

(19)



(11)

**EP 1 997 584 B1**

(12)

**EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des  
Hinweises auf die Patenterteilung:  
**05.05.2010 Patentblatt 2010/18**

(51) Int Cl.:  
**B24B 5/37 (2006.01)**

(21) Anmeldenummer: **08150994.5**

(22) Anmeldetag: **04.02.2008**

(54) **Schleifanordnung**

Grinding assembly

Agencement de ponçage

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR  
HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MT NL NO PL PT  
RO SE SI SK TR**

(30) Priorität: **26.05.2007 DE 102007024810**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
**03.12.2008 Patentblatt 2008/49**

(73) Patentinhaber: **Voith Patent GmbH  
89522 Heidenheim (DE)**

(72) Erfinder:  
• **Augscheller, Thomas  
89429 Bachhagel (DE)**  
• **Matuszczyk, Uwe  
73312 Geislingen (DE)**

(56) Entgegenhaltungen:  
**EP-A- 1 316 643 WO-A-2006/134234  
DE-U1- 29 915 022 US-A- 4 518 460**

**EP 1 997 584 B1**

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann nach Maßgabe der Ausführungsordnung beim Europäischen Patentamt gegen dieses Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

## Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Anordnung zum Schleifen der Mantelaußenfläche einer Schuhpresswalze einer Maschine zur Herstellung und/oder Veredlung einer Papier-, Karton- oder einer anderen Faserstoffbahn, wobei die Schuhpresswalze einen flexiblen Walzenmantel besitzt, welcher von einem Anpresselement mit konkaver Pressfläche zu einer Gegenwalze gedrückt wird.

[0002] Es sind Vorrichtungen zum Schleifen der Mantelfläche von zylindrischen Walzen bekannt, wobei zur Bearbeitung kein Ausbau der Walze nötig ist (z.B. DE-299 15 022-U).

[0003] In den letzten Jahren wurden zunehmend auch Schuhpresswalzen zur Glättung von Faserstoffbahnen eingesetzt. Dabei werden, wie bei der Entwässerung der Faserstoffbahn, Walzenmäntel aus polymeren Werkstoffen verwendet (siehe z.B. US-A-4 518 460).

[0004] Für das Erreichen eines guten Glättergebnisses ist die Oberflächenqualität des Walzenmantels von entscheidender Bedeutung.

[0005] Im Betrieb kann es jedoch vorkommen, dass Walzenmäntel über die Bahnbreite ungleichmäßig verschleifen, beispielsweise durch abrasive Füllstoffe in der Faserstoffbahn. Dies kann im weiteren Verlauf zu einem ungleichmäßigen Satinageergebnis hinsichtlich Glanz und Glätte führen.

[0006] Überschreitet der ungleichmäßige Verschleiß ein bestimmtes Niveau, so muss gegenwärtig der Walzenmantel durch einen Neuen ersetzt werden, was kosten- und zeitintensiv ist.

[0007] Die Aufgabe der Erfindung ist es daher, die Lebensdauer des Walzenmantels mit möglichst einfachen Mitteln und bei Gewährleistung einer möglichst hohen Glättwirkung zu verlängern.

[0008] Erfindungsgemäß wurde die Aufgabe dadurch gelöst, dass wenigstens eine Schleifvorrichtung mit einer, mit der Mantelaußenfläche in Kontakt kommenden Schleiffläche axial an der Mantelaußenfläche traversierbar ist und sich der Walzenmantel auf der Innenseite gegenüber der Schleiffläche an einer Stützleiste abstützt.

[0009] Auf diese Weise kann der Walzenmantel in der Maschine geschliffen werden. Dies verlängert die Lebensdauer und macht einen Ausbau des Walzenmantels überflüssig.

[0010] Während die Traversierbarkeit der Schleifvorrichtung den Aufwand vermindert, ermöglicht die Abstützung des flexiblen Walzenmantels mit der Stützleiste erst das genaue Schleifen.

[0011] Um über die Länge des Walzenmantels eine flexible Anpressung der Stützleiste zu ermöglichen, sollte die Stützleiste zumindest in radialer Richtung (bezüglich des Walzenmantels) flexibel ausgebildet sein. Hierzu kann die Stützleiste auch aus mehreren, axial nebeneinander angeordneten Elementen bestehen.

[0012] Dabei sollte die Stützleiste vorzugsweise über

pneumatische Stellglieder an die Innenseite des Walzenmantels anpressbar sein. Die flexible Anpressung, insbesondere mit Druckluft, soll eine Überpressung des Walzenmantels bzw. ein Festklemmen des Walzenmantels zwischen Stützleiste und Schleiffläche verhindern.

[0013] Wegen der Flexibilität des Walzenmantels und zur Intensivierung der Schleifwirkung sollte die Schleiffläche an die Mantelaußenfläche anpressbar sein, was wegen der Stützleiste möglich ist. Dabei sollte der Anpressdruck zwischen 5 und 50 kPa, vorzugsweise zwischen 10 und 30 kPa liegen.

[0014] Diese Anpressung der Schleiffläche kann weggesteuert oder kraftgesteuert erfolgen. Insbesondere die kraftgesteuerte Anpressung ist jedoch für einen gleichmäßigen Abtrag während des Schleifens von Vorteil.

[0015] Damit sich die Durchbiegung des Walzenmantels auf Grund des Eigengewichts möglichst wenig auf das Schleifergebnis auswirkt, sollte die Schleifvorrichtung in der 3 oder 9 Uhr-Position des Walzenmantels angeordnet sein.

[0016] Dabei kann die Schleiffläche von zumindest einem rotierenden Schleifelement, beispielsweise einem Schleifstein oder einem Schleifband, gebildet werden.

[0017] Vorzugsweise sollte die Schleiffläche jedoch von wenigstens einem statischen Schleifelement, vorzugsweise einer Gitterleinwand gebildet werden. Vorteilhaft kann aber auch ein quasi-statisches Schleifelement in Form eines Schleifbandes sein, welches zur Gewährleistung einer möglichst gleichbleibenden Schleifscharfe sehr langsam, vorzugsweise kontinuierlich aufgewickelt wird.

[0018] Zur Gewährleistung einer ausreichend hohen Relativgeschwindigkeit zwischen dem statischen Schleifelement und Walzenmantel muss jedoch der Walzenmantel zumindest während des Schleifens von einem Antrieb in Rotation versetzt werden.

[0019] Der dafür nötige Antrieb sollte im Interesse der Kompaktheit innerhalb des Walzenmantels angeordnet werden. Eine optimale Schleifwirkung ergibt sich dabei, wenn die Geschwindigkeit der Mantelaußenfläche während des Schleifens zwischen 500 und 2000 m/min, vorzugsweise zwischen 800 und 1500 m/min liegt.

[0020] Für das Erreichen der erforderlichen Oberflächengüte des Walzenmantels sollte dieser erst mit einer relativ rauen und danach mit einer feineren Schleiffläche bearbeitet werden. Dies kann in zwei Durchgängen mit verschiedenen Schleifflächen oder mit mehreren Schleifvorrichtungen erfolgen.

[0021] Jedoch ist es von Vorteil, wenn die Schleifvorrichtung zumindest zwei Schleifflächen unterschiedlicher Rauigkeit besitzt. Auf diese Weise kann von der gleichen Schleifvorrichtung eine Bearbeitung mit der rauen und der feinen Schleiffläche ohne Umrüsten ausgehen.

[0022] Dabei sollte die mittlere Rautiefe der Schleifflächen zwischen 0,1 und 1  $\mu\text{m}$ , vorzugsweise zwischen 0,5 und 0,7  $\mu\text{m}$  liegen.

[0023] Unabhängig davon, ob das Schleifen mit einem

oder mehreren Schleifvorrichtungen erfolgt, sollte die Außenmantelfläche jedoch mit Schleifflächen mit Körnungsstufen von 80, 120, 220 und 400 nacheinander bearbeitet werden.

**[0024]** Zur Gewährleistung einer möglichst hohen Glätte der Außenmantelfläche sollte eine Verschmutzung vermieden werden. Daher sollte die Schleifvorrichtung eine Abführeinrichtung zum Entfernen der Schleifstäube, vorzugsweise in Form einer Absaugeinrichtung besitzen.

**[0025]** Außerdem ist es vorteilhaft, wenn die Schleifvorrichtung eine Kühleinrichtung für den Walzenmantel besitzt. Da der aus Kunststoff bestehende, flexible Walzenmantel relativ wärmeempfindlich ist, sollte die durch das Schleifen entstehende Wärme abgeführt werden, wobei die Kühlung vorzugsweise mit Luft oder einem Fluid erfolgen sollte.

**[0026]** Nachfolgend soll die Erfindung an einem Ausführungsbeispiel näher erläutert werden. In der beige-fügten Zeichnung zeigt:

Figur 1: einen schematischen Querschnitt durch eine Glättanordnung und

Figur 2: einen Teilschnitt durch die Schleifvorrichtung 6.

**[0027]** Zur Glättung wird die Faserstoffbahn 1 gemäß Figur 1 durch einen, von einer oberen Schuhpresswalze 3 und einer unteren, zylindrischen Gegenwalze 5 gebildeten Glättspalt geführt.

**[0028]** Dabei besteht die Schuhpresswalze 3 einen flexiblen Walzenmantel 4, der von einem hydraulischen Anpresselement 8 mit konkaver Pressfläche zur Gegenwalze 5 hin gedrückt wird. Durch die konkave Pressfläche kommt es zur Bildung eines verlängerten Glättspaltes, was eine intensive, aber volumenschonende Glättung ermöglicht.

**[0029]** Da die erreichbare Glätte bei der Faserstoffbahn 1 wesentlich von der Glätte der Außenmantelfläche des Walzenmantels 4 abhängt, wird diese bei Bedarf von einer Schleifvorrichtung 6 glatt geschliffen.

**[0030]** Hierzu wird der Schleifkopf 10 der Schleifvorrichtung 6 von einem Presselement 12 kraftgesteuert gegen die Außenmantelfläche des Walzenmantels 4 gedrückt. Damit die Durchbiegung des Walzenmantels 4 das Schleifergebnis möglichst wenig beeinflusst, ist die Schleifvorrichtung 6 hier in der 3 Uhr-Position des Walzenmantels 4 angeordnet.

**[0031]** Wegen der Flexibilität des Walzenmantels 4 stützt sich dieser an der Innenseite gegenüber dem Schleifkopf 10 auf einer Stützleiste 2 ab. Diese Stützleiste 2 besteht aus flexiblem Material und wird von einem pneumatischen Stellglied 13 über die Länge des Walzenmantels 4 flexibel zum Schleifkopf 10 gedrückt.

**[0032]** Das Stellglied 13 wie auch das Anpresselement 8 stützen sich am Träger 7 der Schuhpresswalze 3 ab.

**[0033]** Die Schleifvorrichtung 6 ist axial entlang dem Walzenmantel 4 traversierbar angeordnet.

**[0034]** Bei der in Figur 2 dargestellten Lösung besitzt der Schleifkopf 10 zwei zum Walzenmantel 4 gerichtete Schleifflächen 9a,9b mit unterschiedlicher Rauigkeit. Zuerst wird der Mantelbereich mit der raueren 9b und anschließend mit der feineren 9a Schleiffläche bearbeitet.

**[0035]** Wenn, wie in Figur 2 gezeigt, die beiden Schleifflächen 9a,9b axial nebeneinander angeordnet sind, so bewegt sich die Schleifvorrichtung 6 während des Schleifens in einer von der feineren Schleiffläche 9a zur raueren Schleiffläche 9b weisenden Richtung.

**[0036]** Unabhängig von der Art und Anzahl der Schleifflächen 9 sollte der Schleifkopf 10 den Raum mit den Schleifflächen 9 gegenüber der Umgebung abgrenzen, was durch elastische Dichtungen 14 zwischen dem Schleifkopf 10 und dem Walzenmantel 4 noch verbessert werden kann.

**[0037]** Da die Schleifflächen 9 hier in Form einer Gitterleinwand feststehend sind, muss der Walzenmantel 4 zumindest während des Schleifens angetrieben werden. Dabei ist die Rotation so zu wählen, dass die Geschwindigkeit der Außenmantelfläche des Walzenmantels 4 zwischen 800 und 1500 m/min liegt.

**[0038]** Die mittlere Rautiefe der Schleifflächen 9 beträgt zwischen 0,5 und 0,7  $\mu\text{m}$ .

Der Schleifkopf 10 ist des Weiteren über einen Anschluss 11 mit einer Saugeinrichtung verbunden. Deren Unterdruck bewirkt die Absaugung der Schleifstäube und der vom Schleifen erwärmten Luft.

## Patentansprüche

1. Anordnung zum Schleifen der Mantelaußenfläche einer Schuhpresswalze (3) einer Maschine zur Herstellung und/oder Veredlung einer Papier-, Karton- oder einer anderen Faserstoffbahn (1), wobei die Schuhpresswalze (3) einen flexiblen Walzenmantel (4) besitzt, welcher von einem Anpresselement (8) mit konkaver Pressfläche zu einer Gegenwalze (5) gedrückt wird, wobei wenigstens eine Schleifvorrichtung (6) mit einer, mit der Mantelaußenfläche in Kontakt kommenden Schleiffläche (9) axial an der Mantelaußenfläche traversierbar ist und sich der Walzenmantel (4) auf der Innenseite gegenüber der Schleiffläche (9) an einer Stützleiste (2) abstützt.
2. Anordnung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Stützleiste (2) zumindest in radialer Richtung flexibel ausgebildet ist.
3. Anordnung nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Stützleiste (2) vorzugsweise über pneumatische Stellglieder (13) an die Innenseite des Walzenman-

tels (4) anpressbar ist.

4. Anordnung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Schleiffläche (9) an die Mantelaußenfläche anpressbar ist. 5
5. Anordnung nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Anpressung kraftgesteuert erfolgt. 10
6. Anordnung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Schleifvorrichtung (6) in der 3 oder 9 Uhr-Position des Walzenmantels (4) angeordnet ist. 15
7. Anordnung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Schleiffläche (9) von zumindest einem rotierenden Schleifelement gebildet wird. 20
8. Anordnung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Schleiffläche (9) von wenigstens einem statischen Schleifelement gebildet wird und der Walzenmantel (4) einen vorzugsweise innen liegenden Antrieb besitzt. 25
9. Anordnung nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Geschwindigkeit der Mantelaußenfläche während des Schleifens zwischen 500 und 2000 m/min, vorzugsweise zwischen 800 und 1500 m/min liegt. 30
10. Anordnung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Schleifvorrichtung (6) zumindest zwei Schleifflächen (9) unterschiedlicher Rauigkeit besitzt. 35
11. Anordnung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die mittlere Rautiefe der Schleifflächen zwischen 0,1 und 1 µm, vorzugsweise zwischen 0,5 und 0,7 µm liegt. 40
12. Anordnung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Schleifvorrichtung (6) eine Abführeinrichtung zum Entfernen der Schleifstäube, vorzugsweise in Form einer Absaugereinrichtung besitzt. 45

## Claims

1. Assembly for grinding the outer circumferential surface of a shoe press roll (3) of a machine for producing and/or finishing a paper, board or other fibrous web (1), the shoe press roll (3) having a flexible roll shell (4) which is pressed towards a mating roll (5) by a pressing element (8) having a concave pressing surface, it being possible for at least one grinding device (6) having a grinding surface (9) coming into contact with the outer circumferential surface to be traversed axially on the outer circumferential surface, and the roll shell (4) being supported on a supporting bar (2) on the inside opposite the grinding surface (9). 5
2. Assembly according to Claim 1, **characterized in that** the supporting bar (2) is designed to be flexible, at least in the radial direction. 10
3. Assembly according to Claim 1 or 2, **characterized in that** the supporting bar (2) can be pressed against the inside of the roll shell (4), preferably by pneumatic actuators (13). 15
4. Assembly according to one of the preceding claims, **characterized in that** the grinding surface (9) can be pressed against the outer circumferential surface. 20
5. Assembly according to Claim 4, **characterized in that** the pressing action is carried out under force control. 25
6. Assembly according to one of the preceding claims, **characterized in that** the grinding device (6) is arranged in the 3 o'clock or 9 o'clock position of the roll shell (4). 30
7. Assembly according to one of the preceding claims, **characterized in that** the grinding surface (9) is formed by at least one rotating grinding element. 35
8. Assembly according to one of the preceding claims, **characterized in that** the grinding surface (9) is formed by at least one static grinding element, and the roll shell (4) has a drive, preferably located on the inside. 40
9. Assembly according to Claim 8, **characterized in that** the speed of the outer circumferential surface during the grinding is between 500 and 2000 m/min, preferably between 800 and 1500 m/min. 45

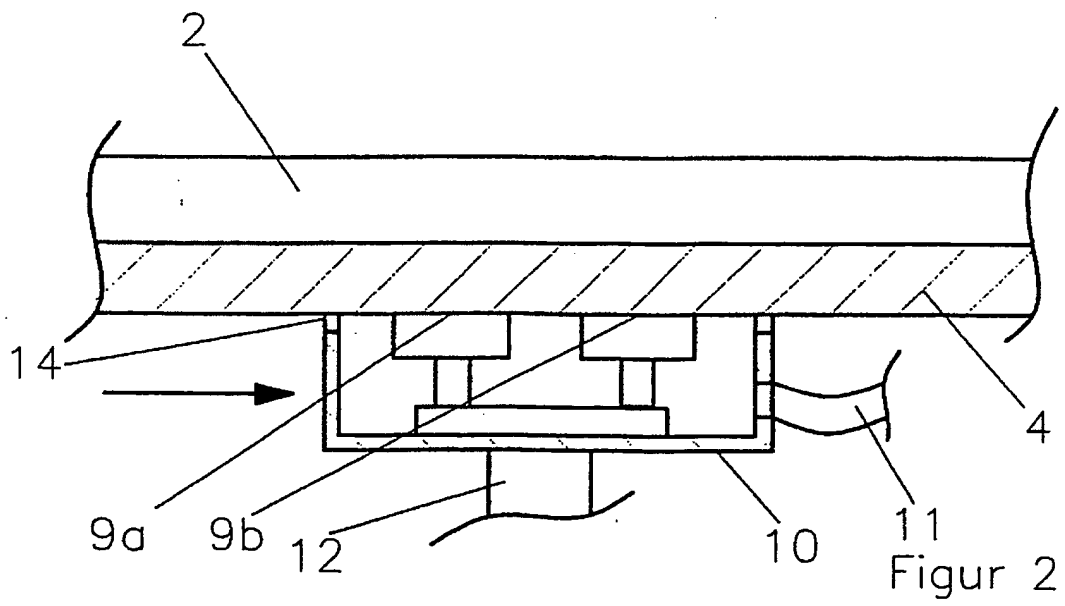
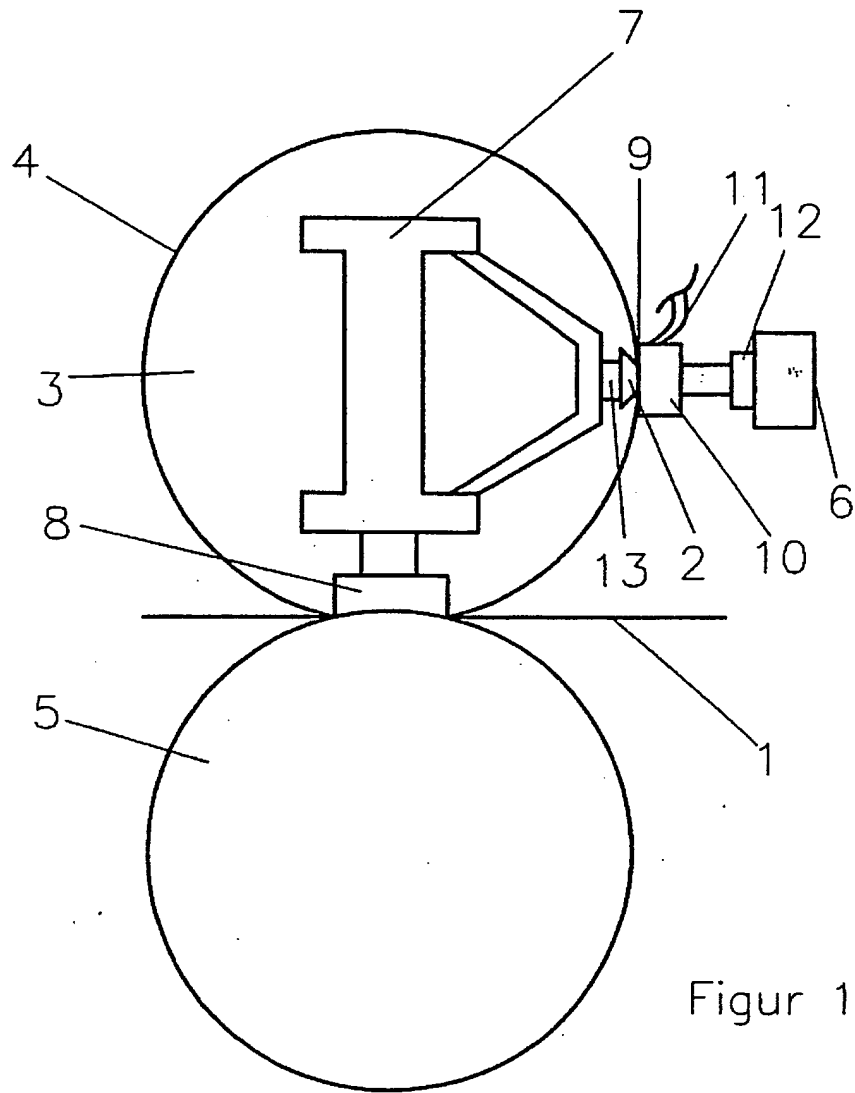
10. Assembly according to one of the preceding claims, **characterized in that** the grinding device (6) has at least two grinding surfaces (9) of different roughness.
11. Assembly according to one of the preceding claims, **characterized in that** the mean roughness of the grinding surfaces is between 0.1 and 1  $\mu\text{m}$ , preferably between 0.5 and 0.7  $\mu\text{m}$ .
12. Assembly according to one of the preceding claims, **characterized in that** the grinding device (6) has an extraction device for the removal of the grinding dust, preferably in the form of a suction device.

### Revendications

1. Agencement pour poncer la surface extérieure d'enveloppe d'un rouleau de presse à sabot (3) d'une machine de fabrication et/ou d'amélioration d'une nappe de papier, carton ou d'une autre nappe fibreuse (1), dans lequel le rouleau de presse à sabot (3) possède une enveloppe de cylindre flexible (4) qui est pressée par un élément de pressage (8) avec une surface de pressage concave contre un rouleau conjugué (5),  
au moins un dispositif de ponçage (6) avec une surface de ponçage (9) venant en contact avec la surface extérieure d'enveloppe pouvant être traversé axialement au niveau de la surface extérieure d'enveloppe et l'enveloppe de cylindre (4) s'appuyant du côté interne par rapport à la surface de ponçage (9) contre une nervure d'appui (2).
2. Agencement selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** la nervure d'appui (2) est réalisée au moins dans la direction radiale sous forme flexible.
3. Agencement selon la revendication 1 ou 2, **caractérisé en ce que** la nervure d'appui (2) peut être pressée de préférence par le biais d'organes de commande pneumatiques (13) contre le côté interne de l'enveloppe de cylindre (4).
4. Agencement selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** la surface de ponçage (9) peut être pressée contre la surface extérieure d'enveloppe.
5. Agencement selon la revendication 4, **caractérisé en ce que** le pressage s'effectue de manière commandée par force.
6. Agencement selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le dispo-

sitif de ponçage (6) est disposé dans la position 3 h ou 9 h de l'enveloppe de cylindre (4).

7. Agencement selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** la surface de ponçage (9) est formée par au moins un élément de ponçage rotatif.
8. Agencement selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** la surface de ponçage (9) est formée par au moins un élément de ponçage statique et l'enveloppe de cylindre (4) possède un entraînement de préférence situé à l'intérieur.
9. Agencement selon la revendication 8, **caractérisé en ce que** la vitesse de la surface extérieure d'enveloppe pendant le ponçage est comprise entre 500 et 2000 m/min, de préférence entre 800 et 1500 m/min.
10. Agencement selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le dispositif de ponçage (6) possède au moins deux surfaces de ponçage (9) de rugosité différente.
11. Agencement selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** la profondeur de rugosité moyenne des surfaces de ponçage est comprise entre 0,1 et 1  $\mu\text{m}$ , de préférence entre 0,5 et 0,7  $\mu\text{m}$ .
12. Agencement selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le dispositif de ponçage (6) possède un dispositif d'évacuation pour éliminer les poussières de ponçage, de préférence sous forme de dispositif d'aspiration.



**IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE**

*Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.*

**In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente**

- DE 29915022 U [0002]
- US 4518460 A [0003]