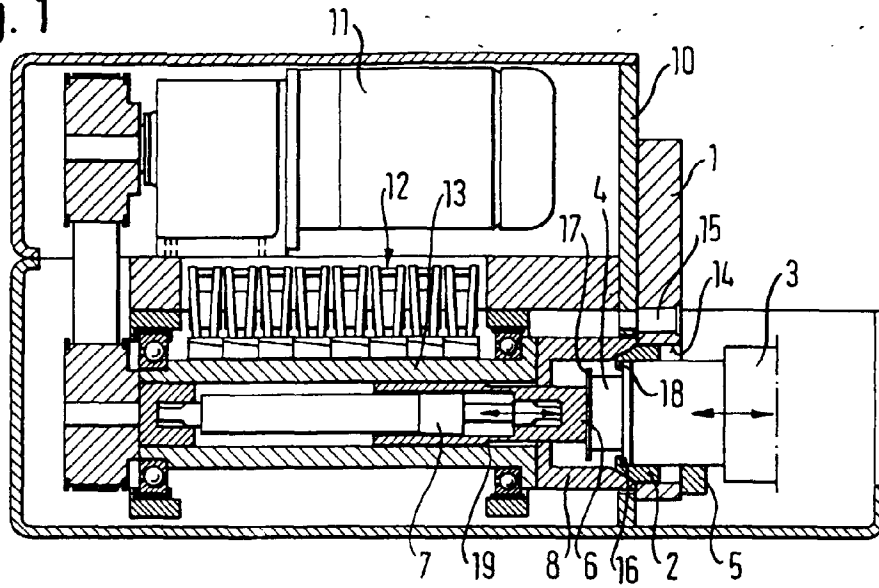


Fig. 2

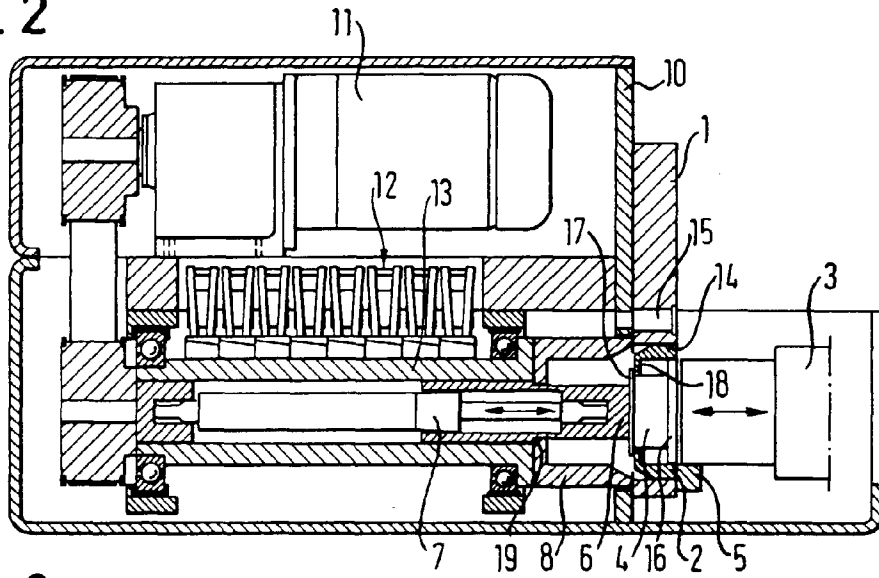


Fig. 3

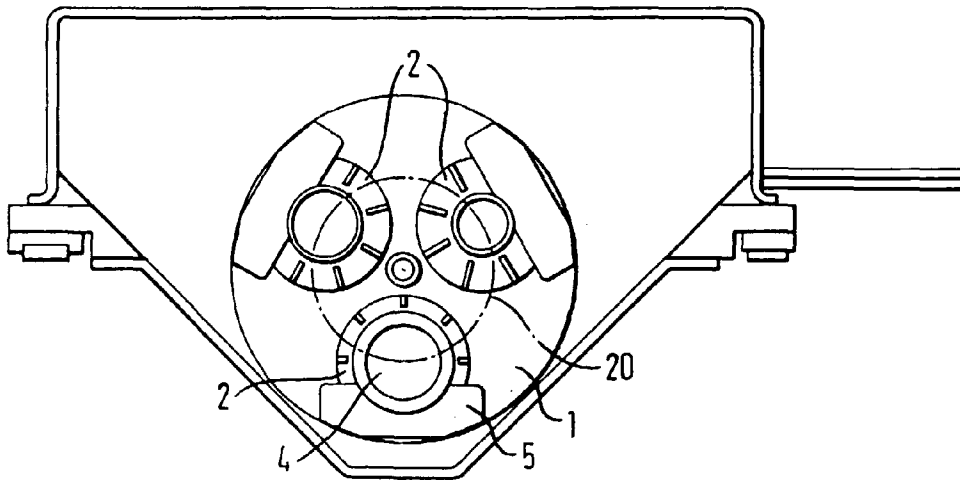


Fig. 4

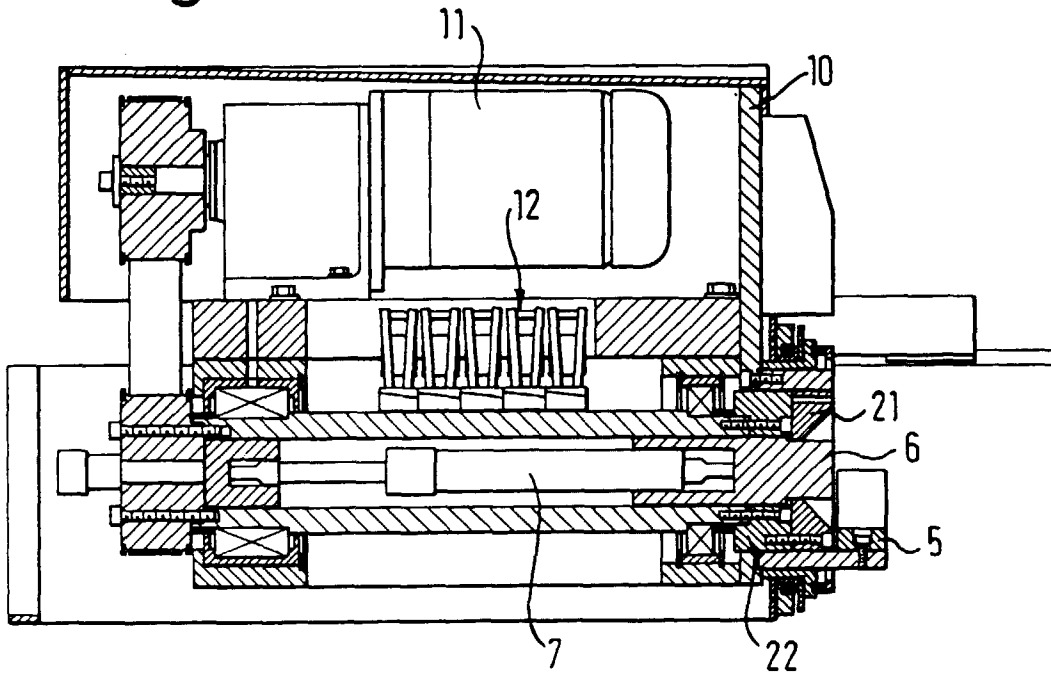


Fig. 5

