

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 0 963 287 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:

13.03.2002 Patentblatt 2002/11

(51) Int Cl.7: **B29D 31/00**, B29C 41/08

(86) Internationale Anmeldenummer:

PCT/EP98/07647

(21) Anmeldenummer: **98965190.6**

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:

(22) Anmeldetag: **26.11.1998**

WO 99/32275 (01.07.1999 Gazette 1999/26)

(54) **FORM FÜR DAS ROTATIVE BEDRUCKEN, BESCHICHTEN ODER PRÄGEN VON
BAHNFÖRMIGEN MATERIALIEN UND VERFAHREN ZUR HERSTELLUNG DER FORM**

FORM FOR ROTARY PRINTING, COATING OR EMBOSSING STRIPLIKE MATERIALS AND
METHOD FOR THE PRODUCTION OF SAID FORM

FORME POUR LA REALISATION SUR ROTATIVE D'UNE IMPRESSION, D'UN RECOUVREMENT
OU D'UNE EMPREINTE SUR DES MATERIAUX EN FORME DE BANDES, ET PROCEDE DE
REALISATION D'UNE TELLE FORME

(84) Benannte Vertragsstaaten:

**AT BE CH DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU NL
PT SE**

(30) Priorität: **18.12.1997 DE 19756327**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:

15.12.1999 Patentblatt 1999/50

(73) Patentinhaber:

- **POLYWEST KUNSTSTOFFTECHNIK Saueressig
& Partner GmbH & Co. KG
48683 Ahaus (DE)**
- **ERNST SONDERHOFF GmbH & Co. KG
D-50829 Köln (DE)**

(72) Erfinder:

- **LORIG, Heinz
D-48739 Legden (DE)**

- **RICHARD, Jörg
D-79669 Zell (DE)**
- **LANGERBEINS, Klaus
D-50259 Puhlheim (DE)**
- **LINK, Alfred, Ernst
D-50129 Bergheim (DE)**

(74) Vertreter: **Schulze Horn & Partner GbR
Patent- und Rechtsanwälte,
Goldstrasse 50
48147 Münster (DE)**

(56) Entgegenhaltungen:

EP-A- 0 374 951	EP-A- 0 382 101
EP-A- 0 671 253	DE-A- 4 324 970
DE-A- 19 618 367	DE-A- 19 625 749
US-A- 5 023 985	

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).

EP 0 963 287 B1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Herstellung einer Form für das rotative Bedrucken, Beschichten oder Prägen von bahnförmigen Materialien, wobei auf einen Träger mit einer zylindrischen Mantelfläche auf diese eine Elastomerschicht aus einem heißhärtenden Silikonpolymer aufgebracht wird.

[0002] Formen der oben genannten Art werden für unterschiedliche Anwendungen eingesetzt. Bei einer Ausführung als Druckform, z.B. für den Hochdruck, insbesondere Flexodruck, bildet die äußere Oberfläche der gravierten Elastomerschicht die farbübertragende Fläche. Aus diesem Grund werden an die Elastomerschicht und ihre Oberfläche vielfältige Anforderungen gestellt; beispielsweise muß sie eine ausreichende Beständigkeit gegen gegebenenfalls in der Druckfarbe enthaltene Lösemittel, ein gutes dynamisches Verhalten und Farbübertragungsverhalten sowie ein geringes Quellen unter der Einwirkung der Druckfarben aufweisen und schnell und einfach nach einem Druckvorgang von der Druckfarbe gereinigt werden können. Ganz ähnlich sind die Anforderungen, wenn die Form für Beschichtungsvorgänge, beispielsweise als Übertragungswalze für den Flachdruck, insbesondere Offsetdruck, eingesetzt wird. Unter dem Begriff "Beschichtung" soll hier insbesondere die Übertragung von Druckfarben innerhalb von Druckvorgängen, insbesondere beim Flexodruck, sowie das Übertragen von z.B. Lacken oder Klebstoffen auf bahnförmige Materialien verstanden werden. Dabei ist je nach Bedarf sowohl eine vollflächige Übertragung als auch eine Übertragung nur auf ausgewählten Flächenbereichen denkbar. Bei einer Verwendung der Form als Prägeform muß die Elastomerschicht insbesondere eine gute Formbeständigkeit und Verschleißfestigkeit auch noch bei den bei Prägeprozessen auftretenden üblichen Temperaturen des zu prägenden Materials sowie ein gutes Trennverhalten aufweisen, um bahnförmige Materialien mit ausreichender Wirtschaftlichkeit mit Prägungen versehen zu können. Unabhängig von der vorgesehenen Verwendung der Form muß in jedem Fall die Elastomerschicht gut gravierbar sein. Die bahnförmigen Materialien, die mit solchen Formen bedruckt, beschichtet oder mit Prägungen versehen werden, können beispielsweise Papier- oder Textilbahnen, Metall- oder Kunststofffolien oder aus verschiedenen Stoffen zusammengesetzte Verbundmaterialien sein.

[0003] Bisher können Elastomerschichten, die sämtliche vorgenannten Anforderungen an die Form ausreichend gut erfüllen, nur durch eine Vulkanisation von Elastomercompounds unter Druck und bei hoher Temperatur auf druck- und temperaturstabilen Trägern hergestellt werden. Die für die Vulkanisation erforderlichen Drücke und Temperaturen, in der Praxis mindestens 140°C, machen die Vorhaltung entsprechender Einrichtungen, insbesondere Autoklaven, für die Herstellung der Formen erforderlich, wobei insbesondere große

Druckformen, deren Länge bis zu mehrere Meter und deren Umfang bis zu etwa 2 m betragen kann, sehr aufwendige Einrichtungen erfordern. Dadurch fallen entsprechend hohe Anlagen- und Energiekosten für die Herstellung der Formen an. Zusätzlich fällt die relativ lange Vulkanisationszeit von 12 Stunden oder mehr je Form negativ ins Gewicht. Da auch der Träger, auf den die Elastomerschicht aufgebracht wird, den bei der Vulkanisation auftretenden Drücken und Temperaturen über die erforderliche Zeit schadlos standhalten muß, ist man bei der Materialauswahl für den Träger erheblich eingeschränkt, nämlich auf zugleich ausreichend druck- und temperaturstabile Stoffe. Damit kommen in der Praxis fast nur noch metallische Träger infrage, während Träger aus Kunststoff, die an sich wegen ihres geringen Gewichtes zu bevorzugen wären, kaum eingesetzt werden können. Lediglich hochwertige glasfaserverstärkte Kunststoffe sind in der Lage, den bei der Vulkanisation auftretenden Drücken und Temperaturen über die erforderliche Zeitdauer standzuhalten. Aus solchen glasfaserverstärkten Kunststoffen lassen sich zwar hohlzylindrische, leichte Träger herstellen, auf die die Elastomerschicht aufvulkanisierbar ist, jedoch tritt hier der Nachteil auf, daß die mögliche Dickenvariation der Träger sehr begrenzt ist. Es können deshalb nur relativ geringe Rapportlängenbereiche bei hohlzylindrischen Formen mit einem bestimmten Innendurchmesser für einen bestimmten festen Kernwalzen-Außendurchmesser abgedeckt werden. In der Praxis führt dies dazu, daß in Betrieben, die die Formen einsetzen, nachteilig eine sehr große Zahl von unterschiedlichen Kernwalzen bereitgehalten werden muß. Diese Kernwalzen sind teuer und benötigen viel Lagerraum.

[0004] Aus der DE 196 12 927 A1 sind eine Druckmaschine und ein Bilderzeugungsverfahren für eine Druckmaschine bekannt, wobei die Druckmaschine in einem Druckwerk einen nahtlosen Bildzylinder aufweist, der mittels eines direkten Bilderzeugungsverfahrens innerhalb des Druckwerks mit einem trockenbaren Polymer beschichtet wird. Nach dem Trocknen wird die Oberflächeneigenschaft des auf den Bildzylinder aufgetragenen Polymers mittels selektiver Laserstrahlung vollständig oder bereichsweise umgewandelt, um ihre Affinität bezüglich einer Druckfarbe zu ändern. Der Bildzylinder kann nur im Naß- oder Trocken-Offsetdruck verwendet werden, weil die Polymerschicht sehr dünn (typisch 2 - 10 µm) ist und deshalb eine Gravur unmöglich ist. Für den speziellen Anwendungsfall des wasserlosen Offsetdrucks sind als Polymere Silikone vorgesehen, wobei hier deren Eigenschaft, daß sie Druckfarben abstoßen, wesentlich ist.

[0005] In der eigenen älteren, nicht vorveröffentlichten DE-Patentanmeldung 197 25 749.2 ist ein Verfahren zur Herstellung einer nahtlosen Druckform für den rotativen Hochdruck, insbesondere Flexodruck, beschrieben, wobei auf einem Träger mit einer zylindrischen Mantelfläche eine Elastomerschicht aufgebracht wird, die nach Aushärtung gravierbar ist, wobei zur Bildung

der Elastomerschicht ein kalthärtendes Silikonpolymer oder Silikonfluoropolymer verwendet wird. Aufgrund der Verwendung kalthärtender Werkstoffe für die Bildung der Elastomerschicht benötigt dieses Verfahren für seine Ausführung den geringstmöglichen technischen Aufwand, so daß die Herstellung von Formen nach diesem Verfahren relativ kostengünstig ist. Allerdings müssen bei der Durchführung des Verfahrens relativ lange Aushärtezeiten der Elastomerschicht in Kauf genommen werden, wobei die Aushärtezeit in der Praxis mehrere Stunden beträgt. Dieser hohe Zeitaufwand für die Aushärtung der Elastomerschicht führt dazu, daß nur eine begrenzte Produktivität mit dem Verfahren erreichbar ist oder daß sehr viel Lagerraum vorgehalten werden muß, der zur Aufnahme der Formen dient, bei denen die Aushärtung der Elastomerschicht noch nicht erfolgt ist.

[0006] Die EP 0 374 951 A2 offenbart ein Verfahren zur Herstellung einer Rotationsform, die aus einem Träger besteht, auf dessen Mantelfläche ein warmhärtendes Silikonpolymer aufgebracht wird, das nach der Formgebung im formgebenden Werkzeug vernetzt wird. Dazu wird das Werkzeug für eine vorbestimmte Zeit, beispielsweise etwa 10 Minuten, auf eine vorgegebene Temperatur, beispielsweise 130°C, erhitzt. Nach erfolgter Vernetzung kann der nun beschichtete Träger aus der Form entnommen werden. Das so hergestellte Produkt soll bevorzugt als Fixier- und/oder Andruckwalze für den Papiertransport in einem Fotokopiergerät eingesetzt werden. Eine Verwendung der Form für das rotative Bedrucken, Beschichten und Prägen wird hier nicht ausdrücklich offenbart. Unabhängig von der anderen Verwendung der gemäß diesem bekannten Verfahren hergestellten Form hat das hier offenbarte Verfahren den Nachteil, daß die Produktivität bei der Herstellung der Form relativ gering ist, weil das warmhärtende Silikonpolymer für eine relativ lange Zeit innerhalb des formgebenden Werkzeugs verbleiben muß und weil das formgebende Werkzeug zunächst vorgewärmt und dann für eine bestimmte Zeit auf der vorgegebenen Temperatur gehalten werden muß.

[0007] Unter "heißhärtend" soll hier und im folgenden verstanden werden, daß die bei der Werkstoffhärtung auftretenden und/oder anzuwendenden Temperaturen zwischen etwa 80°C und 250°C liegen.

[0008] Für die vorliegende Erfindung stellt sich deshalb die Aufgabe, ein Verfahren zu finden, mit dem eine zylindrische Form für rotatives Bedrucken, Prägen und Beschichten mit einer heißhärtenden oder -vernetzbaaren Elastomerschicht möglichst schnell und kostengünstig beschichtet werden kann und die Form, insbesondere deren Träger, dabei thermisch nicht oder nur geringfügig belastet wird.

[0009] Die Lösung der Aufgabe gelingt erfindungsgemäß durch ein Verfahren der eingangs genannten Art, welches dadurch gekennzeichnet ist, daß dem Werkstoff zur Bildung der Elastomerschicht während seines Aufbringens und/oder nach seinem Aufbringen auf die Mantelfläche des Trägers Wärme zugeführt wird und

durch die Wärmezufuhr eine Vernetzung des Werkstoffs gestartet wird und daß die Elastomerschicht nach Aushärtung an ihrem Außenumfang zu einer zylindrischen Form bearbeitet und graviert wird.

[0010] Der wesentliche Vorteil des erfindungsgemäßen Verfahrens liegt darin, daß eine sehr gute Qualität der Elastomerschicht bei sehr kurzen Fertigungszeiten erreicht wird. Dabei hat sich gezeigt, daß ein heißhärtendes Silikonpolymer als Werkstoff für die Erzeugung einer Elastomerschicht einer Form für das rotative Bedrucken, Beschichten oder Prägen bahnförmiger Materialien geeignet ist und daß die erfindungsgemäß erzeugte Elastomerschicht alle gestellten Anforderungen erfüllt. Dadurch, daß dem Werkstoff zur Bildung der Elastomerschicht während seines Aufbringens und/oder nach seinem Aufbringen auf die Mantelfläche des Trägers Wärme zugeführt wird und daß durch die Wärmezufuhr eine Vernetzung des Werkstoffs gestartet wird, wird sichergestellt, daß der Werkstoff auf dem Träger zunächst eine relativ gleichmäßige Schicht bildet und dann erst die Aushärtung einsetzt; dadurch werden Grenzflächen innerhalb der Elastomerschicht sicher vermieden. Gleichzeitig wird aber eine schnelle Aushärtung des Werkstoffs zu der Elastomerschicht sichergestellt, was eine hohe Produktivität des Verfahrens und damit eine hohe Wirtschaftlichkeit ermöglicht. Trotz der Verwendung heißhärtender Werkstoffe entfallen weitgehend temperaturbedingte Einschränkungen bei der Auswahl der Materialien für den Träger, weil die für die Heißhärtung erforderliche Temperatur nur für jeweils relativ kurze Zeit angewendet werden muß. Deshalb können für den Träger hier auch Materialien zur Verwendung kommen, die bisher für diesen Einsatzzweck als ausgeschlossen galten. Hier sind insbesondere Kunststoffe zu nennen, die wegen ihrer im Vergleich zu Metallen geringen Wärmebeständigkeit auf diesem Gebiet der Formenherstellung früher nicht eingesetzt wurden. Die Verwendung von Kunststoffen anstelle von Metallen für den Träger liefert erhebliche Gewichtsreduzierungen, was den Transport und die Handhabung der Formen wesentlich erleichtert. Weiterhin ist als Vorteil zu nennen, daß bei der Herstellung von hülsenförmigen Trägern und Formen die Träger mit sehr unterschiedlichen Wanddicken hergestellt werden können, so daß bei Vorgabe eines bestimmten Innendurchmessers des Trägers sehr viele unterschiedliche Rapportlängen abgedeckt werden können. Dadurch wird beim Benutzer der hülsenförmigen Formen die Zahl der vorzuhaltenden Kernwalzen reduziert. Gleichzeitig bleibt aber auch die Möglichkeit bestehen, metallische Träger zu verwenden, da die Elastomerschicht aus den genannten heißhärtenden Werkstoffen sowohl auf einem Träger aus Kunststoff als auch auf einem Träger aus Metall nach ihrer Aushärtung mit für den betrieblichen Einsatz völlig ausreichender Haltbarkeit haftet.

[0011] Bevorzugt sind die Formen nahtlose Formen; alternativ kann die Elastomerschicht auch zunächst flach hergestellt und dann rundgebogen auf den Träger

aufgebracht, z.B. aufgeklebt, werden.

[0012] Wenn das Silikonpolymer als Werkstoff zur Bildung der Elastomerschicht in Form eines Einkomponentenwerkstoffs eingesetzt wird, ist es relativ einfach handhabbar und seine Vorhaltung, Aufbereitung und Auftragung auf den Träger erfordert nur einen relativ geringen technischen Aufwand. Andererseits müssen bei Einkomponentenwerkstoffen in der Regel kürzere Lagerfähigkeitszeiten in Kauf genommen werden. Alternativ kann das Silikonpolymer auch in Form eines Zweikomponentenwerkstoffs eingesetzt werden. Hierdurch werden vorteilhaft längere Lagerfähigkeitszeiten ermöglicht, was eine höhere Produktivität erlaubt und geringere Herstellungskosten für die Form ermöglicht. Andererseits erfordert der Einsatz von Zweikomponentenwerkstoffen einen etwas höheren technischen Aufwand für ihre Aufbereitung und Aufbringung, was sich aber bei der Fertigung von großen Stückzahlen von Formen schnell amortisiert.

[0013] Bevorzugt ist weiter vorgesehen, daß der Werkstoff zur Bildung der Elastomerschicht in einem flüssigen oder pastösen Zustand auf den Träger aufgebracht wird. Durch diesen Zustand des Werkstoffs während seines Aufbringens auf den Träger wird eine einfache Handhabung erreicht, was einer hohen Produktivität des Verfahrens und damit dessen Wirtschaftlichkeit zugute kommt.

[0014] Eine Weiterbildung sieht vor, daß bei einkomponentigem Werkstoff dieser in einer Einkomponenten-Dosieranlage verarbeitet wird und daß bei zweikomponentigem Werkstoff dessen Komponenten in einer Mehrkomponenten-Dosier- und -Mischanlage verarbeitet und aufbereitet werden. Die Verwendung einer derartigen Anlage macht die Ausführung des erfindungsgemäßen Verfahrens technisch vergleichsweise einfach und zuverlässig und bietet einen kostengünstigen und gefahrenarmen Betrieb und damit eine entsprechend kostengünstige Ausführung des Verfahrens. Für den Mischvorgang kann wahlweise ein dynamisches, angetriebenes Mischelement oder ein statischer Mischer Verwendung finden.

[0015] Weiter sieht das Verfahren bevorzugt vor, daß der Werkstoff zur Bildung der Elastomerschicht im Rotationsgießverfahren auf die Mantelfläche des Trägers aufgebracht wird. Das Rotationsgießverfahren für das Aufbringen der Elastomerschicht auf den Träger ist deshalb besonders vorteilhaft, weil es keinerlei Gießformen erfordert und so mit einfachen Mitteln die Herstellung einer nahtlosen Form ermöglicht. Außerdem ist dabei die Zufuhr der Wärme für den Start der Vernetzung des Werkstoffs besonders einfach, weil der Werkstoff offen auf dem Träger liegt. Rotationsgießanlagen sind an sich dem Fachmann bekannt, z.B. aus der Beschichtungs-technik.

[0016] Um beim Aufgießen des die Elastomerschicht bildenden Werkstoffs auf die Mantelfläche des Trägers eine möglichst gleichmäßige und reproduzierbare Schichtdicke zu erzielen, ist bevorzugt vorgesehen, daß

das Aufgießen in Form eines eine Schraubenlinie beschreibenden raupenförmigen Werkstoffstranges erfolgt. Die Schraubenlinienform läßt sich in einfacher Weise dadurch erreichen, daß der Träger um seine Längsmittelachse gedreht wird und daß der Träger und die den Materialstrang ausgebende Vorrichtung oder Anlage in Längsrichtung des Trägers relativ zueinander verschoben werden. Für die Verfahrensausführung genügen hier einfache Vorrichtungen und Antriebsmittel, die kostengünstig herstellbar und betreibbar sind. Aufgrund des weiter oben angegebenen bevorzugten flüssigen oder pastösen Zustandes des Werkstoffstranges und der Drehung des Trägers verlaufen die benachbarten Gänge des Stranges ineinander und bilden so vor der Vernetzung des Werkstoffs eine homogene Schicht mit relativ gleichmäßiger Schichtdicke.

[0017] Bevorzugt wird die Wärme dem Werkstoff mittels Wärmestrahlung berührungslos zugeführt. Beschädigungen der aufgetragenen Werkstoffschicht werden so vermieden. Außerdem können auf diese Weise einfache Vorrichtungen zur Zuführung der Wärme verwendet werden, beispielsweise elektrisch betriebene Wärmestrahler. Die Wärmequelle für die Zufuhr der Wärme zum Werkstoff kann Teil der Einrichtung zum Auftragen des Werkstoffs auf den Träger sein, wobei dann der Start der Vernetzung des Werkstoffs schon während seines Aufbringens auf den Träger erfolgt. Alternativ kann die Wärmequelle für die Zufuhr der Wärme zum Werkstoff auch eine separate Einrichtung sein, in die der vollständig mit dem Werkstoff beschichtete Träger nach Abschluß der Beschichtung überführt wird, wobei dann der Werkstoff zunächst ohne Vernetzungsstart auf den Träger aufgebracht wird und die Vernetzung erst anschließend gestartet wird. Schließlich ist es auch möglich, beide Wärmequellen nacheinander einzusetzen, um eine besonders zuverlässige Erwärmung und damit einen besonders sicheren und vollständigen Vernetzungsstart zu gewährleisten.

[0018] Wenn Träger verwendet werden, die besonders wärmeempfindlich sind, wird vorgeschlagen, daß während der Wärmezufuhr zum Werkstoff zur Bildung der Elastomerschicht der Träger gekühlt wird. Bei Trägern, die innen hohl sind, ist die Kühlung ohne weiteres durch Hindurchführung eines Kühlmediums, z.B. Kühlluft oder Kühlwasser, möglich; bei an sich massiven Trägern können zum Zweck der Kühlung beispielsweise speziell dafür angelegte Kühlmittelkanäle vorgesehen werden, um die gewünschte Kühlung zu ermöglichen.

[0019] Zur Erzielung optimaler Druck-, Übertragungs- oder Prägequalitäten und Standzeiten der Formen hat es sich als vorteilhaft herausgestellt, die Elastomerschicht mit einer Dicke zwischen etwa 1 und 5 mm zu erzeugen. Damit ist die Elastomerschicht vorteilhaft dünn, was einen sparsamen Werkstoffverbrauch gewährleistet und mit zu niedrigen Herstellungskosten für die Formen beiträgt. Außerdem sorgt die relativ geringe Dicke der Elastomerschicht für eine Minimierung des Walkens der Elastomerschicht während des Betriebes.

satzes, was wesentlich dazu beiträgt, daß lange Standzeiten der Formen erreicht werden.

[0020] Ebenso ist für eine gute Druck-, Übertragungs- oder Prägequalität eine exakte Geometrie, insbesondere ein exakter Durchmesser und ein genauer Rundlauf der Formen wesentlich. Um diese Genauigkeit zu gewährleisten, ist vorgesehen, daß die Elastomerschicht nach ihrer Aushärtung zur Bearbeitung auf eine zylindrische Umfangsform geschliffen wird.

[0021] Um die pro Form eingesetzte Menge der relativ teuren Elastomerschicht-Werkstoffe reduzieren zu können und um die Eigenschaften, insbesondere die Härte und Elastizität, der Elastomerschicht beeinflussen zu können, ist vorgesehen, daß dem Werkstoff zur Bildung der Elastomerschicht vor dem Aufbringen auf den Träger mindestens ein Füllstoff beigegeben wird. Durch Variation des Mengenverhältnisses zwischen dem Werkstoff an sich einerseits und dem Füllstoff oder den Füllstoffen andererseits können die mechanischen und auch chemischen Eigenschaften der Elastomerschicht in weiten Bereichen in gewünschter Weise beeinflußt werden.

[0022] Als Füllstoff wird bevorzugt mindestens ein Mineralstoff verwendet, da Mineralstoffe einerseits relativ kostengünstig sind und andererseits entweder durch Reaktion mit dem Werkstoff Silikonpolymer oder dessen Komponenten die Eigenschaften der fertigen Elastomerschicht positiv beeinflussen oder sich gegenüber dem Werkstoff Silikonpolymer chemisch inert verhalten. Aufgrund ihrer chemischen und physikalischen Eigenschaften geeignete Mineralstoffe für die Verwendung im erfindungsgemäßen Verfahren sind z.B. Quarzmehl, Kieselsäure, Kalziumcarbonat, Talkum, Glimmer oder Aluminiumhydroxid.

[0023] Wenn eine Form mit besonders geringem Gewicht hergestellt werden soll, die einfach handhabbar und insbesondere kostengünstig transportierbar ist, wird bevorzugt als Träger eine Hülse aus Kunststoff verwendet. Die Verwendung von Hülsen als Träger für Druckformen ist an sich bereits bekannt, aber bisher in der Praxis nur auf dem Gebiet von Tiefdruck- und Offsetdruckformen oder von Klischeehülsen mit gebogenen und aufgeklebten Klischeeplatten. An ihrem Innenumfang können die Hülsen wahlweise zylindrisch oder leicht konisch sein, wie ebenfalls an sich bekannt; der Außenumfang der fertigen Form muß in jedem Fall zylindrisch sein.

[0024] Sofern als Träger eine Kunststoffhülse verwendet wird, wird diese bevorzugt ein- oder mehrlagig aus elastomeren und/oder duroplastischen Materialien in Form von Schäumen und/oder Vergußmassen hergestellt. Dabei können diese Materialien, sofern die Form nicht als Prägeform bei der Prägung von heißen Materialien, wie Thermoplastfolien, eingesetzt werden soll, durchaus temperaturempfindlich sein, da eine Vulkanisation für die Aufbringung der äußeren Elastomerschicht als druckende oder übertragende oder prägende Oberfläche nicht erforderlich ist; der Träger muß le-

diglich der allerdings relativ kurzzeitigen Wärmeanwendung für die Heißhärtung der Elastomerschicht standhalten.

[0025] Insbesondere Materialien in Form von Schäumen besitzen ein geringes Raumgewicht und erlauben deshalb die Herstellung von Hülsen mit relativ großen Wandungsdicken, ohne daß deren Gewicht unzuträglich hoch wird. Auf diese Weise kann bei gleichbleibendem Innendurchmesser der Hülse der Außenumfang der Formen in einem großen Bereich variieren, wodurch entsprechend große Rapportlängenbereiche abgedeckt werden können. Der Verwender der Formen muß dann nur noch relativ geringe Zahlen von Kernwalzen, auf die die hülsenförmigen Formen für den Druck- oder Übertragungs- oder Prägebetrieb aufgezogen werden, vorhalten.

[0026] Wenn Benutzer, die schon Metallhülsen besitzen und weiterhin benutzen wollen, bedient werden sollen, dann wird als Träger eine hohlzylindrische Hülse aus Metall verwendet, wobei das Metall bevorzugt Nickel ist. Metallhülsen sind vorteilhaft mehrfach verwendbar, indem sie wiederholt aufgearbeitet, d.h. neu beschichtet werden.

[0027] Weiterhin ist auch eine Mischbauweise des Trägers aus Kunststoff und Metall möglich.

[0028] Falls ein geringes Gewicht der Formen keine Rolle spielt oder falls der Anwender der Formen für die Verwendung von Hülsenformen technisch nicht ausgerüstet ist, kann als Träger auch ein Metallzylinder verwendet werden, z.B. aus Aluminium oder Stahl.

[0029] Das Gravieren der ausgehärteten Elastomerschicht erfolgt vorzugsweise mittels Lasergravur, weil dieses Gravurverfahren besonders schnell und kostengünstig ausführbar ist und weil es unter Kontrolle von zuvor digital gespeicherten Daten ausführbar ist. Versuche haben gezeigt, daß die Oberfläche der Elastomerschicht einer erfindungsgemäßen Form mittels Laserstrahlen gravierbar ist. Damit erfüllen die nach dem beschriebenen Verfahren hergestellten Formen auch besonders gut die Forderung nach einfacher und schneller Gravierbarkeit. Durch geeignete Auswahl von Vernetzungsgrad der Elastomerschicht und Art und Menge der gegebenenfalls eingesetzten Füllstoffe läßt sich die Lasergravierbarkeit der Elastomerschicht in der gewünschten Weise einstellen und optimieren. Im Idealfall erfolgt beim Auftreffen eines fokussierten Laserstrahls auf die Elastomerschicht eine unmittelbare punktuelle Verdampfung und/oder Veraschung ohne nennenswertes Schmelzen der benachbarten Bereiche.

[0030] Zusammenfassend ist festzustellen, daß das erfindungsgemäße Verfahren mit seinen Ausgestaltungen die Herstellung von Formen für das rotative Bedrucken, Beschichten oder Prägen von bahnförmigen Materialien ermöglicht, die alle in der Praxis gestellten Anforderungen erfüllen, wobei das Verfahren mit geringem technischen Aufwand sowie schnell und kostengünstig ausführbar ist und hinsichtlich der Materialauswahl für den Träger und dessen geometrischer Gestaltung eine

große Freiheit bietet.

[0031] Im folgenden wird ein Beispiel für eine Werkstoff-Zusammensetzung angegeben, die zur Bildung einer Elastomerschicht geeignet ist. Die folgenden Prozentangaben sind immer Gewichtsprozente.

Beispiel:

Zweikomponenten-Silikonpolymer-Werkstoff

[0032]

Komponente A:	
Vinylgruppenhaltige Polysiloxane	40 - 90 %
Amorphe Kieselsäure	0,2 - 10 %
Füllstoff	0 - 70 %
Platinkatalysator	0,01 - 3 %
Mehrfunktionelle Vinylverbindung	0,2 - 4 %
Ethin-Verzögerer	0 - 5 %
Zeolith	0,5 - 10 %
Komponente B:	
Mehrfunktionelle Silanverbindungen	2 - 20 %

[0033] Sowohl die Komponente A als auch die Komponente B dieses Werkstoffs gemäß dem vorstehenden Beispiel sind getrennt voneinander über viele Monate lagerfähig. Werden die Komponente A und die Komponente B zur Bildung des Werkstoffs, aus dem die Elastomerschicht erzeugt werden soll, gemischt, so tritt zunächst noch keine oder praktisch keine Reaktion der Komponenten miteinander auf, d.h. es tritt noch keine Aushärtung oder Vernetzung auf. Erst durch eine Erwärmung auf über etwa 80°C wird, sofern kein oder nur sehr wenig Ethin-Verzögerer eingesetzt wird, die Vernetzung gestartet, so daß auch erst dann die Aushärtung des Werkstoffs beginnt. Durch eine Erhöhung des Anteils des Ethin-Verzögerers wird die Vernetzungs-Starttemperatur angehoben.

[0034] Nach der im Beispiel dargelegten Rezeptur kann durch Vermischung der Komponente A und der Komponente B auch ein Einkomponenten-Silikonpolymer-Werkstoff hergestellt werden, der allerdings nur relativ kurze Zeit, d.h. einige Wochen, lagerfähig ist. Auch bei Ausführung als Einkomponenten-Werkstoff tritt, sofern kein oder nur sehr wenig Ethin-Verzögerer eingesetzt wird, erst nach einer Erwärmung auf über etwa 80°C eine Vernetzung und damit Aushärtung des Werkstoffs auf. Ein höherer Ethin-Verzögerer-Anteil erhöht auch hier die Vernetzungs-Starttemperatur.

[0035] Die übliche Temperatur zur Vernetzung und Aushärtung der Silikonpolymer-Werkstoffe gemäß Beispiel liegt bei etwa 180°C; eine Aushärtung ist aber möglich in einem Temperaturbereich, der sich von etwa 80°C bis maximal etwa 250°C erstreckt. Die Zeitdauer, über die diese Temperatur innerhalb der Werkstoffe vor-

liegen muß, ist relativ kurz; in der Praxis beträgt diese Zeitdauer selbst bei großen Formen nicht mehr als etwa 30 Minuten. Wenn eine schnellere Aushärtung gewünscht wird, ist dies durch Erhöhung der Temperatur erreichbar; umgekehrt muß bei geringeren Temperaturen eine längere Aushärtezeit kalkuliert werden.

[0036] Abschließend wird im folgenden anhand einer Zeichnung eine Anlage beschrieben, mit der Formen gemäß der vorliegenden Erfindung herstellbar sind. Die Figuren der Zeichnung zeigen:

Figur 1 eine Anlage zur Herstellung von Formen in einer vereinfachten Frontalansicht und

Figur 2 die Anlage aus Figur 1 im Querschnitt entlang der Linie II - II in Figur 1.

[0037] Gemäß Figur 1 besteht die Anlage 1 aus einem Maschinenbett 10, auf dem, ähnlich wie an einer Drehmaschine, am linken Ende ein Spindelstock 11 und am rechten Ende ein Reitstock 13 angeordnet sind. Der Spindelstock 11 ist auf dem Maschinenbett 10 fest angeordnet; nach rechts ragt aus dem Spindelstock 11 eine drehantreibbare Spindel 12 vor. Der Reitstock 13 am entgegengesetzten Stirnende des Maschinenbetts 10 ist in einer Gleitführung 13' in Längsrichtung des Maschinenbetts 10 verschiebbar und in gewünschten Stellungen festlegbar. Am Reitstock 13 ist in Flucht mit der Spindel 12 eine Mitläuferspizze 14 drehbar gelagert.

[0038] Zwischen der Spindel 12 und der Mitläuferspizze 14 ist eine Kernwalze 30 mittels ihrer Achsstummel 31, 32 eingespannt, so daß sich bei Drehung der Spindel 12 die Kernwalze 30 ebenfalls im Sinne des Drehpfeiles 39 um ihre Längsmittelachse dreht.

[0039] Auf der Kernwalze 30 ist eine Hülse 33 angeordnet, die beispielsweise mittels eines Druckmediums auf die Kernwalze 30 aufgezogen ist und auf gleiche Weise von dieser abgezogen werden kann.

[0040] Weiterhin umfaßt die Anlage 1 eine Auftrageinrichtung 2, die an einem Tragrahmen 25 gehalten ist. Der Tragrahmen 25 ist an seinem unteren Ende auf einem Längssupport 26 befestigt, der entlang einer hier verdeckten Gleitführung 26' parallel zur Gleitführung 13' in Längsrichtung des Maschinenbetts 10 verfahrbar ist. Am oberen Ende des Tragrahmens 25 ist als Teil der Auftrageinrichtung ein Mischkopf 22 gehalten, der ein dynamisches Mischelement mit einem elektromotorischen Antrieb 23 aufweist. Zu dem Mischkopf 22 führen mehrere Leitungen 21, im vorliegenden Beispiel zwei Zuführleitungen und zwei Rezirkulationsleitungen, durch die die Komponenten eines Zweikomponenten-Elastomerwerkstoffs aus Vorratsbehältern über zumindest teilweise elastisch-flexible Leitungsbereiche zum Mischkopf 22 transportiert und bei Bedarf, insbesondere bei Unterbrechungen des Austrags, zurückgeleitet werden. Im Mischkopf 22 erfolgt eine Aufbereitung und Mischung des Elastomerwerkstoffs, der dann anschließend in Form eines Materialstranges 34' durch eine un-

ter dem Mischkopf 22 angeordnete Düse 24 auf den Außenumfang der Hülse 33 aufgetragen wird. Das Auftragen erfolgt in Form einer Schraubenlinie, wobei die Kernwalze 30 mit der Hülse 33 in Richtung des Drehpfeiles 39 rotiert und die Auftrageinrichtung 2 mittels des Längssupports 26 in Richtung des Bewegungspfeiles 29 verfahren wird. Die Drehgeschwindigkeit der Kernwalze 30 mit der Hülse 33, die Vorschubgeschwindigkeit des Längssupports 26 und der Materialdurchsatz durch die Düse 24 sind dabei so aufeinander abgestimmt, daß sich die einzelnen Windungen des Materialstranges 34' unmittelbar aneinander anlegen, bevor eine Aushärtung oder Vernetzung auftritt, so daß eine gleichmäßige, vollflächige Beschichtung 34 der Hülse 33 erzielt wird. In der Figur 1 ist der rechte Teil der Hülse 33 bereits mit der Beschichtung 34 versehen; dieser Beschichtungsvorgang, wie zuvor beschrieben, setzt sich fort, bis der linke Endbereich der Hülse 33 erreicht ist.

[0041] Schließlich umfaßt die Anlage 1 noch einen mit dem Tragrahmen 25 verbundenen Wärmestrahler 27, der unterhalb des bereits beschichteten Teils der Hülse 33 angeordnet ist und der sich zusammen mit dem Längssupport 26 in Richtung des Bewegungspfeiles 29 bewegt. Der Wärmestrahler 27 gibt seine Wärmestrahlung auf die Oberfläche der Beschichtung 34 ab, wodurch diese erwärmt wird. Sobald die Beschichtung 34 eine vorgegebene Temperatur, beispielsweise 100°C, erreicht oder überschreitet, wird in dieser Beschichtung 34 die Aushärtung oder Vernetzung gestartet. Wie Figur 1 deutlich zeigt, läuft der Wärmestrahler 27 der Düse 24 in Axialrichtung der Hülse 33 gesehen nach, so daß für die Beschichtung 34 zunächst noch ausreichend Zeit bleibt, nach dem Austritt aus der Düse 24 auf der Hülse 33 eine gleichmäßige Schicht zu bilden, bevor die Erwärmung einsetzt.

[0042] Die Figur 2 zeigt in ihrem unteren Teil im Querschnitt das Maschinenbett 10. Auf dem vorderen, d.h. in der Zeichnung rechten Teil seiner Oberseite trägt das Maschinenbett 10 die Gleitführung 13' für den Reitstock 13, der im Hintergrund erkennbar ist. Hinten am Maschinenbett 10, d.h. in der Zeichnung links, ist die Gleitführung 26' für den Längssupport 26 angebracht, wobei die Gleitführung 26' hier aus insgesamt drei Führungsschienen gebildet ist. Auf der Oberseite des Längssupports 26 ist der Tragrahmen 25 befestigt, der sich galgenartig nach oben und dann nach vorne, d.h. in der Zeichnung nach rechts, erstreckt. Am freien oberen Ende des Tragrahmens 25 ist die Auftrageinrichtung 2 befestigt. Die Verbindung zwischen der Auftrageinrichtung 2 und dem Tragrahmen 25 erfolgt dabei am Mischkopf 22. In den Mischkopf 22 münden die Zuführleitungen 21, von denen hier nur zwei sichtbar sind. Oberhalb des Mischkopfes 22 ist der dessen Antrieb 23 bildende Elektromotor sichtbar.

[0043] Nach unten ragt aus dem Mischkopf 22 die Düse 24 vor, aus der nach unten der Materialstrang 34' zur Erzeugung der Elastomerschicht 34 austritt. Die Düse 24 befindet sich dabei in einem geringen Abstand von

der äußeren Umfangsfläche der Hülse 33, die auf der Kernwalze 30 angeordnet ist. Wie die Figur 2 verdeutlicht, besteht die Kernwalze 30 aus Metall, vorzugsweise Stahl, während die Hülse 33 aus Kunststoff besteht und damit nur ein geringes Gewicht aufweist. Durch den Drehpfeil 39 ist die Drehrichtung der Kernwalze 30 mit der Hülse 33 während der Aufbringung der Elastomerschicht 34 angegeben.

[0044] Unterhalb der Kernwalze 30 mit der Hülse 33 und der Elastomerschicht 34 ist der Wärmestrahler 27 erkennbar, der über einen nicht eigens bezifferten Ausleger mit dem Tragrahmen 25 verbunden ist.

[0045] Nach Fertigstellung der Beschichtung 34 kann die Hülse 33 zusammen mit der zugehörigen Kernwalze 30 oder auch getrennt von dieser unmittelbar einer weiteren Bearbeitung, insbesondere Schleifen und Gravieren der Elastomerschicht 34, zugeführt werden.

20 Patentansprüche

1. Verfahren zur Herstellung einer Form für das rotative Bedrucken, Beschichten oder Prägen von bahnförmigen Materialien, wobei auf einen Träger (33) mit einer zylindrischen Mantelfläche auf diese eine Elastomerschicht (34) aus einem heißhärtenden Silikonpolymer aufgebracht wird,
dadurch gekennzeichnet,
daß dem Werkstoff zur Bildung der Elastomerschicht (34) während seines Aufbringens und/oder nach seinem Aufbringen auf die Mantelfläche des Trägers (33) Wärme zugeführt wird und durch die Wärmezufuhr eine Vernetzung des Werkstoffs gestartet wird und daß die Elastomerschicht (34) nach Aushärtung an ihrem Außenumfang zu einer zylindrischen Form bearbeitet und graviert wird.
2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Werkstoff zur Bildung der Elastomerschicht (34) in einem flüssigen oder pastösen Zustand auf den Träger (33) aufgebracht wird.
3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, daß** bei einkomponentigem Werkstoff dieser in einer Einkomponenten-Dosieranlage verarbeitet wird und daß bei zweikomponentigem Werkstoff dessen Komponenten in einer Mehrkomponenten-Dosier- und -Mischanlage (2) verarbeitet und aufbereitet werden.
4. Verfahren nach Anspruch 2 oder 3, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Werkstoff zur Bildung der Elastomerschicht (34) im Rotationsgießverfahren auf die Mantelfläche des Trägers (33) aufgebracht wird.
5. Verfahren nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, daß** das Aufgießen in Form eines eine

Schraubenlinie beschreibenden raupenförmigen Werkstoffstranges (34) erfolgt.

6. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Wärme dem Werkstoff zur Bildung der Elastomerschicht (34) mittels Wärmestrahlung berührungslos zugeführt wird. 5
7. Verfahren nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, daß** während der Wärmezufuhr zum Werkstoff zur Bildung der Elastomerschicht (34) der Träger (33) gekühlt wird. 10
8. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Elastomerschicht (34) mit einer Dicke zwischen etwa 1 und 5 mm erzeugt wird. 15
9. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Elastomerschicht (34) nach ihrer Aushärtung zur Bearbeitung auf eine zylindrische Außenumfangsform geschliffen wird. 20
10. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, daß** dem Werkstoff zur Bildung der Elastomerschicht (34) vor dem Aufbringen auf den Träger (33) mindestens ein Füllstoff beigegeben wird. 25
11. Verfahren nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet, daß** als Füllstoff mindestens ein Mineralstoff verwendet wird. 30
12. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 11, **dadurch gekennzeichnet, daß** als Träger (33) eine Hülse aus Kunststoff verwendet wird. 35
13. Verfahren nach Anspruch 12, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Hülse ein- oder mehrlagig aus elastomeren und/oder duroplastischen Materialien in Form von Schäumen und/oder Vergußmassen hergestellt wird. 40
14. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 13, **dadurch gekennzeichnet, daß** als Träger (33) eine Hülse aus Metall, vorzugsweise Nickel, verwendet wird. 45
15. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 11, **dadurch gekennzeichnet, daß** als Träger (33) ein Metallzylinder verwendet wird, der vorzugsweise aus Aluminium oder Stahl besteht. 50
16. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 15, **dadurch gekennzeichnet, daß** das Gravieren der ausgehärteten Elastomerschicht (34) mittels Laser- 55

gravur erfolgt.

Claims

1. Process for the manufacture of a pattern for the rotary printing, coating or embossing of materials in web form, whereby an elastomer coating (34) of hot-curing silicon polymer is applied to a carrier (33) with a cylindrical circumference, **characterised in that** heat is fed to the material that forms the elastomer coating (34) as it is being applied and/or after it has been applied to the circumference of the carrier (33) and a cross-linking of the material is started due to the heat being applied and that the outside circumference of the elastomer coating (34) is machined to a cylindrical shape and engraved after it has cured.
2. Process according to claim 1, **characterised in that** the material for forming the elastomer coating (34) is applied to the carrier (33) in the form of a liquid or paste.
3. Process according to claim 1 or 2, **characterised in that** when using a single-component material this is processed in a single-component dosing machine and, when using a two-component material, the components are processed and prepared in a multi-component dosing and mixing machine (2).
4. Process according to claim 2 or 3, **characterised in that** the material for forming the elastomer coating (34) is applied to the circumference of the carrier (33) in a rotary casting process.
5. Process according to claim 4, **characterised in that** the casting takes place in the form of a worm-shaped strand of material (34), which describes a helical line.
6. Process according to one of the claims 1 to 5, **characterised in that** heat is applied to the material for forming the elastomer coating (34) by means of heat radiation without making contact.
7. Process according to claim 6, **characterised in that** the carrier (33) is cooled while heat is being applied to the material for forming the elastomer coating (34).
8. Process according to one of the claims 1 to 7, **characterised in that** the elastomer coating is produced with a thickness between about 1 and 5mm.
9. Process according to one of the claims 1 to 8, **characterised in that** the outside circumference of the

elastomer coating (34) is machined to a cylindrical shape after it has cured.

10. Process according to one of the claims 1 to 9, **characterised in that** at least one filler is added to the material for forming the elastomer coating (34) before it is applied to the carrier (33). 5
11. Process according to claim 10, **characterised in that** at least one mineral material is used as a filler. 10
12. Process according to one of the claims 1 to 11, **characterised in that** a sleeve made of plastic is used as the carrier (33) 15
13. Process according to claim 12, **characterised in that** the sleeve is made from single or multi-layered elastomer and/or duroplastic materials in the form of foams and/or pourable sealing compounds. 20
14. Process according to one of the claims 1 to 13, **characterised in that** a sleeve made of metal, preferably nickel, is used as the carrier (33). 25
15. Process according to one of the claims 1 to 11, **characterised in that** a metal cylinder is used for the carrier (33), which is preferably made from aluminium or steel. 30
16. Process according to one of the claims 1 to 15, **characterised in that** the engraving of the cured elastomer coating (34) is carried out using a laser engraving process. 35

Revendications

1. Procédé pour la fabrication d'une matrice pour l'impression, le revêtement ou l'estampage par rotation de matières en forme de bande, une couche en élastomère (34) en un polymère de silicone thermodurcissable étant déposée sur un support (33), qui comporte une surface d'enveloppe cylindrique, sur cette dernière, **caractérisé en ce qu'on** envoie de la chaleur à la matière destinée à la formation de la couche en élastomère (34) pendant son dépôt et/ou après son dépôt sur la surface d'enveloppe du support (33) et on initialise, au moyen de l'apport de chaleur, une réticulation de la matière et **en ce que**, après son durcissement, la couche en élastomère (34) est usinée et gravée sur sa périphérie pour obtenir une forme cylindrique. 40
2. Procédé selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** la matière destinée à la formation de la couche en élastomère (34) est appliquée à l'état liquide ou à l'état pâteux sur le support (33). 45

3. Procédé selon la revendication 1 ou 2, **caractérisé en ce que**, dans le cas d'une matière à un seul composant, cette dernière est traitée dans une installation de dosage d'un seul composant et **en ce que**, dans le cas d'une matière à deux composants, ses composants sont traités et mélangés dans une installation de dosage et de mélange à plusieurs composants (2). 5
4. Procédé selon la revendication 2 ou 3, **caractérisé en ce que** la matière destinée à la formation de la couche en élastomère (34) est appliquée sur la surface d'enveloppe du support (33) selon un procédé de moulage par rotation. 10
5. Procédé selon la revendication 4, **caractérisé en ce que** le moulage est réalisé sous la forme d'une barre de matière (34) en forme de chenille décrivant une ligne hélicoïdale. 15
6. Procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 5, **caractérisé en ce que** la chaleur est envoyée sans contact à la matière destinée à la formation de la couche en élastomère (34) au moyen d'un rayonnement de chaleur. 20
7. Procédé selon la revendication 6, **caractérisé en ce que** l'on refroidit le support (33) pendant l'arrivée de la chaleur à la matière destinée à la formation de la couche en élastomère (34). 25
8. Procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 7, **caractérisé en ce que** la couche en élastomère (34) est réalisée avec une épaisseur comprise entre 1 et 5 mm. 30
9. Procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 8, **caractérisé en ce que** la couche en élastomère (34) est rectifiée après son durcissement pour son traitement pour obtenir une forme périphérique extérieure cylindrique. 35
10. Procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 9, **caractérisé en ce que** l'on ajoute au moins une matière de remplissage à la matière destinée à la formation de la couche en élastomère (34), avant son application sur le support (33). 40
11. Procédé selon la revendication 10, **caractérisé en ce que** l'on utilise au moins une matière minérale en tant que matière de remplissage. 45
12. Procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 11, **caractérisé en ce que** l'on utilise, en tant que support (33), une gaine en matière plastique. 50
13. Procédé selon la revendication 12, **caractérisé en ce que** la gaine est réalisée avec une ou plusieurs 55

couches à partir de matières élastomères et/ou thermodurcissables se présentant sous la forme de mousses et/ou d'une masse de scellement.

14. Procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 13, **caractérisé en ce que** l'on utilise, en tant que support (33), une gaine en métal, de préférence en nickel. 5
15. Procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 14, **caractérisé en ce que** l'on utilise, en tant que support (33), un cylindre métallique qui est réalisé, de préférence, en aluminium ou en acier. 10
16. Procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 15, **caractérisé en ce que** le gravage de la couche en élastomère (34) durcie est réalisé au moyen d'une gravure par laser. 15

20

25

30

35

40

45

50

55

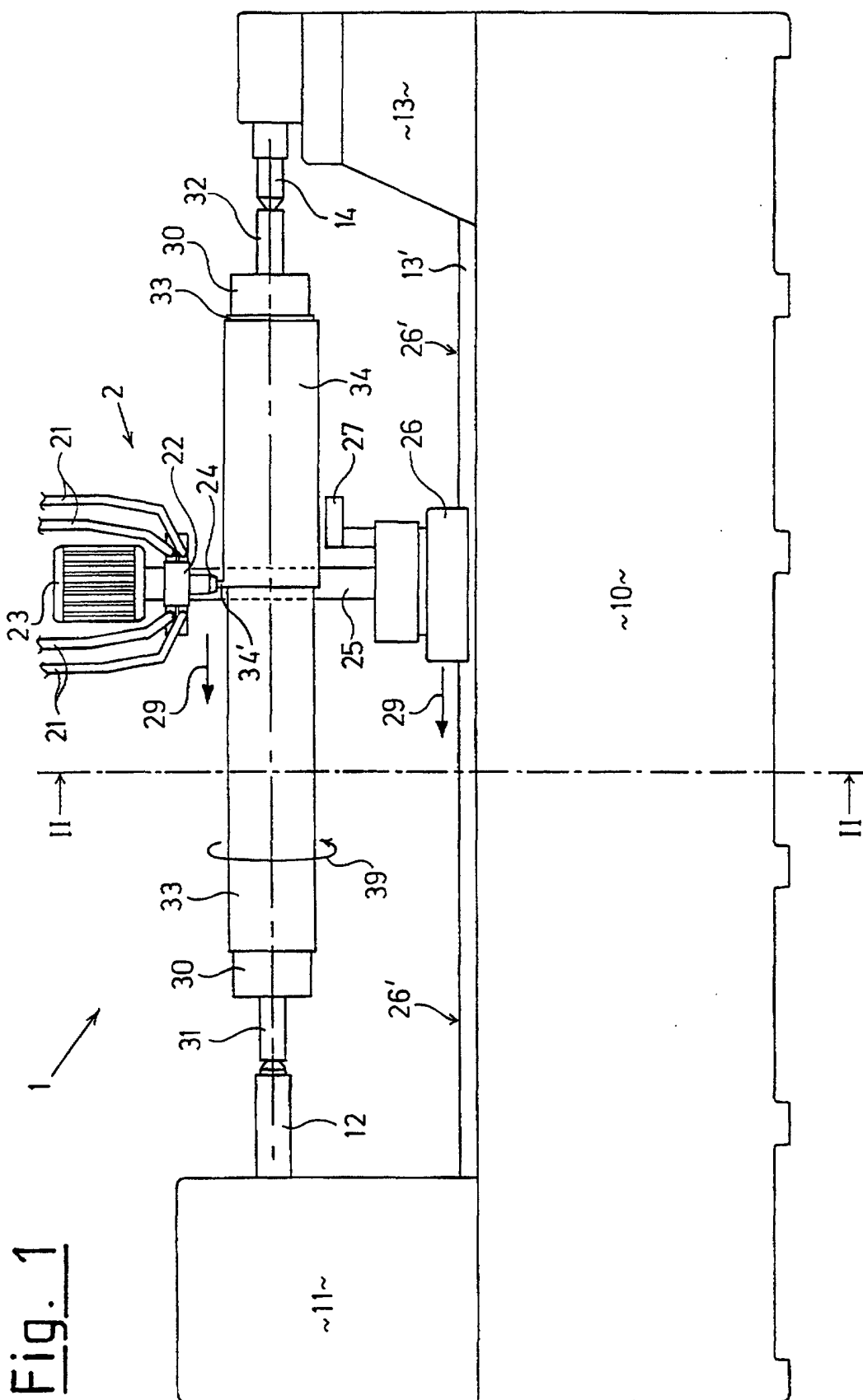


Fig. 2

